

ISSN 2148 - 2896



J ournal of C omputer and E ducation R esearch

2019 December
Volume 7 Issue 14





Editor-in-Chief

Tamer KUTLUCA

Assistant Editor

Murat YALMAN

Editorial Board

Dzintra ILISKO <i>Daugavpils University, Latvia</i>	Fakhra AZIZ <i>Lahore College for Women University, Pakistan</i>
Gülay EKİCİ <i>Gazi University, Turkey</i>	Aytekin İŞMAN <i>Sakarya University, Turkey</i>
Michal SIMENA <i>Mendel University, Czech Republic</i>	John MONAGHAN <i>University of Leeds, United Kingdom</i>
S.Sadi SEFEROĞLU <i>Hacettepe University, Turkey</i>	Güney HACIOMEROĞLU <i>Çanakkale Onsekiz Mart University, Turkey</i>
Orhan KARAMUSTAFAOĞLU <i>Amasya University, Turkey</i>	Mojeed Kolawole AKINSOLA <i>University of Ibadan, Nigeria</i>
Pedro TADEU <i>Polytechnic of Guarda, Portugal</i>	Burçin GÖKKURT <i>Bartın University, Turkey</i>
Özkan SAPSAĞLAM <i>Yıldız Technical University, Turkey</i>	Abdulkadir KABADAYI <i>Necmettin Erbakan University, Turkey</i>

Publication Language

Turkish or English

Language Editor

Yıldırım ÖZSEVGEC

Recep Tayyip Erdoğan University, Turkey

Contact

jcer.editor.in.chief@gmail.com

Phone : +90412 241 1000 Internal: 8881

Web Site

<http://dergipark.org.tr/jcer>

About

Journal of Computer and Education Research (JcER) (e-ISSN 2148-2896) is an international refereed (double blind peer reviewed) journal. JcER started its publication life in 2013.

JcER is accepted to the ULAKBIM TR Index which is Turkey's the most prestigious journal index.

Published twice a year (April and December).

DOI Number: 10.18009/jcer

Abstracting/Indexing



Responsibility

The responsibility lies with the authors of papers



From the Editor

Dear JCER reader,

We are excited and happy to publish the last issue of 2019 (December Volume 7, Issue 14) on October 29 which is important date. We will be with our readers in the same excitement in each of our future issues. In the present issue, there are 21 research articles and one teaching practice. 10 of these studies are in English as whole texts. In this issue, we included the study on teaching practice.

Many thanks to the authors who have shared their studies with us as well as to the referees who have made contributions with their valuable ideas.

We would like to thank Prof.Dr. Dzintra Ilisko, Prof.Dr. Gülay Ekici, Prof.Dr. Orhan Karamustafaoglu, Assoc.Prof.Dr. Güney Hacıömeroğlu, and Assoc.Prof.Dr. Gökhan Dağhan who are the editors of Volume 7 Issue 14.

We look forward to seeing you in the first issue of the Journal of Computer and Education Research (JCER) in 2020.

Yours Sincerely,


Editor-in-Chief

Assoc.Prof.Dr. Tamer KUTLUCA

jcer.editor.in.chief@gmail.com

Journal of Computer and Education Research (JCER)

<http://dergipark.org.tr/jcer>



CONTENTS

Research Articles

Assoc.Prof.Dr. Özcan ÖZYURT, Assoc.Prof.Dr. Hacer ÖZYURT

Implementation of Design-Based Research in Software Engineering Education: A Case of Final Project Course 213-227

Research Article/Publication Language: English

Aysel ARSLAN, Adnan TAŞGIN

Ortaokul Öğrencilerine Yönelik "Türkçe Dersine Yönelik Motivasyon Ölçeği" Geliştirme Çalışması 228-249
The Study of Developing a "Motivation Scale Intended for Turkish Course" Towards Secondary School Students.....

Research Article/Publication Language: Turkish

Assist.Prof.Dr. Bilgen KIRAL

Akademik Hayatta Sabır Üzerine Nitel Bir Çalışma 250-283
A Qualitative Study on Patience in Academic Life

Research Article/Publication Language: Turkish

Assist.Prof.Dr. Mustafa OBAY, Assist.Prof.Dr. Halil Coşkun ÇELİK

İlköğretim Matematik Öğretmen Adayları Bağlam Temelli Öğrenme Hakkında Ne Düşünüyor? Nitel Bir Araştırma 284-313

What Do Pre-Service Mathematics Teachers Think about Context-Based Learning? A Qualitative Study

Research Article/Publication Language: Turkish

Prof.Dr. Hülya DEMİRCİOĞLU, Rabia ÖZDEMİR

Bağlam Temelli Öğrenme Yaklaşımının Öğretmen Adaylarının Nanoteknoloji Konusunu Anlamaları Üzerindeki Etkisi 314-336

The Effect of Context-Based Learning Approach on Prospective Teachers' Understanding of Nanotechnology

Research Article/Publication Language: Turkish

Assist.Prof.Dr. Emin İBİLİ

The Use of Dynamic Geometry Software from a Pedagogical Perspective: Current Status and Future Prospects 337-355

Research Article/Publication Language: English

Assoc.Prof. Dr. Güney HACİÖMEROĞLU

İlkokul Öğrencilerinin Teknoloji Destekli Matematik Öğrenmeye Yönelik Tutum ve Kaygı Düzeylerinin İncelenmesi 356-382

Examining Elementary Students' Attitude towards Learning Mathematics with Technology and Anxiety

Research Article/Publication Language: Turkish

Dr. Çiğdem ÇAKIR, Metin ÖZKAN

Investigation of in-School Factors Affecting Distributed Leadership Practices 383-417

Research Article/Publication Language: English

Dr. Hatice Yıldız DURAK, Mustafa SARITEPECİ

Üniversite Öğrencilerinin Sergilediği Siber İnsani Değerlerin Hayat Boyu Öğrenme Eğilimlerine Yansımaları Üzerine Bir İnceleme 418-436

A Study on the Reflections of Cyber Human Values Demonstrated by University Students on Lifelong Learning Trends

Research Article/Publication Language: Turkish

Gülsün KARSLI, Prof.Dr. Orhan KARAMUSTAFAOĞLU, Assoc.Prof.Dr. Murat KURT

Botanik Bahçesinin Öğretim Sürecinde Öğrencilerin Sosyobilimsel Konulara Olan Bakışlarına Etkisi: Sürdürülebilir Çevre 437-463

The Effect of Botanical Garden on Socio-Scientific Issues of Students' Perspectives in the Teaching Process: Sustainable Environment

Research Article/Publication Language: Turkish

Assoc.Prof.Dr.Hülya ASLAN EFE, Prof.Dr. Rifat EFE

Comparison of the Learning Outcomes in 12th Grade Biology Curriculum According to The Revised Bloom Taxonomy: 2013, 2017 and 2018 Curriculums 464-479

Research Article /Publication Language: English

Assist.Prof.Dr.Alper ASLAN, Assoc.Prof.Dr. Yiğit Emrah TURGUT, Assist.Prof.Dr. Türkan KARAKUŞ YILMAZ

Game, Environment and Peer Effect on Children on the Digital Gaming Habits in Game Arcades 480-495

Research Article/Publication Language: English

Yousef ABD ALGANI

Innovative Ways to Teach Mathematics: Are they Employed in Schools? 496-514

Research Article/Publication Language: English

Evşen AYMEN PEKER, Prof.Dr. Erol TAŞ

Üç Aşamalı Kavram Tanı Testi Geliştirme Çalışması: 5. Sınıf Canlılar Dünyasını Gezelim Tanyalım Ünitesi 515-539

Three Tier Concept Diagnostic Test Development Study: Let's Travel and Learn About the Living World Unit of Fifth Grade

Research Article/Publication Language: Turkish

Dr. Esra KIZILAY, Havva YAMAK, Nusret KAVAK

Motivation Scale for STEM Fields 540-557

Research Article/Publication Language: English

Assist.Prof.Dr.Derya ÇINAR, Assoc.Prof.Dr. Hakan KURT

Development of Animation Attitude Scale (AAS): Validity And Reliability Study 558-574

Research Article/Publication Language: English

Volkan AKTAÇ, Assist.Prof.Dr. Murat ÇETİNKAYA

Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Mesleki Benlik Saygıları İle Yaşam Doyumlarının İncelenmesi 575-599

Investigation of Science Teacher Candidates' Professional Self-Esteem and Life Satisfaction

Research Article/Publication Language: Turkish

Assoc.Prof. Dr. Özgür TAŞKIN, Merve Gül KÜLCÜ

Lisans Öğrencilerinin Çevre Algıları Üzerine: Tartış, Çiz ve Yaz 600-620

Undergraduate Students' Perceptions Regarding the Environment: Discuss, Draw, and Write Down

Research Article/Publication Language: Turkish

Gürkan SARIDAŞ, Assist.Prof.Dr. Özen YILDIRIM

Öğretmenler Etik Davranıyor mu? Öğretmenlerin Meslektaşları Hakkındaki Algularının İncelenmesi 621-641

Do Teachers Behave Ethically? Investigation of Teachers' Perceptions about their Colleagues

Research Article/Publication Language: Turkish

Gülsüm Gülsah BURSALI, Assoc.Prof.Dr. Burçin GÖKKURT ÖZDEMİR

Matematik Öğretmenlerinin ve Öğretmen Adaylarının Kavram Yanılgılarına Yönelik Öğretimsel 642-672

Açıklamaları: Olasılık Konusu

Instructional Explanations of Mathematics Teachers and Preservice Teachers on Misconceptions: The Subject of Probability.....

Research Article/Publication Language: Turkish

Assoc.Prof.Dr. Emrullah ERDEM, Assist.Prof.Dr.Tahsin FIRAT, Prof.Dr. Ramazan GÜRBÜZ

Improving Mathematical Reasoning and Mathematics Attitude of Disadvantaged Children in Rural Regions ... 673-697

Research Article/Publication Language: English

Teaching Practice

Prof.Dr. Uğur SARI, Prof.Dr.Talip KIRINDI

Using Arduino in Physics Teaching: Arduino-based Physics Experiment to Study Temperature Dependence of 698-710

Electrical Resistance.....

Teaching Practice/Publication Language: English



Dr. Pedro TADEU
Polytechnic of Guarda, Portugal

Dr. Orhan KARAMUSTAFAOĞLU
Amasya University, Turkey

Dr. Naim UZUN
Aksaray University, Turkey

Dr. Elif KILIÇOĞLU
*Hatay Mustafa Kemal University,
Turkey*

Dr. Ashlhan OSMANOĞLU
Trakya University, Turkey

Dr. Ünal İÇ
Firat University, Turkey

Dr. Yakup YILMAZ
Kırklareli University, Turkey

Dr. Abuzer AKGÜN
Adıyaman University, Turkey

Dr. Burcu BERİKAN
Gazi University, Turkey

Dr. Mehtap SARAÇOĞLU
Siirt University, Turkey

Dr. Hakan KURT
*Necmettin Erbakan University,
Turkey*

Dr. Burçin GÖKKURT
Bartın University, Turkey

Dr. Gül ÖZÜDOĞRU
Ahi Evran University, Turkey

Dr. Özcan ÖZYURT
*Karadeniz Technical University,
Turkey*

Dr. Erol TAŞ
Ordu University, Turkey

Dr. Yiğit Emrah TURGUT
*Recep Tayyip Erdoğan University,
Turkey*

Dr. Alper ASLAN
Munzur University, Turkey

Dr. Güney HACIÖMEROĞLU
*Çanakkale Onsekiz Mart
University, Turkey*

Dr. Michal SIMANE
Mendel University, Czech Republic

Dr. Lyanda Abimbola RHODA
*Obafemi Awolowo University,
Nigeria*

Dr. Fatma KESKİNKILIÇ
Ahi Evran University, Turkey

Dr. Kürşat YENİLMEZ
*Eskişehir Osmangazi University,
Turkey*

Dr. Volkan Hasan KAYA
*Republic of Turkey Ministry of
National Education, Turkey*

Dr. Fatma CUMHUR
Muş Alparslan University, Turkey

Dr. Mehmet Metin ARSLAN
Kırıkkale University, Turkey

Dr. Demet DENİZ
Muş Alparslan University, Turkey

Dr. Safiye BİLİCAN
Kocaeli University, Turkey

Dr. Ebru KORKMAZ
Muş Alparslan University, Turkey

Dr. Aziz İLHAN
Munzur University, Turkey

Dr. Mustafa OBAY
Siirt University, Turkey

Dr. Serhat İREZ
Marmara University, Turkey

Dr. Elif ERTEM AKBAŞ
Yüzüncü Yıl University, Turkey

Dr. Çağlar HİDİROĞLU
Pamukkale University, Turkey

Dr. Rıfat EFE
Dicle University, Turkey

Dr. Özden TEZEL
*Eskişehir Osmangazi University,
Turkey*

Dr. Halil Coşkun ÇELİK
Siirt University, Turkey

Dr. Murat ÇETİNKAYA
Ordu University, Turkey

Dr. Fazilet TAŞDEMİR
*Recep Tayyip Erdoğan University,
Turkey*

Dr. Kemal ÖZGEN
Dicle University, Turkey

Dr. Melis MİNİSKER
*Hatay Mustafa Kemal University,
Turkey*

Dr. Emre Ev ÇİMEN
*Eskişehir Osmangazi University,
Turkey*

Dr. Mustafa YADİGAROĞLU
Aksaray University, Turkey

Dr. Gülay EKİCİ
Gazi University, Turkey

Dr. Umut BALCI
Batman University, Turkey

Dr. Fakhra AZİZ
*Lahore Women University,
Pakistan*

Dr. Neslihan USTA
Bartın University, Turkey

Dr. Rıdvan KARABULUT
Ahi Evran University, Turkey

Dr. Hafız BEK
Uşak University, Turkey

Dr. Recep BİNDAK
Gaziantep University, Turkey

Dr. Sedat KARAÇAM
Düzce University, Turkey

Dr. Dündar YENER
*Abant İzzet Baysal University,
Turkey*

Dr. İdris GÖKSU
Mardin Artuklu University, Turkey

Dr. Erdem KAYA
Dokuz Eylül University, Turkey

Research Article

Implementation of Design-Based Research in Software Engineering Education: A Case of Final Project Course

Özcan ÖZYURT*¹ , Hacer ÖZYURT² 

¹ Karadeniz Technical University, Technology Faculty, Department of Software Engineering, Trabzon, Turkey, oozyurt@ktu.edu.tr

² Karadeniz Technical University, Technology Faculty, Department of Software Engineering, Trabzon, Turkey, hacerozyurt@ktu.edu.tr

* Corresponding Author: oozyurt@ktu.edu.tr

Article Info

Received: 25 April 2019

Accepted: 10 June 2019

Keywords: Design-based research, engineering education, software engineering, improving classroom teaching.

DOI: 10.18009/jcer.557913

Publication Language: English

Abstract

This study aims to carry out final projects that were designed and coded within the scope of Software Engineering Final Project course in accordance with design-based research and observe the process hereof. Students developed their final projects pursuant to design-based research within the framework of a study that lasted for 8 weeks in total in spring term 2017-2018. Having been developed by relevant researchers, observation and control form were used in the study as data gathering tools. Processes of these projects that were developed via these forms were recorded on a weekly basis. Throughout this study, in which totally 8 students participated and 5 projects were created, the whole process of "Which one is your choice?", a mobile application development project, was described. All stages of design and realization of this project, in which Mobile-D software development method was used, were revealed in detail. This study describes the details of a design-based research process which was operated on a real software project. The findings obtained from the study casts light upon effective utility of this method in project-based courses particularly in software engineering education and generally in engineering education. In addition, the results of this study are especially important in terms of the application of this method to the students in the development of a project or product.



To cite this article: Özyurt, Ö. & Özyurt, H. (2019). Implementation of design-based research in software engineering education: A case of final project course. *Journal of Computer and Education Research*, 7 (14), 213-227. DOI: 10.18009/jcer.557913

Introduction

Design-Based Research (DBR) attracts attention among innovative approaches in education, as frequently practiced in nowadays. This approach is especially utilized when the process of developing a product or project should be revealed in detail. Studies focusing on processes of designing and developing a product, project, e-learning platform or service design in educational researches are generally brought together under DBRs (Kuzu, Çankaya & Mısırlı, 2011). DBR is defined as a systematic and flexible research method aimed at developing context-sensitive design principles and theories whose analysis-design-development and implementation processes are carried out by both researchers and

participants on a cyclical basis (Amiel & Reves, 2008; Brown, 1992; Wang & Hannafin, 2005; Yıldırım, 2014). The most important feature of DBR, which distinguishes it from other educational researches, is its focus on the process and components that must be changed for a better implementation rather than applying and comparing two different methods (Baltacı, Yıldız, Kıymaz & Aytakin, 2016; Kuzu et al., 2011; Tural-Sönmez, 2017).

To speak philosophically, DBRs are said to be grounded on basic engineering processes (Aşık & Yılmaz, 2017; Sandoval & Bell, 2004). In fact, these researches are accepted as researches where analysis-design-implementation-development and evaluation stages are followed and the called processes are reported thoroughly (Reeves, 2000; Wang & Hannafin, 2005). Moreover, DBRs generally involve developing a product-model-platform for the solution of a problem and meanwhile operating similar processes in engineering discipline (Anderson, Shattuck, 2012; Aşık & Yılmaz, 2017; Ercan & Şahin, 2015; Lesh & Sriraman, 2005; McKenney & Reeves, 2013). When it is considered that the ultimate goal of DBRs is to put forth designs and implementations that were optimized in terms of effectiveness, efficiency and applicability, these goals are said to be corresponding to engineering processes (Aşık & Yılmaz, 2017). Recent increase in DBRs' usage in educational researches is remarkable (Aşık & Yılmaz, 2017; Baltacı et al., 2016; Collins, Joseph & Bielaczyc, 2004; Kuzu et al., 2011). However, these studies can be said to be restricted compared to traditional educational researches since the very first difficulty in DBR implementations is timing problem (Aşık & Yılmaz, 2017). Having said that, various studies that base on DBR are said to be carried out in different fields of educational sciences (Baltacı et al., 2016; Coşkundere & Erişti, 2017; Ercan & Şahin, 2015; Kuzu, Cavkaytar, Çankaya & Öncül, 2013; Tural-Sönmez, 2017; Yaman, Dönmez, Avcı & Yurdakul, 2016; Yıldırım, 2014). It may be indicated that the common feature of these studies is their focus on revealing and reporting the process in detail rather than dealing with the academic success.

Even though the rarity of DBRs in educational researches generally attract attention, not much difference can be caught when viewed in terms of engineering education. If we take into account that philosophy underlying DBRs overlap with basic engineering processes (Sndoval & Bell, 2004), the existence of studies that base on DBR in engineering educational field is of special importance. Among primary goals of engineering education, raising well-supported students in occupational fields such as design and management of project process is strongly emphasized (Jollands, Jolly, Molyneaux, 2012; Mills & Treagust, 2003; Zhou,

2012). Stages of design and project development processes in engineering bear resemblance with the structure of DBRs (Aşık & Yılmaz, 2017). When viewed from this perspective, the necessity and importance of different studies on DBR for engineering education in general and software engineering in particular seem blindingly obvious. When looked from the perspective of software engineering education, DBRs are thought to be used effectively in especially project-based application development studies (Özyurt & Özyurt, 2017). Software life-cycle that consists of operational steps followed to create a software product also bears resemblance to cyclical structure of DBR. Therefore, employing DBRs in especially project-based courses may enable to put forward the process in detail. In this respect, detailed process of a project which was created during final project course (Software Engineering Department) on DBR implementation was put forward. In other words, DBR was benefitted for the production of final projects through this study and production process of a selected one was described.

Method

In this section, research model, study group, implementation process and relevant information on this process are included.

Research Model

This study was carried out in accordance with DBR. New products, theories and applications are developed in DBRs and this process is actualized with the help of collaboration between researcher and participant (Barab & Squire, 2004; Wang & Hannafin, 2005). One of the strong dimensions of DBRs is systematic evaluation of products in development stage under actual usage conditions and utilization of these evaluations for improving direct development (Dönmez, Yaman, Şahin & Kabakçı Yurdakul; 2016). Another superior dimension of DBRs is their favorability for design and development of working and testable products (Coşkundere & Erişti, 2017). For the study, this method is preferred to describe design and development processes of final projects in detail.

Study Group

Study group of this research is comprised of 8 students, who took Final Project course, a last grade lesson of Software Engineering Department in a Turkish university's Technology Faculty.

Implementation Process

This study was carried out in an 8-week-process within the scope of Final Project course, which is a last grade lesson of software engineering. The aim of this course is to enable students to realize a software project. In the beginning of the course, students decided their final project topics. Students could work individually or in group. Students that participated in the study were coded as Std1, Std2,..., Std8. One of the most prominent elements in DBRs is that research is conducted together with participants. Final project topics are related to daily life and students taking the course also assumed the role of participants for each project. Within this scope, no harm was seen for conducting the study in accordance with DBR. In Table 1, information about students, groups and project topic are given.

Table 1. Final project groups and list of topics

Group No	Students	Name and Short Description of the Project
G1	Std1-Std2	<i>Smart SQL Tutor</i> Within the scope of this project, SQL tutor will be designed and developed as smart e-learning application. This system, which will be used for learning SQL known as data processing and questioning language, will feature as a smart teaching system. Students will be required to write their own SQL queries against given tasks in the learning platform to be developed. If any, mistakes shall be detected in the query written by the student and smart clues will be given to students to remove them.
G2	Std3	<i>Movie Database Application with NoSQL</i> This project aims to design and code a movie database application like IMDB in accordance with NoSql database architecture. Thanks to this platform where MongoDB is used as database, a database application like IMDB will be developed.
G3	Std4	<i>Mobile Demand Management System</i> This project aims to develop a mobile demand-complaint-suggestion-opinion management system for any kind of institution/organization. With the successful realization of the project, a platform through which people convey the problems they encounter in daily life, their needs or opinions/suggestions/demands/complaints about any kind of situation to the relevant institution/organizations in a practical and fast manner and also relevant institutions can reply quickly will emerge.

G4	Std5-Std6	<p><i>Activity/Organization Social Media Application</i></p> <p>A social media application will be developed within the scope of the project. Thanks to this application to be developed, a structure where people doing social activities (running, jogging, cinema, footballing) can gather together will emerge. A lot of people have difficulty in meeting new people with whom they will carry out social activities when they move in another place or take on a vacation. Thus, finding people who will accompany them may take a long time. With the help of this platform, people may organize social activity/organizations, see the existing ones or participate in whatever events they want.</p>
<hr/>		
G5	Std7-Std8	<p><i>Which one is your choice? Mobile Application</i></p> <p>People may behave indecisively in daily life when making choices. For example; this case may appear when buying a product, doing a plan for what to wear or where to go for holiday. With this project, a platform that will help users decide through forming a survey and asking different participants' opinions will emerge. Thanks to this platform, user can form a survey by uploading photographs of relevant object or place. With this survey, the user can ask opinions of his/her friends and other users. Thanks to surveys including pictures, users will help other users making decisions.</p>

After deciding their project topics, students made their plans in accordance with software life-cycle and infrastructure researches about software development methodologies and tools to be used by them. Having worked for infrastructure and preliminary drafts for the first two months, students began developing their projects as of third week. Final project course was planned as a 2-hour-course in a week. Students kept on developing their projects in this 8-week period. Having developed their project and their application in extracurricular process, students presented the current version of their own project before all students in course sessions. During these sessions, which were similar to brainstorming, project design was evaluated and recorded via observation and control form by researchers. Weekly process monitoring was carried out for each project about these records. Projects that were developed in course sessions were evaluated on the basis of design problems and relevant solutions and how to reflect these solutions on the design were tried to be determined. Thanks to these sessions, changes and improvements to be conducted on the design were decided. These decisions were recorded via observational method and control form and then appointed as mission. Next week, missions that were completed not completed and to be completed in following week were monitored with the help of this form. And a cyclical structure was created and each project could access an ultimate design without any kind of problem. Shortly, that week's design draft was discussed while the ultimate version of previous interface was confirmed under the rule of this cyclical structure. Accordingly, study

process was carried out pursuant to cyclical structure of design-based research and ultimate versions of these products emerged. One of the projects was discussed randomly in the part of findings and development process hereof was revealed in detail. Figure 1 summarizes the operation steps of the study conducted in accordance with the design-based research approach throughout the study.

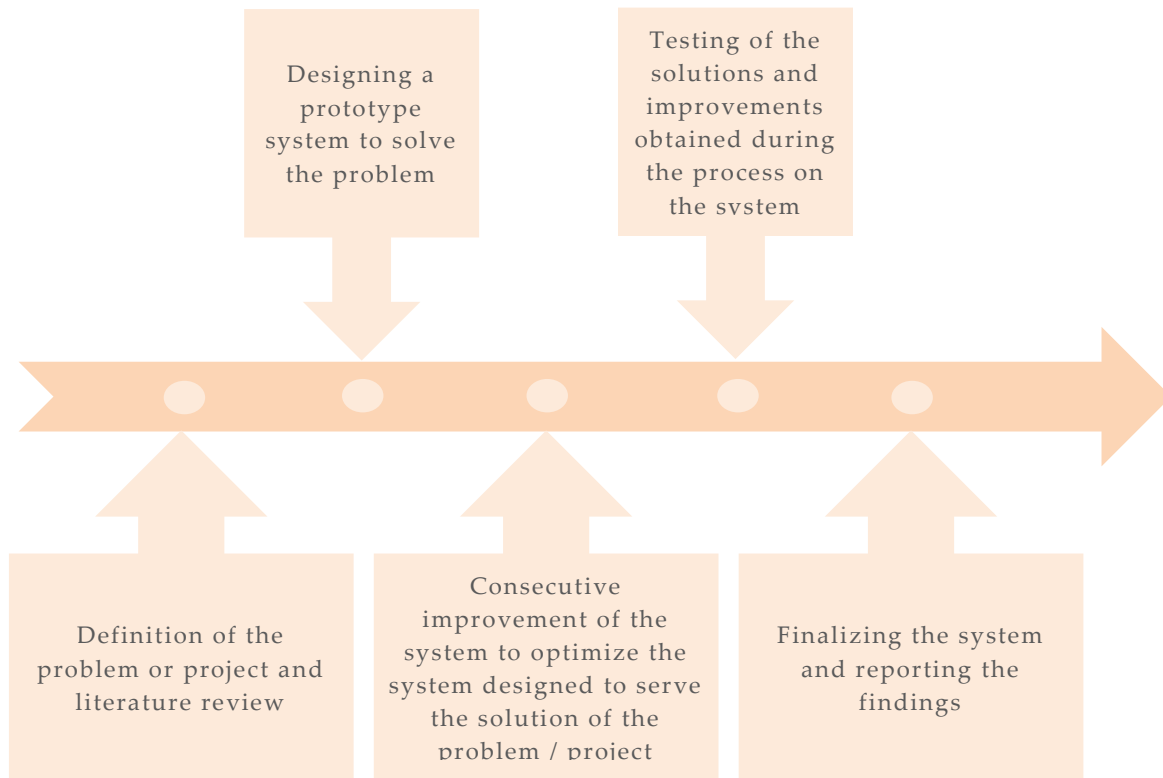


Figure 1. Process steps followed during research

Data Collection Tools

Observational and control form that were developed by researchers were used as data collection tools throughout the study. This form is one that writes the decisions for improving students' opinions and the result of discussions for design. These decisions are allocated to the group as missions and controlled in the following week. During these controls, what was identified was whether the group members completed the tasks or not and if they did, whether they had the desired result or not and whether there was any other task to be completed in the following week. In a nutshell, the process of project development and improvement is recorded cyclically in detail with the help of this form. The ultimate version of this form is included in Appendix 1.

Findings

One of the projects that were developed within the scope of the study carried out in this section was revealed down to the last detail. Design and development process of relevant project was focused on and the process was described in detail within the context of DBR. Mobile application, 'Which one is your choice?' that was developed by the group called G-5 was chosen as the sample project.

General information about mobile application 'Which one is your choice?'

The aim of this project was to design and develop a social media application. This mobile application "Which one is your choice?" was developed for mobile devices with Android OS. The main purpose of the project is to develop an application that will help users decide when they are indecisive and cannot make a proper choice. Users may behave indecisively while buying any kind of product or choosing what to wear. In this case, the user may put this to the vote through forming a survey with pictures on the application. The users can learn the ideas of their friends and other users thanks to this survey. The results of the survey may help users decide. This application has been developed with Android Studio development environment. Software life-cycle stages of this project, which was developed in accordance with Mobile-D agile software development method, was reported by project team in detail.

Findings related to mobile application 'Which one is your choice?'

The design of 'Which one is your choice?' mobile application began with registration page. In Figure 2, images of registration were given. In the third week, first screenshot related to design in Figure 2.a was discussed and ultimate version was obtained in Figure 2.b in accordance with decisions that were taken during the session.

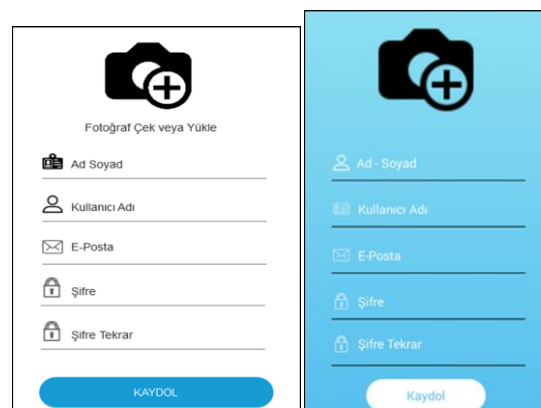


Figure 2. (a) First version (b) last version of application's user registration screenshot

Users can register to the application by filling the spaces on registration screenshot. Profile picture can be added to application by clicking photography symbol or taking photograph via camera. After filling the spaces on registration screenshot, registration is finished with 'Register' button. Dialogues related to discussions about the first design of user register interface of students are as follows:

Std2: ...It seems beautiful, generally. But I was not sure about the color. And I think that the explanatory information below the camera picture is unnecessary, all users know what it is for, no need to write it again...

Std5: ...I agree with my friend, you can change the background color. Because the screen is completely white and the color change may create a different effect. And we can remove what it is written under icon. We can also replace first two icons in the menu. I think these would be more appropriate...

Std3: ...Then let's change the color of background with light blue and let's edit the colors of writing...

Std1: ...And that 'Register' button covers the whole screen horizontally, you can make it narrower...

Group members edited their designs in accordance with these discussions. In the following week (4th week), the ultimate version of the design was formed as in Figure 2.b. Participants in this session had consensus that the registration page found its ultimate version after this editing. During the third week, students developed login interface while designing the latest version of user registration section. In this study that went on cyclically, design improvements of previous week were evaluated in the first part of sessions while discussions about newly-developed interface were made in the second part. Within this context, the first and ultimate versions of login interface design in Figure 3 were provided in this week's session. In Figure 3.a, first design screenshot of the interface that was brought into question was included, while in Figure 3.b screenshot of ultimate design that was determined in fifth week's sessions pursuant to after-session decisions was included.

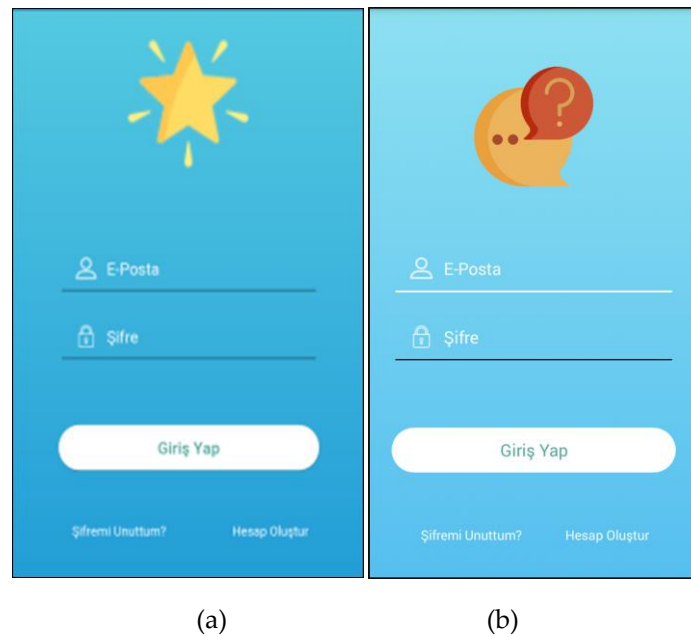


Figure 3. (a) First version (b) last version of application's user login screenshot

Users that sign up the application via the interface in Figure 3. Users can log in with e-mail and password. When users log out, they see this screen again. Dialogues related to fourth week's discussions about the first design of login interface are as follows:

Std1: ...I could not understand what the icon above the application is. What does that icon mean? To me, another icon that can be identified with the application may be designed...

Std3: ...The interface is very simple and understandable. But I think in the same way. A logo might be more meaningful...

Std4: ...And the sideline or font of the user, in whichever box he/she is, may be appear in a different color...

In the fifth week, draft design of interface related to profile pages of users that log in the application was discussed as well as accepting the interface in Figure 3.b. This interface is the one that through which users can see and change their own profile information and shares. In Figure 4, first and final versions of user profile interface design are shown. In Figure 4.a, first design screenshot that was brought into question in fifth week is shown while in Figure 4.b, screenshot of ultimate design that was approved in sixth week according to the decisions made after the sessions is given.



Figure 4. (a) First version (b) last version of application's user profile screenshot

Dialogues related to students' discussions on first design of login interface are as follows:

Std3: ...I think there is no need to 'Which one is your choice?' expression to appear on the screen. It may be removed...

Std4: ...I agree with my friend's idea. And the band above can also be removed. A complete picture may be embedded in the background. Or the band above may be transparent. And this sign of pen is also unnecessary. Both edit icon and pen icon are not necessary on the screen. One of them is enough...

Std2: ...The fonts of expressions like 'follower' and 'followed' under profile picture can be scaled down...

In the first part of sixth week's session, ultimate version in Figure 4.b was approved. In the second part, students brought the draft version of menu page in Figure 5.a into discussion. The user that logs in application sees the screen shown in Figure 5.a as menu screen. Thanks to this menu, the user may access to his/her own profile, find friends, adjust notices and log out.

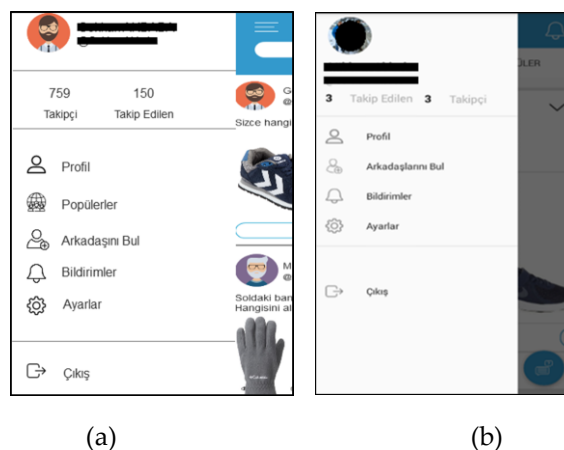


Figure 5. (a) First version (b) last version of application's menu page screenshot

In the second part of sixth week's session, draft version of menu design in Figure 5.a was discussed. Dialogues in these discussions are as follows:

Std5: ...This page is like summarizing menu configuration of the application. I think we should take the information next to profile picture under the picture. And do you mind scaling down the expressions and numbers of 'follower' and 'followed'?...

Std1: ...I agree with my friend's opinion. And moreover, background color of the page may be changed or else blurred. Like this, the image of the page will be more beautiful. Shift between pages may be the same way...

Std3: ...There are subheads related to settings in the menu page. That's why I think 'Popular' link should better be removed...

Std2: ...I agree with my friend. This heading may be removed. And fonts of the links and font sizes may be changed. They are too big...

The ultimate design in Figure 5.b was approved in the first part of seventh week's session. And image of application's home page screenshot in Figure 6.a was brought into question in the second part of the session. The user who successfully signs in and logs in for the first time or logs in anytime will see the screen in Figure 6.a. When the user wants to vote for the posts that he/she views, he/she can click the star button on the screen and the button becomes yellow. With the yellow button, the user means having voted the post. The results of voting are viewed in the small blue flat shown on the screen.

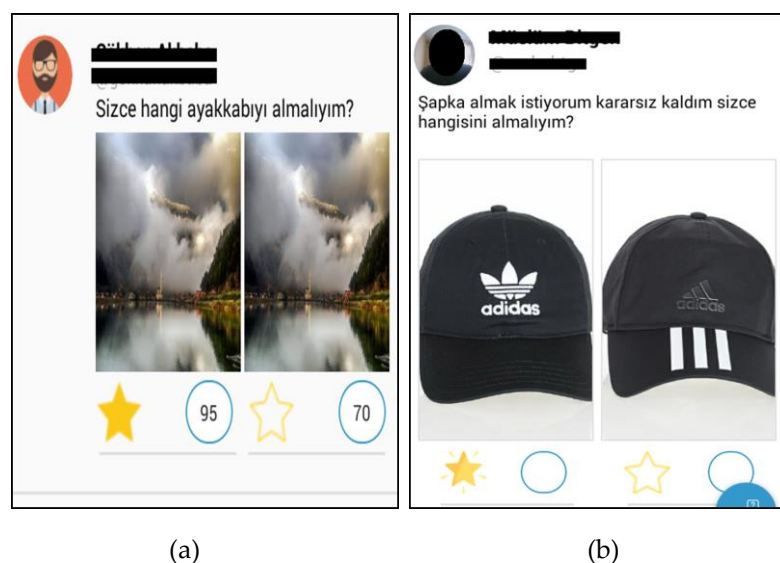


Figure 6. (a) First version (b) last version of application's home page screenshot

Dialogues about the discussions in seventh week are as follows:

Std6: ...Home page is simple and beautiful... But yellow star may be more attractive...

Std3: ...This design is enough to me...

Std4: ...Would not it be better to frame the pictures on the screen?...

In the eighth week, screenshot of home page, which was the last screenshot interface of the application and shown in Figure 6.b., was approved. And ultimate version of developed mobile application was thus decided and the project was completed successfully.

Discussion and Conclusions

Throughout this study, a research in accordance with DBR was carried out within the scope of Final Project course that belongs to Software Engineering Department. Development processes of software projects that were designed and developed within the scope of this course were sustained based on DBR. All processes of one application that was chosen randomly were reported within the scope of the study. In the development of this mobile application, 'Which one is your choice?', mobile-D agile model was grounded. Observational method and control form that were developed by researchers as data gathering tools in the implementation were utilized. Via this form, necessary improvements were practiced on the implementation through using collected qualitative data in designing stage. Improvements that were made the product appear in this cyclical process were reflected on the design.

DBRs are especially preferred to deal with and solve the problems of design in studies aimed at product development (Kuzu et al, 2011). From this perspective, design problems in implementations pursuant to DBR were handled by shareholders and solutions were offered to manage them. In addition to many research methods especially experimental ones in educational studies, DBR is used effectively in these studies just to solve the problems that cannot be tackled (Kuzu et al, 2011). When viewed the studies throughout the literature, we can mention the studies, which express that the reflection of students' ideas, the target audience, on design process increase the quality of the design and process of it (Coşkundera & Erişti, 2017; Kuzu et al., 2011). The result of this study can be said to yield such a result. Throughout the study, shareholders exchanged their views and improvements

were reflected on the design accordingly. Within the literature, it is expressed that collaboration of researchers and participants make researchers gain important experiences (Baltacı et al., 2016). When viewed from this perspective, co-working in this study can also said to contribute to better designs since the students made the first version of their designs and asked the opinion of other participants about this design. Certain decisions for improving design in the sessions where these opinions are discussed were made. Moreover, results of this study are important in that they point to a potential for various experiences that students will gain with the help of this method in the courses aimed at a project or product. In these courses, design processes become important, which make design-based researches necessary (Kuzu et al., 2011). When considered that the core philosophy of DBRs is engineering process (Aşık & Yılmaz, 2017; Ercan & Şahin, 2015), this kind of researches are probable to contribute to learning experience and outputs of engineering education.

The limitation of the study can be indicated as the description of design process solely. Throughout the study, implementation process within the scope of final project course of only DBR was reported in detail. In the future studies, effects of these processes on students' individual and professional developments and learning experiences may be researched. With the help of these studies, reflections of DBRs on engineering education in general and software engineering education in particular may be revealed at large.

References

- Amiel, T., & Reeves, T. C. (2008). Design-based research and educational technology: Rethinking technology and the research agenda. *Educational Technology & Society*, 11(4), 29-40.
- Anderson, T., & Shattuck, J. (2012). Design-based research a decade of progress in education research?. *Educational Researcher*, 41(1), 16-25.
- Aşık, G., & Yılmaz, Z. (2017). Design-based research and teaching experiment methods in mathematics education: Differences and similarities. *Journal of Theory and Practice in Education*, 13(2), 343-367.
- Baltacı, S., Yıldız, A., Kıymaz, Y., & AYTEKİN, C. (2016). Reflections from a design based research preparing GeoGebra supported activities towards gifted students. *Mehmet Akif Ersoy University Journal of Education Faculty*, 1(39), 70-90.
- Barab, S., & Squire, K. (2004). Design-based research: Putting a stake in the ground. *The Journal of Learning Sciences*, 13(1), 1-14.

- Brown, A.L. (1992). Design experiments: Theoretical and methodological challenges in creating complex interventions in classroom settings. *Journal of the Learning Sciences*, 2(2), 141–178.
- Collins, A., Joseph, D., & Bielaczyc, K. (2004). Design research: Theoretical and methodological issues. *Journal of the Learning Sciences*, 13(1), 15-42.
- Coşkunserçe, O., & Erişti, S. D. B. (2017). Development of an online orientation system for international students' cultural adjustment process through design based research methodology. *Educational Technology Theory and Practice*, 7(1), 83-104.
- Dönmez, O, Yaman, F, Şahin, Y, & Kabakçı-Yurdakul I (2016). Developing mobile applications for hearing-impaired: Wheel of fortune. *Educational Technology Theory and Practice*, 6(1), 22-41
- Ercan, S., & Şahin, F. (2015). The usage of engineering practices in science education: Effects of design based science learning on students' academic achievement. *Necatibey Faculty of Education Electronic Journal of Science and Mathematics Education*, 9(1), 128-164.
- Jollands, M., Jolly, L., & Molyneaux, T. (2012). Project-based learning as a contributing factor to graduates' work readiness. *European Journal of Engineering Education*, 37, 143-154.
- Kuzu, A., Cavkaytar, A., Çankaya, S., & Öncül, N. (2013). Participants' views about mobile skill teaching software developed for parents of individuals with intellectual disability. *Anadolu Journal of Educational Sciences International*, 3(2), 1-21.
- Kuzu, A., Çankaya, S., & Mısırlı, Z. A. (2011). Design-based research and its implementation in the design and development of learning environments. *Anadolu Journal of Educational Sciences International*, 1(1), 19-35.
- Lesh, R., & Sriraman, B. (2005). Mathematics education as a design science. *ZDM*, 37(6), 490-505.
- McKenney, S., & Reeves, T. C. (2013). Systematic review of design-based research progress: Is a little knowledge a dangerous thing?. *Educational Researcher*, 42(2), 97-100.
- Mills, J. E., & Treagust, D. F. (2003). Engineering education - Is problem-based or project-based learning the answer?. *Australasian Journal of Engineering Education*, 3(2), 2-16.
- Özyurt Ö., & Özyurt H. (2017). *Design-based research and applicability in software engineering education*, I. International Turkish World Engineering and Science Congress, Antalya, Turkey.
- Reeves, T. C. (2000). *Enhancing the worth of instructional technology research through "design experiments" and other development research strategies*. International perspectives on instructional technology research for the 21st century, New Orleans, LA, USA.
- Sandoval, W. A., & Bell, P. (2004). Design-based research methods for studying learning in context: Introduction. *Educational psychologist*, 39(4), 199-201.
- Tural-Sönmez, M. (2017). Matematiksel modelleme problemlerinin yapılandırılması üzerine tasarım tabanlı inceleme: finansal içerik örneği [Design based Investigation on construction of mathematical modelling problems: example of financial content]. *Journal of Computer and Education Research*, 5(10), 218-240.

- Wang, F., & Hannafin, M.J. (2005). Design-based research and technology-enhanced learning environments. *Educational Technology Research and Development*, 53(4), 5-23.
- Yaman, F., Dönmez, O., Avcı, E., & Yurdakul, I. K. (2016). Integrating mobile applications into hearing impaired children's literacy instruction. *Education and Science*, 41(188), 153-174.
- Yıldırım, G. (2014). *Enrichment process of e-books intended for tablet computers with video: A design based research*. (Unpublished PhD Thesis). Atatürk University, Erzurum.
- Zhou, C. (2012). Integrating creativity training into problem and project based learning curriculum in engineering education. *European Journal of Engineering Education*, 37, 488-499.

Research Article/Araştırma Makalesi

The Study of Developing a "Motivation Scale Intended for Turkish Course" Towards Secondary School Students

Aysel ARSLAN *¹  Adnan TASGIN ² 

¹ Cumhuriyet Üniversitesi, Sağlık Meslek Yüksekokulu, Çocuk Gelişimi Bölümü, Sivas, Türkiye, arslanaysel.58@gmail.com

² Atatürk Üniversitesi, Kâzım Karabekir Eğitim Fakültesi, Eğitim Bilimleri Bölümü, Erzurum, Türkiye, adnantasgin@gmail.com

* Corresponding Author: arslanaysel.58@gmail.com

Article Info

Received: 15 May 2019

Accepted: 3 September 2019

Keywords: Motivation, Turkish course, developing scale, students

DOI:10.18009/jcer.565717

Publication Language: Turkish

Abstract

The aim of this study, it was aimed to develop a measurement tool to determine the success motivation of Turkish course for secondary school students. In order to develop the scale, 1030 students studying in 5, 6, 7 and 8 grades in four different secondary schools in Sivas city center were included in the study group. Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) value of the scale was .935 and Bartlett's Sphericity Test value was $\chi^2=16888,796$; $df=2628$, $p<.000$. Factor analysis was performed after determining the convenience of these values to the factor analysis of the scale. The Cronbach's Alpha reliability coefficient of the scale was found to be .97 in the sub-dimension of amotivation, .89 in the sub-dimension of intrinsic motivation, .89 in the sub-dimension of the goal motivation, .86 in the sub-dimension of extrinsic motivation and .95 in the total items. Based on these findings, it can be said that the scale measures the level of motivation that is valid, reliable, and that it wants to measure.



To cite this article: Arslan, A. & Tasgin, A. (2019). Ortaokul öğrencileri için "türkçe dersine yönelik motivasyon ölçeği" geliştirme çalışması. *Journal of Computer and Education Research*, 7(14), 228-249. DOI:10.18009/jcer.565717

Ortaokul Öğrencileri İçin "Türkçe Dersine Yönelik Motivasyon Ölçeği" Geliştirme Çalışması

Makale Bilgisi

Geliş: 15 Mayıs 2019

Kabul: 3 Eylül 2019

Anahtar kelimeler: Motivasyon, türkçe dersi, ölçek geliştirme, öğrenci

DOI:10.18009/jcer.570871

Yayın Dili: Türkçe

Öz

Bu araştırmanın amacı; ortaokul öğrencilerinin Türkçe dersine yönelik motivasyonlarını belirlemeye yönelik geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı geliştirmektir. Ölçeğin geliştirilmesi amacıyla Sivas il merkezinde dört farklı ortaokulda 5, 6, 7 ve 8. sınıflarda eğitim görmekte olan 493 kadın, 537 erkek olmak üzere 1030 öğrenci çalışma grubuna dâhil edilmiştir. Ölçeğin faktör yapısını belirlemek amacıyla yapısal eşitlik modellemesi kullanılmıştır. Ölçeğin Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) değeri .935, Bartlett's Küresellik Testi değeri ise $\chi^2=16888,796$; $df=2628$, $p<.000$ için anlamlı bulunmuştur. Ölçeğin Cronbach's Alpha güvenilirlik kat sayısı motivasyonsuzluk faktöründe .97, içsel motivasyon faktöründe .89, hedef motivasyonu faktöründe .89, dışsal motivasyon faktöründe .86 ve toplamda ise .95 olarak bulunmuştur.

Summary

The Study of Developing a “Motivation Scale Intended for Turkish Course” towards Secondary School Students

Introduction

Motivation is a very widespread concept that includes motive, desire, necessity, impulse and interest, and defined as the individual's struggle in the form of self-effort, taking action and exhibiting certain behaviors to achieve the goal desired. Motivation is effective to achieve the desired goal not only in the beginning of the movement, but also in directing and sustaining it. It is stated that motivation is a force that motivates, maintains and positively directs the individual to realize our purpose. In order to have a high-level motivation for a job, the individual should determine formerly our purpose, the reasons for our attitude and behaviors in order to achieve our purpose and the reasons to maintain our motivation. To be meaningful for the individual and at the quality of giving our the fighting power you needs, the reasons determined become important in dealing with the negativities that are encountered in the process of achieving success. It is stated that the impulse, interests, desires and needs of the individual are important in creating these reasons.

Different theories have been formed regarding the concept of motivation. Principal of these are “*Expectation-Value Theories*”, “*Goal Theories*” and “*Self-Determination Theories*”. It is stated that expectation-value theories are related to the success of the individual in our job and the value you brings to the result of the success obtained. Goal theories basically argue that the goal that the individual wants to reach has a decisive impact on our motivation. Self-determination theories are based on the concepts of intrinsic and extrinsic motivation, which is one of the most distinctive aspects of the concept of motivation. Thus, according to this theory, motivation is generally considered in two different categories as intrinsic motivation and extrinsic motivation. The focus of control that determines the behavior of the individual determines the motivation to be defined as internally or externally. If an individual carries out his/her behavior through motivation based on his/her beliefs and expectations, you focus on internal control and if you consider the external stimuli, you focus on external control. Intrinsic and extrinsic motivation affects each other. The motivation source that determines

the behavior of the individual can differentiate in the process. The individual is motivated for any reward, whether motivated or not, and after performing our behavior, you is able to perform it because likes it. On the contrary, the individual is able to motivate her after she fulfills her behavior primarily because she loves it, or after it, after her material or spiritual rewards. The creativity, research, learning, academic success, sustainability of the work, etc. it is stated to be effective and important in many issues. Motivation has a significant impact on the success of students in learning environments. Failure to take students' motivation for learning into consideration is negatively affecting the realization of instruction at the desired level. In this study, it was aimed to develop a measurement tool to determine the success motivation of Turkish course for secondary school students.

Method

In order to develop the scale, students who were studying in 5, 6, 7 and 8 grades in four different secondary schools in the city center of Sivas were included in the study group. 93 students were used for the pre-application of the scale, 938 students for Exploratory Factor Analysis (EFA) and 568 for Confirmatory Factor Analysis (CFA). Structural equation modeling was used to develop the scale. By applying exploratory factor analysis to the scale items, the scale was found to have a structure of six factor. Then, Monte Carlo analysis, which takes part in parallel analysis techniques, was performed in order to compare the determined factors with the critical eigenvalues by using principal component analysis.

Result

The results of the Monte Carlo parallelism test were compared with the scale factors and it was determined that the four dimensions of the scale were compatible. The other two dimensions determined as a result of the exploratory factor analysis were not accepted because they did not form the necessary conditions. Confirmatory factor analysis was applied to the accepted factors. According to the obtained model fit values, model $X^2 / df = 2.260$, $TLI = .926$, $RMSEA = .047$, $SRMR = .046$, $CFI = .931$, $AGFI = .87$, $NFI = .90$ was found to fit perfectly to the data. According to the rotational factor loadings obtained by exploratory factor analysis, the scale consists of 4 factors including 45 questions. Factors are named by considering the means of the items in the factors. Scale was determined to be formed by four sub-dimensions named as "Amotivation", "Intrinsic Motivation", "Goal Motivation", and "Extrinsic Motivation". Factors are named by considering the means of the items. The scale explained 57% of the total variance. When the expression percentage of scale dimensions in

total variance is examined, it was found that the first dimension expresses 32%, the second dimension 15%, the third dimension 4% and the fourth dimension 4%, respectively. The total variance explained by the scale is expected to be 50% or more. In this respect, it was found that the variance explained by the scale is at the desired level. The Cronbach's Alpha reliability coefficient of the scale was found to be .97 in the sub-dimension of amotivation, .89 in the sub-dimension of intrinsic motivation, .89 in the sub-dimension of the goal motivation, .86 in the sub-dimension of extrinsic motivation and .95 in the total items. The reliability of the scale was found to be .92 for the first half and .95 for the second half in the half test analysis.

Conclusion

The findings show that the reliability of the scale is quite high. The validity of the motivation scale for the Turkish course with a total reliability of .95 was confirmed by the confirmatory factor analysis and it was decided that the scale could be used to measure the motivation levels of the secondary school students towards the Turkish course. The following proposal was presented to the researchers. With this scale, which is developed to determine the motivation of the secondary school students towards Turkish lesson, research can be done by using different variables.

Giriş

Motivasyon; güdü, istek, gereksinim, dürtü ve ilgiyi içinde barındıran oldukça geniş bir kavram olup (Pintrich & Schunk, 1996; Yapar, 2005: 4), bireyin karşılaştığı bir durum karşısında, istediği amaca ulaşmak için kendi isteğiyle çabalaması, harekete geçmesi ve belli davranışları göstermesi şeklinde tanımlanmaktadır (Lumsden, 1994). Viau (2015) bireyin varlığını devam ettirmesinde motivasyonun oldukça önemli bir etkisi olduğunu belirtmektedir. Motivasyon, istenilen amaca ulaşmak için sadece hareketin başlamasında değil sonrasında yönlendirilmesi ve sürdürülmesinde de etkili olmaktadır. Bireyin amacını gerçekleştirmesine yönelik olarak motivasyonun harekete geçirici, devamını sağlayıcı ve olumlu yöne yöneltici bir güç olduğu belirtilmektedir (Aslan & Cengiz, 2015; Ilgar, 2000). Motivasyonun bireyin istek, arzu, ihtiyaç, amaç, amacının gerçekleştirilmesini olanaklı kılan davranışlar ve amacını gerçekleştirmeye dönük hareketlerinin sonuçlarına yönelik davranışlarıyla doğrudan bağlantısı bulunmaktadır (Koçel, 2014: 633). Motivasyon, genel anlamda bireyin istediği amaca ulaşmak için gerekli etkinlikleri ya da davranışları gerçekleştirmesine yönelik olarak istekli olması, arzu duyması şeklinde ifade edilmektedir (Aydın, 2007). Bireyin çabasını kontrol altına alarak başarıya ulaşmak için çabasını artırmasının mümkün olabileceği belirtilmektedir (Dörnyei & Otto, 1998). Bu da motivasyonunun birey tarafından bilinçli olarak yükseltilmesinin mümkün olduğunu ortaya koymaktadır. Bireyin bir işe yönelik motivasyonunun üst düzeyde olması için; amacını, amacını gerçekleştirmek için ortaya koyduğu tutum ve davranışlarının nedenlerini, motivasyonunu sürdürebilmesi için gerekçelerini önceden belirlemesi gerekmektedir. Belirlenen gerekçelerin birey için anlamlı olması ve ihtiyaç duyduğu mücadele gücünü ona verecek nitelikte olması onun başarıya ulaşma sürecinde karşısına çıkan olumsuzluklarla başa çıkmasında önemli olmaktadır. Bireyin sahip olduğu dürtü, ilgi, arzu ve ihtiyaçlarının bu gerekçeleri oluşturmada önemli olduğu belirtilmektedir (Koçel, 2014: 633). Ames (1990) bireyin amacına ulaşmasında motivasyonun oldukça önemli olduğunu kabul etmekle birlikte motivasyon ve başarının aynı şey olmadığını söylemektedir. Yüksek motivasyon, sonuca ulaşmak için süreçte bireye güç verirken bunun sonucunda birey başarılı olabilir ya da olmayabilir (Schunk, 2009). Çünkü başarı için motivasyonun dışında bilgi, zaman, çevre vb. pek çok koşulun da önemli olduğunu ifade etmektedir.

Motivasyon kavramıyla ve yönelimiyle ilgili olarak farklı teoriler oluşturulmuştur. Bunların başlıcalarının “Beklenti-Değer Teorileri”, “Hedef Teorileri” ve “Öz-Belirleme Teorileri” olduğu belirtilmektedir. Beklenti-değer teorileri; bireyin yaptığı işte başarılı olması ve elde ettiği başarının sonucuna yüklediği değerle ilgilidir. Yani bireyin başarıya yönelik ve başarının sonucunda elde edeceği değere yönelik beklentisi onun motivasyonu üzerinde olumlu ya da olumsuz bir etkiye sahip olmaktadır (Dörnyei, 1998). Beklenti değer teorileri de kendi içinde geçmiş yaşantılardaki deneyimleri kapsayan “Yükleme Teorisi” ve bireyin kendi bilgi ve becerilerine ilişkin algılarını kapsayan “Öz-Yeterlik Teorisi” altında iki kategoride incelenmektedir. Yüklem teorisi, bireyin bir konudaki başarı veya başarısızlıklarına ilişkin olarak geçmişteki deneyimlerinden yola çıkarak yapacaklarına ilişkin beklenti yüklemesi yapması (Weiner, 1979); öz-yeterlik teorisi ise bireyin bir işi yapma konusunda kendi yetkinliğine yönelik geliştirdikleri algının yapacağı işe ilişkin istek, çaba, sebat, yöntem seçiminde belirleyici olması şeklinde tanımlanmaktadır (Bandura, 1993). Hedef teorileri temelde bireyin ulaşmayı istediği hedefin onun motivasyonu üzerinde belirleyici bir etkisi olduğunu savunmaktadır. “Hedef Belirleme” ve “Hedef Yönelimi” olarak kendi içinde iki farklı kategoride yer almaktadır (Ataman, 2017). Hedef belirleme teorisinde bireyin bir hedefi belirlemesi ve ona ulaşmak için çaba göstermesi yer almaktadır. Hedef belirlerken hedefin net olarak belirlenmesinin ve hedefe ulaşılmasında yaşanan zorlukların, hedefleri gerçekleştirmeye ilişkin bağlılığın, birey için ulaştığı başarının önemini ve derecesini belirleyeceği ifade edilmektedir (Locke, 1996). Hedef yönelimi teorisi; bir konuda derin bilgi sahibi olmayı ve kendini geliştirmeyi içeren ustalık yönelimi ve ulaştığı bilgiyi uygulamaya dönüştürerek yeteneklerini sergilemeyi içeren icra yönelimi adı altında iki bileşenden oluşmaktadır. Ustalık yönelimli bireylerin bilgiye ulaşma ve derinleşmeyi, icra yönelimli bireylerin ise sahip oldukları yeteneklerini kullanarak diğer bireylere üstünlük sağlamayı amaçladıkları belirtilmektedir (Ames, 1992).

Öz-belirleme teorileri, motivasyon kavramı alanında en belirgin ayrımlardan biri olan içsel ve dışsal motivasyon kavramları üzerine kurulmuştur (Deci & Ryan, 1985). Dolayısıyla bu teoriye göre motivasyon genel olarak içsel motivasyon ve dışsal motivasyon olarak iki ana kategoride ele alınmaktadır (Ryan & Deci, 2000). Bireyin davranışlarını belirleyen denetim odağı motivasyonun içsel veya dışsal olarak tanımlanmasını ifade etmektedir. Birey davranışını kendi inançlarından ve beklentilerinden kaynaklı motivasyonla gerçekleştiriyorsa içsel denetime, dış uyaranları dikkate alarak gerçekleştiriyorsa dışsal

denetime odaklanmaktadır (Başaran, 1996). İçsel motivasyon bireyin benlik duygusu ve inançlarıyla ilgili olup kendi hoşuna gittiği, merak ettiği, ilgisini çektiği ve memnun olduğu için davranışları gerçekleştirmesini ifade etmektedir (Odabaş, 2011). Birey öğrenmeye yönelik duyduğu ilginin sonucunda motive olmakta (Alexander & Murphy, 1998), dışarıdan gelen uyarıcılara ve mükâfatlara ihtiyaç duymamakta, kendi bilişsel, duyuşsal, sosyal ve fiziksel gelişimlerini gerçekleştirmektedir (Ryan & Deci, 2000). Bireyin bir konuda yetkinlik, özerklik kazanması, başkalarıyla etkileşim kurabilmesi için doğuştan gelen ihtiyaçlarını gidermeye yönelik olarak odaklanmış olması gerekmektedir (Ataman, 2017; Demirel, 2007). Dışsal motivasyonun daha çok çevreden gelen teşvikler, ödüller ve uyaranlarla ilgili olduğu belirtilmektedir (Deci & Ryan, 2000). Bireyin davranışının ya da tutumunun sonucunda elde edeceği başarıya ilişkin olarak başkalarının memnuniyeti, alacağı övgü, ödül, para vb. etkenler motivasyon düzeyini belirlemektedir. İçsel ve dışsal motivasyon birbirini olumlu ya da olumsuz olarak etkilemektedir. Bireyin davranışını belirleyen içsel veya dışsal motivasyon kaynağı süreç içerisinde farklılaşabilmekte, başta içsel motivasyon iken sonrasında dışsal motivasyona ya da tam tersine dönüşebilmektedir. Birey elde edeceği maddi veya manevi, herhangi bir ödül için motive olup davranışını gerçekleştirirken elde ettiği sonuçlardan içsel keyif alarak sonrasında bunu sadece sevdiği için gerçekleştirebilmektedir. Tam tersi olarak da birey öncelikle sırf sevdiği için bir davranış gerçekleştirirken sonrasında elde ettiği maddi veya manevi ödüller sonrasında onun motive olmasını sağlayabilmektedir (Schunk, 2009). Bireyin bir davranış yapmaya yönelik isteksizlik duyması ise motivasyonsuzluk olarak ifade edilmektedir. Bireyin davranışının sonucunda elde edeceği maddi veya manevi ödüllere değer vermemesi, davranış gerçekleştirme konusunda yetersiz görmesi, sonuca ulaşacağına inanmaması gibi nedenlere yönelik isteksizlik duyması motivasyonsuzluk olarak tanımlanmaktadır (Ryan & Deci, 2000).

Bireyin motivasyon düzeyinin yaratıcılığı, araştırması, öğrenmesi, akademik başarısı, başladığı işi sürdürebilmesi vb. pek çok konuda etkili ve önemli olduğu belirtilmektedir (Wolters, 1999). Bireyin tüm hayatında önemli bir etkiye sahip olan motivasyon özellikle öğrenme sürecinde akademik başarı üzerinde belirgin bir etkiye sahip bulunmaktadır (Ryan & Deci, 2000). Öğrenme ortamlarında öğrencilerin başarılı olmasında motivasyonun oldukça önemli bir etkisi olduğu, öğrenme sürecinin sonucunda belirlenen hedefe ulaşmada olumlu katkılarının olduğu kabul edilmektedir (Ryan & Deci, 2000). Günümüzde öğrenim sürecinde oldukça önemli bir beceri olan bilimsel sorgulama becerileri üzerinde öğrencilerin

motivasyon düzeylerinin diğer faktörlere göre çok daha etkili olduğu ifade edilmektedir (Saraçoğlu & Kahyaoğlu, 2018). Ancak öğretmenler tarafından öğrencilerin öğrenmeye yönelik motivasyonlarının dikkate alınmaması, öğretimin istenilen düzeyde gerçekleşmesini olumsuz etkilemektedir (Spitzer, 1996). Bu çalışmada ortaokul öğrencilerine yönelik olarak Türkçe dersine yönelik başarı motivasyonlarını belirlemek üzere bir ölçme aracının geliştirilmesi amaçlanmıştır. Yapılan alan yazın taramasında Erdem ve Gözüküçük (2013) tarafından yapılan ilkökul düzeyinde yer alan üç, dört ve beşinci sınıflara yönelik geliştirilen “Türkçe Dersi Motivasyon Ölçeği”nin olduğu belirlenmiştir. Ancak bu ölçek ilkökul düzeyinde olup ortaokul öğrencilerini kapsamamaktadır. Ortaokul öğrencilerinin Türkçe dersine yönelik motivasyonlarını belirlemeye yönelik bir ölçeğe rastlanmamıştır. Ancak Türkçenin kazanımlarına yönelik olarak geliştirilmiş ölçekler bulunmaktadır. Aydemir ve Öztürk (2013) tarafından ilkökul öğrencilerine yönelik olarak “Metinlere Yönelik Okuma Motivasyonu Ölçeği” geliştirilmiştir. Ersoy ve Boyacı (2018) “Sözcük Öğrenme Motivasyonu Ölçeği” geliştirmiştir. Türkçe ile ilgili alanlara yönelik olarak geliştirilen ölçek çalışmalarının yanı sıra uyarlama çalışmalarının da bulunduğu görülmektedir. Wigfield ve Guthrie (1997) tarafından geliştirilen “Okuma Motivasyonu Ölçeği”nin Yıldız (2010) tarafından beşinci sınıflar düzeyinde uyarlama çalışması yapılmıştır. Yapılan alan yazın taramasında öğrencilerin Türkçe dersine yönelik motivasyonlarını ölçmek için Erdem ve Gözüküçük (2013) tarafından geliştirilen ölçek dışında doğrudan ilişkili bir ölçeğe rastlanılmaması ve bu ölçeğin de ilkökul öğrencileri ile sınırlı olması sonucunda bu ölçeğin geliştirilmesine karar verilmiştir. Geliştirilen ölçeğin ilgili alan yazına katkı sağlayacağı, bu konuda çalışma yapmak isteyen araştırmacıların kullanabileceği nitelikte bir ölçeğin ihtiyaç dâhilinde olduğu düşünülmüş ve bu doğrultuda bu çalışmanın yapılması uygun görülmüştür.

Yöntem

Çalışma Grubu

Ölçeğin geliştirilmesi amacıyla Sivas il merkezinde dört farklı ortaokulda 5, 6, 7 ve 8. sınıflarda eğitim görmekte olan öğrenciler basit tesadüfi örnekleme yöntemi kullanılarak çalışma grubuna dâhil edilmiştir. Ölçeğin her aşamasında farklı öğrenci grubuyla

çalışılmıştır. Ölçeğin ön uygulaması için 93, Açıklayıcı Faktör Analizi (AFA) için 369 ve Doğrulayıcı Faktör Analizi (DFA) için 568 öğrenciye uygulama yapılmıştır. Örneklem grubuna ilişkin betimsel istatistikler Tablo 1’de yer almaktadır.

Tablo 1. Örneklem grubuna ilişkin betimsel istatistikler

Değişkenler		Ön uygulama		AFA		DFA	
		f	%	f	%	f	%
Cinsiyet	Kız	45	48.39	172	46.61	276	48.59
	Erkek	48	51.61	197	53.39	292	51.41
Sınıf Düzeyi	5. Sınıf	24	25.81	96	26.02	106	18.66
	6. Sınıf	20	21.51	83	22.49	135	23.77
	7. Sınıf	24	25.81	116	31.44	146	25.70
	8. Sınıf	25	26.88	74	20.05	181	31.87
	Toplam	93	100.0	369	100.0	568	100.0

Ölçeğin Geliştirilme Süreci

Türkçe Dersine Yönelik Motivasyon Ölçeği geliştirilme sürecinin ilk aşamasında ilgili alan yazın dikkatle taranmış ve aynı konuda daha önce geliştirilmiş bir ölçeğin olup olmadığı belirlenmeye çalışılmıştır. İlgili alan yazında aynı konu ve hedef kitleye yönelik başka bir ölçeğe rastlanılmamıştır. Türkçe dersinin içeriği, öğrenci kazanımları etkinlikler vb. unsurlar hakkında gerekli araştırma yapılmıştır. Daha sonra motivasyon ölçeklerinde kullanılan dil yapısı belirlenmesi amacıyla bu ölçeğin konusuyla doğrudan bağlantılı olan Erdem ve Gözüküçük (2013), Aydemir ve Öztürk (2013) ve Ersoy ve Boyacı (2018) tarafından geliştirilen ölçekler incelenmiştir. Elde edilen veriler doğrultusunda 82 maddenin yer aldığı madde havuzu oluşturulmuştur. Hazırlanan maddeler alan uzmanı iki öğretim üyesi, ölçek geliştirme uzmanı iki öğretim üyesi ve ortaokulda her sınıf düzeyinde ders vermiş olan dört Türkçe öğretmeni tarafından incelenmiştir. Uzmanlardan gelen öneriler doğrultusunda hedef kitlenin özelliklerine uygun olması için dil ve noktalama işaretleri yeniden düzenlenmiş, anlaşılmasının zor alacağı ifade edilen iki madde ölçekten çıkarılmıştır. Ölçek “Kesinlikle katılmıyorum” (1), “Katılmıyorum” (2), “Kısmen Katılıyorum” (3), “Katılıyorum” (4) ve “Kesinlikle katılıyorum” (5) olarak beşli likert tipinde düzenlenmiştir. Ölçek 80 madde olarak iki Türkçe öğretmeni tarafından tüm sınıf seviyesindeki birer sınıfa sesli olarak okunmuş ve öğrencilerden anlamadıkları kavramları belirtmeleri istenmiştir. Öğrencilerden olumsuz yanıt alınmaması neticesinde ilk olarak 93 ortaokul öğrencisine ön uygulama yapılmış, ölçeğin uygulanabilirlik ve anlaşılabilirliğinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Herhangi bir sorunun görülmemesi üzerine açıklayıcı faktör analizinin yapılması amacıyla

369 ortaokul öğrencisine uygulama yapılmıştır. Uygulama farklı eğitim bölgelerinde yer alan üç farklı ortaokulda gerçekleştirilmiştir. Açıklayıcı faktör analizi sonucunda elde edilen bulguların kontrol edilmesi amacıyla dört farklı ortaokulda öğrenim görmekte olan 568 ortaokul öğrencisine ölçeğin son hali uygulanmıştır. Uygulamalara dâhil edilen öğrencilerin ölçek sorularını hatırlamaları ve benzer cevap vermelerini önlemek amacıyla her aşamada farklı öğrenci grubuna uygulama yapılmıştır. Amos 24 programıyla veriler analiz edilmiştir. Maddelerin birbiriyle kabul edilebilir derecede uyumluluk gösterdiği belirlenmiştir.

Faktör Analizi

Elde edilen veriler istatistik paket programına yüklenmiş, kontrolleri yapılmış ve ters maddeler çevrilmiştir. Ölçek maddelerinin oluşturduğu yapının belirlenmesi amacıyla açıklayıcı faktör analizi yapılmıştır. Faktör analizindeki amaç, bir yapıda benzer özellikleri açıklayan birbiriyle bağlantılı olan maddelerin belirlenmesidir (Özdamar, 2017: 131). Ölçeğin Kaiser-Meyer-Olkin değeri .935, Bartlett's Küresellik Testi değeri ise $\chi^2=16888,796$; $df=2628$, $p<.000$ bulunmuştur. Bu değerlerle ölçeğin faktör analizine uygunluğu tespit edildikten sonra faktör analizi yapılmıştır. Ölçeğin rotasyon analizinde dik çevirme analizlerinden olan Varimax kullanılmıştır. Açıklayıcı faktör analizinden elde edilen sonuçlara göre eksi değer aldığı için 7 madde, binişik olduğu için 18 madde ve üçten az olarak faktör oluşturduğu için 5 madde ölçekten çıkarılmıştır. Ölçeğin son haliyle altı faktörden oluştuğu ve varyansın % 64.32'ini açıkladığı görülmüştür. Ölçeğin faktörlerinin açıkladıkları varyansın iki tanesinin %5.00'dan düşük olması sebebiyle Monte Carlo analizi yapılmış ve ölçeğin temelde dört faktörden oluştuğu tespit edilmiştir. Elde edilen bu sonuç doğrultusunda faktör sayısı dört olarak işaretlenerek analiz yapılmış ve sonuçlar kontrol edilmiştir. Bu aşamada ölçekte binişik olduğu belirlenen 5 madde daha ölçekten çıkarılmıştır. Ölçeğin 45 madde ve "Motivasyonsuzluk" (17 madde), "İçsel Motivasyon" (11 madde), "Hedef Motivasyonu" (9 madde) ve "Dışsal Motivasyon" (8 madde) olmak dört faktörden oluştuğu, ilgili varyansın % 57.08'ini açıkladığı belirlenmiştir. Açıklayıcı faktör analizi sonucunda elde edilen bulguların kontrol edilmesi amacıyla 4 farklı ortaokulda öğrenim görmekte olan 568 ortaokul öğrencisine ölçeğin son hali uygulanmıştır. Amos 24 programıyla veriler analiz edilmiştir.

Bulgular

Bu bölümde yapılan ölçek geliştirme sürecinde açımlayıcı ve doğrulayıcı faktör analizleri ve güvenilirlik analizinden elde edilen bulgulara yer almaktadır.

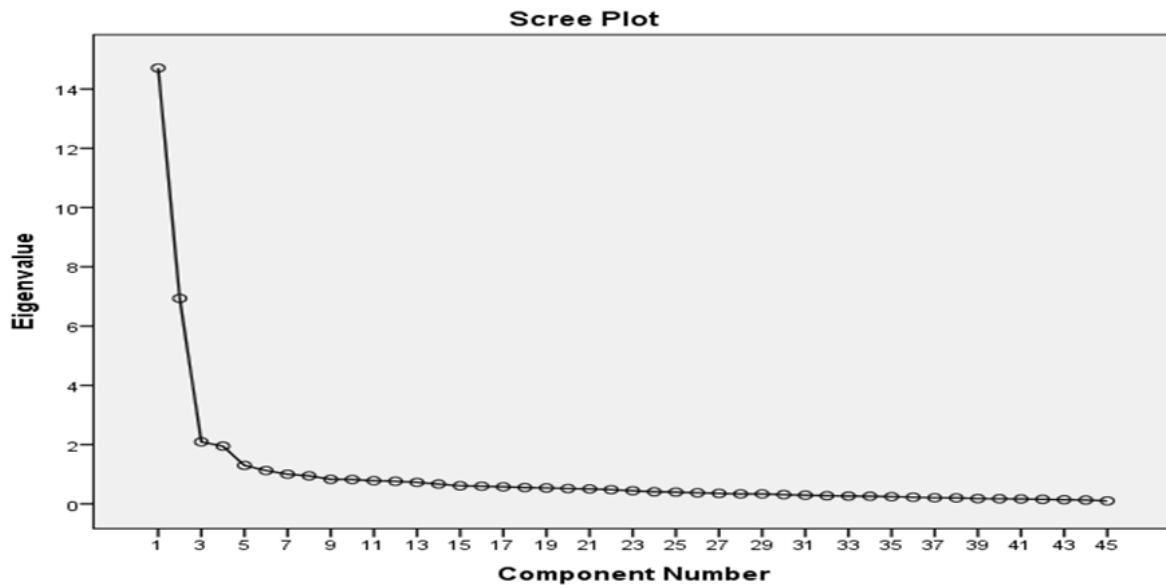
Açımlayıcı Faktör Analizine (AFA) İlişkin Bulgular

Açımlayıcı faktör analizi sonucunda elde edilen KMO ve Bartlett's testlerine ilişkin bulgular Tablo 2'de yer almaktadır.

Tablo 2. Kaiser-Meyer-Olkin ve Bartlett'in Küresellik Testleri

Kaiser-Meyer-Olkin Örnekleme Yeterliliğinin Ölçümü.		.938
Bartlett'in Küresellik Testi	Ki-Kare	11561.763
	sd	990
	p	.000

Ölçeğin yapı geçerliliğini belirlemek amacıyla 369 öğrenciye açımlayıcı faktör analizi uygulanmıştır. Açımlayıcı faktör analizinde, değişkenler arasındaki korelasyon düzeyinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Değişkenler arasındaki korelasyonunun azalması faktör analizinden elde edilen bulgular arasındaki yani .938 olan KMO değeri, 11561.763 olan Ki-kare ve 990 olan serbestlik derecesi değerlerine olan güvenin de azalması anlamına gelmektedir. Anlamlılık değeri $p=.000$ olarak belirlendiği için değişkenler arasında bir ilişkinin bulunduğu ve korelasyon düzeyinin de yüksek olduğu kabul edilmektedir. KMO değerinin .938 olması korelasyonun oldukça yüksek, mükemmel düzeyde olduğunu göstermektedir. Örneklem büyüklüğü yeterli olarak kabul edilmektedir. Ölçeğin faktörlerine ilişkin yamaç eğim grafiği aşağıda Şekil 1'de yer almaktadır.



Şekil 1. Ölçeğin Scree-plot grafiği

Şekil 1’de yer alan yamaç eğim grafiği incelendiğinde öz değeri bir ve birden fazla olarak belirlenen dört faktör olduğu için ölçeğin dört faktörden oluştuğu söylenebilir.

Temel bileşenler analizi ile kritik değerlerin öz değerlerle karşılaştırılmasına ilişkin yapılan paralel analiz sonucu Tablo 4’te yer almaktadır.

Tablo 4. Temel Bileşenler ile Kritik Değerlerin Öz değerlerle Karşılaştırılması

Bileşen No	Temel Bileşenler	Paralel Analiz Kriter	Karar
	Analizi	Değer	
1	15,702	1.7926	Kabul
2	7.432	1.7176	Kabul
3	2.184	1.6515	Kabul
4	1.960	1.6049	Kabul
5	1.421	1.5582	Red
6	1.333	1.5134	Red

Yapılan Monte Carlo paralellik testi (Watkins, 2000) ölçek faktörleri ile karşılaştırılmış ve ölçeğin dört faktörünün uyumlu olduğu belirlenmiş, iki faktörü ise Monte Carlo paralel analiz kriterlerini karşılamadığı için kabul edilmemiştir. Tablo 4’te temel bileşenler analizi (Principal Component Analysis - PCA) ile paralel analiz faktör sayısını belirlemek için rastgele veri üretilmesine dayalı bir yöntemdir. Buna göre Monte Carlo paralellik test değerlerine göre ölçeğin dört faktörlü yapıda olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Daha sonra açımlayıcı faktör analizi dört faktör üzerinden yapılmıştır. Ölçeğin döndürülmüş faktör yüklerine ilişkin bulgular Tablo 3’te yer almaktadır.

Tablo 3. Ölçeğe İlişkin Yapılan Açımlayıcı Faktör Analizi-Faktör Yükleri

Madde No	Faktör Yükü			
	1. Faktör	2. Faktör	3. Faktör	4. Faktör
S69	.861			
S70	.848			
S71	.846			
S79	.842			
S65	.830			
S72	.829			
S66	.821			
S61	.812			
S75	.793			
S64	.791			
S77	.791			
S76	.777			
S78	.776			
S63	.774			
S62	.769			

S80	.695			
S60	.651			
S31		.783		
S32		.772		
S30		.657		
S33		.619		
S23		.607		
S22		.583		
S25		.565		
S21		.556		
S24		.555		
S11		.526		
S28		.439		
S19			.775	
S18			.746	
S16			.724	
S17			.709	
S20			.698	
S15			.626	
S50			.614	
S51			.579	
S6			.441	
S45				.731
S47				.696
S41				.661
S42				.649
S58				.630
S40				.626
S48				.560
S53				.497
Açıklanan Varyans	32.686	15.410	4.652	4.332

Tablo 3'te görüldüğü üzere ölçek dört faktörden oluşmakta ve toplam varyansın % 57.08'ini açıklamaktadır. Ölçeğin faktörlerinin toplam varyansı açıklama yüzdelerine bakıldığında; ilk faktörünün %32.69, ikinci faktörünün % 15.41, üçüncü faktörünün % 4.65 ve dördüncü faktörünün % 4.33'lük bir kısmını açıkladığı görülmektedir. Ölçeğin toplam açıkladığı varyansın % 50 ve üzerinde olması beklenmektedir. Bu doğrultuda ölçeğin açıkladığı varyansın istenilen yeterlikte olduğu görülmektedir.

Açımlayıcı faktör analizinde maddelerin farklı faktörlerdeki faktör yükleri arasında .10'luk farkın bulunup bulunmadığına yani binişikliğine dikkat edilmiştir. Madde yük değerlerinin .040'dan büyük olmasına özen gösterilmiştir. Ayrıca bu işlemler birkaç kez tekrar edildikten ve adım adım ilerledikten sonra ölçeğe son şekli verilmiştir.

Açımlayıcı faktör analizi sonucunda ölçeğin 4 faktör ve 45 maddeden oluştuğu, ölçekte yer alan maddelerin faktör yükleri ve hangi faktörde yer aldıkları belirlenmiştir.

Faktörlere sırasıyla “Motivasyonsuzluk” (17 madde), “İçsel Motivasyon” (11 madde), “Hedef Motivasyonu” (9 madde) ve “Dışsal Motivasyon” (8 madde) isimleri verilmiştir. Ölçeğin faktörleri ve yer aldıkları maddelere ilişkin bulgular Tablo 5’te yer almaktadır.

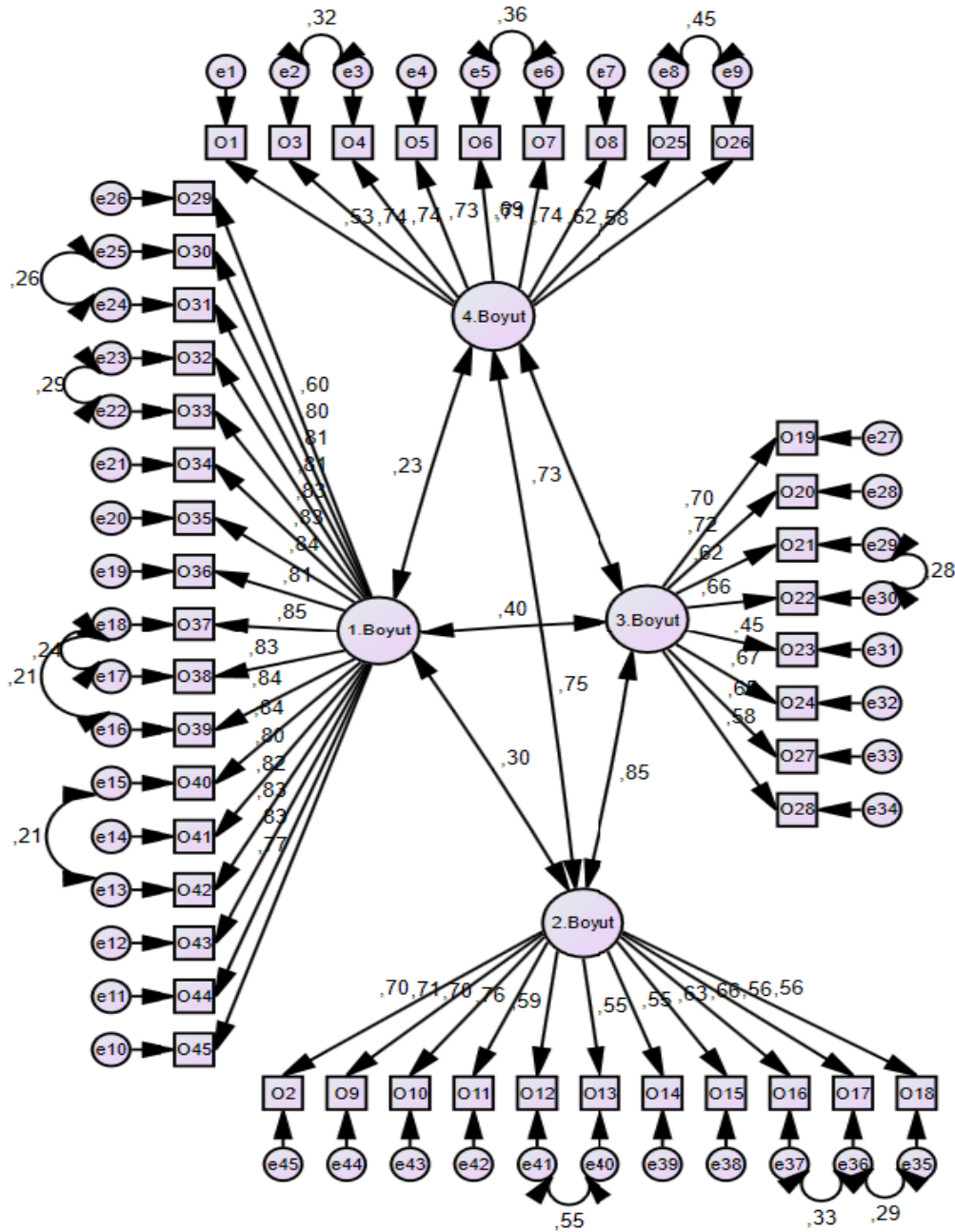
Tablo 5. Türkçe Dersine Yönelik Motivasyon Ölçeğine Yönelik Değerler

Faktör	Faktör adı	İlgili maddeler	Alınabilecek min. ve max. Puan
Birinci faktör	Motivasyonsuzluk	60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 69, 70, 71, 72, 75, 76, 77, 78, 79, 80	17-85
İkinci faktör	İçsel motivasyon	11, 21, 22, 23, 24, 25, 28, 30, 31, 32, 33	11-55
Üçüncü faktör	Hedef motivasyonu	6, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 50, 51	9-45
Dördüncü faktör	Dışsal motivasyon	40, 41, 42, 45, 47, 48, 53, 58	8-40

Tablo 5 incelendiğinde ölçeğin maddelerinin yer aldığı faktörler görülmektedir. Ölçekteki maddeler “Kesinlikle katılmıyorum” (1), “Katılmıyorum” (2), “Kısmen katılıyorum” (3), “Katılıyorum” (4) ve “Kesinlikle katılıyorum” (5) şeklinde 5’li likert olarak hazırlanmıştır. Ölçekteki 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44 ve 45. maddeler ters puanlanmaktadır.

Doğrulayıcı Faktör Analizine (DFA) İlişkin Bulgular

45 madde ve üç faktörden oluşan ölçek 568 öğrenciye uygulanmış ve doğrulayıcı Faktör Analizi (DFA) ile teste tabi tutulmuştur. DFA’ya ilişkin path diyagramı aşağıda verilmiştir.



Şekil 2. DFA sonuçları

Doğrulayıcı faktör analizi sonucunda 1. faktörün 17 maddeden oluştuğu, 2. faktörün 11 maddeden oluştuğu, 3. faktörün 9 maddeden oluştuğu ve 4. faktörün ise 8 maddeden oluştuğu görülmektedir.

Model uyumu (model fit) için, model ile veri arasındaki uyumu test ederken, uyum iyiliği testlerinden birkaçı kullanılabildiği gibi, hepsinin de kullanılması tercih edebilir (McMillan & Schumacher, 2006: 120). Bu uyum iyiliği istatistiklerinden hangisinin kullanılacağına dair alan yazında tam bir uzlaşma bulunmamaktadır (İlhan ve Çetin 2014: 30-31). Model uyumu (model fit) için genel olarak bakılan değerler; χ^2/df , SRMR, AGFI, NFI,

TLI, CFI ve RMSEA değerleridir. Şekil 2 incelendiğinde, 45 madde ve dört faktörden oluşan ölçeğin Ki-kare uyum indekslerinin anlamlı olduğu görülmüştür ($\chi^2/sd= 2,260$). Uyum indeksi değerleri ise RMSEA=.047, SRMR= .046, CFI=.93, AGFI=.87, NFI=.90 olarak bulunmuştur. Uyum indeksleri incelendiğinde, elde edilen ölçeğin uyum indekslerinin iyi uyum ve kabul edilebilir uyum indeksi değerleri arasında yer aldığı tespit edilmiştir. DFA'ya ait uyum indeksleri ve literatürde belirtilen referans aralıkları (Hooper, Coughlan & Mullen, 2008; Schermelleh-Engel, Moosbrugger & Müller, 2003) ile oluşturulan model ile ilgili uyum değerleri aşağıda Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6. DFA'ya Ait Uyum İndeksleri

İndeksler	Referans Değeri		Ölçüm	Sonuç
	Kabul Edilebilir Uyum	İyi Uyum		
CMIN/DF	$3 < \chi^2/sd \leq 5$	$0 < \chi^2/sd \leq 3$	2.260	İyi Uyum
TLI	$.90 < TLI \leq .94$	$.95 < TLI \leq 1$	.926	Kabul Edilebilir Uyum
RMSEA	$.05 \leq RMSEA \leq .08$	$0 \leq RMSEA \leq .05$	.047	İyi Uyum
SRMR	$0.05 \leq SRMR \leq .10$	$0 \leq SRMR \leq .05$	.046	İyi Uyum
CFI	$.90 < CFI \leq .94$	$.95 < CFI \leq 1$	.931	Kabul Edilebilir Uyum
AGFI	$.85 < AGFI \leq .89$	$.90 < AGFI \leq 1$	.87	Kabul Edilebilir Uyum
NFI	$.90 < NFI \leq .94$	$.95 < NFI \leq 1$	.90	Kabul Edilebilir Uyum
Sd			342	

Tablo 6'da doğrulayıcı faktör analizi sonucunda elde edilen uyum değerlerine göre model, verilere iyi uyum ve kabul edilebilir uyum göstermektedir. Dolayısıyla, açımlayıcı faktör analizi ile bulunan Türkçe dersine yönelik motivasyon ölçeğinin geçerliliği, doğrulayıcı faktör analizi ile de teyit edilmiş olmaktadır. Geliştirilen ölçek Türkçe dersine yönelik motivasyonu ölçmek için kullanılabilir. Regresyon değerleri, gözlenen değişkenlerin, gizli değişkenleri tahmin etme gücünü, yani faktör yüklenimlerini göstermektedir. Ölçeğin, standardize edilmiş regresyon katsayıları kabul edilebilir sınırlar içerisinde çıkmıştır.

Ölçeğin son uygulamasına ait verilerin güvenilirliğinin belirlenebilmesi için öncelikle hem ölçeğin tamamının hem de oluşan dört faktörün Cronbach Alpha değerleri hesaplanmış ve Tablo 7'de sunulmuştur.

Tablo 7. Ölçeğin Son Uygulamasına ve Faktörlerine Ait Cronbach Alpha Değerleri

Faktörler		Cronbach Alpha Değeri
Motivasyonsuzluk	1. Faktör – 17 madde	.97
İçsel motivasyon	2. Faktör – 11 madde	.89
Hedef motivasyonu	3. Faktör – 9 madde	.89
Dışsal motivasyon	4. Faktör – 8 madde	.86
Toplam	45 madde	.95

Tablo 7’de görüldüğü üzere ölçeğin son uygulamasının faktörlerine ilişkin Cronbach Alpha değerleri .86 ve .97 aralığında bulunmaktadır. Ölçeğin Cronbach’s Alpha güvenilirlik kat sayısı motivasyonsuzluk faktöründe .97, içsel motivasyon faktöründe .89, hedef motivasyonu faktöründe .89, dışsal motivasyon faktöründe .86 olarak bulunmuştur. Ölçeğin tamamına ilişkin Cronbach Alpha değerinin ise .95 olarak belirlenmesi ölçek son uygulamasının yüksek derecede güvenilir olduğunu göstermektedir. Ölçeğin son uygulamasında ölçek güvenilirliğinin tekrar değerlendirilmesinde iki yarı test tekniğinden de yararlanılmıştır. İki yarı test değerleri Tablo 8’de gösterilmektedir.

Tablo 8. Ölçeğin Son Uygulamasına Ait İki Yarı Test Değerleri

Ölçeğin Bölümleri	Cronbach Alpha
1. Bölüm	.92
2. Bölüm	.95

Tablo 8’deki bulgulara göre ölçeğin iki yarı test sonucunun Cronbach Alpha değeri 1. bölüm için .92, 2. bölüm için ise .95 olarak belirlenmiştir. Ölçek son uygulama sonucunda uygulanan iki yarı test sonuçlarından elde edilen değerlere göre de ölçeğin yüksek derecede güvenilir olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Ölçeğin faktörlerinin birbirleri ve toplamıyla korelasyonunun belirlenmesi amacıyla yapılan Pearson Korelasyon analizi sonuçları Tablo 9’da yer almaktadır.

Tablo 9. Ölçek Faktörleri ve Toplam Puana İlişkin Korelasyon Analizi Sonuçları

	Motivasyon Toplam	Motivasyonsuzluk	İçsel Mot.	Etkinlik Mot.	Dışsal Mot.
Motivasyon Top	1.00	.78**	.73**	.74**	.75**
Motivasyonsuzluk		1.00	.26	.27	.38**
İçsel Mot.			1.00	.57**	.58**
Etkinlik Mot.				1.00	.58**
Dışsal Mot.					1.00

Tablo 9'daki bulgular incelendiğinde; ölçeğin toplam puanı ile faktörleri arasında pozitif yönde yüksek düzeyde bir ilişkinin olduğu görülmektedir. Ölçek toplam puanı ile motivasyonsuzluk faktörü arasında pozitif yönde yüksek düzeyde ($r=.78$), içsel motivasyon faktörü arasında pozitif yönde yüksek düzeyde ($r=.73$), hedef motivasyonu faktörü arasında pozitif yönde yüksek düzeyde ($r=.74$), dışsal motivasyon faktörü arasında pozitif yönde yüksek düzeyde ($r=.75$) bir ilişki tespit edilmiştir. Ölçeğin faktörleri arasındaki korelasyon düzeylerinin ise ($r=.26$) ile ($r=.58$) arasında değiştiği görülmektedir. Ölçeğin motivasyonsuzluk faktörünün içsel ve etkinlik faktörleri ile düşük düzeyde korelasyon gösterdiği, dışsal motivasyon ile orta düzeyde korelasyon gösterdiği; diğer faktörlerin ise birbirleri arasında orta düzeyde korelasyon gösterdiği belirlenmiştir.

Tartışma ve Sonuç

Bu çalışmada *Türkçe Dersine Yönelik Motivasyon Ölçeği* geliştirilmiş olup Sivas il merkezinde yürütülmüştür. Ölçeği geliştirebilmek için, yapısal eşitlik modellemesi kullanılmıştır. Ölçek maddelerine öncelikle açımlayıcı faktör analizi uygulanarak ölçeğin faktörleri belirlenmiştir. Sonrasında belirlenen faktörlerin temel bileşenler analizi ile kritik öz değerlerle karşılaştırılması amacıyla paralel analiz teknikleri içinde yer alan Monte Carlo analizi yapılmıştır. Yapılan Monte Carlo paralellik testi sonucuyla ölçek faktörleri ile karşılaştırılmış ve ölçeğin dört faktörlü olduğu belirlenmiştir. Açımlayıcı faktör analizi sonucunda belirlenen iki faktör ise gerekli şartları oluşturmadığı için kabul edilmemiştir. Kabul edilen faktörlere doğrulayıcı faktör analizi uygulanmıştır. Elde edilen **model uyum (model fit)** değerlerine göre model, $X^2 / df = 2.260$, $TLI = .926$, $RMSEA = .047$, $SRMR = .046$, $CFI = .931$, $AGFI = .87$, $NFI = .90$ verilere kabul edilebilir uyum gösterdiği belirlenmiştir.

Ölçek toplam varyansın %57.08'ini açıklamaktadır. Ölçeğin toplam açıkladığı varyansın %50 ve üzerinde olması beklenmektedir. Bu doğrultuda ölçeğin açıkladığı varyansın istenilen yeterlikte olduğu görülmektedir.

Açımlayıcı faktör analizi elde edilen rotasyonlu (dönüşümlü) faktör yüklerine göre ölçek, 45 soruyu içeren 4 faktörden oluşmuştur. Faktörlerdeki maddelerin taşıdıkları anlam dikkate alınarak, faktörlere isim verilmiştir. Ölçeğin; "*Motivasyonsuzluk*", "*İçsel Motivasyon*", "*Hedef Motivasyonu*" ve "*Dışsal Motivasyon*" şeklinde dört faktörden ve ilgili varyansın % 57.08'ini açıkladığı belirlenmiştir. Faktörlerdeki maddelerin taşıdıkları anlam dikkate alınarak,

faktörlere isim verilmiştir. Ölçeğin yapı geçerliliği için 369 öğrenciye açımlayıcı faktör analizi yapılmıştır.

Bu çalışmada; ortaokul düzeyindeki öğrencilerin Türkçe dersine yönelik motivasyon düzeylerini ölçebilecek özellikte bir ölçek geliştirmektir. Bu doğrultuda yürütülen bu çalışma sonucunda elde edilen bulgular ölçeğin belirlenen amaca hizmet edebilecek nitelikte olduğu görülmektedir. Ölçeğin toplam ve faktörlerine ilişkin güvenirlik düzeyinin yüksek olduğu belirlenmiştir. Türkçe dersine yönelik motivasyon ölçeğinin geçerliliği, doğrulayıcı faktör analizi ile de teyit edilmiş ve ölçeğin ortaokul öğrencilerinin Türkçe dersine yönelik motivasyon düzeylerini ölçmek için kullanılabilmesine karar verilmiştir. Ortaokul düzeyindeki öğrencilerin Türkçe dersine yönelik motivasyonlarını belirlemek için geliştirilen bu ölçekle farklı değişkenler kullanılarak araştırma yapılabilir.

Kaynaklar

- Alexander, P.A., & Murphy, P.K. (1998). Profiling the differences in students' knowledge, interest, and strategic planning. *Journal of Educational Psychology*, 90, 435-447.
- Ames, C. (1990). Motivation: What teachers need to know. *Teachers College Record*, 91(3), 409-421.
- Ames, C. (1992). Classrooms, goals, structures and student motivation. *Journal of Educational Psychology*, 84(3), 261-271.
- Aslan, Z., & Cengiz, E. (2015). Akademisyenlerin iş stresi ile iş motivasyonu ilişkisi. *Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 12, 25-43.
- Ataman, O. (2017). *Üniversite hazırlık sınıfı öğrencilerinin İngilizce öğrenmeye yönelik motivasyon düzeyleri ve tutumları ile hazırlık sınıfı başarı puanları arasındaki ilişki*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Sakarya Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.
- Aydemir, Z., & Öztürk, E. (2013). Metinlere yönelik okuma motivasyonu ölçeği: Geçerlik ve güvenirlik çalışması. *İlköğretim Online*, 12(1), 66-76.
- Aydın, B. (2007). *Fen bilgisi dersinde içsel ve dışsal motivasyonun önemi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Yeditepe Üniversitesi. İstanbul.
- Başaran, İ.E. (1996). *Eğitime giriş*. İstanbul: Umut Yayın Dağıtım.
- Bandura, A. (1993). Perceived self-efficacy in cognitive development and functioning. *Educational Psychologist*, 28(2), 117-148.
- Deci, E.L., & Ryan, R.M. (1985). *Intrinsic motivation and self-determination in human behavior*. New York: Plenum Press.
- Deci, E.L., & Ryan, R.M. (2000). The "what" and "why" of goal pursuits: human needs and the self-determination of behavior. *Psychological Inquiry*, 11(4), 227-268.

- Demirel, Y. (2007). *İlköğretim okulu yöneticilerinin branş öğretmenlerini motive etmede kullandıkları yöntemlere ilişkin yönetici ve öğretmen görüşleri*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Beykent Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Dörnyei, Z. (1998). Motivation in second and foreign language learning. *Language Teaching*, 31(3), 117-135.
- Dörnyei, Z., & Otto, I. (1998). Motivation in action: A process model of L2 motivation. *Working Papers in Applied Linguistics*, 4, 43-69.
- Erdem, A.R., & Gözüküçük, M. (2013). İlköğretim 3. 4. ve 5. sınıf öğrencilerinin Türkçe dersine yönelik motivasyonu ve tutumları arasındaki ilişki. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi*, 3(2), 13-24.
- Ersoy, B.G., & Boyacı, Ş.D.B. (2018). Sözcük öğrenme motivasyonu ölçeği (SÖMÖ): geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *İlköğretim Online*, 17(1), 255-267.
- Hooper, D., Coughlan, J., & Mullen, M. R. (2008). Structural equation modelling: guidelines for determining model fit. *Electronic Journal of Business Research Methods*, 6(1), 53-60.
- Ilgar, L. (2000). *Eğitim yönetimi okul yönetimi sınıf yönetimi*. İstanbul: Beta Yayınları.
- İlhan, M., & Çetin, B. (2014). LISREL ve AMOS programları kullanılarak gerçekleştirilen yapısal eşitlik modeli (YEM) analizlerine ilişkin sonuçların karşılaştırılması. *Eğitimde ve Psikolojide Ölçme ve Değerlendirme Dergisi*, 5(2), 26-42.
- Koçel, T. (2014). *İşletme yöneticiliği*. (15. basım). İstanbul: Beta Yayıncılık.
- Locke, E.A. (1996). Motivation through conscious goal setting. *Applied and Preventive Psychology*, 5, 117-24.
- Lumsden, L.S. (1994). *Student motivation to learn*. ERIC, 92. ED370200
- McMillan, J.H., & Schumacher, S. (2006). *Research in education: Evidence-based inquiry*. (8. ed.). Boston, MA: Allyn and Bacon.
- Odabaş, S. (2011). *Eğitim bilimlerinde yeni yaklaşımlar*. Ankara: Yediiklim Yayıncılık.
- Özdamar, K. (2017). *Ölçek ve test geliştirme yapısal eşitlik modellemesi*. Eskişehir: Nisan Kitabevi.
- Pintrich, P., & Schunk, D. (1996). *Motivation in education*. New Jersey, USA: Prentice Hall.
- Ryan, R.M., & Deci, E.L. (2000). Intrinsic and extrinsic motivations: Classic definitions and new directions. *Contemporary Educational Psychology*, 25, 54-67.
- Saraçoğlu, M., & Kahyaoğlu, M. (2018). Ortaokul öğrencilerinin bilimsel sorgulama becerileri algılarının, merak, motivasyon ve tutum açısından incelenmesi. *Journal of Computer and Education Research*, 6(12), 358-376.
- Schermelleh- Engel, K., Moosbrugger, H., & Müller, H. (2003). Evaluating the fit of structural equation models: Tests of significance and descriptive goodness-of-fit measures. *Methods of Psychological Research Online*, 8(2), 23-74.
- Schunk, D.H. (2009). *Öğrenme teorileri: Eğitimsel bir bakışla*. (M. Şahin, çev. ed.). Ankara: Nobel Yayınları.
- Spitzer, D. (1996). Motivation: The neglected factor in instructional design. *Educational Technology*, 36(3), 45-49.

- Viau, R. (2015). *Okulda motivasyon okulda güdüleme ve güdülenmeyi öğrenme* (Budak, Y. çev.). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Watkins, M.W. (2000). *Monte Carlo PCA for parallel analysis – computer software*. State Collage, PA: Ed & Psych Associates.
- Weiner, B. (1979). A theory of motivation for some classroom experiences. *Journal of Educational Psychology*, 71, 3-25.
- Wigfield, A., & Guthrie, J. T. (1997). Çocukların okumaya yönelik motivasyonun miktar ve genişliğe veya okumalarına ilişkin ilişkileri. *Eğitim Psikolojisi Dergisi*, 89(3), 420.
- Wolters, C. A. (1999). The relation between high school students' motivational regulation and their use of learning strategies, effort, and classroom performance. *Learning and Individual Differences*, 11(3), 281–300.
- Yapar, T. (2005), *Motivasyonun iş verimliliği üzerine etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Yıldız, M. (2010). *İlköğretim 5. sınıf öğrencilerinin okuduğunu anlama, okuma motivasyonu ve okuma alışkanlıkları arasındaki ilişki*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

EK 1. Türkçe Dersine Yönelik Motivasyon Ölçeği

İFADELER	Kesinlikle katılmıyorum	Katılmıyorum	Kısmen Katılıyorum	Katılıyorum	Kesinlikle katılıyorum
1. Dinleme becerimi geliştirmek için dinleme etkinliklerine katılıyorum.					
2. Türkçe dersini sevdiğim için konuşma etkinliklerini zevkle katılıyorum.					
3. Okuduğum metinleri doğru anlamak için okuma kurallarını öğrenmek istiyorum.					
4. Okuduğum metinleri doğru anlamak için okuma yöntemlerini öğrenmek istiyorum.					
5. Dilbilgisi kurallarına uygun yazı yazabilmek için yazım kurallarını öğrenmek istiyorum.					
6. Etkili konuşma yapabilmek için konuşma kurallarını öğrenmek istiyorum.					
7. Etkili konuşma yapabilmek için konuşma yöntemlerini öğrenmek istiyorum.					
8. Öğrenmemi olumlu etkilediği için dinleme kurallarını öğrenmek istiyorum.					
9. Türkçe dersinde kendimi mutlu hissettiğim için derse etkin katılıyorum.					
10. Türkçe dersindeki konuları sevdiğim için öğretmenin söylediklerini takip ediyorum.					
11. Türkçe dersi etkinliklerini sevdiğim için derse etkin katılıyorum.					
12. Türkçe dersini sevdiğim için ders saatinin arttırılmasını istiyorum.					
13. Türkçe dersin önemli olduğu için ders saatinin arttırılmasını istiyorum.					
14. Türkçe dersini sevdiğim için sınıfta en önde oturmak istiyorum.					
15. Türkçe dersinde başarılı olmak için ders başlamadan önce derse yönelik hazırlık yapıyorum.					
16. Türkçe dersinde başarılı olmak için planlı çalışıyorum.					
17. Türkçe dersinde öğrendiklerimin kalıcı olması için dersten sonra konu tekrarı yapıyorum.					
18. Türkçe dersinde başarılı olmak için derste öğrendiğim konuyla ilgili soru çözüyorum.					
19. Türkçe dersindeki konular önemli olduğu için öğrenmek istiyorum.					
20. Türkçe dersinde yüksek not almak için öğretmeni dikkatli dinliyorum.					
21. Ailemi mutlu etmek için Türkçe dersinde başarılı olmak istiyorum.					
22. Öğretmenin takdirini kazanmak için Türkçe dersinden yüksek not almak istiyorum.					
23. Arkadaşlarım örnek gösterilmek için Türkçe dersinden yüksek not almak istiyorum.					
24. Öğrendiğim bilgiler diğer derslerdeki başarıyı etkilediği için Türkçe dersini takip ediyorum.					
25. Türkçe sınavlarında yüksek not almak için yazma kurallarını öğrenmek istiyorum.					
26. Türkçe sınavlarında yüksek not almak için okuma kurallarını öğrenmek istiyorum.					
27. Öğretmenimi çok sevdiğim için Türkçe dersinde başarılı olmak istiyorum.					
28. Türkçe dersinden aldığım sınav notu yılsonu başarı ortalamamı etkilediği için dersi dikkatli takip ediyorum.					
29. Yanlış cevap verdiğimde arkadaşlarım benimle alay edeceği için Türkçe dersini takip etmiyorum.					
30. Özensiz olduğu için Türkçe dersini takip etmiyorum.					
31. Boşa zaman harcadığımı düşündüğüm için Türkçe dersini takip etmiyorum.					
32. Sevmediğim için Türkçe dersini takip etmiyorum.					
33. Sıkıcı olduğu için Türkçe dersini takip etmiyorum.					
34. Yüksek not almam gereksiz olduğu için Türkçe dersini takip etmiyorum.					
35. Başka dersleri daha çok sevdiğim için Türkçe dersini takip etmiyorum.					
36. Türkçe dersindeki okuma etkinliklerine gereksiz bulduğum için katılmıyorum.					
37. Türkçe dersindeki yazma etkinliklerine gereksiz bulduğum için yapmıyorum.					
38. Türkçe dersindeki konuşma etkinliklerine gereksiz bulduğum için katılmıyorum.					
39. Türkçe dersindeki dinleme etkinliklerine gereksiz bulduğum için katılmıyorum.					
40. Türkçe dersini sevmediğim için okula gelmek istemiyorum.					
41. Türkçe öğretmenimi sevmediğim için derse etkin katılmıyorum.					
42. Gelecekte bana yararlı olmayacağı için Türkçe dersini takip etmiyorum.					
43. Türkçe dersini sevmediğim için ödevlerini yapmıyorum.					
44. Öğretilen bilgiler gereksiz olduğu için Türkçe dersini takip etmiyorum.					
45. Türkçe dersinde sürekli uyukum geldiği için dersi takip etmiyorum.					

Research Article/Araştırma Makalesi

A Qualitative Study on Patience in Academic Life

Bilgen KIRAL*¹ 

¹ Aydın Adnan Menderes University, Faculty of Education, Department of Educational Administration, Aydın, Turkey,

* Corresponding Author: bilgen.kiral@adu.edu.tr

Article Info

Received: 28 May 2019

Accepted: 17 July 2019

Keywords: Patience, academia, academic life, academic patience, PhD student

DOI:10.18009/jcer.570871

Publication Language: Turkish

Abstract

This research was conducted to identify views of PhD students regarding the concept of patience in academia. The research was carried out with 8 PhD students studying at a Faculty of Education in Aegean Region in 2018-2019 academic years. Phenomenology, which is one of the qualitative research approaches, was used in the study. The participants were selected on a volunteer basis with criterion sampling, convenience sampling and maximum variation sampling methods. The data was collected with semi-structured interview form created by the researcher and analyzed with content analysis method. Validity, reliability and ethics were considered in the study. The concept of patience was addressed within the categories of finding a solution and closing the case and education. The researcher has reached the conclusion that PhD students can show patience to courses/academic studies, friends, academicians and physical environment; and showing patience creates psychological, physical and familial effects as well as effects on social life and effects related to friends.



To cite this article: Kiral, B. (2019). Akademik hayatta sabır üzerine nitel bir çalışma. *Journal of Computer and Education Research*, 7(14), 250-283. DOI:10.18009/jcer.570871

Akademik Hayatta Sabır Üzerine Nitel Bir Çalışma

Makale Bilgisi

Geliş: 28 Mayıs 2019

Kabul: 17 Temmuz 2019

Anahtar kelimeler: Sabır, akademi, akademik hayat, akademik sabır, doktora öğrencisi

DOI:10.18009/jcer.570871

Yayın Dili: Türkçe

Öz

Araştırma doktora öğrencilerinin akademide sabır kavramına ilişkin görüşlerini tespit etmek amacıyla yapılmıştır. Çalışma, 2018-2019 akademik yılında Ege Bölgesinde bir Eğitim Fakültesi'nde doktora öğrenimi gören 8 doktora öğrencisi ile yürütülmüştür. Araştırmada nitel araştırma desenlerinden fenomenoloji deseni kullanılmıştır. Araştırmada katılımcılar ölçüt örnekleme, kolay ulaşılabilir durum örnekleme ve maksimum çeşitlilik örnekleme yöntemi ile gönüllülük esasına göre seçilmişlerdir. Araştırmada veriler, araştırmacı tarafından oluşturulan yarı yapılandırılmış görüşme formu ile toplanmış, veriler içerik analizi yöntem ile analiz edilmiştir. Araştırmada geçerlik, güvenilirlik, etik unsurlara dikkat edilmiştir. Araştırmada sabır kavramı çözüm yolu bulma ve olayı kapatma ile eğitim kategorileri içerisinde ele alınmıştır. Akademide dersler/akademik çalışmalar, arkadaşlar, hocalar ve fiziki ortama sabır gösterildiği; akademide sabır göstermenin doktora öğrencileri üzerinde psikolojik, bedensel, ailesel ve sosyal hayat/arkadaşlar ilişkileri üzerinde etkileri olduğu sonucuna varılmıştır.

Summary

A Qualitative Study on Patience in Academic Life

Introduction

In daily life, patience is defined as the capacity to accept or tolerate delay, problem or suffering without getting angry or upset (Music, 2013). Schnitker (2012) defines it as “the propensity to wait calmly in the face of frustration or adversity”. Patience is enduring trials and tribulations in social life (Okçu & Pilatin, 2018), bearing with adverse conditions; and has five aspects. These are perseverance, tolerance of boredom, serenity, patient listening and comfort with delays (Lavelock, 2013). Schnitker (2012) mentions three types of patience. These are; (1) daily hassles patience, (2) Life hardships patience, (3) interpersonal patience. Patience can be shown in ordinary activities such as traffic congestion as well as in more important and long-term situations such as long-term diseases or attitude of mothers against their newborn babies. Interpersonal patience is defined as the person’s tolerance to other persons in social relationships. For example, coping with a challenging person.

Upon reviewing studies on patience (such as Doğan, 2014; Dudley, 2003; Eliüşük, 2014; Okçu & Pilatin, 2018; Özdemir, 2018; Schnitker, 2012), The researcher has not yet found any study aiming to introduce “opinions of PhD students on concept of patience”. This may be the only study in this field, as can be seen from the review of body of literature. The researcher has decided to carry out a study on this subject, because of the fact that PhD students expressed in the conversations that they had to show patience to many people (especially academicians and doctorate friends) and situations during doctorate process. This study is significant, because of a lack of study on PhD students regarding patience and to find solutions for the situations in which PhD students show patience. The study aims to determine the opinions of PhD students on the concept of patience. The study searched for answers to below questions based upon this aim.

According to the PhD students:

1. What is academic patience?
2. What are the situations you show patience in the academy?
3. What are the reasons you show patience in the academy?

4. What is the profile of the person you can bear with in the academy?
5. What are the effects of academic patience on you?

Method

This is a qualitative research which provides opportunity to work on few subjects in detail. Phenomenology approach was used for the purpose of addressing persons circumstances in interpreting the world (Patton, 2014). The research was carried out with 8 PhD students studying at Faculty of Education in Aegean Region in 2018-2019 academic years. Criterion sampling, convenience sampling and maximum variation sampling methods were used in the study. The criterion in this study were created by the researcher (Marshall & Rossman, 2014).

First of all body of literature was reviewed and then a semi-structured interview form related to the subject was created for the research. Face-to-face interviews were conducted by the researcher with a tape recorder. Interviews recorded on the tape recorder were transcribed by the researcher. After data collection and transcription, analysis process began and content analysis methodology was used in analyzing the data. Methods such as participant verification, variation, expert's opinion, coding by different researchers, observation, interviewing, document analysis, use of direct quotations and code names in the research for validity (Creswell, 2002, 2007; Merriam, 2009; Patton, 2014). Miles and Huberman's formula (1994) was used for reliability. Another researcher coded the study and the conformity rate was 92%.

Findings and Discussion

The research was conducted for the purpose of studying the patience of PhD students in the academic life. Two main categories are formed as a result of PhD students defining the concept of patience in the academy. These categories are finding a solution and closing the case, and education. The PhD students show patience against courses/academic studies, friends, academicians and physical environment. It was identified upon examination that patience is shown in consequence of education/academic studies, closing the case, necessity, student's serenity, love & respect and previous experiences. The researcher has reached the conclusion that showing patience creates psychological, physical and familial effects as well as effects on social life and effects related to friends.

Patience does not involve modifying a stimulus, but replying to and regulating the corresponding stimulus (Schnitker & Emmons, 2007). Studies on coping mechanisms indicate that impatience is not a vital stressor; however, they assert that individual's response is important (Leahy, 2008). PhD students had to endure article writing process, delivery of the article to the journal and waiting for the reviewers' assessment, revising, another waiting period; or following the courses, homework, readings, data collection while writing the thesis and writing process as well as friends, academicians and family during PhD education. Student may encounter several adverse results, if he/she is not patient. For this reason, being patient in academia and behaving accordingly may be important both for the individual, his/her environment, institution he/she works for, and for the studies he/she carried out / will carry out. The research indicates that it is important for individuals' own health, relationships with family and friends and quality of academic studies that they are patient in order to achieve positive results. For this reason, individuals may determine strategies to establish and improve patience, and behave accordingly. Two persons collaborating in group studies and conducting group study with anyone he/she wishes shall secure justice in work load. Academicians using plagiarism detection tools (eg. turnitin), reading projects carefully and providing feedback, not discriminating between the students they consult and others when they grade their work and not reflecting individual complaints on the grades of the student etc. shall be useful for academic purposes. The results can be generalized by developing a patience scale in the study and applying to more PhD students. This study can be conducted with academicians or teachers and principals working in private or public schools.

Giriş

Bireyler yaşamlarında can sıkıcı bir durum, morallerini bozan bir olay, ertelenme veya bekletilme gibi durumlarla karşılaştıklarında olumsuz bir takım duygular yaşayabilmektedirler. Her birey hayatın içerisinde bu ve benzeri gibi olayları tecrübe edebilmektedir. Bu olumsuz duygularla baş etmede sabırlı olmanın rolü olduğu söylenebilir. Bireyler sabırlı davranarak aslında birçok olası çatışma ya da sorunların üstesinden gelerek, sorunlarının etkilerini azaltabilirler. Yaşanan sorunların ve can sıkıcı durumların sağlık ve psikolojik iyi oluş üzerinde olumsuz etkileri vardır. Sabrın, bireyin yaşamında dönüm noktası olarak kabul edilen olayları daha olumlu tarafa ve olayların akışını tersine çeviren bir etkiye sahip olduğu görülmüştür (DeLongis, Coyne, Dakof, Folkman & Lazarus, 1982). Sabır kavramı ile ilgili ilk akademik çalışmalar Blount ve Janicik'e (1999, 2000; Akt. Blount & Janicik, 2001) ait olup, modellerini beş nitel araştırmaya dayandırarak iki makalede özetlemektedirler. Bununla birlikte, bu makaleler sabrı gecikmeye karşı bilişsel davranışsal ve duygusal tepki olarak tanımlamaktadır. İlk makaleleri, bireylerin sabırları ve sosyal gecikmelere karşı sabırsız tepkileri nasıl açıkladıklarını anlama girişimi (kişisel gecikmelere kıyasla); ikinci makale ise, duygunun sabır ve sabırsızlıktaki rolüne odaklanmaktadır.

Sabır Türk Dil Kurumu Sözlüğü'nde (2019); "*Acı, yoksulluk, haksızlık vb. üzücü durumlar karşısında ses çıkarmadan onların geçmesini bekleme erdemi, dayanç*"; Tasavvuf Terimleri ve Deyimleri Sözlüğü'nde (1997) Arapça'dan "*sabr*" olarak gelmekte ve "*Başına gelen belalara, sıkıntılara dayanmaya sabır dendiği gibi, Allah'a ibâdetinde devam ve isyandan sürekli kaçma*" ya da "*sabır*" denir. İngilizce'de ise "*patience*" sözcüğüne karşılık gelen sabır; sinirlenmek veya kızmaksızın acılara, problemlere veya erteleme durumlarına karşı tolerans gösterme veya razı olma kapasitesine sahip olma, olarak tanımlanmaktadır (Oxford Sözlük, 2019).

Günlük yaşamda, sabır, sinirlenmeden veya alt üst olmadan, sorun veya gecikmeyi kabul etme veya tolere etme kapasitesi olarak kabul edilir (Music, 2013). Schnitker'a (2012) göre sabır, kişinin hayal kırıklığı, sıkıntı veya acı karşısında sakin bir şekilde bekleme eğilimi olarak kabul edilmektedir. Sabır, insanın sosyal hayatta karşılaştığı güçlüklerle ve sıkıntılara göğüs germesi (Okçu & Pilatin, 2018), bireyin olumsuz koşullara katlanmaya çalışması olup; beş yönü bulunmaktadır. Bunlar sebat etme, hoşgörülülük ve can sıkıntısına karşı toleranslı olma, içsel huzurlu olma, sabır edilmesi gereken konuyu dinleme ve gecikme durumlarında rahat olma (Lavelock, 2013). Schnitker (2012) sabrı üç grupta incelemektedir. Bunlar; (1)

gündelik yaşamda sabır (*Daily hassles patience*), (2) yaşam zorluklarında sabır (*Life hardships patience*), (3) kişiler arası sabırdır (*Interpersonal patience*). Trafikte bekleme gibi sıradan faaliyetler için sabır gösterilebileceği gibi, daha önemli uzun vadeli durumlarda da sabır gösterilebilmektedir. Ebeveynlik ciddi bir rahatsızlıkla başa çıkmak buna örnek olarak verilebilir. Veya zamanla ilgili olmayıp, kişilerarası ilişkiler sonucu, kişilere yönelik de sabır göstermek gerekebilir. Örneğin zor bir insanla başa çıkmaya çalışmak buna örnek verilebilir.

Curry, Price ve Price (2008), sabırlı bireylerin yaşadıkları problemler karşısında diğerlerine göre daha olumlu tutum sergilediklerini ve sorunlarla daha kolay başa çıktıklarını ifade etmektedirler. Aynı zamanda sabırlı kişiler diğerlerine göre daha fazla olumlu bakış açısına sahip olup; olumsuz bakış açısı ve kaygı düzeyleri daha düşüktür. Ayrıca; sabırlı bireyler sabırsız bireylere göre işbirliğine daha yatkındırlar. Sabır, bireylerin yaşadığı her türlü zorluk, tehdit ve kayıp karşısında gönüllü olarak dayanma, direnme, göğüs germe ve sonucu bekleme eğilimi olduğu için psikolojik bir süreçtir (Doğan & Gülmez, 2014). Öyleyse sabır gösterme hem davranışsal (belirli bir bekleme olmasından dolayı), hem duygusal (kişinin sakin kalabilmesinden dolayı), hem de bilişsel bir kavram olup, psikolojik bir süreç olarak değerlendirilebilir (Doğan, 2014). Bu da sabrın doğuştan gelen bir kavram olmayıp; sonradan kazanılan bir durum olduğunun bir göstergesidir (Schnitker, 2012).

Toplantılar, pazartesi sabah trafiği, ağlayan çocuklar, uzun kuyruklar, mezuniyet törenlerini beklemek, sabah araba kornaları, akşam yemeği için patronu veya birilerini beklemek, geç gelen rötar yapan uçak veya tren, zamanlama değişiklikleri, konuşmayı bırakmayan iş arkadaşları veya diğer kişiler her biri sabır gösterilen durumlara örnektir. Sabır aslında birçok duruma sağlıklı bir cevap olarak kabul edilebilir. Çocuk sürekli ağlıyorsa, ebeveynler sabırlı davranır ve öfkeyle yaklaşmazlar. Sıra beklerken sabırlı olmak ve gecikmeli bir durum olduğunda öfke veya düşmanlıkla davranmamak, tepki göstermemek birçok negatif durumu engellemektedir. Bazı mesleklerde de tüm çalışma ortamları yüksek düzeyde sabır gerektirmektedir. Bunlar ilkokul öğretmenleri, özel eğitim öğretmenleri, terapistler, danışmanlar, denetmenler olarak sayılabilir (Dudley, 2003).

Blount ve Janicik'e (1999, 2000; Akt. Blount & Janicik, 2001)göre hedefin gecikmesi de sabrı gerektirmektedir. Bu araştırmacılara göre iki tür gecikme mevcuttur. İlk gecikme türü, hedefin beklenen başarısı geri çekildiğinde hedefin ertelenmesinden kaynaklanır. Bu tür olayların örnekleri, bir uçağın havaalanından ayrılmasının gecikmesi, bir restoranda

oturmanın gecikmesi veya bir bilgisayar programının yayınlanmasındaki gecikme veya bir kitabın yayınlanmasıdır. İkinci tür gecikme, hedefin engellenmesinden, birey bir şeyin sonucunu beklemek zorundadır. Blount ve Janicik'e (1999; Akt. Blount & Janicik, 2001) göre biri hiç durmadan konuşurken veya kolikli bir bebek kesintisiz olarak ağladığında veya bir araba alarmı veya kornası gecenin ortasında çaldığında ve kapatılmadığında olabilir.

Sabır bir gecikme olduğunda ortaya çıkabilir. Gecikmenin doğası ve gecikmenin özellikleri, gecikmeye verilen tepkiyi anlamada önemli faktörlerdir (Blount & Janicik, 2001). Gecikmeler aynı değildir. Gecikme aynı zaman diliminde olsa bile, iki kişi ilgili zamanın önemine bağlı olarak farklı tepkiler gösterecektir. Aynı kişi, aynı zaman miktarında bir gecikme yaşamakta bir durumda diğerinden daha farklı tepki gösterir. Gecikme durumlarındaki farklılık, gecikme zamanının uzunluğu ve süresinin bilinmemesi durumunda zamanın aciliyetinin, zamanın mevcudiyeti veya yetersizliğinin yanı sıra gecikme beklentisi ile de ilgilidir (Blount, 1995). Sabır göstermede, kişinin beklemeye karşı tutumu, bekleme ortamındaki dikkat dağıtıcıların varlığı, bekleme ortamı ve kişinin dikkatini dağıtma yeteneği önemli rol oynamaktadır Kendini kontrol etme, sosyal normlar ve kişinin kendi çıkarlarını değiştirme yeteneği, gecikmeye karşı tolerans göstermesi önemlidir (Dudley, 2003). Sabır edilen gecikme durumunda, birey bu gecikmeyi tanımladıktan sonra, onu değerlendirmelidir (Blount & Janicik, 2001; Akt. Blount & Janicik, 2001). Anahtar faktör, gecikmeye dâhil olan zamanın kişi için ne kadar değerli olduğudur. Diğer faktörler, gecikmenin beklenip beklenmeyeceğini ve gecikmenin uzunluğunun bilgisi olup olmadığını içerir. Bir gecikme meydana geldiğinde sonuç, kişinin beklediğini deneyimlemesidir (Dudley, 2003).

Sabrın bireysel faydaları olduğu gibi örgütsel faydaları da bulunmaktadır. Bu sebeple sabrın faydaları bireysel ve örgütsel faydalar olarak ikiye ayrılmaktadır. Bunlar aşağıda açıklanmıştır.

Bireysel faydalar: Sabırlı davranan birey hızlı ve ani karar vermek yerine rasyonel karar ve davranış sergileme eğilimindedir. Kişinin gecikmiş isteklerinin yerine getirilmesi ile başa çıkma yeteneği olumsuz sonuçlarla ters ve olumlu sonuçlarla pozitif yönde korelasyon gösterir (Comer & Sekerka, 2014). Öyleyse kişi sabır göstererek oluşabilecek olumsuz olayları en düşük seviyeye indirebilir denilebilir. Sabrın olumsuz duygularla ve depresyonla ters ilişkili olduğunu ve sabır gösterilmediğinde baş ağrısı ve akne gibi psikosomatik semptomların (Schnitker & Emmons, 2007) da tetiklendiğini söylemek mümkündür. Sorun

yaşayan bireyler öfke ve çaresizlik tarafından tüketilmekte ve böylece yaşamı kısaltan hastalıklara neden olabilecek toksik duygular ve kronik stres ile karşı karşıya kalabilmektedirler. Sabır gösteren bireylerin ise psikolojik ve psikosomatik durumların yönetiminde daha etkili olduğu söylenebilir (Kıral, 2008). Ayrıca sabırlı olmanın, bireyin kendi içinde, artan hedef çabası, hedef memnuniyeti, düşük depresyon ve olumlu başa çıkma eğilimi gibi avantajlarını ve faydalarını da saymak mümkündür (Schnitker, 2012). Kısacası sabırlı olmak bireyin yaşamsal, sosyolojik, psikolojik ve fizyolojik sağlık durumunu olumlu etkilemektedir.

Örgütsel faydalar: Örgütsel gelişme ve büyüme için zor koşullarla sabırla baş etmek gerekir. Bu da kaliteyi artıran önemli bir unsurdur (Comer & Sekerka, 2014). İşyerinde sabrın bir diğer potansiyel faydası, kişilerarası etkileşimleri daha da artırarak performansı yükseltebilmesidir (Pearson & Porath, 2005). Sabrın bir diğer önemli örgütsel sonucu ise etik davranışın geliştirilmesidir. Hedeflere ulaşmak için algılanan ve gerçek baskılar karşısında hızlıca karar verenler, etik dışı seçimler yapma eğilimine girebilirler (Akrivou, Bourantas, Mo & Papalois, 2011; Darley & Batson, 1973). Ancak, sabırlı davrananlar, kasıtlı olarak dürtüsel hareket etmek yerine, başkalarının ve örgütün önceliklerini dikkate alan doğru kararlar verip, kendi arzularını yükseltmek (Sekerka & Zolin, 2007) yerine topyekün örgüt için olumlu kararlar alabilirler. Örgüt içerisinde günlük yaşam olaylarını kontrol etme davranışları da yine sabırla mümkündür (Burger & Cooper, 1979). Kısacası sabırlı davranışların örgütsel faydaları örgütsel kaliteyi ve örgüt yaşantısında uzun süren refahı sağlama, örgütsel hoşnutluk ve verimlilik ile etik davranışların yerleşmesi olarak sayılabilir.

Sabır ile ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde (Doğan, 2014; Dudley, 2003; Eliüşük, 2014; Okçu & Pilatin, 2018; Özdemir, 2018; Schnitker, 2012 gibi), “doktora öğrencilerinin sabır kavramına yönelik görüşlerini” ortaya koymayı amaçlayan bir çalışmaya henüz rastlanmamıştır. Sabır ile ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde örneğin Eliüşük (2014) tarafından yapılan çalışmada, lisans 1-2-3-4. sınıf öğrencilerinin öz-anlayış, öz-belirleme ve kişilik özelliklerinin sabır düzeylerini anlamlı bir biçimde yordayıp yordamadığını tespit etmek amaçlanmıştır. İlgili çalışma nicel araştırma yöntemleri kullanılarak yapılmıştır. Araştırmanın sonucunda sabır ile öz-anlayış arasında pozitif yönlü anlamlı ilişki bulunmuş; öz-anlayış, öz-belirleme ve beş faktörlü kişilik özellikleri ile ayrı ayrı ve birlikte değerlendirildiğinde sabrın tüm alt boyutlarını yordadığı tespit edilmiştir. Doğan (2014) ise dindarlık, sabır ve psikolojik iyi olma arasındaki ilişkileri tespit etmek amacıyla nicel

araştırma yöntemi ile yürüttüğü araştırmasında, dindarlık-sabır, sabır- psikolojik iyi olma ve dindarlık- psikolojik iyi olma arasında pozitif yönlü anlamlı ilişki olduğu sonucuna varmıştır. Özdemir (2018) tarafından yapılan çalışmada ise engelli ailelerindeki evli bireylerin evlilikte problem çözmeleri ile sabır gösterme davranışları arasında bir ilişki olup olmadığını tespit etmek amaçlanmıştır. Araştırmanın sonucunda evli bireylerin sabır gösterme davranışları ile problem çözmeleri arasında istatistiksel olarak pozitif yönde anlamlı bir ilişki olduğu sonucuna varılmıştır. Dudley (2003) yaptığı deneysel çalışmada dört haftalık sabır eğitimi sonunda erkeklerin kadınlardan daha sabırlı olduğu sonucuna ulaşmıştır. Okçu ve Pilatin (2018), 6 - 7 ve 8. sınıf öğrencilerin sabır değerini, resimlerle ifade etmelerini istemişlerdir. Öğrencilerin sabır algısını etkileyen en önemli faktörlerin; gerçek yaşam olayları, okul ortamı, kişiler arası ilişkiler, duyguların kontrolü ve dini olgu olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Schnitker (2012) sabrın yüksek düzeyinin, depresyonun azalmasına ve kontrol durumuna bağlı olarak olumlu etkisinin artmasına yol açtığını tespit etmiştir.

Araştırmalardan da görüldüğü gibi doktora öğrencilerinin, doktora öğrenim sürecinde gösterdikleri sabrı araştıran bir araştırmanın olmaması araştırmayı önemli kılmaktadır. Alan yazın taramalarından da görüldüğü gibi bu alanda yapılan tek çalışma olduğu söylenebilir. Ayrıca bu konunun çalışma sebebi araştırmacının, doktora öğrencileri ile yaptığı güncel sohbetlerde doktora sürecinde birçok duruma ve kişiye sabır gösterdiklerini ifade etmeleri sebebiyle, araştırmacı bu konuyu çalışmaya karar vermiştir. Sabır konusunun doktora öğrencileri üzerinde çalışılmamış olması, bu konunun önemini ortaya koymakta, öğrencilerin sabır gösterdikleri konulara çözüm bulmak adına önem arz ettiği söylenebilir. Sayılan sebeplerden yola çıkarak araştırmada, doktora öğrencilerinin akademide sabır kavramına ilişkin görüşlerini tespit etmek amaçlanmıştır. Bu amaçtan yola çıkarak aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır.

Doktora öğrencilerine göre;

1. Akademik sabır nedir?
2. Akademide sabır gösterilen durumlar nelerdir?
3. Akademide sabır göstermelerinin nedenleri nelerdir?
4. Akademide sabır gösterilen insan profili nasıldır?
5. Akademik sabrın üzerlerindeki etkileri nasıldır?

Yöntem

Araştırma, ayrıntılı olarak az kişiyle çalışma imkânı veren nitel araştırmadır. Kişilerin dünyayı anlamlandırma durumlarına eğilmek (Patton, 2014) amacıyla fenomenoloji deseni kullanılmıştır. Fenomenolojik çalışmalarda, kişilerin bireysel yaşam deneyimleri, günlük yaşantıları ele alınmaktadır (Ersoy, 2016; Merriam, 2009). Araştırmaya katılacak kişilerin olayla ilgili tecrübelerinin olması bu sebeple önemlidir. Bu tecrübelerin ne olduğu, nasıl deneyimledikleri ile ilgili bütünsel bir yaklaşım benimsenerek araştırma yürütülmüştür (Moustakas, 1994). Yapılan araştırmada fenomenoloji yaklaşımlarından betimleyici fenomenoloji yaklaşımı esas alınmıştır. Çünkü betimleyici fenomenolojide araştırmaya katılan bireylerin bildikleri şeyin ne olduğundan ziyade, onların deneyimlerinin ortaya konulması ve betimlemek önemsenmektedir (Ersoy, 2016). Betimleyici fenomenolojinin öncüsü Husserl'dır. Husserl'a göre fenomen, katılımcıların deneyimlerine göre tanımlanıp, betimlenmektedir (Eddles-Hirsch, 2015).

Katılımcılar

Araştırma, 2018-2019 akademik yılında Ege Bölgesi'nde bir Üniversite'nin Eğitim Fakültesi'nde doktora öğrenimi gören 8 doktora öğrencisi ile yürütülmüştür. İlgili Üniversitenin Sosyal Bilimler Enstitüsü'nde kayıtlı 48 öğrenci, Fen Bilimleri Enstitüsü'nde kayıtlı 6 doktora öğrencisi bulunmaktadır. Bu öğrencilerden araştırmaya katılmaya gönüllü olan 8 kişi araştırmanın katılımcılarını oluşturmaktadır. Zaten Moustakas (1994) da fenomenolojik araştırmalarda araştırılan fenomene ait katılımcıların deneyimlerinin olması ve araştırmaya katılmaya gönüllü olmaları gerektiğini ifade etmektedir.

Araştırmada ölçüt örneklem, kolay ulaşılabilir durum örnekleme ve maksimum çeşitlilik örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Bu araştırmadaki ölçütler araştırmacı tarafından oluşturulmuştur (Marshall & Rossman, 2014). Ölçütler; doktora öğrencilerinin araştırmayı yürüten araştırmacıdan ders almıyor olmaları, eğitim fakültesinde doktora yapıyor olmaları, en az bir dönem doktora ders almış olmaları, öğretmen olmaları olarak belirlenmiştir. Araştırmacının bulunduğu fakültede, veri toplamanın diğer fakültele göre rahat olması sebebiyle, kolay ulaşılabilir durum örnekleme tercih edilmiştir (Bernard, 2011). Ayrıca araştırmaya katılan öğrencilerin ders/tez aşaması, evli/bekâr olma, cinsiyet, bölüm, yaş gibi birbirinden farklılık gösteren gönüllü katılımcılar tercih edilmesiyle de maksimum çeşitlilik örnekleme yöntemi kullanılmıştır (Creswell & Clark, 2016; Ersoy, 2016). Araştırmaya katılan doktora öğrencilerine ait bilgiler Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Araştırmaya Katılan Doktora Öğrencilerine Ait Bilgiler*

Kod ad	Yaş	Mesleki Durum	Öğrenim Durumu	Medeni durum	Çocuk Sayısı
Yelda	25	Öğretmen	Ders Aşaması	Bekâr	-
Mahmut	29	Öğretmen/ Asistan	Tez Aşaması	Evli	1
Belma	33	Öğretmen	Tez Aşaması	Evli	2
Merve	27	Öğretmen	Ders Aşaması	Bekâr	-
Berksan	39	Öğretmen	Tez Aşaması	Evli	2
Remzi	42	Emekli Memur/ Öğretmen	Ders Aşaması	Evli	3
Selda	36	Öğretmen	Ders Aşaması	Evli	2
Aysun	30	Öğretmen/Asistan	Tez Aşaması	Evli	1

*Doktora öğrencilerinin hangi bölüm ve ana bilim dallarında öğrenim gördükleri bilgisi istekleri doğrultusunda gizli tutulmuştur.

Tablo 1’de görüldüğü gibi araştırmaya 3 erkek ve 5 kadın; 4 ders ve 4 tez aşamasında, 2 bekâr 6 evli doktora öğrencisi katılmıştır. Evli olan katılımcıların çocuk sayısı 1 ile 3 arasında; araştırmaya katılan öğrencilerin yaş grupları incelendiğinde ise 25 ile 42 arasında değiştiği görülmektedir. Enstitülerden alınan bilgi doğrultusunda eğitim fakültesi ile bağlantısı olan 54 doktora öğrencisi olduğu tespit edilmiştir.

Verilerin Toplanması ve Analizi

Öncelikle alan yazın taranmış, ardından konuyla ilgili yarı yapılandırılmış bir görüşme formu oluşturulmuştur. Araştırmacı formu hazırlarken alanında uzman bir öğretim üyesinin görüşünü almış, bir doktora öğrencisi ile ön uygulama yapılmış, ardından forma nihai şeklini vermiştir. Formda yer alan sorular “Akademik sabır kavramı nedir, nasıl tanımlarsınız? Akademik hayatta sabrettiğiniz durumlar nelerdir?...” gibi sorulardan oluşmaktadır. Görüşmeler araştırmacının fakülteodasındaki odasında, lisansüstü dersliği gibi boş, sessiz ve rahat mekânlarda gerçekleştirilmiştir. Görüşmelerin tümü yaklaşık 181 dakika sürmüştür. En uzun görüşme 41 dakika civarındadır. Araştırmada görüşmeye başlamadan önce katılımcılara kişisel bilgilerinin gizli kalacağı, isim ve bölüm bilgilerinin verilmeyeceği bilgisi verildikten sonra görüşmeler başlamıştır. Görüşmeler araştırmacının kendisi tarafından yüz yüze ve ses kaydı kullanmak suretiyle yapılmıştır. Ses kayıt cihazına kaydedilen görüşmeler araştırmacının kendisi tarafından yazıya geçirilmiş olup, görüşme dökümü 35 sayfa civarındadır.

Araştırmada 8 kişi ile görüşülmüş, diğer doktora öğrencileri şehir dışında olmaları, çalışma saatlerinin yoğun olması ve farklı sebeplerle araştırmaya katılmamışlardır. Ayrıca araştırmada 8 kişiden fazla kişi ile görüşülmemesinin diğer sebebi ise ifadelerin doygunluğudur. Araştırma kapsamında benzer cevapların verilmesi, araştırmada doygunluğa ulaşmak anlamına gelerek, görüşmelerin bitirilebileceği de araştırmacılar

tarafından ifade edilmektedir (Lincoln & Guba, 1985). Son görüşmelerde benzer ifadelerin olması sebebiyle farklı katılımcılarla görüşmeler yapılmamıştır. Nitel çalışmalarda seçilen örneklem sayısı ister bir ister, elli veya yüz olsun, örneklem için ana kural, bilgilerin doyuma ulaşması ve tekrar ifadelerin olmasıdır. Çünkü örneklem artık, geçmiş görüşmelerde yer alan verilerle benzeştiği için sayı yeterli olarak kabul edilmektedir (Morgan ve Morgan, 2008).

Burada doygunluğa ve veri toplamının yeterli olduğu kanısına varıp, veri toplamayı durdurmaya araştırmacı karar vermektedir ve araştırmacı tekrarlar başladığı anda veri toplamayı bırakmalıdır (Onwuegbuzie & Collins, 2007). Fenomenolojik çalışmalarda, araştırmaya dâhil olacak, olayı deneyimleyen katılımcılarla ilgili farklı araştırmacılar farklı yaklaşımlarda bulunmuşlardır. Örneğin Miles & Huberman, (1994) en az 1 kişiyle, Creswell (2007) 3-4 ile 10-15 kişi arasında; Charmaz (2011) en az 10, Polkinghorne (1989) ise 5-25; Rubin ve Babbie (2016) 3-10 kişiyle çalışılmasını önermektedir. Buradan hareketle katılımcıların sayısının yeterli olduğu söylenebilir.

Veri toplama ve transkripsiyon (yazıya geçirme) işlerinin ardından araştırmacının analiz süreci başlamıştır. Araştırmada katılımcıların görüşleri frekanslar halinde verilmemiş, sadece liste halinde verilmiştir. Araştırmada gözlem ve görüşme yapılmış; veriler içerik ve doküman analizi ile çözümlenmiştir. Gözlemler araştırmacının başlangıcından bitene kadar devam etmiş olup; doğal gözlemler olup, ayrıca herhangi bir form hazırlanmamış, gerekli notlar alınmak suretiyle yapılmıştır. Doktora öğrencileri ile ilgili bir takım bilgiler ise enstitülerden alınmış olup, burada öğrencilerin bölüm bilgileri gizli tutulmuştur. Ardından toplanan veriler içerik analizi ile kod, kategori ve alt kategorilere ayrılarak (Yıldırım & Şimşek, 2005) yapılmıştır.

Geçerlik ve Güvenirlik Çalışmaları

Araştırma kapsamında geçerlik için katılımcı doğrulaması yapılması, çeşitleme, uzman görüşüne başvurulması, farklı analizcilere kodlatma, gözlem, görüşme, doküman analizi, çalışmada doğrudan alıntılar kullanılması, kod adlar tercih edilmesi gibi yöntemler kullanılmıştır (Creswell, 2002, 2007; Merriam, 2009; Patton, 2014). Güvenirlik için ise Miles ve Huberman (1994) formülünden yararlanılmıştır. Miles ve Huberman (1994) hesaplanan uyum oranının %80 olmasının güvenirlikte yeterli olacağını belirtmektedirler. Araştırma kapsamında, bir araştırmacıya daha kodlatma yaptırılmış, uyum oranı %92 bulunarak araştırmacının ilgili araştırmacıların verdiği orana göre yeterli olduğu söylenebilir.

Araştırmacının Rolü

Araştırmacı araştırmaya başlarken kendi görüş ve önyargılarını araştırma dışında bırakarak araştırmasına başlamıştır (Yin, 2011). Katılımcıları kendi değer yargılarına, düşüncelerine göre yönlendirmekten kaçınmış (Lopez & Willis, 2004), etik ilkeler doğrultusunda araştırmasını tamamlamıştır. Araştırmada katılımcıların kimlik ve bölüm bilgilerini gizli tutacağı bilgisini vermiş, katılımcılara kod adlar vererek araştırma içerisinde, doğrudan alıntılar kod adları ile vermiştir. Kod adlar Yelda, Mahmut, Belma, Merve, Berksan, Remzi, Selda ve Aysun'dur.

Bulgular

Araştırmanın bulguları beş başlık altında incelenmiştir. Bunlar akademik sabır kavramı, akademiye sabredilen durumlar, akademiye sabretme nedenleri, akademiye sabredilen insanların özellikleri ve akademiye sabretmenin üzerlerindeki etkileridir.

Akademik Sabır Kavramı

Araştırmaya katılan doktora öğrencilerine akademik sabır kavramını tanımlamaları istenmiş, onların verdikleri cevaplar neticesinde iki kategori oluşturulmuştur. Bu kategorilere ilişkin bilgiler Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2. Akademik Sabır Kavramı

Akademik Sabır Kavramı		
Çözüm yolu bulma ve olayı kapatma ile ilgili	Mücadele etmek	Doktora=sabır
	Süreci olumlu yönetmek	Ekstra gelen iş yükü
	Susmak	Var olan iş yükü
	Stres yönetimi	Çalışmaların güçlüğü
	Katlanmak/Alttan almak	Eğitimle Sonuca ulaşmak
	Sessizlik	Bıkmamak, sıkılmamak
	Ani tepki vermemek	Görev ve sorumluluğun üstesinden gelmek
	Mantıklı davranmak	Çalışmayı bitirmek
	Hoşgörülü olmak	Eğitim ortamındaki hocalar/arkadaşlar/diğer insanlar
	Tahammül etmek	Sebat, azim, kararlılık göstermek
Kırmamak		
Anlayışla karşılamak		

Tablo 2'ye göre akademik sabır kavramı eğitimle ilgili iki temel kategori belirlenmiştir. Bu kategorilerden ilki çözüm yolu bulma ve olayı kapatma ile ilgiliyken; ikincisi eğitimle ilgili olan kavramlardır. Aşağıda çözüm yolu bulma ve olayı kapatma ve eğitimle ilgili kategorilerine ilişkin görüşler verilmiştir.

**Akademiye dersler, makaleler, zaman kısıtlılığı, ödev veya tez yetiştirme vb., hocaların gereksiz ve fazla istekleri, sorumsuz arkadaşlar gibi çeşitli dışsal etkilere karşı gösterdiğimiz tahammül gücü, sessizlik, tolere etme, anlayışla karşılama gücüdür (Belma).*

*Hemen ani bir tepki vermektense sonuçta aynı çatı altında yaşıyoruz sürekli birbirimizi göreceğiz uı bunu hiçbir zaman unutmadan kırmadan uı mümkün olduğunca yapıcı bir şekilde süreci yönetebilmek diye düşünüyorum (Aysun).

*Eğitim süresince karşılaşılan sorunlarla mücadele edebilme süreci diye tanımlasam yerinde olur herhalde. Doktora eşittir sabır, daha doğrusu akademik eğitim sabır gerektiriyor zaten sabır olmazsa gerçekten de eee sonlandırmak mümkün değil çünkü bir sürü insanla karşılaşıyorsunuz bir sürü ayrı ayrı olayla karşılaşıyorsunuz hepsi sabır gerektiriyor (Berksan).

Görüldüğü gibi görüşmeye katılan katılımcılar hem eğitimle ilgili hem de olayı kapatma, çözüm yolu bulma ile ilgili cümleler kurmuşlardır. Bu sebeple ayrı başlıklar yerine, birlikte verme tercih edilmiştir. Buradan anlaşılan akademide sabır denildiği zaman hem eğitimle ilgili olan kavramlar hem de olayı kapatmak ve çözüm yolu bulmak ile ilgili kavramların fazlalığından dolayıdır.

Akademide Sabredilen Durumlar

Doktora öğrencilerine akademide sabrettikleri durumlar sorulmuş bunun neticesinde de Şekil 1’deki kategoriler oluşturulmuştur.



Şekil 1. Akademide sabredilen durumlar

Şekil 1’e göre akademide sabredilen durumlar dersler/akademik çalışmalarla ilgili sabredilen durumlar, hocalarla ilgili sabredilen durumlar, arkadaşlarla ilgili sabredilen durumlar ve fiziki ortamla ilgili sabredilen durumlar olmak üzere 4 kategoride toplanmıştır. Aşağıda bu kategorilere ilişkin alt kategoriler verilmiştir.

Dersler/Akademik Çalışmalarla İlgili Sabredilen Durumlar

Dersler/akademik çalışmalarla ilgili sabredilen durumlarda kendi arasında zaman baskısı, akademik çalışmalar, dersler ve ekonomik olmak üzere 4 alt kategoride incelenmiştir. Bunlara ilişkin kodlar Tablo 3’te verilmiştir.

Tablo 3. Dersler/akademik çalışmalarla ilgili sabredilen durumlar

Dersler/Akademik Çalışmalarla İlgili Sabredilen Durumlar	
Zaman baskısı	Ders süresinin yoğun ve aralıksız olması Vakit darlığı İşi zamanında yetiştirme Dışarda farklı iş yapmaktan dolayı sıkıntı Yetişmeyecek kaygısı
Akademik çalışmalar	Çalışma ve ödevlerin aynı ana denk gelmesi Makalelerin hakem ve yayım süresinin uzunluğu Veri toplarken yaşanan olumsuzluklar Okumaların fazla olması Çalışmalara gelen düzeltmeler
Dersler	Raporların kalitesizliği Rapor sayısının fazlalığı Arkadaşların sunumları AKTS'lerin düşük olması sebebiyle fazla ders alma Ders seçimi
Ekonomik	Makale yayım ücreti Çeviri ücreti Sempozyum bildiri ücreti Aynı anda birçok kaynak alma

Tablo 3'te de görüldüğü gibi doktora öğrencileri dersler/akademik çalışmalar kategorisinde birçok duruma sabır göstermek zorunda kaldıklarını ifade etmişlerdir. Zaman baskısının içerisinde vakit darlığı, işi zamanında yetiştirememesi gibi; akademik çalışmalar kategorisinde okumalar, veri toplama, makale süreci gibi; derslerle ilgili bazı raporların kalitesizliği, raporların fazlalığı, ders seçimi gibi; ekonomik durumlar içerisinde bildiri, çeviri, makale ücretlerinin fazlalığı gibi durumlara sabır gösterdiklerini ifade etmişlerdir. Aşağıda her bir kategoriye ilişkin sırasıyla görüşlere birer tane örnek verilmiştir.

**Ders süresinin yoğun ve aralıksız olmasına sabır göstermek zorundayız. Örnek veriyorum ee salı günleri sabah sekiz buçuktan akşam beş buçuğa kadar aralıksız dersimiz var aralarda 15er dakikalık aralar yemek yemek için dahi fırsatımız olmuyor. Ya da bir mola verip kendimize gelmek için bir fırsatımız olmuyor. Bu konuda biraz sabır göstermemiz gerekiyor. Derslerimiz yoğun olduğu için sabır göstermemiz gerekiyor (Remzi).*

**Hoca doktora ders aşamasında iki tane makale oluşturmamızı istemişti ama bu çok ağır birşey bunun yanında ödevler de veriyordu iki-üç kere karşılaştım böyle bir durumla. Hocam yani yaptığımı uygulama bence yanlış bir tane olsun çok nitelikli birşey çıkaralım demek istiyorsun ama diyemiyor sabrediyorsun (Aysun).*

*Derslerin yoğunluğuna sabır gösteriyorum mesela geçen dönem 12 rapor yazdım sabırla yazdık okuduk (Selda).

*Belli bir geliriniz var yani ders aşamasında bir derste mesela 5-6 tane kitap alıyorsunuz. Olması gereken şeyler biz burda bunu sürece yaymadığımız için..... makale yayınlanacak oluyor bunun tabi çevirileri vs. oluyor bir makalemiz yayınlandı mesela yurt dışında yani adamlar bizim çevirimizi beğenmiyor yani çevirimizi İngiltere'de Amerika'da yaşamış hocalarla yapıyoruz yok onu da beğenmiyorlar yani tekrardan çevirmene ekstradan para bu da mali yük oluyor (Berksan).

Hocalarla İlgili Sabredilen Durumlar

Hocalarla ilgili sabredilen durumlar 3 alt kategoriye ayrılmıştır. Bunlar hocanın kişiliği ve davranışları, hocaya hayır diyememe ve hocanın değerlendirmeleri olarak başlıklandırılmıştır. Oluşturulmuş bu alt kategoriler aşağıda Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4. Hocalarla İlgili Sabredilen Durumlar

Hocalarla İlgili Sabredilen Durumlar	
Hocanın kişiliği ve davranışları	Hocanın ilgisizliği
	Hocanın alanıyla ilgili yetersizliği/kendini yenilememesi
	Hocanın hayata bakış açısı
	Hocanın empati eksikliği
	Hocanın sadece mail/mesaj ile iletişim kurması
	Hocanın genel tarzı
	Hocaların tek işimizin doktora olduğunu düşünmeleri (farklı bir hayatımızın, işimizin olduğunu göz ardı etmeleri)
	Hocanın konuşmaları
	Hocanın tepkileri
	Hocanın siyasi görüşleri ile ilgili çalışmaların ders kapsamında incelenmesi
Hocaya hayır diyememe	Hocanın bahane kabul etmemesi
	Hocanın istediği gün ve saatte arayıp iş vermesi
	Hocayı eleştirememe
	Dr unvanının/özerliğin olmaması
	Jürilerde sıkıştırılmak
Hocanın değerlendirmeleri	Ekstra iş vermesi
	Hocaya bir gün benim de işim düşer düşüncesi
	Hocanın raporlarla ilgili özensizlikleri
	Nota itiraz edememek
	Ayrımcılık yapması
	Hocanın görüşlerini mecburen kabullenmiş gibi görünme
	Adaletsiz değerlendirmeler (ödev/sunum vb)
Herkesin (hakeden/etmeyen) ders geçmesi/mezun olması	
Hocaya yakın olanın/biat edenin iyi not alması	

Tablo 4'te görüldüğü gibi hocanın kişiliği ve davranışları alt kategorisinde hocanın ilgisizliği, hocanın konuşmaları, tepkileri, kendini yenilememesi, hayata bakış açısı vb; hocaya hayır diyememe alt kategorisinde hocanın bahane kabul etmemesi, hocayı eleştirememesi, jüriler, ekstra iş verilmesi vb; hocanın değerlendirmeleri kategorisinde ise hocanın verdiği nota, ödevde itiraz edememek, hocanın ayrımcılık yapması, adaletsiz değerlendirmeleri vb. sayılabilir. Aşağıda bu alt kategorilere ilişkin görüşler birer tane olmak üzere sırasıyla verilmiştir.

**Her hocanın kendine özgü bir siyasi görüşü muhakkak vardır benim de var herkesin var ancak bunun derste dikte edilmesi, bunun ders haline getirilmesi, katılsak ya da katılmasak da buna sabretmek zorunda kalıyoruz. Bunun sonuçları ne oluyor dersiniz hocanın belirlediği tavsiye görüşe ilişkin birçok makaleyi alıp incelemek değerlendirmek ve derste bunu paylaşmak durumunda kalıyoruz (Remzi).*

**Hocaların bize genelde orda araştırma görevlisi olarak çalışıyormuşuz gibi düşüncesi var. Başka işimiz yokmuş gibi. Ekstra bir işimizin olduğunu, ekstra bir hayatımızın olduğunu göz ardı ediyorlar. Bu tamamen hocalarla ilgili karşılaştığım problemlerden biri sabır gösterdiğim (Berksan).*

**Yoğunluğumuzun olduğunu bildiği halde hocalarımızın bazıları eee bir iş daha verilebiliyor. Herhangi farklı birşey olabiliyor ekstra bir iş yükü olabiliyor bizim için. Zaten ekstra bir iş yükümüz var bir yoğunluğumuz bitmemiş bir işimiz var yazdığımız ya da okumamız gereken birşey mutlaka oluyor zaten hiç boş kalmıyoruz o yönden..... Öyle birşey öyle olduğunda hani kendi karakterimden dolayı da hayır diyemiyorum Hayır diyemediğim için tamam hocam olur hocam yaparız onların işini aldığım zaman bu sefer kendi yapmam gereken işi öteliyorum. Kendi yapmam gereken arkada kalıyor bu sefer onlarınkini öne alıyorum mecbur hani böyle bir ikilemde kalıyorum (Mahmut).*

**Adalet konusu aslında. Ee daha çok çalışan birinin daha iyi değerlendirilmesi gerektiğini düşünüyorum. Bizde burası böyle bir basamak gibi görülüyor. Evet başka işi var yapamadı diyoruz veya kamu da çalışan öğretmenler çok yoğun anlıyoruz ama bence buraya zaman ayıramayan biri buraya gelmemeli. Biz burda en üst düzeyde doktora eğitimi almayı düşünüyorsak herkesin aynı çabayı göstermesi lazım. Yani buraya gelen herkesi muhtemelen mezun edecekler bırakmayacaklar. Böyle bir anlayış yok. Bu hem eğitimin kalitesini düşürüyor hem de öğrenciler arasında haksızlığa sebep oluyor hocaların bu tutumuna katlanmak zorundayız (Yelda).*

Arkadaşlarla İlgili Sabredilen Durumlar

Doktora öğrencilerinin arkadaşları ile ilgili sabrettikleri durumlar 2 alt kategoriye ayrılmıştır. Bunlardan birincisi ödevler/akademik çalışmalar ile ilgili sabredilen durumlar iken; ikincisi arkadaşların kişiliği ve davranışları ile ilgili sabredilen durumlardır. Bunlara ilişkin olarak oluşturulmuş olan kodlar Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 5. Arkadaşlarla İlgili Sabredilen Durumlar

Arkadaşlarla İlgili Sabredilen Durumlar	
Ödevler/akademik çalışmalar	Tartışma ortamının olmaması/ Ödevlerin eleştirilememesi
	İyi ödevin gereksiz olduğu düşüncesi
	Ödevlerin teslim gününde yetişmemesi
	Çalışmalarla ilgili sorumsuzluklar
	Ortak çalışmalar
	İş görev dağılımı adaletsizliği
	Yeterince okumamaları
	Yoğunluktan dolayı gerilim
	Aile ile sorunlar
	Kaliteli ödev/sunum yapmamaları
Arkadaşların kişiliği ve davranışları	Danışmana herşeyin şikayet edilmesi
	Arkadaş olma mecburiyeti
	Gereksiz sohbetler
	Empati yapmamaları
	Umursamazlıkları
	İletişim kopukluğu
	Hocaya iyi görünmeye/yaranmaya çalışmaları

Tablo 5'te görüldüğü gibi arkadaşlarla ilgili sabredilen durumlar alt kategorisinde ödevler/akademik çalışmalar kategorisinde akademik tartışma ortamının olmaması, ortak çalışmalar, çalışmalrla ilgili sorumsuzluklar, iş-görev dağılımı adaletsizliği, kaliteli ödev/sunum yapmamaları vb. sayılırken; arkadaşların kişiliği ve davranışları alt kategorisinde danışmana herşeyin şikayet edilmesi, umursamazlıkları, hocaya iyi görünmeye çalışma vb. sayılmaktadır. Aşağıda bu iki alt kategoriye ait görüşler birer örnek olmak üzere sırasıyla verilmiştir.

**Grup çalışmalarında, ortak çalışmalarda yine herkesin ayrı bir işi olduğu için arkadaşlarla ilgili olarak sabır gösterdiğim durumlar oldu. Görev dağılımı yapılıyor mesela bir makale yazılacak veya bir ödev hazırlanacak veya bir bildiri sunulacak Bu belli aşamalarda paylaşıyor. Deniliyor ki sen kendi kurumunda şu şu öğrencilere şu testleri uygula ben kendi kurumumda şunları uygulayayım sonra onları birarada toplayalım değerlendirelim analizini yapalım raporlaştıralım sen giriş bölümünü yaz ben yöntem kısmını yazayım diğeri bulgulardan şuraya kadar yazsın işte sonuç kısmını beraber yazalım. İşte bu gibi durumlarda eee bazen işler sekteye uğradı. Yani ee kimi arkadaş o anda düğün var ona gideceğim, ailemde şöyle bir sorun var onu halledicem veya hocaya söylesek daha sonra yapsak, söylesek daha ileri vakite teslim edelim gibi şeylerle karşılaştık. Bunun gibi. Tabiki eeee böyle durumlarda ben kendime düşen payı yaptım herşey hazır fakat teslim etme aşamasında edemiyorum çünkü karşı taraf ki insanın da aynı şeyi yapması lazım ki birleştirelim zamanında verelim eee dolayısıyla orda puan olarak veya değerlendirme olarak sıkıntı yaşamamak için bazı durumlarda arkadaşımızın işlerini de kendimizin yaptığı oldu. Çünkü zamanında verme açısından.....(Berkas).*

**Benim raporunda kabul ediliyor ve aynı notu alıyor kopyala yapıştır yapılarak getirilen kötü bir rapor da aynı notu alıyor ve siz buna itiraz edemiyorsunuz. Çünkü siz itiraz edince birşeye yaramayacak aksine ters tepki göreceğiniz için mecburen susuyorsunuz ve güzel olmuş elinize sağlık diyorsunuz mecburen. Ama aslında olayın iç yüzü öyle değil. Bir çok şeye aslında sabretmek zorunda kalıyoruz. Bu aslında mükemmeliyetçilik değil aslında tamamen olması gereken şeyi istiyoruz çalışan daha yüksek puan alsın çalışan daha başarılı olsun ve el üstünde tutulsun ama o şekilde ilerlemediğini düşünüyorum. Yani biraz daha kişisel biraz daha biat etmeye dayalı aslında yani kim daha çok itaat ederse o dah iyi puan alıyor. Kim daha yakımsa hocaya o daha iyi yerde oluyor. Aslında bunlar olmaması gereken şeyler buna sabretmek zorundayız (Yelda).*

Fiziki Ortamla İlgili Sabredilen Durumlar

Doktora öğrencilerinin fiziki ortamla ilgili sabrettikleri durumlar iki alt kategoride incelenmiştir. Bunlar doktora dersi için derslik planlanmamış olması ve planlanmış olan dersliğin genel özelliklerinden kaynaklanan durumlardır. Aşağıda Tablo 6’da fiziki ortamla ilgili sabredilen durumlara ilişkin kodlar verilmiştir.

Tablo 6. Fiziki Ortamla İlgili Sabredilen Durumlar

Fiziki Ortamla İlgili Sabredilen Durumlar	
Derslik planlanmaması	Hocanın odasında ders yapmak
	Odanın küçük ve kalabalık olması
	Kitaplar kucakta ders yapmak
	Projeksiyon olmaması
	Oturacak yerin dar ve sınırlı olması
Planlanmış olan dersliklerin genel özellikleri	Ortam kaynaklı bedensel ağrılar (bel, kol vb)
	Bilgisayar donanımlı sınıf olmaması
	Sınıf düzeninin yetersizliği
	Sadece bir oda olması
	Fiziki ortam yetersizlikleri (camın olmaması, , temiz olmaması, kapı kolu kırık, kaloriferin bozuk, klima bozuk olması gibi)

Tablo 6’da görüldüğü gibi fiziki ortamla ilgili sabredilen durumlar doktora için derslik planlanmaması alt kategorisinde yer alan hocanın odasında ders yapmak, hocanın odasında projeksiyon, oturacak yer vb. olmaması şeklinde sayılabilir. Planlanmış olan dersliklerin genel özellikleri ise temiz olmaması, kalorifer olmaması, fiziki ortamdan kaynaklanan bir takım yetersizliklerin olması şeklinde sıralanabilir. Aşağıda bu alt kategorilere ilişkin birer örnek sırasıyla verilmiştir.

**Doktora eğitiminde bizim bölüme planlanmış bir derslik henüz yok derslik olmadığı için de hocaların odasında rahatsız ortamlarda ders görmek zorunda kalıyoruz sunumları aktaracağımız bir projeksiyon yok açıkçası oturabileceğimiz sandalye bile bulmakta zorluk çekiyoruz bu öğrenme ekosistemi açısından çok olumlu değil. Bir hocanın dersinde ben de tam*

koltuğun köşesine denk geldim onu örnek vereyim akşam bel ağrısından duramamıştım. Çok rahatsız edici oldu buna da katlanmak sabretmek zorunda kalmıştım (Remzi).

*Geçen dönem (derslik vardı) kapalı bir oda vardı şikayet ediyorduk sürekli burası çok havasız, kapalı, pis, camsız.. bu dönem onu da arar olduk. Ee belli bir sınıf ortamının olmaması öğrenmeyi etkiliyor ya da konsantre olamıyorsunuz ya böyle diken üsütünde gibi hocanın odasında kucağımızda kitap hocanın odasında sıkış tepiş ee o da etkiliyor motivasyonunuzu fiziksel koşullarda sabrımızı deniyor (Selda).

Akademide Sabır Gösterme Nedenleri

Doktora öğrencilerine akademide sabır gösterme nedenlerinin neler olduğu sorulmuş, bunun neticesinde de alt kategoriler oluşturulmuştur. Yapılan içerik analizinde toplam 6 alt kategorinin oluşturulmuştur. Akademide sabır gösterme nedenleri aşağıda Şekil 2’de verilmiştir.



Şekil 2. Akademide sabır gösterme nedenleri

Şekil 2’de görüldüğü gibi akademide sabır gösterme nedenleri eğitim/akademik çalışmalar nedeniyle, olayı kapatmak için, mecburiyetten, kendim için, sevgi-saygımdan, tecrübelerimden dolayı şeklindedir. Bu alt kategorilerin her birinin de kendi içerisinde çeşitli kodlar yer almaktadır. Bu alt kategorilere ilişkin kodlar Tablo 7’de ayrıntılı olarak verilmiştir.

Tablo 7. Akademide sabır gösterme nedenleri

Sabır Gösterme Nedenleri	
Eğitim/ Akademik Çalışmalar	Başarı elde etmek, ilerlemenin eğitimle olması Yapılanların faydalı olması/ Kişiye katkı sağlaması Akademinin mutlu etmesi Veri toplamak çalışmayı/tezi bitirtecek düşüncesi İtibarlı bir dergiden gelen dönütlerle çalışmanın yayımlanacağı düşüncesi İyi bir dergiye hakemlik yapmış olmak Öğrenmek, araştırmak, okumak, kişisel gelişim
Olayı Kapatma	Kavga, çatışma ortamından kaçınmak istemek İnsanlarla uğraşmak istememek Süreci olumlu yönetmek
Mecburiyet	Ailenin beklentisi "Ezile ezile yukarıya çıkacağız" düşüncesi Usta-çırak ilişkisini kabullenmek Arkadaşların danışmanlarına veya hocalara şikâyet etmemeleri için Özerkliğe ve Dr unvanına sahip olmamak Hocanın sürekli karşısına çıkacağı düşüncesi (yeterlik, kadro, doçentlik vb) Okulu bitirmek Bir yerlere gelmek Dersi geçmek Hiyerarşik bir durum olması/Hocaların üst konumda olması Arkadaşlarla iletişim kurmak zorunda olmak (ortak ödev, materyal paylaşımı vb) İşin bitirmek
Kendim İçin	Hayatı akademiye bağlamak/Hedefin bu olması Bir-iki yılım kaldı katlanayım düşüncesi Kişisel iç huzur Akademide çatışma yaşamamak Çatışmaları özel hayatıma yansıtmamak Kendini rahat hissetmek Can sıkıntısı ile iş yapmayı istememek İş doyumu için O işe de kafa yormamak için
Sevgi-Saygı	Hocalara saygıdan Hoca ile ara bozulmasın diye/ Hocayla zıtlaşmamak için Arkadaşları ve diğer insanları kırmamak için Hocaya fikrini açıklamanın ters tepki yapabileceği endişesi Hocaya işini öğretmiş gibi olmamak için
Tecrübe	Bugün hocanın bana işi düşmüştür, yarın benim de ona işim düşer düşüncesi Tecrübelerden dolayı normal olduğunu düşünme Görüş farklılığı olabileceğini bilmek Karşıdaki kin tutup beni takıntı haline getirebilir düşüncesi Çözüm olmayacağına inanmak Sonuç getirmeyeceğini düşünmek İşin mutlaka biteceğini, tamamlanacağını bilmek Sabırsız olmanın işe yaramayacağını bilmek O işi/olayı/kişiyi değiştiremeyeceğimi bilmek "Yes man" olmak, hayır diyememek Empati yapmak

Tablo 7'de de görüldüğü akademide sabır gösterme nedenleri başarı elde etmek, öğrenmek, çalışmayı sevmek, eğitimin/yapılanların faydalı olduğunu bilmek gibi nedenlerle eğitim/çalışmalar alt kategorisinde; kavga/çatışma yaşamak istememe, insanlarla uğraşmak istememe gibi nedenlerle olayı kapatma alt kategorisinde; dersi geçmek için, bir yerlere

gelmek için, hiyerarşinin olması, Dr. unvanının olması gibi nedenlerden mecburiyet alt kategorisinde; hedefimin akademik kariyer olması, kendi iç huzurum için, iş doyumum için, bir-iki yıl kaldı katlanayım düşüncesi kodlarında kendim için alt kategorisinde; hocalara saygımdan, arkadaşları kırmamak için, hocalarla zıtlaşmamak için kodlarında sevgi-saygı alt kategorisinde; hayır diyememek, sonucu değiştiremeyeceğimi bilmem, önceki tecrübeler kodlarında tecrübe alt kategorisinde yer almaktadır. Her bir kategoriye ilişkin birer görüş aşağıda sırasıyla verilmiştir.

**Verileri toplamak benim tezimi bitirtecekse bana ben ona sabrederim. Bana SSCI bir makaleden dönüt geldiye dünya kadar, makro değişiklikler yapmamı isteseler de yapmaya çalışırım sabrederim çünkü o iyi bir yerde yayımlanacak. Yine güzel bir yerden hakemlik teklifi geldiye aslında bana para ya da başka bir şey olarak bir getirisi yok ama vakit ayırırım sabrederim çünkü okurken bana bir katkı sağlar hem de iyi bir dergi ye hakemlik yapmış olurum (Aysun).*

**Kavga çatışma ortamından kaçınmaya çalışıyorum mümkün olduğunca. Kimseyle çatışmaya girmek istemiyorum hani benim için istemediğim bir şey de olsa o çatışmadan kaçınmak için kabul ediyorum bazen. Hani uğraşmak istemiyorum. Dedim ya hocam “yes man”lik var bizde hocam hayır diyemiyoruz çatışma çıkacak yoksa (Mahmut).*

**Doktora da bir hocamın sürekli beni demotive edici söylemleri ve bakışları beni oldukça rahatsız ediyordu. Ama bir şekilde sürekli karşıma çıkacağı için sürekli sustum. Hocalara saygımdan, yeterlikte, kadro alırken, doçentlikte karşıma çıkabileceği ihtimali, hoca ile aram bozulması diye sabrediyorum daha doğrusu söylemek istediğim şeyler oluyor ama susuyorum susmak zorundayım, bitirmek bir yerlere gelmek istiyorsam sabırlı olmak ve hocalarla iyi geçinmek zorundayım (Belma).*

**Bu yola baş koydum daha doğrusu. Bütün hayatımı buna bağladım daha önce sağlık problemleri olduğu oldu sağlık kaybı yaşadım vaz geçsem herhalde o zaman vazgeçerdim ama bu işi başarmak istiyorum bu yüzden akademisyen olmak için girdim bu yola çok pes etmeyi düşündüm aslında zorluklarla karşılaştım ama sonuna kadar götürmem lazım hem kendim için hem ailem için çünkü okuyan bir kardeşim var yani bir an önce mesleğe atılıp ona da yardımcı olmak istiyorum. Babam hala çalışıyor emekli değil bir fabrikada çalışıyor maddi olarak da beni zar zor okutuyorlar ve artık bir şeylerin sonucunu da görmelerini de istiyorum o yüzden hedefim bu. Sabret nedenim hedefimin bu olması (Yelda).*

**Dersi geçmek için, okulu bitirmek için, insanları kırmamak için, çatışma yaşamamak içinyani özellikle hocalarla ilgili karşılaştığımız sorunlar da kesinlikle öyle oluyor. Konuşmamızın başında anlattığım o sorunda hocaya gidip madem ödev verecektiniz o şekilde değerlendirecektiniz baştan bizi sınavla değerlendirdiniz arkadaşları proje ile ...daha düşük notla geçtik hem de daha başarılı olarak dersten. Çünkü biz daha iyi anlamışız ki finalde geçtik diğer arkadaşlarsa bütde... hani o şekilde mesela gidip hocaya söylemedik. Hocanın öyle bir şeyden haberi yok mesela. Neden hocaya belli bir saygımız var. Hocada ters tepki yapabilir, sen bana değerlendirmeyi mi öğretiyorsun diyebilirdi belki. İlişki bozulabilirdi. Kırmamak için de bir anlamda kendisini. Öyle bir şey söylemedim (Berksan).*

**Daha zor durumları da yaşadığım için şimdi daha sabırlıyım sakinleştim. Bir de alışkanlık oldu, normalleşti bu yaşantı. İlk zamanlarda gösterdiğim tepkilerle şu anki farklı. Bu zaten*

*her zaman olan bir olay yeni başıma gelen bir olay değil deyip, düşünüp öyle davranıyorum.
Kabullenme mi oluyor artık bilmiyorum geri çekilme, sessizleşme oluyor (Merve).*

Akademide Sabır Gösterilen Kişiler ve Bu Kişilerin Özellikleri

Doktora öğrencilerinin akademide sabır gösterdikleri kişiler ve onların özelliklerinin neler olduğu sorulduğunda; sabır gösterilen kişilerin hocalar, arkadaşlar ve diğer kişiler olarak üç alt kategoriye ayrılmıştır. Bu üç alt kategorinin özellikleri de olumlu, olumsuz ve nötr özellikler olarak incelenmiştir. Aşağıdaki Tablo 8’de sabır gösterilen kişiler ve bunların özelliklerine ilişkin bilgiler yer almaktadır.

Tablo 8. Sabır Gösterilen Kişiler ve Bu Kişilerin Özellikleri

	Hocalar	Arkadaşlar	Diğer Kişiler
Olumlu	Hoca oldukları için saygımdan	Küçük çocuğu olup	Yoğun çalışan
	Hocalar iyi niyetli	yetiştiremeyen	Değer verdiğim insanlar
	Hocalar hoşgörülü	Arkadaşlar güvenilir	Kırmak istemediğim insanlar
Olumsuz	Agresif, ani çıkışları olan	Sevmediğim olumsuz	Kırıcı
	Negatif	davranışları olan	Patavatsız
	Empati yapmayan	Kendini beğenmiş	Adaletsiz
	Öğrenciyi çok üst düzeydeymiş gibi gören	Sorumsuz	Bencil
	Çalışanla çalışmayı ayırt edemeyen	Fedakâr olmayan	Kendini öven
	Dikkatsiz ve özensiz	Rahatına düşkün	Kendini üstün tutmaya çalışan
	İntihale falan önem vermeyen	Herhangi bir sorunu doğrudan	Sürekli bir şey bildiğini iddia eden
	Ödevleri okumayan	hocasına şikayet eden	Bir şey bilmeyen ama bildiğini sanan
	Geri bildirim vermeyen	Sorunları hocalara yanlış aktaran	Boş insanlara
	Değerlendirmede adaletsiz olan	Niteliksiz rapor hazırlayan	Aşırı özgüvenli
	Eleştiriye açık olmayan	Dedikoducu	Israrcı
	Bizim görüşümüzü dikkate almayan	Arkadan iş yapan	Empati yoksunu
	Gereksiz isteği olan	Bencil	Düşüncesiz
	Gereksiz boş şeyler isteyen	Herşeye alınan	Karşısındakini zor duruma sokan
	Bilmediği halde biliyormuş gibi yapan	Herşeyi başka yere çeken	
	Dersine zamanında gelmeyen	Tembel	
	Kendini yenilemeyen (10 yıl önceki bilgilerini kullanan)	Kırlıgan	
Çocuksu davranan	Yanlış anlamaya müsait		
Önyargılı	Gergin arkadaşlar		
Haksızlık yapan			
Nötr	Hayata bakış açısı benimkinden farklı hocalar	Bana sabredenele sabrediyorum	Yakın ilişkilerimizin olmadığı
	Fazla isteği olan		Üst taraftaki (unvan) insanlar
	İletişim kurmak zorunda olduğum		Doğrudan konuşamayacağımız

Tablo 8 incelendiğinde akademide sabır gösterilen kişilerin öncelikli olarak hocalar ardından arkadaşlar ve son olarak da diğer kişiler olduğu sonucuna varılmıştır. Bu kişilerin

özellikleri ise olumlu özellikler, olumsuz özellikler ve nötr olarak sınıflanmıştır. Aşağıda bu alt kategorilere ilişkin örnekler verilmiştir.

**Hoca olduğu için saygı duyduğumdan eee iyi niyetli olduğunu düşündüğüm için hoşgörülü olduğunu düşündüğüm için (Selda).*

**Hoca geliyor mesela derse diyor ki. Şunlar şunlar yapılacak...hocanın söylediği şekilde yapmak gerçekten uğraş gerektiriyor ama kimisi de mesela son iki günde birşeyler hazırlayıp apar topar veriyor mesela. Değerlendirmeye bakıyoruz sonra mesela eeee uğraşan 90 almış, uğraşmayan da 90 almış, 85 almış gibi. eee yani aradaki bu 5 puan için ben yani belki de 20 günümü verdim. Yani bu olmamalı. Adaletsizliğe sabrediyorsun ama hoşuna da gitmiyor hatta şununla da yeri geliyor karşılaştık. Uğraşmayan 95 almış, uğraşan 85 almış o durumlarla da karşılaştığımız da oldu. Bu durumlarda tabi hoca mesela intihal raporları falan mesela dikkat etmesi gerekir. Bazı ödevler oluyor 40'ar sayfa 50'şer sayfa oturup yazıyoruz hani. Hoca hepsini okuması lazım, ayrı ayrı okuyup değerlendirmesi lazım, geri bildirim veriyor ama vermeyen de var o şekilde. Veriliyor ödev ondan sonra biz sadece not olarak görüyoruz bak senin ödevinde şuralarda eksik şuralarda şöyle olmuş bundan dolayı senin puanını kırdım tarzında bir şey yok. Geri bildirim vermeyen var (Berksan).*

**Sorumuz, bencil, arkadaşlara daha çok oluyor, fazla isteği olan, gereksiz isteği olan hocalara yoksa dediğim gibi her hafta yansı yazdıran hocanın verdiği zor gelmiyordu yani gereksiz boş boş şeyler istiyorsa insanı rahatsız ediyor ya da kendi bilmediği halde bilmiş gibi davranıyorsa bu çok rahatsız edici ya dersine zamanında gelmiyorsa, 10 yıl önce öğrendiği şey kendisini hoca yenilemesi gerek, bir de hocam ben çocuksu davranışları çok sevmiyorum. Yani böyle her şeye alınmak herşeyi başka yerlere çekmek, daha olgun bir yapım olduğu için sonuçta ben 29 yaşındayım biraz daha yaşının gerektirdiği karaktere sahip olan, çalışkan insanları seviyorum aksi durumlar olduğunda canım sıkılıyor yine de sabrediyorum sabretmek zorunda kalıyorum (Aysun).*

**Israrcı insanlar, birazcık empati yoksunluğu olabilir karşıdakinin zor duruma girip girmediği konusunda empati yoksunluğu olabilir, hocam. Üçüncüsü onların yoğunlukları olabilir. Kendi yoğunluklarını aşmak için bu şekilde çözüm buluyorlar herhalde yoğunluklarıyla başedebilmek için hocalarımız bazen bizden yardım istiyorlar gerçekten yoğun oluyorlar o yüzden bizden yardım istiyorlar (Mahmut).*

**Şikâyetçi, dedikoducu insanlara karşı sabretmeyi tercihe diyorum. Yani benim şikâyet edildiğim hocayla bunu ortak bir platformda görüşebilsek fikirlerimizi paylaşabilsek. Benim yanlış bir tarafım varsa bana söylense ben de eksik ve yanlış gördüğüm hususları görüşüp sonuca bağlayabilsem az önce de dediğim gibi sonuç getirmeyeceğine inandığım dedikodudan dolayı yanlış aktarımları içime sinmese de sabretmek zorunda kalıyorum. Arkadaşlarımla ilişkilerimde zaman zaman (Remzi).*

**Öncelikle kırıcı, patavatsız, adaletsiz davranan çoğunlukla bencil insanlara genellikle kendini öven üstün tutmaya çalışan insanlara ki bu insan tipini hiç sevmiyorum hiç bişey bilmeyip sürekli bişey bildiğini iddia eden tipler vardır ya. Siz de evet evet dersiniz ya aslında ortada bişey yoktur boş, yani o özgüvenin arkası boş zaten çok bilen insan o kadar çok konuşmaz o tür insanlara pek tahammülüm yok yani ben de şey var uuu çalışan insana değer veriyorum açıkçası felsefem o biraz belki kötü gelebilir ama kulağa çalışmayıp senle aynı konumda olup da hiçbir şey bilmeden sana sürekli iddia ederek anlatması beni rahatsız ediyor insan bildiği kadar konuşmalı, okuduğu kadar bana cevap verebilmeli ya da kendini o şekilde övmelisin bu tip insanlara burada sabretmek zorundayım (Yelda).*

**Sabır gösterdiğim kişiler mutlaka benim çok değer verdiğim kişilerdir yoksa normalde çok sabırlı bir kişi değildir yani. Birisine sabır gösteriyorsam mutlaka değer verdiğim içindir, kırmamak içindir (Merve).*

Akademide Sabrın Etkileri

Doktora öğrencilerine akademide sabır göstermelerinin üzerlerindeki etkileri sorulmuş, bunun sonucunda 4 kategori oluşturulmuştur. Doktora öğrencilerinin görüşlerine göre akademide sabrın etkileri Şekil 3'te verilmiştir.



Şekil 3. Akademide sabrın etkileri

Şekil 3'te görüldüğü gibi akademide sabır göstermenin doktora öğrencileri üzerinde psikolojik, bedensel, ailesel ve sosyal hayat/arkadaşlar ile ilgili etkileri olmak üzere 4 kategori oluşturulmuştur. Ve her kategori altında alt kategoriler ve kodlar yer almaktadır. Bunlara ilişkin alt kategori ve kodların yer aldığı bilgiler Tablo 9, 10,11 ve 12'de verilmiştir.

Tablo 9. Akademide sabrın psikolojik etkileri

Psikolojik Etkileri		
İçsel	Tükenmişlik	Vazgeçme eğilimi
	Uğraşmamalıyım, çalışmamalıyım düşüncesi	Ağlama
	Ruhen ve psikolojik olarak yıpranma	Görüşlerini açıklamaktan, itiraz etmekten vazgeçme
	Stres	Bildiklerini dışarıya yansıtmama
	Yalnızlaşma isteği	Öfke kontrolünü öğrenme
	Sessizlik/Susmayı tercih etme	Argo kullanma
	İçinden geldiği gibi davranmama	Ani sinirlenme/Ani patlama
	Kendi kendine kızma	Karşıdakini kırmaya dönük davranışlar
	Sabrın tükenmesi	Sözel saldırganlık
	Sürekli düşünceli olma	Siniri dışa vurma/Asabi olma
	İçe kapanma ve içine atma	İnsanları tanıma/ İnsanlara nasıl davranması gerektiğini öğrenme
	Asabiyet	Muhabbet etmek istememe
	Öğrenmeyi, derse yoğunlaşmayı ve dikkati olumsuz etkileme	
	Görüş belirtememekten sıkılma	
	Üzüntü	
	Kızgınlık, öfke, gerilme	
	Kırgınlık	
	Psikoloji rahatsızlıklar	

Tablo 9'a göre akademide gösterilen sabrın birey üzerindeki psikolojik etkileri içsel ve dışsal-davranışsal olmak üzere ikiye ayrılmıştır. İçsel etkiler üzerinde tükenmişlik, kızgınlık, öfke, sessizlik, yalnızlaşma, yıpranma, öfke gibi etkiler mevcutken; dışsal-davranışsal etkiler içerisinde argo kelimeler kullanma, ani sinirlenme, ağlama, Görüşlerini açıklamaktan, itiraz etmekten vazgeçme gibi etkilerin olduğu doktora öğrencileri tarafından ifade edilmiştir. Aşağıda bu alt kategorilerde yer alan görüşlere örnekler verilmiştir.

**Ben çok üst düzey sinirlenebiliyorum bu durumda sinirlendiğim zaten beni tabii ki çok yıpratıyor bu durum biraz şey eee karşımdaki insanı kırmaya yönelik tavırlar gösterebiliyorum. Sözel bir saldırganlık durumu hâkim oluyor bende. Bu durum beni sonradan çok etkiliyor. Bazen söylemek istemediğim şeyleri de söylüyorum arkadaşlarıma karşı da oluyor. Bazen aileme karşı da oluyor. Sonradan hem üzülüyorum sabır sınırımı tüketip böyle davrandığım için (Merve).*

**Psikolojik olarak öğrenmemi olumsuz etkiliyor diyebilirim dikkatimi yoğunlaşmamı olumsuz etkiliyor çünkü itiraz etmem gereken bir görüş belirtmem gereken bir durumda görüşmemek sabretmek durumunda kaldığımda istemsizce dikkatim dağılıyor artık kendimi tekrar derse veya öğrenmem gereken her neyse artık ona veremiyorum kendimi onu hissediyorum (Remzi).*

Akademide gösterilen sabrın bireyin bedeni-fizyolojisi üzerinde de bir takım etkilerinin olduğu doktora öğrencilerinin görüşleri sonucunda ortaya çıkmıştır. Bunlar Tablo 10'da verilmiştir.

Tablo 10. Akademide Sabrın Bedensel-Fizyolojik Etkileri

Bedensel-Fizyolojik Etkileri	
Saçların beyazlaması	Migren/ Baş ağrısı
Yorgunluk/ Çöküntü	Yaşlanma
Uyuyamama/Uykusuzluk	Çay kahve tüketiminin artması sonucu gerginlik
Gözde spazm (seğirme)	Yemek yemeyi erteleme/unutma
Sürekli bir şeyler yeme isteği/ Kilo alma	Açlıktan vücudun olumsuz etkilenmesi
Sürekli gece oturarak çalışmaktan hantallaşma	Uçuk, sivilce

Tablo 10'a göre akademide gösterilen sabrın uykusuzluk, gözde spazm, migren, uçuk/sivilce çıkması, yemek yememe, sürekli birşeyler yeme isteği gibi bedensel-fizyolojik etkileri olduğu tespit edilmiştir. Aşağıda bunlara örnekler verilmiştir.

**Yaklaşık aralık ayından beri, kasım ayından beri sol gözümde bir şey var spazm diyorlar buna. Daha doktora gidemedim. Seğirme hocam aralık kasımdan beri devam ediyor yeterlikten beri devam ediyor, o zaman başladı. Gece uykusuzluğu stres derken başladı ondan sonra da geçmedi, bir doktora gitme fırsatım da olmadı açıkçası. Bazen çok seğiriyor bilgisayara çok kullanıyoruz gözlükte var sabrın yarattığı stres sonucunda olduğunu düşünüyorum (Mahmut).*

**Ben de mesela uçuk falan çıkıyor dudağımda uçuk çıkar genelde ya da sivilce falan oluyor. Yani burada sabretmemiz gereken çok fazla şey olduğu için oluyor (Aysun).*

Ama orda işte evdeki kendi çocuklarımızı eşimizi ihmal etmeden eee onlara da vakit ayırarak, işimizi ve aynı zamanda akademik çalışmalarını yürütmek zorunda kaldık ama ben burda nasıl başardım bir ben bir de Allah bilir. Uykumdan fedakârlık yaparak daha çok yaptım. Çoğu zaman 2-3 saatlik uyku ile durduğum zamanlar oldu bu şekilde sabrı o şekilde gösterdim (Berksan).

Akademide gösterilen sabrın bireyin sadece kendi üzerinde etkisi olmadığı doktora öğrencileri tarafından ifade edilmiştir. Aileleri üzerinde de bir takım etkilerinin olduğu sonucuna rastlanmıştır. Aile üzerindeki etkilerine ilişkin bulgular Tablo 11'de verilmiştir.

Tablo 11. Akademide Sabrın Ailesel Etkileri

Ailesel Etkileri	
Olumsuz davranışlar	Aileye ilgi göstermemek
	Aileden/çocuktan uzaklaşmak veya uzaklaşmayı istemek
	Aileye vakit ayırmamak
	Çocuklara olumsuz davranmak
Olumsuz söylemler	En küçük şeyde çatışma çıkarmak/Evde sinirli davranmak
	En değerlilere sabır gösterememek
	Söylemek istemediği şeyleri söylemek
	Çocuklara asabiyet göstermek
	Ani çıkışlar, yüksek ses
	Gergin olduğu/olumsuz konuştuğu için aileden şikâyet almak
	Çocuk akşam vakit geçirmek isteyince olumsuz laflar söylemek
Evde stres yaşamak	
Paylaşmama	Sorunları aileyi üzmemek için paylaşmamak
	Evde yalnızlığı seçmek (erkeklerde mağara metaforu)
	Eş ile paylaşmamak
	Eşin olumsuzluklardan sıkılması ve paylaşmak istememesi

Tablo 11’de görüldüğü gibi akademik sabrın aile üzerindeki etkileri katılımcıların görüşleri doğrultusunda üç alt kategoriye ayrılmıştır. Bunlar olumsuz davranışlar, olumsuz söylemler ve paylaşmama olarak başlıklandırılmıştır. Aşağıda alt kategorilere ilişkin sırasıyla örnek ifadeler verilmiştir.

**...Yani kendi kendime geriliyorum. Çok fazla sabır gösterdiğim zaman benim iç dünyama olumsuz yansıyor ee evde çocuklara yansıtabiliyorum bunu ee onlara biraz daha sinirli davranabiliyorum çünkü bitiyor artık sabır. Onlara patlayabiliyorum. Haketmiyorlar ama onların nazımı çekeceğini düşünerek evde stres yapıyorum. Çok fazla sabır göstermekte aslında bu anlamda olumsuz etkileri oluyor kendine ve çocuklarına zarar veriyorsun. Sinirli davranıyorsun (Selda).*

**Akademide gösterdiğim sabrın eve yansması asabiyete daha fazla dönüşüyor. Çocuklara sabır kalmıyor çünkü. Tabii ki orda kendi çocuklarımız baba hadi şunu yapalım dediğinde yapmayalım.... daha sonra gönlünü alsak da bir çıkış ani bir yüksek ses, ses yükselmesi yaşadığım zamanlar oldu....O şekilde yine hani ilgi gösterememe daha az ilgi gösterme (Berkas).*

**Aileme muhtemelen vardır.... zaman zaman onlardan şikayet alıyorum bak bugün yine çok gerginsin cümlelerin çok olumsuz, olumsuz konuşuyorsun dedikleri oluyor, ben onlar söylediği zaman fark ediyorum. Ee sebebini düşündüğümden gün içinde derslerdir okulda yaşadığım bir şeye sabretmek zorunda kaldığım için olduğunu tahmin ediyorum. Bir takım etkileri var birçok şeye sabretmem. Ee özellikle çocuk akşam eğlenceli bir şekilde vakit geçireceksem bugün bana bulaşmayım bugün hiç tadım yok diye kenara çekiliyorum. Onlara vakit ayıramıyorum kaliteli vakit geçirmem lazım çocuğumla. Bunu biliyorum aslında vakit var ama olumsuz bir yaşamışsam çocuktan biraz uzaklaşıyorum sanırım bu erkelerde “mağaraya girme metaforu” var ya kendimi bu durumda öfkeli isem birazcık yalnızlığı tercih ediyorum (Remzi).*

Akademide gösterilen sabrın sadece psikoloji üzerinde, beden üzerinde veya aile üzerinde etkileri yoktur. Bunların dışında doktora öğrencilerinin sosyal hayatlarında ve arkadaş ilişkilerinde de bir takım etkilerinin olduğu tespit edilmiştir. Bunlara ilişkin bilgiler aşağıdaki Tablo 12’de verilmiştir.

Tablo 12. Akademide Sabrın Sosyal Hayat-Arkadaşlar İle İlgili Etkileri

Sosyal Hayat-Arkadaşlar Üzerindeki Etkileri	
Asosyallik	İçe kapanıklık
	Yalnızlaşma
	Hafta sonu tatillerde eve kapanma, tatillerden feragat etmek
	Sosyal hayatın bitmesi
	Sosyal hayattan uzaklaşmak (Ödev yapma, okumalar, makaleler zaman aldığı için sosyal hayatın azalması, kısıtlı olması, sinemaya gidememek, gezememek gibi)
	Mutsuzluk
	Bunun yaşam tarzı haline gelmesi, normalleşmesi
Arkadaşlık ve sosyal yaşam	Plan varsa onu iptal etmek
	Çok kişiyle görüşmek istememek
	İnsanlarla konuşmak istememek
	Paylaşmak istememek
	Akademi dışındaki arkadaşlardan destek almak
	Okulda arkadaşlarla rahat konuşamama sonucunda duygulara ket vurmak
	Arkadaş-aile ile aranın bozulması
	Aile-arkadaşlarla görüşmemek
	Aile-arkadaşları telefonla bile aramayı ihmal etmek
	Soğuk davranmak ve davranılmak
Arkadaşlarla araya mesafe girmesi	
Bazı arkadaşlarla hiç konuşmamak	
Sosyal hayattan (akademideki) bazı arkadaşları çıkarmak, atmak veya zorunlu ilişki kurmak	

Tablo 12’de görüldüğü gibi akademik sabrın doktora öğrencilerinin sosyal hayatı ve arkadaş ilişkilerini de etkilediği sonucuna varılmıştır. Sosyal hayat ve arkadaşlar üzerindeki etkileri asosyallik, arkadaşlık ve sosyal yaşam olarak iki alt kategoriye ayrılmıştır. Aşağıda bu alt kategorilere ilişkin görüşler sırasıyla verilmiştir.

**Biraz uzaklaşıyorsunuz aslında her şeyden ilişkilerinizden böyle içine kapanıklık yalnızlaşma durumu çok oluyor o yüzden çok kişiyle görüşmek konuşmak paylaşmak istemiyorsunuz içine kapanmayı tercih ediyorsunuz. İlişkilerimde kopukluk soğukluk yaşadığım oluyor (Yelda).*

**Arama mesafe koyduğum arkadaşlarım oldu mesela başta hakkında iyi düşündüğüm ama akademide yaşadığım sorunlar ve sabretmem nedeniyle mesafe koyduğum hatta şuan pek konuşmayı tercih etmediğim insanlar bile var. Yani onlar benim sosyal hayatımın için de*

yoklar yani onları arkadaşlıktan çıkardım mecbur kaldığımda görüşeceğim kişiler haline geldiler ama onun dışında özel olarak sosyal hayatıma etkileri var mı..... yani oturalım birlikte film izleyelim şuraya gidelim falan yemek içmek gibi tamamen kişisel zorunlu ihtiyaçlarımı gidermem dışında, uyumak dışında sürekli çalışıyorum. Sosyal hayat diye bir şey kalmıyor ki zaten yani çok nadir bunlar tabiki sabırla ilgili yani (Aysun).

Tartışma ve Sonuç

Çalışma, eğitim fakültesinde ders alan doktora öğrencilerinin akademide yaşadıkları sabra ilişkin görüşlerini araştırmak amacıyla yapılmıştır. Doktora öğrencilerinin akademide sabır kavramını tanımlamaları neticesinde iki ana kategori oluşturulmuştur. Bunlar çözüm yolu bulma ve olayı kapatma ile eğitim kategorileridir. Akademide sabır gösterilen durumlar dersler/akademik çalışmalar, arkadaşlar, hocalar ve fiziki ortamdır. Sabır gösterme nedenleri incelendiğinde eğitim/akademik çalışmalar nedeniyle, olayı kapatmak için, mecburiyetten, öğrencinin kendi iç huzuru için, sevgi-saygı ve daha önceki tecrübeler nedeniyle olduğu tespit edilmiştir. Akademide sabır göstermenin doktora öğrencileri üzerinde psikolojik, bedensel, ailesel ve sosyal hayat/arkadaşlar ile ilgili etkileri olduğu sonucuna varılmıştır.

Sabır, bir uyarıcıyı değiştirmeyi değil, karşıdan gelen uyarıcıyı kendi lehine düzenlemeyi, ona yanıt vermeyi içerir (Schnitker & Emmons, 2007). Sabır ile başa çıkma mekanizmaları üzerine yapılan araştırmalar da sabırsızlık durumunun hayati bir stresör olmadığını, ancak bireyin tepkilerinin önemli olduğunu bildirmektedir (Leahy, 2008). Örneğin yemek pişirirken izlenen bir tencerenin; çay yapmadan önce suyun kaynaması; sıkışan trafikte beklemek, yemek veya banka kuyrukları, hastane randevuları, randevuya geciken arkadaşlar, ertelenen sınavlar veya programlar, bir hastalığın geçmesini beklemek, belirli bir tarihi (düğün, buluşma, sınav vb) ve daha birçok örnek sabırla beklemenin önemini göstermektedir. Kişi eğer sabırlı davranmazsa gerçekten beklemeyi sıkıcı olarak deneyimleyebilir. Buna karşılık, dikkatini saptırırsa (örneğin mutfakta başka bir şey yaparak veya arkadaş veya aile üyesi ile sohbet ederek), su daha çabuk kaynar gibi görünecektir. Kişi kendisini ders çalışmaya verirse, kısacası sabrederek, zamanını olumlu değerlendirirse durumu kendi lehine çevirebilir. Bu durumlar akademide de aynı şekildedir. Makale yazma süreci, makalenin dergiye gönderilip hakem değerlendirmelerinin beklenmesi, düzeltmeler, tekrar bekleme süreci veya doktora öğrenimi sırasında dersleri takip etme, ödevler, okumalar, tez yazarken veri toplama ve yazma süreci olduğu gibi arkadaşlar, hocalar, aileye de sabır göstermek durumunda kalınmaktadır. Kişi sabırlı davranmaz ise tabi ki bireyde bir

takım olumsuz sonuçlarla karşılaşabilir. Bu sebeple akademide sabırlı davranmak ve ona uygun hareket etmek bireyin hem kendisi, çevresi, çalıştığı örgüt; hem de yaptığı ve yapacağı çalışmalar için önemli olabilir.

Comer ve Sekerka'ya (2014) göre zaman yavaş geçiyor gibi görüldüğünde, sabır etme insanların istediklerini yapma veya yapma yetenekleri üzerindeki algılanan kısıtlamalarla baş etmelerine yardımcı olur. Zaman çok çabuk geçiyor gibi görüldüğünde, sabır onları çoklu hedeflere ulaşma mücadelesi karşısında bunalmaya karşı koruyabilir. Öyleyse, sabrı arttırmanın anahtarı, belirli bir durumun her (veya bazen de herhangi bir) yönünü kontrol etmenin mümkün olmamasına rağmen, kişinin koşullara ilişkin algılarını ve tepkilerini kontrol etmenin mümkün olabileceğini kabul etmektir. Bu da kişinin kendisini düzenleme yoluyla (Bandura, 1991) olabilir. Öz-düzenleme, kişinin kendi üzerinde kontrolün kullanılmasıdır. Bu insanın kendisini değiştirme çabalarını, kendi içsel durumlarını veya tepkileri kapsamaktadır. Kendi kendini düzenleme, insanların uygunsuz cevapları daha etkili cevaplarla değiştirmelerini de sağlar (DeWall, Baumeister, Mead, & Vohs, 2011; Gross, 1998). Bireyler, etkisiz ve istenmeyen durumlar için faydalı ve uygun duygusal durumları yönetmeye çalışırlar. Diğer bir deyişle, daha uyumlu bir yanıt ve yaşantı oluşturmak için öz düzenlemeyi kullanabilirler (Comer & Sekerka, 2014). Bu da beraberinde tabiki sabrı getirmektedir.

Bireylerin sabır göstermeleri için durumsal yaklaşımlarının seçimi, kendilerini alıkoymaktan kaçınmak için adımlar atmaya içerir. Burada elbette olumsuz duygular oluşturan koşullardan kaçınmak da çok etkili olabilir. Sabır gösterirken çatışmaları en aza indirmek için örneğin, belirli bir meslektaş ile karşılaşmamak, istenmeyen bir dedikodu ortamına maruz kalmamak için kişi alternatif bir rota seçebilir, o kişiyle karşılaşmamak için bireysel önlemler alabilir. Benzer şekilde, çalışmasının bölünmesini, görevinin kesintiye uğramasını istemeyen bir yönetici sık sık gelenlerin ziyaretlerini caydırmak için kapıyı kapatabilir. Durum seçimi, öz düzenleme stratejisi ile birlikte sabır durumunu önleyici olarak kişinin lehine çevrilebilir. Ancak, bu strateji (durum seçimi) her zaman mevcut veya uygulanabilir olmayabilir (Comer & Sekerka, 2014). Sabırlı olma stratejileri ile ilgili Schnitker (2012) ise farklı yönlerde odaklanma, zaman yönelimini azaltma, bulunulan anın tadını çıkarma, olumlu bakış açısına sahip olma veya olmaya çalışma, kısıtlamalarla başa çıkabilmek için çalışma ve açık fikirli ve esnek olma ve bunun gibi aktiviteleri önermektedir.

Araştırma sonucunda bireylerin olumlu sonuçlarla karşılaşmaları için sabır göstermeleri, hem kendi sağlıkları, hem aile ve arkadaş ilişkileri, hem de akademik çalışmalarının kalitesi açısından önemli olduğu söylenebilir. Bu sebeple bireyler sabır etme stratejileri belirleyerek ona uygun davranabilirler. Akademide ortak yapılan çalışmalarda kişi sayısının iki olması, herkesin istediği kişi ile grup olarak çalışması iş yükünde adaleti sağlayabilir. Ders hocalarının intihal programlarına bakmaları, yapılan ödevleri titizlikle okumaları ve mutlaka geri bildirim vermeleri, danışmanı olan öğrenciler ile diğerleri arasında not verirken ayırım yapmamaları, bireysel şikâyetleri öğrencinin notuna yansıtılmaları, kendi görüşlerini içeren akademik, yanlı çalışmaları ders kapsamında sürekli olarak okutmamaları, görüşlerini derslerde tek doğruymuş gibi kabul ettirmeye çalışmamaları, doktora öğrencilerinin de sadece öğrenci olmadıkları, başka işlerinin (öğretmen gibi) ve ailelerinin de olduğunun göz önünde bulundurulması akademi açısından faydalı olabilir. Lisansüstü öğrencilerine ve özellikle doktora öğrencilerine yönelik psikolojik danışmanlık sistemi üniversiteler bünyesinde başlatılabilir. Sabır etme stratejileri ile ilgili kontrol ve deney grubunu içeren deneysel çalışmalar yapılabilir. Aynı araştırma akademide sabır ölçeği geliştirilerek, tüm lisansüstü öğrencilerine uygulanarak sonuçlar genellenebilir. Bu çalışma akademisyenlerle veya devlet ve özel okullarda çalışan öğretmenlerle, yöneticilerle yapılabilir.

Kaynaklar

- Akrivou, K., Bourantas, D., Mo, S. & Papalois, E. (2011). The sound of silence – a space for morality?: the role of solitude for ethical decision making. *Journal of Business Ethics*, 1(1), 119-133.
- Bandura, A. (1991). Social cognitive theory of self-regulation. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50(2), 248-287.
- Bernard, H. R. (2011). *Research methods in anthropology: Qualitative and quantitative approaches*. New York: Rowman Altamira.
- Blount, S. (1995). When social outcomes aren't fair: The effect of causal attributions on preferences. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 63(2), 131-144.
- Blount, S. & Janicik, G. A. (2001). When plans change: Examining how people evaluate timing changes in work organizations. *Academy of Management Review*, 26(4).
- Burger, J. M. & Cooper, H. M. (1979). The desirability of control. *Motivation and Emotion*, 3(4), 381-393.
- Charmaz, K. (2011). Grounded theory methods in social justice research. *The Sage Handbook of Qualitative Research*, 4, 359-380.
- Comer, D. R. & Sekerka, L. E. (2014). Taking time for patience in organizations. *Journal of Management Development*, 33(1), 6-23.
- Creswell, J. W. (2002). *Educational research: Planning, conducting and evaluating quantitative and qualitative research*. New Jersey: Pearson.

- Creswell, J. W. (2007). *Qualitative inquiry & research design: Choosing among five approaches*. Thousand Oaks, California: Sage.
- Creswell, J. W. & Clark, V. L. P. (2016). *Designing and conducting mixed methods research*. New York: Sage.
- Curry, O. S., Price, M. E. & Price, J. G. (2008). Patience is a virtue: Cooperative people have lower discount rates. *Personality and Individual Differences*, 44, 780–785
- Darley, J. M. & Batson, C.D. (1973). From Jerusalem to Jericho: A study of situational and dispositional variables in helping behavior. *Journal of Personality and Social Psychology*, 27(1), 100-108.
- Delongis, A., Coyne, J. C., Dakof, G., Folkman, S. & Lazarus, R.S. (1982). Relationship of daily hassles, uplifts, and major life events to health status. *Health Psychology*, 1, 119–136.
- DeWall, C. N., Baumeister, R. F., Mead, N. L. & Vohs, K. D. (2011). How leaders self-regulate their task performance: evidence that power promotes diligence, depletion, and disdain. *Journal of Personality and Social Psychology*, 100(1), 47-65.
- Doğan, M. & Gülmez, Ç. (2014). Sabır ölçeğinin Türkçe'ye uyarlanması: Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Atatürk Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi*, 42, 263-279.
- Doğan, M. (2014). *Dindarlık sabır ve psikolojik iyi olma arasındaki ilişkiler (Yayımlanmamış doktora tezi)*. Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- Dudley, K. C. (2003). *Empirical development of a scale of patience (Unpublished doctoral dissertation)*. West Virginia University, Morgantown, West Virginia.
- Eddles-Hirsch, K. (2015). Phenomenology and educational research. *International Journal of Advanced Research*, 3(8), 251-260.
- Eliüşük, A. (2014). *Sabır eğiliminin öz-belirleme, öz-anlayış ve kişilik özellikleri açısından incelenmesi (Yayımlanmamış doktora tezi)*. Necmettin Erbakan Üniversitesi, Konya.
- Ersoy, A. (2016). Fenomenoloji. *Eğitimde nitel araştırma desenleri*. A. Saban ve A. Ersoy, (Edt). Ankara: Anı.
- Gross, J. J. (1998). The emerging field of emotion regulation: an integrative review. *Review of General Psychology*, 2(3), 271-299.
- Kıral, B. (2008). *Ortaöğretim okul yöneticilerinin yaşadıkları stres belirtileri düzeyi (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi)*. Kırıkkale Üniversitesi, Kırıkkale.
- Lavelock, C. (2013). *Four virtues: Interventions for goodness' sake (Unpublished master thesis)*. Virginia Commonwealth University, Richmond, Virginia.
- Leahy, L. (2008). Surviving change. *Strategic HR Review*, 7(6), 23-29.
- Lincoln, Y. S. & Guba, E. G. (1986). But is it rigorous? Trustworthiness and authenticity in naturalistic evaluation. *New Directions for Evaluation*, 30, 73-84.
- Lopez, K. A. & Willis, D. G. (2004). Descriptive versus interpretive phenomenology: Their contributions to nursing knowledge. *Qualitative Health Research*, 14(5), 726-735.
- Marshall, C. & Rossman, G. B. (2014). *Designing qualitative research*. New York: Sage.
- Merriam, S. M. 2009. *Qualitative research: A guide to design and implementation*. San Fransisco, CA: John Wiley & Sons Inc.
- Miles, M. B. & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis*. Thousand Oaks, Sage.
- Moustakas, C. (1994). *Phenomenological research methods*. Thosand Oaks: Sage.
- Morgan, D. L. & Morgan, R. K. (2008). *Single-case research methods for the behavioral and health sciences*. Thousand Oaks, California: Sage
- Music, D. (2013). Patience in group decision-making with emotional agents. *Trends in practical applications of agents and multiagent systems*. J. B. Pérez, J. M. C. Rodríguez, J. Fährndrich, P. Mathieu, A. Campbell, M. C. Suárez-Figueroa, E. Adam, A.

- Fernández Caballero, R. Hermoso, M. N. Moreno (Edts.). (pp.163-170). Switzerland: Springer International Publishing
- Okçu, D. & Pilatin, U. (2018). Ortaokul öğrencilerinin sabır değeri ile ilgili algılarının resim yoluyla değerlendirilmesi. *Batman Üniversitesi İslami İlimler Fakültesi Hakemli Dergisi*, 2(1), 102-113.
- Onwuegbuzie, A. J. & Collins, K. M. (2007). A typology of mixed methods sampling designs in social science research. *The Qualitative Report*, 12(2), 281-316
- Oxford Sözlük. (2019). <https://en.oxforddictionaries.com>. Erişim tarihi: 20.05.2019.
- Özdemir, N. (2018). *Engelli ailelerinde problem çözme ve sabır gösterme davranışları arasındaki ilişkinin incelenmesi (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi)*. İstanbul Ticaret Üniversitesi, İstanbul.
- Patton, M. Q. (2014). *Qualitative research and evaluation methods*. Edts: M. Butun & S. B. Demir. Ankara: PegemAkademi.
- Pearson, C.M. & Porath, C.L. (2005). On the nature, consequences and remedies of workplace incivility: no time for 'nice'? Think twice. *Academy of Management Executive*, 19(1), 7-18.
- Polkinghorne, D. (1989). Phenomenological research methods. In R. Valle & S. Halling (Eds.), *Existential phenomenological perspectives in psychology: Exploring the breadth of human experience* (41- 60). New York: Plenum.
- Rubin, A. & Babbie, E. R. (2016). *Empowerment series: Research methods for social work*. Boston: Cengage Learning.
- Schnitker S. A. (2012). An examination of patience and well-being. *The Journal of Positive Psychology: Dedicated to furthering research and promoting good practice*, 7(4), 263-280.
- Schnitker, S. A. & Emmons, R.A. (2007). Patience as a virtue: Religious and psychological perspectives. *Research in the Social Scientific Study of Religion*, 18, 177-207.
- Sekerka, L. E. & Zolin, R. (2007). Rule-bending: Can prudential judgment affect rule compliance and values in the workplace?. *Public Integrity*, 9(3), 225-243.
- Tasavvuf Terimleri ve Deyimleri Sözlüğü. (1997). Haz.: E.Cebecioğlu. İstanbul: Anka.
- Türk Dil Kurumu Sözlüğü. (2019). <http://www.tdk.gov.tr> Erişim tarihi: 20.05.2019.
- Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2005). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin.
- Yin, R. K. (2011). *Qualitative research from start to finish*. New York: The Guilford Press.

Research Article/Araştırma Makalesi

What Do Pre-Service Mathematics Teachers Think about Context-Based Learning? A Qualitative Study

Mustafa OBAY *¹  Halil Coşkun ÇELİK ² 

¹ Siirt University, Education Faculty, Siirt, Turkey, mustafaobay@gmail.com

² Siirt University, Education Faculty, Siirt, Turkey, hcoskun.celik@gmail.com

* Corresponding Author: hcoskun.celik@gmail.com

Article Info

Received: 10 June 2019

Accepted: 10 August 2019

Keywords: Context, contextual learning, problem solving, real-life problems, mathematics education

DOI: 10.18009/jcer.574528

Publication Language: Turkish

Abstract

The aim of this study was to examine the pre-service mathematics teachers' views on context-based learning and contextual problems. The study was designed with a phenomenology model which is one of the qualitative research methods. The study was carried out with 12 prospective teachers who were studying in mathematics and science education department of education faculty of a state university. Within the scope of the project, semi-structured interview form was used to get the views of the pre-service mathematics teachers about their experiences based on context-based learning activities. Content analysis was used in the analysis of the data obtained from the interview form. According to the results of the study, it was seen that pre-service mathematics teachers exhibited both cognitive and affective positive approaches to context-based learning. However, it was seen that the pre-service mathematics teachers experience of teaching were insufficient in identifying deficiencies for context-based learning.



To cite this article: Obay, M. & Çelik, H.C. (2019). İlköğretim matematik öğretmen adayları bağlam temelli öğrenme hakkında ne düşünüyor? Nitel bir araştırma. *Journal of Computer and Education Research*, 7 (14), 284-313. DOI: 10.18009/jcer.574528

İlköğretim Matematik Öğretmen Adayları Bağlam Temelli Öğrenme Hakkında Ne Düşünüyor? Nitel Bir Araştırma

Makale Bilgisi

Geliş: 10 Haziran 2019

Kabul: 10 Ağustos 2019

Anahtar kelimeler: Bağlam, bağlamsal öğrenme, gerçek yaşam problemleri, problem çözme, matematik eğitimi

DOI: 10.18009/jcer.574528

Yayın Dili: Türkçe

Öz

Bu çalışmanın amacı ilköğretim matematik öğretmen adaylarının bağlam temelli öğrenme ve bağlamsal problemler hakkındaki görüşlerinin incelenmesidir. Çalışma nitel araştırma yöntemlerinden olgubilim (fenomenoloji) modelindedir. Araştırma, bir devlet üniversitesinin eğitim fakültesi, matematik ve fen bilimleri eğitimi bölümünde okuyan 12 öğretmen adayı ile yürütülmüştür. Proje kapsamında öğretmen adaylarının bağlam temelli öğrenme etkinlikleri sonucu elde ettikleri deneyimler hakkında görüşlerinin alınabilmesi için yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Görüşme formundan elde edilen verilerin analizinde içerik analizi kullanılmıştır. Araştırmanın sonuçları incelendiğinde; öğretmen adaylarının bağlam temelli öğrenmeye yönelik gerek bilişsel ve gerekse duyuşsal pozitif bir yaklaşım sergiledikleri görülmüştür. Bununla birlikte öğretmen adaylarının öğretmenlik deneyimlerinin çok yeterli olmamasından kaynaklı bağlam temelli öğrenme için eksikliklerin belirlenmesinde yetersiz kaldıkları görülmüştür.

Summary

What Do Pre-Service Mathematics Teachers Think about Context-Based Learning? A Qualitative Study

Introduction

Real-life situations are increasingly used in mathematics education, the new mathematics curriculum in Turkey; it is observed that increasing prevalence of innovative teaching and learning strategies. Most of these strategies not only increase students' learning, but also give them specific learning habits that will provide lifelong benefits and enable them to actively participate in learning. Context-based learning is one of these teaching strategies. This learning and teaching strategy encourage students to hold responsibility for their own learning and to relate knowledge and practice to various contexts of their lives (Satriani, Emilia & Gunawan, 2012). It also allows students to find out how and why they will use the new knowledge and skills they have learned (Şensoy & Gökçe, 2017). Context-based learning involves the process of creating a student-driven hypothesis that leads to a scenario for students and ultimately leads to the development of their own learning needs (Trimmer, Laracy & Love-Gray, 2009). In the context-based learning process, students are motivated to acquire and view knowledge as they are engaged in solving a particular-problem or a different reality (Rose, 2012; Widjaja, 2013). The main feature of a good context-based mathematical problem is that it opens the door to different interpretation and solution strategies (Widjaja, 2013). In context-based problems; 1) an appropriate context, 2) directly related to real life, 3) a scenario in which the student will be involved, 4) openness to use mental skills (at least to be comprehended), 5) It should be felt that it should be terminated with a qualitative question sentence and this should be proved quantitatively (Tekbiyık & Akdeniz, 2010).

The aim of this study is to examine the pre-service mathematics teachers' approaches to context-based learning and their views on contextual problems. For this purpose, it includes the cognitive and affective approaches of pre-service mathematics teachers of

context-based instruction. At the same time, it has been examined how pre-service mathematics teachers' attitudes towards mathematics and contextual problem-solving change.

Method

This research is a qualitative study. In this study, phenomenology model was preferred to examine the pre-service teachers' views on context-based learning and contextual problems. The participants of the study are 12 pre-service mathematics teachers who are studying in the faculty of education, mathematics and science education department of a state university. These pre-service mathematics teachers are also those who voluntarily participate in the project related to context-based learning and contextual problems accepted within the scope of Scientific Research Projects and participate in the context-based material design within this project. Content analysis was used in the analysis of the data obtained from the research.

Results

Pre-service mathematics teachers stated that they mathematized a set of daily life interactions. It was observed that they mainly focused on the association phenomenon. The correlation was found to be essentially the overlap between the knowledge in the minds of pre-service mathematics teachers and the objective world. In this case, it is seen that it mainly refers to the mental and mathematical transformation of objective world materials. It was seen that pre-service mathematics teachers attach importance to concretization in mathematics learning, this situation has some positive aspects on learning, and it is stated that the concretization for learning leads to easy reasoning. They also stated that it is easy to think on concrete material in the problem-solving process and this leads to easier thinking.

On the other hand, they stated that easier reasoning depends on concrete thinking, and concrete thinking-based approach leads to meaningful and easier learning, because this situation leads to learning related to daily life. At the same time, it is stated that the use of material makes it easier to see some information because it is also interesting to use material. It has been seen that pre-service mathematics teachers see some difficulties in contextual learning and this is more difficult to reduce. They showed positive attitudes towards using context-based learning in their profession life. In particular, affirmation, association with

daily life, anxiety reduction and permanent learning lead to expressions that show that teacher candidates have a positive approach to why they will use context-based learning.

Discussion and Conclusion

One of the most challenging subjects of mathematics learning groups is the concretization of some numerical processes in mind. One mistake that teachers often make is that learners ignore the difficulties they face. Contextual learning, like other theories that make use of concrete conditions in learning, provides this opportunity to learners. Pre-service mathematics teachers explained the benefits of concretization in mathematics courses based on context-based learning. Context-based learning makes the process of reasoning easier because learning is associated with real life. In addition, they bear the idea that when the situation expressed in the concretization phase of the numerical processes, that is, concretization and easy reasoning is not realized the application of some operational information remains. It is seen that they have a facilitation approach to the problem of thinking in mathematics education in terms of benefiting from problem solving stages while solving context-based problems. On the other hand, they stated that the concrete thinking process makes problem solving meaningful and easier and brings it to a level that can be associated with daily life. At the same time, they have a positive attitude towards context-based learning. This leads them to create a positive expectation for context-based learning that they will use this method in the teaching profession.

One of the remarkable factors in this study is the inexperience of pre-service mathematics teachers. Similarly, it is thought that conducting a study with active teachers will provide important results. In addition, the extent to which middle school students use mathematics called street mathematics in daily life can be an important research topic. In addition to this, although pre-service mathematics teachers show positive attitudes towards context-based learning, it is thought to be useful to evaluate their knowledge, attitudes and perceptions with a qualitative approach in the courses about problem solving they take in the university to identify the missing aspects of this learning method.

Giriş

Matematikte soyut kavramların günlük yaşamdaki bağlamlarla ilişkilendirilmesi öğrencilerin matematik başarılarını, ilgilerini (Özkan & Selçuk, 2017), matematik öğrenme motivasyonlarını arttırır, daha zengin, etkili ve eğlenceli öğrenme ortamlarının oluşmasını sağlar. Böylece öğrencilerin günlük yaşamlarında karşılaştıkları problemler ile matematiği ilişkilendirme konusunda farkındalık düzeyleri artar ve problemlerin çözümleri için geliştirebilecekleri farklı çözüm yaklaşımları sayesinde akademik başarıları gelişir. Bu sınıfta öğrenme ve öğretme sürecinin gerçek dünyaya bağlı olması gerektiği anlamına gelir. Matematikte gerçek yaşam durumlarının giderek daha fazla kullanıldığı, buna paralel olarak Türkiye'de yeni matematik öğretim programlarında, yenilikçi öğrenme ve öğretme stratejilerinin yaygın bir şekilde kullanılmasına önem verildiği görülmektedir. Bu stratejilerin çoğu, öğrencilerin yalnızca öğrenmelerini arttırmak için değil, onlara hem yaşam boyu fayda sağlayacak belirli öğrenme alışkanlıklarını kazandırmakta hem de aktif olarak öğrenmeye katılmalarını sağlamaktadır. Bağlam temelli öğrenme (veya bağlamsal öğrenme) bu öğretim stratejilerinden birisidir (Shiu-Sing, 2005).

Bağlam temelli öğrenme, günlük yaşamda karşılaşılan problemlerden yola çıkarak, öğrenilen bilgileri ihtiyaç haline getiren böylece bilimsel kavram ve ilişkileri bu olay ve sorunların çözümünde araç olarak kullanmayı amaçlar (Acar & Yaman, 2011). Bir öğrenme ve öğretme yaklaşımı olan bağlam temelli öğrenme öğrencileri kendi öğrenmelerinden sorumlu tutmaya ve bilgi ile uygulaması arasında yaşamlarının çeşitli bağlamlarıyla ilişki kurmaya teşvik eder (Satriani, Emilia & Gunawan, 2012). Ayrıca bağlam temelli öğrenme, öğrencilerin gerçek yaşamları arasında bağlantı kurmaları konusunda aktif katılımlarını destekler ve onları motive eder (Coştu, 2009, Yam, 2005). Öğrencilerin yeni öğrendikleri bilgi ve becerileri nasıl ve niçin kullanacaklarına cevap bulmalarını sağlar (Şensoy & Gökçe, 2017). Bağlam temelli öğrenmenin ardındaki mantık teorisinin pratik deneyim ile bütünleşmesine dayanır, ancak pratik deneyim belirli insanlara, zamana ve yere bağlı olduğundan, öğretim tekniklerinin etkili olması için mutlaka çeşitlendirilmeleri gerekmektedir (Young, 2005).

Bağlam temelli öğrenme süreci, öğrencilere bir senaryo sunulmasını ve nihayetinde öğrencilerin kendi öğrenme ihtiyaçlarının geliştirilmesine yol açan, öğrenci tarafından yönlendirilen bir hipotez oluşturma sürecini kapsar (Trimmer, Laracy, & Love-Gray, 2009).

Rose'a (2012) göre bağlam temelli öğrenme süreci şu aşamaları içermelidir. İlk olarak, öğrenci önceki bilgiyi yeni bilgileriyle bütünleştiren gerçek deneyime veya etkileşimli tartışmaya katılır. İkincisi, öğrenci öğrenilen görevleri tamamlayarak bir veya daha fazla akademik disiplinden elde edilen kavramları ve teorik bilgileri anlamlaştırır. Üçüncüsü, öğrenci gerçek, somut problemleri çözmek veya etkinlikteki bilgiyi göstermek için kavramsal ve teorik bilgileri kullanır. Son olarak, bulgular ve sonuçlar çeşitli şekillerde üretilir ve raporlanır.

Bağlam Temelli Problem

Problem, kişinin çözmeye isteği duyduğu ve çözüm yöntemi konusunda hazırlıksız olduğu ancak kişinin mevcut bilgi ve deneyimlerini kullanarak çözümünü bulmak adına bir girişim geliştirdiği durumdur (Olkun & Uçar, 2012). Matematik problemi çözmeye; basit sözel problemleri ve rutin olmayan problemleri çözmeyi, matematiği gerçek yaşam durumlarında uygulamayı ve yeni alanların oluşmasına neden olabilecek yorumları yapmayı ve test etmeyi kapsar (Silver, Brancha, & Adams, 1980; Akt. Baki, 2018). Bağlam temelli öğrenme, öğrencilerin problem çözmeye sürecini tamamlamalarında etkili bir stratejidir (Yu, Fan & Lin, 2014). Bağlam temelli öğrenmede, öğrenciler belirli bir problemi çözmeye veya farklı bir realiteyle meşgul oldukları için, bilgiyi edinmeye ve değerli olarak görmeye motive olurlar (Rose, 2012; Widjaja, 2013).

Bağlam temelli öğrenmenin literatüre girmesiyle birlikte bağlam temelli problem kavramı ön plana çıkmıştır. Matematik öğretimindeki amaçları açısından problemler; sıradan (rutin) problemler ve sıra dışı (rutin olmayan) problemler olarak sınıflandırılmaktadır (Altun, 2011; Yenilmez, 2010). Rutin problemler matematik ders kitaplarında sıklıkla yer verilen ve dört işlem problemleri olarak bilinen problemlerdir. Rutin olmayan problemler ise öğrencilerin çok karşılaşmadığı ve rutin problemlerin aksine dört işlem becerilerinin ötesinde, verileri organize etme, sınıflandırma, ilişkileri görme gibi üst düzey becerilere sahip olmayı ve birtakım aktivitelere arka arkaya yapmayı gerektirmektedir (Souviney, 1989). Bu problemler gerçek yaşamda karşılaşılmış ya da karşılaşılabilecek bir durumun ifadesi olduklarından dolayı gerçek hayat problemleri olarak bilinir (Altun, 2011). Dolayısıyla bağlam temelli problemler rutin olmayan gerçek hayat problemleriyle benzer anlamda düşünülmektedir. Bağlamsal bilgi, gerçek dünyadaki günlük yaşam problemleriyle ilgilidir ve problemin kendi hikâyesiyle bir bağlamda sunulması yoluyla öğrenme ortamındaki yerini alır (Saenz, 2009). İyi bir bağlam temelli matematik probleminin temel

özelliği, farklı yorum ve çözüm stratejilerine kapı aralamasıdır (Widjaja, 2013). Bağlam temelli problemler için, 1) uygun bir bağlam, 2) gerçek yaşamla doğrudan ilişkili, 3) öğrencinin içinde yer alacağı bir senaryo, 4) zihinsel becerileri kullanmaya açıklık (en azından anlama düzeyinde olması), 5) nitel bir soru cümlesiyle sonlandırılması ve bunun nicel olarak ispatlanması gerektiği hissettirilmelidir (Tekbıyık & Akdeniz, 2010).

Öğrencilere sunulan problemler, farklı bağlamlarda geliştirilen yeni matematiksel bilgileri uygulamak veya bağlamsallaşmış bir durumda yeni matematiksel bilgileri geliştirmek için bir araç olabilirler (Savard & Polotskaia 2017). Ancak bağlamsal problemler kendi başlarına öğrenciler için anlamlı bir öğrenmeye katkıda bulunmayabilir. Bu süreçte öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının, temel matematiksel fikirler için bağlamı yorumlamalarında öğrencilerin ilgisini çekmesi önemli görülmektedir (Widjaja, 2013).

Etkili bağlam temelli bir eğitim oluşturabilmek, öğretmenlerin sınıf kültürünü değiştirmeleriyle sağlanabilir (Cobb & Yackel, 1998). Yam (2005) bağlam temelli öğrenmeye dayalı işlenen derslerde dikkat edilmesi gereken bazı ilkeler belirlemiştir. Bu ilkeler özetle a) problem çözmeyi vurgulamak, b) sosyal dünya ile ilişkilendirme ve farkındalık c) öz-düzenleme, d) öğretmeyi, farklı yaşam bağlamlarıyla ilişkili hale getirme, e) işbirlikçi öğrenme konusunda cesaretlendirme, f) alternatif ölçme ve değerlendirme yöntemlerinin kullanılması.

Bağlamların matematiğin gerçek yaşamda uygulanmasına verilen önem (Vidic, 2015) giderek artmaktadır. Bağlam temelli öğrenmeye yönelik eğilim, ilköğretimden üniversiteye kadar tüm yaş gruplarında (Köse & Tosun, 2015) ve tüm eğitimciler tarafından giderek artan bir şekilde kabul görmektedir. Bağlam temelli öğrenme, yetişkin öğrenciler için uygun ve çok etkili bir öğrenme stratejisi olabilmektedir (Choi & Johnson, 2005). Bağlam temelli öğrenmenin gerçekleştirilebilmesi, öğretim programlarının, öğrenme etkinlikleri ve öğrenme adımlarıyla birlikte uygulanmasına bağlıdır (Parchmann ve ark., 2006). Bağlam temelli öğrenme, yapılandırmacı öğrenme teorileri ve kavramsal değişim çerçevelerini dikkate alır (Parchmann, Broman, Busker & Rudnik, 2015). Bağlam temelli öğrenmenin, gerçek dünya durumları ile bağlantılı olması gereklidir. Bu bağlam, öğrencilerin sembolik öğrenme içeriğini gerçek dünyadaki referanslarıyla ilişkilendirebilmelerini sağlar (Westera, 2011). Bu tür referans çerçevesi, bireyin bugüne kadar olan gerçek dünya deneyimleri ve etkileşimleriyle desteklenir (Kleden & Geradus, 2018).

Yapılan çalışmalar, bağlam temelli öğrenmenin akademik başarıya etkisi, bağlamsal problemleri çözümede karşılaşılan zorluklar, bağlam temelli problemlere olan ilgi, motivasyon ve bağlam temelli problem çözüme üzerine yoğunlaşmıştır. Öğretmen adaylarının bağlam temelli öğrenme konusunda bazı bilgi ve uygulama eksikliklerinin olduğu ve bu durumun üniversite düzeyindeki derslerde bağlam temelli öğrenme etkinliklerinin kullanılarak geliştirilmesi gerektiği belirtilmiştir (Özcan & Gerçek, 2015). Widjaja (2013) öğrencilerin bağlamsal problemleri çözümede karşılaştıkları zorlukları rapor etmiştir. Saenz (2009) öğretmen adaylarının bağlamsal problemlerde, kavramsal ve işlemsel olanlara göre daha çok güçlük çektiğini belirtmiştir. Vidic (2015) çalışmasında, üniversite öğrencilerinin uygulanan bir sınavda bağlam temelli problemleri çözümede başarısız oldukları sonucuna ulaşmıştır. Benzer çalışmalarda, ortaokul öğrencilerinin %75'inin bağlamsal matematik problemlerini tam olarak çözemediği/tamamlayamadıkları (Lutfianto ve diğ., 2013), rutin olmayan problemlerin çözümünde başarı düzeylerinin düşük olduğu vurgulanmıştır (Gök & Erdoğan, 2017). Ayrıca, 5. sınıf öğrencileri üzerinde yapılan çalışmalarda, öğrencilerin sayısal problemlere (bağlamsal olmayan) ilişkin problem çözüme performanslarının, bağlamsal problemlerden daha iyi olduğu bulunmuştur (Yang & Liu, 2013; Wyndhamn & Säljö, 1997).

Yang (2006), Yang ve Wu (2010) matematik öğrenme ile bağlantılı olarak gerçekçi yaşam durumlarının ortaya konması gerektiğini belirtmişlerdir. Wernet (2015) öğrencilerin bağlamsal olmayan problemlerden ziyade bağlamsal problemlere daha çok ilgi duyduklarını rapor etmiştir. Diğer bir çalışmada ise öğrencilerin gerçek hayat problemlerine yakın temsili problemlerde daha iyi performans sergiledikleri (Hoogland ve diğ., 2018), bağlamsal öğrenmenin matematik öğrenme çıktılarını iyileştirmede (Becher & Selter, 1996), motivasyonu arttırmada, yaratıcılığı geliştirmede ve aktivite yapmaya teşvik etmede önemli etkilerinin olduğu rapor edilmiştir (Hadi, 2002). Bağlam temelli öğrenme üniversite düzeyindeki öğrencilerin ilgi ve motivasyonu üzerinde pozitif etki göstermektedir (Parchmann ve diğ., 2015). Holman ve Pilling (2004) bağlam temelli öğrenmenin geleneksel öğrenmeye göre öğrencilerin ilgisini arttırmada daha başarılı olabildiğini savunmaktadırlar. Başka bir çalışmada, geleneksel öğretime göre bağlamsal öğrenme, öğrencilerin öğrenme çıktılarını kavramsal anlama biçiminde geliştirdiği ve özellikle problem çözüme yeteneklerini pozitif yönde etkilediği belirtilmiştir (Jazuli, Sulthon & Kuswandi, 2017). Özkan ve Selçuk (2017) ortaokul öğrencileri üzerinde yaptıkları çalışmada benzer sonuçlar elde etmişlerdir.

Tural (2012) çalışmasında, öğretmen adaylarının geleneksel problemlere alışkın olmalarına rağmen bağlam temelli problem geliştirme kriterlerine uygun problemler geliştirebildiklerini, ancak bağlam temelli problem geliştirme sürecinde “Problem nitel bir soru cümlesiyle sonlandırılmalıdır, ancak bunun nicel olarak ispatlanması gerektiği okuyucuya hissettirilmelidir” kriterini çok dikkate almadıklarını belirlemiştir.

Öğretim programlarında yer alan kazanımlara yönelik gerçek yaşamla ilişki kurmayı destekleyen öğretim materyallerine ihtiyaç duyulmaktadır (Shiu-Sing, 2005). Demircioğlu (2008) bağlam temelli geliştirilen materyalin öğretmen adaylarının alternatif fikirlerini bilimsel anlamalara dönüştürmede etkili olduğunu, kavramların anlamlı öğrenilmesini sağlayarak kalıcılığı artırdığı ve öğrenilen kavramların zihinde yapılandırılma işleminin öğretimden sonra da devam etmesine önemli katkılar sağladığını, motivasyon ve tutumlarını da pozitif yönde etkilediğini belirtmiştir. Değermenci (2009) bağlam temelli geliştirdiği materyalin uygunluğunu öğretmen ve öğrencilerle yaptığı mülakatlar ve sınıfta ortamındaki gözlemlerle değerlendirmiş, öğrencilerin ve öğretmenlerin bağlam temelli öğrenmeyi tam olarak algılayamadıklarını saptamıştır.

Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı matematik öğretmen adaylarının bağlam temelli öğrenmeye yaklaşımlarının ve bağlamsal problemler hakkındaki görüşlerinin irdelenmesidir. Bu amaçla bağlam temelli öğretimin öğretmen adaylarının konuya yönelik bilişsel ve duyuşsal yaklaşımlarını kapsamaktadır. Öğretmen adaylarının aynı zamanda matematiğe karşı ve bağlamsal problem çözmeye karşı tutumlarının nasıl değiştiği de ayrıca incelenmek istenmiştir. Bu amaca bağlı olarak araştırmanın esas problemini; öğretmen adaylarının bağlam temelli öğrenmeye yönelik tutum ve düşünceleri nelerdir? Sorusu teşkil etmektedir.

Bu çalışmada öğretmen adaylarının bağlam temelli öğrenme ve bağlamsal problemler hakkındaki görüşlerinin ortaya konması amaçlanmıştır. Özellikle Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) 2009 programı göz önüne alındığında ilköğretim öğrencilerine yönelik başlatılan yeni müfredat gereği farklı bağlam ve koşullarda problem çözme becerilerinin gelişimine verilen önem, bu çalışma için temel teşkil etmektedir. Ülkemizin matematik problem çözme düzeyinde diğer uluslarla girmiş olduğu rekabette istenilen düzeyi yakalayabilmesi açısından farklı yöntem ve tekniklerin denenmesi ve bu deneyimlerden elde edilen sonuçların titizlikle değerlendirilmesini gerektirmektedir. Bu açıdan gelecekte

ortaokul öğrencilerine matematik öğretecek öğretmen adayların kullanılacak yöntemler hakkındaki görüşleri ülkemizin eğitimi açısından başarılması gereken düzey için önemli ipuçları sağlayacağı düşünülmektedir. Bu açıdan, öğrenenlerin yararına olan vurgularından ve varsayılan motivasyon güçlerinden dolayı bağlam temelli problemlerin (Gravemeijer & Doorman, 1999), dolayısıyla bağlam temelli öğrenmenin önemli yeri vardır. Bağlamsal matematik problemlerini çözmeye, 21. yüzyılda öğrencilerin ihtiyaç duyacağı becerileri kazanmalarında önemli bir role sahiptir (Lutfianto ve diğ., 2013).

Üniversite öğrencilerinin bağlam temelli öğrenmeye nasıl yaklaştığını araştırmak için daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır (Parchmann ve diğ., 2015). Problem çözme sürecini etkileyen faktörlere yönelik yapılan sınıflandırmalarda, duyuşsal faktörlerin önemli bir yeri bulunmaktadır (Taşkın, Aydın, Akşan & Güven, 2012). Mevcut çalışmamızda da bağlam temelli problem çözme sürecini etkileyen faktörlerden biri öğretmen adaylarının tutumlarını belirlemektir. Bu amaçla öğretmen adaylarına iki açık uçlu soru yöneltilmiş ve bunun sonucunda onların bağlam temelli öğrenmeye ilişkin tutumlarının ne olduğu tespit edilmeye çalışılmıştır.

Yöntem

Bu araştırma nitel olarak yürütülen bir çalışmadır. Çalışmada matematik öğretmen adaylarının bağlam temelli öğrenme ve bağlam temelli problemler hakkındaki görüşlerinin derinlemesine incelenmesi amacıyla olgubilim (fenomenolojik) modeli tercih edilmiştir. Fenomenolojik çalışma birkaç kişinin bir fenomen veya kavramla ilgili yaşanmış deneyimlerinin ortak anlamını tanımlar (Creswell, 2003). Fenomenolojinin temel amacı bir fenomenle ilgili bireysel deneyimleri evrensel nitelikteki bir açıklamaya indirgemektir (Creswell, 2003). Yukarıda tanımlanan amacı gerçekleştirme kapsamında bağlam temelli öğrenme ve bağlamsal problem çözme konusunda yeterli bir bilgi birikimi olmadığı kabul edilerek, öğretmen adaylarının görüşlerinin incelenmesinin önem teşkil ettiği düşünülmüştür. İstenilen verilerin elde edilebilmesi için gerekli olan koşulun öğretmen adaylarının bağlam temelli öğrenme sürecine katılmasıdır. Bu amaçla 6 haftalık bir süreçte öğretmen adayları bağlam temelli öğrenme, bağlamsal problem kurma ve çözme sürecine dahil edilmişlerdir.

Araştırma Grubu

Araştırmanın çalışma grubu 2018-2019 öğretim yılı bahar döneminde, Güneydoğu Anadolu Bölgesinde bulunan bir devlet üniversitesinin, eğitim fakültesi matematik ve fen bilimleri eğitimi bölümü, matematik eğitimi anabilim dalında okuyan “Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme Dersini” alan öğretmen adayları arasından seçilmiştir. Araştırma için seçilen 12 (8 bayan, 4 erkek) öğretmen adayı, aynı zamanda gönüllü olarak Bilimsel Araştırma Projeleri kapsamında kabul edilen bağlam temelli öğrenme ve bağlamsal problemler ile ilgili projeye katılım gösteren ve bu proje çerçevesinde bağlam temelli materyal tasarımına katılan öğretmen adaylarıdır. Bu yönüyle örneklem amaçlı örnekleme uygun düşmektedir. Amaçlı örnekleme için Punch (2005), belirli bir amaçla veya odaklanılan konuyla ilgili olarak örneklemin önceden düşünülüp belirlenmesi olduğunu söylemektedir. Bu araştırma için de araştırma sürecine doğrudan katılımda bulunmuş öğretmen adaylarının konuyla ilgili en iyi veri kaynakları olduğu göz önüne alındığında amaçlı örnekleme seçimi savunulabilir.

Veri Toplama Araçları ve Süreci

Veri toplama süreci, öncelikle öğretmen adaylarının “Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme” dersi süresince informal olarak gözlemlenmesi ve bu gözlemlerden elde edilen birtakım sonuçlara odaklı olarak başlatılmıştır. Öğretmen adaylarının süreç içindeki ilgileri ve anlamakta zorluk yaşadıkları durumlar tespit edilmeye çalışılmıştır. Öğretmen adayları bu süreç içinde kendi yaşadıkları zorlukları aşmak için bireysel görüşlerini sınıf arkadaşlarıyla paylaşarak çözüm üretmeye çalışmışlardır. Öğretmen adaylarının bu tür çabaları izlenmiştir. Bunun yanında öğretmen adaylarının bu araştırmayı yürüten akademisyenlere yönlendirdikleri sorular dikkate alınarak altı hafta boyunca gözlemlenmiş ve bu gözlemler değerlendirilmiştir.

Yapılan gözlemlerden elde edilen sonuçlara ilişkin daha net verilere ulaşmak için elde edilen gözlem verileri yarı yapılandırılmış görüşme formuna dönüştürülmüştür. Ayrıca konuyla ilgili literatür incelenmiş ve 20 sorudan oluşan yarı yapılandırılmış görüşme formu geliştirilmiştir. Bu form bağlam temelli öğrenme alanında uzman iki öğretim üyesine inceletirilerek formun tutarlılığı hakkında görüşleri alınmıştır. Uzmanlardan gelen dönütler doğrultusunda formdaki bazı soruların tekrar niteliğinde cevaplar üretebileceği algısı ile altı soru formdan çıkarılmıştır. Daha sonra soruların anlaşılabilirliğini test etmek açısından iki

dördüncü sınıf iki üçüncü sınıf öğretmen adayına okutulmuş muğlak veya anlaşılmayan ifadelerin olup olmadığı anlaşılmasına çalışılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre formun anlaşılır olduğu kanaatine ulaşılmıştır. Bu süreçlerin sonucunda geliştirilen nihai form öğretmen adaylarına uygulanmıştır. Elde edilen veriler göz önüne alındığında bazı sorulara (8, 9, 10) verilen cevapların önceki sorulara (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7) verilen cevaplara benzer veya tekrar niteliğinde olduğu görülmüştür. Bu nedenle ilgili soruların veri analizinde değerlendirilmemesine karar verilmiştir. Formda yer alan bazı sorular şunlardır: Sizce bağlam temelli öğrenme nedir? Nasıl tanımlarsınız? Bağlam temelli öğrenmeye dayalı yürütülen matematik derslerinin sizlere neler kazandırdığını düşünüyorsunuz? Matematik dersindeki kavramların, bağlamların, günlük yaşamdan örneklerle desteklenmiş bağlam temelli problemlerle birlikte anlatılması hakkındaki görüşleriniz nelerdir?

Verilerin Analizi

Bu araştırmada veri analizinde içerik analizi kullanılmıştır. İçerik analizinde temel amaç, toplanan verileri açıklayabilecek kavramlara ve ilişkilere ulaşmaktır (Çepni, 2014). İçerik analizinde temelde yapılan işlem, birbirine benzeyen verileri belirli kavramlar ve temalar çerçevesinde bir araya getirmek ve bunları okuyucunun anlayabileceği bir biçimde düzenleyerek yorumlamaktır (Çepni, 2014). Bu araştırmada da kullanılma gerekçesi yukarıda belirtilen amaçları içermektedir. Literatürde içerik analizi ile ilgili farklı yorumlar mevcut olsa da bazı konu uzmanlarına göre elde edilen benzer cevapların sayısallaştırılmasına gerek olmadığıdır (Gibbs, 2007). Bu yönüyle ele alınan veriler araştırmacılar tarafından kontrol-kodlamasına (Miles & Huberman, 2015) tabi tutularak kodlanmış ardından bu kodlamaya uygun düşen kategoriler derlenmiştir. Kategori değerlendirmesi sonucunda kategoriler arası ilişkiler incelenmiş ve bu araştırmanın sonuçlarını gösteren bir şemaya ulaşılmıştır.

İşlem

Öğretmen adaylarına başlangıç aşamasında farklı soru tipleri adı altında ancak herhangi bir isimlendirme yapılmadan çeşitli problemler sorulmuştur. Bu problemlerin bazıları bağlamsal nitelikte olup özel olarak seçilmiştir. İlerleyen süreçte bu tür problemlerin sayısı artırılmış ve diğer problemlerle arasındaki fark öğretmen adaylarına sorulmuştur. Bu süreçte öğretmen adaylarından beklenen davranış, bağlamda meydana gelen değişime bağlı olarak sorunun niteliğindeki değişimin farkına varmaları şeklindedir. Altı haftalık çalışma

sürecinin başında öğretmen adaylarına bağlamsal öğrenmeye yönelik bir takım teorik bilgiler aktarılmıştır. Öğretmen adaylarıyla yapılan karşılıklı sözlü değerlendirmede verilmek istenen bu teorik kavramların istenen düzeyde oluşmadığı görülmüştür. Bu yüzden başka bir yöntem denenmeye karar verilerek buluş yoluyla öğretim stratejisi benimsenmiştir. Bu öğretim stratejisiyle bağlam kavramının daha sağlıklı oluşturulabileceğine karar verilmiştir. Böylece öğretmen adaylarına bağlamın neden önem taşıdığı ve günlük yaşamda karşılaşılan durumların çoğunlukla bağlamsal olduğu anlatılmıştır. Öğretmen adaylarının başlangıç aşamasında bu problemlere yönelik ilgisi yüksek olmasına rağmen problemleri çözme başarıları zayıf kalmıştır. Ancak ilerleyen süreçte alışma devresini geride bırakan öğretmen adaylarının bu tip problem durumlarına adaptasyon sağladıkları görülmüştür. Yapılan bu uygulamalar 6 haftalık süreci kapsamıştır. Bu süreç sonunda öğretmen adaylarının bağlamsal öğrenmeye bakış açılarını değerlendirme olanağı bulunmuştur.

Bulgular

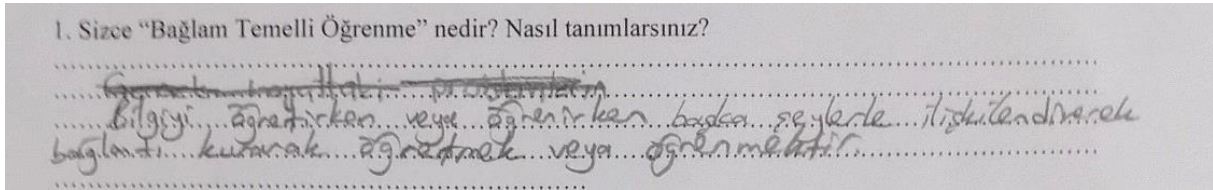
Bu nitel araştırmada öğretmen adaylarının görüşme formunda kendilerine yöneltilen sorulara verdikleri cevaplardan elde edilen bulgular, araştırmanın amacına uygun bir şekilde oluşturulan örnek kodlar ve kategoriler altında tablolarda ele alınmıştır.

Öğretmen adaylarının isimlerinin verilmesi etik açıdan doğru kabul edilmediğinden görüşleri aktarılırken her öğretmen adayının görüşü için Ö1, Ö2 ... şeklinde kısaltmalar kullanılmıştır. Katılımcıların verdikleri ifadelerin tamamı tablolardaki veri örneklerinde kullanılmamış bunun yerine veri azaltma yöntemi ile birinci aşama kodlamaların yazılması amacıyla tercih edilmiştir. Bununla birlikte tablolarda ifade edilen bulgularla beraber, öğretmen adaylarının verdiği cevaplardan bir örnek doğrudan alıntı olarak verilmiştir. Bütün nitel bulgularda olduğu gibi burada da araştırmanın pragmatik yönü göz önüne alınarak bulgular sınıflandırılmıştır.

Tablo 1. Öğretmen adaylarının “sizce bağlam temelli öğrenme” nedir? Nasıl tanımlarsınız? Sorularına verdikleri cevapların analizi

Örnek kodlar	Kategoriler
Ö1: Çevre ile etkileşim, kalıcı öğrenme, kavram bağlantısı	Dönüştürme (gerçek dünyadan elde edilen verilen zihinsel olarak ifadesi)
Ö2: Başka şeylerle ilişkilendirme	
Ö3: Günlük yaşamla ilişkilendirme	
Ö4: Matematiği günlük yaşamla uyumlu görmesi	
Ö9: Günlük yaşam problemlerine matematiksel yaklaşımı sağlar	

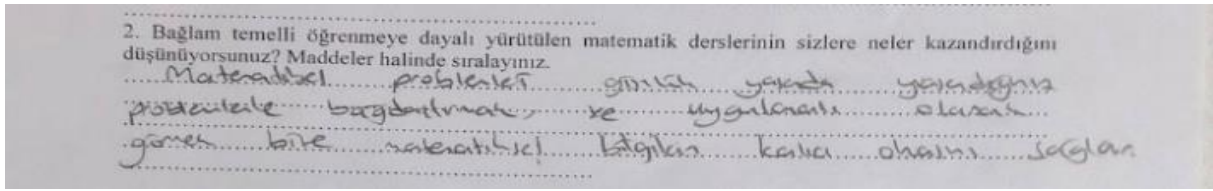
Tablo 1'deki görülen kodlama verileri, öğretmen adaylarının bir takım günlük yaşam etkileşimini matematikselleştirdiğini ifade etmektedir. Öğretmen adaylarının ağırlıklı olarak ilişkilendirme olgusuna eğildiği görülebilir. İlişkilendirmenin esas olarak öğretmen adaylarının zihinlerindeki bilgi ile nesnel dünya arasındaki örtüşme olduğu görülmektedir. Bu durum da esas olarak nesnel dünya materyallerinin zihinsel, matematiksel dönüşümünü ifade ettiği görülmektedir. Buna somut bir örnek, öğretmen adaylarının verdikleri cevaplardan seçilmiş ve aşağıda verilmiştir.



Tablo 2. Öğretmen adaylarının "bağlam temelli öğrenmeye dayalı yürütülen matematik derslerinin sizlere neler kazandırdığını düşünüyorsunuz? Maddeler halinde yazınız" sorusuna verdikleri cevapların analizi.

Örnek kodlar	Kategoriler
Ö1: Kavramları soyutlamasını sağlamak	
Ö2, Ö3, Ö4, Ö5: Kalıcı öğrenme, gerçek öğrenme, kolay öğrenme	
Ö6: Kalıcı öğrenme, öğrenme isteği, motivasyon, öğrencilerin bilgileri hayatta uygulaması	Somutlaştırma
Ö10: Gerçek yaşantı yoluyla öğrenmenin daha kalıcı olması, kavramların tam olarak öğrenilmesi	(Kalıcı, gerçek öğrenme ve günlük yaşam ile ilişkilendirme)
Ö8: Muhakeme becerisi kazandırır	
Ö9: Akıl yürütme ve gerçek yaşamla bağdaştırma	
Ö10: Matematik dersine olan ilgi ve tutum artar, kalıcı öğrenme, akıl yürütme	

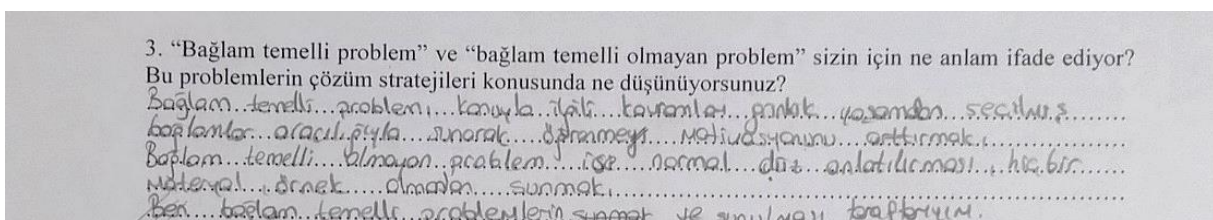
Tablo 2'deki veriler dikkate alındığında öğretmen adaylarının matematik öğrenmede ve matematik kavramlarını anlamada somutlaştırmaya önem verdikleri söylenebilir. Diğer bir deyişle öğretmen adayları somutlaştırmanın öğrenme üzerinde olumlu etkilere sahip olduğunu ifade etmektedirler. Örneğin kalıcı, gerçek (nesnel dünya ile örtüşen), kolay edinilmeye yol açan bilgi şeklinde ifade edildiği görülmektedir. Tüm bu basamakların somutlaştırma kategorisi altında toplanabileceği görülmektedir. Öğretmen adaylarının verdikleri cevaplardan biri örnek olarak aşağıda sunulmuştur.



Tablo 3. Öğretmen adaylarının “Bağlam temelli problem” ve “Bağlam temelli olmayan problem” sizin için ne anlam ifade ediyor? Bu problemlerin çözüm stratejileri konusunda ne düşünüyorsunuz?” sorusuna verdikleri cevapların analizi.

Örnek kodlar	Kategoriler
Ö1: Problemi gerçek manada zihinde tasarlamak ve mantıksal bir düşünme yolu üretmek	
Ö2, Ö3: İlişkilendirme ve ilişkilendirmeme	
Ö4: Gerçek yaşamla ilişkili olup olmama	
Ö5: Akıl yürütmeyi geliştirme	
Ö6: Bağlamsal olmayan problemler düz anlatım ve ezber	Bağlamsal: Somutlaştırma → kolay akıl yürütme
Ö8: Somut örnekler	Bağlamsal olmayan: Soyut kalma → işlemsel bilgi
Ö9: Bağlamsal olmayan problemler sadece işlem becerilerini geliştirir	
Ö10: Yorumlama	
Ö11: Bağlam, sınıf, çevre	
Ö12: Bağlamsal olmayan problemlerde anlamlandırma yoktur	

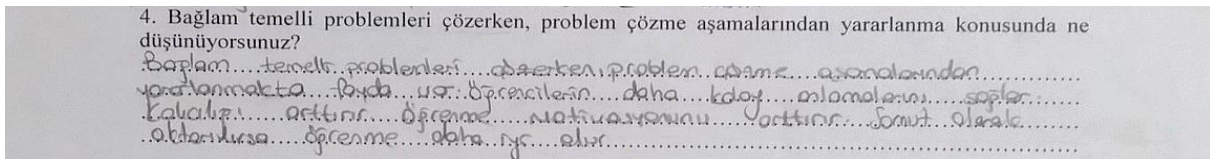
Tablo 3 incelendiğinde, öğretmen adaylarının bağlamsal öğrenme için somutlaştırmanın yapılabilmesinin kolay akıl yürütmeye yol açtığını ifade ettiği görülmektedir. Öğretmen adayları bağlamsal olmayan öğrenme için soyut ve işlemsel bilgi ifadesini kullanmaktadırlar. Ayrıca bağlamsal olmayan problem durumları için matematiksel ifadeleri anlamlandırma zorluğu yaşadıklarını, soyut problem çözmenin işlemsel bilgiyi geliştirdiğini ifade ettiklerini görmek de mümkündür. Buna göre öğretmen adaylarının bağlamsal öğrenme yolu ile somutlaştırmadan dolayı daha kolay akıl yürütme yapabileceklerini ifade ettiklerini belirlemek önem taşımaktadır. Bu soruya yönelik bulguların analizi sonucu iki kategori ile ifade edilmiş olup bunlar bağlamsal ve bağlamsal olmayan şeklinde adlandırılmıştır. Öğretmen adaylarının üçüncü soruya verdikleri cevaplara doğrudan bir alıntı için aşağıda bir örnek gösterilmiştir.



Tablo 4. Öğretmen adaylarının “Bağlam temelli problemleri çözerken, problem çözme aşamalarından yararlanma konusunda ne düşünüyorsunuz?” sorusuna verdikleri cevapların analizi.

Örnek kodlar	Kategoriler
Ö1: Kolay problem çözme, basitten zora kavrama (aşamalı öğrenme)	Somut materyal → kolay düşünme
Ö2: Daha kolay	
Ö3: Probleme uygun strateji belirlemek	
Ö4: Kolay çözme, anlayarak öğrenme	
Ö5: Daha kolay anlama	
Ö6: Daha kolay anlama, somut aktarım	

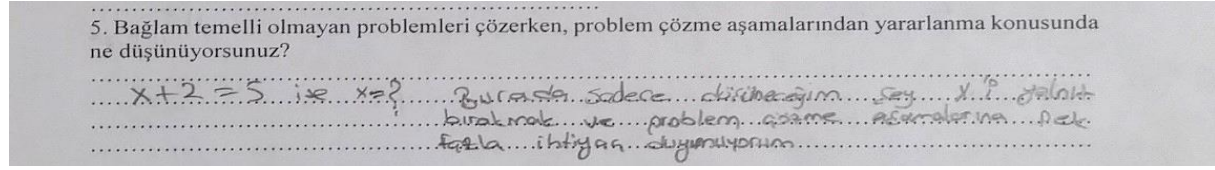
Tablo 4'ten öğretmen adaylarının problem çözme sürecinde somut materyal üzerinde düşünmenin kolay olduğunu ve bunun daha kolay düşünmeye yol açtığını ifade ettiklerini görmek mümkündür. Somut olaylar üzerinde düşünürken daha kolay strateji geliştirme ve anlam oluşturma daha kolay olduğu bilinmektedir. Öğretmen adaylarının bu yönlü belirlemeleri somut materyal ile kolay düşünme arasında bir ilişki olarak ifade edilmiştir. Katılımcıların dördüncü soruya verdikleri cevaplardan bir örnek aşağıda gösterilmiştir.

**Tablo 5.** Öğretmen adaylarının “Bağlam temelli olmayan problemleri çözerken, problem çözme aşamalarından yararlanma konusunda ne düşünüyorsunuz?” sorusuna verdikleri cevapların analizi.

Örnek kodlar	Kategoriler
Ö1: Soyut matematik, bağdaştırma zorluğu	Ezber ve sınırlı öğrenme, prosedür uygulama
Ö2: Kalıcı olmayan öğrenme	
Ö4: Düz anlatımla aktarım	
Ö6: Anlaşılma zorluğu, anlamlandırma zorluğu	
Ö7: Ezber	
Ö8: Ezber, prosedür uygulama	
Ö9: Sınırlı öğrenme	
Ö13: İşlemsel	

Tablo 5’de öğretmen adaylarının beşinci soruya verdikleri cevapların analizine ait bulgular görülmektedir. Bağdaştırma zorluğu, kalıcı olmayan öğrenme, düz anlatım gibi ifadeler sınırlı bir öğrenme oluşumuna yol açan, bağlamsal olmayan durum hakkındaki görüşleri ifade etmektedir. Elde edilen veriler kodlandığında ortaya çıkan durum ezber ve sınırlı öğrenme, prosedür uygulama şeklinde genel olarak anlamlandırılabilir. Öğretmen adaylarının özellikle vurguladığı önemli kavramlardan biri anlaşılma zorluğu ve kalıcı

olmayan öğrenme bu araştırma açısından önem taşımaktadır. Öğretmen adaylarının verdikleri cevaplardan bir örnek aşağıda sunulmuştur.



Tablo 6. Öğretmen adaylarının “Matematik dersindeki kavramların, bağlamların, günlük yaşamdan örneklerle desteklenmiş bağlam temelli problemlerle birlikte anlatılması hakkındaki görüşleriniz nelerdir? Açıklayınız” sorusuna verdikleri cevapların analizi.

Örnek kodlar	Kategoriler
Ö1: Daha anlamlı öğrenme	<pre> graph TD A[somut düşünme] --> B[problem çözme] A --> C[öğrenme] B --> D[anlamlı, kolay] C --> E[anlamlı] D --> F[günlük yaşam ile ilişkili] E --> G[kalıcı] </pre>
Ö2, Ö4: Kalıcı kavram öğrenme, daha iyi ve kalıcı öğrenme	
Ö5: Matematiği sevdirmeye, günlük yaşamda akıl yürütme	
Ö6: Problem çözmeyi kolaylaştırma	
Ö7: Kalıcı bilgi, zevkli öğrenme, üretkenliği artırma	
Ö8: Somut matematik	
Ö9: Dikkat çekici, kalıcı, matematiğe olan ilgi artışı	
Ö10: Kalıcı, çevre, anlama	
Ö11: Etkin kavramlar, günlük yaşamla ilişkilendirme	
Ö12: Problemlerin daha iyi anlamlandırılması	
Ö13: Günlük yaşam problemlerinin daha kolay çözülmesi	

Şekil 1. Somut düşünmenin yol açtığı sonuçlar.

Tablo 6’ya göre öğretmen adaylarının altıncı soruya verdikleri cevapların analizi sonucu elde edilen bulgular görülmektedir. Bu bulgulardan daha kolay muhakemenin somut düşünmeye bağlı olduğu ve somut düşünmeye dayalı yaklaşımın anlamlı ve kolay öğrenmeye yol açtığı ve bu durumun günlük yaşam ile ilişkili olduğundan soyut bir anlam üretmekten ziyade ilişkili bir öğrenme ortaya çıkardığı görülmektedir. Diğer taraftan öğretmen adaylarının kalıcı öğrenme açısından da bakış açıları benzer şekildedir. Buna göre günlük yaşamda gözlemleyerek öğrenilen kavramların hatırlanması daha kolay olmaktadır. Bu durum ise farklı bağlantıların kurulmasını kolaylaştırmaktadır. Öğretmen adaylarının verdikleri cevaplardan bir örnek alıntı aşağıda verilmiştir.

6. Matematik dersindeki kavramların, bağlamların, günlük yaşamdan örneklerle desteklenmiş bağlam temelli problemlerle birlikte anlatılması hakkındaki görüşleriniz nelerdir? Açıklayınız.

Başlangıçta... somut... soyut... günlük yaşamdan... örneklerle... desteklenmiş... bağlam temelli... problemlerle... birlikte... anlatılması... hakkında... görüşleriniz... nelerdir? Açıklayınız.

Tablo 7. Öğretmen adaylarının “Bir matematikçi gözüyle, bağlam temelli materyal, sizin için ne anlam ifade ediyor?” sorusuna verdikleri cevapların analizi.

Örnek kodlar	Kategoriler
Ö1: Materyal, somutlaştırma	<pre> graph TD A[somut] --> B[soyut] B --> C[anlamlandırma (uyarlama) dil] C --> D[düzeeye uygun öğretme] C --> E[matematikselleştirme] </pre>
Ö2: Matematiği en kolay öğrenme yöntemi	
Ö3: Günlük hayata uyarlama	
Ö5: Günlük hayat ile uyumlu sunum	
Ö6: Kolay öğretim (anlamlandırma zorluğuna çözüm)	
Ö8: İlgi çekici, kavram kazanımı, uygulama	
Ö9: Sorunu matematik diliyle anlatmak	
Ö11: Öğrenciye uygun sunum, etkin öğrenme	
Ö12: Gerçek yaşamdan bir problemi matematikselleştirmek	
Ö13: Matematiği daha kolay günlük yaşama uyarlama	

Şekil 2. Matematikselleştirme süreci.

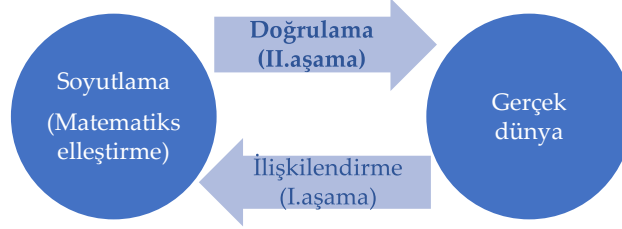
Tablo 7’ye göre öğretmen adaylarının yedinci soruya verdikleri cevapların analizi sonucunda elde edilen bulgular kolay bir soyutlama (bilgi üretme) süreci için somutla başlayan bir süreci göstermektedir. Öğretmen adayları materyal kullanmanın bazı bilgileri daha kolay görmeye (anlamaya) yol açtığını çünkü materyal kullanmanın aynı zamanda ilgi çekici olduğunu görmek mümkündür. Öğretmen adaylarının ifadelerine bağlı olarak bu durumun düzeeye uygun bir öğrenme için elverişli koşullar sağladığını ve aynı zamanda matematikselleştirme için de kolay bir zemin hazırladığını görmek mümkündür. Öğretmen adaylarının yedinci soruya verdikleri cevaplar için bir örnek aşağıda görülmektedir.

7. Bir matematikçi gözüyle “Bağlam Temelli Materyal” sizin için ne anlam ifade ediyor?

Başlangıçta... bağlam temelli materyal ile matematiksel kavramın materyal ile öğrenciye uygun bir bağlamda sunulması ve etkin öğrenme olmasını sağlar.

Bu araştırma kapsamında bazı (üç) öğretmen adaylarının soyut olarak öğrenilen matematiksel bilgilerin karşılığını nesnel dünyada aradıkları görülmüştür. Bu durum matematiği soyut birtakım uygulamalar yığını gibi algılayan öğrenen sınıflarında mevcuttur. Bağlamsal öğrenmede gerçek durum günlük yaşamdaki matematiği kavrama olması gerekir ancak burada bahsedilen üç öğretmen adayı dönüşümün ikinci aşaması olan soyuttan

somuta kısmını düşünmekte oldukları görülmektedir. Bu durumun öğretmen adaylarının aldıkları eğitimden veya aldıkları eğitimi bu şekilde yorumlamış olmalarından kaynaklanmıştır olabilir. Şekil 3 bu durumdaki geçişleri göstermektedir.



Şekil 3. Soyuttan somuta geçiş süreci

Tablo 8. Öğretmen adaylarının “Matematik derslerinizin geleneksel öğrenme yöntemleriyle mi, yoksa bağlam temelli öğrenme yöntemiyle mi işlenmesini istersiniz? Neden?” sorusuna verdikleri cevapların analizi

Örnek kodlar	Kategoriler
Ö1: Zihnimizdeki bilgi, günlük hayat etkileşimi, kalıcı öğrenme	
Ö2: Çevrenin sınıfa taşınması, ilgi artışı, kalıcı öğrenme	
Ö3: Somut ve günlük hayatla ilişkili örnekler	
Ö5: Düşünme becerisini artırma, kendine olan güven artışı, günlük hayatta karşılaşma	
Ö6: İlgi ve istek artışı	
Ö7: Bilgileri sorgulama	
Ö8: Anlama, kavrama, uygulama, analiz, sentez, kolaylaştırma	Somut materyal → kolay hatırlama → günlük yaşamda karşılaşma → ilişkilendirme → kolay düşünme → matematiksel bilgi
Ö9: Hayata bakış açısı ve matematiğe olan ilginin artması	
Ö10: Çevre etkisi ile pekişme	
Ö11: Günlük yaşam ilişkilendirmesi	
Ö12: Kolay anlamlandırma, olumlu tutum	
Ö13: Öğrendiğimiz bilgileri günlük yaşama taşıma	

Tablo 8’de öğretmen adaylarının on birinci soruya verdikleri cevapların analizi sonucu elde edilen bulgular somut materyalin yol açtığı kolay öğrenme ve muhakeme basamaklarını göstermektedir. Bu noktada ortaya çıkan kodların önceki kategorilerle tutarlı olduğu söylenebilir. Özellikle somut materyalin kolay hatırlama günlük yaşamda karşılaşma bunun da ilişkilendirmeye yol açtığı ve bu ilişkilendirmenin kolay düşünme ve matematiksel bilgiyi üretmeye yol açtığı görülebilir. Öğretmen adaylarının bu soruya ilişkin cevapları için bir örnek aşağıda verilmiştir.

11. Matematik derslerinizin geleneksel öğrenme yöntemleriyle mi, yoksa bağlam temelli öğrenme yöntemiyle mi işlenmesini istersiniz? Neden?
bağlam temelli öğrenme öğrenmenin problemleri anlamlandırılması daha kalıcı olur.
bağlam temelli öğrenme daha iyi olur.
bu konudaki filerinin öğrencilerin aklı tutum geliştirmelerini sağlar.

Tablo 9. Öğretmen adaylarının “Bağlam temelli öğrenmeye dayalı matematik derslerinde eksik gördüğünüz noktalar var mı? Varsa bunlar nelerdir?” sorusuna verdiklerin cevapların analizi

Örnek kodlar	Kategoriler
Ö1: İndirgeme zorluğu	
Ö2: Doğru ilişkiler kurma problemi	
Ö3: Materyal ve uzmanlık eksikliği	
Ö4: Yok	
Ö5: Bazı kavramların oluşturulma zorluğu (ör: irrasyonel sayılar)	Soyut kavramların gerçek dünyadaki karşılığını bulmadaki zorluk
Ö8: Kaygılar	
Ö9: Alan derslerinde gerçek hayat problemlerinin azlığı	
Ö10: evrensel bir dilin öğretilme zorluğu	
Ö11: günlük hayatla ilişkilendirmede bireysel zorluklar.	

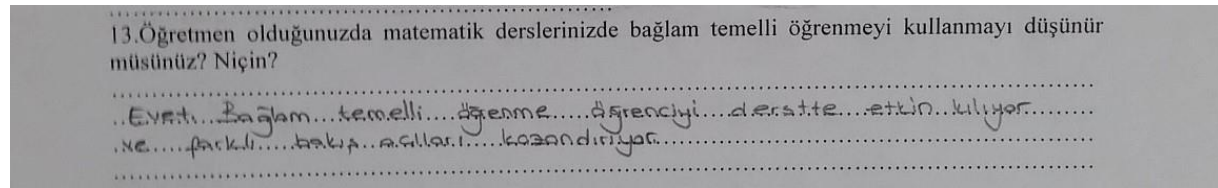
Tablo 9’den öğretmen adaylarının bağlamsal öğrenmeye ilişkin birtakım zorluklar gördüklerini ve bunun daha çok indirgeme zorluğu olduğunu söylemek mümkündür. Örneğin irrasyonel sayıları gerçek yaşamla ilişkilendirmek bağlamsal öğrenme açısından bir zorluk olarak görülmektedir. Bu ve benzer durumlara yol açan nedenler arasında yeterli örneklerin azlığı ve uzmanlık gibi sorunlar olduğu ifade edilmektedir. Matematik öğrenen grupların örneklere önem verdiği bilinmektedir. Öğretmen adaylarının ifadelerine bir örnek aşağıda görülmektedir.

12. Bağlam temelli öğrenmeye dayalı matematik derslerinde eksik gördüğünüz noktalar var mı? Varsa bunlar nelerdir?
Enet. nar. Bece. her. akademisyen. bun. uygulamalıdır.
Mesela. alan. dersinde. genel. hayattan. problem. jpk.
dene. ek. ka. da. ra. de. du.

Tablo 10. Öğretmen adaylarının “Öğretmen olduğunuzda matematik derslerinizde bağlam temelli öğrenmeyi kullanmayı düşünür müsünüz? Niçin?” sorusuna verdikleri cevapların analizi

Örnek kodlar	Kategoriler
Ö1: Anlamlı ve tutarlı	+
Ö2: Verimli öğrenme	+
Ö5: Matematiği sevmek, ön yargıların azalması, kaygının azalması	+
Ö3, Ö6, Ö7: Kalıcı öğrenme	+
Ö8: Günlük yaşam	+
Ö9: Öğrenmeyi etkinleştirme	+
Ö11: Muhakeme gücünü artırma, günlük yaşam ile ilişkilendirme	+
Ö12: Sevdirme, günlük yaşam ile bağdaştırma	+

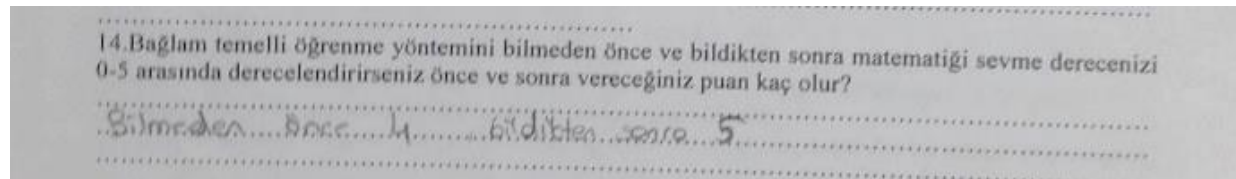
Tablo 10'dan elde edilen bilgiler, öğretmen adaylarının bağlam temelli öğrenmeye yönelik tutumları olarak ele alınabilir. Burada görüldüğü gibi öğretmen adaylarının mesleği icra döneminde bağlam temelli öğrenmeyi kullanmaya yönelik pozitif bir eğilim sergileyebilecekleri görülebilir. Özellikle sevdirmeye, günlük yaşam ile ilişkilendirme, kaygının azaltılması ve kalıcı öğrenmeye yol açtığı gibi ifadeler öğretmen adaylarının bağlam temelli öğrenmeyi neden kullanacaklarına yönelik pozitif bir yaklaşıma sahip olduklarını göstermektedir. Öğretmen adaylarının bu soruya cevap olarak ifade ettiği örneklerden biri aşağıda verilmiştir.



Tablo 11. Öğretmen adaylarının “Bağlam temelli öğrenme yöntemini bilmeden önce ve bildikten sonra matematiği sevme derecenizi 0-5 arasında derecelendirirseniz önce ve sonra vereceğiniz puan kaç olur?” sorusuna verdikleri puanlar.

Önce	4	3	3	2	4	4	5	3	4	2	3	2	4
Sonra	5	4	3	4	4	5	5	5	5	4	4	5	5

Tablo 11'e göre bağlamsal öğrenmenin öğretmen adaylarının matematiğe yönelik tutumlarını olumlu yönde etkilediği söylenebilir. Bu tür veriler her ne kadar objektif nitelikli veri olmasa da etik kurallar dikkate alındığında verilen cevapların doğru olduğu varsayımdan hareketle öğretmen adaylarının bağlam temelli öğrenme sonucu elde ettikleri olumlu tutumun matematiğe yönelik tutumu da olumlu etkilediği söylenebilir. Öğretmen adaylarının on dördüncü soruya verdikleri cevaplar için bir örnek aşağıda görülmektedir.

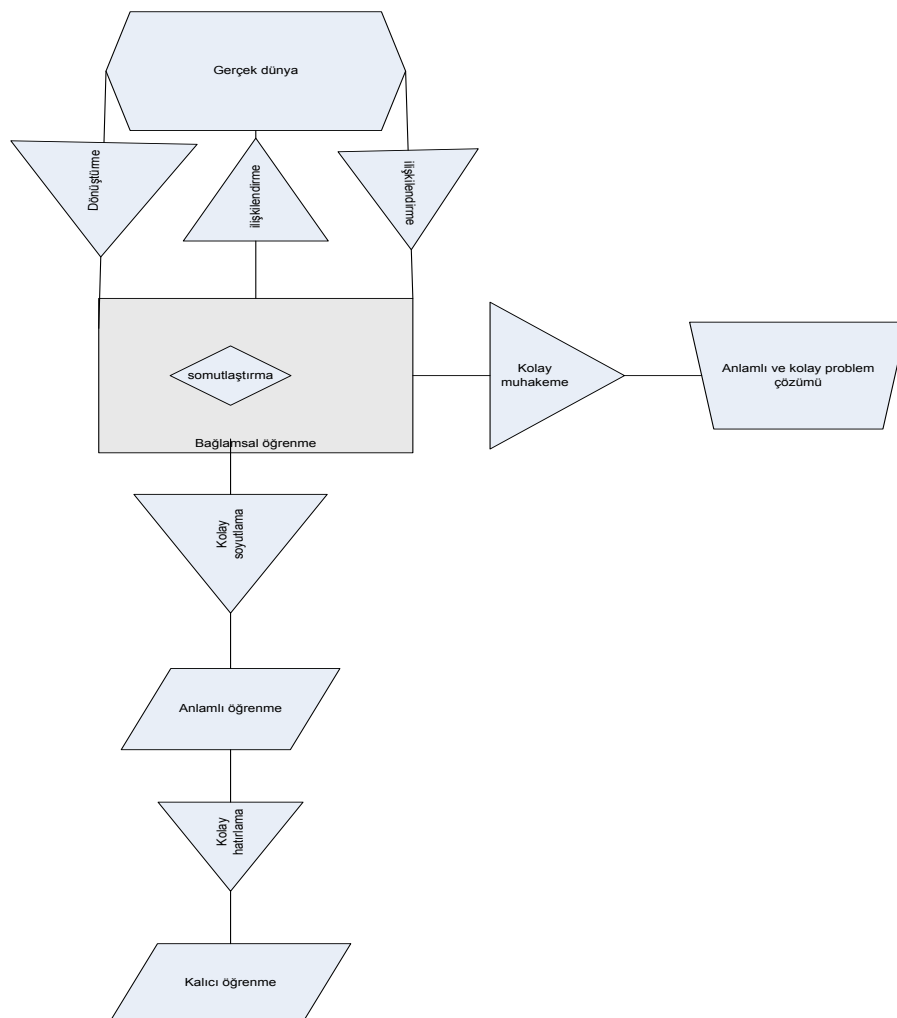


Tartışma ve Sonuç

Günümüz ulusları bilimsel ve teknolojik gelişim için hayati rol oynayan matematik eğitimini iyileştirmeye yönelik birçok kuramsal yaklaşımla yanıt aramaktadır. Genel olarak bu kuramların önemli bir kısmı gerçek dünya deneyimlerine matematiksel açıdan yaklaşılmasının önemli olduğunu belirtmektedir. Çünkü deneyim nesnel dünya ile birebir etkileşimi ve soyutlamayı içerir. Bağlam temelli öğrenmeye yönelik yapılan etkinlikler de bu türden deneyimleri barındırmaktadır. Bu nedenle mevcut çalışmada ortaya çıkan sonuçlar

matematiğe yönelik bir takım tutum ve bilgiler gerektirdiği gibi aynı zamanda bunlarla paralel nesnel dünya deneyiminin psikolojik etkileşim kurallarını içermektedir. Örneğin çoğu öğrenen grupların nesnel dünya ile ilişkili problemlerde ne yapacaklarını bilememesi bu türden görülen davranışlar arasındadır. Yu, Fan ve Lin'in (2014) ulaştığı, gerçek hayattaki bağlamlarda yeterince deneyim sahibi olmama sonucuna bağlamakla tutarlı görülmektedir. MEB'in (2009) program amaçlarını belirlemesine göre matematiği öğrenmek; temel kavram ve becerilerin kazanılmasının yanı sıra matematiksel düşünmeyi, genel problem çözme stratejilerini kavramayı ve gerçek yaşamda matematiğin önemli bir araç olduğunu takdir etmeyi içermektedir.

Bu çalışmada, öğretmen adaylarının yarı yapılandırılmış görüşme formunda yer alan bağlam temelli öğrenmeye ilişkin görüşlerinde ifade ettikleri cevaplardan yararlanılarak bir sonuç şeması oluşturulmuştur. Bu şema Şekil 4'te verilmiştir.



Şekil 4. Bağlam temelli öğrenme şeması

Şekil 4'teki öğretmen adaylarının bağlam temelli öğrenmeye ilişkin ifade ettikleri cevaplardan elde ettikleri sonuç şeması incelendiğinde temel olgunun bağlamsal öğrenme düzleminde somutlaştırma olduğu görülmektedir. Somutlaştırmanın öncelikle kolay muhakemeye yol açtığı ve bunun da kolay ve anlamlı problem çözmeyi doğurduğu görülmektedir. Bağlam temelli öğrenmede somutlaştırmanın merkezde olmasının bir diğer olumlu sonucu nesnel durumların öncelikle kolay soyutlamaya yol açtığı bunun anlamlı öğrenmeyi doğurduğu ikinci aşamada meydana gelen durum ise nesnel olmasından dolayı kolay hatırlanması ve doğal olarak bunun kalıcı öğrenme üzerinde etkili olduğu görülmektedir. Bu çalışmada ortaya çıkan bir diğer bulgu ilişkilendirme boyutudur. Nesnel durum veya materyallerle çalışıldığında gerçek dünya ile matematiği ilişkilendirme için daha fazla bir çabaya gerek kalmadığıdır. İlişkilendirme öğretmen adaylarında iki boyutlu şekilde ortaya çıkmakta bunlardan biri nesnel dünyadan transfer edilen bilgi, diğeri matematiksel bilginin gerçek dünyadaki karşılıklarının bulunmasıdır. Bu süreçte ortaya çıkan soyutlama yani dönüştürme nesnel dünyadan alınan matematiksel bilgiyi var olan bilgi içinde rasyonalize etmektir.

Öğretmen adaylarının bağlam temelli öğrenmeye ilişkin kavramsal görüşlerinin alınması amacıyla "sizce bağlam temelli öğrenme" nedir? Nasıl tanımlarsınız? Sorusuna verdikleri cevaplardan elde edilen sonuçlar, nesnel dünya etkileşimi sonucu öğretmen adaylarının bilgiyi dönüştürdüğü ve bunu anlamlı hale getirdiğine ilişkindir. Esasen başlangıç düzeyinde matematiksel bilginin önemli bir kısmı bu türden dönüştürülmüş bilgiden oluşmaktadır. Bundan dolayı öğretmen adaylarının bu teşhisi önemli görülmektedir.

Genel olarak matematik öğrenen grupların en çok zorlandığı konuların başında bazı sayısal süreçlerin zihinde somutlaştırma aşaması gelmektedir. Öğretmenlerin sıklıkla yaptıkları bir hata öğrenenlerin bu konuda yaşadıkları zorlukları göz ardı etmeleridir. Öğrenmede somut koşullardan yararlanan diğer kuramlar gibi bağlamsal öğrenme de öğrenenlere bu imkânı sağlamaktadır. Bu noktada öğretmen adaylarının "bağlam temelli öğrenmeye dayalı yürütülen matematik derslerinin sizlere neler kazandırdığını düşünüyorsunuz? Maddeler halinde yazınız" sorusuna verdikleri cevaplarda, öğretmen adayları somutlaştırmanın etkilerini ifade etmektedirler. Bu tür öğrenme kalıcı, gerçek ve günlük yaşam ile ilişkilendirilmiş olduğundan muhakeme edilme süreçlerini de daha kolay hale getirebileceği düşünülmektedir.

Öğretmen adaylarının “bağlam temelli problem ve “bağlam temelli olmayan problem” sizin için ne anlam ifade ediyor? Bu problemlerin çözüm stratejileri konusunda ne düşünüyorsunuz?” sorusuna verdikleri cevapların analizi sonucunda sayısal süreçlerin zihinde somutlaştırma aşamasında ifade edilen durum yani somutlaştırma ve kolay akıl yürütme gerçekleşmediğinde geriye bir takım işlemsel bilginin uygulanması kalmaktadır. Genel olarak matematik eğitimindeki literatür (Baki, 2008) bu tür öğrenmenin öğrencilere yararlarının çok sınırlı olduğunu ifade etmektedir.

Öğretmen adaylarının “bağlam temelli problemleri çözerken, problem çözme aşamalarından yararlanma konusunda ne düşünüyorsunuz?” sorusuna verdikleri cevaplara göre, öğretmen adaylarının matematik eğitiminde düşünme problemine yönelik bir kolaylaştırma yaklaşımı taşıdığı görülmektedir. Bu sonuca benzer günlük yaşam etkinliği ve somut materyal kullanmayı gerektirdiğini ileri süren yaklaşımların kullanıldığı diğer araştırmalarda da rastlanmaktadır (Kılıç, Pekkan & Karatoprak, 2013). Öğretmen adayları somut materyallerin öğrenenlerin düşünmesini kolaylaştırdığını belirtmektedirler. Bu duruma açıklayıcı bir örnek olması açısından, öğretmen adaylarının problem çözerken problem çözme aşamalarından yararlanma konusunda ne düşündüklerine ilişkin verdikleri cevaplar ele alınabilir. Bunun için bağlamsal öğrenmeye uymayan durumlarda ezber, sınırlı bir öğrenme ve sadece bir prosedürün uygulanması durumunu düşündüklerini, yani düşünmeye ve anlamlı öğrenmeye kapı aralamayan bir durumun ortaya çıktığını ifade etmişlerdir.

Öğretmen adaylarının “matematik dersindeki kavramların, bağlamların, günlük yaşamdan örneklerle desteklenmiş bağlam temelli problemlerle birlikte anlatılması hakkındaki görüşleriniz nelerdir? Açıklayınız” sorusuna verdikleri cevapların analizi sonucu somut düşünme sürecinin problem çözmeyi anlamlı ve kolay hale getirdiği ve günlük yaşam ile ilişkilendirilebilir bir düzeye taşıdığı görülmektedir. Esas olarak öğrenmenin anlamlı olduğu sürece kalıcı bir hale geldiği bilişsel psikoloji literatüründe sıklıkla ifade edilmektedir (Ormrod, 2013). Somut ortamda görülen ilişkilendirmenin daha kolay soyutlanabildiği, yani esnek bir bilgi oluşum sürecine girildiği bu yüzden anlam bileşenlerini oluşturmanın kolaylaştığı, somut olduğu için kolay hatırlandığı bu yüzden kalıcılığının arttığı söylenebilir.

Öğretmen adaylarının bağlam temelli öğrenmeye ilişkin görüşleri incelendiğinde materyal kullanımının öğretim açısından önemli görüldüğü, bunun matematik öğretim programı açısından (MEB, 2009) önemli bir olgu olduğu söylenebilir. Öğretmen adaylarının

istenilen bir davranışı içselleştirmesi anlamına gelen bu durum, onların gelecekte ders tasarımında bu türden etkinliklere de eğilim göstereceği şeklinde yordanabilir. Öğretmen adayları bu duruma gerekçe olarak ifade ettikleri görüşler için “bir matematikçi gözüyle, bağlam temelli materyal, sizin için ne anlam ifade ediyor?” sorusuna verdikleri cevapların analizinde görülmektedir. Yapılan analiz sonucu ortaya çıkan kategorik ilişkilendirmede somut durumla başlayan ve ardından soyutlamanın yapıldığı anlamlı bir süreç olduğu bunun sonucunda düzeye uygun bir öğretime imkân sağladığı, bu durumun bir sonucu olarak da matematiselleştirmenin kolaylaşacağı sonucunu ürettiği görülmektedir.

Bu araştırmada dikkat çeken bir durum, üç öğretmen adayında görülen matematik anlayışına ilişkin olabilecek hatalı bir algıdır. Her ne kadar başka çalışmalarla incelenmesi gerekse bile burada şunu ifade etmenin yararlı olduğu kanaati taşınmaktadır. Matematik doğası gereği bir takım mantıksal kavram ve ilişkiler bütünü oluşturmaktadır. Bu mantıksal kavramların nesnel dünya ile birebir örtüşmesine gerek olmadığı matematik felsefesi açısından gündeme getirilmektedir (Baki, 2014). Ancak ilkökul ve orta öğretime yönelik öğretim programında bu türden ileri ve soyut bir yaklaşım öğrencilerin matematiğe yönelik pozitif algılarını olumsuz etkileyebilme potansiyeli taşımaktadır. Bazı öğretmen adaylarının bu yönlü, yani soyut matematiksel dünyadan gerçek yaşam üzerine bir eşleşme aradıkları görülmektedir. Genel olarak ilkökul ve ortaokul düzeyinde soyut bilgilerden ziyade somuttan-soyuta doğru bir bilgi oluşturma süreci yaşandığı ve bu durumun yapılandırmacı yaklaşımın temel varsayımlarından biri olduğu bilinmektedir. Ancak burada öğretmen adaylarının bu ifadeleri ilkökul ve orta öğretim açısından yapılandırmacı yaklaşıma uygun olmayan bir anlayıştır. Şekil 3 bu durumu ifade eden bir döngüyü göstermektedir.

Öğretmen adaylarının “matematik derslerinizin geleneksel öğrenme yöntemleriyle mi, yoksa bağlam temelli öğrenme yöntemiyle mi işlenmesini istersiniz? Neden?” sorusuna verdikleri cevapların analizinde önceki sorulara verdikleri cevaplarla tutarlı sonuçlar elde edilmiştir. Bu sonuç bu yönüyle veri tutarlılığı açısından ele alınabilir.

Her öğretim yönteminin bir takım eksik tarafları olması doğal kabul edilmektedir. Bu perspektifte bağlam temelli öğrenmenin de bazı eksikliklerinin olması beklenebilir. Bu eksikliklerin öğretmen adaylarına yansıma biçimleri bu açıdan önem taşımaktadır. Öğretmen adaylarının “bağlam temelli öğrenmeye dayalı matematik derslerinde eksik gördüğünüz noktalar var mı? Varsa bunlar nelerdir?” sorusuna verdiklerin cevaplar bu

eksikliklerin teşhisine yönelik öğretmen adaylarının gördükleri eksiklikleri göstermektedir. Yapılan analizler sonucu öğretmen adaylarının konu hakkında yeterli bir düzeyde olmadıkları, ancak aynı zamanda bir takım önemli görüşlere sahip oldukları söylenebilir. Etkinlik yaparak yürütülmekte olan derslerde en önemli olgulardan birinin zaman yönetimi olgusu olduğu bilinmektedir (Metin & Özmen, 2009). Öğretmen adaylarının buna bağlı birtakım görüşlere sahip olmamaları öğretmenlik deneyimine sahip olmamalarından kaynaklanmış olabilir. Yukarıda belirtildiği gibi soyut matematiksel alandan gerçek dünya üzerine bir transferden söz edilmektedir. Ayrıca kaygı ve bazı kavramların oluşturulma zorluğu öğretmen adaylarını düşündürmektedir.

Yukarıda öğretmen adayları tarafından ifade edilen görüşlerin tutuma yönelik genel bir görünümü, öğretmen adaylarının “Öğretmen olduğunuzda matematik derslerinizde bağlam temelli öğrenmeyi kullanmayı düşünür müsünüz? Niçin?” sorusuna verdikleri cevapların analizi sonucunda elde edilen bulgular doğrultusunda ele alınabilir. Problem çözme sürecini etkileyen faktörlere yönelik yapılan sınıflandırmalarda, duyuşsal faktörlerin önemli bir yeri bulunmaktadır (Taşkın ve ark., 2012). Bu görüş dikkate alındığında öğretmen adaylarının genel olarak bağlam temelli öğrenmeye yönelik olumlu bir tutum sergilediği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonucun öğretmen adaylarının bağlam temelli öğrenmeye yönelik öğretmenlik mesleği sürecinde bu yöntemi kullanacaklarına yönelik pozitif bir beklenti oluşturmasına neden olduğu düşünülmektedir. Bilindiği üzere matematik öğretime katkı sağlayan her yöntem aynı zamanda matematiğe yönelik de olumlu bir tutumun gelişmesine yol açmaktadır. Çünkü matematik alanında elde edilen başarı öğrenenlerin derse ilgisini artırmakta ve Bloom (2012)’un ifade ettiği okulda öğrenme sürecinde duyuşsal bir etkiye yol açtığı bilinmektedir. Bu amaçla öğretmen adaylarının “bağlam temelli öğrenme yöntemini bilmeden önce ve bildikten sonra matematiği sevme derecenizi 0-5 arasında derecelendirirseniz önce ve sonra vereceğiniz puan kaç olur?” sorusuna verdikleri puanlar incelenmiştir. Buna göre yukarıda belirtildiği neden üzere bu tutumun aynı zamanda öğretmen adaylarının matematiğe yönelik tutumlarını da pozitif yönlü etkilediğini göstermektedir. Ancak bu verilerin objektifliği her araştırmada olduğu gibi tartışmaya açıktır.

Bu yaklaşımlarla birlikte öğrenen guruplarının günlük yaşam problemlerinin çözümünde beceri kazanmaları gerektiği söylenebilir. Bununla birlikte ilk etapta başarı oranlarının çok yüksek olması beklenmeyebilir. Tüm bu durumlar öğretmen adaylarının

görüşlerini olumsuz olarak etkilemesi beklenen bir durumdur. Ancak yürütülen bu araştırmada öğretmen adaylarının karşılaştıkları zorluklara rağmen görüşlerinin olumsuz yönde etkilenmediği görülmüştür.

Sonuç olarak bağlam temelli öğrenme öğretmen adaylarının perspektifinde öğretimde kullanılabilir bir yöntem olarak işlevsel görüldüğü söylenebilir. Bu durum onların gelecekte bağlam temelli öğrenmeyi ortaokul öğrencilerinin matematik öğretiminde kullanacaklarına yönelik bir beklenti oluşturmaktadır. Dünyada ve ülkemizde hızlı bir şekilde günlük yaşamda problem çözmeye yönelen matematik eğitimi açısından öğretmen adaylarının bu yöntemlerden biri olan bağlam temelli öğrenmeye yönelik yaklaşımları gelecekte elde edilecek matematik başarıları açısından önem taşıdığı düşünülmektedir.

Bu çalışmada dikkat çeken faktörlerden biri öğretmen adaylarının bağlam temelli öğrenme ve bağlamsal problemler konusundaki deneyimsizliğidir. Benzer şekilde gelecekte yapılacak çalışmaların, aktif olarak görev yapmakta olan öğretmenlerle yapılmasının önemli sonuçlara ulaşmayı sağlayacağı düşünülmektedir. Ayrıca ortaokul öğrencilerinin günlük yaşamda sokak matematiği olarak adlandırılan matematiği hangi ölçülerde ve ne tür etkinliklerde kullandıkları önemli bir araştırma konusu olabilir. Bunun yanında öğretmen adayları, bağlam temelli öğrenmeye yönelik olumlu tutumlar sergilemelerine rağmen bu öğrenme yönteminde eksik kalan yönlerin belirlenmesi için üniversitede aldıkları problem çözme konusundaki derslerde bilgi, tutum ve algılarının nitel bir yaklaşımla derinlemesine değerlendirilmesinin yararlı olacağı düşünülmektedir.

Bilgilendirme

Bu Araştırma Siirt Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri birimi tarafından 2018-SİÜEĞT-054 proje numaralı "Bağlam temelli öğrenme yaklaşımının öğrencilerin matematik tutumuna, matematiksel düşünme düzeyine, kavramları öğrenme başarısına etkisi ve bu konudaki görüşleri" konusu ile ilgili olup, ilgili birimce desteklenmiştir.

Kaynaklar

- Acar, B., & Yaman, M. (2011). Bağlam temelli öğrenmenin öğrencilerin ilgi ve bilgi düzeylerine etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 40(1), 1-10.
- Altun, M. (2011). *Eğitim fakülteleri ve lise matematik öğretmenleri için liselerde matematik öğretimi* (17. Baskı). Bursa: Aktüel Alfa.
- Aydın, Y., & Yazgan, Y. (2018). Sosyal ve matematiksel sıradışı problem çözme becerileri arasındaki ilişki. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 48(4), 537-554. Doi: 10.21764/maeuefd.414459
- Baki, A. (2014). *Matematik tarihi ve felsefesi*. Ankara: Pegem Akademi.



- Baki, A. (2008). *Kuramdan uygulamaya matematik eğitimi*. Ankara: Harf Eğitim Yayıncılık.
- Baki, A. (2018). *Matematiği öğretme bilgisi*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık
- Becher, J. P., & Selter, C. (1996). *Elementary school practice*. In A. J. Bishop et al., (Eds.) *International handbook of mathematics education*. Dordrecht: Kluwer.
- Bloom, B. S. (2012). *İnsan nitelikleri ve okulda öğrenme* (Çeviren. D. A. Özçelik). Ankara: Pegem Akademi.
- Choi, H. J., & Johnson, S. D. (2005). The effect of context-based video instruction on learning and motivation in online courses. *American Journal of Distance Education*, 19(4), 215-227.
- Cobb, P., & Yackel, E. (1998). A constructivist perspective on the culture of the mathematics classroom. In F. Seeger, J. Voigt, & U. Waschescio (Eds.), *The culture of the mathematics classroom*. Cambridge, UK: Cambridge University Press
- Coştu, S. (2009). *Matematik öğretiminde bağlamsal öğrenme ve öğretme yaklaşımına göre tasarlanan öğrenme ortamlarında öğretmen deneyimleri* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Creswell, J. W. (2003). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. London, UK: Sage.
- Çepni, S. (2014). *Araştırma ve proje çalışmalarına giriş*. Trabzon: Celepler Matbaacılık.
- Değermenci, A. (2009). *Bağlam temelli dokuzuncu sınıf dalgalar ünitesine yönelik materyal geliştirme, uygulama ve değerlendirme* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Demircioğlu, H. (2008). *Sınıf öğretmeni adaylarına yönelik maddenin halleri konusu ile ilgili bağlam temelli materyal geliştirilmesi ve etkililiğinin araştırılması* (Yayımlanmamış doktora tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Gibbs, G. R. (2007). *Analyzing qualitative data*. California: Sage Publication.
- Gök, B., & Erdoğan, A. (2017). Sınıf ortamında rutin olmayan matematik problemi çözme: Didaktik durumlar teorisine dayalı bir uygulama örneği. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(1), 140-181.
- Gravemeijer, K., & Doorman, M.(1999). Context problems in realistic mathematics education: A calculus course as an example. *Educational Studies in Mathematics*, 39(1-3), 111-129.
- Hadi, S. (2002). *Effective teacher professional development for the implementation of realistic mathematics education in Indonesia* (Doctoral dissertation). Enschede, the Netherlands: University of Twente.
- Holman, J., & Pilling, G. (2004). Thermodynamics in context: A case study of contextualized teaching for undergraduates. *Journal of Chemical Education*, 81(3), 373-375
- Hoogland, K., Koning, J., Bakker, A., Pepin, B. E. U., & Gravemeijer, K. (2018). Changing representation in contextual mathematical problems from descriptive to depictive: The effect on students' performance. *Studies in Educational Evaluation*, 58, 122-131. Doi: [10.1016/j.stueduc.2018.06.004](https://doi.org/10.1016/j.stueduc.2018.06.004)
- Jazuli, A., Sulthon, P. S., & Kuswandi, D. (2017). Improving conceptual understanding and problem-solving in mathematics through a contextual learning strategy. *Global Journal of Engineering Education*, 19(1), 49-52
- Kılıç, H., Pekkan, Z. T., & Karatoprak, R. (2013). Materyal kullanımının matematiksel düşünme becerisine etkisi. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 9(4), 544-556
- Kleden, M. A., & Geradus, U. (2018). Enhancement of mathematical communication competency upon students of junior high school through contextual learning based on coastal culture. *Education Quarterly Reviews*, 1(1), 9-17. Doi: 10.31014/aior.1993.01.01.3

- Köse, E. Ö., & Tosun, F. Ç. (2015). Biyolojide yaşam temelli öğrenmenin öğretmen adaylarının başarı ve tutumlarına etkisi. *K. Ü. Kastamonu Eğitim Dergisi*, 23(4), 1425-1436.
- Lutfianto, M., Zulkardi, & Hartono, Y. (2013). Unfinished student answer in PISA mathematics contextual problem. *IndoMS-JME*, 4(2), 188-193
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2009). *İlköğretim matematik dersi 6-8. sınıflar öğretim programı ve kılavuzu*. Ankara: Talim Terbiye Kurulu.
- Metin, M. & Özmen, H. (2009). Sınıf öğretmeni adaylarının yapılandırmacı kuramın 5E modeline uygun etkinlikler tasarlarken ve uygularken karşılaştıkları sorunlar. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 3(2), 94-123.
- Miles, Matthew B., Huberman, A. M. (2015). *Nitel veri analizi*. (Çeviren: S. A. Akbaba-A. Ersoy). Ankara. Pegem Akademi.
- Olkun, S., & Uçar, Z. T. (2012). *İlköğretimde etkinlik temelli matematik öğretimi*. Ankara: Eğiten Kitap
- Ormrod, J. E. (2013). *Öğrenme psikoloji*. (Çeviren. M. Baloğlu). Ankara: Nobel Yayınevi
- Özkan, G., & Selçuk, G. S. (2017). Yaşam temelli öğrenme. B. Akçay (Ed.), *fen bilimleri eğitimi alanındaki öğretim ve öğrenme yaklaşımları içinde* (s. 255-264). Ankara: Pegem Akademi.
- Özcan, Ö., & Gerçek, C. (2015). What are the pre-service physics teachers' opinions about context-based approach in physics lessons? *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 197, 892-897. Doi: 10.1016/j.sbspro.2015.07.269
- Parchmann, I., Broman, K., Busker, M., & Rudnik, J. (2015). Context-Based teaching and learning on school and university level. In Javier Garc'ia-Mart'inez and Elena Serrano-Torregrosa (Etd). *Chemistry Education* (pp. 259-279). Weinheim: Wiley-VCH.
- Parchmann, I., Grasel, C., Baer, A., Nentwig, P., Demuth, R., Ralle, B., et al. (2006). Chemie im Kontext-a symbiotic implementation of a context-based teaching and learning approach. *International Journal of Science Education*, 28(9), 1041-1062
- Punch, K. (2005). *Sosyal araştırmalara giriş* (Çeviren Z. Akyüz, D. Bayrak ve H. B. Arslan) Ankara: Siyasal Kitabevi.
- Rose, D. E. (2012). Context-based learning. In N. Seel (Ed.), *Encyclopedia of the sciences of learning* (pp. 799-802). New York: Springer US.
- Saenz, C. (2009). The role of contextual, conceptual and procedural knowledge in activating mathematical competencies (PISA). *Educational Studies in Mathematics*, 71(2), 123-143.
- Satriani, I., Emilia, E., & Gunawan, M. H. (2012). Contextual teaching and learning approach to teaching writing. *Indonesian Journal of Applied Linguistics*, 2(1), 10-22.
- Savard, A., & Polotskaia, E. (2017). Who's wrong? Tasks fostering understanding of mathematical relationships in word problems in elementary students. *ZDM Mathematics Education*, 49(6), 823-833. Doi: 10.1007/s11858-017-0865-5
- Shiu-Sing, T. (2005). Some reflections on the design of contextual learning and teaching materials. Retrieved from 20 July 2019, http://www.phy.cuhk.edu.hk/contextual/approach/tem/reflect_e.html.
- Souviney, R. J. (1989). *Learning to teach Mathematics*. London: Merrill Publishing Company.
- Şensoy, Ö., & Gökçe, S. (2017). Yaşam temelli öğrenme yaklaşımının öğretmen adaylarının başarı ve motivasyonları üzerine etkisi. *The Journal of Academic Social Science Studies*, 56(3), 37-52. Doi: 10.9761/JASSS6997
- Taşkın, D., Aydın, F., Akşan, E., & Güven, B. (2012). Ortaöğretim öğretmen adaylarının problem çözmeye yönelik inanç ve öz-yeterlilik algıları ile rutin ve rutin olmayan

- problemlerdeki başarıları arasındaki ilişkinin incelenmesi. *e-Journal of New World Sciences Academy NWSA*, 7(1), 50-61.
- Tekbıyık, A., & Akdeniz, A. R. (2010). Bağlam temelli ve geleneksel fizik problemlerinin karşılaştırılması üzerine bir inceleme, *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 4(1), 123-140.
- Trimmer, W., Laracy, K., & Love-Gray, M. (2009). Seeing the bigger picture through context-based learning. Retrieved from 15 September 2018, https://www.researchgate.net/publication/264240030_Seeing_the_bigger_picture_through_context_based_learning
- Tural, G. (2012). The process of creating context based problems by teacher candidates. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 46, 3609-3613. Doi: 10.1016/j.sbspro.2012.06.114
- Vidic, A. D. (2015). First-year students' beliefs about context problems in mathematics in university science programmes. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 13(5), 1161-1187. Doi: 10.1007/s10763-014-9533-1
- Yam, H. (2005). What is contextual learning and teaching in physics? Retrieved from 26 December 2018, http://www.phy.cuhk.edu.hk/contextual/approach/tem/brief_e.html
- Yang, D. C. (2006). Developing number sense through real-life situations in school of Taiwan. *Teaching Children Mathematics*, 13(2), 104-110.
- Yang, D. C., & Wu, W. R. (2010). The study of number sense realistic activities integrated into third-grade math classes in Taiwan. *The Journal of Educational Research*, 103(6), 379-392.
- Yang, D. C., & Liu, Y. F. (2013). Examining the differences on comparing fraction size for 5th graders between contextual and numerical problems. *Asian Journal of Education and e-Learning*, 1(2), 112-117.
- Yenilmez, K. (2010). İlköğretim öğrencilerinin problem türlerini belirleme düzeyleri. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(1), 124-137
- Yu K-C, Fan S-C., & Lin, K-Y. (2014). Enhancing students' problem-solving skills through context-based learning. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 13(6), 1377-1401
- Young (2005). The contextual approach to teaching. Retrieved from 29 December 2018. http://www.phy.cuhk.edu.hk/contextual/approach/tem/talk_e.html
- Wernet, J. L.W. (2015). *What's the story with story problems? Exploring the relationship between contextual mathematics tasks, student engagement, and motivation to learn mathematics in middle school* (Doctoral dissertation). Michigan State University, United States of America
- Westera, W. (2011). On the changing nature of learning context: Anticipating the virtual extensions of the world. *Educational Technology & Society*, 14(2), 201-212.
- Widjaja, W. (2013). The use of contextual problems to support mathematical learning. *Indonesian Mathematical Society Journal on Mathematics Education*, 4(2), 157-168.
- Wyndhamn J., & Säljö R. (1997). Word problems and mathematical reasoning-A study of children's mastery of reference and meaning in textual realities. *Learning and Instruction*, 7(4), 361-382.

Research Article/Araştırma Makalesi

The Effect of Context-Based Learning Approach on Prospective Teachers' Understanding of Nanotechnology

Hülya DEMİRCİOĞLU *¹  Rabia ÖZDEMİR² 

¹ Trabzon University, Fatih Faculty of Education, Trabzon Turkey, hulyadem76@hotmail.com

² Trabzon University, Fatih Faculty of Education, Trabzon Turkey, r7zdmr@hotmail.com

* Corresponding Author: hulyadem76@hotmail.com

Article Info

Received: 12 June 2019

Accepted: 16 September 2019

Keywords: Context-based learning approach, nanotechnology, prospective teachers

DOI: 10.18009/jcer.576978

Publication Language: Turkish

Abstract

The aim of this study was to determine the effect of context-based learning approach on science and chemistry prospective teachers' understanding of nanotechnology. The study was carried out with prospective teachers of 4th grade science (21) and 4th grade chemistry (10). A quasi-experimental method was used in this study. As data collection tools, "Nanotechnology Test" and questionnaire were used. It is revealed that science and chemistry prospective teachers have equal prior knowledge about nanotechnology. In the post test, there was no significant difference between the prospective teachers' understanding of the subject. According to the data obtained from the test, it was concluded that the context-based learning approach used in the teaching of nanotechnology was effective for both groups. According to the results of the survey, it was found that the materials used in the study were interesting and useful in understanding the subject.



To cite this article: Demircioğlu, H. & Özdemir, R. (2019). Bağlam temelli öğrenme yaklaşımının öğretmen adaylarının nanoteknoloji konusunu anlamaları üzerindeki etkisi. *Journal of Computer and Education Research*, 7 (14), 314-336. DOI: 10.18009/jcer.576978

Bağlam Temelli Öğrenme Yaklaşımının Öğretmen Adaylarının Nanoteknoloji Konusunu Anlamaları Üzerindeki Etkisi

Makale Bilgisi

Geliş: 12 Haziran 2019

Kabul: 16 Eylül 2019

Anahtar kelimeler: Bağlam, bağlamsal öğrenme, gerçek yaşam problemleri, problem çözme, matematik eğitimi

DOI: 10.18009/jcer.576978

Yayın Dili: Türkçe

Öz

Bu çalışmanın amacı, bağlam temelli öğrenme yaklaşımının fen bilgisi ve kimya öğretmen adaylarının nanoteknoloji konusunu anlamaları üzerindeki etkisini tespit etmektir. Çalışma, 4. sınıf Fen Bilgisi (21) ve 4. Sınıf Kimya (10) öğretmen adayları ile yürütülmüştür. Çalışmada, yarı deneysel yöntem kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak "Nanoteknoloji Testi" ve anket kullanılmıştır. Fen Bilgisi ve Kimya öğretmen adaylarının nanoteknoloji konusu hakkında ön bilgilerinin denk olduğu ortaya çıkmıştır. Son testte de öğretmen adaylarının konu hakkında anlamaları arasında anlamlı fark olmadığı görülmüştür. Testten elde edilen verilere göre, nanoteknoloji konusunun öğretiminde kullanılan bağlam temelli öğrenme yaklaşımının her iki grup için de etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Anket sonuçlarına göre, çalışmada kullanılan materyallerin ilgi çekici ve konunun anlaşılmasında faydalı olduğu görüşleri ortaya çıkmıştır.

Summary

The Effect of Context-Based Learning Approach on Prospective Teachers' Understanding of Nanotechnology

Introduction

Developments in the field of nanotechnology, which is the key technology of our age, are gaining momentum day by day. The growing interest in nanotechnology has become the focus of interest in many disciplines. As a result of various disciplines, such as physics, chemistry, biology, computer, materials science, medicine, defense, industry, electronic, textile, being affected by nanotechnology, many studies have been put forward (Porter & Youtie, 2009). There are many reasons why this technology can be found in every aspect of our lives. Considering the benefits of making more production with less cost, improving product quality, lowering energy costs and improving our quality of life, the necessity of this technology also arises (Ateş & Üce, 2017). For this reason, it is a necessity for educators to have sufficient information equipment especially about nanotechnology awareness.

When the studies in the literature are examined, unfortunately, there are deficiencies in nanotechnology education in our country (Karataş & Ülker, 2014). This issue is included only in the 12th grade 4th unit of the Secondary Education Chemistry Teaching Program as a single learning outcome (MEB, 2018). Context-based learning approach is a form of teaching in which students are responsible for their learning, especially in connection with daily life of difficult science subjects (Demircioğlu, 2008). The most important reason why context-based learning approach is preferred for teaching this subject is that the application areas of the subject are intertwined with daily life. Another important issue is to increase the level of knowledge by creating nanotechnology awareness among prospective teachers and to help them to direct their students to this field which is the technology of the future (Enil & Köseoğlu, 2016).

The aim of this study is to determine the effect of context-based learning approach on science and chemistry prospective teachers' understanding of nanotechnology. For this purpose, the following sub-problems are mentioned:

- 1) Does context-based learning approach have an impact on prospective teachers' understanding of nanotechnology?
- 2) Is there a difference between the level of understanding of nanotechnology in 4th grade science and 4th chemistry prospective teachers?
- 3) What are the prospective teachers' views on teaching based on context-based learning approach?

Method

A quasi-experimental method was used in this study. The study was carried out with prospective teachers of 4th grade science (21) and 4th grade chemistry (10). As data collection tools, "Nanotechnology Test" and questionnaire were used.

In the application, the story, documentary and worksheets related to the definition of nanotechnology, related science branches, the purposes of use of nanotechnology, its relationship with daily life, its benefits, harms and its impact on society and environment were used. The materials prepared for each content of the subject are presented to the students considering the instructional design used by Watters (2004) in context-based approach.

Discussion and Conclusions

The difference between the pre-test means of chemistry and science prospective teachers was not statistically significant ($t(29) = 2,045; p > 0.05$). From this it is understood that the groups' prior knowledge about the subject is equivalent. The difference between the means obtained from the post-test of chemistry and science prospective teachers was not statistically significant ($t(29) = 2,045; p > 0.05$). However, as a result of dependent t-test analysis, the difference between pre-test and post-test scores was found to be statistically significant in favor of post-test ($p < 0.05$). This result shows that context-based learning approach used in the study is effective. Also in the literature, in many studies based on the context-based learning approach, there are findings that this approach helps to improve understanding in students (Yager & Weld, 1999; Tsai, 2000; Holman & Pilling, 2004; Demircioğlu, Demircioğlu & Çalık, 2009; Ültay & Çalık, 2012;

Demircioğlu, Dinç & Çalık, 2013; Demircioğlu, Ayas, Demircioğlu & Özmen, 2015; Demircioğlu, Bektaş & Demircioğlu, 2018; Demircioğlu, Aşık & Yılmaz, 2019).

When the studies conducted on the context-based learning approach are examined, it is revealed that learning is more fun with the use of this approach especially in the teaching of subjects that are difficult to learn and abstract (Ramsden, 1997; Reid, 2000; Banister & Ryan, 2001; Demircioğlu, 2008; Box & Sözbilir, 2011; Topuz, Gencer, Bacanak & Karamustafaoğlu, 2013; Karşlı & Yiğit, 2015; Yıldırım & Gültekin, 2017; Demircioğlu, Bektaş & Yılmaz, 2018; Demircioğlu, Aşık & Yılmaz, 2019). The data obtained from the survey also support this opinion. In particular, the teaching of nanotechnology, which is difficult to understand and abstract, in connection with daily life has aroused interest in students and facilitated their understanding.

Giriş

Bilim ve teknoloji alanındaki gelişmeler, Sanayi Devrimi'nden günümüze kadar önemli ilerleme ve değişimler kaydetmiştir. Bunun sonucu olarak "bilgi toplumu" adı verilen, bilimsel okuryazarlığın gün geçtikçe daha da önem kazandığı bir topluluk ortaya çıkmıştır. Bilgi toplumu ile ön plana çıkan bilgi, üretim süreçlerini etkileyen önemli bir faktör haline gelmiştir (Aktan & Vural, 2016). Bunun sonucu olarak insanlık için faydalı ve günlük hayatı kolaylaştıran birçok ürün geliştirilmiştir. Çağımızın anahtar teknolojisi konumunda olan nanoteknoloji alanındaki gelişmeler gün geçtikçe hız kazanmaktadır. Günümüzde fizik, kimya, biyoloji, bilgisayar, malzeme bilimi, elektronik gibi alanlarda kullanımının yanında, tıp alanında da oldukça çarpıcı gelişmelere imkân sağlamaya başlamıştır (URL-1). Buruşmayan gömlek, ıslanmayan mayolar, askerler için kir tutmayan çamaşırlar, kokmayan çoraplar, yüksek katlı binalardaki kir tutmayan camlar, yüzücüler için yunus balığı derisi ile aynı özelliğe sahip suyun içinde daha hızlı hareket etmeyi sağlayan mayolar, koşucuları rüzgâr gibi dış etkenlerden koruyarak sürtünmeyi azaltan giysiler bugün bilinen en önemli nano malzeme uygulamalarından bazılarıdır (URL-2). Teknolojide bir devrim niteliği taşıyan bu gelişmeler, insanlık tarihi açısından çok büyük bir öneme sahiptir (Tüylek, 2016). Bu yüzden nanoteknoloji, 21. yüzyılın en önemli alanlarından biri olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu kavram ilk olarak ünlü fizikçi Richard Feynman'ın 1959 yılında katıldığı bir kongrede; atomları istediğimiz gibi düzenleyebilmemizin mümkün olabileceğini söylemesi üzerine ortaya çıkmış ve ilgi uyandırmıştır (Körözlü, 2016). Nanoteknolojik ürünler, metrenin milyarda biri kadar yani 10^{-9} nm boyutuna sahip küçük yapılardan oluşmaktadır. Bu ürünler atom üstüne atom koyarak ya da mevcut maddelerin moleküler yapısı değiştirilerek elde edilmektedir (Benli, 2008). Nanoteknolojiye duyulan ihtiyaç, toplumların refah seviyesini artırmak ve onlara daha konforlu bir yaşam sunmak amacıyla ortaya çıkmıştır (Karataş ve Ülker, 2014). Bu teknoloji ile birlikte daha az enerji kullanarak küçük, kullanışlı ve dayanıklı malzemeler üretmek amaçlanmıştır. Nanoteknolojiye karşı ilginin artması, birçok disiplin alanının da ilgi odağı haline gelmiştir. Fizik, kimya, biyoloji, bilgisayar, malzeme bilimi, tıp, savunma, sanayi, elektronik, tekstil gibi çeşitli disiplinlerin de bu alandan etkilenmesi sonucu birçok çalışmalar ortaya konulmuştur (Porter ve Youtie, 2009). Özellikle fen bilimleri ve mühendisliğin yoğun ilgisiyle gelişen ve ilerleyerek diğer bilim dallarını da etkileyen bu teknoloji, günlük hayatın her alanında karşımıza çıkmaktadır. En sık rastlanılan otomotiv ve

tıp alanındaki çalışmalar, bu muazzam küçük parçaların aslında ne kadar büyük işlevleri yerine getirdiğini göstermektedir (Whatmore, 2006). Günlük hayatta Nanoteknolojinin uygulama alanları; bilgisayar teknolojileri, geliştirilen nano hafızalar, havacılık ve uzay çalışmalarında yeni roket ve uçak tasarımı, sağlık sektöründe nano aygıtlar, savunma sanayide hafif ve gelişmiş silahlar, gıda, elektronik, dayanıklı ve paslanmayan eşyalar, tekstilde ıslanmayan ve kendi kendini temizleyebilen giysiler olarak sayılabilir (Wei ve Yan, 2016). Bu teknolojinin hayatımızın her alanında yer almasının birçok sebepleri vardır. Daha az maliyet ile daha çok üretim yapılması, ürün kalitesini yükseltmesi, enerji maliyetlerini düşürmesi ve yaşam kalitemizi arttırması gibi yararları göz önünde bulundurulduğunda bu teknolojinin gerekliliği de ortaya çıkmaktadır (Ateş & Üce, 2017). Bu sebeple eğitimcilerin özellikle nanoteknoloji farkındalığı konusunda yeterli bilgi donanımına sahip olmaları bir ihtiyaç olarak karşımıza çıkmaktadır. İlköğretimden itibaren bu alanda eğitim verilmesi ile birlikte daha nitelikli bir insan gücü yetiştirilebilir.

Literatürdeki çalışmalar incelendiğinde, ülkemizde ne yazık ki nanoteknoloji eğitimi konusunda eksiklikler görülmektedir (Karataş & Ülker, 2014). Bu konuya sadece Ortaöğretim Kimya Öğretim Programı 12. sınıf 4. ünite de tek bir kazanım halinde yer verilmiştir (MEB, 2018). Nanoteknoloji konusuyla ilgili yapılan çalışmalar, daha çok fen bilimleri (fizik, kimya, biyoloji, fen bilgisi) dersini alan öğrencilerin ve bu bölümleri okuyan öğretmen adaylarının farkındalık düzeylerini belirleme yönündedir (Sheetza, Vidalb, Pearsonc & Lozano, 2005; Ekli, 2010; Farshchi, Sadrnezhaad, Nejad, Mahmoodi & Abadi, 2011; Şenocak, 2014). Öğrencilerin bu konuda sahip olduğu bilgiye doğru bir şekilde katkıda bulunmak ya da yanlış bildiklerini gidermeye yönelik çalışmalar (O’Conor & Hayden, 2008) pek fazla değildir. Bu çalışmanın gerçekleştirilme nedeni, fen okuryazarı bireylerin yetiştirilerek bilimsel ve teknolojik okuryazarlığın daha kaliteli bir şekilde anlaşılmasına ve ilerlemesine (Aslan & Şenel, 2015) katkı sağlamaktır.

Fen eğitiminde öğrencilerin düşünme, sorgulama, tartışma, sentezleme gibi özellikleri kullanabileceği yöntemler tercih edilmektedir. Bağlam temelli öğrenme yaklaşımı, özellikle anlaşılması zor olan fen konularının günlük hayatla bağdaştırılarak öğrencilerin öğrenmelerinden kendilerinin sorumlu olduğu bir öğretim şeklidir (Demircioğlu, 2008). Bağlam temelli öğrenme yaklaşımının, nanoteknoloji konusunun öğretimi için tercih edilmesinin en önemli nedeni, konunun uygulama alanlarının günlük hayatla iç içe olmasıdır. Önemli olan bir diğer husus da öğretmen adaylarında nanoteknoloji farkındalığı

oluşturarak bilgi düzeylerini arttırmak ve öğrencilerini meslek seçimi konusunda geleceğin teknolojisi olan bu alana yönlendirebilmelerine yardımcı olmaktır (Enil & Köseoğlu, 2016). Bu yaklaşıma dayalı olarak yapılan öğretimin, çalışmanın sonunda konunun anlaşılması yönünde yararlı olabileceği, öğrencilerin nanoteknoloji alanına yönelik farklı fikirler ortaya koyabileceği ve bu konuda çalışma yapmayı düşünen diğer araştırmacılara kaynak ve örnek bir materyal olacağı düşünülmektedir.

Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı, bağlam temelli öğrenme yaklaşımına yönelik gerçekleştirilen öğretimin fen bilgisi ve kimya öğretmen adaylarının nanoteknoloji konusunu anlamaları üzerindeki etkisini tespit etmektir. Bu amaç doğrultusunda şu alt problemlere yer verilmiştir:

- 1) Bağlam temelli öğrenme yaklaşımının öğretmen adaylarının nanoteknoloji konusunu anlamaları üzerinde bir etkisi var mıdır?
- 2) 4. sınıf Fen Bilgisi ve 4. sınıf Kimya öğretmen adaylarının, nanoteknoloji konusunu anlama düzeyleri arasında bir fark var mıdır?
- 3) Öğretmen adaylarının bağlam temelli öğrenme yaklaşımına dayalı olarak yapılan öğretim hakkındaki görüşleri nelerdir?

Yöntem

Çalışmada yarı deneysel yöntem kullanılmıştır. Yarı deneysel araştırma yönteminde bağımsız değişkene müdahale edilerek bağımlı değişken üzerindeki etkisi araştırılır. Bu tür çalışmalarda neden sonuç ilişkisi araştırılır. Yarı deneysel yöntem, araştırmacıların zaman kaybetmeden var olan gruplarla uygulama yapabilmelerine olanak sağlar (Plano Clark, & Creswell, 2015). Bu çalışmada bir öğrenme yaklaşımının başka bir öğrenme yaklaşımı ile ilgili bir karşılaştırması yapılmamıştır. Aynı öğrenme yaklaşımının farklı programlarda öğrenim gören öğrencilerin aynı konu ile ilgili anlamaları üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Her iki programda aynı uygulamalar gerçekleştirilmiştir.

Örneklem

Çalışma, 2018-2019 eğitim-öğretim yılı güz döneminde Trabzon Üniversitesi Fatih Eğitim Fakültesi 4. sınıf Fen Bilgisi (21) ve 4. sınıf Kimya (10) öğretmen adayları ile yürütülmüştür.

Veri Toplama Araçları

Nanoteknoloji Testi: Bu çalışmada kullanılacak olan testi hazırlamadan önce, ilk olarak konu hakkında literatür taraması yapılmıştır. Alpat, Uyulgan, Şeker ve Gezer'in (2017) nanoteknoloji ile ilgili çalışmalarında kullandıkları testten yararlanılarak 7 açık uçlu sorudan oluşan bir test hazırlanmıştır. Soruların bilimsel geçerliğini sağlamak için lisans ve lisansüstü düzeyde eğitim veren iki kimya ve iki fen bilgisi eğitimcisinin görüşlerine başvurulmuştur. Testin Cronbach's alfa katsayısı 0,85 olarak bulunmuştur. Çalışmada kullanılan test Ek 3'de verilmiştir.

Anket: Kimya ve Fen Bilgisi öğretmen adaylarının, bağlam temelli öğrenme yaklaşımı ve bu yaklaşıma dayalı olarak yapılan etkinlikler hakkında görüşlerini almak için sorudan oluşan bir anket hazırlanmıştır. Anket soruları bulgular kısmında yer almaktadır. Anket, her iki gruba da son testin hemen arkasından verilmiştir.

Uygulama Süreci

Çalışma, kimya grubu ile 4 saat ve fen bilgisi grubu ile 4 saat olmak üzere toplam 8 saat yürütülmüştür. Test, uygulamaya başlamadan 2 hafta önce her iki gruba ön test, uygulama bittikten 1 hafta sonra her iki gruba son test olarak uygulanmıştır.

Öğrencilerin testteki soruları cevaplayabilmeleri için yaklaşık olarak 30 dakika süre verilmiştir. Nanoteknoloji konusunda öğrencilerin bilgi sahibi olması istenen kazanımlara uygun bir plan çizilmiştir. Kazanımlar içerisinde yer alan nanoteknolojinin tanımı, ilgili bilim dalları, kullanım amaçları, günlük hayatla ilişkisi, yararları, zararları ve toplum-çevre üzerindeki etkisi ile ilgili hikâye, belgesel ve çalışma yaprağı kullanılmıştır. Konunun her bir içeriği ile ilgili hazırlanan materyaller, bağlam temelli yaklaşımda Watters (2004) tarafından kullanılan öğretimsel tasarım dikkate alınarak öğrencilere sunulmuştur. Bu tasarım 4 aşamadan oluşmaktadır:

Giriş Aşaması: Bu aşamada, öğrencilere günlük hayatla ilişkili ve dikkat çekici sorular yöneltilerek cevap alınması ve bir tartışma ortamı sağlanması amaçlanır. Bu çalışmada da nanoteknolojinin tanımı, ilgilendiği bilim dalları ve günlük hayatla ilişkisine dayalı olarak hazırlanan senaryo öğrencilere dağıtılmıştır. Öncelikle öğrencilerden konu ile ilgili anahtar kavramları bulmaları istenmiştir. Ardından yöneltilen sorulara cevaplar alınarak bir tartışma ortamı oluşturulmuştur. Nanoteknoloji ile ilgili senaryo Ek 1'de verilmiştir.

Merak ve Planlama Aşaması: Bu aşamada, öğrencilere konu ile ilgili belgesel izletilmiştir. Nanoteknolojinin kullanım amaçları, yararları, zararları ve toplumlar

üzerindeki etkisi ile ilgili olan belgeselin (https://youtu.be/mF6_jIKOm60) ardından, öğrencilerden günlük hayattan örnekler vermeleri istenmiştir. Böylece onları da konu hakkında düşünme sürecine dâhil ederek, ilgi uyandırılmaya çalışılmıştır.

Gelişme Aşaması: Bu aşamada, öğrencilere çalışma yaprağı dağıtılmış ve etkinliği yapmaları istenmiştir. Etkinlik sonunda, çalışma yaprağında yer alan sorulara bireysel olarak cevap vermeleri istenmiştir. Burada amaç, öğrencilerin tartışılan bilgileri anlamlandırabilmesini sağlamaktır. Lotus etkili yüzeyler ile ilgili olan bu etkinliğin amacı, nano yapıya sahip bu yüzeylerden günlük hayatta nasıl ve nerede yararlandığını göstermektir. Çalışma yaprağı Ek 2’de verilmiştir.

İlişkileri Kurma Aşaması: Bu aşamada, öğrencilerden sunulan hikâye, izletilen belgesel ve yaptırılan etkinlik sonunda elde ettikleri bilgiler ile nanoteknolojiyi anlamaları ve aralarında ilişki kurmaları beklenmiştir. Öğrencilere, “Siz bu alanda çalışıyor olsaydınız, nasıl bir ürün ortaya koymak isterdiniz?” sorusu yöneltilmiş ve cevaplar yazılı olarak alınmıştır. Öğrencilerin eksiklikleri araştırmacı tarafından tamamlanarak, ders bitirilmiştir.

Verilerin Analizi

Nanoteknoloji testindeki sorular Tablo 1’de belirtilen değerlendirme ölçütü doğrultusunda analiz edilmiştir. Abraham, Williamson ve Westbrook (1994) tarafından önerilen bu ölçüt doğrultusunda bir öğrencinin testten alabileceği en yüksek puan 21 olarak hesaplanmıştır. Açık uçlu sorulardan elde edilen veriler, frekans ve yüzde dağılımları şeklinde bulgular kısmında sunulmuştur. Ön ve son testlerden elde edilen veriler ise, gruplar arasında bağımsız t-testi ve grup içinde bağımlı t-testi kullanılarak analiz edilmiştir.

Tablo 1. Açık uçlu soruların analizinde kullanılan değerlendirme ölçütü

Anlama Dereceleri	Kod	Puanlama Kriterleri	Puan
Tam Anlama	TA	Geçerli cevabın tamamını içeren cevaplar	3
Kısmen Anlama	KA	Geçerli cevabın en az bir kısmını içeren cevaplar	2
Alternatif Kavram	AK	Olayı açıklamaya çalışan ancak bilimsel fikirlerle uyumayan cevaplar	1
Boş	B	Cevapsız	0

Anketten elde edilen veriler öğrencilerin, uygulama sürecinde kullanılan yaklaşım hakkındaki görüşlerini yansıtmaktadır. Öğrenci cevapları genel olarak değerlendirilmiş ve elde edilen veriler bulgular kısmında sunulmuştur.

Bulgular

Bu kısımda ön test, son test ve anketten elde edilen bulgular sunulmuştur.

Ön Test ve Son Testten Elde Edilen Bulgular

Kimya ve Fen Bilgisi öğretmen adaylarının başarı testi sonuçlarının ön test verilerine yönelik frekans ve yüzde dağılımları Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2. Ön test verilerine yönelik frekans ve yüzde dağılımları

		TA		KA		AK		B	
		f	%	f	%	f	%	f	%
1	Kimya	1	10	4	40	4	40	1	10
	Fen	6	28.57	8	38.09	6	28.57	1	4.76
2	Kimya	1	10	2	20	5	50	2	20
	Fen	7	33.33	6	28.57	4	19.04	4	19.04
3	Kimya	0	0	6	60	3	30	1	10
	Fen	1	4.76	15	71.42	4	19.04	1	4.76
4	Kimya	0	0	1	10	6	60	3	30
	Fen	0	0	2	9.52	12	57.14	7	33.33
5	Kimya	0	0	2	20	3	30	5	50
	Fen	0	0	7	33.33	5	23.80	9	42.85
6	Kimya	0	0	2	20	0	0	8	80
	Fen	0	0	2	9.52	5	23.80	14	66.66
7	Kimya	0	0	3	30	1	10	6	60
	Fen	0	0	3	14.28	3	14.28	15	71.42

Tablo 2’de görüldüğü gibi, Kimya ve Fen Bilgisi öğretmen adayları 1 ve 2. soruları “Kısmen Anlama” kategorisinde yapabilmişlerdir. Kimya öğretmen adayları hiçbir soruyu “Tam Anlama” kategorisinde yapamamıştır. Fen Bilgisi öğretmen adayları 2. soruyu %33.33 oranında “Tam Anlama” kategorisinde yapabilmıştır. Genel olarak bakıldığında öğretmen adaylarının “Alternatif Kavram” ve “Boş” kategorileri oranlarının diğer kategorilere göre daha yüksek olduğu görülmektedir.

Kimya ve Fen Bilgisi öğretmen adaylarının başarı testi sonuçlarının son test verilerine yönelik frekans ve yüzde dağılımları Tablo 3’de verilmiştir.

Tablo 3. Son test verilerine yönelik frekans ve yüzde dağılımları

		TA		KA		AK		B	
		f	%	f	%	f	%	f	%
1	Kimya	8	80	0	0	2	20	0	0
	Fen	11	52.38	9	42.85	0	0	1	4.76
2	Kimya	5	50	4	40	1	10	0	0
	Fen	8	38.09	12	57.14	0	0	1	4.76
3	Kimya	3	30	6	60	1	10	0	0
	Fen	10	47.61	10	47.61	1	4.76	0	0
4	Kimya	3	30	5	50	2	20	0	0
	Fen	8	38.09	10	47.61	1	4.76	2	9.52
5	Kimya	2	20	7	70	1	10	0	0

	Fen	7	33.33	11	52.38	0	0	3	14.28
6	Kimya	3	30	4	40	2	20	1	10
	Fen	3	14.28	14	66.66	0	0	4	19.04
7	Kimya	0	0	8	80	0	0	2	20
	Fen	2	9.52	12	57.14	2	9.52	5	23.80

Tablo 3’de görüldüğü gibi, Kimya ve Fen Bilgisi öğretmen adayları sorulara “Tam Anlama” ve “Kısmen Anlama” kategorilerinde cevap verebilmişlerdir. Kimya ve Fen Bilgisi öğretmen adayları “Alternatif Kavram” kategorisinde de düşük oranda cevaplar vermişlerdir. Kimya öğretmen adayları 6 ve 7. sorular dışında hiçbir soruyu boş bırakmamıştır. Fen Bilgisi öğretmen adayları sadece 3. soruyu boş bırakmamıştır.

Kimya ve Fen Bilgisi öğretmen adaylarının ön test verilerine yönelik bağımsız t-testi sonuçları Tablo 4’te verilmiştir.

Tablo 4. Kimya ve Fen Bilgisi öğretmen adaylarının ön test verilerine yönelik bağımsız t-testi sonuçları

Gruplar	N	Ortalama	Std. Sapma	df	t	p
Kimya	10	6,800	3,259	29	2,045	0,535
Fen	21	7,428	2,248			

Tablo 4’te görüldüğü gibi, kimya ve fen bilgisi öğretmen adaylarının ön testten elde ettikleri ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($t(29)=2,045$; $p>0,05$). Buradan grupların çalışılan konu ile ilgili ön bilgilerinin denk olduğu anlaşılmaktadır. Kimya ve Fen Bilgisi öğretmen adaylarının son test verilerine yönelik bağımsız t-testi sonuçları Tablo 5’te verilmiştir.

Tablo 5. Kimya ve Fen Bilgisi öğretmen adaylarının son test verilerine yönelik bağımsız t-testi sonuçları

Gruplar	N	Ortalama	Std. Sapma	df	t	p
Kimya	10	14,900	2,960	29	2,045	0,859
Fen	21	14,619	4,510			

Tablo 5’te görüldüğü gibi, kimya ve fen bilgisi öğretmen adaylarının son testten elde ettikleri ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($t(29)=2,045$; $p>0,05$). Buradan konunun öğretiminde kullanılan yaklaşımın iki grup için de etkili olduğu görülmektedir. Kimya ve Fen Bilgisi öğretmen adaylarının ön test ve son test verilerine yönelik bağımlı t-testi sonuçları Tablo 6’da verilmiştir.

Tablo 6. Kimya ve Fen Bilgisi öğretmen adaylarının ön test ve son test verilerine yönelik bağımlı t-testi sonuçları

Gruplar		N	Ortalama	Std. Sapma	df	p
Kimya	Ön test	10	6,800	3,259	9	0,000
	Son test	10	14,900	2,960		
Fen bilgisi	Ön test	21	7,428	2,248	20	0,000
	Son test	21	14,619	4,510		

Tablo 6'da görüldüğü gibi, bağımlı t-testi analizi sonucunda ön test puanları ile son test puanları arasındaki farkın istatistiksel olarak son test lehine anlamlı olduğu belirlenmiştir ($p < 0,05$). Buradan konunun öğretiminde kullanılan yaklaşımın kimya ve fen bilgisi öğretmen adayları için etkili olduğu görülmektedir.

Anketten Elde Edilen Bulgular

Anketten elde edilen veriler Cohen ve Manion (1989) önerdikleri şekilde, puanlandırma yapılmaksızın öğrencilerin verdikleri cevaplar genel bir özet şeklinde sunulmuştur.

1) *Nanoteknoloji konusunda yapılan etkinlikler (hikâye, belgesel, çalışma yaprağı), konunun anlaşılması açısından yararlı oldu mu? Açıklayınız.*

Fen grubu öğrencileri genel olarak yapılan etkinliklerin yararlı olduğunu ve soyut bir konunun bu şekilde somutlaştırılıp anlatılabileceğini hiç düşünmediklerini belirtmişlerdir. Kimya grubu öğrencileri de özellikle belgesel ve çalışma yaprağının çok yararlı olduğunu belirtmişlerdir. Kimya grubundan bir öğrenci izletilen belgeye benzer bir video izlediği için, belgeselin çok fazla bir etkisinin olmadığını belirtmiştir.

2) *Nanoteknoloji eğitimi sizce ilköğretimden itibaren mi verilmeye başlanmalıdır? Neden?*

Fen grubu öğrencilerinin çoğunluğu, farkındalığın küçük yaştan itibaren sağlanabilmesi için ilköğretimden itibaren bu eğitimin verilmesi gerektiğini belirtmişlerdir. 5 öğrenci ise, ilkokul döneminin çok erken olduğunu ve bu yüzden ortaöğretimden itibaren bu konu hakkında eğitim verilmesi gerektiğini belirtmişlerdir. Kimya grubu öğrencilerinin yarısı gelişen teknolojiye uyum sağlanabilmesi için bu eğitimin ilkokuldan itibaren verilmesi gerektiğini belirtmişlerdir. Diğer yarısı ise, ilköğretim seviyesindeki bir öğrencinin nanoteknolojiyi anlayabilecek düzeyde olmadığını ve ortaöğretimin daha uygun olabileceğini belirtmişlerdir.

3) *Bağlam temelli öğrenme yaklaşımına dayalı olarak işlenen ders nanoteknoloji konusunun öğrenilmesinde etkili oldu mu? Etkili oldu ise hangi boyutlarda etkili oldu? Açıklayınız.*

Kimya ve fen grubu öğrencileri bağlam temelli yaklaşıma yönelik yürütülen dersin etkili olduğunu belirtmişlerdir. Konunun materyallerle desteklenerek, günlük hayattan örnekler verilmesinin soyut olan bu konunun somut hale getirilip anlaşılmasında ve öğrencinin öğrenme sürecinde aktif kılınmasında yararlı olduğunu belirtmişlerdir.

4) *Nanoteknoloji hakkında önceki ve şimdiki bilgileriniz arasında bir fark var mı? Varsa bunlar neler? Açıklayınız.*

Kimya ve fen grubu öğrencileri, önceki ve şimdiki bilgileri arasında farklar olduğunu belirtmişlerdir. Bu farkın daha çok nanoteknolojinin kullanım alanına yönelik olduğunu ve günlük hayatın her alanında olduğunu öğrendiklerini belirtmişlerdir. Kimya grubundan bir öğrenci, bu konuyu önceden bildiğini ve bu yüzden bilgileri arasında çok bir fark olmadığını belirtmiştir.

Tartışma ve Sonuç

Yarı deneysel yöntemin kullanıldığı bu çalışmada, kimya ve fen gruplarının ön test-son test başarı testi sonuçlarını karşılaştırdığımızda son testte her iki grubun ortalamalarının arttığı görülmüştür. Bu durum çalışmada kullanılan bağlam temelli öğrenme yaklaşımının etkili olduğunu göstermektedir.

Literatürde de bağlam temelli öğrenme yaklaşımına dayalı olarak gerçekleştirilen birçok çalışmada bu yaklaşımın öğrencilerde anlamayı artırmaya yardımcı olduğuna yönelik bulgular mevcuttur (Yager & Weld, 1999; Tsai, 2000; Holman & Pilling, 2004; Demircioğlu, Demircioğlu & Çalık, 2009; Ültay & Çalık, 2012; Demircioğlu, Dinç & Çalık, 2013; Demircioğlu, Ayas, Demircioğlu & Özmen, 2015; Demircioğlu, Bektaş & Demircioğlu, 2018; Demircioğlu, Aşık & Yılmaz, 2019). O'Connor ve Hayden (2008) tarafından yapılan bağlam temelli öğrenme yaklaşımına dayalı olarak gerçekleştirilen nanoteknoloji öğretiminin öğrencilerin anlamalarını artırdığını göstermiştir.

Tablo 2'de görüldüğü gibi ön testte her iki grup öğrencileri de nanoteknoloji kavramı, kullanım amaçları, kullanıldığı bilim dalları ile ilgili sorular için "tam anlama" ve "kısmen anlama" kategorilerinde cevaplar vermişlerdir. Ancak nanoteknolojinin günlük hayatla ilişkisi, yararları, zararları, toplum ve çevre üzerindeki etkisi ile ilgili soruları cevapsız bırakmışlar veya "alternatif kavram" kategorisinde cevap vermişlerdir. İki grubun da sorulara verdiği cevaplara bakıldığında, yüzde oranlarının en fazla olduğu kategoriler "kısmen anlama", "alternatif kavram" ve "boş" kategorileridir. Başarı testi ön test sonuçlarından anlaşıldığı gibi, iki grup öğrencileri de nanoteknoloji konusunda yeterli düzeyde bilgiye sahip değildir. Özellikle nanoteknoloji konusunun öğretilmesinde en önemli rolü oynayacak olan öğretmen adaylarının bu konu hakkındaki bilgilerinin sınırlı olması ciddi bir problemdir. Bu sebeple öğretmen adaylarının farkındalıklarını artırmanın son derece önemli olduğu, bu alanda yapılan çalışmalarda ortaya çıkmıştır (Enil & Köseoğlu, 2016).

Tablo 3’de görüldüğü gibi, son testte kimya ve fen bilgisi öğretmen adayları sorulara “tam anlama” ve “kısmen anlama” kategorilerinde cevaplar verebilmişlerdir. Kimya öğretmen adayları 6 ve 7.sorular dışında hiçbir soruyu boş bırakmamıştır. Fen bilgisi öğretmen adayları sadece 3.soruyu boş bırakmamıştır. Kimya ve Fen Bilgisi öğretmen adaylarının ön testte ve son testte başarı testine vermiş oldukları cevapları karşılaştırdığımızda, olumlu yönde bir gelişme olduğu görülmektedir. Ön testte daha çok “alternatif kavram” ve “boş” kategorilerinde cevaplar veren öğrencilerin, son testte daha çok “tam anlama” ve “kısmen anlama” kategorilerinde cevaplar verdiği görülmektedir. Ön testte “boş” kategorisinde yüksek oranlara sahip olan 5, 6 ve 7. sorular, son testte “kısmen anlama” kategorisinde yüksek oranlarda yer almaktadır.

Başarı testi son test sonuçlarından anlaşıldığı gibi, bağlam temelli öğrenme yaklaşımına yönelik yürütülen nanoteknoloji konusunun öğretimi ile her iki grubun da akademik başarı düzeyleri artmıştır. Bağlam temelli öğrenme yaklaşımına dayalı olarak geliştirilen ve konunun öğretiminde kullanılan materyallerin, etkinliklerin ilgi çekici ve motive edici olması öğrencilerin öğrenmelerine katkı sağladığı literatürde yer alan çalışmalarda da (Demircioğlu, 2008; O’Connor & Hayden, 2008; Demircioğlu, 2012; Demircioğlu, Dinç & Çalık, 2013; Demircioğlu, Ayas, Demircioğlu & Özmen, 2015; Elmas ve Geban, 2016; Gül, Gürbüzöğlü Yalmanlı & Yalmanlı, 2017; Karlı & Yiğit, 2017; Kirman Bilgin & Yiğit, 2017; Demircioğlu, Bektaş & Demircioğlu, 2018; Gül & Konu, 2018; Demircioğlu, Aşık & Yılmaz, 2019) ifade edilmektedir.

Bağlam temelli öğrenme yaklaşımına yönelik yürütülen çalışmalar incelendiğinde, özellikle öğrenilmesi zor ve soyut olan konuların öğretiminde bu yaklaşımın kullanılması ile birlikte öğrenmenin daha eğlenceli olduğunu belirttikleri ortaya çıkmıştır (Ramsden, 1997; Reid, 2000; Banister & Ryan, 2001; Demircioğlu, 2008; Kutu & Sözbilir, 2011; Topuz, Gencer, Bacanak & Karamustafaoğlu, 2013; Karlı & Yiğit, 2015; Yıldırım & Gültekin, 2017; Demircioğlu, Bektaş & Yılmaz, 2018; Demircioğlu, Aşık & Yılmaz, 2019). Elde edilen anket verileri de bu görüşü desteklemektedir. Özellikle anlaşılması zor ve soyut olan nanoteknoloji konusunun günlük hayatla bağdaştırılarak öğretimi öğrencilerde ilgi uyandırmış ve anlamalarını kolaylaştırmıştır.

Anket sonuçlarına genel olarak bakıldığında, her iki grup da ders sürecinde kullanılan materyallerin konunun anlaşılmasında yararlı olduğunu düşünmektedir. Öğrenciler soyut olan nanoteknoloji konusunun izletilen belgesel, dağıtılan hikâye ve

çalışma yaprağı ile birlikte somutlaştırılarak öğrenmenin daha kolay ve zevkli hale geldiğini belirtmişlerdir. Her iki grupta da belgesel ve çalışma yaprağı daha çok dikkat çekmiştir. Öğretimde belgesellerin (Öztaş, 2008; Barak & Dori, 2011; Seçkin-Kapucu, 2013) ve çalışma yapraklarının (Hand & Treagust, 1991; Demircioğlu, Demircioğlu & Ayas, 2004; Demircioğlu, Akdeniz & Demircioğlu, 2004; Atasoy, 2008; Yeşilyurt & Gül, 2011) kullanılmasının öğrencilerin ilgi ve motivasyonlarını artırdığı yapılan farklı çalışmalarda da görülmektedir.

Nanoteknoloji eğitiminin ilköğretimden itibaren verilmeye başlanmasıyla ilgili öğrenci görüşleri farklılık göstermektedir. Her iki grup öğrencilerinin bir kısmı ortaöğretimden itibaren verilmesinin daha uygun olabileceğini belirtirken, bir kısmı da ilköğretim daha iyi olabileceğini belirtmiştir. Gerekçe olarak ilköğretimin çok erken olduğu, nanoteknoloji konusunun o seviyedeki öğrenciler için anlaşılmasının zor olduğunu söylemişlerdir. Atabaş (2012) tarafından ilköğretim düzeyindeki öğrencilerle gerçekleştirilen çalışmanın sonucunda öğrencilerin konuyu ilgi çekici bulduğu ve konuyu öğrenmede zorluk çekmedikleri belirlenmiştir. Bu alanda yapılan çalışmalarda fen okuryazarlığı ile birlikte, nano okuryazarlığının da gerekli olduğu ortaya çıkmıştır. Ancak bu eğitimin erken yaşlarda verilmesiyle birlikte bilimsel okuryazarlığa sahip bireylerin yetişebileceği düşünülmektedir (Aslan & Şenel, 2015).

Nanoteknoloji konusunda bağlam temelli öğrenme yaklaşımına yönelik gerçekleştirilen öğretimin, öğrenme üzerinde etkililiği hakkında her iki grup öğrencileri de aynı fikre sahiptir. Öğrenciler, günlük hayatla ilişkili etkinliklere yer verilmesinin konunun anlaşılması açısından yararlı olduğunu söylemişlerdir. Yapılan çalışmalar, günlük hayatla ilişkilendirmelerin öğrencilerin kavramları anlamasını kolaylaştırdığını göstermiştir (Choi & Johnson, 2005; Demircioğlu, Vural ve Demircioğlu, 2012; Demircioğlu, Ayas, Demircioğlu ve Özmen, 2015; Elmas & Geban, 2016; Karşlı & Yiğit, 2017; Demircioğlu, Bektaş & Yılmaz, 2018; Gül & Konu, 2018; Demircioğlu, Aşık & Yılmaz, 2019). Bağlam temelli öğrenme yaklaşımında amaç; öğrencilerin günlük hayatta sıklıkla karşılaşılabilecekleri bilimsel kavramları sorgulayarak, onları araştırma yapmaya yönlendirmektir. Böylece öğrenmelerinden kendileri sorumlu olacaklardır (Demircioğlu, 2008).

Öneriler

Nanoteknoloji farkındalığını ve öğrencilerin bu konu ile ilgili anlamalarını artırmak için yapılacak olan çalışmalarda kullanılacak olan etkinlikler çok iyi seçilmelidir. Özellikle öğrencilerin zihinlerinde kalıcı olabilecek, somut örnekler öğrencilere sunulmalıdır ve yeni yanlış anlamaların oluşmaması için özen gösterilmelidir. Nanoteknoloji sayesinde sanayide, bilişim teknolojilerinde, savunma, malzeme, sağlık sektöründe ve daha birçok alanda yeni ürünler geliştirilecek, günümüzün üretim süreçleri ve yöntemleri değişecektir. Bu teknolojiye yatırım yapılan ülkelerde ekonomik değerler çeşitlendirilebilecek ve bu da toplumların yaşam kalitesini geliştirecektir (URL-3). Bu yüzden bu alanda çalışabilecek bireylere ilk elden ulaşabilecek olan öğretmen adaylarının farkındalıklarının artırılması, doğru bir şekilde bilgilendirilmesi son derece önemlidir. Bu çalışmada öğrencilerin senaryo hakkında pek bir görüş belirtmediği ortaya çıkmıştır. Senaryoların okunması öğrenciler için sıkıcı bir durum olabilir. Daha zevkli hale getirilebilmesi için, bilgisayar destekli materyaller (animasyon, vb.) kullanılabilir.

Bu çalışmada bağlam temelli öğrenme yaklaşımın, uygulama ve öğretimde etkili olduğu görülmüştür. Özellikle öğrenciler için zor ve sıkıcı olarak görülen fen bilimleri dersinde (fizik, kimya ve biyoloji), bu yaklaşımın kullanılması ilgi uyandırıcı olabilir. Öğrencilerin konuları öğrenmesinde ve günlük hayatla ilişkilendirebilmesinde yararlı olabileceği düşünülmektedir. Bu yüzden öğretmenler bu yaklaşımı kullanmaktan çekinmemeli ve zaman kaybı olarak görmemelidir.

Gelecekte öğretmen olacak adayların bu çalışmanın içerisinde yer alarak, birebir bağlam temelli öğrenme yaklaşımının öğrenme ortamında nasıl kullanıldığına dair dikkate değer bir deneyim kazanmış olmaları da son derece önemlidir. Stolk, Bulte, de Jong ve Pilot (2009a; 2009b) tarafından belirtildiği gibi öğretmen adayları bu sayede yeni yaklaşımların tasarlanması ve uygulanması konusunda birinci elden pratik deneyim kazanmış oldular. Bu sayede ileride öğrencilerinin aktif olarak katılabilecekleri zenginleştirilmiş öğrenme ortamları hazırlayabilirler.

Bilgilendirme

Bu çalışma, 25-28 Nisan 2019 tarihleri arasında gerçekleştirilen XII. Uluslararası Eğitim Araştırmaları Kongresi'nde sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

Kaynaklar

- Abraham, M. R., Williamson, V. M. & Westbrook, S. L. (1994). A cross-age study of the understanding of five chemistry concepts. *Journal of Research in Science Teaching*, 31(2), 147-165.
- Aktan, C. C. & Vural, İ. Y. (2016). Bilgi toplumu, yeni temel teknolojiler ve yeni ekonomi. *Bilim ve Teknoloji Özel Sayısı*, 1(88).
- Allhoff, F., Lin, P. & Moore, D. (2010). *What is nanotechnology and why does it matter?: from science to ethics*, United Kingdom: Wiley-Blackwell Publication.
- Alpat Kılınç, S., Uyulgan, M. A., Şeker, S., Altaş, H. Ş. & Gezer, E. (2017). Effect of cooperative learning on academic achievement and opinions of the 10th grade students' in the topic of nanotechnology at secondary level. *Inonu University Journal of the Faculty of Education*, 18(1), 27-57.
- Aslan, O. & Şenel, T. (2015). Fen alanları öğretmen adaylarının nanobilim ve nanoteknoloji farkındalık düzeylerinin çeşitli değişkenlere göre incelenmesi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24, 363-389.
- Atabaş, Ü. (2012). *İlköğretim öğrencilerini nanoteknoloji ve biyoteknoloji konularında eğitmeye ve bilgilendirmeye yönelik bir çalışma*. Yüksek Lisans Tezi, Fatih Üniversitesi Mühendislik ve Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Atasoy, Ş. (2008). *Öğretmen adaylarının newton'un hareket kanunları konusundaki kavram yanlışlarının giderilmesine yönelik geliştirilen çalışma yapılarının etkililiğinin araştırılması*. Yayımlanmamış doktora tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Ateş, İ. & Üce, M. (2017). Lise öğrencilerinin nanobilim ve nanoteknoloji farkındalığı. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 37(2), 685-710.
- Banister, F. & Ryan, C. (2001). Developing science concepts through story-telling. *School Science Review*, 83(302), 75-83.
- Barak, M. & Dori, Y. J. (2011). Science education in primary schools: Is an animation worth a thousand pictures?. *Journal of Science Education and Technology*, 20(5), 608-620.
- Benli, B. (2008). Nanoteknoloji ve antik çağlara uzanan killi nanoyapılar. *Kil Bilimi ve Teknoloji Dergisi*, 1(3), 143-162.
- Choi, H. J. & Johnson, S. D. (2005). The effect of context-based video instruction on learning and motivation in on-line courses. *The American Journal of Distance Education*, 19(4), 215-227.
- Cohen, L. & Monion, L. (1990). *Research methods in education*, Routledge, London.
- Demircioğlu H., Aşık, T. & Yılmaz, P. (2019). REACT stratejisine dayalı öğretimin etkisi: "Su arıtımı ve suyun sertliği". *International Journal of Scientific and Technological Research*, 5(2), 104-118. DOI: 10.7176/JSTR/5-2-13

- Demircioğlu, H. (2008). *Sınıf öğretmeni adaylarına yönelik maddenin halleri konusunda ilgili bağlam temelli materyal geliştirilmesi ve etkililiğinin araştırılması*. Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Demircioğlu, H. (2012). The effects of storylines embedded within the context-based approach on grade 10 student' conceptions of the change of states. *Energy Education Science and Technology Part B: Social and Educational Studies*, 4(4), 2429-2438.
- Demircioğlu, H., Akdeniz, A. R. & Demircioğlu, G. (2004, Ekim). Maddenin tanecikli yapısına ilişkin kavram yanlışlarının giderilmesinde çalışma yapılarının etkisi. *Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü XII. Eğitim Bilimleri Kongresi Bildiri Kitabı (Cilt III)* içinde (s.2137-2160). Ankara.
- Demircioğlu, H., Ayas, A., Demircioğlu, G. & Özmen, H. (December, 2015). Effects of storylines embedded within the context-based approach on pre-service primary school teachers' conceptions of matter and its states. *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, 16(2).
- Demircioğlu, H., Bektaş, F. & Demircioğlu, G. (2018). Sıvıların özellikleri konusunun bağlam temelli yaklaşımla öğretiminin öğrenci başarısı üzerindeki etkisi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33, 13-25.
- Demircioğlu, H., Demircioğlu, G. & Ayas, A. (2004). Kavram yanlışlarının çalışma yapılarıyla giderilmesine yönelik bir çalışma. *Milli Eğitim Dergisi*, 163, 121-131.
- Demircioğlu, H., Demircioğlu, G., & Çalık, M. (2009). Investigating effectiveness of storylines embedded within context based approach: the case for the periodic table. *Chemistry Education: Research and Practice*, 10, 241-249.
- Demircioğlu, H., Dinç, M. & Çalık, M. (2013). The effect of storylines embedded within context-based learning approach on grade 6 students' understanding of 'physical and chemical change' concepts. *Journal of Baltic Science Education (JBSE)*, 12(5), 682-691.
- Demircioğlu, H., Vural, S. & Demircioğlu, G. (2012). "REACT" stratejisine uygun hazırlanan materyalin üstün yetenekli öğrencilerin başarısı üzerinde etkisi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31(2), 101-144.
- Demirtaş, M. (2011). Nanoteknoloji. https://youtu.be/mF6_jIKOm60
- Ekli, E. (2010). *İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin nanoteknoloji hakkındaki temel bilgi ve görüşleri ile teknolojiye yönelik tutumlarının bazı değişkenler açısından araştırılması*. Yüksek Lisans Tezi, Muğla Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Muğla.
- Elmas, R. & Geban, Ö. (2016). Bağlam temelli kimya eğitiminin 9. sınıf öğrencilerinin temizlik maddeleri konusunu öğrenmelerine ve çevreye karşı tutumlarına etkisinin incelenmesi. *Eğitim ve Bilim*, 41(185), 33-50. DOI: 10.15390/EB.2016.5502
- Enil, G. & Köseoğlu, Y. (2016). Fen bilimleri (fizik, kimya ve biyoloji) öğretmen adaylarının nanoteknoloji farkındalık düzeyleri, ilgileri ve tutumlarının araştırılması. *International Journal of Social Sciences and Education Research*, 2(1), 50-63.

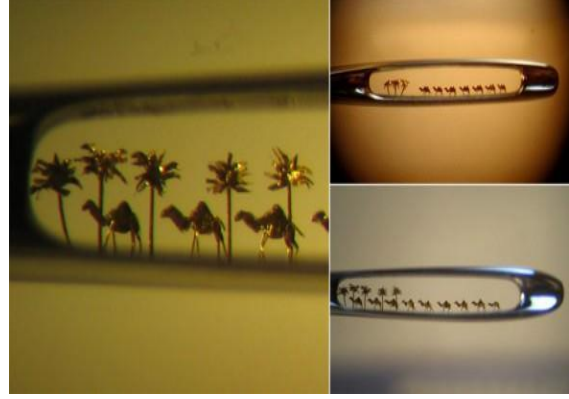
- Farshchi, P., Sadrnezhad, S. K., Nejad, N. M., Mahmoodi, M. & Abadi, L. I. G. (2011). Nanotechnology in the public eye: The case of Iran, as a developing country. *Journal of Nanoparticle Research*, 13(8), 3511–3519.
- Gül, Ş. & Konu, M. (2018). Yaşam temelli probleme dayalı öğretim uygulamalarının öğrenci başarısına etkisi. *Yaşadıkça Eğitim*, 32(1), 45-68.
- Gül, Ş., Gürbüzöğlü Yalman, S. & Yalman, E. (2017). Boşaltım sistemi konusunun öğretiminde REACT stratejisinin etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 25(1), 79-96.
- Hand, B. & Treagust, D. F. (1991). Student achievement and science curriculum development using a constructivist framework. *School Science and Mathematics*, 91(4), 172-176.
- Holman, J., & Pilling, G. (2004). Thermodynamics in context: a case study of contextualized teaching for undergraduates. *Journal of Chemical Education*, 81(3), 373-375.
- Karataş, F.Ö. & Ülker, N. (2014). Kimya öğrencilerinin nanobilim ve nanoteknoloji konularındaki bilgi düzeyleri. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 11(3), 103-118.
- Karlı, F. & M. Yiğit. (2015). Effect of context-based learning approach on 12th grade students' conceptual understanding about alkanes. *Inonu University Journal of the Faculty of Education* 16(1), 43–62. doi: 10.17679/iuefd.16124860.
- Karlı, F. & Yiğit, M. (2017). Effectiveness of the REACT strategy on 12th grade students' understanding of the alkenes concept. *Research in Science & Technological Education*, 1-18. DOI: 10.1080/02635143.2017.1295369
- Kirman Bilgin, A. & Yiğit, N. (2017). Öğrencilerin “maddenin tanecikli yapısı” konusu ile bağlamları ilişkilendirme durumlarının incelenmesi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(1), 303-322.
- Körözlü, N. (2016). Bilim ve teknolojinin geleceği: Nanoteknoloji. *Göller Bölgesi Aylık Hakemli Ekonomi ve Kültür Dergisi Ayrıntı*, 27-30.
- Kutu, H. & Sözbilir, M. (2011). Yaşam temelli ARCS öğretim modeliyle 9. sınıf kimya dersi “Hayatımızda Kimya” ünitesinin öğretimi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30(1), 29-62.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], (2018). *Ortaöğretim kimya dersi (9, 10, 11 ve 12. sınıflar) öğretim programı*, Ankara.
- O'Connor, C. M. & Hayden, H. (2008). Contextualising nanotechnology in chemistry Education. *Chemistry Education Research and Practice*, 9(35), 1-29.
- Öztaş, S. (2008). Tarih öğretimi ve filmler. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 16(2), 543-556.
- Plano Clark, V. L. & Creswell, J. W. (2015). *Understanding research: A consumer's guide*. Upper Saddle River, NJ: Pearson Education
- Porter, A.L. & Youtie, J. (2009). How interdisciplinary is nanotechnology?. *Journal of Nanopart Research*, 11, 1023–1041.
- Ramsden, J. M. (1997). How does a context-based approach influence understanding of key chemical ideas at 16+?. *International Journal of Science Education*, 19(6), 697-710.

- Reid, N. (2000). The presentation of chemistry logically driven or applications-led?. *Chemistry Education: Research and Practice in Europe*, 1(3), 381-392.
- Seçkin-Kapucu, M. (2013). *Fen ve teknoloji dersinde belgesel kullanılmasının 8. sınıf öğrencilerinin hücre ile kuvvet konularındaki başarılarına ve bilimin doğası hakkındaki görüşlerine etkisi*. Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Sheetza, T., Vidalb, J., Pearsonc, T. D. & Lozano, K. (2005). Nanotechnology: Awareness and societal concerns. *Technology in Society*, 27, 329-345.
- Stolk M. J., Bulte A. M. W., de Jong O. & Pilot A. (2009a) Strategies for a professional development programme: empowering teachers for context-based chemistry education. *Chemistry Education Research and Practice*, 10, 154-163.
- Stolk M. J., Bulte A. M. W., de Jong O. & Pilot A., (2009b), Towards a framework for a professional development programme: empowering teachers for context-based chemistry education. *Chemistry Education Research and Practice*, 10, 164-175.
- Şenocak, E. (2014). A survey on nanotechnology in the view of the turkish public. *Science Technology & Society*, 19(1), 79-94.
- Topuz, F. G., Gençer, S., Bacanak, A. & Karamustafaoğlu, O. (2013). Bağlam temelli yaklaşım hakkında fen ve teknoloji öğretmenlerinin görüşleri ve uygulayabilme düzeyleri. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(1), 240-261.
- Tsai C-C., (2000), The effects of STS oriented instructions on female tenth graders' cognitive structure outcomes and the role of student scientific epistemological beliefs, *International Journal of Science Education*, 22, 1099-1115.
- Tüylek, Z. (2016). Küçük şeylerin hikâyesi: Nanomalzeme. *Nevşehir Bilim ve Teknoloji Dergisi*. 5(2), 130-141.
- URL-1. Nanoteknoloji. <https://ahmetakgonul.weebly.com/kullan305m-alar305.html>
- URL-2. Nanoteknoloji, hayatımızı kökten değiştirecek. <https://www.timeturk.com/nanoteknoloji-hayatimizi-kokten-degistirecek/haber-935986>
- URL-3. Nanoteknolojinin önemi. <https://ahmetakgonul.weebly.com/oumlnemi.html>
- Watters, J. J. (August, 2004). Engaging with chemistry through contexts. *Paper presented to the Royal Australian Chemical Institute, Tertiary-Secondary Interface Conference, Brisbane*, Retrieved from <http://eprints.qut.edu.au/archive/00006582/01/6582.pdf>.
- Wei, Y. & Yan, B. (2016). Nanoproducts in daily life: To know what we do not know. *National Science Review*, 3, 414-415.
- Whatmore, R. W. (2006). Nanotechnology-what is it? should we be worried?. *Occupational Medicine*, 56, 295-299.
- Yager R. E. & Weld J. D. (1999). Scope, sequence and co-ordination: The Iowa project, a national reform effort in the USA, *International Journal of Science Education*, 21, 169- 194.
- Yeşilyurt, S. & Gul, Ş. (2011). Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına dayalı hazırlanan çalışma yaprağının öğrenci başarısına etkisi (pilot uygulama). *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(1), 247-261.

EK 1. Çalışmada kullanılan hikâye

GELECEĞİN MUCİZESİ

İnsanlığın hayatını kökten değiştirecek teknolojik gelişmeler, gün geçtikçe artmaktadır. Bir düşünsenize, herkesin kendi bilgisayarını ürettiği ve emirler verdiği sistemler... Ya da bir deve, dikiş iğnesinin deliğinden geçebilir mi? Resimde de görüldüğü gibi bu artık mümkün. Atomların sonsuz kere tekrar tekrar dönüştürülerek, metrenin milyarda biri kadar boyutlara sahip ürünler; iş göremez haldeki organların yerine yeni organlar, bakteriden daha küçük nanobilgisayarlar ne kadar da ilginç değil mi? Gelişmekte olan bir teknoloji, hayatımızın her alanında kullanıma hazır hale gelmiştir. Bu teknolojiyle belki de çok daha dayanıklı ulaşım araçları ve paslanmayan, kirlenmeyen eşyalar; hatta kendi kendini temizleyebilen giysiler üretilebilecektir. Peki, tüm bunlar nasıl mümkün olabilir? Maddeyi atomik boyutlarda inceleyip işleyerek çağımızın anahtar teknolojisi geliştirilmiştir. Bu teknoloji, yaşam kalitesinde ve üretimde artışı amaçlamaktadır.



Öyle bir teknoloji ki; tekstil, boya, kimya, sağlık, elektronik, otomotiv, bilgisayar, savunma ve sanayi gibi birçok alanda kullanılmaktadır. Böylece, dünyayı yeniden şekillendirebilecek bilimsel ve teknolojik bir dönem başlamış olacaktır. İnsan beyninin kapasitesini ek nano hafızalarla güçlendirmek, bir milyon sinema filmi alabilen DVD'ler yapmak, uzay araştırmalarında ve havacılıkta yeni roket ve uçak tasarlamak artık hayal olmaktan çıkacaktır. Belki de doğada taklit edilemeyen hiçbir şey kalmayacaktır. Sizce, dünyada bir devrim niteliği taşıyan bu teknoloji günlük hayatımızı nasıl etkiler? Metrenin milyarda biri kadar kullanılan bu küçük şeyler ne olabilir? Küçük ama dünya çapında rağbet görecektir kadar büyük bir öneme sahip olan bu teknolojiyle, yeni ürünler nasıl elde edilmektedir? Günlük hayatta işimizi kolaylaştıracak bu teknolojinin faydaları yanında zararları da olabilir mi? Ne dersiniz?

EK 2. Çalışma Yaprağı**GRUP ADI:****LOTUS ETKİSİ**

Görür görmez insanı kendine hayran bırakan bir güzellik, Lotus (Nilüfer) Çiçeği, ardında neler gizli! Keşfettikçe hayranlığımız daha da artacak. Zira kendisi bir su bitkisi ve kirli, çamurlu, sulak alanlarda yetişen, oldukça nadide çiçeklerden biri. Sizce, bu eşsiz bitki o kadar çamurun, kirin içinde kendini nasıl şahane bir şekilde korumayı başarabiliyor?



.....

.....

.....

.....

.....

MALZEMELER

- * 2 adet lahana yaprağı
- * 2 adet marul yaprağı
- * Bir miktar toprak
- * Su
- * Damlalık ya da pipet
- * Akmaları temizlemek için kâğıt havlu

DENEYİN YAPILIŞI

- Marul yapraklarından birine birkaç damla su damlatın.
- Diğer marul yaprağına toprak dökün ve üzerine su damlatın.
- Lahana yapraklarından birine su damlatın.
- Diğer lahana yaprağına toprak dökün ve üzerine su damlatın.
- Gözlemlerinizi tabloya yazın.



	GÖZLEMLER	
	Marul Yaprağı	Lahana Yaprağı
Yaprak + Su		
Yaprak+Toprak+Su		

SORULAR

1. Lahana yaprağı, üzerinde neden su biriktiriyor?
2. Sizce tüm bitkiler Lotus etkisi gösterebilir mi?
3. Lotus bitkisinden ilham alınarak ne tür ürünler geliştirilebilir?

EK 3. Çalışmada kullanılan başarı testi

AD-SOYAD/RUMUZ:

BÖLÜM:

NANOTEKNOLOJİ BAŞARI TESTİ

1) Nanoteknoloji nedir?

.....
.....
.....
.....

2) Nanoteknoloji hangi amaçlarla kullanılabilir? Açıklayınız.

.....
.....
.....
.....

3) Nanoteknolojinin kullanıldığı bilim dallarına örnekler verebilir misiniz? Açıklayınız.

.....
.....
.....
.....

4) Nanoteknolojinin günlük hayatta kullanıldığını düşünüyor musunuz? Açıklayınız.

.....
.....
.....
.....

5) Nanoteknolojinin yararları hakkındaki düşünceleriniz nelerdir? Açıklayınız.

.....
.....
.....
.....

6) Nanoteknolojinin zararları hakkındaki düşünceleriniz nelerdir? Açıklayınız.

.....
.....
.....
.....

7) Nanoteknolojinin toplum ve çevre üzerinde etkileri hakkında ne düşünüyorsunuz? Açıklayınız.

.....
.....
.....
.....

Research Article

The Use of Dynamic Geometry Software from a Pedagogical Perspective: Current Status and Future Prospects

Emin İBİLİ *¹ 

¹ Afyonkarahisar Health Sciences University, Faculty of Health Sciences, Afyonkarahisar, Turkey. eminibili@gmail.com

* Corresponding Author: eminibili@gmail.com

Article Info

Received: 18 June 2019

Accepted: 20 September 2019

Keywords: Dynamic geometry software, pedagogy, mathematics teacher

DOI: 10.18009/jcer.579517

Publication Language: English

Abstract

This research firstly aims to reveal the pedagogical potentials and limitations of dynamic geometry software (DGS). For this purpose, research on Cabri (2D/3D/Plus), the Geometer's Sketchpad, GoogleSketchUp, GeoGebra and Logo software was reviewed and compiled. As a result of the research, it appears that DGS offers an effective pedagogical environment because of its ability to interact with digital materials and allow for geometric objects to be seen from all sides. However, we found that teachers have some problems in combining DGS with class pedagogy. In this study, the effects of gender, age, education level, skill in using technology and the influence of professional experience were also examined in relation to primary school mathematics teachers' preferences in using DGS. As a result of this research, it was found that GeoGebra and Cabri were the most-used DGS packages by primary school mathematics teachers, while other geometry software was less preferred by teachers.



To cite this article: İbili, E. (2019). The use of dynamic geometry software from a pedagogical perspective: current status and future prospects. *Journal of Computer and Education Research*, 7 (14), 337-355.
DOI: 10.18009/jcer.579517

Introduction

When technology and computers are used effectively, they are seen as powerful tools, which facilitate appropriate modelling, research, reasoning, exploration and understanding regarding knowledge for teaching geometry (Wiest, 2001). The issue of how technology is becoming more involved in education, as well as how to make effective use of education-technology cooperation, has started to be considered more. The most common teaching method in geometry has always been to convey information to students, but PISA (Programme for International Student Assessment) and similar examinations indicate that this method is no longer sufficient. PISA regularly assesses mathematics, science literacy and reading skills in the context of OECD member countries and other participating countries every three years. It aims to measure the ability of students to relate and solve problems

from real life and improve, through observation, the shortcomings in their respective country (Taş, Arıcı, Ozarkan & Özgürlük, 2016). In recent years, these external factors have also been turned into new constructivist education models. Holloway (1999) emphasized that the constructivist model is not intended to provide students with skills to solve problems from real life. In this training model, the achievements of high-level learning skills and student needs are important. The researcher emphasized the fact that many individuals had learned how to learn before being taught via the constructivist model (Holloway, 1999). Therefore, for present-day geometry, it can be assumed that technology and the constructivist approach model are predictors of each other. However, for geometry, it is still under investigation which model is the best for technological education and training. İçel (2011) emphasized that dynamic geometry software (DGS) has especially begun to become more involved with the teaching of geometry.

Nowadays, considering the possibilities provided by technology and examinations that investigate the success of education, it is necessary to apply a more active approach instead of delivering lectures on geometry, which rely on memorization, are teacher-centred and have limitations (Bray & Tangney, 2017). Geometry teaching should be able to provide a representative sample of what the student will encounter in real life, encouraging them to think with the use of technology. An important component of this goal is pedagogy. Once pedagogy is revised and regulated to complement the transition from traditional teaching to technology-assisted teaching, exploring geometry with the help of technology should help to achieve the desired goal (Pavlovičová & Švecová, 2015, Çetin & Mirasyedioğlu, 2019).

Pedagogy, which is derived from paediatrics, which means child in ancient Greek, and agogus, which means leadership, is defined as the art and science of teaching children (Ozuah, 2016). In general, the pedagogy is a systematic guide that includes specific principles and techniques that instructors must follow to achieve good learning outcomes and to demonstrate good teaching skills (Balram, 2019). Pedagogical knowledge is a teaching tool, which transforms information about a topic into the most understandable form for the student (Saeli, Perrent & Zwaneveld, 2011).

According to Leung (2011), a qualified pedagogical environment should encourage the learner to take action, but also give them the opportunity to make meaning. The dynamic geometry environment is also targeted in order to provide a facilitative and empowering

pedagogical environment for students and teachers in which to conduct empirical research on geometric objects (Leung, 2011). According to Gooler, Kantzer and Knuth (2000), the most important way to incorporate technology into classroom pedagogy is through the ability of teachers to integrate curriculum teaching and technology in an easy and trouble-free way. Mishra and Koehler (2009) points out that teachers are not able to combine technology with classroom pedagogy because they do not have enough experience to use technology to support teaching and learning. According to these researchers, the training programmes devised for teachers are insufficient in terms of the use of the technology, which means that the teachers do not see themselves as adequately prepared, let alone eager to use technology in the classroom. In addition, technological tools are associated with time-consuming activities, which must be squeezed into an intensive curriculum (Mishra & Koehler, 2009).

As Wiest (2001) points out, technology alone is not functional, and the effective use of technology in geometry depends on the teaching method. Mishra and Koehler (2006) developed a model of technological pedagogical content knowledge by combining technological tools, pedagogy and knowledge to be learned. Koehler, Mishra and Yahya (2007) showed that the components of this model are involved in dynamic interaction, which emphasizes the need for the constantly active maintenance and renewal of the dynamics between these components for successful teaching using technology. This is because it is always necessary to examine technology and its tools in order to develop pedagogical techniques. These techniques make it easy to understand the concepts and representations of the codes in technology, to construct and use content, and to develop solutions in the face of the difficulties in understanding the concepts (Koehler et al., 2007). For Jones (2002), DGS refers to systems that provide tools with which to create geometric objects by using basic drawing elements such as point, line, etc.

Dynamic software in geometry teaching is used because it offers more interaction possibilities and facilitates learning by allowing for geometric objects to be visible from all sides (Çelik, Erduran & Eryiğit, 2016). According to Guven and Karatas (2003), software liberates geometric shapes from the static conditions on paper, allowing them to be used in a dynamic and variable manner in the computer environment. Thus, it provides the opportunity to create ideas, comparisons, generalizations, inferences and trial repetitions, as well as develop strategic solutions (Güven & Karataş, 2003). Dixon (1997) hypothesizes that the teaching of geometry requires much more visualization than other taught subjects.

However, almost all of these needs have been overlooked in secondary school education for many years. According to the researcher, this is because of the lack of effective and easily accessible teaching that can be achieved in schools. The software allows students to understand geometry problems, estimate their solutions, and develop associative skills, group work and interactivity (Jones, 2002). It is worth noting that DGS is a powerful tool for teaching geometry, as well as being a stand-alone tutorial aid (Wiest, 2001).

In the absence of a teacher, computer software alone does not have an event planning program to match the direction of learning and students' skill level. Therefore, in DGS-assisted geometry teaching, teachers should always be a guide for their students (Jones, 2002; Wiest, 2001). The teacher should observe them during assigned tasks and problem-solving to ensure that every student benefits. In this way, the teacher can help the student to recognize whether their progress is at the expected rate. Students who are engaged in an activity and who cannot progress should aim to gain understanding and skills by being given a chance to practise more (Jones, 2002).

DGS can enhance geometry learning to a higher level with continuous motion (such as dragging), connectivity and communication features (Sinclair & Crespo, 2006). The dragging feature allows shapes to be seen from different viewpoints, to examine shape features (edge, angle etc.), to recognize differences and similarities, and to show transformations of shapes (Sinclair & Crespo, 2006). Students are familiar with fixed geometric shapes on paper, so they do not use dragging with the mouse much when using software for the first time. As students become accustomed to using the software, they realize that dragging is important (Arzarello, Olivero, Paola & Robutti, 2002). As well as DGS provides a connection between visual-algebraic geometric representations and modes of thinking, it helps to provide a connection between real life and geometric representations (Gökkurt, Dündar, Soylu & Tatar 2012). Students also become familiar with the common language of geometry as they use the communication features (mathematics language, commands) of the DGS (Sinclair & Crespo, 2006).

Literature review

This section reviews related work on dynamic geometry software from a pedagogical perspective. As can be seen in the findings section of this study, the most commonly used DGS softwares in the classroom by teachers were Cabri 2D/3D, GeoGebra, Sketchpad, Google SketchUp, and Logo. This finding was confirmed by different researchers (Günhan & Açı, 2016; Hohenwarter & Jones, 2007). Therefore, in the scope of this research, only these five DGS software were examined from a pedagogical perspective.

Cabri 3D

With Cabri 3D, 2D and Plus, complex constructions can be made separately and transformed into each other, while shapes can be related to real-life forms and misunderstandings caused by school geometry books can be accurately resolved (Eryiğit, 2010). While Cabri 3D can successfully support the curriculum in the teaching of prisms, pyramids, volume and symmetry, in turn improving spatial skills, visualization skills and reasoning, and developing associative skills in the majority of students (Çelik, Erduran & Eryiğit, 2016; Priatna, 2017). In some studies (Şimşek & Yücekaya, 2014), the superiority of traditional methods in terms of spatial visualization skills was not found. Research has shown that, when a non-command point was dragged in activities on cones, spheres and cylinders involving Cabri 3D, complicated shapes were created, while non-command points could not be fixed (Uğur, Urhan & Kocadere, 2016). Many students and teachers have mentioned that Cabri 3D supports geometry teaching in relation to motivating, engaging, providing unlimited experimental possibilities, being more instructive and memorable than traditional geometry lessons (Gökkurt, Deniz, Soylu & Akgün, 2012; Köse, 2008; Şimşek & Yücekaya, 2014; Uğur, Urhan & Kocadere, 2016).

Geometer's Sketchpad

One of the important features of the Geometer's Sketchpad (GSP) is its effective visualization feature (Adulyasas & Abdul Rahman, 2014). It has been reported, in some studies, that geometric thinking skills related to angles, polygons, 2D and 3D shapes, rotation and rotation skills, and visualization skills have improved by delivering GSP-supported geometry lessons (Adulyasas & Abdul Rahman, 2014; Dixon, 1997; Tieng & Eu, 2014). It has been noted that one particular study found that cone nets could not be understood with the use of GSP, with teachers instead having to explain them again with

concrete models and the paper-folding method (Adulyasas & Abdul Rahman, 2014). Some studies have also reported that no significant increase was observed in terms of geometry achievement (Tieng & Eu, 2014), while others confirmed an increase in Van Hiele levels, by delivering GSP-supported geometry teaching (Adulyasas & Abdul Rahman, 2014). It has been reported that GSP-supported instruction motivates and prompts curiosity in students. In addition, in the classroom, it is necessary to provide teacher guidance, as well as promote interactive activities and brainstorming ideas, thus giving students the opportunity to test out their abilities, while increasing their capacity for success and effective working in relation to their skills (Adulyasas & Abdul Rahman, 2014; Tieng & Eu, 2014).

Google SketchUp

Although Google SketchUp is widely used in architectural and engineering areas, it can be used as DGS because it is easily accessible and free, provides an active geometry learning environment and can be learned in a short time (Chou, Chen, Wu & Carey, 2017). According to the research, Google SketchUp can contribute as much as solid materials to mental rotation skills, as well as increase the understanding of prismatic issues and volume calculation in the curriculum (Khine, 2017). Among the disadvantages of the software are that it is not possible to obtain 3D shapes by pressing a single button; rather, generating the desired 3D shape, by converting a 2D shape to a 3D shape, or a 3D shape to another 3D shape, only slows down the functionality. However, it is believed that this can make a positive contribution if the student also thinks that they have seen connections between the 2D and 3D forms through this transition. It has been emphasized that students sometimes have difficulty in turning downwards and drawing a straight line on a figure, which is parallel to the axis (Kurtuluş & Uygan, 2016). However, the possibility of regional colouring for calculations, such as for volume, or questions about prisms, allows students to better understand the shapes of the parts asked for in the prism sections, which in turn makes the calculations easier (Kurtuluş & Uygan, 2016). According to candidate teachers, as reported in Kurtuluş & Uygan's (2016) research, the use of software takes time, sometimes slows down and can be difficult primary school students to understand. However, for Erkoç, Gecü & Erkoç (2013), this kind of software can be learned quickly and easily.

GeoGebra

GeoGebra's ability to create dynamic visualization and algebraic operations on a single screen is said to be the most important feature distinguishing this from other software (Hohenwarter, Hohenwarter & Lavicza, 2008; Pereira, Jardim & da Silva, 2017). It strengthens the notion that the triangulation of students is effective in visualizing the selection of the GeoGebra technique in the drawing on paper (İçel, 2011; Çiftçi & Tatar, 2014). GeoGebra has been noted in some studies as being influential in terms of motivating, entertaining, enhancing success, developing reasoning and visualization skills, visualizing and integrating algebraic activities (Pereira, Jardim & da Silva, 2017). Research has also indicated that students are hesitant about the results they find when applying Pythagoras' solutions to software-based algebraic activities (Filiz, 2009). It has been observed that mathematical literacy progresses with GeoGebra-supported geometry. Symbolization from mathematical literacy sub-steps, using tools, modelling and problem-solving is more evident, although it has been emphasized that the development of reasoning, communication and discussion skills at lower levels is weak. It has been reported that the need for assistance is also increased in areas where information is necessary (Romeo, del Mar Garcia & Codina, 2015). Teacher guidance in the development of reasoning, communication and discussion skills, the regularization of classroom discussions at the end of each lesson, the diversification of samples, and the awareness of students about achieving results in different ways are emphasized as important points (Filiz, 2009; İçel, 2011; Romeo, del Mar Garcia & Codina, 2015). Also, Geogebra supported geometry teaching contributes to the development of students' geometric thinking levels (Kutluca, 2013).

Logo

Logo software is an object-oriented programming language developed by Papert and colleagues. Logo is a viable tool for naturally integrating geometry, reinforcing classroom interaction and computation ability (Valentine, 2018). Logo has been found to be more successful in teaching Euclidean and fractal geometry concepts (An & Park, 2011). Also some researchers reported that geometric concepts such as line, plane, angle and polygons have been learned more effectively with Logo-assisted activities, teacher guidance and interclass interaction (An & Park, 2011; Baki, & Özpınar, 2007). Studies have also suggested that the use of the visual feedback function provided by Logo, as a trial-and-error method by

students, should be limited. Because, the trial-and-error approach to reaching the goal can restrict the acquisition of analytical thinking skills in students (Baki, 2002; Simmons & Cope, 1997).

Previous research has shown that DGS systems could be useful for teachers. However, previous research has been limited in examining the preferences frequency of DGS systems and some independent variables effects on this preferences. Also, there has been little research on DGS assisted geometry teaching on classroom pedagogy. For this reason, the purpose of this research is to examine the pedagogical potentials of some DGS softwares such as Cabri, GSP, Google SketchUp, GeoGebra and Logo. Also it is aimed that the examine the effects of gender, grade, level of education, skill in using technology and professional experience on the preferences by primary mathematics teachers.

Method

This research has two purposes. Firstly, it aims to examine the literature on geometry teaching software and also the potential and limitations of geometry teaching using this software from pedagogical aspects. Another goal is to examine the effects of different variables in the preferences of DGS, when used as a teaching tool by teachers. For this purpose, research related to Cabri 2D/3D, GeoGebra, the GSP, Google SketchUp and Logo, when used in geometry teaching, has been examined and compiled. In addition, demographic data have been obtained online concerning 183 primary mathematics teachers in Turkey's schools, as well as information on the use of DGS by teachers in the last two years. The demographic data on primary mathematics teachers participating in the research are presented in Table 1.

Table 1. Demographic profile results

Demographic Profile (N = 183)	Category	Frequency	Percentage %
Gender	Male	99	54.1
	Female	84	45.9
Graduation Faculty	Education Faculty	161	88
	Science Faculty	22	12
Grade	Graduate	166	90.7
	Postgraduate	17	9.3
Experience (Year)			

	<=10	142	77.6
	>10	41	22.4
<i>Technology (IT) usage level</i>	Intermediate	112	61.2
	High	71	38.8

All analyses were performed with the SPSS 22.00 statistical package. Pearson's chi-squared test with Yates's continuity correction and Fisher's exact tests were preferred for intergroup comparisons (Hinkle, Wiersma & Jurs, 2003). When using the Fisher exact test, where chi-squared analysis cannot be performed (*expected count*<5), three teachers with low technology use are excluded. In addition, professional experience is divided into two categories: less than 10 years (less than one to five years and six to 10 years) and more than 10 years (11-16 years and more than 16 years).

Findings

The dynamic geometry softwares taken in this study and the usage frequency of these softwares by primary school mathematics teachers are given in Figure 1.

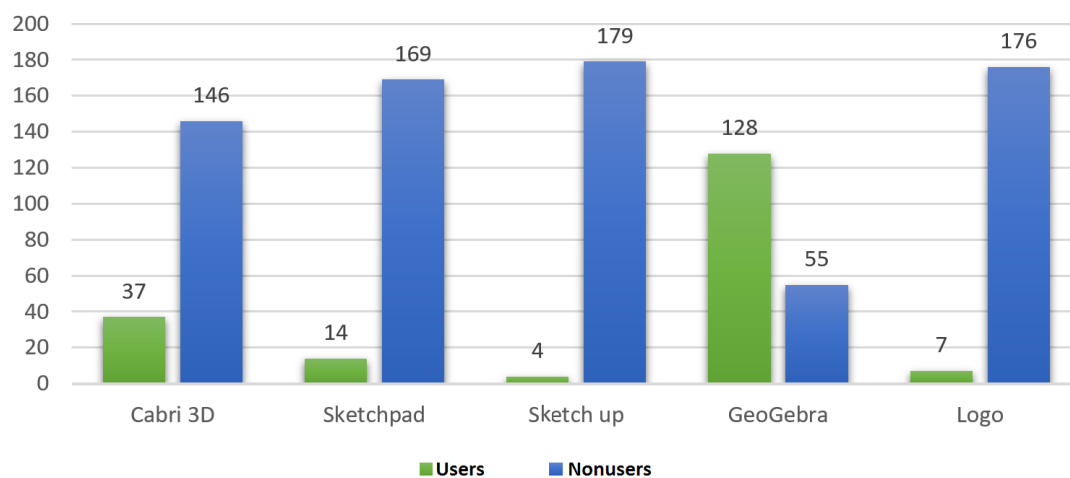


Figure 1. Usage frequency of DGS systems by primary mathematics teachers

As seen in Figure 1, Geogebra's use rate by primary mathematics teachers was found the highest (%70). Cabri 3D is used by 20 % of teachers, while Sketchpad, Logo, Scetchup are used by 7.7 %, 3.8 %, % 2 respectively of teachers. 25.1% of the teachers (n = 46) did not use any of the dynamic geometry softwares given in Fig 1. In addition, 7.1% (n = 13) of the teachers stated that they did not use other web-based and computer-based teaching materials while they use dynamic geometry software. The results of the chi-squared test to determine whether usage of teachers' DGS systems is dependent on gender are given in Table 2.

Table 2. Distribution of DGS usage status by sex

	Users		Nonusers		X ²	p
	Male	Female	Male	Female		
Cabri	18	19	65	81	.314	.575 ^b
Sketchpad	7	7	92	77	.002	.967 ^b
Sketch up	2	2	97	82		1.00 ^a
GeoGebra	68	60	31	24	.162	.687 ^b
Logo	4	3	95	81		1.00 ^a

^a Fisher's exact test (effectives <5); ^b Pearson's Chi-squared test with Yates's continuity correction

According to Table 2, teachers' use of DGS is not dependent on gender variable ($p > .05$). Also, Table 3 shows the result of the chi-squared test to determine whether usage of teachers' DGS systems is dependent on their faculty which teachers have graduated.

Table 3. Distribution of DGS usage status by graduated faculty

	Users		Nonusers		X ²	p
	Education	Science	Education	Science		
Cabri	33	4	128	18		1.00 ^a
Sketchpad	12	2	149	20		.678 ^a
Scetch up	2	2	159	20		.071 ^a
GeoGebra	113	15	48	7	.000	1.00 ^b
Logo	4	3	157	19		.039 ^a

^a Fisher's exact test (effectives <5); ^b Pearson's Chi-squared test with Yates's continuity correction

As can be seen in Table 3, the ratio of teachers using Logo software was found to be statistically significant in favors of science faculty graduates ($p < .05$). There was no statistically significant effect of the graduated faculty in relation to other DGS systems ($p > .05$). The result of the chi-squared test to determine whether usage of teachers' DGS systems is dependent on their level of education is given in Table 4.

Table 4. Distribution of DGS usage status by level of education.

	Users		Nonusers		X ²	p
	Graduate	Postgraduate	Graduate	Postgraduate		
Cabri	30	7	136	10	3.77	.024 ^b
Sketchpad	10	4	156	13		.029 ^a
Scetch up	2	2	164	15		.044 ^a
GeoGebra	116	12	50	5	.00	1.00 ^b
Logo	5	2	161	15		.13 ^a

^a Fisher's exact test (effectives <5); ^b Pearson's Chi-squared test with Yates's continuity correction

According to Table 4, distribution of usage of Cabri, Sketcpad and Sketchup dynamic geometry software is statistically significant in favors of post-graduate teachers ($p < .05$). There is no statistically significant effect of learning level on the usage in relation to other DGS systems ($p > .05$). The results of the chi-squared test to determine whether teachers' use of DGS is dependent on the level of technology use are given in Table 5.

Table 5. Distribution of DGS usage status by technology usage level.

	Users		Nonusers		χ ²	p
	Medium	High	Medium	High		
Cabri	12	25	100	46	14.68	.000 ^b
Sketchpad	5	9	107	62	3.07	.080 ^b
Sketch up	1	3	111	68		.300 ^a
GeoGebra	73	55	39	16	2.56	.109 ^b
Logo	3	4	109	67		.433 ^a

^a Fisher's exact test (effectives <5); ^b Pearson's Chi-squared test with Yates's continuity correction

As can be seen in Table 5, it was found that the use of Cabri was statistically significant in favour of teachers with a high perception level for technology use ($p < .05$). There was no statistically significant effect of the level of perception on the level of technology usage in relation to other DGS systems ($p > .05$). Table 6 shows the result of the

chi-squared test to determine whether teachers' use of DGS is dependent on their professional experience.

Table 6. Distribution of DGS usage status by occupational experience year

	Users		Nonusers		X ²	p
	Years <=10	Years >10	Years <=10	Years >10		
Cabri 3D	34	3	108	38	4.47	.037 ^b
Sketchpad	12	2	130	39		.739 ^a
Scetch up	2	2	140	39		.217 ^a
GeoGebra	102	26	40	15	.71	.336 ^b
Logo	5	2	137	39		.65 ^a

^a Fisher's exact test (effectives <5); ^b Pearson's Chi-squared test with Yates's continuity correction

As can be seen in Table 6, the distribution of teachers using Cabri dynamic geometry software is statistically significant in favour of teachers who have less than 10 years professional experience ($p < .05$). Also, there is no statistically significant effect of the professional experience year on usage of other DGS systems ($p > .05$).

Discussion and Conclusions

In this research, the pedagogical potentials and limitations of DGS have been revealed and many proposed solutions have been presented. In addition, the effects of gender, grade, and level of education, skill in using technology and professional experience in the preferences of Cabri (2D/3D/Plus), the GSP, Google SketchUp, GeoGebra and Logo DGS by primary mathematics teachers have been examined. When the literature on DGS is reviewed, it is stated that it provides an effective pedagogical environment because it allows for interaction with digital materials and for geometric objects to be seen from all sides. In addition, interacting with geometric materials through DGS helps students understand geometrical concepts more easily as well as exploring the relationships between geometrical concepts (Jones, 2002). Although use of DGS in geometry teaching is actively promoted within the curriculum, ongoing reforms and new regulations, it is frequently stated in relevant studies that teachers have serious difficulties in adapting this software to the classroom environment. One of the most important reasons why teachers cannot combine technology with classroom pedagogy is that they do not have enough experience. In

addition, perceived usefulness and perceived ease of use are two important factors that determine the intention of teachers to use DGS software in the classroom (Stols & Kriek 2011). Therefore, both teachers' pedagogical beliefs and technology competencies should be taken into consideration (Ertmer, 2005).

In this study, the following results were also found on effects of gender, age, level of education, skill in using technology and professional experience in preferences of DGS use by primary mathematics teachers.

GeoGebra seems to be the most used DGS by teachers (70%). Cabri is used by 30% of primary school mathematics teachers. Other DGS packages seem to have a very low usage rate (Dogan & İcel, 2011). It is noted that GeoGebra is free and its interface is Linux-based and easy to use, which could explain why teachers prefer it the most. In addition, 25% of teachers stated that they have not used the DGS packages mentioned in this research, while 7% have not used other online and computer-based teaching materials besides DGS. This shows that a significant number of teachers only uses textbooks in geometry lessons (Bruce, Flynn, Ross & Moss, 2011; Clements & Sarama, 2011; Kösa, 2011).

It has been found that the use of Logo by graduates from science faculties is higher than that of graduates from education faculties, and that the use of other software does not have an effect in terms of which faculty teachers graduated from. Because the logo software requires programming knowledge, it requires the student to define various commands and follow a logical sequencing algorithm. For this reason, it remains abstract for younger students (Clements & Sarama, 1997) and is used more frequently in the faculties of science. However, since the 5th grade, there is a strong potential in the faculties of education due to the inclusion of programming topics within the curriculum of information technologies and software courses. So, this result is interpreted as indicating that education faculties need to provide more space for technology and pedagogy issues in the training of primary mathematics teachers, and that training possibilities with many DGS should be increased.

The use of Cabri, the GSP and Google SketchUp by teachers who teach primary school mathematics with a postgraduate qualification is found to be higher than in the case of teachers with an undergraduate degree. This result is due to the fact that postgraduates who teach primary school mathematics have higher qualifications in the fields of technology, pedagogy and teaching. In this sense, postgraduate teachers are able to adapt DGS to the teaching and classroom environment more easily (Kabaca, Aktümen, Aksoy & Bulut, 2010).

It is found that the rate of using Cabri is higher for teachers whose professional experience is shorter than others and who have a higher technology usage level. This has been interpreted as the recent graduation of teachers from the faculty of education has a high level of technological competence, experience and awareness of Cabri3D. Therefore, the technology usage level of these teachers effected teachers' intention to use Cabri3D over perceived ease of use and perceived usefulness (Teo & Milutinovic, 2015, Wong, 2015).

Suggestions and Limitations

The following recommendations are suggested for the contribute to the development of appropriate policies by key institutions such as Council of Higher Education, universities, Ministry of Education that can contribute to the quality of teacher training.

- It is important for teachers to adopt innovative approaches and not be prejudiced against the use of technology. For this reason, within the scope of the geometry curriculum, the combination of pedagogy and technology should be provided in order to observe and support students' progress in this matter.
- In the pedagogical integration of technology, it is necessary to test individual deductions of students and identify tasks that encourage the use of tools and activities aimed at understanding the concepts of geometry.
- The variety of knowledge teachers need to be defined in a standardized and explicit way to better understand the Technological Pedagogical Content Knowledge model and to better understand the changes that teachers will encounter in the integration of technology in educational integration.
- Teachers' awareness of the fields of pedagogy and technology can also enrich the way they are able to make sense of the relationship between these fields and ensures that they are more successful in delivering education.
- Regular and appropriate targets should be defined and used in order for DGS to make a difference in education. Also a control group should be established where teachers can discuss and solve the problems they face in order to reduce prejudices towards and adaptations some of them make to undermine technology-assisted instruction.
- The diverse knowledge that teachers need to pass onto students should be defined in a standardized and explicit way, in order to better understand the technological

pedagogical content knowledge model, as well as the changes that teachers will encounter in the integration of technology in education settings.

In order to better understand the intention of mathematics teachers to accept and use DGS systems, it would be beneficial conducting further research examine the effect of different variables by using Technology Acceptance Model. Also, the research conducted in this paper has some limitations. This research data is limited to the survey data obtained from elementary mathematics teachers in Turkey. For this reason, in subsequent studies it is recommended to compare these findings with quantitative and qualitative data obtained from different samples, cultures and countries. The results of this research will contribute to the development of appropriate policies by key institutions such as Council of Higher Education, universities, Ministry of Education that can contribute to the quality of teacher training.

References

- Adulyasas, L., & Abdul Rahman, S. (2014). Lesson study incorporating phase-based instruction using geometer's sketchpad and its effects on thai students' geometric thinking. *International Journal for Lesson and Learning Studies*, 3(3), 252-271.
- An, J., & Park, N. (2011). Computer application in elementary education bases on fractal geometry theory using logo programming. In *IT convergence and services* (pp. 241-249). Springer, Dordrecht.
- Arzarello, F., Olivero, F., Paola, D., & Robutti, O. (2002). A cognitive analysis of dragging practises in Cabri environments. *Zentralblatt für Didaktik der Mathematik*, 34(3), 66-72.
- Baki, A. (2002). *Öğrenen ve öğretenler için bilgisayar destekli matematik* [Computer aided mathematics for learners and teachers]. İstanbul: Ceren Yayınları.
- Baki, A., & Özpınar, İ. (2007). Logo destekli geometri öğretimi materyalinin öğrencilerin akademik başarılarına etkileri ve öğrencilerin uygulama ile ilgili görüşleri [The effects of logo-assisted geometry teaching material on students' academic achievement and students' views on implementation]. *Çukurova University Faculty of Education Journal*, 34(3), 153-163.
- Balram, S. (2019). Teaching and learning pedagogies in higher education geographic information science. In *GIScience Teaching and Learning Perspectives* (in Press). Springer, Cham.
- Bray, A., & Tangney, B. (2017). Technology usage in mathematics education research—A systematic review of recent trends. *Computers & Education*, 114, 255-273.

- Bruce, C., Flynn, T., Ross, J., & Moss, J. (2011). Promoting teacher and student mathematics learning through lesson study: a design research approach. In B. Ubuz (Ed.), *Proceedings of the thirtyfifth conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (Vol. 2, pp. 193–200). Ankara: PME.
- Clements, D. H., & Sarama, J. (2011). Early childhood teacher education: the case of geometry. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 14(2), 133–148.
- Çelik, A., Erduran, A., & Eryiğit, P. (2016). The effect of utilizing the three dimensional dynamic geometry software in geometry teaching on 12th grade students, their academic success, and their attitudes towards geometry. *Buca Faculty of Education Journal* (41), 1-16.
- Çetin, Y. & Mirasyedioğlu, Ş. (2019). Teknoloji destekli probleme dayalı öğretim uygulamalarının matematik başarısına etkisi [The Effects of the Technology Supported Problem-Based Learning Activities on Students' Achievement in Mathematics]. *Journal of Computer and Education Research*, 7 (13), 13-34. DOI: 10.18009/jcer.494907
- Çiftçi, O., & Tatar, E. (2014). The comparison of the effectiveness of the using compass-straightedge and a dynamic software on achievement. *Journal of Computer and Educational Research*, 2(4), 111-133.
- Chou, P. N., Chen, W. F., Wu, C. Y., & Carey, R. P. (2017). Utilizing 3D open source software to facilitate student learning of fundamental engineering knowledge: a quasi-experimental study. *International Journal of Engineering Education*, 33(1), 382-388.
- Dixon, J. K., (1997). Computer use and visualization in students' construction of reflection and rotation concepts, *School Science & Mathematics*, 97(7), 352–358.
- Dogan, M., & İçel, R. (2011). The role of dynamic geometry software in the process of learning: GeoGebra example about triangles. *Journal of Human Sciences*, 8(1), 1441-1458.
- Erkoç, M. F., Gecü, Z., & Erkoç, Ç. (2013). The effects of using google sketchup on the mental rotation skills of eighth grade students. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 13(2), 1285.
- Ertmer, P. A. (2005). Teacher pedagogical beliefs: The final frontier in our quest for technology integration? *Educational Technology Research & Development*, 53(4), 25-39.
- Eryiğit, P. (2010). *The effect of utilizing the three dimensional dynamic geometry software in geometry teaching on 12th grade students, their academic standings, their attitude towards geometry*. Doctoral dissertation, Dokuz Eylül University, Institute of Educational Sciences, Elementary Mathematics Education.
- Filiz, M. (2009). *The effect of using geogebra and cabri geometry II dynamic geometry softwares in a web-based setting on students' achievement*. Unpublished Master's Thesis, Karadeniz Technical University, Trabzon.
- Gooler, D., Kantzer, K., & Knuth, R. (2000, November). *Teacher competence in using technologies: The next big question*. Honolulu, HI: Pacific Resources for Education and Learning.

- Gökkurt, B., Deniz, D., Soylu, Y., & Akgün, L. (2012). Students' views about work sheets prepared with the dynamic geometry software: area example on prisims. *Journal of Research in Education and Teaching*, 1(3), 358-363.
- Gökkurt, B., DüNDAR, S., Soylu, Y. & Tatar, E. (2012). Developing suitable materials for the computer enriched learning cycle model: teaching the "Pyramid" subject. *4th World Conference on Educational Sciences (WCES-2012)*, 46, 3129-3133
- Günhan, B. C., & Açıan, H. (2016). The effect of using dynamic geometry software on the success of geometry: a meta-analysis study. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 7(1), 1-23.
- Güven, B. & Karataş İ. (2003). Dinamik geometri yazılımı Cabri ile geometri öğrenme: öğrenci görüşleri [Learning Geometry with Dynamic Geometry Software Cabri: Student Opinions]. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 2(2), 67-78.
- Hinkle, D. E., Wiersma, W., & Jurs, S. G. (2003). *Applied statistics for the behavioral sciences (Vol. 663)*. Houghton Mifflin College Division.
- Hohenwarter, J., Hohenwarter, M., & Lavicza, Z. (2009). Introducing dynamic mathematics software to secondary school teachers: The case of GeoGebra. *Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching*, 28(2), 135-146.
- Holloway, J. H. (1999). Caution: constructivism ahead. *Educational Leadership*, 57 (3), 85-86.
- İçel, R. (2011). *Effects of computer based teaching on students' mathematics achievements: Example of GeoGebra*, Doctoral dissertation, Selçuk University, Institute of Educational Sciences, Elementary Mathematics Education.
- Jones, K. (2002). Research on the use of dynamic geometry software: implications for the classroom. *MicroMath*, 18(3), 18-20.
- Kabaca, T., Aktümen, M., Aksoy, Y. & Bulut, M. (2010). Introducing the in-service mathematics teachers with the dynamic mathematics software geogebra and their views about geogebra. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 1(2), 148-165.
- Khine, M. S. (2017). Spatial Cognition: Key to STEM Success. In *Visual-spatial Ability in STEM Education* (pp. 3-8). Springer, Cham.
- Koehler, M.J., Mishra, P., & Yahya, K. (2007). Tracing the development of teacher knowledge in a design deminar: Integrating content, pedagogy and technology. *Computers & Education*, 49, 740-762.
- Kösa, T. (2011). An investigation of secondary school students' spatial skills. Unpublished Master's Thesis, *Karadeniz Technical University*, Institute of Educational Sciences, Elementary Mathematics Education, Trabzon.
- Köse, N. (2008). *Determining fifth grade primary school students' understanding of symmetry using dynamic geometry software cabri geometry: An action research*. Doctoral dissertation, Anadolu University, Institute of Educational Sciences, Eskişehir.
- Kurtuluş, A., & Uygan, C. (2016). Using Google SketchUp software for teaching geometry. *Mehmet Akif Ersoy University, Faculty of Education Journal*, 1(40), 191-207.

- Kutluca, T. (2013). The effect of geometry instruction with dynamic geometry software; GeoGebra on van hiele geometry understanding levels of students. *Educational Research and Reviews*, 8(17), 1509-1518.
- Leung, A. (2011). An epistemic model of task design in dynamic geometry environment. *ZDM*, 43(3), 325-336.
- Mishra, P., & Koehler, M. (2009). Too cool for school? no way! using the TPACK framework: you can have your hot tools and teach with them, too. *Learning & Leading with Technology*, 36(7), 14-18.
- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers college record*, 108(6), 1017.
- Ozuah, P. O. (2016). First, there was pedagogy and then came andragogy. *Einstein journal of Biology and Medicine*, 21(2), 83-87.
- Pereira, L. R., Jardim, D. F., & da Silva, J. M. (2017, December). Modelling plane geometry: The connection between Geometrical Visualization and Algebraic Demonstration. In *Journal of Physics: Conference Series*, Vol. 936, No. 1, p. 012068). IOP Publishing.
- Pavlovičová, G., & Švecová, V. (2015). The development of spatial skills through discovering in the geometrical education at primary school. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 186, 990-997.
- Priatna, N. (2017, September). Students' spatial sbility through open-ended approach aided by Cabri 3D. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 895, No. 1, p. 012065). IOP Publishing.
- Romero, I. M., del Mar García, M., & Codina, A. (2015). Developing mathematical competencies in secondary students by introducing dynamic geometry systems in the Classroom. *Education and Science*, 40, 43-58.
- Saeli, M. J., Perrent, W., & Jochens Zwaneveld, B. (2011). Teaching programming in secondary school: A pedagogical content knowledge perspective. *Informatics in Education*, 10(1), 73-88.
- Simmons, M., & Cope, P. (1997). Working with a round turtle: the development of angle/rotation concepts under restricted feedback conditions. *Computers & Education*, 28(1), 23-33.
- Sinclair, N., & Crespo, S. (2006). Learning mathematics in dynamic computer environments. *Teaching Children Mathematics*, 437-444.
- Şimşek, E., & Yücekaya, G. K. (2014). The effect of the teaching by the dynamic geometry software on 6th grade elementary school students' spatial ability. *Ahi Evran University Journal of Kirsehir Education Faculty*, 15(1).
- Stols, G., & Kriek, J. (2011). Why don't all maths teachers use dynamic geometry software in their classrooms?. *Australasian Journal of Educational Technology*, 27(1).
- Taş, U. E., Arıcı, Ö., Ozarkan, H. B., & Özgürlük, B. (2016). *PISA 2015 ulusal raporu [PISA 2015 national report]*. Ankara: Ministry of Education.

- Teo, T., & Milutinovic, V. (2015). Modelling the intention to use technology for teaching mathematics among pre-service teachers in Serbia. *Australasian Journal of Educational Technology*, 31(4).
- Tieng, P. G., & Eu, L. K. (2014). Improving students' van hiele level of geometric thinking using geometer's sketchpad. *Malaysian Online Journal of Educational Technology*, 2(3), 20-31.
- Uğur, B., Urhan, S., & Kocadere, S. A. (2016). Teaching geometric objects with dynamic geometry software. *Necatibey Faculty of Education Electronic Journal of Science and Mathematics Education*, 10 (2), 339-366.
- Valentine, K. D. (2018). Tinkering with Logo in an elementary mathematics methods course. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 12(2), <http://doi.org/10.7771/1541-5015.1754>
- Wiest, L. R. (2001). The role of computers in mathematics teaching and learning, *Computers in the Schools*, 17(1-2), 41-55.
- Wong, G. K. (2015). Understanding technology acceptance in pre-service teachers of primary mathematics in Hong Kong. *Australasian Journal of Educational Technology*, 31(6).

Research Article/Araştırma Makalesi

Examining Elementary Students' Attitude towards Learning Mathematics with Technology and Anxiety

Güney HACIÖMEROĞLU*¹ 

¹ Çanakkale Onsekiz Mart University, Faculty of Education, Çanakkale, Turkey,

* Corresponding Author: guney@comu.edu.tr

Article Info

Received: 24 June 2019

Accepted: 3 September 2019

Keywords: Technology, attitude, anxiety, mathematics, elementary

DOI:10.18009/jcer.581625

Publication Language: Turkish

Abstract

Purpose of this study was to examine elementary students' attitude towards learning mathematics with technology and anxiety. In order to examine students' attitude towards learning mathematics with technology, The Technology and Mathematics Attitude Scale developed by Pierce, Stacey and Barkatsas (2007) was adapted Turkish. Results of the study revealed that there were four sub-dimensions, behavioral engagement ($\alpha=.77$), mathematics confidence ($\alpha=.85$), affective engagement ($\alpha=.82$), attitude towards use of technology for learning mathematics ($\alpha=.80$). Also, elementary students' attitude towards mathematics were positive and they had low level of math anxiety. There was a negative and significant relationship between students' attitude towards learning mathematics with technology and anxiety. Results showed the needs for research studies to examine elementary students' attitude towards learning mathematics with technology and math anxiety.



CrossMark



To cite this article: Hacıömeroğlu, G. (2019). İlkokul öğrencilerinin teknoloji destekli matematik öğrenmeye yönelik tutum ve kaygı düzeylerinin incelenmesi. *Journal of Computer and Education Research*, 7(14), 356-382. DOI:10.18009/jcer.581625

İlkokul Öğrencilerinin Teknoloji Destekli Matematik Öğrenmeye Yönelik Tutum ve Kaygı Düzeylerinin İncelenmesi

Makale Bilgisi

Geliş: 24 Haziran 2019

Kabul: 3 Eylül 2019

Anahtar kelimeler: teknoloji, tutum, kaygı, matematik, ilkökul

DOI:10.18009/jcer.581625

Yayın Dili: Türkçe

Öz

Bu çalışmada öncelikli olarak ilkökul 4. sınıf öğrencilerinin teknoloji destekli matematik öğrenmeye yönelik tutumlarını belirlemek amacıyla Pierce, Stacey ve Barkatsas (2007) tarafından geliştirilen Matematik ve Teknoloji Tutum Ölçeğinin uyarılma çalışması yapılmıştır. Daha sonra ise uyarılan ölçeğe aracılığıyla öğrencilerin teknoloji destekli matematik öğrenmeye yönelik tutum ve kaygı düzeyleri incelenmiştir. Bulgular, uyarılan ölçeğin davranışsal katılım ($\alpha=.77$), matematiksel güven ($\alpha=.85$), duyuşsal katılım ($\alpha=.82$) ve teknoloji destekli matematik öğrenmeye yönelik tutum ($\alpha=.80$) olmak üzere 4 alt boyuttan oluştuğunu ortaya koymuştur. Uyarılan ölçeğin geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, öğrencilerin matematik dersine yönelik genel olarak tutumlarının olumlu ve kaygı düzeylerinin düşük olduğu belirlenmiştir. Öğrencilerin matematik dersine yönelik tutum ve kaygı düzeyleri arasında anlamlı ve negatif bir ilişki olduğu görülmektedir. Sonuçlar, ilkökul öğrencilerin tutumları ve kaygı düzeyleri arasındaki ilişkiyi derinlemesine incelemek amacıyla çalışmaların yapılması ihtiyacını ortaya koymuştur.

Summary

Examining Elementary Students' Attitude towards Learning Mathematics with Technology and Anxiety

Introduction

In Turkey, elementary students' attitude towards learning mathematics with technology and mathematics anxiety has been examined by few research studies. Instruments were developed and adapted to identify elementary students' attitude towards mathematics. After examining these research studies, there is a need for a reliable instrument to measure elementary students' attitude towards learning mathematics with technology. Purpose of this study was to examine elementary students' attitude towards learning mathematics with technology and anxiety. In order to examine students' attitude towards learning mathematics with technology, The Technology and Mathematics Attitude Scale developed by Pierce, Stacey and Barkatsas (2007) was adapted Turkish.

Method

In this quantitative research study, survey method approach was utilized. At first, this research study was intent to examine elementary students' attitude towards learning mathematics with technology. In order to examine elementary students' attitudes, Technology and Mathematics Attitude Scale developed by Pierce, Stacey and Barkatsas (2007) adapted to Turkish. Adapted Technology and Mathematics Attitude Scale includes four sub-dimensions: behavioral engagement, affective engagement, mathematics confidence, attitude towards mathematics learning with technology. After completing validity and reliability study of the scale, 4th year elementary students' attitude towards learning mathematics with technology was examined regarding gender and mathematics achievement. At the same time, elementary students' mathematics anxiety was also examined by using an instrument called, Mathematics Anxiety Rating Scale Elementary School form adapted by Baloğlu and Balgalmış (2010) was administered. Elementary students' mathematics anxiety was examined regarding gender and mathematics achievement.

This rating scale includes five sub-dimensions called computation anxiety, application anxiety, and mathematics course anxiety, mathematics teacher anxiety and mathematics test anxiety. Also, the relationship between attitude towards mathematics learning with technology and mathematics anxiety was examined. In this study data were gathered in two phases. Data collection took place in a city located in Marmara region. In the first phase, data was collected for the validity and reliability study of the Technology and Mathematics Attitude Scale. For the adaptation study, data collected from 307 (151 girls and 156 boys) elementary students. In order to examine attitude towards mathematics and mathematics anxiety, data gathered from 311 (154 girls and 157 boys) elementary students. For the validity and reliability study, two programs SPSS 22 and LISREL 8.51 were used. SPSS 22 used for the factor analysis. LISREL 8.51 program is utilized for the confirmatory factor analysis. In order to analyze students' attitude towards learning mathematics with technology and mathematics anxiety, normality test was utilized. For the normality test, Kolmogorov-Smirnov was applied. In order to examine students' attitude and anxiety regarding gender and mathematics achievement two tests, Mann Whitney-U and Kruskal Wallis were used. Spearman's rho correlation was calculated to examine the relationship between these two variables.

Results

Results of the study revealed that there were four sub-dimensions behavioral engagement ($\alpha=.77$), mathematics confidence ($\alpha=.85$), affective engagement ($\alpha=.82$), attitude towards use of technology for learning mathematics ($\alpha=.80$). Adapted scale, the Technology and Mathematics Attitude Scale include 16 items and placed on a 5-point Likert type. In addition, findings revealed that elementary students' attitudes towards learning mathematics with technology were positive and their anxieties were low. Results of the study revealed that their attitude towards learning with technology regarding behavioral engagement, mathematics confidence, affective engagement, attitude towards use of technology for learning mathematics were positive. There was no significant difference between students' scores on behavioral engagement, mathematics confidence, affective engagement, attitude towards use of technology for learning mathematics regarding gender. However, there was a significant difference between students' scores on behavioral engagement, mathematics confidence, and affective engagement regarding mathematics

achievement. No significant difference was found between students' scores on attitude towards use of technology for learning mathematics regarding mathematics achievement. Findings revealed that students' mathematics anxiety level was low in general. Their anxiety scores regarding computation anxiety, application anxiety, and mathematics course anxiety were also low. However, their scores on mathematics teacher anxiety and mathematics test anxiety were moderate. There was no significant difference between students' scores on computation anxiety, application anxiety, and mathematics course anxiety, mathematics teacher anxiety and mathematics test anxiety regarding gender. However, a significant difference was found between students' scores on computation anxiety, application anxiety, and mathematics course anxiety, mathematics teacher anxiety and mathematics test anxiety regarding mathematics achievement. There was a negative and significant relationship between students' attitude towards learning mathematics with technology and anxiety. It seems as the students' attitude towards learning math with technology increases their anxiety decreases. Findings from this research study suggest that activities where elementary students would find interesting, enjoyable and engaging should be included in mathematics classes. Results of the research study revealed that elementary students had mathematics anxiety in early grades. It seems students felt anxious when interacting with teacher in mathematics classrooms as well as taking a math test.

Giriş

Matematik günlük yaşamla ilişkilendirilmiş örnekleriyle zengin bir içeriğe sahiptir. Ancak, bu derse yönelik olumsuz bakış açısı ve duyuşsal özellikler (tutum, inanç vb.) geliştiren öğrenenler için matematik ve günlük yaşam arasındaki ilişkileri kurmak zor olabilmektedir. Araştırmalar, matematik dersine yönelik olumlu bir bakış açısına sahip olarak okula başlayan öğrencilerin edindikleri deneyimlerin matematik kaygıları ve tutumları üzerinde belirleyici bir rol üstlendiğini ortaya koymaktadır (Philippou & Christou, 1998). Bu derse yönelik hissedilen kaygı ve tutumların öğrencilerin matematik başarılarında önemli bir rol oynadığı söylenebilir.

Matematik Dersine Yönelik Tutum

Araştırmalar matematik dersine yönelik tutumu farklı şekillerde tanımlamaktadır. Aiken (1974) tutumu matematik alanına veya bu kapsamda yer alan spesifik bir kavrama veya konulara (geometri, sözel problemler vb.) ilişkin performansına yönelik becerisi olarak tanımlamaktadır. Buna ek olarak, matematik dersini sevmenin sadece bu alan kapsamındaki problemleri çözmekle beraber terimleri ve sembolleri kullanma ve bunları yapmaktan hoşlanmayı kapsadığını vurgulamaktadır. Neale (1969) ise matematiğe yönelik olumsuz tutumun bu dersten hoşlanmama, etkinliklerinden kaçınma, bireyin matematikte iyi olmadığına yönelik inancı ve bu dersin bir işe yaramadığını düşünmesiyle yakından ilişkili olduğunu altını çizmektedir. Ancak, matematiğe yönelik olumlu tutumlar geliştiren bireylerin bu dersten hoşlandıkları, etkinliklere katıldıkları görülürken bireyin kendisini matematikte iyi olduğuna yönelik inancının önemli bir rol oynadığı söylenebilir. Bu tanımlar ve yapılan araştırmalar dikkate alındığında bireyin bu derse yönelik tutumu ile başarıları arasında anlamlı bir ilişki olduğu görülmektedir (Ma & Kishor, 1997). Öğrenim hayatlarında bu derste başarılı olan öğrencilerin gelecekte daha fazla matematik dersi alma eğilimi gösterdiği (Haladyna, Shaughnessy & Shaughnessy, 1983) ve matematikle ilişkili alanlarda öğrenim hayatlarına devam etme ve kariyer yapma eğiliminde oldukları söylenebilir. Araştırmalar öğrencilerin matematik dersine yönelik oluşturdukları tutum, inanç ve kaygı gibi duyuşsal faktörlerin bu dersteki başarılarıyla yakından ilişkili olduğunu vurgulamaktadır (Ma & Kishor, 1997). Ma ve Kishor (1997) tarafından yapılan meta-analitik çalışma matematiğe yönelik negatif tutumun bu dersle zayıf bir ilişki ve katılımı beraber

düşük performansa yola açtığını vurgulamaktadır. Öğrenciler pozitif tutuma sahip olduklarında bu durumun matematik başarıları üzerinde olumlu bir etkisi olduğu ortaya konmuştur (House, 1995). Ancak, bazı araştırmalar ise matematiğe yönelik tutum ile başarı arasında zayıf bir ilişki olduğunu vurgulamaktadır (Aiken, 1970; Ma & Kishor, 1997). Bazı çalışmalar ise öğrencilerin hissettiği güven ve kaygı duygusuyla beraber matematiğin kullanımı, eğlenceli olmasının bu derse yönelik tutumları üzerinde önemli bir rol oynadığını belirtmiştir (Tapia & Marsh, 2004).

Matematik Kaygısı

Matematik dersine yönelik hissedilen kaygı, “sayıların manipülasyonuna ve matematik problemlerinin çeşitli günlük yaşam ve akademik durumlar içinde çözümüne engel olan gerginlik ve kaygı duygusu” (Richardson & Suinn, 1972, s.551) olarak tanımlanmaktadır. Araştırmalar matematik kaygısı ile bu derste gösterilen başarı arasında anlamlı bir ilişki olduğunu vurgulamaktadır (Kutluca, Alpay & Kutluca, 2015; Richardson & Suinn, 1972; Zakaria & Nordin, 2008). Ashcrafts (2002) kaygıyı öğrencilerin matematikle ilişki eğitim ve kariyer edinme yolundaki en önemli engellerden birisi olarak göstermektedir. Matematik kaygısı bu dersten hoşlanmama ve bununla ilişkili herhangi bir çalışmayla uğraşmak istememek olarak karşımıza çıkabilmektedir (Chipman, Kranz & Silver, 1992). Matematik kaygı düzeyi yüksek öğrencilerin basit bir matematiksel işlemi yaparken stresli ve endişeli oldukları ve matematik başarılarının olumsuz yönde etkilendiği belirlenmiştir (Hembre, 1990). Benzer şekilde, Mutlu, Söylemez ve Yasul (2017) ilkokul öğrencilerinin matematik kaygıları ve başarı düzeyleri arasında anlamlı ve çift yönlü negatif bir ilişki olduğunu belirlemiştir. Öğrencilerin matematik başarıları arttıkça kaygı düzeylerinin azaldığını aynı şekilde kaygı düzeyi azaldıkça başarı seviyesinin arttığı tespit edilmiştir. Cinsiyetin bir değişken olarak ele alınıp yapılan çalışmalar incelendiğinde iki farklı durumun ortaya çıktığı görülmektedir. Bazı çalışmalarda (Arı, Savaş & Konca, 2010; Dursun & Bindak, 2011; Yüksel-Şahin, 2008) kız ve erkek öğrencilerin matematik kaygı düzeyleri arasında anlamlı farklılık görüldüğü ortaya konulmuştur. Ancak, bazı araştırma sonuçlarının bu durumun tersine, kız ve erkek öğrencilerin matematik kaygı düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir (Yaratan & Kasapoğlu 2012).

Öğrencilerin teknoloji destekli matematik öğrenmeye yönelik tutumlarının inceleyen çalışmalar incelendiğinde bu çalışmaların ağırlıklı olarak ortaokul, lise ve üniversite öğrencileriyle yapıldığı dikkate çekmektedir (Barkatsas, Kasimatis & Gialamas, 2009; Duru, Peker & Akçakın, 2010; Fogarty, Cretchley, Harman, Ellerton, & Konki, 2001; Galbraith & Haines,1999; Pierce, Stacey & Barkatsas, 2007). Ulusal düzeyde yürütülen çalışmalar incelendiğinde, Çelik ve Ceylan (2009) lise öğrencilerinin bilgisayar ve matematik dersine yönelik tutumlarının olumlu olduğunu belirlemiştir. Duru, Peker ve Akçakın (2010) ise lise öğrencilerinin matematik dersinde bilgisayar kullanımına yönelik tutumlarının olumlu olduğunu ortaya koymuştur. Barkatsas, Kasimatis ve Gialamas, (2009) dokuzuncu sınıf öğrencilerinin teknoloji destekli matematik öğrenmeye yönelik tutumlarının olumlu olduğunu belirlemiştir. Barkatas ve diğerleri (2009) erkek öğrencilerin kızlara kıyasla teknoloji destekli matematik öğrenmeye yönelik tutumlarının daha gelişmiş olduğu belirlenmiştir. Yapılan araştırmaların ağırlıklı olarak lise öğrencileriyle yürütülmüş olması, ilkökul öğrencilerinin teknoloji destekli matematik öğrenmeye yönelik tutumlarının belirlenmesine yönelik ihtiyacı ortaya koymuştur. Bununla beraber, ilkökul öğrencilerinin matematik kaygı düzeylerini inceleyen çalışmaların sayısında son yıllarda bir artış olduğu görülmektedir (Mutlu, Söylemez & Yasul, 2017; Yüksel-Şahin, 2008). Ancak, bu durum ilkökul öğrencilerin matematik kaygı düzeylerini incelemeye yönelik daha fazla çalışma yapılması ihtiyacı ortaya koymuştur.

Ülkemizde öğretim teknolojilerindeki gelişmelerle beraber sınıflara akıllı tahta, projeksiyon veya bilgisayar sağlanarak öğrenme-öğretme sürecinde bu araçların aktif ve etkili bir şekilde kullanılması hedeflenmiştir. Ancak, sınıf ortamlarında bilgisayar destekli matematik öğretimi yaygın olarak kullanılmasına rağmen öğrencilerin teknoloji destekli matematik öğrenmeye yönelik tutumlarını (Barkatsas, Kasimatis, Gialamas, 2009; Duru, Peker & Akçakın, 2010; Pierce, Stacey & Barkatsas, 2007; Reed, Drijvers & Kirschner, 2010) ve kaygı düzeylerini (Mutlu, Söylemez & Yasul, 2017; Yüksel-Şahin, 2008) inceleyen çalışmaların ayrı ayrı ele alındığı ve genellikle ortaokul ve üzeri sınıf düzeylerini kapsadığı dikkate çekmektedir. Yapılan bu çalışmaların ışığında, ilkökul öğrencilerinin teknoloji destekli matematik öğrenmeye yönelik tutumları ile kaygı düzeylerini beraber inceleyen bir çalışmanın yapılması ihtiyacı ortaya koymuştur.

Geliştirilen ve Uyarlanan Ölçekler

Araştırmalar öğrencilerin matematik öğrenmeye yönelik tutumlarını incelemek amacıyla farklı ölçme araçlarının geliştirildiğini ve uyarlandığını göstermektedir. Bu ölçme araçlarına bakıldığında, ilkokul öğrencilerinin matematik dersine yönelik tutumlarını incelemek amacıyla geliştirilen iki ölçme aracının olduğu görülmektedir (Gülburnu & Yıldırım, 2015; Hacıömeroğlu, 2017; Duru, Peker & Akçakın, 2010). Ortaöğretim öğrencilerinin teknoloji destekli matematik öğrenmeye yönelik tutumlarını belirlemek amacıyla Pierce, Stacey ve Barkatsas (2007) tarafından geliştirilen Matematik ve Teknoloji Tutum Ölçeğinin Duru, Peker ve Akçakın (2010) tarafından Türkçeye uyarlama çalışmasının yapıldığı görülmektedir. Uyarlanan ölçeğin lise düzeyinde öğrenim gören öğrencilerin teknoloji destekli matematik öğrenmeye yönelik tutumlarını belirlemek amacıyla kullanılabilir geçerli ve güvenilir araç olduğu belirlenmiştir. Gülburnu ve Yıldırım (2015) ilkokul ve ortaokul (4., 5., 6., 7. ve 8.) öğrencilerinin matematik dersine yönelik tutumlarını belirlemek amacıyla bir ölçek geliştirmiştir. Hacıömeroğlu (2017) ise Lim ve Chapman (2013) tarafından uyarlanan matematik dersine yönelik tutum ölçeğini ilkokul 4. sınıf öğrencileri için geçerlik ve güvenirlik çalışmasını yaparak Türkçeye uyarlamıştır. Uyarlanan ve geliştirilen ölçme araçları incelendiğinde, ilkokul öğrencilerinin teknoloji destekli matematik öğrenmeye yönelik tutumlarını incelemeye yönelik bir ölçme aracına olan ihtiyacı ortaya koymuştur. Bu sebeple, bu çalışmanın ilk aşamasında ilkokul öğrencilerinin teknoloji destekli matematik öğrenmeye yönelik tutumlarını belirlemek amacıyla Pierce, Stacey ve Barkatsas (2007) tarafından geliştirilen Matematik ve Teknoloji Tutum Ölçeğinin ilkokul 4. sınıf için Türkçeye uyarlama çalışmasının yapılması amaçlanmıştır. Son yıllarda ilkokul öğrencilerinin tutum ve kaygı düzeylerini erken yaşlarda belirlemeye yönelik çalışmaların arttığı görülmektedir. Öğrencilerin matematik dersine yönelik erken yaşlarda edindikleri olumlu ve olumsuz tutum ile kaygı düzeylerini belirlemek öğrenme-öğretme süreci açısından önem taşımaktadır. Bu sebeple, araştırmanın ikinci aşamasında ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin teknoloji destekli matematik öğrenmeye yönelik tutumları ile matematik kaygı düzeylerinin incelenmesi amaçlanmıştır.

Bu araştırma kapsamında aşağıdaki araştırma soruları ele alınmıştır:

1. İlkokul 4. sınıf öğrencilerin teknoloji destekli matematik öğrenmeye yönelik tutumları ne düzeydedir?
2. Cinsiyet değişkenine göre ilkokul 4. sınıf öğrencilerin teknoloji destekli matematik öğrenmeye yönelik tutumları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
3. Başarı değişkenine göre ilkokul 4. sınıf öğrencilerin teknoloji destekli matematik öğrenmeye yönelik tutumları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
4. İlkokul 4. sınıf öğrencilerin matematik kaygı düzeyleri ne düzeydedir?
5. Cinsiyet değişkenine göre ilkokul 4. sınıf öğrencilerin matematik kaygı düzeyleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?
6. Başarı değişkenine göre ilkokul 4. sınıf öğrencilerin matematik kaygı düzeyleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?
7. Öğrencilerin teknoloji destekli matematik öğrenmeye yönelik tutumları ile matematik kaygı düzeyleri arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?

Yöntem

Bu çalışmada nicel araştırma deseni kullanılmıştır. Bu çalışmada öncelikli olarak ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin teknoloji destekli matematik öğrenmeye yönelik tutumlarını belirlemek amacıyla Pierce, Stacey ve Barkatsas (2007) geliştirilen bir ölçme aracının Türkçeye uyarlama çalışmasının yapılması için nicel araştırma yöntemlerinden tarama modeli kullanılmıştır. Tarama modeli, evren hakkında genel bir yargıya ulaşmak amacıyla evrenin tümü veya evrenden alınacak örneklem üzerinden yapılan düzenlemeler olarak tanımlanmaktadır (Karasar, 2003). İkinci aşamada ise ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin teknoloji destekli matematik öğrenmeye yönelik tutumları ve kaygı düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesi amaçlandığından ilişkisel tarama modeli kullanılmıştır.

Çeviri Çalışması

Matematik ve Teknoloji Tutum Ölçeğinde (MTTÖ) yer alan 20 madde önce araştırmacı tarafından Türkçeye çevrilmiştir. İki matematik eğitimi, iki öğretmen eğitimi ve bir İngiliz dili eğitimi üzerine çalışan 5 kişilik bir uzman grubu oluşturularak ölçeği Türkçeye çevirmeleri istenmiştir. Uzmanlardan Türkçeye çevrisini yaptıkları ölçekte yer alan maddelerin özgün haline uygun ve anlaşılır olmasına dikkat etmeleri istenmiştir. Araştırmacı ve uzmanlar tarafından birbirinden bağımsız olarak yapılan bu değerlendirmeler bir araya getirilerek incelenmiştir. Yapılan incelemelerde öncelikle ortak yönlerine bakılmıştır. Çeviriler dikkate alındığında uzmanların ve araştırmacıların çoğunlukla ölçekte yer alan her maddenin özgün haline uygun ve anlaşılır olduğu konusunda tutarlı bir performans gösterdiği tespit edilmiştir. Çevirilerdeki farklılıklar, maddeler Türkçeye çevrilirken aynı cümlenin farklı şekillerde ifade edilebilmesine bağlı olarak ortaya çıkmıştır. Ortaya çıkan farklılıklar ve çelişkili durumlar, uzmanlar ve araştırmacılar bir araya getirilerek yaptıkları çeviriler incelenerek giderilmiş ve ortak çeviri formu oluşturulmuştur. Son şekli verilen ölçek Türkçe yazım ve anlama kurallarına uygunluğu açısından bir Türkçe eğitimi uzmanı tarafından tekrar incelendikten sonra uygulamaya hazır hale getirilmiştir.

Örneklem

Araştırmanın örneklemini Marmara bölgesinde bir il merkezindeki ilkokullarda öğrenim gören 4. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Matematik ve Teknoloji Tutum Ölçeğinin (MTTÖ) Türkçeye uyarlama çalışması kapsamında veriler 151 erkek ve 156 kız olmak üzere toplam 307 dördüncü sınıf öğrencisinden toplanmıştır. MTTÖ'nün test-tekrar test güvenilirlik çalışması 30 erkek ve 40 kız olmak üzere 4. sınıfta öğrenim gören toplam 70 öğrenciden toplanan veriler kullanılarak hesaplanmıştır. Buna ek olarak, öğrencilerin teknolojiyle beraber matematik öğrenmeye yönelik tutumları ve matematik kaygı düzeylerini incelemek amacıyla veriler 157 erkek ve 154 kız olmak üzere toplam 311 dördüncü sınıf öğrencisinden toplanmıştır.

*Veri Toplama Araçları**Matematik ve Teknoloji Tutum Ölçeği (MTTÖ)*

Bu ölçek Pierce, Stacey ve Barkatsas (2007) tarafından geliştirilmiş olup ortaokul öğrencilerinin teknolojiyle beraber matematik öğrenmeye yönelik tutumlarını belirlemek amacıyla geliştirilmiştir. Özgün ölçekte 20 madde yer almaktadır ve 5'li Likert (hiç, nadiren, genellikle, çoğu zaman, her zaman) tipindedir (Bakınız Ek 1). Ölçek, matematiksel güven (9,10,11,12), teknolojiye kullanımıyla ilgili güven (5, 6, 7, 8), teknoloji destekli matematik öğrenmeye yönelik tutum (17,18,19,20), duyuşsal katılım (13,14,15,16) ve davranışsal katılım (1, 2, 3, 4) olmak üzere 5 alt boyuttan oluşmaktadır. Ölçekte yer alan alt boyutlar için Cronbach alfa güvenilirlik katsayısı sırasıyla .87, .89, .79, .72 ve .65 olarak hesaplanmıştır.

Matematik Kaygısı Derecelendirme Ölçeği (MKDÖ)

Bu ölçek Suinn (1988) tarafından geliştirilmiş olup Türkçeye Baloğlu ve Balgalmış (2010) tarafından uyarlanmıştır. Ölçeğin uyarlama çalışması 3-8. sınıfta öğrenim gören öğrencilerden toplanan veriler üzerinden gerçekleştirilmiştir. Uyarlanan ölçekte 26 madde yer almaktadır ve 5'li Likert (hiç, çok az, orta derecede, çok ve çok fazla) tipindedir. Ölçek beş alt boyuttan oluşmaktadır: Matematik hesaplama kaygısı (1, 2, 3, 4, 10, 19, 20), uygulama kaygısı (5, 6, 21, 22, 23, 24), matematik dersine yönelik kaygı (7, 11, 14), matematik sınav kaygısı (13, 15, 16, 17, 18) ve matematik öğretmeni kaygısıdır (8, 9, 12, 25, 26). Ölçeğin bütünü için Cronbach alfa güvenilirlik katsayısı .94 olarak hesaplanmıştır. Alt faktörler için hesaplanan güvenilirlik katsayısının .77 ile .86 arasında değerler aldığı belirlenmiştir.

İşlem

Araştırmada öncelikle ilkokul 4. sınıf öğrencilerine çalışma hakkında bilgi verilmiştir. Öncelikli olarak veriler Matematik ve Teknoloji Tutum Ölçeğinin Türkçeye uyarlama çalışması için toplanmıştır. Ölçeğin uyarlama çalışması tamamlandıktan sonra, ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin teknolojiyle beraber matematik öğrenmeye yönelik tutumları ve matematik kaygı düzeylerini incelemek amacıyla yeniden veri toplanmıştır.

Verilerin Analizi

Toplanan veriler SPSS 22.0 programına aktarılmıştır. Uyarlama çalışması yapılan ölçeğin faktör analizine uygun olup olmadığını belirlemek amacıyla açımlayıcı faktör analizi yapılmıştır. Uyarlanan ölçeğin geçerlik çalışması kapsamında test tekrar test çalışması yapılmıştır. Açımlayıcı faktör analizi sonucunda oluşan yapının ne derece uygun olduğunu belirlemek amacıyla LISREL 8.51 programı kullanılarak doğrulayıcı faktör analizi yapılmıştır. Ölçeğin güvenilirliğini belirlemek amacıyla ölçeğin bütünü ve alt boyutları için Cronbach alfa güvenilirlik katsayısı hesaplanmıştır.

Öğrencilerin teknolojiyle beraber matematik öğrenmeye yönelik tutumları ve matematik kaygı düzeylerini incelemek amacıyla ölçeklere vermiş oldukları cevapların değerlendirilmesinde grup aralık katsayısı değeri kullanılmıştır. Grup aralık katsayısı değeri “ölçme sonuçları dizisindeki en büyük değer ile en küçük değer arasındaki farkın belirlenen grup sayısına bölünmesiyle (Kan, 2009, s. 407)” hesaplanmaktadır. İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin Matematik ve Teknoloji Tutum Ölçeğine vermiş oldukları yanıtlar değerlendirilirken 4.50-5.00 her zaman, 3.50-4.49 çoğu zaman, 2.50-3.49 genellikle, 1.50-2.49 nadiren, 1.00-1.49 hiç aralıkları temel alınarak yorumlanmıştır. Buna ek olarak, öğrencilerin Matematik Kaygısı Derecelendirme Ölçeğine vermiş olduğu yanıtlar değerlendirilirken 4.50-5.00 çok fazla, 3.50-4.49 çok, 2.50-3.49 orta derecede, 1.50-2.49 çok az, 1.00-1.49 hiç aralıkları dikkate alınmıştır.

Betimsel istatistikler (aritmetik ortalama ve standart sapma vs.) teknolojiyle beraber matematik öğrenmeye yönelik tutum ve matematik kaygı düzeylerini ortaya koymak amacıyla hesaplanmıştır. Toplanan verilerin normal dağılıma sahip olup olmadığını belirlemek amacıyla normallik testi yapılarak Kolmogorov-Smirnov testi yapılmıştır (Field, 2005). Öğrencilerin cinsiyet değişkenine göre tutumları ve kaygılarına yönelik görüşleri arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek amacıyla Mann Whitney-U testi yapılmıştır. Öğrencilerin başarı düzeyi ile tutumları ve kaygılarına yönelik görüşleri arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek amacıyla Kruskal Wallis testi yapılmıştır. MTTÖ ve MKDÖ alt boyutlarına ilişkin ortalama puanları kullanılarak öğrencilerin teknoloji destekli matematik öğrenmeye yönelik tutumları ve kaygı düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesi amacıyla Spearman's rho korelasyon katsayıları hesaplanmıştır.

Bulgular

Matematik ve Teknoloji Tutum Ölçeği Geçerlik Çalışması Bulguları

Matematik ve Teknoloji Tutum Ölçeğinin geçerlik çalışması kapsamında Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) değeri ve Barlett Küresellik Testi yapılmıştır.

Tablo 1. Matematik ve Teknoloji Tutum Ölçeği Açımlayıcı Faktör Analizi Sonuçları

Madde	DaK	MG	DuK	TDMÖT	r	α
T1	.724				.614	.88
T3	.720				.580	.89
T2	.707				.635	.88
T4	.678				.526	.89
T10		.772			.654	.88
T9		.743			.684	.88
T11		.716			.648	.88
T12		.574			.663	.88
T16			.814		.565	.89
T15			.762		.610	.88
T13			.754		.594	.89
T14			.739		.713	.88
T18				.734	.451	.89
T20				.730	.359	.89
T19				.729	.394	.89
T17				.544	.486	.89
Cronbach alfa	.77	.85	.82	.80		.89

DaK: davranışsal katılım, MG: matematiksel güven, DuK: duyuşsal katılım,

TDMÖT: teknoloji destekli matematik öğrenmeye yönelik tutum

Analiz sonuçlarına göre KMO değeri .915 olarak hesaplanmıştır. Bu değer .90 ve üzerinde oluşu mükemmel olarak kabul edilmekte ve verilerin faktör analizi için uygun olduğu şeklinde yorumlanmaktadır (Çokluk, Şekercioğlu & Büyüköztürk, 2010; Tavşancıl, 2005). Barlett küresellik testi sonuçları, $X^2(946) = 11071.045$ $p < .01$ olması sebebiyle ki-kare değerinin 0.01 düzeyinde anlamlı olduğunu ortaya koymuştur. Elde edilen bu bulgular, verilerin açımlayıcı faktör analizi için uygun olduğunu ortaya koymuştur. Uyarılama çalışması yapılan ölçeğin faktör yapısını ortaya koymak amacıyla varimax döndürme

yöntemi seçilmiştir. Bu yöntem verilerin dağılımının tek boyutlu olup olmadığını belirlemek amacıyla kullanılmıştır. Ölçekte yer alan maddelerin binişiklik ve faktör yük değerleri ve kabul düzeyini karşılayıp karşılamadığı incelenmiştir. Elde edilen bulgular, özdeğeri1’de büyük dört faktörün (7.462, 2.190, 1.455, 1.014) olduğunu ortaya koymuştur. Bu faktörlerden birincisi tek başına varyansın %37.310’unu açıklamaktadır. Dört faktör beraber toplam varyansın %60.874’ünü açıklamaktadır. Klein (1986) madde toplam test korelasyon değerleri dikkate alındığında .20 değerinin alt sınır olması gerektiğini vurgulamaktadır. Bu sebeple, uyarılama çalışması yapılan ölçekte yer alan 4 madde (5, 6, 7, 8) için hesaplanan madde toplam test korelasyon değerlerinin .20’nin altında olması sebebiyle çıkarılmıştır. Ölçekte yer alan diğer 16 madde için hesaplanan madde toplam test korelasyon değerlerinin ‘.359-.713’ aralığında olduğu belirlenmiştir. Uyarılan ölçekteki 16 maddenin binişiklik ve faktör yük değerlerinin kabul düzeyini karşıladığı belirlenmiştir.

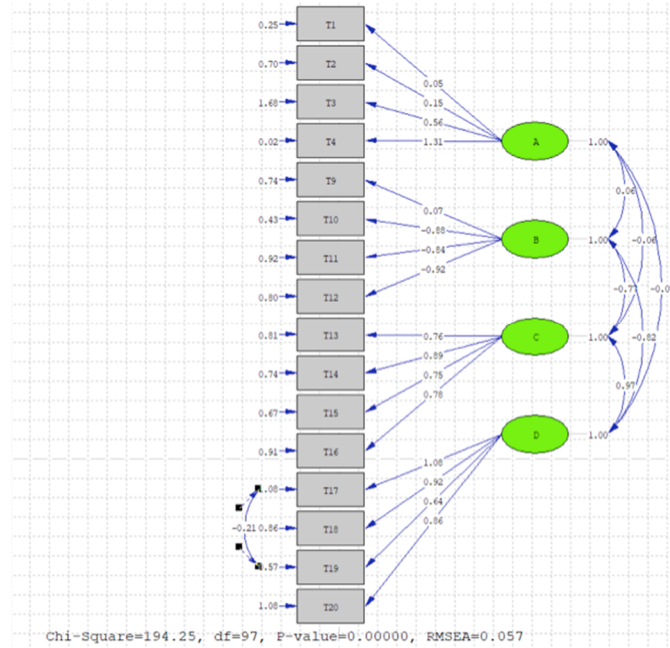
Uyarılan ölçek 4 alt boyuttan oluşmaktadır. Bunlar sırasıyla davranışsal katılım (1,2,3,4), matematiksel güven (9,10,11,12), duyuşsal katılım (13,14,15,16) ve teknoloji destekli matematik öğrenmeye yönelik tutum (17, 18, 19, 20) olarak adlandırılmıştır.

Matematik ve Teknoloji Tutum Ölçeği Güvenilirlik Çalışması Bulguları

Uyarılan ölçeğe ilişkin test tekrar test çalışması kapsamında birinci ve ikinci uygulamaya ilişkin ortalama ve standart sapma hesaplanmıştır. Birinci uygulamada bu değer 3.79 ± 0.81 olarak ikinci uygulamada ise 4.06 ± 0.77 olarak hesaplanmıştır. Test tekrar test çalışması için hesaplanan Pearson korelasyon katsayısının .824 $p=.001$ düzeyinde anlamlı olduğu belirlenmiştir. Ölçek alt boyutları için Cronbach alfa güvenilirlik katsayısı sırasıyla .77, .85, .82, .80 olarak hesaplanmıştır. Ölçeğin bütünü için güvenilirlik katsayısı .89 olarak hesaplanmıştır (Bakınız Tablo 1).

Matematik ve Teknoloji Tutum Ölçeği Doğrulayıcı Faktör Analiz Bulguları

Doğrulayıcı faktör analizinden elde edilen uyum indeksi değerleri sırasıyla $\chi^2=212.52$, $sd=98$ RMR=.08, RMSEA= .0061, SRMR=.078, GFI=.92, AGFI=.89, AGFI=.84, NFI=.86, NNFI=.90, CFI=.92 olarak hesaplanmıştır. Ki-kare değerinin serbestlik derecesine oranı (χ^2/sd) 2.16’dır.



Şekil 1. Teknoloji ve Matematik Tutum Ölçeğine İlişkin Path Diyagramı ve Parametre Tahminleri

Ancak, modifikasyon indeks değerleri incelendiğinde 17 ve 19 numaralı maddeler arasındaki korelasyonun yeniden kontrol edilmesi gerektiği görülmüştür. Bu sebeple, bu madde çiftleri arasında gözlenen hata korelasyonları eklenerek model yeniden incelenmiştir. Elde edilen bulgular, uyum indeksi değerlerinin sırasıyla $\chi^2=194.25$, $sd=97$ $RMR=.088$, $RMSEA=.057$, $SRMR=.077$, $GFI=.93$, $AGFI=.90$, $NFI=.87$, $NNFI=.91$, $CFI=.93$ olduğunu ortaya koymuştur. Ki-kare değerinin serbestlik derecesine oranı (χ^2/sd) 2.00'dır. Bu değer 5'ten küçük olması modelin kabul edilebilir düzeyde uyum gösterdiği şeklinde yorumlanmaktadır (Kline, 2016; Sümer, 2000). Uyum indeksi değerleri incelendiğinde bu değerlerin kabul edilebilir düzeyde uyum gösterdiği söylenebilir (Bakınız Tablo 2).

Tablo 2. Uyarlanan ölçeğe ilişkin uyum indeks değerleri ve kabul sınırları

Uyum İndeksleri	Uyarlanan Ölçek	Kabul edilebilir uyum	Kaynaklar
$\chi^2=c^2/sd$	2.00	≤ 5	Kline (2016), Sümer (2000)
RMR	.088	$\leq .10$	Anderson & Gerbing (1984), Büyüköztürk & diğerleri (2004), Cole (1987)
RMSEA	.057	$\leq .08$	Anderson & Gerbing (1984), Büyüköztürk & diğerleri, 2004, Cole (1987), Sümer (2000)
SRMR	.077	$\leq .08$	Hu & Bentler (1999), Sümer (2000)
GFI	.93	$\geq .85$	Anderson & Gerbing (1984), Büyüköztürk ve diğerleri (2004), Cole (1987)
AGFI	.90	$\geq .80$	Anderson & Gerbing (1984), Büyüköztürk & diğerleri

			(2004), Cole (1987), Hu & Bentler (1999)
NFI	.87	≥ .90	Kline (2016)
CFI	.93	≥ .95	Kline (2016)

İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin Matematik ve Teknoloji Tutum Ölçeğinde (MTTÖ) yer alan maddelere ilişkin vermiş oldukları cevapların betimsel istatistiklerine Tablo 3'te yer verilmiştir.

Tablo 3. MTTÖ alt boyutlarına ilişkin betimsel istatistikler

Alt boyutlar	n	\bar{X}	ss
Davranışsal katılım	311	4.045	.920
Matematiksel güven	311	3.783	1.058
Duyuşsal katılım	311	4.276	.9407
Teknoloji destekli matematik öğrenmeye yönelik tutum	311	3.293	1.208

İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin matematik ve teknoloji tutum ölçeği alt boyutlarına vermiş oldukları cevaplar incelendiğinde davranışsal ve duyuşsal katılım ile matematiksel güven alt boyutlarına ilişkin görüşlerinin 'çoğu zaman' aralığına karşılık geldiği görülmektedir. Teknoloji destekli matematik öğrenmeye yönelik tutum alt boyutuna ilişkin olarak öğrencilerin görüşlerinin 'genellikle' aralığına karşılık geldiği belirlenmiştir. MTTÖ ve MKDÖ'ye ilişkin normallik testi sonuçları Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4. MTTÖ ve MKDÖ'ye ilişkin puanların normallik testi sonuçları

	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	İstatistik	n	p	İstatistik	n	p
Davranışsal katılım	.167	311	.000	.883	311	.000
Matematiksel güven	.159	311	.000	.908	311	.000
Duyuşsal katılım	.223	311	.000	.774	311	.000
TDMÖT*	.123	311	.000	.940	311	.000
Matematik hesaplama kaygısı	.148	311	.000	.887	311	.000
Uygulama kaygısı	.168	311	.000	.873	311	.000
Matematik dersine yönelik kaygı	.160	311	.000	.918	311	.000
Matematik sınav kaygısı	.096	311	.000	.961	311	.000
Matematik öğretmeni kaygısı	.124	311	.000	.940	311	.000

*TDMÖT: teknoloji destekli matematik öğrenmeye yönelik tutum

Kolmogorov-Smirnov testi sonuçlarına göre matematiği öğrenme süreci, matematiği kullanma ve matematiğin doğası alt boyutları için hesaplanan p değerinin $p < .05$ olması sebebiyle normallik varsayımını sağlamadığı görülmüştür.

Matematik ve Teknoloji Tutum Ölçeğinden (MTTÖ) Elde Edilen Bulgular

Cinsiyet düzeyi değişkenine göre öğrencilerin Matematik ve Teknoloji Tutum Ölçeği (MTTÖ) alt boyutları ortalama puanları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek amacıyla Mann Whitney-U Testi yapılmıştır (Bakınız Tablo 5).

Tablo 5. Cinsiyet değişkenine öğrencilerin MTTÖ alt boyutlarına ilişkin mann whitney-u testi sonuçları

	N	Cinsiyet	Sıra Ortalaması	Sıraların Top.	U	p
Davranışsal katılım	154	Kız	164.90	25395.00	10718.000	.081
	157	Erkek	147.27	23121.00		
Matematiksel güven	154	Kız	157.90	24316.00	11797.000	.711
	157	Erkek	154.14	24200.00		
Duyuşsal katılım	154	Kız	158.15	24354.50	11758.500	.668
	157	Erkek	153.89	24161.50		
TDMÖT*	154	Kız	162.01	24950.00	11163.000	.242
	157	Erkek	150.10	23566.00		

*TDMÖT: teknoloji destekli matematik öğrenmeye yönelik tutum

Elde edilen bulgular, $p > .05$ olması sebebiyle cinsiyet değişkenine göre davranışsal katılım, matematiksel güven, duyuşsal katılım ve teknoloji destekli matematik öğrenmeye yönelik tutum alt boyutları arasında anlamlı bir farklılık olmadığını ortaya koymuştur.

Başarı notu değişkenine göre öğrencilerin Matematik ve Teknoloji Tutum Ölçeği (MTTÖ) alt boyutları ortalama puanları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek amacıyla Kruskal Wallis-H Testi yapılmış, elde edilen bulgular Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6. Başarı notu değişkenine göre öğrencilerin MTTÖ alt boyutlarına ilişkin kruskal wallis-h testi sonuçları

Ölçek Alt Boyutları	Matematik Başarı Notu	N	\bar{x}	ss	Sıralar Ort.	X^2	p	Anlamlı Farklılık
Davranışsal katılım	2	13	2.78	.99	53.31	52.276	.000*	2-4, 2-5, 3-5, 4-5
	3	35	3.57	.92	107.40			
	4	69	3.76	.92	126.14			
	5	194	4.31	.77	182.27			
	Toplam	311	4.04	.92				
Matematiksel güven	2	13	2.44	1.08	59.96	75.224	.000*	2-5, 3-5, 4-5
	3	35	2.94	1.03	87.59			
	4	69	3.37	.94	116.32			
	5	194	4.17	.87	188.89			
	Toplam	311	3.78	1.05				
Duyuşsal katılım	2	13	3.34	1.32	80.85	48.425	.000*	2-5, 3-5, 4-5
	3	35	3.69	1.01	98.50			
	4	69	4.01	1.03	127.82			
	5	194	4.53	.73	181.43			
	Toplam	311	4.27	.94				
*TDMÖT	2	13	3.30	1.34	158.23	4.603	.203	.203
	3	35	2.92	1.06	125.53			
	4	69	3.38	1.17	161.96			
	5	194	3.32	1.23	159.23			
	Toplam	311	3.29	1.20				

*p<.05

*TDMÖT: teknoloji destekli matematik öğrenmeye yönelik tutum

Tablo 6 incelendiğinde matematik başarı notu değişkenine göre öğrencilerin davranışsal tutum, matematiksel güven ve duyuşsal katılım alt boyutlarına ilişkin ortalama puanları arasında p<.05 olması sebebiyle anlamlı bir farklılık olduğunu göstermiştir. Ancak, başarı değişkenine göre öğrencilerin teknoloji destekli matematik öğrenmeye yönelik tutum alt boyutuna yönelik görüşleri arasında p>.05 olması sebebiyle anlamlı bir farklılık olmadığı belirlenmiştir.

Matematik Kaygısı Derecelendirme Ölçeğinden Elde Edilen Bulgular

İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin Matematik Kaygısı Derecelendirme Ölçeğinde (MKDÖ) yer alan maddelere ilişkin vermiş oldukları cevapların betimsel istatistiklerine Tablo 7’de yer verilmiştir.

Tablo 7. MKDÖ alt boyutlarına ilişkin betimsel istatistikler

Alt boyutlar	N	\bar{x}	ss
Matematik hesaplama kaygısı	311	1.946	.890
Uygulama kaygısı	311	1.853	.857
Matematik dersine yönelik kaygı	311	2.268	1.033
Matematik sınav kaygısı	311	3.243	1.111
Matematik öğretmeni kaygısı	311	2.541	1.113

Öğrencilerin Matematik Kaygısı Derecelendirme Ölçeğinde yer alan alt boyutlar matematik hesaplama kaygısı, uygulama kaygısı ve matematik dersine yönelik kaygı alt boyutlarına yönelik görüşlerinin ‘çok az’ aralığına karşılık geldiği belirlenmiştir. Öğrencilerin matematik sınav kaygısı ve matematik öğretmeni kaygısına yönelik görüşlerinin ise ‘orta derecede’ aralığına karşılık geldiği görülmektedir.

Cinsiyet değişkenine göre öğrencilerin Matematik Kaygısı Derecelendirme Ölçeği (MKDÖ) alt boyutları ortalama puanları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek amacıyla Mann Whitney-U yapılmıştır (Bakınız Tablo 8).

Tablo 8. Cinsiyet değişkenine öğrencilerin MKDÖ alt boyutlarına ilişkin mann whitney-u testi sonuçlar

	N	Cinsiyet	Sıra Ortalaması	Sıraların Top.	U	p
Matematik hesaplama kaygısı	154	Kız	152.10	23423.50	11488.500	.447
	157	Erkek	159.82	25092.50		
Uygulama kaygısı	154	Kız	157.65	24278.50	11834.500	.747
	157	Erkek	154.38	24237.50		
Matematik dersine yönelik kaygı	154	Kız	159.36	24541.00	11572.000	.512
	157	Erkek	152.71	23975.00		
Matematik sınav kaygısı	154	Kız	159.53	24567.00	11546.000	.493
	157	Erkek	152.54	23949.00		
Matematik öğretmeni kaygısı	154	Kız	152.36	23463.00	11528.000	.478
	157	Erkek	159.57	25053.00		

Elde edilen bulgular, cinsiyet değişkenine göre kız ve erkek öğrenciler arasında matematik kaygısı söz konusu olduğunda anlamlı bir farklılık olmadığını ortaya koymuştur. Başarı notu değişkenine göre öğrencilerin Matematik Kaygısı Derecelendirme Ölçeği (MKDÖ) alt boyutları ortalama puanları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek amacıyla Kruskal Wallis-H Testi yapılmıştır (Bakınız Tablo 9).

Tablo 9. Başarı notu değişkenine öğrencilerin MKDÖ alt boyutlarına ilişkin kruskal wallis-h testi sonuçları

Ölçek Alt Boyutları	Matematik Başarı Notu	n	\bar{x}	ss	Sıralar Ort.	X^2	p	Anlamlı Farklılık
Matematik hesaplama kaygısı	2	13	2.53	.65	227.15	50.547	.000*	2-5, 3-5, 4-5
	3	35	2.41	.92	205.94			
	4	69	2.37	1.03	194.96			
	5	194	1.67	.71	128.37			
	Toplam	311	1.94	.89				
Uygulama kaygısı	2	13	2.50	.78	226.73	43.657	.000*	2-5, 3-5, 4-5
	3	35	2.06	.87	180.77			
	4	69	2.32	1.00	200.86			
	5	194	1.60	.68	130.84			
	Toplam	311	1.85	.85				
Matematik dersine yönelik kaygı	2	13	2.79	1.09	202.46	36.269	.000*	2-5, 3-5, 4-5
	3	35	2.79	.97	204.11			
	4	69	2.66	1.11	188.71			
	5	194	1.99	.91	132.57			
	Toplam	311	2.26	1.03				
Matematik sınav kaygısı	2	13	3.07	.95	139.73	7.221	.000*	3-5
	3	35	3.62	.83	185.44			
	4	69	3.39	1.05	168.18			
	5	194	3.13	1.16	147.45			
	Toplam	311	3.24	1.11				
Matematik öğretmeni kaygısı	2	13	3.10	.88	208.00	34.558	.000*	2-5, 3-5, 4-5
	3	35	3.07	1.12	198.00			
	4	69	2.95	1.12	189.71			
	5	194	2.25	1.02	132.95			
	Toplam	311	2.54	1.11				

*p<.05

Benzer şekilde, başarı notu değişkenine göre öğrencilerin Matematik Kaygısı Derecelendirme Ölçeği alt boyutları ortalama puanları arasında $p<0.05$ olması sebebiyle anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir. Bu durum başarı notunun öğrencilerin matematik hesaplama kaygısı, uygulama kaygısı, matematik dersine yönelik kaygı, matematik sınav kaygısı ve matematik öğretmeni kaygısına yönelik görüşlerinde önemli bir rolü olduğunu ortaya koymuştur.

Öğrencilerin MTTÖ ve MKDÖ alt boyutlarına ilişkin görüşleri arasındaki ilişkinin incelenmesi amacıyla Spearman's rho korelasyon katsayıları hesaplanmıştır (Bkz Tablo 10).

Tablo 10. MTTÖ ile MKDÖ alt boyutları arasındaki korelasyon sonuçları

	Matematik hesaplama kaygısı	Uygulama kaygısı	Matematik dersine yönelik kaygı	Matematik sınav kaygısı	Matematik öğretmeni kaygısı
Davranışsal katılım	-.426**	-.394**	-.327**	-.127**	-.338**
Matematiksel güven	-.453**	-.399**	-.404**	-.183**	-.412**
Duyuşsal katılım	-.403**	-.362**	-.266**	-	-.286**
TDMÖT*	-	-	-	-	-

** p=.05 *TDMÖT: teknoloji destekli matematik öğrenmeye yönelik tutum

Cohen (1988) korelasyon katsayı değerleri dikkate alındığında, .10-.29 arasını küçük, .30-.49 arasını orta, .50-1.0 arasını anlamlı ve güçlü ilişki olduğu şeklinde yorumlanmaktadır. Bu araştırmada, öğrencilerin Matematik ve Teknoloji Tutum ölçeği alt boyutları, davranışsal katılım, matematiksel güven ve duyuşsal katılım boyutları kapsamında zayıf ve orta derecede anlamlı bir ilişki olduğu görülmektedir. Öğrencilerin teknoloji destekli matematik öğrenmeye yönelik tutum ile matematik kaygısı ölçeği alt boyutlarına yönelik görüşleri arasında anlamlı bir ilişki olmadığı belirlenmiştir.

Tartışma ve Sonuç

Bu çalışmada öncelikli olarak Pierce, Stacey ve Barkatsas (2007) tarafından geliştirilen Matematik ve Teknoloji Tutum Ölçeğinin Türkçeye uyarlama çalışması yapılmıştır. Elde edilen bulgular, dördüncü sınıf öğrencileri için uyarlama çalışması yapılan ölçeğin geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı olduğu belirlenmiştir. Uyarlanan ölçek, özgün halinde yer alan beş alt boyuttan dördünü içerecek şekilde bir yapı oluşturmuştur. Uyarlanan ölçekte, teknoloji kullanımıyla ilgili güven alt boyutunda yer alan maddelerin toplam test korelasyon değerlerinin .20 değerinin altında olması sebebiyle çıkarılmıştır. Aynı ölçek, lise düzeyinde öğrenim gören öğrenciler için Duru, Peker ve Akçakın (2010) tarafından uyarlanmış ve özgün haliyle aynı şekilde 5 alt faktörden oluştuğu belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlar gösteriyor ki ilkökul öğrencileri için uyarlanan ölçeğin teknoloji kullanımıyla ilgili güven alt boyutu dışında özgün ve lise öğrencileri için uyarlanan haline

benzer bir yapı göstermiştir. Uyarlanan ölçek beşli likert tipinde olup 16 maddeden oluşmaktadır. Ölçeğin bütünü için güvenilirlik katsayısı .89 olarak hesaplanmıştır. Uyarlanan ölçek davranışsal katılım (1,2,3,4), matematiksel güven (9,10,11,12), duyuşsal katılım (13,14,15,16) ve teknoloji destekli matematik öğrenmeye yönelik tutum (17, 18, 19, 20) olmak üzere 4 alt boyuttan oluşmaktadır. Ölçek alt boyutları için Cronbach alfa güvenilirlik katsayısı sırasıyla .77, .85, .82, .80 olarak hesaplanmıştır.

Elde edilen sonuçlar, ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin teknoloji destekli matematik öğrenmeye yönelik tutumlarının genel olarak olumlu ve gelişmiş olduğunu ortaya koymuştur. Dowker, Cheriton, Horton ve Mark (2019) ilkokul 1. sınıf öğrencilerinin matematik dersine yönelik tutumlarının olumlu olduğunu ancak yaşı daha büyük ilkokul öğrencilerine kıyasla düşük olduğunu belirlemiştir. Matematiksel güveni Pierce, Stacey ve Barkatsas (2007) öğrencinin iyi sonuçlar alma becerisi ve matematikte karşılaştığı güçlüklerin üstesinden gelmeye ilişkin algısı olarak tanımlamaktadır. Matematik söz konusu olduğunda okula, öğrenme etkinliklerine katılmaya yönelik karşı pozitif bir bakış açısı 'davranışsal katılım' olarak tanımlanmaktadır. Öğrencilerin bu derse karşı nasıl hissettikleri ise 'duyuşsal katılım' olarak ifade edilmiştir. Bu durum sınıf ortamında duyuşsal bir reaksiyon oluşturarak sıkılma, mutluluk ve ait olma şekilde karşımıza çıkmaktadır (Pierce, Stacey & Barkatsas, 2007). Bu çalışma 4. sınıf öğrencilerinin çoğunlukla matematik dersi söz konusu olduğunda başarılı olma, yapabilme ve iyi notlar alma noktasında kendilerine ve becerilerine güven duydukları belirlenmiştir. Öğrencilerin çoğunlukla matematik dersinde yapılan çalışmalara katılmada istekli ve olumlu duygulara sahip oldukları söylenebilir. Teknoloji destekli matematik öğrenmeye yönelik olarak öğrencilerin tutumlarının olumlu olduğu belirlenmiştir. Matematik derslerinde teknoloji kullanımının ilgiyi artırıcı ve öğrenmeye yardımcı bir unsur olarak karşımıza çıktığı belirlenmiştir. Bu çalışmadan elde edilen sonuçlara paralel olarak, Pierce, Stacey ve Barkatsas (2007) 8.-10. Sınıfta öğrenim gören öğrencilerin davranışsal katılım, duyuşsal katılım, matematiksel güven ve teknoloji destekli matematik öğrenmeye yönelik tutumlarının olumlu ve yüksek olduğunu belirlemiştir.

Cinsiyet değişkeni söz konusu olduğunda, elde edilen sonuçlar, kız ve erkek öğrencilerin teknolojiyle beraber matematik öğrenmeye yönelik tutumları (davranışsal katılım, matematiksel güven, duyuşsal katılım ve teknoloji destekli matematik öğrenmeye yönelik tutum) arasında anlamlı bir farklılık olmadığını ortaya koymuştur. Ancak, Pierce, Stacey ve Barkatsas (2007) cinsiyet değişkenine göre kız ve erkek öğrencilerin tutumları

arasında anlamlı bir farklılığın olduğunu belirlemiştir. Bu farklılığın erkek öğrencilerin lehine olduğu görülmektedir. Bazı araştırmalar ise Pierce ve Stacey (2004) ile Vale ve Leder (2004) tarafından yapılan araştırma sonuçları teknoloji destekli matematik öğrenmeye yönelik olarak kız ve erkek öğrenciler arasında anlamlı farklılık olduğunu ve bu farklılığın erkekler lehine olduğu belirlemiştir. Duru, Peker ve Akçakın (2010) ise davranışsal katılım ve duyuşsal katılım alt boyutlarında kızların lehine, bilgisayar kullanımına yönelik güven söz konusu olduğunda erkekler lehine farklılık olduğu belirlenmiştir. Cinsiyet değişkenine göre öğrencilerin matematiksel güven ve bilgisayar destekli matematik öğretimine yönelik tutumları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

Matematik başarı notu değişkenine göre öğrencilerin davranışsal tutum, matematiksel güven ve duyuşsal katılıma yönelik görüşleri arasında anlamlı bir farklılık olduğunu göstermiştir. Ancak, başarı değişkenine göre öğrencilerin teknoloji destekli matematik öğrenmeye yönelik tutumları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı belirlemiştir. Araştırmalar matematik öğretiminde teknoloji destekli matematik öğrenmenin öğrencilerin akademik başarıları ve motivasyonları üzerinde olumlu bir etkisinin olduğunu vurgulamaktadır (Işıksal & Akşar, 2003). Bununla beraber, Hacıömeroğlu (2017) öğrencilerin başarıları ile matematik dersine yönelik tutumları arasında anlamlı bir farklılık olmadığını belirlemiştir. Bu araştırma sonuçları matematik başarısının öğrencilerin derse katılım noktasında ve derse yönelik hissedilen sıkılma, mutluluk ve ait olma gibi duyuşsal özelliklerin önemli bir rolü olduğuna işaret etmektedir. Ancak, öğrencilerin matematik başarıları ile teknoloji destekli matematik öğrenmeye yönelik tutumları arasında anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir. Bu durum, 4. sınıf öğrencilerinin başarılarında teknoloji destekli matematik öğrenmenin önemli bir rolü olmadığına işaret etmektedir.

İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin matematik hesaplama kaygısı, uygulama kaygısı ve matematik dersine yönelik kaygı düzeylerinin düşük olduğu belirlenirken matematik sınav kaygısı ve matematik öğretmeni kaygı düzeylerinin orta düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Benzer şekilde, Hacıömeroğlu (2017) tarafından yapılan çalışmada ilkokul 4. Sınıf öğrencilerinin matematik kaygı düzeylerinin düşük olduğu belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlar, bu çalışmaya katılan öğrencilerin matematik öğrenmekten hoşlandığına işaret etmektedir. Ancak, sınavın ve öğretmenin matematik sınıflarındaki davranışlarının öğrencilerin kaygı düzeylerini artırdığına işaret etmektedir. Cinsiyet değişkeninin kız ve erkek öğrencilerin kaygı düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık oluşturmadığı belirlenmiştir.

Benzer şekilde Hacıomeroglu (2017) ile Mutlu, Söylemez ve Yasul (2017) kız ve erkek öğrencileri matematik kaygı düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığını tespit etmiştir. Bu durum, bu çalışmaya katılan kız ve erkek öğrencilerin matematik öğrenmeye ilişkin benzer deneyimlere sahip olduklarına işaret etmektedir. Başarı notu değişkenine göre öğrencilerin matematik kaygı düzeyleri (matematik hesaplama kaygısı, uygulama kaygısı, matematik dersine yönelik kaygı, matematik sınav kaygısı ve matematik öğretmeni kaygısı) arasında anlamlı bir farklılık olduğunu belirlemiştir. Buna paralel olarak, Hacıomeroglu (2017) ile Mutlu, Söylemez ve Yasul (2017) Matematik başarısı ile kaygı düzeyi arasında anlamlı ve negatif bir ilişki olduğunu belirlemiştir. Öğrencilerin başarı düzeyi arttıkça kaygı düzeyinin azaldığı görülmektedir.

Son on yılda teknoloji destekli matematik öğretimi okul öncesinden yükseköğretime yaygın olarak kullanılmaktadır. İlkokul düzeyinde bilgisayar, projeksiyon ve/veya akıllı tahta sınıflarda sıklıkla öğretmenler tarafından kullanılmaktadır. Araştırmalar öğrencilerin matematiğe yönelik olumlu bir tutumla ilkokula başladığını ancak süreçte edinilen deneyimlerin kaygı ve tutumları üzerinde önemli bir rol oynadığını belirtmektedir (Philippou & Christou, 1998). Matematik kaygısının ve bu derse yönelik olumsuz tutumun erken yaşlarda oluşmaya başladığı düşünüldüğünde öğrencilerin ilgisini çekecek, eğlenceli ve motive edici etkinliklerde teknolojinin yardımcı ve destekleyici olarak kullanılması önemlidir. Bu şekilde öğrencilerin matematiğe yönelik olumlu tutumlar geliştirmesi sağlanarak bu derse ve derse bağlı olarak öğretmene ve sınava yönelik kaygı düzeylerinin azaltılması sağlanabilir.

Kaynaklar

- Aiken, L. R. (1970). Attitudes toward mathematics. *Review of Educational Research*, 40(4), 551-596.
- Aiken, L.R. (1974). Two scales of attitude toward mathematics. *Journal for Research in Mathematics Education*, 5(2), 67-71.
- Anderson, J.C. & Gerbing D.W. (1984). The effect of sampling error on convergence, improper solutions, and goodness-of-fit indices for maximum likelihood confirmatory factor analysis. *Psychometrika*, 49, 155-173.
- Ashcraft, M. H. (2002). Math anxiety: Personal, educational, and cognitive consequences. *Directions in Psychological Science*, 11(5), 181-185.
- Arı, K., Savas, E. & Konca, S. (2010). İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinin matematik kaygısının nedenlerinin incelenmesi. *Selçuk Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29, 211-230.

- Baloglu, M., & Balgalmis, E. (2010). The adaptation of the mathematics anxiety rating scale-elementary form into turkish, language validity, and preliminary psychometric investigation. *Educational Sciences: Theory and Practice*, 10(1), 101-110.
- Barkatsas, A., Kasimatis, K. & Gialamas V. (2009). Learning secondary mathematics with technology: Exploring the complex interrelationship between students' attitudes, engagement, gender and achievement. *Computers & Education*, 52, 562-570.
- Büyüköztürk, Ş., Akgün, Ö. E., Kahveci, Ö. & Demirel, F. (2004). Güdülenme ve öğrenme stratejileri ölçeğinin Türkçe formunun geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 4(2), 210-239.
- Chipman, S. F., Krantz, D. H. & Silver, R. (1992). Mathematics anxiety and science careers among able college women. *Psychological Science*, 3, 292-295.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Cole, D.A. (1987). Utility of confirmatory factor analysis in test validation research. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 55, 1019-1031.
- Çelik, H.C. & Ceylan, H. (2009). Lise öğrencilerinin matematik ve bilgisayar tutumlarının çeşitli değişkenler açısından karşılaştırılması. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26, 92-101.
- Çokluk, Ö., Şekercioğlu, G. & Büyüköztürk, Ş. (2010). *Sosyal bilimler için çok değişkenli istatistik: SPSS ve LISREL uygulamaları*. Ankara: Pegem Akademik.
- Dowker, A. Cheriton, O. Horton, R. & Mark, W. (2019). Relationships between attitudes and performance in young children's mathematics. *Educational Studies in Mathematics*, 100(3), 211-230.
- Duru A., Peker M. & Akçakın V. (2010). Lise öğrencilerinin bilgisayar destekli matematik öğrenmeye yönelik tutumları. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 1(3), 264-284.
- Dursun, S. & Bindak, R. (2011). İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin matematik kaygılarının incelenmesi. *Cumhuriyet Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 35(1),18-21.
- Field, A. (2005). *Discovering statistics using SPSS*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications, Inc.
- Fogarty, G., Cretchley, P., Harman, C., Ellerton, N., & Konki, N. (2001). Validation of a questionnaire to measure mathematics confidence, computer confidence, and attitudes towards the use of technology for learning mathematics. *Mathematics Education Research Journal*, 13, 154-160.
- Galbraith, P. & Haines, C. (1998). Disentangling the nexus: attitudes to mathematics and technology in a computer learning environment. *Educational Studies in Mathematics*, 36, 275-290.
- Gülburnu, M. & Yıldırım, K. (2015). *İlkokul ve ortaokul öğrencilerine yönelik matematik tutum ölçeği geliştirilmesi ve uygulanması*. VI. Uluslararası Türkiye Eğitim Araştırmaları Kongresi içinde (s.568-581). Ankara: Hacettepe Üniversitesi.
- Hacıömeroğlu, G. (2017). Matematiğe yönelik tutum ölçeği kısa formunun geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Journal of Computer and Education Research*, 5(9), 84-99.

- Hacıomeroglu, G. (2017). Reciprocal relationships between mathematics anxiety and attitude towards mathematics in elementary school students. *Acta Didactica Napocensia Journal*, 10(3), 59-68.
- Haladyna, T., Shaughnessy, J., & Shaughnessy, J. M. (1983). A causal analysis of attitude toward mathematics. *Journal for Research in Mathematics Education*, 14(1), 19-29.
- House, J.D., (1995). The predictive relationship between academic self-concept, achievement expectancies, and grade performance in college calculus. *The Journal of Social Psychology* 135,1, 111-112.
- Hu, L.T., & Bentler, P.M. (1999). Cut-off criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives. *Structural Equation Modeling*, 6, 1-55.
- Işıksal, M. & Akşar, P.(2003). İlköğretim öğrencileri için matematik ve bilgisayar öz-yeterlik algısı ölçekleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25, 109-118.
- Kan, A. (2009). Ölçme sonuçları üzerinde istatistiksel işlemler. H. Atılğan (Ed.), *Eğitimde ölçme ve değerlendirme* (ss.397-456), Anı Yayıncılık: Ankara.
- Karasar, N. (2003). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Nobel Yayın-Dağıtım.
- Klein, P. (1986). *A handbook of test construction*. London: Routledge.
- Kline, R. B.(2016). *Principles and practice of structural equation modeling*. The Guilford Press, New York: NY.
- Kutluca, T., Alpay, F.N. & Kutluca, S. (2015). 8. sınıf öğrencilerinin matematik kaygı düzeylerine etki eden faktörlerin incelenmesi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25, 202-214.
- Lim S. Y., Chapman E. (2013). Development of a short form of the attitudes toward mathematics inventory. *Educational Studies in Mathematics*, 82(1), 145-164.
- Ma, X, & Kishor, N. (1997). Assessing the relationship between attitude toward mathematics and achievement in mathematics: A meta-analysis. *Journal for Research in Mathematics Education*, 28(1), 26-47.
- Mutlu, Y., Söylemez, I., & Yasul, A. F. (2017). İlkokul öğrencilerinin matematik kaygısı ile matematik başarıları arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Journal of Human Sciences*, 14(4), 4425-4434.
- Neale, D. C. (1969). The role of attitudes in learning mathematics. *The Arithmetic Teacher*, 16, 631-640.
- Pierce, R. & Stacey, K. (2004). A framework for monitoring progress and planning teaching towards the effective use of computer algebra systems. *International Journal of Computers for Mathematical Learning*, 9, 59-93.
- Pierce, R., Stacey, K., & Barkatsas, A. N. (2007). A scale for monitoring students' attitudes to learning mathematics with technology. *Computers & Education*, 48(2), 285-300.
- Philippou, G. N. & Christou, C. (1998). The effects of a preparatory mathematics program in changing prospective teachers' attitudes towards mathematics. *Educational Studies in Mathematics*, 35, 189-206.

- Reed, H. C., Drijvers, P., & Kirschner, P. A. (2010). Effects of attitudes and behaviours on learning mathematics with computer tools. *Computers & Education*, 55, 1-15.
- Richardson, F. C. & Suinn, R. M. (1972). The mathematics anxiety rating scale: psychometric data. *Journal of Counseling Psychology*, 19, 551-554.
- Suinn R.M (1988). The measurement of mathematics anxiety: the mathematics anxiety rating scale for adolescents -MARS-A. *Journal of Clinical Psychology*, 38, 576-580.
- Sümer, N. (2000). Yapısal eşitlik modelleri: temel kavramlar ve örnek uygulamalar. *Türk Psikoloji Yazıları*, 3(6), 49-74.
- Tapia, M. & Marsh, G. E.II. (2004). An instrument to measure mathematics attitudes. *Academic Exchange Quarterly*, 8(2), 16-21.
- Tavsancıl, E. (2005). *Tutumların ölçülmesi ve SPSS ile veri analizi*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Vale, C., & Leder, G. (2004). Student views of computer-based mathematics in the middle years: does gender make a difference? *Educational Studies in Mathematics*, 56, 287-312.
- Yaratan, H., & Kasapoğlu, L. (2012). Eighth grade students' attitude, anxiety, and achievement pertaining to mathematics lessons. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 46, 162-171.
- Yüksel-Şahin, F. (2008). Mathematics anxiety among 4th and 5th grade Turkish elementary school students. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 3(3), 179-192.
- Zakaria, E. & Nordin, N. M. (2008). The effects of mathematics anxiety on matriculation students as related to motivation and achievement. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 4(1), 27-30.

Research Article

Investigation of in-School Factors Affecting Distributed Leadership Practices

Çiğdem ÇAKIR *¹  Metin ÖZKAN ² 

¹ Kadriye Abdülmecit Özgözen Middle School, Gaziantep, Turkey, cigdemcakir1905@gmail.com

² Gaziantep University, Department of Educational Sciences, Gaziantep, Turkey, ozkanmetin@gmail.com

* Corresponding Author: cigdemcakir1905@gmail.com

Article Info

Received: 29 June 2019

Accepted: 19 August 2019

Keywords: Leadership, Distributed Leadership, Shared Leadership, Shared Management, Educational Administration

DOI: 10.18009/jcer.584459

Publication Language: English

Abstract

The aim of this study is to identify the distributed leadership levels in public secondary schools (under the Ministry of National Education) and explore the in-school factors affecting distributed leadership practices based on teachers' opinions. The research is designed based on a mixed approach. In the quantitative dimension, the sample group consists of 736 teachers from 27 different secondary schools in the Gaziantep Province. In the qualitative dimension, the focus group is composed of 24 participant teachers. The Distributed Leadership Scale was used to identify distributed leadership levels of schools. In the qualitative dimension, a semi-structured interview form developed by the researchers was applied as the evaluation instrument. According to teachers' opinions, the rarest subdimension of distributed leadership at schools is the "common goals", while the most frequently seen is the "cooperation and trust" subdimension. The findings obtained through interviews show that risk-taking, managerial support, learning culture, accountability relations, communication, professional development, facilitating role of the administration and the organizational culture are positive factors that support distributed leadership, while absence of these factors poses a barrier to management activities.



To cite this article: Çakır, Ç. & Özkan, M. (2019). Investigation of in-school factors affecting distributed leadership practices. *Journal of Computer and Education Research*, 7(14), 383-417. DOI: 10.18009/jcer.584459

Introduction

Together with technologic advancement and the subsequent rapidly changing situations and transformations, the future has turned out not to be predictable. Therefore, reconsideration of different approaches and models of leadership that have been effectively adopted for ages has been a significant necessity for today's researchers over time. Accordingly, it can be suggested that a strong trend emerged in the 21st century to pursue new definitions, explanations and interpretations of organizations. This trend has also brought about novel approaches to the phenomenon of leadership. The recent trends seen in the literature about leadership are generally relevant to the common mind-oriented organizations. Leadership was considered as a proper treatment to all organizational

illnesses in 1990s and 2000s (Pounder, Ogawa & Adams, 1995). In this period of time, it also replaced the concept of management and became the focus in the literature of organizational research. As opposed to the traditional internal management systems, the literature started to concentrate on individuals (emotions, needs, motivation) and communities (teamwork, cooperation) (Kotter, 1990). It is due to the fact that organizations were no longer seen as machine organizations as they were according to the traditional managerial models, but as chaotic systems that are affected by social networks and the impact of processes caused by their interaction. In this regard, the idea of the one and only heroic leader model has been replaced by a novel model that attaches values to every individual and supports the idea of a common mind that associates knowledge, skills, experience and other characteristics of each individual through counseling and guidance to achieve organizational targets (Özkan & Çakır, 2017).

The idea of a common mind in organizational management was first raised by Gibb (1947, 1954), a social psychologist from Australia. In subsequent years, Drucker (1959) emphasized the idea that the survival of an organization depends on the collective contribution of its employees. Fiedler (1964) emphasized that relations among employees may change to achieve the organization's predetermined targets and the principle that each employee may take a role in leadership regardless of status. In light of this point of view, the loosely unified system theory and the 1960s' movement of standards have led professionals to pay attention to personal characteristics and opened a gate to each employee to participate in leadership practices (Elmore, 2000). After the maturation of discussions within half a century, the distributed leadership notion, which started to be suggested by the common mind in 1990s, had been intensely studied by the researchers in the organization management literature.

The distributed leadership term does not refer to delegation of authority but an extension of the leadership notion over personal efforts of each employee in an organization and a social distribution in which leadership practices are ensured by interpersonal interactions (Harris, 2004b). From this point of view, leadership is a function of organizational targets and values as well as the methods used to achieve these targets; in other words, a function of a whole organization. Thus, leadership should not refer to a single person but an activity that has to be distributed (Gibb, 1947; 1954). Accordingly, this

approach considers leadership as the collective contribution of leaders and each relevant individual to the organization (Printy, 2008).

This fact is also seen in schools in terms of the changing literature about organizations and leadership. Together with the change in the approaches to leadership as a concept, unlike the traditional idea that puts a single individual into a position that controls an increasingly more hierarchic structure, studies have been centered upon the fact that leadership in schools is not under the monopoly of school principals and significant findings have proved that teachers, parents and other employees also play a significant role in this regard (Harris & Muijs, 2005; Smylie & Denny, 1990). As a result, a leadership style that encourages leaders to share responsibilities and authority has been a popular topic of discussion, while the school headship has started to be reevaluated in consideration of activities distributed among different individuals and situations, as well as the interactions between these different factors (Camburn, Rowan & Taylor, 2003; Spillane, 2006).

The distributed leadership approach involves all stakeholders of schools. In this regard, teachers' role in leadership practices may particularly be emphasized. Accordingly, the knowledge required for the development of a school is not just provided by its managers but also the teachers, who carry out the educational activities (Elmore, 2000). In line with this point of view, the European Policy Network on School Leadership defines the term of distributed leadership as a process that uses the distributed leadership model as a strategic tool to benefit knowledge and skills peculiar to teachers, students, other employees and parents so as to achieve common educational outputs (Spillane, 2006). Hereby, the target is to build a consistent whole from the differences in fields and levels of expertise of individuals. The guidance and counseling activities carried out during this process, within the limits of the given expertise, are considered as a glue that attaches the framework of common values and common aims or targets (Bennett, Wise, Woods & Harvey, 2003a, b; Bolden, 2011; Elmore, 2000; Woods, Bennett, Harvey & Wise, 2004).

The organizational structure and common goals of schools, cooperation and trust among employees, division of responsibility, motivation of employees and their initiatives are all significant dimensions of the distributed leadership (Özkan & Çakır, 2017). Moreover, in organizational settings there may be facilitative or obstructive situations or structures behind this leadership approach. Risk-taking (Grenda, 2011), self-esteem and confidence (MacBeath et al. 2004; Singh, 2014), accessibility of material and human resources (Singh,

2014), learning culture, staff development and accountability (MacBeath et al., 2004), different types of managerial support for teachers (Harris, 2002) and acting in accordance with a plan at school (Avolio, 2011; Grenda, 2011) are considered as facilitative factors. It is clearly seen that the Turkish Education System, which requires further development to achieve its target to raise a nation equipped with the modern skills of the 21st century, needs the contributions of all stakeholders for leadership processes. The way to ensure efficiency at schools, which constitute the execution area of education policies, is to optimize the contribution of each relevant individual. Indeed, as seen in Turkey 2023 Educational Vision Document the policymakers' effort of creating a system that recognizes students, teachers, parents and schools as key elements and opens the way for all stakeholders to take part in education-related activities in terms of both the schools and the system as a whole is an indication of this way. In this regard, tracking down the leadership at schools and identifying the supportive and obstructive factors and taking these elements into consideration are considered significant in terms of creating common mind.

The roots of distributed leadership refer Gibb's (1947, 1954) studies, while the researchers focused on its theoretical background only in 1990s (Archer, 1995; Bennett et al. 2003a, b; Elmore, 2000; Fielding, 1999; Gronn, 2000; MacBeath et al. 2004; Mahoney & Moos, 1998; Spillane, 2005; Spillane, Halverson & Diamond, 2001; Wallace & Hall, 1994; Woods et al. 2004); and it became a subject of empirical studies in 2000's (Chen, 2007; Davis, 2009; ESHA, 2013; Gordon, 2005; Grenda, 2011; Heck & Hallinger, 2009; Singh, 2014; Smith, 2007; Williams, 2011). Specifically, in the Turkish literature, theoretical aspects of distributed leadership have been studied by a limited number of researchers (Baloğlu, 2011a, 2011b) and its empirical aspects have been studied more as a scale adaptation with a limited number of scale development attempts and will become a subject for certain thesis dissertations (Adıgüzelli, 2016; Ağırdaş, 2014; Arabacı, Karabatak & Polat, 2016; Baloğlu, 2012; Kılınc, 2014; Korkmaz & Gündüz, 2011; Özdemir, 2012; Özkan & Çakır, 2017; Yılmaz & Turan, 2015). As a result of the literature review, it was seen that there is no study to determine the elements that support and prevent the implementation of distributed leadership within the school. With the importance mentioned above and to close the empirical study deficit this study was designed with mixed approach. The first (quantitative) section of this study aims to identify the distributed leadership levels of schools taking the opinions of teachers into account. The second (qualitative) section of the study, on the other hand, aims to identify the

opinions of secondary school teachers, which have high or low levels of distributed leadership, about the factors regarding the distributed leadership practices. For the purpose of the study, the following questions were sought:

1. What are the distributed leadership levels of schools?
2. What are the factors regarding the distributed leadership practices in high and low level schools?

Method

This section explains the model, population, sample and work groups, data collection instruments, data collection and analysis processes of the study.

The Model of Research

The study was designed with a mixed approach using both the quantitative and qualitative research methods. According to Johnson and Onwuegbuzie (2004), a mixed research method has the main goals of diversification, complementarity, initialization, development and extension. In this study, the mixed research method was used to ensure a comprehensive and clear explanation of distributed leadership as well as to diversify and complete the data obtained throughout the process. Creswell (2012) classifies the mixed research design under four main titles, namely, the embedded design, the explanatory design, the exploratory design and the parallel mixed design. This study adopted the explanatory design, also called as sequential mixed research design, as first was collected as quantitative data and then some qualitative data to explain the former (Creswell & Plano Clark, 2007).

In its quantitative dimension, the single screening model was used as a descriptive method in accordance with the research question. The single screening model is a screening model that aims to describe the variables regarding the occasion, material, individual, group, institution, subject, unit or condition in question (Karasar, 2012, p. 79). In its qualitative dimension, a multiple case study was conducted. Multiple case studies examine a single subject through multiple units of analysis. Hereby, the states are selected purposively so as to reveal different perspectives about the subject. In multiple case studies, it is significant for the researcher to follow the same steps for each state (Creswell, 2013, p. 99). In this study, researchers took care of following the same steps for each state.

Population, Sample and Study Group

The population of the study's quantitative dimension consists of 147 formal secondary schools in Gaziantep province and 5073 permanent and contracted teachers working at those schools in the 2017-2018 academic year. The study uses criterion sampling, which is a purposive sampling method. Criterion sampling is the process in which samples are taken from people, occasions, objects or situations that meet the predetermined criteria (Büyüköztürk et al., 2012, p. 91). The sustainability of administrative staff is a significant matter to ensure an effective distributed leadership (Clark, 2007, p. 128). Accordingly, the sampling criterion for the principals within the scope of the study was at least two years of employment at the same school, while the criterion for the teachers was determined as working at least one year together with the same principal to be able to comment about him/her. Before the selection of schools, researchers received necessary permissions from the Governorate of Gaziantep Province, met with the Research and Development Team at Gaziantep Provincial Directorate of National Education and then the names, addresses, principal's length of employment at the same school and number of teachers were identified. Next, the measurement instrument was applied in 27 schools that met the predetermined criteria.

The sample measurement formula developed by Büyüköztürk et al. (2012, p. 94) was used to choose the number of teachers who will be involved in the study population. Finally, 358 teachers in total were chosen as members of the sample group. However, as the study had planned to conduct interviews on a voluntary basis and considering the possibility of data loss during submission of scales and the computerization of statistics, the number of participants was chosen higher than the aforementioned population of sample group and 850 teachers were contacted. 763 of the scales given to the participant teachers were returned and 27 of them were eliminated due to absence of required data. Eventually, the analysis was conducted with 736 scale forms in total. The sample group represents nearly 15% of the population. 86.1% (634) of the participant teachers had 1-5 years, 11% (81) had 6-10 years and 2.9% had 11 or more years of experience at the school they currently work for.

During the qualitative dimension of the process, the two-stage sampling method was applied to choose the participants. In the first stage, the criterion sampling method was used as a purposive sampling method, while in the second stage the maximum diversity sampling approach was adopted. The reason for using the criterion sampling method was to be able to

analyze all states that meet the predetermined criteria. On the other hand, the maximum diversity sampling approach aimed to ensure maximum diversity with a large range of associated individuals (Yıldırım & Şimşek, 2013). In this regard, the quantitative part of this study was based on the average score distribution of the selected 27 schools in order to rely the selection process for the qualitative part on certain criteria and ensure the sample diversity. Levels (low or high) of distributed leadership were considered as a criterion, two schools were not involved in the qualitative research process due to high levels of distributed leadership, while two other schools were eliminated due to low levels. Therefore, it was aimed to collect data from teachers of different branches (social sciences, life sciences, classroom teachers, pre-school teachers and other branches) working at schools with different levels of distributed leadership in order to ensure the diversity. 24 teachers in total were interviewed during the study with 6 teachers from each school. In this way, this study aimed to collect more detailed information from different individuals at the school. 24 teachers from four different schools, who participated in the qualitative research, were from 11 different branches (Physical Education, English Language, Mathematics, Religious Culture and Moral Knowledge, Technology and Design, Information Technologies, Visual Arts, Music and Social Studies). The seniority of participant teachers varies between 3 and 20 years and only one of the teachers had previously been trained in leadership.

Data Collection Tools

The quantitative data was collected with the “Personal Information Form” and the “Distributed Leadership Scale” developed by Özkan and Çakır (2017).

Personal Information Form was developed to identify length of employment variable regarding the participant teachers, while Distributed Leadership Scale (DLS) aims to identify distributed leadership levels in public schools under the Ministry of National Education, was developed by Özkan and Çakır (2017). It is a four-point Likert-type scale. The development process was carried out with 868 secondary school teachers from Şahinbey and Şehitkamil districts of Gaziantep province. The scope and face validity of this scale were evaluated by experts in the relevant field. The construct validity was tested by the Exploratory Factor Analysis (EFA) and the Confirmatory Factor Analysis (CFA). The EFA yielded to a five factor construct that explains 62.465% of the total variance. The factor model suggested by the EFA was tested by the CFA. As a result of the CFA, the Root Mean Square Error of

Approximation (RMSEA) value was obtained as 0.063, while the Comparative Fit Index (CFI) value was obtained as 0.98 among other compliance indices. The total Cronbach's Alpha internal consistency coefficient of the scale was calculated as 0.87 and the split-half reliability coefficient was found as 0.92. As a result of the study, a five factor (formal structure, unity of purpose, cooperation and trust, division of responsibility and motivation and initiative) was created with 32 items. This study re-questioned the structure and reliability of the DLS in order to provide evidence of reliability for the data collected from the participants. The 32 items and five factor construct of the original scale was tested by the CFA. The model was tested by the Maximum Likelihood method at a significance level of 0.05. The analyzed Normed Fit Index (NFI)-0.98, Tucker Lewis Index (NNFI-TLI)-0.98, CFI-0.98, Relative Fit Index (RFI)-0.98 and Standardized Root Mean Square Residual (SRMR)-0.045 compliance values were found within positive compliance limits, while Adjustment Goodness of Fit Index (AGFI)-0.85 and RMSEA-0.061 values were identified within the acceptable compliance limits. Factor load values of the items in the scale were more than 0.30. The Cronbach's Alpha value was obtained as 0.96. Depending on these findings, the DLS was found valid and reliable for the study.

Within its second section, interviews were planned with teachers at four different schools in order to collect qualitative data. In line with the relevant body of literature, the researchers developed a semi-structured interview form. As the qualitative dimension of the study was based upon the quantitative part, the findings obtained throughout the latter influenced the development of this interview form. The reliability of the semi-structured interview form was evaluated by experts in the field. In order to test the comprehensibility of the questions, pilot interviews were conducted with two teachers from the focus group and the form was finalized considering the feedback obtained during this process. The semi-structured interview form consists of three main sections, namely, setting, personal information and questions about distributed leadership. During the development process of the interview form, the themes and codes were created using the conceptual framework of distributed leadership. The list of themes and codes were modified to some extent during the analysis.

Data Collection

As the field of distributed leadership spans over a large area of studies (Bennet et al., 2003a, b; Bolden, 2011; Chen, 2007; Spillane, 2006; Woods et al., 2004), the quantitative dimension of the study aimed to communicate the scale to teachers of different branches from each target school. Considering the number of different branches taught at schools, at least 14 scale forms and an authorized additional file were created. The researchers delivered 27 files to schools by hand and informed the staff about use of the measurement instrument. The quantitative data collection process was completed within around one month.

Within the qualitative dimension of the research, semi-structured interviews were conducted with 24 teachers from four different schools (two with lowest levels of distributed leadership, the other two with highest levels of distributed leadership) chosen among the sample group where the quantitative data were collected. The interviews were conducted at schools in order to ensure a natural setting where the teachers can express themselves comfortably. During this process, the interviewees were informed about the aim of the interviews and that all data obtained in this process would be used in accordance with the relevant codes of conduct. Interviews were conducted face-to-face on the dates scheduled in cooperation with the participants and lasted for 23-47 minutes. Taking the factors that increase the quality of interviews into account, the participants were asked for permission to take audio records during the interviews and all of them responded positively. After that, these audio records were transcribed using a computer and different codes were assigned to the schools and participant teachers within this process. Codes like LLDL1, LLDL2, HLDL1 and HLDL2 were utilized to symbolize the schools. Herein, LLDL1 refers to the first qualitatively analyzed school with a low level of distributed leadership, while HLDL1 means the first qualitatively analyzed school with a high level of distributed leadership. The "T" sign was used to identify the participant teachers who work at these aforementioned schools. Numbers from 1 to 6 was put beside the "T" sign in order to symbolize the order of teachers who participated in the qualitative research.

Data Analysis

Within the quantitative data analysis process, descriptive statistics (mean, standard deviation) were used to identify perception levels of the teachers about subdimensions of distributed leadership (formal structure, common goals, cooperation and trust, shared responsibility, encouragement and initiative).

During the qualitative data analysis process, the descriptive analysis was used as a qualitative data analysis method. The data, transferred to a MS Word file to see datasets clearly, was analyzed and significant analyzable datasets were identified in line with the pre-determined framework. Subsequently, the data codification was initiated according to the identified themes. The themes and codes were correlatively explained and interpreted and the results were revealed in accordance with the research objective.

Validity and Reliability

The evidence about reliability and validity of the quantitative measurement process was explained in the data collection instrument section in detail. In order to prove validity and reliability of the qualitative analysis, internal validity (persuasiveness), external validity (communicability), internal reliability (consistency) and external reliability (repeatability) works (LeCompte & Goetz, 1982, cited by Yıldırım & Şimşek, 2013, p. 289) were conducted.

Internal Validity (Credibility): The methods used to increase the internal validity of the study are long-term interaction, expert review and participant verification (Yıldırım & Şimşek, 2013). To ensure this, interviews were kept as long as possible in terms of time and an environment of trust was created by long-term interaction between the participant and the researcher to conduct a proper data collection process. On the other hand, two experts in the topic of this study and the qualitative research were consulted before finalizing the semi-structured interview form, themes and codes and before the data collection and data analysis processes. Moreover, the data collection instrument was checked by two teachers chosen from the focus group to test its comprehensibility. Finally, the data was transcribed using a computer and the participants were asked to confirm whether the information communicated to them represent their ideas.

External Validity (Transferability): It is about whether the research results are adaptable to similar environments and situations and generalizable in form of experiences and examples (Yıldırım & Şimşek, 2013). To ensure this, a detailed description was made

through direct references to necessary situations and the researchers paid special attention to collecting data from different sources in line with the purposive sampling method.

Internal Reliability (Dependability): In order to increase internal reliability of the study, the researchers used the conceptual framework obtained as a result of the literature review to create the themes and sub-themes during the data analysis process, as mentioned before. Another method used to increase internal reliability of the study was ensuring consistency among independent coders. This is also a strategy that increases the research's rate of acceptability by others (Yıldırım & Şimşek, 2013). Accordingly, an independent researcher participated in data analysis and coding process of the study. The analyses made and codes created by both researchers were taken into account and the reliability measured using the formula suggested by Miles and Huberman (1994, p. 64). According to Miles and Huberman (1994, p. 64), a result above 90% is sufficient to prove the reliability. In this study, reliability of the codes in the data analysis was found to be 91% as a result of the calculations made with this formula.

External Reliability (Confirmability): One of the measures that should be taken to ensure external reliability of qualitative researches is to provide detailed explanations about data collection and analysis methods (Yıldırım & Şimşek, 2013). In this regard, the enabling interview setting was preserved, the individuals who are the data sources of the study were clearly identified, detailed explanations were given about the way interviews were conducted, data were recorded, analyzed and results were presented.

Findings

This section presents findings about quantitative and qualitative dimensions of the study under six specific subtitles.

Findings About the Study's Quantitative Dimension

Score averages and standard deviation values that represent opinions of secondary school teachers about distributed leadership are given in Table 1.

Table 1. Score averages and standard deviation values about distributed leadership and its subdimensions (n=736)

Subdimensions	Minimum	Maximum	\bar{X}	SD
Formal Structure	1.00	4.00	3.03	0.58
Common Goals	1.13	3.75	2.77	0.47
Cooperation and Trust	1.00	4.00	3.07	0.57
Shared Responsibility	1.00	4.00	2.99	0.59

Encouragement and Initiative	1.00	4.00	2.96	0.62
Total DL	1.09	3.91	2.95	0.49

According to Table 1, the participant teachers responded “I strongly agree” for the formal structure subdimension of distributed leadership at schools ($\bar{X}=3.03$), “I agree” for the common goals subdimension ($\bar{X}=2.77$), “I strongly agree” for the cooperation and trust subdimension ($\bar{X}=3.07$), “I agree” for the shared responsibility subdimension ($\bar{X}=2.99$), “I agree” for the encouragement and initiative subdimension ($\bar{X}=2.96$), and “I agree” to all questions in general ($\bar{X}=2.95$). Looking at the standard deviation values in arithmetic mean of teachers’ responses, it is seen that these values are highly approximate. Accordingly, the most homogenous distribution is seen in the unity of purpose dimension ($S=0.47$), while the most heterogeneous distribution is seen in the motivation and initiative dimension ($S=0.62$). According to teachers’ opinions, the lowest degree of importance should be attached to the unity of purpose subdimension ($\bar{X}=2.77$), while the highest degree belongs to the cooperation and trust subdimension ($\bar{X}=3.07$). On the other hand, results of the descriptive statistics regarding teachers’ opinions about subdimensions of distributed leadership, the average score ranges of 27 schools analyzed within the study vary between $\bar{X}=1.95$ and $\bar{X}=3.36$.

Findings About the Study’s Qualitative Dimension

This section presents the findings obtained as a result of the interviews, which were conducted to perform a detailed analysis of teacher’s opinions from four different schools, with lowest and highest distributed leadership score averages, about distributed leadership and relevant concepts.

Findings about the general leadership/management approaches of schools according to the participant secondary school teachers are given in Table 2.

Table 2. Teachers’ opinions about the leadership/management approach of their schools

Schools	Codes	n
HLDL	*Mutual exchange of ideas and opinions	12
	*Meetings with participation of all relevant stakeholders	11
	*A supportive approach for employees	10
	*A democratic management approach	9
	*Inclusion of all stakeholders within the process	8
	*Teamwork	7
	*Support for those in leader positions	7
	*Leadership by expertise	5
	*Focusing more on practices than documents	5
	*Ignoring intra-organizational statuses	5

	*Prioritizing institutionalism	5
	*Participation in management	3
	*A transparent management approach	2
	*Voluntary task sharing	2
LLDL	*The principal as the sole authority	9
	*A so-called democracy-like autocracy approach	9
	*Meetings are limited to briefings	8
	*Teachers and vice-principals as neutral elements	5

According to Table 2, teachers in the HLDL (High Level Distributed Leadership) group used terms of democratic management approach (n=9), teamwork (n=7), leadership by expertise (n=5), participation in management (n=3) and transparent management approach (n=2) to define leadership/management approaches of their schools. Some relevant opinions mentioned by the participants are given below:

A democratic leadership approach dominates in our school. Our school takes students' ideas into account. Of course they are still children but at least they give us some ideas. We try to set the game up using students' opinions. Indeed, we distribute the leadership role by asking students' opinions. (HLDL1/T3)

Principals, vice-principals and teachers should be leaders. However, administrators may not have sufficient knowledge of all subjects. Therefore, leadership must be based upon expertise. This is an example of it. Leader teams are formed with experts in respective fields. (HLDL2/T6)

While giving examples about relevant practices they have observed at their schools, the participant teachers mentioned that schools organize meetings that all stakeholders participate in (n=11), there is mutual exchange of ideas in these meetings (n=12), any status given to each employee at organizational level is ignored (n=5) and the attention is given to practices, rather than documents (n=5). The following quote is important to see the situation clearly:

There is almost one meeting every single day at our school. We organize a branch meeting everyday. All participants of these meetings are relaxed and free. Everyone has the freedom of expression. The administrators take our opinions into account to ensure this. You can speak comfortably when you are being heard. But being heard does not suffice alone. Most importantly, all of our words are taken into consideration. What we say is valued. So we express all ideas and wishes comfortably. Otherwise, we would not try to consult them, nor speak out. We would not be willing to do something for the school. (HLDL2/T5)

The supportive approach of school administrators toward all employees (n=10), inclusion of all stakeholders, including the students, in the process (n=8) and the administrators' support for the leaders other than themselves (n=7) are among the practices mentioned by the teachers. Prioritizing institutionalism (n=5) and task sharing based on volunteering (n=2) are considered as facilitators of the process. One of the teachers summarized the general idea of all participants by saying:

I was a leader at my school. In such environments, employees often act in solidarity. The administration always stands by us. That's because you create a plan or a schedule and need some stuff to realize it. Naturally, we consult administrators and ask them about "know-how" of tasks. And they, the administrators, help us without any hesitation. They do not opt to excessive questioning. That's because they trust us. (HLDL1/T1)

According to Table 2, teachers in the LLDL (Low Level Distributed Leadership) group defined leadership/management approaches of their schools as a democracy-like autocracy approach (n=9). The opinions of participants can be summarized as follows:

A democracy-like autocracy approach is predominant. The principal is the sole authority at school. Teachers and vice-principals are like neutral elements. For example, teachers are consulted when an event is planned. But they are only consulted. The last decision is always taken according to the principal's will. In other words, it is a democracy-like autocracy. (LLDL2/T3)

The principal being the sole authority (n=9), limiting meetings only with briefings (n=8) and teachers and vice-principals who act as neutral elements (n=5) are the practices/ideas mentioned by the participants in this regard. A participant summarized the situation as follows:

Meetings are limited to briefings. And in those briefings, we are consulted but not taken into consideration. All communication is based on business-like relations. The principal never comes into the teachers' room to have a talk with us. The last example was the board meeting we made during the seminar season. Other meetings were only to communicate the demands of the Ministry of National Education. In other words, they were only on paper. Besides these, we only gather in extreme (extra ordinary) situations, such as aids and extremely serious problems about students. (LLDL1/T5)

Findings about the development of common goals at school, according to the ideas of participant teachers, are given in Table 3.

Table 3. Teachers' opinions about the development of common goals at school

Schools	Codes	n
HLDL	*Vision, mission and goals determined by the school principal and the strategic planning team	11
	*Vision, mission and goals accepted by stakeholders	9
	*Success-oriented approach	8
	*Principal's willingness to monitor the process	7
	*Principal's efforts to make the vision, mission and goals touch the hearts of all stakeholders	7
	*Practices based on vision, mission and goals	5
	*Exploratory approach	5
	*Taking good practices as model	4
	*Achievable goals	4
	*Short-term plans created by teachers	4
	*High expectations	3
LLDL	*Employees' unawareness of vision, mission and goals	9
	*On-paper vision, mission and goals determined by the school principal and the strategic planning team	5

Teachers in the HLDL group mentioned vision, mission and goals accepted by all stakeholders (n=9) and principal's efforts to make vision, mission and goals touch hearts of all stakeholders (n=7) regarding the existence of common goals at respective schools. One of the participant teachers explained the situation as follows:

... In short, the vision, mission and goals touch the hearts of employees in a very effective way. This is a unique merit. The principal knows how to touch our hearts with these principles. Indeed, the process may sound authoritarian in this regard. However, the principal does such sensitive changes that touches our soul. And every time we see that he/she is right at the end. He/she even touches hearts of the parents in such a good way that they also do not object any decision. They know that all practices are for the common good. (HLDL2/T4)

Our school has a vision. We did not do anything to create a vision, but the principal communicated it to us in a touching and satisfactory way. All practices and conversations we have at school comes to the same point. We all act in accordance with our vision, mission and common goals. (HLDL1/T1)

Regarding the development and monitoring of common goals, teachers of the schools with high levels of distributed leadership practices stated that they have vision, mission and goals determined by the school principal and strategic planning team (n=11); they have practices toward this vision, mission and common goals (n=5); school principals monitor the process in an efficient way (n=7); they are success-oriented (n=8); they have an exploratory approach (n=5); they take good practices as model (n=4); they set achievable goals (n=4); there are short-term goals developed by teachers (n=4) and all employees and administrators have high expectancies (n=3). Some relevant opinions mentioned by the participants are given below:

The vision, mission and strategic planning processes are jointly managed by the principal and the strategic planning team. We are success-oriented. We all focus on a common point. We focus on student success, as many other schools do. We have concerns about it. (HLDL2/T5)

There are a lot of devoted employees in our school. Our school focuses on raising both successful and moral students. We take good practices as a model. However, as we know that we can't do the same due to differences in materials, we adapt them to our situation. We act in accordance with our cultural level. We adapt them to Gaziantep. (HLDL2/T2)

According to Table 3, regarding the existence of a unity of purpose, teachers in the LLDL (Low Level Distributed Leadership) group stated that employees were not aware of the vision, mission and goals of respective schools (n=9). For the development and monitoring of common goals, however, they said that there are only on-paper vision, mission and goals developed by the school principal and the strategic planning team (n=5). A participant explained the situation as follows:

Of course, our school has a vision on paper. Every school has... But do we have an administrator who struggles to realize this vision? Unfortunately, no. Our administrators play safe. The vision of our school

was not determined by us. And we even do not know who did this. Probably, it was developed by the planning team. After its development, no one communicated with us to say "we have such a vision. And we have to do these things to realize that". (LLDL1/T2)

Findings about the general cooperation and trust cultures of schools according to the participant secondary school teachers are given in Table 4.

Table 4. Teachers' opinions about cooperation and trust cultures of schools

Schools	Codes	n
HLDL	*Mutual respect	11
	*Solidarity	11
	*Cooperation to find solutions to problems	10
	*Enhanced communication	10
	*Exchange of information and experience	10
	*Organizational culture	9
	*Environment of trust	9
	*Confidence in terms of profession's efficacy	9
	*Strong relations with partner organizations	6
	*Honesty	4
	*Immediate response to problems	3
	*Taking mistakes seriously	3
	*Importance attached to out-of-school social and cultural activities	3
	*Target-oriented approach	2
LLDL	*Mutual respect among teachers	9
	*Mutual trust among teachers	8
	*Trusting professional competence of colleagues	7
	*Poor communication between school administration and employees	7
	*Solidarity among teachers	6
	*Exchange of information and experience among employees	5
	*Cooperation to find solutions to problems	5

Teachers in the HLDL group mentioned the mutual respect (n=11), cooperation to find solutions to problems (n=10), solidarity (n=11), exchange of information and experience among employees, including administrators (n=10), the environment of trust within the organization (n=9) and the confidence among teachers in terms of efficacy in profession (n=9) to explain the cooperation and trust relationships.

My colleagues are highly equipped in terms of the professional competence. I trust all my friends for their efficacy. Our success also proves that. There is a good exchange of information and experience among employees of our school. This can also be considered as proof of our mutual trust in terms of professional competence. We deliver the course subjects in parallel with one another. Indeed, it is not peculiar to us. This applies to the other branches, as well. We have an efficient cooperation among teacher groups. We act in cooperation. (HLDL1/T4)

..... We respect each other. No right is infringed here. No freedom is limited. If my colleagues had problems in professional competence, our school would not be such successful today. You will see this when you consider the success level of our school. The results we have achieved show whether the employees are competent in this profession. We also know that a number of teachers also have enrolled their children in this school. My child also studies here. (HLDL1/T3)

According to the teachers, the enhanced communication (n=10), the organizational culture (n=9), honesty (n=4), strong relations with partner organizations (n=6), immediate response to problems (n=3), taking mistakes seriously (n=3), the importance attached to out-of-school social and cultural activities (n=3) and the target-oriented approach (n=2) are facilitators of the process.

We address even the closest friends at school as “mister” or “ma’am” or “teacher”. We turned this attitude into an organizational culture. All employees of our school are honest people. No one decides on a penalty, even for the students, without consulting others. We write down even a minor mistake made by the students. For instance: “Ahmet hit Ali today”. We immediately respond to such occasions. We never ignore them. Due to this monitoring, the students think that they are valued. This increases their self-confidence. Those who make mistakes see that they are not ignored and thus do not repeat the problematic behavior. Teachers and parents are the biggest supporters of us in this process. (HLDL1/T5)

According to Table 4, some teachers in the LLDL (Low Level Distributed Leadership) group mentioned the mutual respect among teachers (n=9), poor communication between school administration and employees (n=7) and solidarity among teachers (n=6) to explain the cooperation and trust relationship among the employees of respective schools. A participant explained the situation clearly as follows:

There is an efficient communication among teachers. We organize dinners. We listen to problems of each other. We help each other as much as we can. We try to find solutions. The teachers absolutely respect each other. We support each other. (LLDL1/T4)

Regarding the trust among employees, some teachers in the LLDL group emphasized the mutual trust among teachers (n=8) and trust about professional competence of colleagues (n=7).

I don't think that my colleagues have problems in terms of professional competence. They all do the best they can. They always prepare before a lesson. I see that. I strongly trust my colleagues in terms of knowledge and skills. (LLDL2/T1)

Exchange of ideas and experience among employees (n=5) and cooperation to find solutions to problems (n=5) are among the factors mentioned by the participants. A participant summarized the situation as follows:

There is an exchange of information and experience among employees in our school. We help each other particularly with our previous experiences. We talk about occasions we witnessed in the past. We give examples to similar situations. In our school, often a specific person is assigned to solve a problem. For instance, I have to solve the problem if it's about my class. In case of failure, I share it with my colleagues. If they also cannot find a solution, we consult the administration. So, there is a cooperative environment in our school. (LLDL1/T6)

Findings about the shared responsibility among schools' stakeholders according to the participant secondary school teachers are given in Table 5.

Table 5. Teachers' opinions about the shared responsibility among schools' stakeholders

Schools	Codes	n
HLDL	*Awareness of partnership	8
	*Awareness of the fact that stakeholders are significant to achieve success	8
	*Cooperation among stakeholders in every respect	7
	*Stakeholders with sense of responsibility	7
	*A large scope of stakeholders	7
	*High level of parent participation	6
	*An administration with sense of responsibility	5
	*Stakeholder inclusion in problem solving	4
	*Awareness of being an official organization	4
	*Stakeholder visits	3
	*A legal point of view	2
LLDL	*Parents' irresponsibility	9
	*Narrow scope of stakeholders	9
	*An administration with a focus on formalities rather than practices	4

Regarding the fulfillment of stakeholder responsibilities, teachers in the HLDL group emphasized the awareness of partnership (n=8), awareness of the fact that stakeholders are significant to achieve success (n=8), high level of parent participation (n=6), cooperation among stakeholders in every respect (n=7), stakeholders with sense of responsibility (n=7), an administration with sense of responsibility (n=5) and the awareness of being an official organization (n=4). A participant explained the situation as follows:

The parents of our students are well informed. Most of them visit the school regularly and follow the progress of their students closely. In case of a problem, we often get response from the parents within at most half an hour after the first call. This shows that they care about their children. Parent participation in teaching and learning processes is fairly high. They have a sense of responsibility. And they are aware that success can only be achieved with their support. (HLDL1/T4)

We organize parent visits to involve them in the process. That's because of the fact that we can't be successful if we can't unite and take responsibility. Even the workers and canteen staff of the school are stakeholders in this process. For example, school workers often accompany me when I'm on duty. They take responsibility. They take care of the students. They take care of classroom conditions. They often support us when we encounter a problem. (HLDL1/T5)

Some participants emphasized the wide range of stakeholders (the Ministry of National Education, neighborhood representatives, students, teachers, administrators, canteen staff, security staff, servants, parents) (n=7), stakeholder inclusion in problem solving (n=4) and stakeholder visits (n=3). A participant explained the situation as follows:

The Ministry of National Education, neighborhood representatives, students, teachers, administrators, canteen staff, security officers, servants and parents are stakeholders of our school. For instance, the official representative of our neighborhood supports us on the Internet. He/she always promotes us. The municipality also supports us. They tell us about the current needs and help administrators take

immediate actions. For instance, our vice principal can easily communicate with the Parks and Gardens Directorate and ask for assistance. I witnessed a few similar conversations. (HLDL2/T1)

On the other hand, some other teachers focused on a legal point of view (n=2) and explained the situation as follows:

We can't move on without our stakeholders' support. Particularly, the support of parents... Each year we identify the school rules, according to relevant regulations, of course. We determine the rules of discipline. That means we also have a legal side. There is a decision maker at school. We prepare contracts about these issues. These contracts are sent to parents during the enrolment process. They are signed by both parents and students. In this way, no one can object us when we inflict consequences in case of a problem. We show the necessary contract if we encounter any objection. We say that the palest ink is better than the sharpest memory. To this end, we never skip these contracts. They help us gain support from parents. That's because they understand that we do our job in a conscious way. (HLDL1/T6)

Regarding the fulfillment of stakeholder responsibilities, teachers in the LLDL group emphasized the narrow scope of stakeholders (students, teachers, school administrators, the Ministry of National Education, parents), irresponsibility of parents (n=9) and an administration with a focus on formalities rather than practices (n=4). The opinions of participants can be summarized as follows:

Students, teachers, administrators, the Ministry of National Education, neighbors and parents are stakeholders of our school. However, we have serious problems about the parents participation. They act in a reckless misconduct. They don't take care of their children. They act insensitively. Some parents still do not come to the school after being called for five times. (LLDL2/T4)

We can consider being a stakeholder as being a partner. When you are a partner of something, you have to fulfill its requirements. You have to do your best to do the best. That's because it doesn't completely belong to you. You are a partner. However, teachers and administrators of our school often stand alone. Even the Ministry does not provide sufficient support. In general, we see that these partners are not aware of their responsibilities. (LLDL1/T1)

Findings about the encouragement of employees and relevant initiatives according to the participant secondary school teachers are given in Table 6.

Table 6. Teachers' opinions about encouragement and initiatives

Schools	Codes	n
HLDL	*Facilitator role of the administration	10
	*Encouraging employees to learn	9
	*Encouraging attitudes of administrators	8
	*Paying attention to professional development	6
	*Guidance of administrators	6
	*Employees can suggest ideas at any level (including students)	6
	*Employees can take roles in different teams, commissions and boards	6
	*Encouraging employees to take leadership roles	6
	*Counseling efforts of administrators	5
	*Risk taking	4
*Being a role model for employees	4	
LLDL	*Teachers can only show the knowledge, abilities and skills in	7

line with the wishes of school administrators	
*The school administration only approves suggestions that are visually appealing	7
*The administration prevents employees from expressing themselves	4
*The administration does not allow employees to undertake leadership roles	4
*The administration does not support those who request to undertake leadership roles	4

Regarding the encouragement of employees and relevant initiatives, teachers in the HLDL group mentioned that the employees are encouraged (n=9) and professional development is valued (n=6) at schools.

The Professional development of teachers is valued by our school. For instance, seminar sessions are always productive for us. Every year, at the beginning of seminars, schools counselors organize trainings for us to address needs of the new 5th graders. They show us how to treat them. If there is no specific subject to discuss, we just talk about the books we enjoy reading with the school principal. The principal also delivers a subject in a seminar session. Our principal never feels uncomfortable with this situation. For instance, when we say "Mr. Principal, there is a training in ... I think we can adapt that to our school", he finds a way to and help us to realize this suggestion. (HLDL1/T2)

Participants also mentioned the encouraging behaviors of administrators (n=8), employees that can suggest ideas at any level (including students) (n=6) and risk taking (n=4) in this regard.

Student can come to us and offer some activities, for example, something about the library. In this way, students guide us. They undertake leadership roles. They are aware that their ideas are valued. They are taken into account. (HLDL2/T1)

Some of the participants emphasized the facilitator role of the administration (n=10), employees taking roles in different teams, commissions and boards (n=6) and encouraging employees to take leadership roles (n=6). The following quotations are significant in this way:

There is team work at our school. It is led by the school administrators. Everyone can offer a suggestion. First, these suggestions are assessed. Then the duties are distributed. Administrators also participate in this team work. That's because there is an official dimension of each activity. They rather manage this dimension. In other words, they facilitate our activities. So we never hesitate to take initiative. We bring ourselves to do this. (HLDL2/T5)

For instance, our principal came to watch all the matches of the team I have founded. This encourages me and makes me happy. He motivates us. He never leaves us alone. So we do not hesitate to do team work. We feel more confident due to the belief that the administration supports us. We find the courage to move on. (HLDL1/T4)

Guidance of administrators (n=6), counseling efforts of administrators (n=5) and being a role model for employees (n=4) were among the practices mentioned by the teachers. For instance, a participant explained the situation as follows:

Our principal always encourages us to take leadership roles; helps us a lot in this regard, guides us, and supports us. Our principal shares his/her knowledge and experience with us. He/she does his/her best to help us succeed. He/she never lets us give in. He/she is a model for me and all other employees at school, in every respect. (HLDL1/T1)

According to Table 6, regarding motivation of employees and relevant initiatives, teachers in the LLDL group stated that teachers can only show the knowledge, abilities and skills in line with wishes of school administrators (n=7), the school administration approves only visually appealing suggestions (n=7), the administration prevents employees from expressing themselves (n=4), the administration does not support those who request to undertake leadership roles (n=4) and employees are not allowed to undertake leadership roles (n=4). Some teachers explained this with the following words:

Teachers can only find opportunities to show their knowledge, abilities and skills when the administration allows. For example, our art teacher planned to organize an exhibition but could not find an enabling environment. The administration asked him to paint the school building. Our projects are rejected by the administration. So we do not try to take initiatives. (LLDL2/T5)
Some colleagues brought ideas to the administration about our self-development. All of them were rejected. So we do not take such initiatives any more. Generally, only sports activities are accepted by the administration. And that's only to win some cups or other prizes and promote the school. That's to say, only visually appealing suggestions are accepted. (LLDL1/T2)

Discussion and Conclusions

First of all, this study identified teachers' opinions about the subdimensions of distributed leadership (formal structure, common goals, cooperation and trust, shared responsibility and encouragement and initiative). According to its results, teachers' opinions about the common goals subdimension show the lowest degree of importance when compared to others. Similarly, Joffreh, Mohammadi and Yasini (2012) conducted a study about the relationship between distributed leadership and the organizational cultural behavior and discovered that teachers' opinions about mission, vision and goals have the lowest degree of importance among all other subdimensions of distributed leadership. Joffreh et al. suggest that cumbersome structure, in other words, the excessive busyness seen at schools as the reason for this situation. On the other hand, according to Smith (2007), findings show that mission, vision and goals have the highest score average among all

subdimensions of distributed leadership. In this study, Smith suggested that the inclusion of all employees and even the parents in the planning process of schools' vision, mission and goals as the reason behind this. This dimension of distributed leadership emphasizes the teachers' role in determination of vision, mission and goals of school and recognition of these factors by all stakeholders. From this point of view, it can be said that communication between the administration and the stakeholders when a vision and relevant goals are determined have a significant impact on recognition.

The results of the study show that teachers' score averages about the cooperation and trust subdimension of distributed leadership are higher than the others. Accordingly, Güçlü et al. (2015) analyzed opinions of vocational high school branch chiefs about administrators' distributed leadership approaches and found out that the cooperation between branch chiefs and teachers is high, and the cooperation between branch chiefs and administrators is at medium level. In addition, Korkmaz and Gündüz (2011) revealed that by analyzing the distributed leadership behaviors of primary school administrators, the school administrators develop collaborative relationships with the people they work together with. Looking at the foundations of the cooperation issue, which is seen in almost every study about distributed leadership, we will see jointly developed and recognized goals. Employees of an organization often cooperate to achieve these common goals. Although findings of the study reveal low score averages for the common goals subdimension, we can explain relatively high scores of cooperation with the fact that schools consider student success as an ultimate goal and adopt a student oriented approach in activities. In general, school administrations do not take satisfactory and solid measures to set common goals. However, all teachers work in cooperation to achieve this target.

Harris (2004a) analyzed the relationship between distributed leadership and school development and emphasized the importance of interpersonal relationships and the environment of trust. As a result, Harris suggested that lack of trust among employees and between employees and administrators would render the distributed leadership efforts ineffective. As a facilitator of distributed leadership, the environment of trust affects or is affected by cooperative activities. The level of trust among employees can either lead them to a successful cooperation or create an environment of distrust. From this point of view, cooperation and trust cannot be considered independent from each other as they are two interactive factors, affecting each other in either positive or negative way. Accordingly, it can

be concluded that cooperative activities within institutions are sufficiently successful to affect the perception of trust among employees.

The first question addressed to the teachers during the interviews was on their opinions about leadership/management approaches of their schools. According to the outcomes of interviews made with the HLDL group, teachers define leadership/management approaches of their schools as leadership by expertise, democratic leadership and team work. In addition, teachers in the HLDL group also mentioned participation in management and a transparent management approach among others. On the other hand, a majority of those in the LLDL group regard management approaches of their schools as autocratic. Therefore, it can be concluded that schools with different levels of distributed leadership have different types of leadership/management approaches as well.

One of the four main distinctive characteristics of distributed leadership is that distribution depends on expertise. According to this understanding, leadership is maintained by a single person at the top, but distributed to different positions and fields of expertise. When these fields of expertise are brought together, it will be possible to create a dynamic that represents more than the whole group of participants (Bennett et al., 2003a, b; MacBeath et al., 2004; Woods et al., 2004). From this point of view, as mentioned by the participants, leadership by expertise and prioritization of expertise in practices are significant indicators of distributed leadership practices at respective schools.

Vroom and Yetton (1973) suggested that a democratic leadership can be realized by either consultation or participatory decision making (cited by: MacBeath et al., 2004). Spillane (2005) stated that a distributed perspective can be either democratic or autocratic in this regard, it can include all employees at a school but it may not be an absolutely democratic approach (Spillane, 2005). The findings obtained through the interviews support the idea that both democratic and autocratic management approaches can concurrently exist in distributed leadership. This differentiation can be explained with the differences in schools' reactions to external incidences. Hence, MacBeath et al. (2004) stated that an initiative can either be top to bottom or bottom to top approach and this is related to the context of the relevant school. However, as the autocratic approach was mentioned by only those in the LLDL group, regardless of their management techniques, these schools may lack the positive factors that build an enabling environment, such as being open to new ideas, which is highly significant in terms of mutual trust and freedom of expression.

Teachers in the HLDL group also emphasized the concept of team work when talking about the leadership/management approaches of schools. According to Harris (2004a) and Ritchie and Woods (2007), team work is a key component of distributed leadership. However, team work does not suffice to indicate the existence of a distributed leadership model. In order to prove the existence of distributed leadership at a school, there must be some other components, such as unity of purpose, division of responsibility, motivation and initiative, participation in decision-making. Hence, this finding can only indicate a distributed leadership model together with the other components mentioned above.

Distributed leadership is a leadership approach that includes all relevant stakeholders, regardless of their organizational status which is often mentioned in the literature (Bennett et al., 2003a; Gronn, 2000; Gronn, 2002a; Spillane, 2005). When looking at the definition made by the participants about practices at their schools, we can see that the HLDL group often ignores organizational roles and statuses and it is seen in practices of schools, such as participation of all stakeholders, including students, in meetings. Moreover, the facts that all stakeholders can participate in decision-making, have freedom of expression, take roles based on experience or expertise, all of which refers to a democratic approach in management, are indicators of distributed leadership (Harris, 2004b; Spillane et al., 2001; Spillane, 2005). In this respect, democratic practices that include all stakeholders, task sharing based on volunteering, exchange of ideas during meetings and focusing more on practices than documents can be considered as indicators that prove teachers in the HLDL group can undertake leadership roles at schools and they are a part of the democratic management approach. In this regard, it should be stated that the most significant factor that encourage employees to undertake leadership roles is the support of administrators. There are studies about the importance of organizational support in initiatives within the relevant literature (Bennett et al., 2003a, b; Woods et al., 2004). Gronn (2002a) suggests that institutionalism is significant in facilitating the interpersonal cooperation. As mentioned by the HLDL group, institutionalism supports Gronn's idea in this respect.

Despite the practices of the HLDL group that ignores statuses, schools in the LLDL group generally adopt an autocratic management approach by organizing meetings for only briefing purposes, giving the sole authority to the school principal and regarding teachers and vice-principals as ineffective components in the process. These practices seen in schools with LLDL can be explained with the high rate of teacher circulation (turnover rate). In order

to distribute their official leadership roles and authorities, the administrators should know the employees very well. Otherwise, it is highly challenging to ensure and achieve the transition to democratic practices (Harris, 2004a).

Organizational goals that are in line with the vision jointly created by all of the school's stakeholders and accepted by all are significant in the efficiency of the distributed leadership approach (Davis, 2009; ESHA, 2013; Gordon, 2005; Spillane, 2005). Likewise, as a result of their studies, MacBeath et al. (2004) and Singh (2014) stated that shared goals are encouraging factors. In this current study, teachers in the HLDL group stated that they have a common vision, mission and goals which are determined by school principals and strategic planning teams, however, these vision, mission and goals are communicated by school principals in such a way that touches all stakeholders, including the parents of students. They regard the common concerns among all stakeholders as an indicator of this environment. In this regard, considering the leadership/management approach at high-level schools which does not include all stakeholders in the process of goal setting, it can be said although the school does not adopt a democratic approach in this sense, it is sufficient for school administrators to help the stakeholders internalize them to meet on a common ground. It can also be seen in practice of schools with LLDL as they have also have common goals determined in a similar process but most of their stakeholders are unaware of them. Moreover, a majority of the participant teachers emphasized that these so-called goals are only on paper and not realized in fact. However, having common goals would help an organization build consensus, solve conflicts and create a culture of accommodation. Therefore the decision-making mechanism would work effectively (MacBeath et al., 2004). MacBeath's idea becomes meaningful when the existence and determination of common goals in school with LLDL are considered together with the autocratic approach mentioned by the participants.

On the other hand, teachers in the HLDL group emphasized that school principals monitor the processes in an efficient way, unlike principals of other schools. The finding of MacBeath et al. (2004) which suggests that it is challenging to create and realize new ideas without supervising teachers is in line with findings of this study. In this respect, it can be suggested that school administrators should monitor and evaluate the processes in an efficient way and thus, accountability has a significant role in distribution of leadership. Another finding of the study is that all employees and administrators have high

expectations. Likewise, Grenda (2011) and ESHA (2013) emphasized that high expectations should be taken as the baseline in distribution of leadership.

In terms of common goals, the organization's perspective toward learning is another point to emphasize. A learning culture is necessary to achieve the capacity required for the distributed leadership (MacBeath et al., 2004). For schools with HLDL, the need for an approach to take good practices as a model through an exploratory attitude can be explained by existence of a learning culture in these schools. Moreover, the achievable goals of schools with HLDL can be accepted as an indicator of the fact that administrators of these schools act in line with their own capabilities by efficiently monitoring the process.

The topics that were agreed upon by teachers of both high level and low level schools when explaining the cooperation and trust relationships among employees are; mutual respect, environment of trust in organization, exchange of knowledge and experience among all employees including administrators and the confidence among teachers in terms of professional efficacy of each other. Looking at the literature about distributed leadership, a culture based on mutual respect and trust among employees (ESHA, 2013; Grenda, 2011; Harris, 2002; MacBeath et al., 2004), all kinds of cooperation and participation integrated in school culture and daily routines (Gronn, 2002b) are the factors that facilitate distributed leadership. On the other hand, the quality of communication and the collegiality, which were mentioned by the participants from schools with HLDL, also among the facilitators emphasized by MacBeath et al. (2004). According to findings of this study, the importance attached to out-of-school social and cultural activities can be described as a positive outcome of communication and a return of the enhance organizational culture frequently mentioned by the HLDL group. The reason for the similar codes revealed in both schools with HLDL and LLDL can be explained with the possibility that school administrators have relatively partial impact on this dimension compared to the others.

The most significant issue mentioned by the LLDL group is about the communication between school administrators and employees. According to this finding, miscommunication can be explained as an obstacle to distributed leadership. In relation to that, Harris (2004a) states that the success of distributed leadership at a school depends on a number of different factors, such as relations between other teachers and school administrations. It is important for teachers to develop productive relations with school administrations. A contrary case

may result in discrimination between the teachers who undertake leadership roles and those who do not and thus lead to conflicts.

The relatively larger scope of leadership, which is a distinctive characteristic of distributed leadership, is associated with leadership practices both inside and outside the organization. Likewise, a study in the OECD about school leadership points out the importance of leadership at the system level so as to enhance cooperation both in internal and external networks and the resource allocation among different communities. According to ESHA (2013), distributed leadership is the approach that could lead us to this kind of leadership within the current system. In this respect, participants' emphasis on current strong relations between schools and partner organizations comes into prominence. According to this finding, distributed leadership can be considered as an effective step on the way to leadership at the system level.

Participants from schools with high levels of distributed leadership mentioned wider scopes in terms of partnership. Regarding the responsibilities of stakeholders, considering the Ministry of National Education, students, teachers, administrators, parents and even neighborhood representatives as stakeholders of the process is a significant step to have a larger scope that may facilitate the process in terms of distribution of leadership practices. Studies from the relevant literature suggests that including parents in the process and considering them as responsible as employees support this aforementioned finding (Elmore, 2000; ESHA, 2013; Gordon, 2005; MacBeath et al., 2004). In this respect, it is important for the stakeholders to act with the sense of responsibility. Likewise, the responses of participants from schools with HLDL about the awareness of partnership, the stakeholder awareness of being a facilitator of success and the sense of responsibility were relatively positive. A "high level of parent participation", "sense of responsibility in school administration" and "stakeholder solidarity to solve problems" can be examples for the main practices in this regard.

The impacts of cooperation among stakeholders (Gronn, 2002b) and the positive communication (Grenda, 2011) should not be ignored in discussions about the sense of responsibility. Participants from schools with HLDL emphasized these two points and stated that a positive environment of communication increases enhances cooperation. In this regard, positive relations with stakeholders can be considered as a facilitator of cooperation among them.

The stakeholder visits and legal dimension seen in the schools with HLDL are also considered as effective factors in fulfillment of stakeholder responsibilities. It is also known that the mutual accountability is a significant factor in holding employees responsible for their performance (Elmore, 2000; ESHA, 2013; MacBeath et al., 2004), as well as undertaking and fulfillment of stakeholder responsibilities (MacBeath et al., 2004). In this regard, the legal dimension of a school can be considered as a facilitator with regard to holding employees responsible and helping them undertake and fulfill responsibilities. However, regarding fulfillment of stakeholder responsibilities, it is interesting to see that participants from schools with LLDL stated that their schools prioritize formalities rather than practices. In this regard, in opposed to the former example, the legal dimension poses an obstacle to distributed leadership.

Regarding the encouragement of employees and relevant initiatives, interestingly, all stakeholders of the schools with HLDL, including the students, can produce and initiate their own ideas. Considering the cultural distribution factor emphasized by MacBeath et al. (2004) from a taxonomic perspective, it can be suggested that the idea of distribution has already been integrated into school cultures as stakeholders can initiate their own ideas. The structures that allow employees to take roles in more than one commission or board constitute another indicator of the entrepreneurial spirit seen in distributed leadership (Harris, 2004b; Spillane et al., 2001; Spillane, 2005). Findings of this current study show that employees of the schools with HLDL can take part in different teams, commissions and boards. In this regard, we can suggest that the schools with high levels of distributed leadership provide better leadership opportunities for employees and the relevant efforts often bring benefits for organizations. According to the opinions of participants, "risk taking" is another point in terms of entrepreneurship at schools. Taking risks by allowing employees to show their knowledge, skills and expertise in an environment of mutual respect may lead an organization to acquire new learnings. Supportively, ESHA (2012) stated that it is necessary not to settle with the steps taken until today but also to test them by taking realistic risks.

According to the participant teachers, taking vocational education into account, motivating employees toward learning and adopting encouraging attitudes in this regard, the facilitator role of administrations and encouraging employees to take leadership roles, which are seen in schools with HLDL, are the conditions that lay a foundation for an

entrepreneurial spirit. Looking at the relevant literature, Bennett et al. (2003a, b), Woods et al. (2004) and Williams (2011) emphasize the significance of an approach that attaches importance to professional development of school administrations and employees and thus provides access to leadership development opportunities for all employees and enables them to experience leadership. In this regard, it can be suggested that motivating employees to learn more and contributing to their professional development, encouraging them to undertake leadership roles and facilitating the relevant processes with a result-oriented approach boost the entrepreneurial spirit. Harris's (2004a, b) emphasis on improvement in the collective human capacity in an organization also supports this idea as a factor that may facilitate distribution of leadership by boosting entrepreneurship.

Another point mentioned by the participants from the schools with high levels of distributed leadership is counseling and guidance of administrators. Elmore (2000) and MacBeath et al. (2004) suggest that, in order to ensure a consistent whole, counseling and guidance in distribution of leadership should be provided by the school leader, within the scope of organizational expertise. According to them, this will also give people confident in distribution of leadership by raising the awareness that a strong and official leader exists. Although a cultural distribution that stipulates employees' own initiatives in leadership is preferred in distribution of leadership, the model where the initiative belongs to an official leaders and employees welcome the leader's guidance and counseling is also acceptable. Another finding that the study explored in schools with HLDL is that administrators of these schools are often good role models for employees. A pattern of expected behaviors to be created by administrators can be considered as a stimulant for employees. Elmore's (2000) suggestion that it is necessary for leaders to do or to pretend to do whatever they expect from others also supports this finding.

During the interviews, regarding decision-making processes at schools, teachers from the schools with high levels of distributed leadership stated that administrators value opinions of employees, teachers, students, other employees and parents do not hesitate to express opinions, administrations are effective in decisions about the school in general and employees can take decisions by using initiative. Looking at the literature, a study conducted by the Hay Group in 2003, suggested that the process of decision-making and taking initiative is flexible and an initiative can either be top to bottom or bottom to top process. In this respect, besides the practices that help employees' opinions be valued and allow them to

express opinions without hesitation, the facts that the initiative in decisions are taken only by them and in situations that affect the whole school, initiatives are taken by administrations can be considered proving the flexibility of process. Moreover, common decisions taken by all stakeholders are also emphasized by teachers of high level schools. Inclusion of all stakeholders in decision-making mechanisms can be mentioned as a frequently emphasized democratic practice of schools.

The trust in decisions regardless of the makers, persuasive characteristic of decisions taken by administrations and the impact of the sense of responsibility on participation in decision-making are the other subjects mentioned by teachers from the HLDL group. According to Jaimes (2009), distributed leadership enhances teachers' sense of responsibility in decision-making processes. This finding is consistent with the one obtained in this study. Therefore, the high sense of responsibility observed in stakeholders of schools with HLDL can be considered as a positive factor in participation in decision-making. Moreover, as it is mentioned above, the professional trust between all employees and administrations of the schools with HLDL can be considered as a facilitator of the trust for decisions and decisions' persuasiveness.

The fact that decisions are taken by school administrations in the LLDL group is important in the sense that it is consistent with the autocratic approach seen in their leadership/management practices. Moreover, it can be suggested that administrators do not include employees in decision-making processes as they do not know them well enough. In this respect, Harris (2004a) stated that transition to distributed leadership model could be challenging when administrators do not know employees well enough. Finally, it can be emphasized that the high teacher turnover rate is another significant obstacle to distributed leadership practices.

References

- Adıgüzelli, Y. (2016). Dağıtılmış liderlik ile örgütsel güven arasındaki ilişkinin öğretmen görüşlerine göre incelenmesi [Examining the relationship between distributed leadership and organizational trust according to opinions of teachers]. *Eğitim ve Bilim [Education and Science]*, 41(185), 269-280.
- Ağırdaş, Y. (2014). *Resmi liselerde dağıtımçı liderlik ile iş doyumunu arasındaki ilişkinin öğretmen görüşlerine dayalı olarak incelenmesi (Çorum örneği)*, [The examination of the relationship between distributed leadership and job satisfaction in public high schools based on the opinions of the teachers (Case of province of Çorum)], (Yüksek Lisans Tezi), [Dissertation Masters

- Thesis]. Okan Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul [Okan University, Institute of Social Sciences, İstanbul].
- Arabacı, İ. B.; Karabatak, S. & Polat, H. (2016). Ortaöğretim okulu yöneticilerinin dağıtımçı liderlik rollerine ilişkin öğretmen algıları [The perceptions of teachers on secondary school administrators' distributional leadership roles]. *Kastamonu Eğitim Dergisi [Kastamonu Education Journal]*, 24(3), 1015-1032.
- Archer, M. (1995). *Realist social theory: The morphogenetic approach*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Avolio, B. J. (2011). *Full range leadership*. Los Angeles: Sage Publications.
- Baloğlu, N. (2011a). Dağıtımçı liderlik: Okullarda dikkate alınması gereken bir liderlik yaklaşımı [Distributed leadership: A leadership approach that should be taken into account in the schools]. *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi [Ahi Evran University Journal of Kırşehir Education Faculty]*, 12(3), 127-148.
- Baloğlu, N. (2011b). Dağıtımçı liderlik uygulamaları: Eklektik bir tasarım çalışması [An eclectic design study on implementations of distributed leadership]. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD) [Ahi Evran University Journal of Kırşehir Education Faculty]*, 12(4), 163-181.
- Baloğlu, N. (2012). Değerler temelli liderlik ile dağıtımçı liderlik arasındaki ilişkiler: Okul müdürünün davranışını değerlendirmeye dönük nedensel bir araştırma [Relations between value-based leadership and distributed leadership: A casual research on school principals' behaviors]. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri [Educational Sciences: Theory & Practice]*, 12(2), 1367-1378
- Bennett, N., Wise, C., Woods, P. A. & Harvey, J. A. (2003a). Distributed leadership: A review of literature. National College for School Leadership (NCSL). Source: <http://www.rtuni.org/uploads/docs/Distributed%20Leadership%20-%20review.pdf>
- Bennett, N., Wise, C., Woods, P. A. & Harvey, J. A. (2003b). Distributed leadership: A review of literature summary report. National College for School Leadership (NCSL). Source: <http://www.learnersfirst.net/private/wp-content/uploads/Resource-Distributed-Leadership-Report-Summary-2003-NCSL.pdf>
- Bolden, R., Petrov, G. & Gosling, J. (2009). Distributed leadership in higher education. *Educational Management Administration and Leadership*, 37(2), 257-277. Source: <http://dx.doi.org/10.1177/1741143208100301>
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. & Demirel, F. (2012). *Bilimsel araştırma yöntemleri [Scientific research methods]*. Ankara: Pegem Akademi Yayınları [Ankara: Pegem Akademi Publishing].
- Camburn, E.; Rowan, R. & Taylor, J (2003). Distributed leadership in schools: The case of elementary schools adopting comprehensive school reform models. *Educational and Policy Analysis*, 25(4), 347-373.
- Chen, Y. (2007). *Principals' distributed leadership behaviors and their impact on student achievement in selected elementary schools in Texas*. (Unpublished doctoral dissertation). Office of Graduate Studies of Texas A&M University, USA.
- Clark, A. (2007). *The handbook of school management*. Cape Town: Macmillan.

- Creswell, J. W. (2012). *Educational research: Planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research*. Boston: Pearson Education, Inc.
- Creswell, J. W. (2013). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches* (Bütün, M. and Demir, S. B., Çev.). Ankara: Siyasal Yayın Dağıtım.
- Creswell, J. & Plano Clark, V. L. (2007). Understanding mixed methods research. In J. Creswell (Eds.), *Designing and conducting mixed methods research* (pp. 1-19). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Davis, M. W. (2009). *Distributed leadership and school performance* (Unpublished doctoral dissertation). George Washington University, The Graduate School of Education and Human Development, USA.
- Drucker, P. F. (1959). *Landmarks of tomorrow: A report on the new "Post-Modern" world*. New York: Haper & Bros.
- Elmore, R. F. (2000). Building a New Structure For School Leadership. The Albert Shanker Institute, Winter, 2000. Source: <http://www.shankerinstitute.org/sites/shanker/files/building.pdf>
- ESHA (2012). *Position paper distributive leadership*. Utrecht: ESHA.
- ESHA (2013). Distributed leadership in practice: A descriptive analysis of distributed leadership in European schools. 28 October, 2013. Source: http://josephkessels.com/sites/default/files/duijf_e.a.2013_distributed_leadership_in_practice_esh-etuce_0.pdf
- Fiedler, F. E. (1964). A contingency model of leadership effectiveness. In L. Berkowitz (Eds.) *Advances in experimental social psychology*. New York: Academic Press.
- Fielding, M. (1999). Radical collegiality: Affirming teaching as an inclusive professional practice. *Australian Educational Researcher*, 26(2), 1–34.
- Gibb, C. A. (1947). The principles and traits of leadership. *Journal of Abnormal and Social Psychology*, 42(3), 267-284.
- Gibb, C. A. (1954). *Leadership*. In G. Lindzey (Eds.) *Handbook of social psychology* (pp. 877-917). MA: Addison-Wesley.
- Gordon, Z. V. (2005). The effect of distributed leadership on student achievement (Unpublished doctoral dissertation). Central Connecticut State University, Connecticut. DAI-A 66/12, June 2006, 101.
- Grenda, J. P. (2011). *Instances and principles of distributed leadership: A multiple case study of Illinois middle school principals' leadership practices* (Unpublished doctoral dissertation). University of Illinois, Educational Administration and Leadership Graduate College, Urbana, Illinois.
- Gronn, P. (2000). Distributed properties: A new architecture for leadership. *Educational Management and Administration*, 28(3), 371-388.
- Gronn, P. (2002a). Distributed leadership as a unit of analysis. *Leadership Quarterly*, 13(4), 423–51.

- Gronn, P. (2002b). Distributed leadership. In K. Leithwood, P. Hallinger, K. Seashore-Louis, G. Furman-Brown, P. Gronn, W. Mulford and K. Riley (Eds.) *Second international handbook of educational leadership and administration* (pp. 1–48). Dordrecht: Kluwer.
- Güçlü, N., Tınmaz, A. & Paksoy, E. E. (2015). *Meslek lisesi okul yöneticilerinin dağıtımçı liderlik özelliklerinin incelenmesine yönelik nitel bir araştırma [A qualitative research on the distributed leadership characteristics of vocational high school administrators]*. VI. Uluslararası Türkiye Eğitim Araştırmaları Kongresi'nde sunulan bildiri [Paper presented at the VI. Turkey International Congress of Educational Research], Ankara, 2015.
- Harris, A. (2002). *Distributed leadership in schools: Leading or misleading?* Source: <http://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/089202060301600504?journalCode=miea>
- Harris, A. (2004a). Distributed leadership and school improvement: Leading or misleading? *Educational Management Administration Leadership*, 32(1), 11-24. DOI: 10.1177/1741143204039297
- Harris, A. (2004b). *Distributed leadership: Leading or misleading?* Paper presented at the Annual Meeting of the American Education Research Association, San Diego, CA. Source: <https://www.aera.net>
- Harris, A. & Muijs, D. (2005). *Improving schools through teacher leadership*. New York: Open University Press.
- Hay Group Education (2003). *Growing tomorrow's school leaders: The challenge*. Source: http://www.haygroup.com/Downloads/uk/misc/Growing_Tomorrows_School_Leaders_.pdf
- Heck, R. H. & Hallinger, P. (2009). Assessing the contribution of distributed leadership to school improvement and growth in Math achievement. *American Educational Research Journal*, 46(3), 659–689. DOI: 10.3102/0002831209340042
- Jaimes, I. J. (2009). *Distributed leadership practices in schools: Effect on the development of teacher leadership a case study* (Unpublished doctoral dissertation). University of Southern California, California.
- Joffreh, M., Mohammadi, F. & Yasini, A. (2012). Leadership distribution consequences in schools: A particular look at organizational citizenship behavior of teacher. *Australian Journal of Basic and Applied Sciences*, 6(12), 259-268.
- Johnson, R. & Onwuegbuzie, A. (2004). Mixed methods research: A research paradigm whose time has come. *Educational Researcher*, 33(7), 14-26.
- Karasar, N. (2012). *Bilimsel araştırma yöntemi [Scientific research method]*. Ankara: Nobel Yayıncılık [Ankara: Nobel Publishing].
- Kılınç, Ç. (2014). A quantitative study of the relationship between distributed leadership and organizational citizenship behavior: Perceptions of Turkish primary school teachers. *Journal of Curriculum and Teaching*, 3(2), 69-78.
- Korkmaz, E. & Gündüz, H. B. (2011). İlköğretim okulu yöneticilerinin dağıtımçı liderlik davranışlarını gösterme düzeyleri [Indicating levels of distributive leadership behaviours of primary school principals]. *Kalem Eğitim ve İnsan Bilimleri Dergisi [Kalem International Journal of Education and Human Sciences]*, 2011(1), 123–153.

- Kotter, P. J. (1990). What do leaders really do? *Harvard Business Review*, 79(11), 85-96.
- MacBeath, J., Oduro, G. & Waterhouse, J. (2004). Distributed leadership in action: Full report. Source: www.ncsl.org.uk
- Mahoney, P. & Moos, L. (1998). Democracy and school leadership in England and Denmark. *British Journal of Educational Studies*, 46(3): 302-17.
- Miles, M. & Huberman, M. (1994). *An expanded sourcebook qualitative data analysis*. California: Sage Publications.
- Özdemir, M. (2012). Dağıtımcı liderlik envanterinin Türkçe uyarlaması: Geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları [Turkish adaptation of Distributed Leadership Inventory: The validity and reliability studies]. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi [Educational Administration: Theory and Practice]*, 18(4), 575-598.
- Özkan, M. & Çakır, Ç. (2017). Dağıtılmış Liderlik Ölçeği'nin geliştirilmesi [development of Distributed Leadership Scale]. *Uluslararası Avrasya Sosyal Bilimler Dergisi [International Journal of Eurasia Social Sciences]*, 30 (8), 1629-1660.
- Pounder, D. G., Ogawa, R. T. & Adams, E. A. (1995). Leadership as an organization wide phenomenon: Its impact on school performance. *Educational Administration Quarterly*, 31(4), 564-588.
- Printy, S. (2008). *Distributed Leadership: A Quick Tour of Theory and Practice*, Michigan Principal's Fellowship. Michigan Principals Fellowship Summer Institute.
- Ritchie, R. & Woods, P. (2007) Degrees of distribution: Towards an understanding of variations in the nature of distributed leadership in schools. *School Leadership and Management*, 27(4), 363-381
- Singh, S. (2014). *The impact of distributed leadership practices on the functioning of primary schools in Johannesburg South* (Master's thesis). University of South Africa, Education Management, Johannesburg.
- Smith, L. M. (2007). *Study of teacher engagement in four dimensions of distributed leadership in one school district in Georgia* (Electronic thesis & dissertations, Georgia Southern University, Georgia). Source: <https://digitalcommons.georgiasouthern.edu/cgi/viewcontent.cgi?referer=https://www.google.com.tr/&httpsredir=1&article=1282&context=etd>
- Smylie, M. A. & Denny, J. W. (1990). Teacher leadership: Tensions and ambiguities in organizational perspective. *Educational Administration Quarterly*, 26(3), 235-259.
- Spillane, J. P. (2005). Distributed leadership. *Educational Forum*, 69(2), 143-150.
- Spillane, J. P. (2006). *Distributed leadership*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Spillane, J. P., Halverson, R. & Diamond, J. B. (2001). Investigating school leadership practice: A distributed perspective. *Research News and Comment*, April, 2001, 23-28.
- Wallace, M. & Hall, V. (1994). *Inside the SMT: Teamwork in secondary school management*. London: Paul Chapman.
- Williams, C. G. (2011). Distributed leadership in South African schools: possibilities and constraints. *South African Journal of Education*, 31, 190-200.

- Woods, P. A., Bennett, N., Harvey, J. A. & Wise, C. (2004). Variabilities and dualities in distributed leadership: Findings from a systematic literature review. *Educational Management Administration Leadership*, 32(4), 439–457. DOI: 10.1177/1741143204046497
- Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri [Qualitative research methods in the social sciences]*. Ankara: Seçkin.
- Yılmaz, D. & Turan, S. (2015). Dağıtılmış liderliğin okullardaki görünümü: Bir yapısal eşitlik modelleme çalışması [Distributed leadership view in schools: A structural equation modelling study]. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi [Educational Administration: Theory and Practice]*, 21(1), 93-126.

Research Article/Araştırma Makalesi

An Examination on the Reflections of Cyber Human Values Demonstrated by University Students on Lifelong Learning Trends

Hatice YILDIZ DURAK *¹  Mustafa SARITEPECİ² 

¹ Bartın University, Faculty of Education, Bartın, Turkey, hatyil05@gmail.com

² Necmettin Erbakan University, Fatih Faculty of Education, Konya, Turkey, mustafasaritepeci@gmail.com

* Corresponding Author: hatyil05@gmail.com

Article Info

Received: 3 August 2019

Accepted: 16 September 2019

Keywords: Cyber human values, lifelong learning, university students

DOI: 10.18009/jcer.601158

Publication Language: Turkish

Abstract

In this study, it is aimed to investigate the cyber-human values exhibited by university students in social media environments and their reflections on lifelong learning tendencies. For this purpose, personal information form and data were collected from 222 students in different classes and different departments in two state universities in the fall semester of 2018-2019 academic years. Data were analyzed using descriptive statistics, correlation and multiple linear regressions. According to the results of this relational screening study, the participants' perception of cyber-human values was found to be moderate. It was concluded that participant perceptions were higher in the peace sub-dimension and participant perceptions were lower in the tolerance sub-dimension than the others.



To cite this article: Yıldız-Durak, H., & Saritepeci, M. (2019). An examination on the reflections of cyber human values demonstrated by university students on lifelong learning trends. *Journal of Computer and Education Research*, 7 (14), 418-436. DOI: 10.18009/jcer.601158

Üniversite Öğrencilerinin Sergilediği Siber İnsani Değerlerin Hayat Boyu Öğrenme Eğilimlerine Yansımaları Üzerine Bir İnceleme

Makale Bilgisi

Geliş: 3 Ağustos 2019

Kabul: 16 Eylül 2019

Anahtar kelimeler: Siber insani değerler, hayat boyu öğrenme eğilimi, üniversite öğrencileri

DOI: 10.18009/jcer.601158

Yayın Dili: Türkçe

Öz

Bu çalışmada üniversite öğrencilerinin sosyal medya ortamlarında sergilediği siber insani değerleri ve bu değerlerin hayat boyu öğrenme eğilimlerine yansımalarının incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda 2018-2019 akademik yılı güz döneminde iki devlet üniversitesinde farklı sınıflarda ve farklı bölümlerde okuyan 222 öğrenciden kişisel bilgi formu ve iki farklı ölçek ile veriler toplanmıştır. Verilerin analizinde betimsel istatistikler, korelasyon ve çoklu doğrusal regresyon kullanılmıştır. İlişkisel tarama türündeki bu araştırmanın sonuçlarına göre katılımcıların siber insani değerlere ilişkin algılarının orta seviyede olduğu tespit edilmiştir. Banşıl olma alt boyutunda katılımcı algılarının daha yüksek olduğu, hoşgörü alt boyutunda ise katılımcı algıları diğerlerine göre daha düşük düzeyde kaldığı sonucuna ulaşılmıştır.

Summary

An Examination on the Reflections of Cyber Human Values Demonstrated by University Students on Lifelong Learning Trends

Introduction

Cyber human values include cyber morality, cyber bullying, etiquette and behavior in virtual worlds (especially in social media environments). In the context of cyber human values, behaviors such as respect, responsibility, friendship, honesty, peacefulness, tolerance and action in accordance with basic human values can be taken in social media environments. The expansion and ease of interaction network and interaction speed in virtual environments necessitates the examination of behaviors exhibited in cyber environments. For this reason, cyber human values can help translate online intercontinental environments into environments where healthy behaviors are displayed. All actions taken during life are affected by human values and individuals are planning their future actions within the framework of these values. In the education process, the decisions of individuals are influenced by their perceptions of value. It can be stated that learning preferences and tendencies of individuals are shaped according to these values. In this context, it can be said that individuals' lifelong learning tendencies are affected by these values. Because learners in lifelong learning environments are often with other learners. In the learning-teaching activities carried out in this environment, it can be said that the individual's behavioral patterns, cooperative work and the behavioral patterns exhibited in individual activities are shaped within the framework of the person's perception of cyber human value. In this study, it was aimed to determine the cyber human values that university students exhibited in social media environments and to investigate whether these values reflect on lifelong learning trends.

Method

Relational screening model was used in the study. This research was carried out with the participation of 222 university students from two state universities in two different cities. Personal Information Form, Cyber Human Values Scale and Lifelong Learning Tendency

Scale were used in the study. Multivariate regression analysis and multiple linear regression analysis were preferred for data analysis.

Discussion and Conclusions

According to the findings of the study, it was determined that the participants' perception of cyber human values was moderate. When compared to other sub-dimensions of the scale, it was concluded that participant perceptions were higher in the sub-dimension of peacefulness, whereas the perception of participant remained lower than the others. Although the female participants' perception of human values is higher than that of males, this difference is not significant. Accordingly, it can be said that the human perception of cyber human values has a similar distribution according to gender. It was determined that the cyber human value-oriented behaviors of the participants did not differ according to the age level. When the results of the research were examined in terms of lifelong learning trends, it was determined that the participants' lifelong learning tendencies were below the medium level. Accordingly, it can be said that the participants have low lifelong learning tendencies. In the motivation subscale of the lifelong learning tendency scale, it was observed that the participant perceptions were higher than the other subscales, whereas the participant perceptions in the deprivation subscale was less than the other dimensions. According to this, it can be said that the participants did not have any problems in motivation for lifelong learning but they were inadequate in organizing learning from the most important determinants of lifelong learning. In the comparison of gender, it was determined that the lifelong learning trends of the female participants were higher than the male participants. It was determined that lifelong learning tendencies of participants with less than 1 hour of daily use were higher than the other participants. According to this, it can be said that as the time allocated to the use of daily technology decreases, the interest of the participants towards lifelong learning increases. It was determined that lifelong learning and cyber human value focused participatory behaviors have a moderate relationship. In addition, it was concluded that the lifelong learning trends of the participants had a significant and positive relationship with all sub-dimensions of cyber human value scale except tolerance. Multiple regression analysis was performed to determine which of these relationships had a predictive effect on lifelong learning trends. According to the results, it was determined that the lifelong learning tendencies of the participants were found to be important predictors of the values of cyber human behavior and accuracy-honesty.

Giriş

Siber insani değerler, sanal dünyalarda (özellikle sosyal medya ortamlarında) siber ahlak, siber zorbalık, ağ kullanımında görgü kuralları (netiquette) ve davranışlarını içerir (Kılıçer, Çoklar, & Özeke, 2017). Siber insani değerler kapsamında, sosyal medya ortamlarında saygı, sorumluluk, dostluk, dürüstlük, barışçıl olma, hoşgörü ve temel insan değerlerine uygun eylemde bulunma gibi birtakım davranışlar ele alınabilir. Sanal ortamlarda etkileşim ağının ve etkileşim hızının her geçen gün genişlemesi ve kolaylaşması siber ortamlarda sergilenen davranışların incelenmesini gerekli kılmaktadır (Arouri & Hamaidi, 2017). Bu nedenle siber insani değerler, kıtalararası boyuttaki çevrim-içi ortamları sağlıklı davranışların sergilendiği ortamlara dönüştürmeye yardımcı olabilir.

Bununla birlikte siber ortamlarda yanıltıcı bilgi vermek, nefret söylemlerinde bulunmak, siber şiddet, siber zorbalık ve ırkçı saldırılarda bulunmak gibi birçok olumsuz davranışlar görülmektedir (Durak & Seferoğlu, 2016). Bu nedenle, siber ortamdaki olumsuz durumlardan kaçınmak ve sağlıklı sanal ilişkiler geliştirmek için, siber ortamda küresel insan değerleri bilincini artırmak önemlidir. Bu durumlar hem davranışı sergileyen birey hem de bu davranışa maruz kalan birey üzerinde fiziksel etkilerinin yanı sıra psikolojik etkiler de oluşturmaktadır.

Yaşam süresince gerçekleştirilen tüm eylemler insani değerlerden etkilenmekte olup, bireyler bu değerler çerçevesinde gelecek eylemlerini planlamaktadırlar (Pakizeh, Gebauer, & Maio, 2007). Eğitim süreçlerinde de bireylerin kararları çeşitli değer algılarından etkilenmektedir (Yılmaz, 2009). Bireylerin öğrenme tercih ve eğilimlerinin de bu değerler doğrultusunda şekillendiği ifade edilebilir. Bu bağlamda bireylerin hayat boyu öğrenme eğilimlerinin de bu değerlerden etkilendiği söylenebilir. Çünkü hayat boyu öğrenme ortamlarında (çevrim-içi ya da yüz yüze) öğrenenler genellikle diğer öğrenenlerle beraberdir. Hatta hayat boyu öğrenmenin bireysel olmaktan ziyade işbirlikli bir yapıya sahip olduğu söylenebilir (Sharples, 2000). Hayat boyu öğrenme, bireylerin belirli bir topluluk içerisinde (iş yeri, okul, spor kulübü gibi) bulunduğu konumla ilgili olarak bilgi, beceri ve yeterliklerini geliştirmeye yönelik olarak ilgili öğrenmelerini çeşitli bağlamlar çerçevesinde yönetmeleri (Bentley, 2012) ve planlamalarını içermektedir. Bu planlama sürecinde bireylerin insani değerlerinin önemli bir rol oynadığını düşünmekteyiz. Ayrıca genel olarak teknoloji ile ilişkili bir biçimde açıklanan ve genel olarak çevrim-içi ortamlarda yürütülen hayat boyu

öğrenmenin (Idrus & Atan, 2007) bireylerin çevrim-içi ortamlarda sergiledikleri siber insani değerlerle ilişkili olduğu söylenebilir. Bu bağlamda hayat boyu öğrenme, teknoloji destekli iletişim yoluyla uzaktan eğitimin potansiyelini taşıyan bir öğrenme-öğretme faaliyeti (Idrus & Atan, 2007) olarak değerlendirilebilir. Bu ortamda gerçekleştirilen öğrenme-öğretme faaliyetlerinde bireyin etkileşim, işbirlikli çalışma ve bireysel etkinliklerde sergilediği davranış örüntülerinin kişinin siber insani değer algıları çerçevesinde şekillendiği söylenebilir.

Hayat Boyu Öğrenme

Hayat boyu öğrenme, iş ve günlük yaşamda hızlı değişimler yaşandığı günümüzde bireylerin yaşamlarında başarıya ulaşmaları için ihtiyaç duydukları yeni bilgi ve becerileri edinmelerinin (Sharples, 2000) veya var olan bilgilerini, becerilerini ve yetkinliklerini geliştirmenin (Fischer & Konomi, 2007) bir aracı olarak ifade edilebilir. Bu noktada hayat boyu öğrenme yaklaşımının temel motivasyonu öğrenenlerin anaokulundan üniversiteye kadar aldıkları eğitim, mesleki ve günlük yaşamlarında başarılı olmaları için gerekli olan tüm bilgi, beceri ve yeterliklerini kazandırmanın mümkün olmaması olarak gösterilebilir (Sharples, 2000). Buna göre hayat boyu öğrenme formal ve informal öğrenmeyi içeren ve yaşam boyunca devam eden (Demirel, 2009) bireysel ve işbirlikli yenilenme ve gelişim sürecini içeren bir öğretim süreci olarak tanımlanabilir. Bu bağlamda hayat boyu öğrenmenin temel hedefi bireylerin potansiyellerini optimize ederek yaşam kalitelerinde iyileşme sağlamak olarak ifade edilebilir (Demirel, 2009).

Siber İnsani Değerler

Değerler, birey için önem teşkil eden, davranış ve tercihlerinde yol gösterici olan durumsal hedefler olarak ifade edilebilir (Schwartz, 2006). Schwartz (1994) değerlerin birey ve toplumların üstesinden gelmeleri gereken üç temel gereksiniminden kaynaklandığını öne sürmüştür. Bunlar; bireylerin ihtiyaçları, koordine edilmiş sosyal etkileşimin gereklilikleri ile grupların düzgün işleyişi ve yaşamasıdır (Schwartz, 1994). Bu bağlamda değer değişimlerinin sebepleri kuşaklar arası farklılıklar, bireyin yaşamı boyunca değişen koşullar ve periyodik etkiler olarak sıralanabilir (Thøgersen & Ölander, 2002). İnternet ve mobil teknolojilerde meydana gelen gelişmeler ve yaygın kullanımı değerlerin değişiminde etkili olan bu üç unsur da içermektedir. Bu gelişmelerle birlikte sanal ortam bireylerin ikinci bir yaşam alanı olmuştur. Bu durum insan davranışlarına yön veren değerler yanı sıra sanal

ortamlarda değerleri ele almayı gerekli kılmıştır. Bu çerçevede gerçekleştirilen bazı çalışmalarda sanal dünya ile değerler arasında çeşitli açılardan ilişkili olduğu ortaya konmuş (Furner & George, 2012) ve bu sanal ortamda insani değerler, siber insani değerler (Kilicer, Coklar, & Ozeke, 2017) gibi çeşitli biçimlerde kavramsallaştırılmıştır. Bu bağlamda aslında toplumsal yaşamın bir parçası olan ve kültürel değişkenlerle ilişkili olan değerlerin sanal ortamlarla küresel bir yapıya kavuşarak evrensel anlamda siber insani değerler olarak ele alınması yerinde olacaktır (Kılıçer, Özeke, & Çoklar, 2018). Siber insani değerler siber etik, siber zorbalık, ağ görgü kuralları ve sanal ortamlardaki davranışları içermektedir. Bununla birlikte saygı, doğruluk-dürüstlük, hoşgörü, barışçıl olma, sorumluluk ve temel insani değerlere uygun davranmak gibi çeşitli davranış ya da eylemleri kapsamaktadır (Kilicer vd., 2017).

Araştırmanın Amacı

Bu çalışmada üniversite öğrencilerinin sosyal medya ortamlarında sergilediği siber insani değerleri belirlemek ve bu değerlerin hayat boyu öğrenme eğilimlerine yansımaları olup olmadığını araştırmak amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır:

- 1) Üniversite öğrencilerinin sosyal medya ortamlarında sergilediği siber insani değer odaklı davranış düzeyleri nedir?
- 2) Üniversite öğrencilerinin hayat boyu öğrenme eğilim düzeyi nedir?
- 3) Üniversite öğrencilerinin yaş, cinsiyet ve teknoloji kullanım sıklığına göre sosyal medya ortamlarında sergilediği siber insani değer odaklı davranışları ve hayat boyu öğrenme eğilimleri farklılaşmakta mıdır?
- 4) Üniversite öğrencilerinin sosyal medya ortamlarında sergilediği siber insani değer odaklı davranışları ile hayat boyu öğrenme eğilimleri arasında nasıl bir ilişki vardır?
- 5) Üniversite öğrencilerinin sosyal medya ortamlarında sergilediği siber insani değer odaklı davranışları, onların hayat boyu öğrenme eğilimlerini anlamlı bir şekilde yordamakta mıdır?

Yöntem

Araştırmada ilişkisel tarama modeli kullanılmıştır. İlişkisel tarama modeli iki ya da daha fazla değişken arasındaki birlikte değişim durumunu ve/veya derecesini belirlemeyi amaçlamaktadır (Karasar, 2013). Bu araştırmada üniversite öğrencilerinin yaşam boyu öğrenme eğilimleri ile siber insani değer odaklı davranışları, cinsiyet ve teknoloji kullanım alışkanlıkları arasındaki ilişki incelenmiştir.

Çalışma Grubu

Bu araştırmada çalışma grubunun belirlenmesinde uygun örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Gayeli ya da amaçlı örnekleme yöntemi olarak da literatürde ifade edilen uygun örnekleme yöntemi, çalışma evrenini temsil etmeye dikkat ederek araştırmacılar için maliyet, zaman ve emek açısından en uygun olan çalışma grubunun tespit edilmesini ifade etmektedir (Arıkan, 2011). Buna göre bu çalışmada Bartın ve Konya'da iki farklı ildeki iki devlet üniversitesinde okuyan 222 üniversite öğrencisinin katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Araştırmaya katılan öğrencilerin %28.4'si kadın, %71.6'i erkektir. Araştırmaya katılan öğrenciler Türkçe öğretmenliği, sosyal bilgiler öğretmenliği, psikolojik danışma ve rehberlik, psikoloji, bilgisayar ve öğretim teknolojileri eğitimi bölümü, ilköğretim matematik öğretmenliği, resim-iş öğretmenliği bölümlerinde okumaktadır. Katılımcıların yaş ortalaması 19.34'dir. Katılımcıların çoğunluğu (%73.4) 1. sınıfta okumaktadır.

Veri Toplama Araçları

Araştırmada Kişisel Bilgi formu ve iki ayrı veri toplama aracı kullanılmıştır.

Kişisel Bilgi Formu

Araştırmacılar tarafından geliştirilmiştir. 7 maddeden oluşan bu veri toplama aracı ile katılımcıların kişisel bilgilerine ve çevrim-içi bilişim teknolojileri kullanım durumlarına ilişkin veri toplanmıştır. Anket maddeleri sorulara göre farklılaşmakta olup genellikle likert yapıdadır.

Siber İnsani Değerler Ölçeği

Bu ölçek Kılıçer, Çoklar ve Özeke (2017) tarafından geliştirilmiştir. Toplam 25 maddeden ve 5 faktörden oluşan bu ölçek beşli likert tipindedir. 5 faktörlü bu ölçekte alt boyutlar "saygı", "doğruluk-dürüstlük" ve "hoşgörü", "barışçıl olma" ve "dayanışma"

şeklinde. Ölçekten alınan puan yükseldikçe bireyin sosyal medyadaki insani değer odaklı davranışlarının olumlu olduğu ve yeterliklerinin yüksek olduğu, düştükçe olumsuz olduğu ve yeterliklerinin düşük olduğu şeklinde değerlendirilir. Bu çalışmada ölçek için hesaplanan cronbach alfa güvenirlik katsayısı .87'dir. Alt ölçekler için Cronbach alfa güvenirlik katsayısı sırayla .79; .89; .90 şeklindedir.

Hayat Boyu Öğrenme Eğilimleri Ölçeği

Bu ölçek Diker-Coşkun ve Demirel (2010) tarafından geliştirilmiştir. Söz konusu ölçek 27 madde ve "güdülenme, sebat, öğrenmeyi düzenlemede yoksunluk, merak yoksunluğu" şeklinde 4 alt boyuttan oluşmaktadır. 6'lı Likert dereceleme türündeki bu ölçeğin maddeleri, "1- hiç uymuyor 6- çok uyuyor" aralığında puanlanmaktadır. Ölçekte yer alan "öğrenmeyi düzenlemede yoksunluk ve merak yoksunluğu" başlıklı 2 alt boyutta maddeler ters puanlanmaktadır. Ölçekten alınabilecek yüksek puan yaşam boyu öğrenme eğiliminin yüksek olduğunu göstermektedir. Ölçekten alınabilecek minimum puan 27, maksimum puan ise 162'dir. Ölçeğin tamamı için bu çalışmada hesaplanan Cronbach alfa katsayısı .92 alt boyutları için hesaplanan katsayılar ise sırasıyla .79, .83, .94, .85 şeklindedir.

Verilerin Toplanması ve Analizi

Bu araştırmada veriler çevrim-içi ortamda toplanmıştır. Araştırmaya katılım gönüllük esasıyla gerçekleştirilmiştir. Veri toplama araçlarını içeren çevrim-içi form Bilişim teknolojileri ve Bilgisayar bilimi dersleri kapsamında kullanılan eğitsel sosyal ağlar aracılığıyla paylaşılmıştır. Veri toplama aracının paylaşıldığı sanal sınıflarda toplam C kayıtlı öğrenci yer almakta olup X kişi paylaşılan çevrim-içi formu doldurmuştur. Elektronik ortamda toplanan veriler düzenlenerek analiz edilmiştir. Verilerin analizinde "frekans, yüzde, aritmetik ortalama, standart sapma" olarak ifade edilen betimsel analizler ve "korelasyon ve regresyon analizi" olarak ifade edilen parametrik testler kullanılmıştır. Verilerin analizinde çok değişkenli regresyon analizlerinden çoklu doğrusal regresyon analizi tercih edilmiştir. Analiz öncesinde araştırmanın bağımlı değişkeni ve bağımsız değişkenleri çok değişkenli regresyon analizi varsayımlarına göre değerlendirilmiştir.

Çok değişkenli analizlerde karşılanması beklenen varsayımlardan biri tek değişkenli ve çok değişkenli normallik ve doğrusallıktır (Tabachnick & Fidell, 2007). Tek değişkenli normalliğin incelenmesinde Kolmogorov-Smirnov Testi; tek değişkenli homojenliğin değerlendirilmesinde ise varyansların homojenliği testi kullanılmıştır. Yapılan analizlerde

verilerin normal dağıldığı görülmüştür. Çok değişkenli analizlerde karşılanması gereken bir diğer varsayım uç değerlerin veri setinden çıkarılmasıdır. Bağımlı ve bağımsız değişkenlere ilişkin tek yönlü uç değerler z puanlarına göre incelenmiştir. z puanlarının 3.29'un üzerinde olması uç değer olarak değerlendirilmektedir (Tabachnick & Fidell, 2007). Bu kritere göre tek yönlü uç değer bulunamamıştır.

Çok değişkenli analizlerde karşılanması beklenen bir diğer varsayım ise çoklu bağlantı problemidir. Bağımsız değişkenlere ilişkin VIF değerinin 10'dan küçük ve tolerans değerlerinin de .10'dan büyük olması değişkenler arası korelasyon değerlerinin ise .80 seviyesinin üstünde olmaması beklenmektedir (Field, 2009). Bu nedenle bağımlı ve bağımsız değişkenler arasındaki ilişki Pearson korelasyon analizi ile incelenmiştir. Değişkenler arasındaki ilişkinin .131 ile .754 arasında değiştiği ve değişkenler arasında çoklu bağlantı problemi olmadığı görülmüştür. VIF değerleri incelendiğinde çoklu bağlantı probleminin olmadığı söylenebilir.

Bulgular

Bulgular bu araştırmanın araştırma sorularının sunulduğu sırasına uygun şekilde verilmiştir.

Öğrencilerin sosyal medya ortamlarında sergilediği siber insani değer odaklı davranışları ve hayat boyu öğrenme eğilimleri

Bu çalışmanın ilk iki araştırma sorusu "Üniversite öğrencilerinin sosyal medya ortamlarında sergilediği siber insani değer odaklı davranışları nasıldır?" ve "Üniversite öğrencilerinin hayat boyu öğrenme eğilimleri ne düzeydedir?" şeklinde belirlenmiştir. Bu soruya yanıt bulmak üzere öğrencilerin siber insani değer odaklı davranışları ve hayat boyu öğrenme eğilim düzeylerini belirlemek için aritmetik ortalama, standart sapma, maksimum, minimum değerler hesaplanmıştır. Bu hesaplamalarla ilgili veriler Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1. Öğrencilerin sosyal medya ortamlarında sergilediği siber insani değer odaklı davranışları ve hayat boyu öğrenme eğilimlerine ilişkin veriler

Ölçekler	k	Minimum puan	Maksimum puan	X	X/k	Ss
Siber İnsani Değer Odaklı Davranışlar- Genel	25	45.00	125.00	96.33	3.85	12.88

<i>Saygı</i>	5	5.00	25.00	17.68	3.53	3.67
<i>Doğruluk-dürüstlük</i>	5	5.00	25.00	20.33	4.07	3.38
<i>Hoşgörü</i>	4	4.00	20.00	13.54	3.38	3.11
<i>Barışçıl olma</i>	6	6.00	30.00	26.35	4.39	4.16
<i>Dayanışma</i>	5	7.00	25.00	18.43	3.68	3.64
Öğretmenlerin Hayat Boyu	27	59.00	162.00	91.47	3.38	16.78
Öğrenme Eğilimleri						
<i>Güdülenme</i>	6	9.00	30.00	24.51	4.08	4.19
<i>Sebat</i>	6	7.00	36.00	21.31	3.55	4.49
<i>Öğrenmeyi düzenlemede yoksunluk</i>	6	6.00	28.00	15.28	2.54	4.01
<i>Merak yoksunluğu</i>	9	9.00	54.00	30.36	3.37	11.22

k: madde sayısı

Tablo 1'e göre bu araştırmaya katılan öğrencilerin sosyal medya ortamlarında sergilediği siber insani değer odaklı davranışları orta düzeyde olduğu görülmektedir. Alt ölçeklerden alınan toplam puan ortalaması en yüksek "barışçıl olma" alt ölçeğindedir ($X=26.35$, $Ss=4.16$). En düşük ortalama ise "hoşgörü" alt ölçeğindedir ($X=13.54$, $Ss=3.11$). Öğrencilerin hayat boyu öğrenme ölçeğinden aldıkları toplam puan ortalaması en yüksek "Güdülenme" alt ölçeğindedir ($X=24.51$, $Ss=4.19$). En düşük ortalama ise "Öğrenmeyi düzenlemede yoksunluk" alt ölçeğindedir ($X=15.28$, $Ss=4.01$). Ölçekten alınan toplam puan ise 91.47'dir. Hayat boyu öğrenme eğilimleri ölçeğinin değerlendirilmesine ilişkin ölçek orta puanı üst sınırı Diker-Coşkun ve Demirel (2010) tarafından 94.5 olarak belirlenmiştir. Buradan hareketle öğrencilerin hayat boyu öğrenme eğilimleri ölçeğinden aldıkları puanlar orta düzeyin altında olarak değerlendirilebilir.

Öğrencilerin siber insani değerleri ve hayat boyu öğrenme eğilimlerinin düzeyinin çeşitli değişkenlere göre incelenmesi

Bu çalışmanın üçüncü araştırma sorusu "Üniversite öğrencilerinin yaş, cinsiyet ve teknoloji kullanım sıklığına göre sosyal medya ortamlarında sergilediği siber insani değer

odaklı davranışları ve hayat boyu öğrenme eğilimleri farklılaşmakta mıdır?" şeklinde belirlenmiştir. Bu soruya yanıt bulmak üzere t testi ve tek yönlü varyans analizi (ANOVA) kullanılmıştır ve sonuçlar Tablo 2 ve Tablo 3'te sunulmuştur.

Tablo 2. Öğrencilerin yaş, cinsiyet ve teknoloji kullanım sıklığına göre sosyal medya ortamlarında sergilediği siber insani değer odaklı davranışları puanlarına dair t testi ve ANOVA sonuçları

Değişken	Seçenekler	N	X	Ss	sd	t/F	p
Cinsiyet	Kadın	159	96.85	12.93	220	.950	.343
	Erkek	63	95.03	12.77			
Yaş	17-20 yaş	173	95.96	12.90	220	-.810	.420
	21 ve üstü	49	97.65	12.87			
Teknoloji kullanım sıklığı	1 saatten az	19	94.57	13.18	220	.197	.821
	1-2 saat	70	96.53	12.97			
	3 saat ve üzeri	133	96.63	12.88			

Tablo 2 incelendiğinde öğrencilerin sosyal medya ortamlarında sergilediği siber insani değer odaklı davranışları ile hiçbir değişken arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p > .05$). Öğrencilerin sosyal medya ortamlarında sergilediği siber insani değer odaklı davranış puanları kadınlarda erkeklerden yüksek çıkmıştır. 21 yaş ve üstü öğrencilerin sosyal medya ortamlarında sergilediği siber insani değer odaklı davranış puanları diğer yaş grubuna göre daha yüksektir. Teknoloji kullanım sıklığı arttıkça sosyal medya ortamlarında sergilediği siber insani değer odaklı davranış puanları artmasına karşın oluşan bu fark istatistiki olarak anlamlı değildir.

Tablo 3. Öğrencilerin yaş, cinsiyet ve teknoloji kullanım sıklığına göre hayat boyu öğrenme eğilimleri puanlarına dair t testi ve ANOVA sonuçları

Değişken	Seçenekler	N	X	Ss	sd	t/F	p
Cinsiyet	Kadın	159	93.08	17.16	220	2.42	.017

	Erkek	63	87.39	15.16			
Yaş	17-20 yaş	173	90.75	17.12	220	-1.278	.230
	21 ve üstü	49	94.02	15.41			
Teknoloji kullanım süresi	1 saatten az	19	101.58	16.71	220	4.328	.014
	1-2 saat	70	89.01	17.71			
	3 saat ve üzeri	133	91.32	15.86			

Tablo 3 incelendiğinde öğrencilerin hayat boyu öğrenme eğilimleri ile yaş değişkeni arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p > .05$). Öğrencilerin hayat boyu öğrenme eğilimleri puanları kadınlarda erkeklerden yüksek çıkmıştır. 21 yaş ve üstü öğrencilerin hayat boyu öğrenme eğilimleri puanları diğer yaş grubuna göre daha yüksektir. Teknoloji kullanım süresi 1 saatten az öğrencilerin hayat boyu öğrenme eğilimleri diğer gruplara göre daha yüksektir.

Öğrencilerin siber insani değerleri ile hayat boyu öğrenme eğilimlerinin ilişki durumu

Bu çalışmanın dördüncü araştırma sorusu “Üniversite öğrencilerinin sosyal medya ortamlarında sergilediği siber insani değer odaklı davranışları ile hayat boyu öğrenme eğilimleri arasında nasıl bir ilişki vardır?” şeklinde belirlenmiştir. Bu soruya yanıt bulmak üzere öğrencilerin siber insani davranışları ile hayat boyu öğrenme düzeyleri arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla Pearson Momentler Çarpımı Korelasyon katsayıları hesaplanmıştır. Korelasyon analizine ilişkin katsayılar ve betimsel istatistikler Tablo 4’de sunulmuştur.

Tablo 4. Öğrencilerin siber insani değerleri ve hayat boyu öğrenme eğilimleri arasındaki ilişkiyi gösteren korelasyon katsayıları

Değişkenler	1	2	3	4	5	6	7
1. Siber İnsani Değer Odaklı Davranışlar	1.00						
2-Saygı	.754**	1.00					

3-Doğruluk-dürüstlük	.667**	.338**	1.00				
4-Hoşgörü	.689**	.571**	.262**	1.00			
5-Barişçıl olma	.727**	.316**	.453**	.365**	1.00		
6-Dayanışma	.729**	.496**	.382**	.344**	.375**	1.00	
7- Hayat Boyu Öğrenme Eğilimleri	.345**	.222**	.342**	.131	.276**	.251**	1.00

*p<.05, **p<.01

Tablo 4' de görüldüğü üzere değişkenler arasındaki korelasyon katsayılarının .131 ile .754 arasında değiştiği gözlenmektedir. Hayat boyu öğrenme eğilimi düzeyleri ile siber insani değer odaklı davranışlar arasında anlamlı ve orta düzeyde bir ilişki vardır ($r=.345$, $p<.01$). Hayat boyu öğrenme ile siber insani değer alt boyutları arasındaki ilişki incelendiğinde en yüksek korelasyon katsayısına sahip olan değişken doğruluk-dürüstlük ($r= .342$ $p < .01$) değişkeniyken en düşük korelasyon katsayısına sahip değişken ise hoşgörüdür ($r = .131$; $p > .05$).

Öğrencilerin siber insani değer odaklı davranışlarının onların hayat boyu öğrenme eğilimlerini yordama durumu

Bu çalışmanın beşinci araştırma sorusu “Üniversite öğrencilerinin sosyal medya ortamlarında sergilediği siber insani değer odaklı davranışları, onların hayat boyu öğrenme eğilimlerini anlamlı bir şekilde yordamakta mıdır?” şeklinde belirlenmiştir. Bu soruya yanıt bulmak üzere doğrusal çoklu regresyon analizi yapılmıştır. Regresyon analizi gerçekleştirilirken değişkenler aynı anda modele sokulmuştur. Bu bağlamda gerçekleştirilen doğrusal çoklu regresyon analizine ilişkin sonuçlar Tablo 5’de verilmiştir.

Tablo 5. Doğrusal çoklu regresyon analizi sonuçları

Değişken	β	t	p
Siber İnsani Değer Odaklı Davranışlar	.313	5.313	.000
Saygı	.093	1.114	.266

<i>Doğruluk-dürüstlük</i>	.234	3.190	.002
<i>Hoşgörü</i>	-.062	-.787	.432
<i>Barışçıl olma</i>	.130	1.742	.083
<i>Dayanışma</i>	.088	1.158	.248
<hr/>			
R= .388	R² = .151	F(5, 216)= 7.674, p= .000	
<hr/>			

Tablo 5 incelendiğinde modelin istatistiksel olarak anlamlı olduğu ($p < .001$) görülmektedir. Bununla beraber, sosyal medya ortamlarında sergilenen siber insani değer davranışları öğrencilerin hayat boyu öğrenme eğilimleri üzerindeki toplam varyansın %15.1'ini ($\eta^2 = .151$) açıkladığı bulunmuştur. Standardize edilmiş regresyon katsayılarına (β) göre ise yordayıcı değişkenler incelendiğinde siber insani değer davranışlarının (genel) hayat boyu öğrenme eğiliminin en önemli (güçlü) yordayıcısı olduğu bulunmuştur. Bu değişkeni önem sırası açısından doğruluk-dürüstlük, barışçıl olma, saygı, dayanışma, hoşgörü değişkenleri takip etmektedir. Regresyon katsayılarının anlamlılığına ilişkin t testi sonuçları incelendiğinde siber insani değer davranışları ve doğruluk-dürüstlük değişkenlerinin hayat boyu öğrenme eğiliminin önemli (anlamlı) birer yordayıcısı olduğu görülmektedir.

Tartışma ve Sonuç

Bu çalışmada üniversite öğrencilerinin sosyal medya ortamlarında sergiledikleri siber insani değerlerin düzeyi ve bunların hayat boyu öğrenme eğilimleri ile ilişkisi incelenmiştir. Çalışmanın bulgularına göre katılımcıların siber insani değer algılarının orta seviyede olduğu tespit edilmiştir. Ölçeğin diğer alt boyutlarıyla karşılaştırıldığında barışçıl olma alt boyutunda katılımcı algılarının daha yüksek olduğu, hoşgörü alt boyutunda ise katılımcı algıları diğerlerine göre daha düşük düzeyde kaldığı sonucuna ulaşılmıştır. Benzer biçimde, Kılıçer, Özeke ve Çoklar (2018) aktif sosyal medya kullanıcıları ile yaptıkları çalışmada katılımcıların siber insani değer algılarının orta seviyede ve ölçek alt boyutlarında katılımcıların en yüksek ortalamaya barışçıl olma alt ölçeğinde en düşük ortalamalara ise saygı ve hoşgörü alt ölçeğinde sahip olduğu sonuçlarına ulaşmışlardır.

Kadın katılımcıların siber insani değer algıları erkeklerden yüksek olmasına karşın oluşan bu farklılığın anlamlı olmadığı belirlenmiştir. Buna göre katılımcıların siber insani

değer algılarının cinsiyete göre benzer dağılıma sahip olduğu söylenebilir. Kadın ve erkek katılımcıların siber insani değer odaklı davranışlarının benzer özelliklere sahip olduğu sonucu alanyazında genel itibariyle kadınların insani değer algılarının erkeklere göre daha pozitif yönde olduğu tespitleriyle (Kılıçer vd., 2018; Kılınc & Gündüz, 2017) çelişmekle birlikte insani değer algıları ile yapılan bazı diğer çalışmaların sonuçlarıyla (Yılmaz, 2009) benzerlikler taşımaktadır. Buna göre insani değer algıları çerçevesinde ele alındığında, cinsiyet faktörünün çalışmanın gerçekleştirildiği bağlam bakımından farklılıklar gösterebildiği söylenebilir.

Katılımcıların siber insani değer odaklı davranışlarının yaş düzeyine göre farklılık göstermediği tespit edilmiştir. Buna karşın çeşitli çalışmalarda siber insani değer odaklı davranışlar ve insani değer odaklı davranışlar bakımından yaşın bazı boyutlarda belirleyici olduğu raporlanmıştır (Kılıçer vd., 2018; Yılmaz, 2009). Bu farklılığın temel sebebi diğer çalışmalarla (Kılıçer vd., 2018; Yılmaz, 2009) karşılaştırıldığında katılımcıların yaş aralıklarının birbirine yakın olmasından kaynaklandığı ifade edilebilir.

Hayat boyu öğrenme eğilimleri açısından araştırma sonuçları incelendiğinde, katılımcıların hayat boyu öğrenme eğilimlerinin orta düzeyin altında kaldığı belirlenmiştir. Buna göre katılımcıların hayat boyu öğrenme eğilimlerinin düşük olduğu söylenebilir. Alan yazında üniversite öğrencisi ile yapılan çalışmaların bazılarında benzer bir bulgu raporlanırken (Diker-Coşkun & Demirel, 2012; Tunca, Şahin, & Aydın, 2015), diğer bazı çalışmalarda katılımcıların hayat boyu öğrenme eğilimlerinin yüksek olduğu tespit edilmiştir (Cetin & Cetin, 2017). Hayat boyu öğrenme eğilimleri ölçeğinde güdülenme alt boyutunda diğer alt ölçeklere göre katılımcı algılarının daha yüksek olduğu, öğrenmeyi düzenlemede yoksunluk alt ölçeğinde ise katılımcı algılarının diğer boyutlara göre daha düşük düzeyde kaldığı görülmüştür. Buna göre katılımcıların hayat boyu öğrenmeye yönelik güdülenmede problem yaşamadıkları ancak hayat boyu öğrenmenin en önemli belirleyicilerinden öğrenmeyi düzenlemede yetersiz oldukları söylenebilir.

Cinsiyete göre karşılaştırmada, kadın katılımcıların hayat boyu öğrenme eğilimlerinin erkek katılımcılara göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Buna kadın katılımcıların hayat boyu öğrenmeye yönelik daha ilgili oldukları söylenebilir (Cetin & Cetin, 2017). Bunu destekler biçimde hayat boyu öğrenme ile yapılan çeşitli çalışmalarda kadınların hayat boyu öğrenme eğilim ve ilgilerinin daha yüksek olduğu raporlanmıştır (Cetin & Cetin, 2017; Diker-Coşkun & Demirel, 2012; Kılıç, 2015). Benzer şekilde Yıldız-

Durak ve Şahin (2018) tarafından yapılan çalışmada kodlama eğitimi alan kadın üniversite öğrencilerinin hayat boyu öğrenme yeterliklerinin erkek öğrencilerden daha yüksek olduğu bulunmuştur. Buna göre üniversite düzeyinde öğrenim gören kadınların hayat boyu öğrenmeye yönelik daha ilgili oldukları iddia edilebilir.

Günlük teknoloji kullanımı 1 saatten az olan katılımcıların hayat boyu öğrenme eğilimlerinin diğer katılımcılardan daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Buna göre günlük teknoloji kullanımına ayrılan süre azaldıkça katılımcıların hayat boyu öğrenmeye yönelik ilgilerinin arttığı söylenebilir. Bu bulgu alanyazındaki çalışmalarla örtüşmemektedir. Örneğin Işık (2015) tarafından yapılan araştırmada özellikle mobil teknolojilerin hayat boyu öğrenmeyi geliştirmek için bir çözüm olduğu vurgulanmaktadır. Buna karşın yaş değişkenine göre hayat boyu öğrenme eğilimleri bakımından katılımcılar arasında anlamlı farklılık olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Hayat boyu öğrenme ile siber insani değer odaklı katılımcı davranışlarının orta düzey bir ilişkiye sahip olduğu belirlenmiştir. Ayrıca katılımcıların hayat boyu öğrenme eğilimlerinin hoşgörü dışındaki tüm siber insani değer ölçeği alt boyutları ile anlamlı ve pozitif yönlü bir ilişkiye sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Oluşan bu ilişkilerin hangilerinin hayat boyu öğrenme eğilimleri üzerinde yordayıcı bir etkiye sahip olduğunu belirlemek için çoklu regresyon analizi gerçekleştirilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre siber insani değer davranışları ile doğruluk-dürüstlük değişkenlerinin katılımcıların hayat boyu öğrenme eğilimlerinin önemli birer yordayıcı olduğu tespit edilmiştir. Yıldız-Durak (2019) tarafından yapılan çalışmada çevrim-içi oyun ortamlarında siber güvenliği sağlama farkındalığı ile siber insani değerler sergileme durumlarını arasındaki ilişkiler incelenmiş ve bu iki değişken arasında anlamlı ilişki bulunmuştur. Oyun ortamları gibi sanal ortamlarda insani değerler sergileyen bireylerin bilgi güvenliklerini sağlama konusundaki yeterliklerinin ve bilgi düzeylerinin yüksek olduğu görülmüştür. Bu noktada gençlerin sanal ortamlarda insani değerlerin sergilenmesi yönündeki bilincinin geliştirilmesi bu ortamlardaki risk ve tehditlerin önlenmesi için önemli görülmektedir. Dolayısıyla öğrencilerin çeşitli yönlerden hayat boyu öğrenme yeterliklerinin artırılması siber ortamlardaki insani değerleri sergileme olasılıklarını destekleyecektir. Buna göre bireylerin hayat boyu öğrenme eğilimlerinde siber insani değer algılarının önemli bir gösterge olduğu söylenebilir.

Sınırlılıklar ve Öneriler

Bu çalışma bazı sınırlılıklara sahiptir. Araştırma yönteminin kesitsel olması en önemli sınırlılıklardan biridir. Bu çalışma çerçevesinde ele alınan değişkenler arasındaki ilişkileri nedenlerinin belirlenmesi için boylamsal çalışmalar yapılması gerekli olduğu düşünülmektedir. Ayrıca bu çalışmada kullanılan veri toplama araçlarının tamamı öz bildirim dayandırmaktadır. Bundan dolayı katılımcıların vermiş oldukları yanıtların var olan durumu yansıtmama olasılığı vardır. Gelecek çalışmalarda yaşam boyu öğrenme eğilimleri ile siber insani değer algıları arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalarda öz bildirim dayalı araçlar yanı sıra görüşme, odak grup görüşme, açık uçlu soruların yer aldığı anketler gibi nitel veri toplama araçları kullanılarak veri çeşitlenmesi sağlanabilir.

Bu çalışmada üniversitesi öğrencilerinin siber insani değer odaklı davranışlarının hayat boyu öğrenme eğilimleri üzerindeki yansımaları değerlendirmiştir. Çalışmanın bulgularına göre hayat boyu öğrenme eğilimlerinin cinsiyet ve teknoloji kullanım durumuna göre farklılaştığı ve siber insani değer algılarının hayat boyu öğrenme eğilimlerinin bir yordayıcısı olduğu anlaşılmaktadır. Bundan dolayı siber insani değer algılarının hayat boyu öğrenme üzerindeki görece etkisinin belirlenebilmesi için cinsiyet ve teknoloji kullanımı gibi hayat boyu öğrenme eğilimleri üzerinde etkisi olabileceği düşünülen değişkenlerin kontrol edildiği modelleme çalışmalarının yapılması önerilmektedir. Böyle bir çalışma siber insani değer odaklı davranışları ile hayat boyu öğrenme eğilimleri arasındaki ilişkinin düzeyini ve önemini belirlemede önemli katkılar sağlayabilir. Ayrıca bu çalışmanın sonuçlarından katılımcıların hayat boyu öğrenme eğilimlerinin önemli bir yordayıcısı olan siber insani değerlerdir. Buna göre siber insani değer odaklı davranışların geliştirilmesi ve bunun hayat boyu öğrenme açısından çıktılarının neler olduğunu belirlenmesi için değerler eğitimi çerçevesinde deneysel ve yarı-deneysel desen kapsamında çalışmalar planlanabilir.

Bu çalışmanın ilgili literatürde çeşitli açılardan katkıları olabilir. Bu çalışmanın teorik bağlamda en önemli katkılarından biri üniversite öğrencilerinin hayat boyu öğrenme eğilimlerinin siber insani değer algıları arasındaki ilişkiyi ele almasıdır. Buna göre katılımcıların siber insani değer odaklı davranışları ile hayat boyu öğrenme eğilimleri arasında orta düzeyde bir ilişki olduğu görülmektedir. Ayrıca siber insani değer odaklı davranışlarının hayat boyu öğrenme eğilimlerinin önemli bir yordayıcısıdır. Bu sonuçlar üniversite öğrencilerinin siber insani değer odaklı davranışlarının hayat boyu öğrenme eğilimlerinin bir göstergesi olabileceğini göstermektedir. Bununla birlikte kadın

katılımcıların hayat boyu öğrenme eğilimlerinin daha yüksek olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Bu bulgu cinsiyetin hayat boyu öğrenme eğilimleri ve tercihleri üzerinde önemli bir etkisinin olduğunun bir göstergesidir. Genel itibariyle bu çalışma ile hayat boyu öğrenme eğilimlerinin açıklanmasında siber insani değer odaklı davranışları, cinsiyet ve teknoloji kullanımı gibi değişkenleri dahil ederek ilgili alandaki nomolojik ağın gelişimine katkı sağlamıştır.

Kaynaklar

- Arıkan, R. (2011). *Araştırma yöntem ve teknikleri*. Ankara: Nobel Yayınevi.
- Arouri, Y. M., & Hamaidi, D. A. (2017). Undergraduate students' perspectives of the extent of practicing netiquettes in a jordanian southern university. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 12(3).
- Cetin, S., & Cetin, F. (2017). Lifelong learning tendencies of prospective teachers. *Journal of Education and Practice*, 8(12), 1-8.
- Bentley, T. (2012). *Learning beyond the classroom: Education for a changing world*. New York: Routledge.
- Demirel, M. (2009). Lifelong learning and schools in the twenty-first century. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 1(1), 1709-1716.
- Diker-Coşkun, Y., & Demirel, M. (2012). Üniversite öğrencilerinin yaşam boyu öğrenme eğilimleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 42, 108-120.
- Durak, H., & Seferoğlu, S. S. (2016). Siber zorbalık: Eski bir toplumsal sorunla ilgili yeni tanımlamalar, bakışlar, değerlendirmeler. A. G. Baran & M. Çakır (Ed.), *İnterdisipliner Yaklaşımla Gençliğin Umudu Toplumun Beklentileri*, 167-187. Hacettepe Üniversitesi Yayınları, Ankara.
- Fischer, G., & Konomi, S. I. (2007). Innovative socio-technical environments in support of distributed intelligence and lifelong learning. *Journal of Computer Assisted Learning*, 23(4), 338-350.
- Furner, C. P., & George, J. F. (2012). Cultural determinants of media choice for deception. *Computers in Human Behavior*, 28(4), 1427-1438.
- Idrus, R. M., & Atan, H. (2007). Lifelong and lifewide distance education. *Online Lifelong Learning in Malaysia: Research and Practice*, 30-41.
- Işık, A. (2015). Features of mobile devices and its implications into education: a literature review. *Journal of Computer and Education Research*, 3(6), 188-198.
- Kılıç, H. (2015). *İlköğretim branş öğretmenlerinin bireysel yenilikçilik düzeyleri ve yaşam boyu öğrenme eğilimleri (Denizli ili örneği)*. Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Kilicer, K., Coklar, A. N., & Ozeke, V. (2017). Cyber human values scale (i-value): the study of development, validity and reliability. *Internet Research*, 27(5), 1255-1274.

- Kılıçer, K., Özeke, V., & Çoklar, A. N. (2018). Sosyal medya kullanıcılarına ait siber davranışların insani değerler bağlamında incelenmesi. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 56, 19-39.
- Pakizeh, A., Gebauer, J. E., & Maio, G. R. (2007). Basic human values: Inter-value structure in memory. *Journal of Experimental Social Psychology*, 43(3), 458-465.
- Schwartz, S. H. (1994). Are there universal aspects in the structure and contents of human values? *Journal of Social Issues*, 50(4), 19-45.
- Schwartz, S. H. (2006). Les valeurs de base de la personne: théorie, mesures et applications. *Revue Française de Sociologie*, 47(4), 929-968.
- Sharples, M. (2000). The design of personal mobile technologies for lifelong learning. *Computers & Education*, 34(3-4), 177-193.
- Thøgersen, J., & Ölander, F. (2002). Human values and the emergence of a sustainable consumption pattern: A panel study. *Journal of Economic Psychology*, 23(5), 605-630.
- Uzunboylu, H., & Hürsen, Ç. (2011). Lifelong learning competence scale (LLCS): The study of validity and reliability. *Hacettepe University Journal of Education*, 41, 449-460.
- Yıldız-Durak, H. (2019). Human factors and cybersecurity in online game addiction: an analysis of the relationship between high school students' online game addiction and the state of providing personal cybersecurity and representing cyber human values in online games. *Social Science Quarterly*. doi: 10.1111/ssqu.12693
- Yıldız-Durak, H., & Şahin, Z. (2018). Kodlama eğitiminin öğretmen adaylarının yaşam boyu öğrenme yeterliliklerinin geliştirmesine katkısının incelenmesi. *Ege Eğitim Teknolojileri Dergisi*, 2(2), 55-67.
- Yılmaz, E. (2009). *Açık öğretim lisesi ve mesleki açık öğretim lisesi öğrencilerinin insani değer profillerinin karşılaştırılması*. Yüksek Lisans Tezi, Yeditepe Üniversitesi, İstanbul.

Research Article/Araştırma Makalesi

The Effect of Botanical Garden on Socio-Scientific Issues of Students' Perspectives in the Teaching Process: Sustainable Environment

Gülsün KARSLI¹ , Orhan KARAMUSTAFAOĞLU^{2*} , Murat KURT³ 

¹ Amasya University, Education Faculty, Amasya, Turkey, gk0404@hotmail.com

² Amasya University, Education Faculty, Amasya, Turkey, orhan.karamustafaoglu@amasya.edu.tr

³ Amasya University, Education Faculty, Amasya, Turkey, murat.kurt@amasya.edu.tr

* Corresponding Author: orhan.karamustafaoglu@amasya.edu.tr

Article Info

Received: 7 August 2019

Accepted: 17 September 2019

Keywords: Outdoor-school learning, science education, botanical garden

DOI: 10.18009/jcer.603489

Publication Language: Turkish

Abstract

The aim of research is to design, conduct and implement an exemplary outdoor-school learning environment for Sustainable Environment that can be used in the 5th grade science course and to examine its reflections on students. Case study, one of the qualitative research methods, was used. The research was carried out with 32 students in 5th grade studying in a secondary school in the central district of Ağrı province in the second term of 2018-2019 academic year. In the study, activities were prepared according to the achievements of the 5th grade "Human and Environment" unit in the 2018 Science Education Program. The trip was organized to Ata Botanic Garden, which is one of the extra-school learning environments. The sustainable environmental scale was applied as a pre-test and post-test, and a statistically significant difference were found in favor of the post-test. After the trip, the students stated that they learned a lot from Ata Botanic Garden.



CrossMark



To cite this article: Karşlı, G., Karamustafaoglu, O., & Kurt, M. (2019). Botanik bahçesinin öğretim sürecinde öğrencilerin sosyobilimsel konulara olan bakışlarına etkisi: Sürdürülebilir çevre. *Journal of Computer and Education Research*, 7 (14), 437-463. DOI: 10.18009/jcer.603489

Botanik Bahçesinin Öğretim Sürecinde Öğrencilerin Sosyobilimsel Konulara Olan Bakışlarına Etkisi: Sürdürülebilir Çevre

Makale Bilgisi

Geliş: 7 Ağustos 2019

Kabul: 17 Eylül 2019

Anahtar kelimeler: Okul dışı öğrenme, fen eğitimi, botanik bahçesi

DOI: 10.18009/jcer.603489

Yayın Dili: Türkçe

Öz

Araştırmanın amacı 5. sınıf fen bilimleri dersinde kullanılabilecek Sürdürülebilir Çevre konusunda örnek bir okul dışı öğrenme ortamı uygulaması tasarlamak, yürütmek ve öğrenciler üzerindeki yansımalarını incelemektir. Nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması kullanılmıştır. Araştırma 2018-2019 Eğitim Öğretim yılı 2. döneminde Ağrı ili Merkez ilçesinde bir ortaokulda öğrenim görmekte olan 5. sınıf 32 öğrenci ile yürütülmüştür. Çalışmada 2018 Fen Bilimleri Öğretim Programında bulunan 5. sınıf "İnsan ve Çevre" ünitesine ait kazanımlara göre etkinlikler hazırlanmıştır. Okul dışı öğrenme ortamlarından biri olan Ata Botanik Bahçesine gezi düzenlenmiştir. Sürdürülebilir çevre ölçeği ön test ve son test olarak uygulanmış, son test lehine istatistiksel anlamda farklılık bulunmuştur. Botanik bahçesine yapılan gezinin öğrencilerin çevre bilincini artırmada etkili olduğu tespit edilmiştir.

Summary

The Effect of Botanical Garden on Socio-Scientific Issues of Students' Perspectives in the Teaching Process: Sustainable Environment

Introduction

In today's world where everything changes very quickly, various studies are being carried out to ensure the education systems' keeping up with this change. Because the methods and techniques used in education within the scope of that rapid change also change over time. It is diversified and revised according to time, opportunity and student. Given that the right way to meet the necessities of the time is through proper education, it is inevitable to use new methods for quality education. Among the changes in education, learning environments that are limited to school spaces are also changing, especially the framework of the environments is gradually expanding. In this context, the importance of outdoor-school learning environments is increasing day by day. The studies conducted to adapt to the developing and changing conditions have led the educators to different methods and techniques. So, the idea that all areas which can contribute to education as an out-of-school learning environment can be utilized is developed (Laçın-Şimşek, 2011).

By recognizing the opportunities existing his environment, it is aimed for the individual to use these opportunities in the learning process in 2018 Updated Science Curriculum. It is expected to raise science literate individuals who adapt their knowledge and skills to their own lives, use what they have gained from their life experiences to activate their knowledge, are intertwined with human and environment, curious, sensitive to sociological issues. In addition, in 2023 Education Vision, for the purpose of enriching the teaching of schools with out-of-school settings it is aimed to direct the schools to cooperate with the institutions such as museums, science centers and art centers in their regions and to use the extra-school learning environments in parallel with the curricula (MEB, 2018).

All educational activities carried out outside the classroom or school walls are called “outdoor education”. Contrary to popular belief, these planned and programmed activities contribute to classroom learning as a complement to formal education today. Out-of-school learning areas are open to learning by research and investigation involving many living and non-living beings in which many abstract and concrete concepts can be learned in connection with each other such as science, mathematics, art and social sciences (Erten & Taşçı, 2016) .

Areas such as museums, natural history museums, zoos, planetariums, botanical gardens, universities, research centers, national parks, science centers, industrial establishments, and school gardens are an out-of-school learning environment. Students have the opportunity to experience the science teaching they learn in school in these outdoor-school settings.

Because the facts, concepts and events in the curriculum can be connected with daily life, the out-of-school education environments can be ideal environments in terms of awareness of sociological issues. It is of great importance that individuals who are targeted to be science literate in science teaching have an idea about these issues, put forward their ideas, and discuss about these issues. Therefore, it provides an ideal environment for such discussions to be held in outdoor-school environments.

Method

The aim of this research is to design and implement an exemplary out-of-school learning environment that can be used in the 5th grade science course and reveal the effect of the trip to the Botanical Garden, an outdoor-school learning environment, to the 5th grade students' perspective on sociological issues.

In this study, case study which is one of the qualitative research methods was used (Kaleli Yılmaz, 2019; Yıldırım & Şimşek, 2008). In this study, this method was chosen to give information about how to organize a trip to outdoor-school environments and to examine the effects of the trip on the participants. Within this scope, a trip to Ata Botanic Garden was organized and then the data were generated from the answers of the participants to the scale questions. The study was conducted with 32 students in 5th grade. Within the framework of the detailed trip plan, necessary permissions were obtained from parents and institutions.

As a data collection tool, “Sustainable Environmental Awareness Scale” was used as pre-test and post-test. In addition, 2 promotional brochures and 4 activities were used during the trip.

Results

According to the results of the analysis, a statistically significant difference was found between the pre-test and post-test scores of the students in favor of the post-test. In the Sustainable Environmental Awareness Scale, the “sufficient” response of the students to each item was 43.8% and 81.3%; in the last test, it was between 50% and 87.5%.

After the trip, the students left the trip very happy and satisfied. They expressed their satisfaction in various sentences.

Discussion and Conclusion

When considering the analysis of the items belonging to Sustainable Environmental Awareness Scale used in the research, in the 5th and 6th items, it was seen that there was no change in the number of respondents who had sufficient answers in the post-test compared to the pre-test. It can be seen an increase in favor of the final test in all other responses. During the visit to the botanical garden, it was concluded that the students whom were affected by the beauty of the environment gained positive awareness of the environment.

It was seen that the students were very excited and happy before the trip. The students who took lots of photos during the trip expressed their happiness from being in the botanical garden in various ways. During the trip, various activities were conducted according to the “human and environment” unit gains. With the activities, human and environment relations were discussed in the botanical garden which is an outdoor-school learning environment and different species were observed together.

Giriş

Eğitimde yapılan çeşitli yeniliklerle beraber her geçen gün öğrenme ve öğretme faaliyetleri değişmekte ve gelişmektedir. Eğitim süreçlerinde kullanılan yöntem ve teknikler de değişime uğramakta ve zamana, mekâna, öğrenciye göre çeşitlenip yeniden düzenlenmektedir. Doğru zamanda, doğru yerde, doğru yöntem ve teknikle gerçekleştirilecek olan eğitimde istenilen başarıya ulaşılması kaçınılmazdır. Bu amaçla eğitim faaliyetleri sadece sınıf ortamları ile sınırlı kalmayıp öğrenme alanlarının çerçevesi giderek genişletilmektedir. Söz konusu çerçevenin genişlemesi kapsamında okul dışı öğrenme ortamları gittikçe önem kazanmaktadır. Özellikle değişen ve gelişen şartlara uyum sağlamak amacı ile eğitim-öğretim alanında yapılan çalışmalar, eğitimcileri alternatif yöntem ve tekniklere yönlendirmektedir. Eğitimde yapılan tüm faaliyetler okul ve sınıf duvarları ile kalmayıp, bu sınırların dışına çıkmaktadır. Eğitime katkısı olabilecek her türlü alandan okul dışı öğrenme ortamı olarak faydalanılabileceği düşüncesi böyle gelişmiştir (Laçın-Şimşek, 2011).

2018 yılında güncellenmiş olan Fen Bilimleri Öğretim Programında yer verilen yetkinliklerden bir tanesi de öğrenmeyi öğrenme yetkinliğidir. Bu yetkinlik çerçevesinde birey öğrenmenin peşine düşer; çevresinde var olan imkânları tanıyarak öğrenme süreçlerinde kullanmasını, yeni bilgi ve becerileri kazanırken bu bilgi ve becerileri işleyip kendine uyarlamasını da öğrenir. Öğrenmeyi öğrenme ile birey edindiği bilgi ve becerilerini her alanda kullanma imkânı bulur ve bu sayede yaşam deneyimlerinden edindikleri bilgileri de harekete geçirmiş olur (Millî Eğitim Bakanlığı [MEB], 2018).

Tüm bireylerin fen okuryazarı olarak yetişmesini hedefleyen Fen Bilimleri Öğretim programının özel amaçlarından biri bireylerin insan ve çevre arasındaki ilişkinin anlaması ve bu süreçte bilimsel araştırma yaklaşım ve yöntemleriyle beraber sorunlara çözüm bulmasıdır (MEB, 2018). Bu amaçla insan ve çevre ilişkisinin önemi vurgulanmaktadır. Bireyin yakın çevresinde ve doğada oluşan olayla ilgili ve meraklı olması ve olumlu tutum geliştirmesi amaçlanmıştır. Bir diğer amacı ise bireyin sosyobilimsel konularla ilgilenerek karşılaştırma yeteneği edinip bilimsel düşünme ve doğru karar verebilme becerilerini geliştirmektir (MEB, 2018). Millî Eğitim Bakanlığının 2023 Eğitim Vizyonu'nda *Temel Eğitim* teması içinde yer alan yenilikçi uygulamalara imkân sağlayan ikinci hedefinin ikinci eyleminde; okulların öğretimini okul dışı ortamlarla zenginleştirmesini amaçlayarak onları bölgelerinde var olan

müze, bilim merkezi, sanat merkezi gibi kurumlarla iş birliğine yönlendirmektedir. Ortaöğretim temasında yer alan akademik bilginin beceriye dönüşmesini belirten ikinci hedefin Üçüncü eyleminde ise; okul dışı öğrenme ortamlarının öğretim programlarıyla örtük olacak şekilde etkin kullanılması amaçlanmıştır.

Sınıf ya da okul duvarları dışına çıkılarak yapılan tüm eğitimsel faaliyetlere “Sınıf/Okul Dışı Eğitim (outdoor education)” denir. Sanılanın aksine planlı ve programlı yapılan bu faaliyetler günümüzde örgün eğitimin tamamlayıcısı olarak sınıfta gerçekleştirilen öğrenmelere katkı sağlamaktır (Bozdoğan & Kavcı, 2016). Okul dışı öğrenme alanları fen, matematik, sanat, sosyal bilimler gibi pek çok disiplini birbirine bağlantılı şekilde hem soyut hem somut kavramların öğrenilebileceği, canlı ve canlı olmayan pek çok varlığı içeren araştırma ve inceleme yaparak öğrenmeye açık alanlardır (Erten & Taşçı, 2016).

Okul dışı öğrenme ortamları, öğrenmenin sadece dört duvar sınıf içinde değil, yaşamla iç içe ve her alanında gerçekleştirilebileceği anlayışına dayanır. Formal öğrenmeye destek olacak şekilde her ortam okul dışı öğrenme ortamı olabilir. Müzeler, doğa tarihi müzeleri, hayvanat bahçeleri, planetaryumlar, botanik bahçeleri, üniversiteler, araştırma merkezleri, sanayi kuruluşları gibi kurum ve kuruluşlar olabileceği gibi sanal ortamlar da olabilir (Eshach, 2007). Saraç, (2017) okul dışı öğrenme ortamlarını Tablo 1’de görüldüğü üzere iki kategoride toplamıştır.

Tablo 1. Okul dışı öğrenme ortamları

Okul/ Sınıf dışı Öğrenme Ortamları	
1. Non-formal ortamlar	Hayvanat Bahçeleri Botanik Bahçeleri Müzeler Bilim merkezleri Planetaryumlar Sanayi Kuruluşları Milli Parklar Akvaryumlar Üniversite/Araştırma merkezleri
2. İnfomal ortamlar	Oyun sahaları/Sokak Mobil elektronik cihazlar Web 2 uygulamaları e- öğrenme

Müzeler, doğa tarihi müzeleri, hayvanat bahçeleri, planetaryumlar, botanik bahçeleri, üniversiteler, araştırma merkezleri, milli parklar, bilim merkezleri, sanayi kuruluşları ve okul bahçeleri gibi alanlar birer okul dışı öğrenme ortamıdır. Öğrenciler okul içinde

öğrendikleri fen öğretimini okul dışı ortamlarda deneyimleme fırsatı elde edebilmektedirler (Türkmen, 2010).

Okul dışı ortamlarda kullanılacak en önemli derslerden biri fen bilimleri dersidir. Öğrenciler tarafından fen bilimleri dersi çok sevilmeyen ve zor anlaşılan bir ders olarak ifade edilmektedir (Kırıkkaya-Buluş, 2008). Fen bilimleri konuları günlük hayatta pek çok alanda karşılaşılabilecek olgu ve olaylara sahipken, bu olguları günlük hayatla ilişkilendirmeden öğretilmeye çalışmak onu sıkıcı ve zor bir ders yapabilmektedir. Bu anlamda okul dışı ortamların eğlenceli ve motive edici farklılıklarından faydalanılması gerekmektedir.

Öğretim süreçlerinde genellikle fen eğitimi okulda yapılan bir faaliyet olarak görülmektedir. Bu yüzden fen bilimleri öğretim programı içindeki olgu, kavram ve olayları günlük hayatla bağdaştırabilen fen okuryazarı birey sayısı oldukça azdır. Çünkü doğrudan gözlem yapma şansı olmayan öğrencilerden o durum ile ilgili açıklamalar üretmesi beklenmektedir. Böyle durumlarda çoğu zaman öğrencinin işini zorlaştırmakta ve onu bilgi edinmede ezberle yönlendirmektedir. Hâlbuki öğrencilerin daha geçerli ve güvenilir açıklamalar yapmaları, okullarda aldığı bilgilerin teorik çerçevelerini doğru bir biçimde anlayabilmeleri ile doğrudan ilişkilidir. Zihinsel alt yapısını teorik bilgi ile doğru bir biçimde yapılandıran öğrenci, öğrendiklerini hayatla bağdaştırdığı noktada daha kalıcı öğrenmeler oluşturabilmektedir. Ayrıca bilimsel okuryazar olan bireyden edindiği kuramsal bilgileri günlük hayatına yansıtabilen ve bu süreçte merak eden, araştıran, sorgulayan, yargıda bulunabilen bireyler olmaları beklenmektedir. Bunun yanında bireyin aldığı fen eğitimini yaşam şeklinde karşılığı olan tüm ortamlarda kullanılabileceği ilgiye, motivasyona, tutum ve becerilere sahip olmasıdır (Duruk, Akgün, Yılmaz, Özün, Aykut & Tekin, 2018).

Okul dışı öğrenme ortamlarında gerçekleşen öğrenmeler konunun doğrudan deneyimlenmesini sağlamakla beraber disiplinler arası aktarımı ve üst düzey düşünme becerilerinin gelişimini de destekler (Ertaş, Şen & Parmaksızoğlu, 2011). Bunlara ek olarak bilişsel, sosyal ve duyuşsal gelişimi ile beraber sözlü iletişim becerilerinin gelişimine, problem çözme becerilerine hatta kimlik oluşumuna da olumlu katkılar sunmaktadır (Bozdoğan, 2012; Duruk ve diğ., 2018). Okul dışı öğrenme ortamları insanların bilime karşı olumlu düşünceler geliştirmesine ve öğrenmeye yardımcı olma konusunda büyük bir potansiyele sahiptir. Dolayısıyla öğrenmenin hem bilişsel hem de duyuşsal eksenleri üzerinde bir etkisi olduğu anlamına gelir (Eshach, 2007). Okullarda iyi planlanmış okul dışı eğitimini sık düzenlemek önemli olacaktır. Çünkü sahada yapılan bu çalışmalar, küçük

ölçekli uygulamaları ve gözlemleriyle, sınıfta yapılan öğretime göre daha etkilidir. Örneğin hayvanat bahçelerinde, botanik bahçelerinde, bilim parklarında, enerji parklarında, müzelerde veya araştırma kurumlarında öğrenme, öğrencilerin okulda bilim hakkında daha fazla şey öğrenmeye ilgisini de artırabilir (Uitto, Juuti, Lavonen & Meisalo, 2006).

Okul dışı öğrenme ortamları öğretim programındaki olgu, kavram ve olaylar günlük hayatla bağdaştırabildiği için sosyobilimsel konuların farkındalığı açısından da ideal ortamlar olabilmektedir. Sosyobilimsel konular yerel, ulusal veya uluslararası boyutta en başta bilim insanları olmak üzere toplumun pek çok kesiminde fikir ayrılıklarına neden olan, kişilerin karar vermekte zorlandığı, fayda zarar durumlarının tartışıldığı ve aynı zamanda sosyal boyutları olan bilimsel temelli konulardır (Ratcliffe & Grace, 2003'den akt. Topaloğlu & Kıyıcı, 2018). Dolayısıyla bir konunun sosyobilimsel bir anlam taşıması için; 1. Konunun bilimsel bir konu olması, 2. Toplumlara ilgilendiren bir anlamı, sosyal bir önemi olması gerekir.

Organ bağıışı ve organ nakli, Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar (GDO), küresel iklim değişikliği, nükleer santraller, sürdürülebilir kalkınma ve çevre en çok bilinen sosyobilimsel konulardandır. Belirtilenlere benzer sosyobilimsel konular bilim ve teknolojinin değişmesi ve gelişmesine bağlı olarak etkisini günlük hayatımızda giderek artan şekilde göstermektedir. Dolayısıyla bu konuların yaşamın hatta geleceğin şekillenmesinde etkisi olabileceği savunulabilir. Bu yüzden fen öğretiminde fen okuryazarı olması hedeflenen bireylerin bu konular hakkında da fikir sahibi olması, fikirlerini ortaya koyması, bu konularla alakalı tartışabilmesi büyük önem arz etmektedir. Dolayısıyla okul dışı ortamlar bu yöndeki tartışmaların yapılabileceği ideal ortamlar sağlayabilmektedir.

Türkiye'de sıkça basın yayın organlarında yer alan Nükleer Enerji Santrali kurulumunun koşulları, çevresel getirileri, alınacak önlemler iken bir diğer konusu bor madeni yönünden zengin ülkemizde borun kullanım alanları ve önemidir. Yine aynı popülerlikte olan bir konu ise Türkiye'de maden ocakları, bu ocakların çalışma koşulları ve geleceğidir. Bu konular gibi toplumu ilgilendiren, üzerinde pek çok kesimin fikir yürütebileceği, sosyal önemi olan konularda daha yerinde bilgiler edinebilmek amacıyla bir enerji parkına ya da bir maden ocağına gezi düzenlenebilir. Bu sayede öğrencilerin okul dışındaki bilgi kaynaklarına ulaşması sağlanabilir. Örneğin öğrencinin enerji parkında göreceği nükleer reaktör maketi ya da hidroelektrik santral maketini incelemesi ile okulda

öğrendiklerinin günlük hayat ile bağlantısını kolaylıkla kurmasını sağlayabilir (Ertaş, Şen & Parmasızoğlu, 2011).

Okul dışı öğrenme ortamında planlı bir şekilde yapılacak olan etkinlikler öğrencilerin öğrenmelerini daha eğlenceli biçime dönüştürecek etkiye de sahiptirler (Noel, 2007'den akt. Bozdoğan & Kavcı, 2016). Beş duyu organını kullanma fırsatı bulan bireyler farklı disiplinleri bir arada görerek daha kalıcı öğrenmeler edinebilirler (Tatar & Bağrıyanık, 2012). Ayrıca okul dışı ortamlarda yapılan öğretim ile çocuklar toplumsallaşma ve sosyalleşme fırsatı bulduklarından ilgili konu, mekân veya duruma yönelik daha fazla sorumluluk bilinci geliştirebilmektedirler (Demir, 2007). Öğrencilere işbirlikli öğrenme ortamları sağlaması ve yapılandırdıkları bilgileri birbirleri ile paylaşabilme imkânı sunması onların sosyalleşebilmelerine de katkı sağlar (Bozdoğan, 2012).

Sosyalleşebilme adına çok farklı canlı çeşitlerinin bir arada gözlenebileceği okul dışı ortamlardan biri olan botanik bahçeleri, dolaylı olarak da olsa sürdürülebilir kalkınmaya hizmet eden bir öğrenme ortamıdır. Gelecek nesillerin özellikle hammadde ve enerji ihtiyaçlarını göz önünde tutarak ona göre kalkınma modelleri oluşturulmasına sürdürülebilir kalkınma denir. Ekonomik ve sosyal yapının çevre ile etkileşimini bir bütün olarak değerlendirerek bugünün ve gelecek nesillerin kalkınmasının, hammadde ve enerji fırsatlarının adaletli olarak paylaşılması felsefesine dayanmaktadır (URL-1, 2019). Botanik bahçelerinde ekosistemlerin bugünü ve geleceği ile ilgili fikirler, görüşler, tartışmaların gerçekleşebilmesinin yanı sıra sosyal ve bilimsel farkındalıkların gelişmesi mümkün olabilmektedir.

Okul dışı öğrenme ortamlarını kullanan öğretmenlerin çok azının ön hazırlık yaptığı ve çoğunluğunun bu tür ortamlardan nasıl yararlanacağını bilmediği görülmektedir. Bu bağlamda okul dışı öğrenmelerde dikkat edilecek en önemli unsurlardan bir tanesi doğru planlamadır. Yetersiz yapılmış ya da yapılmamış hazırlıklar okul dışı etkinliğe olan ilgiyi ve sonrasında etkinlikten elde edilecek verimi önemli oranda azaltmaktadır (Morag & Tal, 2012; Morentin & Guisasola, 2015'ten akt Duruk ve diğ., 2018).

Alanyazın incelendiğinde pek çok faydasına rağmen okul dışı ortamların eğitimciler tarafından çok da fazla kullanılmadığı görülmektedir (Saraç, 2017; Tatar & Bağrıyanık, 2012; Türkmen, 2010). Bu duruma gerekçe olarak belirtilenler aşağıda maddeler halinde sunulmuştur.

- Öğretmenlerin okul dışı ortam gezileri ile alakalı geziyi gerçekleştirebilecek düzeyde bilgiye sahip olmamaları (Güler, 2009),
- Eksik özyeterlilik ve kaygı yaşamaları (Bozdoğan, 2008),
- Gezi alanı ile ilgili rehberlik yapamama (Saraç, 2017),
- Öğrenci kontrolünün zorluğu (Duruk ve diğ., 2018),
- Derslerin sınıf içinde daha verimli işleneceğine olan inanç ve kaygı (Duruk ve diğ., 2018),
- Sağlık ve güvenlik riski (Bozdoğan, 2008),
- Kaynak eksikliği (Bozdoğan, 2008),
- Öğretim programında yer alan konuların zamanında yetiştirilmesine ilişkin endişe (Bozdoğan, 2008),
- Bürokratik işler ve kalabalık okullarda uygulanma zorluğu (Bozdoğan, 2008) vb.

Bu ve benzeri sebepler okul dışı ortam gezilerinin düzenlenmesine veya hazırlık aşamalarına olumsuz yansımaktadır. Özellikle içeriğin yetiştirilmesini öncelikli hedef sayan öğretmenler okul dışı etkinlikleri iş yükünü artıran faaliyetler olarak kabul etmektedirler. Oysaki bu kazanımları gezi sırasında doğrudan kazandırabilen etkinlikler gerekmektedir (Bakioğlu & Karamustafaoğlu, 2017). Ayrıca hazırlanan etkinliklerin ve planların yararlı olabilmesi için etkisi yüksek olan öğretim stratejilerine ihtiyaç duyulmaktadır (Pasquier & Narguizian, 2006'dan akt. Duruk ve diğ., 2018).

Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı 5. sınıf fen bilimleri dersinde kullanılabilir Sürdürülebilir Çevre konusunda örnek bir okul dışı öğrenme ortamı olan botanik bahçesine gezi uygulaması tasarlamak, yürütmek ve öğrenciler üzerindeki yansımalarını incelemektir.

Araştırmanın Önemi

Çalışma 2023 eğitim vizyonu çerçevesinde belirlenen hedeflere yönelik bir çalışma olup 2018 Fen Bilimleri Öğretim Programında belirlenen kazanımlar dikkate alınarak yapılmıştır. Dolayısıyla çalışma 2023 eğitim vizyonu hedeflerine ulaşma noktasında örnek bir çalışmadır. 5. sınıf "İnsan ve Çevre" ünitesindeki kazanımlara (MEB, 2018) göre etkinlikler hazırlanmıştır.

Yöntem

Bu bölümde araştırma modeli, çalışma grubu ve gezi süreci hakkında bilgi verilmiştir.

Araştırma Modeli

Çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması kullanılmıştır. Bu yöntemin en büyük özelliği bir veya birden fazla durumun derinlemesine incelenebilmesidir. Buna göre bir durumu etkileyen etkenler araştırılır. Durumu nasıl etkilediği ve durumdan nasıl etkilendiği ile ilgilenir (Yıldırım & Şimşek, 2008). Çalışmada okul dışı ortamlara gerçekleştirilecek bir gezisinin nasıl düzenleneceği ile ilgili bilgi verilmesi ve gerçekleştirilen gezinin katılımcılar üzerindeki etkisini incelemek için bu yöntem seçilmiştir. Bu kapsamda Ata Botanik Bahçesine düzenlenen geziye 5. sınıf öğrencileri ile gidilerek gezi öncesi ve sonrası Sürdürülebilir Çevre Bilinci Ölçeği uygulanmıştır. Ayrıca, gezi dönüşünde öğrencilerin gezi hakkındaki düşünceleri alınmıştır.

Çalışma Grubu

Araştırma 2018-2019 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde Ağrı ili Merkez ilçesinde bir ortaokulda öğrenim görmekte olan 5. sınıf 32 öğrenci ile yürütülmüştür. Geziye katılan öğrenciler daha önce botanik bahçesine gitmemişlerdir.

Verilerin toplanması/ Veri toplama aracı

Çalışmada 2018 Fen Bilimleri Öğretim Programında yer alan 5. sınıf "İnsan ve Çevre" ünitesine ait kazanımlara göre etkinlikler hazırlanmıştır.

Yapılan gezi ayrıntılı olarak planlanmış ve çalışmada kullanılmak üzere etkinlik kâğıtları hazırlanmıştır. Gezi boyunca yapılan çalışmalar Tablo 2'de belirtilmiştir.

Tablo 2: Gezi ile ilgili yapılan çalışmalar

Gezi öncesi	Gezi sürecinde	Gezi sonrası
<ul style="list-style-type: none"> Broşür: Botanik Bahçesi Nedir? (Ek 1) Broşür: ATA Botanik Bahçesi Tanıtımı (Ek 2) 	<ul style="list-style-type: none"> Canlı Tanıma Formu (Ek 3) Ekosistem Etkinliği (Ek 4) Bak-Bul- Eşleştir Etkinlik Kâğıdı (Ek 5) Evvel Zaman İçinde Etkinlik Kâğıdı (Ek 6) 	<ul style="list-style-type: none"> Sürdürülebilir Çevre Bilinci Ölçeği

Veri toplama aracı olarak Derman (2013)'ün geliştirmiş olduğu "Sürdürülebilir Çevre Bilinci Ölçeği" kullanılmıştır. 10 maddeden oluşan bu ölçek, Küresel çevre sorunlarına duyarlı olma, Doğal kaynakları koruma, Doğal hayatı koruma, Endüstriyel ve evsel atık yönetimini destekleme ve Doğanın kendini yenilemesine katkıda bulunma göstergelerini içermektedir. Ölçekte her bir örnek durumu belirten maddeler için "c şıkkı, istenen (3 puan), b şıkkı kısmen istenen (2 puan) ve a şıkkı istenmeyen (1 puan)" şeklinde 3 düzeyde ortaya koyabilecekleri tepkileri ifade eden seçenekler yazılmıştır (Derman, 2013). Cronbach α değeri 0.87 olan ölçeğin geliştirilmesi aşamasında alanyazından yararlanılarak belirlenen göstergelere göre dağılımı Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3: Maddelerin göstergelere göre dağılımı

Maddeler	Göstergeler	Küresel çevre sorunlarına duyarlı olma	Doğal kaynakları koruma	Doğal hayatı koruma	Endüstriyel ve evsel atık yönetimini destekleme	Doğanın kendini yenilemesine katkıda bulunma
1.Madde		X				
2.Madde						X
3.Madde				X		X
4.Madde				X		
5.Madde				X		
6.Madde					X	
7.Madde		X	X			
8.Madde		X		X		
9.Madde						X
10.Madde			X	X		

Göstergelerin ilişkili olduğu kazanımlar Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4: Göstergelerin ilişkili olduğu kazanımlar

Göstergeler	İlişkilendirildiği Kazanım
a. Küresel çevre sorunlarına duyarlı olma	F.5.6.2.2
b. Doğal kaynakları koruma	F.5.6.1.1.
c. Doğal hayatı koruma	F.5.6.1.2.
d. Endüstriyel ve evsel atık yönetimini destekleme	F.5.6.2.4.
e. Doğanın kendini yenilemesine katkıda bulunma	F.5.6.2.3.

Ayrıca, gezi dönüşünde öğrencilerin gezi hakkındaki düşünceleri yapılandırılmamış bir grup mülakatı çerçevesinde “Gerçekleştirdiğimiz gezi hakkında genel olarak neler düşünüyorsunuz?” şeklinde soru ile alınmaya çalışılmıştır.

Uygulama Süreci

Uygulama kapsamında öğrencilerin sürdürülebilir çevre sosyobilimsel konusu ile “İnsan ve Çevre” ünitesinin konu ve kavramlarını doğal ortamında gözlemleyip değerlendirme ve doğrudan ilk elden bilgi alabilmeleri amacıyla okul dışı öğrenme ortamlarından biri olan Ata Botanik Bahçesine gezi düzenlenmiştir. Gerçekleştirilen gezi öncesinde literatür taraması yapılarak araştırma kapsamındaki sosyobilimsel konu belirlenmiştir. Belirlenen sosyobilimsel konu ile ilgili öğretim programındaki mevcut kazanımlar incelenmiş ve okul dışı öğrenme etkinliğini gerçekleştirebilmek için botanik bahçesi gezisi planlanmıştır.

Derste yürütülecek olan konu ile ilişkilendirilerek uygun bir ders planı hazırlanmıştır. Daha sonra ziyarete gidilecek olan botanik bahçesine gezinin yapılacağı gün ve saat belirtilerek randevu alınmış, geziye katılacak öğrenci sayısı belirtilmiştir. Yapılan planlama çerçevesinde öğrenci ve yetkililer gidiş dönüş yolu, süresi, ulaşım araçları, hareket saatleri ve gezi ücretleri konusunda bilgilendirilmiştir. Öğrenciye aktarılacak olan içerik hazırlanmış ve yapılacak olan gezi ile ilgili gerekli izinler alınmıştır. Gezi planlanmasının sonrasında yapılacak araştırmada kullanılmak üzere hazırlanan ve Tablo 2’de gösterilen etkinliklerin, içerik ve kapsam geçerliliğini sağlamak amacıyla alan eğitiminde uzman iki öğretim üyesinin görüşlerinden faydalanılmıştır. Veri toplama aracı olarak Derman (2013)’ün geliştirmiş olduğu “Sürdürülebilir Çevre Bilinci Ölçeği” izin alınarak ön test ve son test olarak uygulanmıştır.

Gezi süreci

- Gezi 4 Mayıs 2019 Cumartesi günü saat 8.30’da Ağrı’dan otobüsle hareket edilerek başlanmıştır.
- Gezi öncesi tanıtım broşürleri (Ek 1; Ek 2) otobüslerde öğrencilere dağıtılmış ve okumaları sağlanmıştır. Sürdürülebilir çevre ölçeği ön test olarak uygulanmıştır.
- 11.10 itibari ile Erzurum Ata Botanik Bahçesine varılmıştır. Öğrencilere kısaca botanik bahçesi tanıtılmıştır. Canlı tanıma formu (Ek 3) dağıtılmış, etraflarında gördükleri bitki ve hayvanlar tanıtılmıştır. Saat 13.00’a kadar beraber gezilmiştir.

- Etkinliklere 13.00-14.00 arası öğle yemeği için mola verilmiş, yemek sonrası etkinliklere devam edilmiştir.
- 14.00'dan sonra 30 dk. serbest zaman dilimi verilmiştir.
- 14.30'dan sonra diğer etkinlikler uygulanmıştır (Ek 5; Ek 6).
- Ata Botanik Bahçesine yapılan gezi kapsamında; Botanik Bahçesi nedir? Ata Botanik Bahçesinin Özellikleri nelerdir ve hangi canlı türleri vardır? Endemik tür, Nesli tükenme tehlikesi altında olan canlılar, Çevreyi koruma ve güzelleştirme, İnsan ve çevre etkileşimi, Sürdürülebilir çevre, mahalli ve küresel çevre sorunları konuları işlenmiş, bu alanlarda bilgiler verilmiştir. Öğrenciler hem yetkili kişiye merak ettiklerini sormuş hem de eğlenerek öğrenme sağlamışlardır.
- Etkinlikler ortalama 4 saat içinde gerçekleştirilmiştir.
- Gezi sonunda topluca fotoğraf çekilmiştir.
- Saat 16.30 itibari ile dönüş için hareket edilerek başlangıç konumu Ağrı'ya 19.00'da varılmıştır.
- Dönüş yolunda sürdürülebilir çevre ölçeği son test olarak uygulanmıştır. Dönüş yolunda öğrencilerin gezi hakkındaki düşünceleri alınmıştır.

Bulgular

Bu bölümde Sürdürülebilir Çevre Bilinci Ölçeğinden ve öğrencilerin görüşlerinden elde edilen bulgulara yer verilmiştir. Sürdürülebilir Çevre Bilinci Ölçeği 5. sınıf öğrencilerine ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Ön test ve son test puanlarının istatistiksel analizinde bağımlı örneklem için t-testi kullanılmış ve analiz sonuçları Tablo 5'te gösterilmiştir.

Tablo 5. Sürdürülebilir çevre bilinci ölçeği analiz sonuçları

Sürdürülebilir		N	X	SS	Sd	t	P
Çevre Bilinci	Ön test	32	26,09	12,6	2,375	-2,82	.008*
Ölçeği	Son test	32	27,28	23,3			

*p<0.05

Tablo 5'te sunulan veriler incelendiğinde öğrencilerinin ön test puan ortalamasının 26,09 ve son-test puan ortalamasının 27,28 olduğu görülmektedir. Öğrencilerin ön-test ve son-test puanları arasında istatistiksel anlamda bir farklılık vardır (t=-2,82; p<.05). Bu farklılık son test puanları lehine olarak belirlenmiştir. Botanik bahçesine yapılan gezinin öğrencilerin çevre bilincini artırmada etkili olduğu söylenebilir.

Tablo 6. Sürdürülebilir çevre bilinci düzeyine ilişkin yüzde ve frekanslar

<i>Maddeler</i>	<i>Ön test</i>		<i>Son test</i>		
	<i>f</i>	<i>%</i>	<i>f</i>	<i>%</i>	
Madde 1	a (Yetersiz)	0	0	0	
	b (Kısmen yeterli)	7	21,9	6	18,8
	c (Yeterli)	25	78,1	26	81,3
Madde 2	a (Yetersiz)	0	0	1	3,1
	b (Kısmen yeterli)	13	40,6	6	18,8
	c (Yeterli)	19	59,4	25	78,1
Madde 3	a (Yetersiz)	3	9,4	0	0
	b (Kısmen yeterli)	4	12,5	6	18,8
	c (Yeterli)	25	78,1	26	81,3
Madde 4	a (Yetersiz)	3	9,4	3	9,4
	b (Kısmen yeterli)	15	46,9	9	28,1
	c (Yeterli)	14	43,8	20	62,5
Madde 5	a (Yetersiz)	5	15,6	3	9,4
	b (Kısmen yeterli)	11	34,4	13	40,6
	c (Yeterli)	16	50	16	50
Madde 6	a (Yetersiz)	1	3,1	1	3,1
	b (Kısmen yeterli)	5	15,6	5	15,6
	c (Yeterli)	26	81,3	26	81,3
Madde 7	a (Yetersiz)	2	6,3	0	0
	b (Kısmen yeterli)	4	12,5	4	12,5
	c (Yeterli)	26	81,3	28	87,5
Madde 8	a (Yetersiz)	1	3,1	0	0
	b (Kısmen yeterli)	6	18,8	6	18,8
	c (Yeterli)	25	78,1	26	81,3
Madde 9	a (Yetersiz)	2	6,3	0	0
	b (Kısmen yeterli)	14	43,8	11	34,4
	c (Yeterli)	16	50	21	65,6
Madde 10	a (Yetersiz)	3	9,4	0	0
	b (Kısmen yeterli)	6	18,8	5	15,6
	c (Yeterli)	23	71,9	27	84,4

Tablo 6’da sunulan verilere göre öğrencilerin her bir maddeye verdikleri “yeterli” cevabı ön teste %43,8 ile %81,3; son testte ise %50 ile %87,5 arasında olduğu görülmektedir. İlâveten son testte ön teste göre her maddeye verilen “yeterli” cevap yüzdelerinin daha yüksek olduğu görülmektedir. Bunun yanı sıra öğrencilerin Tablo 6’da verilen her bir madde için işaretledikleri seçeneğe dair açıklamaları da incelenmiştir. Açıklamalar incelendiğinde sürdürülebilir çevre bilincine sahip olduklarını işaret eden gerekçeler Tablo 7’de gösterilmiştir.

Tablo 7. Sürdürülebilir çevre bilinci işaret eden frekans tablosu

Sürdürülebilir Çevre Bilincine İşaret Eden Cümleler	f
Çevre sorunlarının oluşmasında ve önlenmesinde kendi payına düşen sorumluluğun farkında olma	26
Doğanın canlı ve canlı olmayan varlıklardan oluşan bir dengeye sahip olduğunu bilme	27
Doğayı her haliyle sevme	23
Doğa ile iç içe olmaktan zevk alma	23
Doğal çevreyi korumak için gereken ne varsa yapmayı isteme	26

Tablo 7’de sunulan verilerin aksine öğrencilerin yeterli çevre bilinci düzeyine sahip olmadıklarına işaret eden gerekçeler Tablo 8’de sunulmuştur.

Tablo 8. Sürdürülebilir çevre bilincine sahip olunmadığını işaret eden frekans tablosu

Sürdürülebilir Çevre Bilincine Sahip Olunmadığını İşaret Eden Cümleler	f
Hayvanları sevmeme	2
Hayvanlardan korkma	3
Hayvanlarla aynı ortamı paylaşmayı istememe	1
Alerji olma ve hastalık kapma korkusu	1
Etraflarında doğa ile iç içe alanların olmayışı	2

Gezi sonrası oldukça mutlu oldukları gözlemlenen öğrencilerle dönüş yolunda gerçekleştirilen yapılandırılmamış mülakatta; kendilerine yöneltilen soruya, Ö1, Ö2, Ö3 ... olarak kodlanan öğrencilerin memnuniyetlerini ifade eden cümlelerden bazı örnekler aşağıda sunulmuştur.

Ö1: Öğretmenim iyi ki geldik, ben başka zaman bir tavus kuşu göremeyebilirdim.

Ö2: Öğretmenim burası çok temiz, çok güzel... yaz aylarında eminim çok daha güzel olur.

Ö3: Öğretmenim burada çok güzel çiçekler var, annem için bol bol fotoğraf çektim...

Ö4: bu çiçeklerden eve götürebilir miyiz?..

Ö5: annemin içtiği ihlamur çayının ağacını görmek çok tuhaf ...

Ö6: ... burada surviveorkids var! Öğretmenim siz Acun olun biz de yarışalım! Harika ...

Ö7: Annem, babam ve kardeşlerimle beraber tekrar geleceğim...

Ö8: Hayatımda ilk defa bir tavşana dokundum! Hiç de korkmadım.

Ö9: Burada hem insanlar hem hayvanlar mutlu...keşke evimizin etrafı da böyle olsaydı...

Ö10: ... aaa mavi çam ağacı gördüm! (mavi ladin)

Ö11: ... Bizi bu güzel yere getirdiğiniz için çok teşekkür ederiz öğretmenim...

Okul dışı öğrenme ortamlarının öğrencilerin sosyobilimsel konularla ilişkili kazanımlarının yanında öğretimi daha eğlenceli biçime dönüştürecek etkiye sahip olduğu, onların moral ve motivasyonlarına da ciddi katkılar yaptığı öğrencilerin kendi ifade ettikleri cümlelerinden de anlaşılmaktadır.

Tartışma

Araştırmada kullanılan Sürdürülebilir Çevre Bilinci Ölçeğine ait maddelerin analizine bakıldığında, 5. maddede yer alan doğal hayatı koruma göstergesi olarak hazırlanan “Evinize oldukça yakın bir yerde içinde pek çok hayvan türünün yaşadığı bir sazlık bulunmaktadır. Ancak özellikle yaz aylarında sazlık nedeniyle çok fazla sinek bu alana gelmektedir. Bir inşaat firması sazlığın bulunduğu yere bir alışveriş merkezi yapmak istemektedir. Ancak mahallenizdeki bazı komşularınız buna karşı çıkmaktadır. Eğer senin fikrini sorsalardı;” sorusuna son testte verilen cevaplarda herhangi bir değişikliğin olmadığı, istatistiksel olarak ihmal edilebilecek sayıda çok az cevabın *istenmeyenden* kısmen *istenene* doğru değiştiği görülmüştür. Bunun sebebinin soruda sazlık alan sebebi ile çok fazla sinek oluşumundan bahsetmesi, durumu istenmeyen bir hal gibi göstermiş olduğu düşünülmektedir.

Ölçeğin 6. maddesinde de bulunan “Öğretmenin sınıfınızda asılı bulunan duvar saatinin pilinin bittiğini söyledi ve senden yeni bir pil takmanı rica etti. Saatten çıkan eski pili; a) Hemen sınıftaki çöpe atarsın. b) Varsa atık pil toplama kutusuna atarsın, yoksa çöpe atarsın. c) Varsa atık pil toplama kutusuna atarsın, yoksa konulması için okul müdürünüzle konuşursun.” şeklinde ki soruda ön teste göre son testte *istenen* cevap verenlerin yüzdelerinin aynı kaldığı görülmüştür. %81,3'lük kısmın *istenen* düzey cevap vermiştir. Diğer öğrencilerin cevaplarının değişmemesinde çekingenlik duygusunun ağır bastığı düşünülmektedir. Atık pil kutusu olmaması halinde okul müdürü ile konuşma konusunda çekingenlik göstermiş olmaları muhtemeldir. Diğer tüm cevaplarda son test lehine bir artış oluğu görülmüştür. Botanik bahçesi ziyareti sırasında ortamın güzelliğinden etkilenen

öğrencilerin çevreye karşı olumlu bilinç kazandıkları düşüncesi oluşmuştur. Bu düşüncüyü Çavuş, Topsakal ve Öztuna Kaplan (2013) çalışmaları da destekler niteliktedir.

Öğrencilerin gezi öncesi oldukça heyecanlı oldukları gözlenmiştir. Pek çoğu ilk defa ailesinden ayrı arkadaşları ile beraber il dışına çıkmış olmanın kendilerine güven verdiğini dile getirmiştir. Bu heyecan ve güven onları öğrenmeye daha da açık hale getirdiği savunulabilir (Braund & Reiss'den akt., Sontay, Tutar & Karamustafaoğlu, 2016). Gezi sonrasında memnuniyet ifadelerinden gezinin etkileyici olduğu ve çevreye karşı daha fazla bilinç kazandıkları düşünülmektedir. Özellikle doğal güzelliklerin sonraki nesilleri düşünerek koruma gerekliliği üzerinde konuşulmuş, doğaya zarar veren insan etkenleri üzerine tartışmalar yapılmıştır. Tartışmalar sonunda tüm insanların isterlerse hem doğasever olabilecekleri hem de doğayı koruyarak teknolojik ilerlemeler yapabilecekleri sonucuna varılmıştır. Çevre sorunlarının bugünü ve geleceği ciddi şekilde tehdit etmemesi için önlemler alınması gerektiği üzerinde durulmuştur. Öğrenciler bu konuda sorumluluk almak istediklerini belirterek kampanyalar düzenleyebileceklerini söylemişlerdir. Gezi sonrası okulda doğal çevrenin korunması, canlı çeşitliliği ve atık maddelerin kaynağında ayrıştırılması konusunda diğer 5. sınıflara bilgi vermek için örgütlenip küçük broşürler hazırlamışlardır. Ayrıca sınıfın büyük bir çoğunluğu aileleri ile birlikte bahçelerine ağaç dikmişlerdir. Sürdürülebilir çevre konusunda sorumluluk almak istemeleri ve çevrelerini tıpkı botanik bahçesi gibi görmek istemeleri botanik bahçesi gezisinden etkilenmelerine bağlanabilir. Nitekim Altıntaş (2014)'ın bir çalışması, okul dışı öğrenme ortamındaki öğrenme durumlarına ilişkin kişisel algıların olumlu yönde olduğunu belirlemesi bu durumu desteklemektedir.

Gezi sonrasında botanik bahçesi ile ilgili sorulan sorulara doyurucu ve detaylı bilgi verdikleri görülmüştür. Bu durumdan okul dışı ortamlarda öğrenmenin daha kolay ve kısa sürede gerçekleştiği sonucunu çıkarılabilir (Sontay, Tutar & Karamustafaoğlu, 2016). Ancak resimlerde görebileceği canlıları bizzat yakından görme fırsatı edinen öğrencilerin öğrendikleri bilgileri daha rahat, daha kolay, daha kısa sürede ve daha eğlenerek öğrenmeleri daha verimli öğrenme gerçekleştirmiştir (Bishop, 2003'den akt., Bozdoğan ve Ustaoglu, 2016).

Türkmen, Topkaç ve Atasayar Yamık (2016) çalışmasında öğrenciler botanik bahçesinde kısıtlanarak ve yönlendirilerek gezdirilmiş, bunun sonucu olarak öğrenciler oldukça sıkıldıklarını hatta dışarı çıkmak istediklerini belirtmişlerdir. Daha özgürce

gezebildikleri doğa müzesinde ise hem daha çok eğlendiklerini hem de daha şey öğrendiklerini belirtmişlerdir. İlgili çalışmada öğrencilerin kısıtlandıkları ortamdan bilgi elde edemedikleri ortaya konulmuştur. Bu araştırmada ise yukarıda belirtilen çalışmanın aksine öğrencilerin fazlasıyla eğlendikleri ve keyifli zaman geçirerek öğrendikleri bir öğrenme ortamı olduğundan hedeflenen amaçlara ulaşıldığı düşünülmektedir.

Ayrıca, bu araştırmada öğrencilere doğayla iç-içe yapılan bir okul dışı öğrenmenin kendilerine sosyal değerler katma deneyimi yaşattığı, doğa sevgisi kazandırdığı, bahçe gibi bitkilerin yoğun olduğu yerlere karşı daha korumacı bir bilincin olduğu kanaati uyanmıştır. Bu kanaatini Var ve Karaşah (2010) bir çalışmasında botanik bahçelerinin kullanıcılara sağladığı eğitsel ve rekreatif imkânlarını araştırmış botanik bahçelerinin yararlarına değinmiş özellikle küçük yaşlarda doğa sevgisinin ve bitki koruma bilincinin oluşmasında yararlı olduğunu savunması destekler niteliktedir. İnsanların doğaya karşı pozitif tutum sergilemelerine etkisi olduğunun belirtildiği çalışmada, bireylerin sosyal değerleri etkileyen deneyimler kazandığını savunması çok önemlidir.

Sonuçlar

Yapılan çalışmada öğrencilerin birinci elden öğrenmeler gerçekleştirerek insan ve çevre ilişkilerini anlama ve sürdürülebilir çevre bilinci oluşturmada botanik bahçesine düzenlenen gezinin etkisi incelenmiştir. Gezi öncesinde ve sonrasında uygulanan Sürdürülebilir Çevre Bilinci Ölçeğinden elde edilen verilerin analizinde botanik bahçesine yapılan gezinin öğrencilerin çevre bilincini artırmada etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

Gerçekleştirilen gezi etkinliği sonunda öğrencilerin Sürdürülebilir Çevre Bilinci Ölçeğinde her bir madde için ayrıntılı analizlerin de yüksek oranda çevre bilincine sahip olduklarını işaret eden bulgulara da ulaşılmıştır. Çevre sorunlarının oluşmasında ve önlenmesinde kendi payına düşen sorumluluğun farkında olma, doğanın canlı ve canlı olmayan varlıklardan oluşan bir dengeye sahip olduğunu bilme, doğayı her haliyle sevmek, doğa ile iç içe olmaktan zevk alma, doğal çevreyi korumak için gereken ne varsa yapmayı isteme temalarında cümlelerin sıklıkla kullanıldığı tespit edilmiştir. Bu tespitlere göre öğrencilerin botanik bahçesi gezisinden etkilendikleri ve çevre bilinci duyarlılığına sahip oldukları sonucuna varılabilir.

Ölçeğe ait maddelere verilen aynı açıklamalar incelendiğinde az sayıda da olsa hayvanları sevmeme, hayvanlardan korkma, hayvanlarla aynı ortamı paylaşmayı istememe,

alerji olma ve hastalık kapma korkusu, etraflarında doğa ile iç içe alanların olmayışı temalarında cümlelere rastlanmıştır. Bu temalardaki sebeplerden dolayı az sayıda öğrencinin yeterli çevre bilinci duyarlılığı oluşmadığı sonucu çıkarılabilir.

Gezi öncesi öğrencilerin oldukça heyecanlı ve mutlu oldukları görülmüştür. Gezi sırasında bol bol fotoğraf çektiren öğrenciler botanik bahçesinde olmaktan duydukları mutluluğu çeşitli şekillerde ifade etmişlerdir. Bu ifadelerden öğrencilerin gezinin tüm sürecinden memnun oldukları sonucuna ulaşılabilir.

Öneriler

Yapılan çalışma kapsamında okul dışı etkinliklerin doğru ve etkili yapılabilmesi adına aşağıdaki önerilerde bulunulmuştur.

- 2023 Eğitim vizyonunda okul dışı öğrenme ortamları ile ilgili belirlenen hedeflere ulaşmak adına benzer çalışmalar yapılabilir.
- Öğrencilerin doğa sevgisi kazanmalarını sağlayacak deneyimler elde edebilmeleri için planlı okul dışı öğrenme ortamlarına geziler düzenlenebilir.
- Aynı sınıf düzeyinde Canlılar Dünyası ünitesi kapsamında kazanımlara yönelik farklı geziler düzenlenebilir.
- Botanik bahçelerine karşı öğrencilerde ilgi uyandırılması için öğretim programı ile ilişkilendirilecek geziler planlanabilir.
- Hayvanat bahçesi, milli parklar gibi canlı ve çevre odaklı öğrenme alanlarında benzer araştırmalar yürütülebilir.

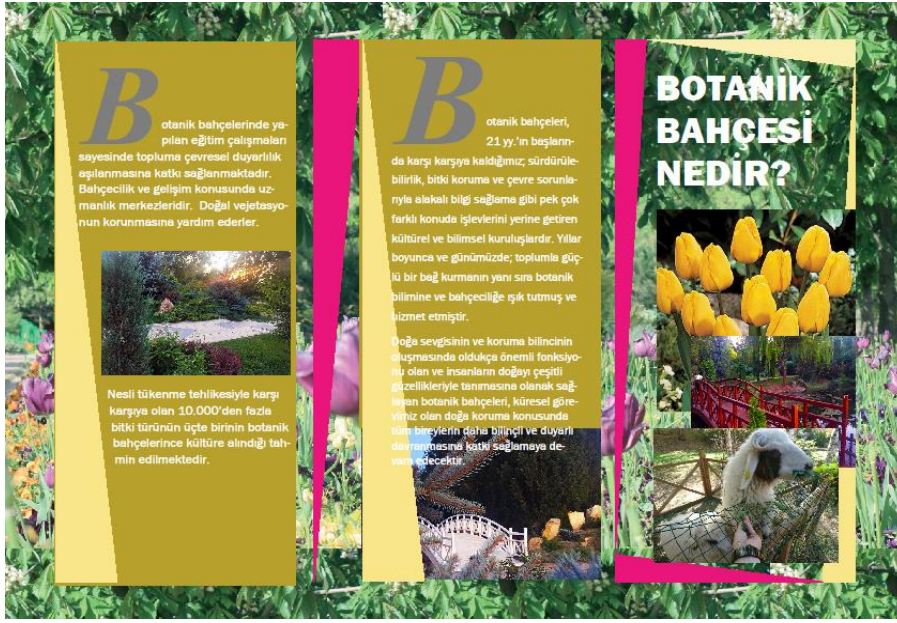
Kaynaklar

- Altıntaş, F., (2014). *Doğa ve toprağa yönelik hazırlanan informal öğrenme ortamının ilköğretim öğrencileri üzerine etkileri* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından edinildi. (Tez No. 363230)
- Bakioğlu, B. & Karamustafaoğlu, O. (2017). A study on developing a guide material for science classes supported by out-of-school learning. *Universal Journal of Educational Research*, 5(5), 773-786.
- Bozdoğan, A. E. & Kavcı, A. (2016). Sınıf dışı öğretim etkinliklerinin ortaokul öğrencilerinin fen bilimleri dersindeki akademik başarılarına etkisi. *Gazi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2(1), 13-30.
- Bozdoğan, A. E. & Ustaoglu, F. (2016). Planetaryumların öğretim potansiyeli hakkında fen bilimleri öğretmen adaylarının görüşleri. *Part B: Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 13(1), 38-49.

- Bozdoğan, A. E. (2008). Fen bilgisi öğretmen adaylarının bilim merkezlerini fen öğretimi açısından değerlendirilmesi: Feza Gürsoy bilim merkezi örneği. *Uludağ Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(1), 19-41.
- Bozdoğan, A. E. (2012). Eğitim amaçlı gezilerin planlanmasına ilişkin fen bilgisi öğretmen adaylarının uygulamaları: Altı farklı alan gezisinin değerlendirilmesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 12(2), 1049-1072.
- Çavuş, R., Topsakal, Ü. U., & Kaplan, A. Ö. (2013). İnfomal öğrenme ortamlarının çevre bilinci kazandırmasına ilişkin öğretmen görüşleri: Kocaeli bilgi evleri örneği. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi*, 3(1), 15-26.
- Demir, M. K. (2007). Sınıf öğretmeni adaylarının gözlem gezisi yöntemine bakış açılarının incelenmesi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27(3), 83-98.
- Derman, İ. (2013). *Farklı başarı düzeylerindeki okullarda 9 ve 12. Sınıf öğrencilerinin ekosisteme ilişkin öğrenme düzeyleri ve sürdürülebilir çevre bilinci ile ilişkisi* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından edinildi. (Tez No. 339097)
- Duruk, Ü., Akgün, A., Yılmaz, N., Özün, S., Aykut, N. & Tekin, S. (2018). Fen bilgisi öğretmen adaylarının okul dışı öğrenme ortamlarındaki deneyimlerine ilişkin görüşleri. *Diyalektolog Ulusal Sosyal Bilimler Dergisi*, 18, 315-332.
- Ertaş, H., Şen, A. İ., & Parmaksızoğlu, A. (2011). Okul dışı bilimsel etkinliklerin 9. sınıf öğrencilerinin enerji konusunu günlük hayatla ilişkilendirme düzeyine etkisi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 5(2), 178-198.
- Erten, Z., & Taşçı, G. (2016). Fen bilgisi dersine yönelik okul dışı öğrenme ortamları etkinliklerinin geliştirilmesi ve öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine etkisinin değerlendirilmesi. *Journal of Erzincan University Education Faculty*, 18(2), 638-657.
- Eshach, H. (2007). Bridging in-school and out-of-school learning: Formal, non-formal, and informal education. *Journal of Science Education and Technology*, 16(2), 171-190.
- Güler, T. (2009). Ekoloji temelli bir çevre eğitiminin öğretmenlerin çevre eğitimine karşı görüşlerine etkileri. *Eğitim ve Bilim*, 34, 146-151.
- Kırıkkaya-Buluş, E. (2008). *İlköğretim 4. ve 5. sınıf öğrencilerinin fene karşı tutumları*. VII. Ulusal Sınıf Öğretmenliği Eğitimi Sempozyumu'nda sunulan sözlü bildiri, Çanakkale.
- Laçın-Şimşek, C. (2011). Okul dışı öğrenme ortamları ve fen eğitimi. C. Laçın-Şimşek (Editör), *Fen öğretiminde okul dışı öğrenme ortamları içinde* (s. 1-23). Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2018). *Milli eğitim bakanlığı fen bilimleri dersi (3-8. Sınıflar) öğretim programı*. MEB Ankara.
- Saraç, H. (2017). Türkiye'de okul dışı öğrenme ortamlarına ilişkin yapılan araştırmalar: içerik analizi çalışması. *Eğitim Kuram ve Uygulama Araştırmaları Dergisi*, 3(2), 60-81.
- Sontay, G., Tutar, M. & Karamustafaoğlu, O. (2016). Okul dışı öğrenme ortamları ile fen öğretimi" hakkında öğrenci görüşleri: planetarium gezisi. *İnfomal Ortamlarda Araştırmalar Dergisi* 1(1),1-24.
- Tatar, N. & Bağrıyanık, K.E. (2012). Fen ve teknoloji dersi öğretmenlerinin okul dışı eğitime yönelik görüşleri. *İlköğretim Online*, 11(4), 883-896.

- Türkmen, H. (2010). İnfomal (sınıf-dışı) fen bilgisi eğitimine tarihsel bakış ve eğitimimize entegrasyonu. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(39), 46-59.
- Türkmen, H., Topkaç, D. D., & Atasay Yamık, G. (2016). İnfomal öğrenme ortamlarına yapılan gezilerin canlıların sınıflandırılması ve yaşadığımız çevre konusunun öğrenilmesine etkisi: tabiat tarihi müzesi ve botanik bahçesi örneği. *Ege Eğitim Dergisi*, 17(1), 174-197.
- Uitto, A., Juuti, K., Lavonen, J. & Meisalo, V. (2006). Students' interest in biology and their out-ofschool experiences. *Journal of Biological Education*, 40(3),124-129.
- URL-1. Sürdürülebilir Kalkınma. Erişim adresi: <http://www.surdurulebilirlik.gov.tr/temel-tanimlar/> 19.05.2019 tarihinde erişilmiştir.
- Var, M. & Karaşah, B. (2010). *Botanik bahçelerinin kullanıcılara sağladığı eğitsel ve rekreatif imkânlar: Türkiye ve Dünya'dan örnekler*. III. Ulusal Karadeniz Ormancılık Kongresi'nde sunulan sözlü bildiri, Artvin.
- Yavuz-Topaloğlu, M. & Balkan-Kıyıcı, F. (2018). Okul dışı öğrenme ortamlarında yürütülen etkinliklerin öğrencilerin sosyobilimsel konulara ilişkin görüşlerine etkisi: Organ bağıışı ve GDO. *E-Uluslararası Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 9(1), 36-50.

EK 1. Botanik bahçesi nedir? Broşürü



EK 2: Ata Botanik Bahçesi Tanıtım Broşürü

Ata Botanik Bahçesi

Dünyanın en yüksek rakımlı 7. botanik bahçelerinden olma özelliğine sahip Ata Botanik Bahçesi, çeşitli çeşitleri, havuzları, bahçesi ve 150'yi aşkın bitki türüyle Erzurum Atatürk Üniversitesi Botanik Bahçesi tam bir doğa şöleni sunuyor

Yüz ölçümünde bitki türüne sahip Türkiye'nin en yüksek Botanik Bahçesi, farklı familyalardan ağaçlar ve çalılar ile binlerce otsu bitki yer alıyor. Yaz aylarında eşsiz manzaralar

Alan Erzurum kent merkezinde, 1850 m rakımda olup, 1970-1980'li yıllarda yapılan ağaçlandırma çalışmalarları ile şu anda alanda yaşları 15-30 arasında olan sarıçamlar, dişbudaklar, akcağaçlar, buğ ağaçları ve akasya ağaçları bulunmaktadır. Bahçede bölge şartlarında yetişmeye uygun 150'ün üzerinde ağaç ve çalılara açılan kısımda, yaklaşık 5000 m²'lik yapay gölet, yaya yolları, ahşap hizmet binası, pergole ve kamelyalar, bank ve oturma alanları, amfi tiyatro, wc, otopark, köprü, kaya bahçeleri, koşu alanları, meyve bahçesi, çimlendirilmiş yüzeyler, mevsimlik çiçek ve late gösteri alanları, bölge şartlarında yetişmeye uygun 150'nin üzerinde ağaç ve çalı bulunmaktadır. Ayrıca alan içerisinde 10 civarında ördek, 2 adet tavus, keçi, keçi ve koyun gibi hayvanların sergilendiği mini bir gösteri alanı da bulunmaktadır.

Akasya türleri, küknaş, lale, çam, ardoç, meşe türleri, ıhlamur, meşe türleri, ıvez, sımak, haş türleri, süs meyveleri, erik, vişne, armut, kiraz, dut, elma, kızılcık, karpuzunu gibi onlarca bitki türünü barındıran Ata Botanik Park'ın, dünyanın en yüksek rakımlı bölgelerinden getirilen nadir türler de yer alıyor

EK 3. Canlı Tanıma Formu

CANLI TANIMA FORMU

Canlının Adı:

Dâhil olduğu canlı grubu

Ekosistemi

Canlının genel görünümü

Bu canlı türü ile çevrende karşılaşıyor musun? Hangi sıklıkla?

EK 4. Ekosistem Etkinliği

EKOSİSTEM ETKİNLİĞİ



Yukarıda bir ekosistem örneği görüyorsunuz. Çevrenizde gördüğünüz ekosistemdeki biyoçeşitliliğe etki eden faktörleri işaretleyiniz.

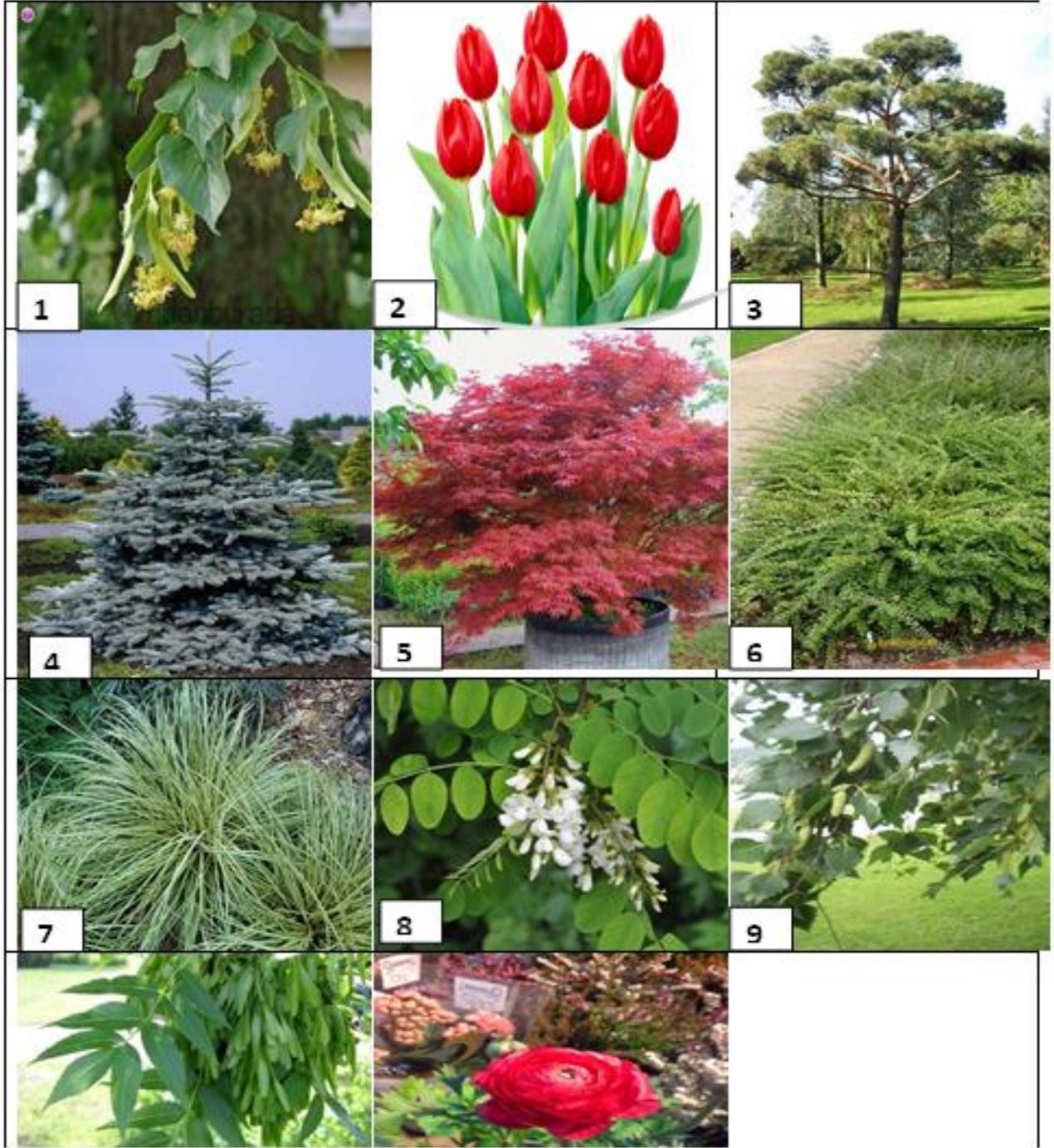
İŞIK	İKLİM	SU	HAYVANLAR
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
İNSAN	BİTKİLER	RÜZGAR	SICAKLIK
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

EK 5. Bak- Bul Eşleştir Etkinliği

BAK-BUL- EŞLEŞTİR ETKİNLİK KÂĞIDI

Çevrenizde gördüğünüz canlı resimlerini aşağıdaki isimleri ile eşleştiriniz.

Huş Ağacı	Dişbudak Ağacı	Aksa ağaç	Akasya ağacı	Sarıçam	Ladin
****	****	****	****	****	****
Şakayık bitkisi	Çalı	Otsu bitkiler	İhlamur Ağacı	Lale	
****	****	****	****	****	****



EK 6. Evvel Zaman İçinde Etkinliği

EVVEL ZAMAN İÇİNDE ETKİNLİK KAĞIDI

Bir bölgede yaşayan canlıların sayı ve çeşitçe zenginliğine **biyoçeşitlilik (canlı çeşitliliği)** adı verilir.

Ülkemizin üç tarafının denizlerle çevrili olması, farklı yükseltilere sahip olması, farklı mevsimlerin yaşanması, farklı iklim koşullarına sahip olmasından dolayı ülkemizde çok sayıda farklı tür canlı bulunmaktadır. Bu etkenler sebebiyle ülkemiz biyoçeşitlilik açısından zengin bir ülkedir. Ne var ki çeşitli etkenler sebebi ile bazı canlı türlerinin nesli tükenmiştir.



Martı



Leopar



Mamut



Aslan



Kelaynak



Moa



Dinozor





Anadolu leoparı



Hazar Kaplanı

Research Article

Comparison of the Learning Outcomes in 12th Grade Biology Curriculum According to the Revised Bloom Taxonomy: 2013, 2017 and 2018 Curriculums

Hülya ASLAN EFE *¹ , Rifat EFE ² 

¹ Dicle University, Ziya Gökalp Faculty of Education, Diyarbakır, Turkey, hulyaefe@dicle.edu.tr

² Dicle University, Ziya Gökalp Faculty of Education, Diyarbakır, Turkey, rifatefe@dicle.edu.tr

* Corresponding Author: hulyaefe@dicle.edu.tr

Article Info

Received: 13 August 2019

Accepted: 24 October 2019

Keywords: Biology curriculum, objectives, revised bloom taxonomy

DOI: 10.18009/jcer.591450

Publication Language: English

Abstract

In this study, the learning outcomes of 2013, 2017 and 2018 secondary biology programs were examined according to the revised Bloom Taxonomy and the distribution of the outcomes to the corresponding level was expressed in figures and graphics. A qualitative approach was employed through document analysis. The outcomes were coded into dimensions based on descriptive analysis in the Revised Bloom Taxonomy. The study revealed that the outcomes framed for the 12th grade of 2013 biology curriculum were more diverse in comparison to the same grade of the 2017 and 2018 biology curriculums in terms of knowledge dimension. There were number of outcomes were higher in the analysis and evaluation of cognitive dimensions in the 2013 biology curriculum compared to the 2017 and 2018 biology curriculum. While the 2018 biology curriculum for the 12th grade have four outcomes for the creating level of the cognitive dimension, 2013 biology curriculum for the same grade did not include any outcome for the creating level of the cognitive dimension.



To cite this article: Aslan-Efe, H. & Efe, R. (2019). Comparison of the learning outcomes in 12th grade biology curriculum according to the revised bloom taxonomy: 2013,2017 and 2018 curriculums. *Journal of Computer and Education Research*, 7 (14), 464-479. DOI: 10.18009/jcer.591450

Introduction

Along with the developing and changing world, many changes and innovations have been made in education systems globally. With the emergence of constructivist theory, the concepts and processes of learning and teaching gained new meanings which was the adapted to education systems through the renewal of the curriculums. (Sadiç & Çam, 2015). The first studies in the field of biology teaching in Turkey were conducted in 2000 (Ministry of National Education [MoNE], 2000). The basis of the curriculum is the answers to the questions “what we teach?” and “how we teach?”. The base of answers to these questions on the official taxonomy systems collected through studies ensures that the content of the curriculum is clearly and accurately demonstrated. Some taxonomies classify intellectual disciplines (Hirst, 1973), while others classify the nature and complexity of learning

outcomes for evaluation purposes (Bloom, 1956) and the learning capacity of the human mind (Gardner, 1993). When planning the course within the framework of the curriculum, instructional activities are designed for each outcome within the scope of the aim of the course. Thus, it is ensured that the subject is comprehended, understood or realized by the students. It is emphasized that the nature of knowing or doing depends on the nature of what needs to be known or done (Bloom, 1956). When learning outcomes in different subject topics are framed, the use of Bloom's taxonomy as a guide leads to accurate planning of the type of knowledge and level of knowledge in acquisition. Using Bloom taxonomy to prepare learning outcomes within different types of knowledge requires different learning activities. Bloom Taxonomy is a useful tool for teachers to categorize different types of knowledge, to follow different ways of teaching each type of knowledge, and to be used as a guide for the existence of learning at different cognitive levels in learning areas. It also facilitates the classification and evaluation of the knowledge and cognition levels of the learning outcomes (Bloom, 1956). Original Bloom taxonomy was published in 1956 under the title of the taxonomy of educational objectives and the taxonomy consists of six cognitive categories: knowledge, comprehension, application, analysis, synthesis and evaluation. It is assumed that mastery in each simple category is a precondition for the mastery of the next more complex one (Krathwohl, 2002). Anderson et al. (2001) renewed the original Bloom Taxonomy. Anderson et al. (2001) attributed the need for renewal to two reasons. First, the need for educators to focus their attention again on the value of the Original Bloom Taxonomy. The second is the need to incorporate new knowledge and thinking into the framework. The growing knowledge of thinking, teaching and evaluation has brought with it the need for renewal of the original Bloom Taxonomy. The necessity of renewed taxonomy to incorporate these new learner-centred approaches emerged. Therefore, one of the changes is the transfer of taxonomy from one dimension to two dimensions. In the renewed taxonomy, the original knowledge category was transformed into two dimensions: knowledge dimension (noun) and cognitive process dimension (verb) (Anderson et al., 2001). Due to innovations in educational psychology the "knowledge" dimension in revised taxonomy includes four categories: factual, conceptual, procedural and metacognition (Pintrich, 2002). The number of categories in the previous taxonomy was maintained according to the cognitive process dimension. The three categories were renamed, the order of the two changed and the names of these categories were preserved by transforming them

into verb forms appropriate to the forms in which they were used for educational purposes. Knowledge has been renamed as remembering, comprehension as understanding and synthesis as creating. The revised version of Bloom taxonomy for cognitive domain includes remembering, understanding, applying, analysing, evaluating and creating. The “knowledge” dimension in the revised taxonomy includes four categories: factual, conceptual, procedural and metacognition (Anderson et al., 2001). In all original subcategories, nouns were replaced with verbs and named as “cognitive process”. In addition, the order of “Creation” and “Evaluation” categories has been changed (Amer, 2006). The transition from one dimension to two dimensions in the renewed taxonomy, the formation of a two-dimensional taxonomy table, caused another change in the structure of taxonomy. The taxonomy table reflects a dual perspective on cognition and learning. Having two dimensions in guiding the process of specifying plans and objectives enables the link between evaluation, teaching and objectives to be more effective, clear and powerful. Taxonomy table can, also, be used to help teachers not confuse objectives and activities in the analysis of the learning outcomes in the curriculum. Taxonomy table can be used as a model framework for teachers and prospective teachers to examine and analyse their teaching (Amer, 2006). Because of all these features, the renewed Bloom taxonomy is a very suitable tool for the classification of learning outcomes (Eke, 2015). Different studies investigated the renewed Bloom taxonomy. While some of the studies examined the appropriateness of the questions asked during the education process to Bloom Taxonomy (Tanık & Saraçoğlu, 2011), some of them examined the appropriateness of the learning outcomes in the curriculum to the taxonomy (Ayvaci & Şahin, 2009). In the literature reviewed, there were not any studies comparing the learning outcomes in the 12th grade secondary biology curriculum of 2013, 2017 and 2018 according to the renewed Bloom taxonomy. By analysing the appropriateness of the learning outcomes delineated in the 2013, 2017 and 2018 12th Grade biology curriculums to the renewed Bloom taxonomy this study will contribute to the related literature and to the improvement of the secondary education biology curriculum.

Method

Research Model

In this research, document analysis, one of the qualitative research methods, was used. Document analysis includes analysis of written materials containing information about

events (Yıldırım & Şimşek, 2010). The data of the study was analysed using descriptive analysis based on summarizing and interpreting according to pre-existing categories or dimensions.

Data Collection Instruments

In this study, 2013, 2017 and 2018 12th grade biology curriculums published by the Ministry of National Education (MEB) were analysed for the learning outcomes identified in these curriculums.

Analysis of the Data

In the 2013 curriculum, 29 learning outcomes of the 12th grade biology curriculum turned into 38 learning outcomes in the study. The reason for this situation was because 1., 2., 4., 5., 6., 8., 15., 18. and 19. outcomes were combination of two outcomes from different cognitive dimensions linked “and”. Therefore, each of the learning outcomes from this group were into two codes. For example; the learning outcome “1. A student analyses the discovery process of nucleic acids and investigates the scientists who contributed to this process” turned into learning outcomes “ 1.1. a student analysis the discovery of nucleic acids” and “1.2 a student investigates scientists who contribute to the discovery process of nucleic acids”. This is not the case in the 12th grade secondary biology curriculum for 2017 and 2018.

The learning outcomes of the 12th grade biology curriculums published by the Ministry of National Education in 2013, 2017 and 2018, were examined independently by each researcher and were coded based on the renewed Bloom taxonomy. After this stage, the researchers met to compare and discuss the coding, and reach a common conclusion. The majority of the activities independently classified by the researchers were consistent with each other. Miles and Huberman (1994) agreement percentage of the study was calculated as 83%. The other outcomes were discussed and agreed upon. The coded data was then arranged into tables. After the coding process, the frequency of the codes was calculated and interpreted with graphics.

Table 1. The number of learning outcomes based on the topics for 12th grade biology programs published in 2013, 2017 and 2018.

Year	Unit	Topic	Numbers of learning outcomes
2013	From gene to protein Plant biology	Discovery and Importance of Nucleic Acids	3
		Genetic code and protein synthesis	4
		Structure, Growth and Movement of Plants	3
		Transport of Matter in Plants	4
		Sexual Reproduction in Plants	4
	Community and Population Ecology The Beginning of Life and Evolution	Community Ecology	4
		Population Ecology	2
		The Beginning of Life	3
		Evolution	2
2017	From gene to protein Energy Transformations in Living Things Plant biology	Discovery and Importance of Nucleic Acids	4
		Genetic code and protein synthesis	4
		Life and Energy	1
		Photosynthesis	4
		Respiration	6
	Plant biology	Structure of plants	3
		Transport of Matter in Plants	4
		Sexual Reproduction in Plants	4
		Living things and Environment	2
2018	From gene to protein Energy Transformations in Living Things Plant biology	Discovery and Importance of Nucleic Acids	4
		Genetic code and protein synthesis	4
		Life and Energy	1
		Photosynthesis	3
		Chemosynthesis	1
	Plant biology	Cellular Respiration	3
		Structure of plants	3
		Transport of Matter in Plants	4
		Sexual Reproduction in Plants	4
		Living things and Environment	2

Findings

The learning outcomes for 12th grade biology curriculum published by the Ministry of National Education in 2013 are displayed in Table 2.

Table 2. Learning outcomes for 12th grade in biology 2013 curriculum

Unit	Topic	Learning outcome
From gene to protein	Discovery and Importance of Nucleic Acids	1. Analyses the discovery process of nucleic acids and investigates the scientists who contribute to this process.
		2. Examines the types of nucleic acids and investigates their functions.
		3. Comprehends DNA replication.

	Genetic code and protein synthesis	<p>4. Recognizes the universality of genetic code and examines its importance.</p> <p>5. Explains and evaluates the relationship between genetic code and protein synthesis.</p> <p>6. Analyses the genetic engineering and biotechnology study areas and investigates their working methods.</p> <p>7. Examines the contributions of genetic engineering and biotechnology applications to health and economy.</p>
Plant biology	Structure, Growth and Movement of Plants	<p>8. On a flowering plant shows the basic parts of the plant, specifies the structure and functions of these parts.</p> <p>9. Compares monocotyledonous and dicotyledonous plants in terms of their root, stem and leaf.</p> <p>10. Explains hormones that are effective in plant growth and movement types in plants with examples.</p>
	Transport of Matter in Plants	<p>11. Understands the absorption of water and minerals in the roots.</p> <p>12. Investigates the structure and functions of transmission tissue elements in plants.</p> <p>13. Explains the mechanism of water and mineral transport in plants.</p> <p>14. Explains the transport mechanism of photosynthesis products in plants.</p>
	Sexual Reproduction in Plants	<p>15. Shows the parts of the flower, explains the functions of these parts.</p> <p>16. Understands the relationship between pollination and fertilization.</p> <p>17. Realizes the importance of seed and fruit in reproduction and propagation of plants.</p> <p>18. Comprehends germination of a seed and analyses environmental factors affecting germination.</p>
Community and Population Ecology	Community Ecology	<p>19. Understands the structure of the community, analyses the factors that affect it.</p> <p>20. Explains with examples intra-species and inter-species competition in the community.</p> <p>21. Explains with examples symbiotic relations between species in the community.</p> <p>22. Explains with examples primary and secondary succession in communities.</p>
	Population Ecology	<p>23. Analyses the factors affecting population dynamics.</p> <p>24. Discusses the reasons of the endangering of some species.</p>
The Beginning of Life and Evolution	The Beginning of Life	<p>25. Summarizes the opinions about the emergence of life.</p> <p>26. gives examples of the similarities and differences of living things and the contribution of fossils to understanding of life.</p> <p>27. Analyses the changes and causes of living diversity throughout the history of life.</p>
	Evolution	<p>28. Summarizes the views on evolution.</p> <p>29. Discusses how life can be affected over time based on climatic changes that may occur in nature.</p>

Table 3. Analysis of 2013 grade 12 biology curriculum learning outcomes according to renewed bloom taxonomy

Knowledge dimension	Cognitive dimension					
	Remembering	Understanding	Applying	Analysin g	Evaluating	Creating
Factual	2 ¹ , 8 ² , 15 ² , 18 ¹ , 19 ¹	1 ² , 12,		1 ¹ ,		
Conceptual	13,14	2 ² , 3, 4 ¹ , 4 ² ,5 ¹ , 5 ² , 6 ² , 9, 10, 11, 16, 17, 20, 21, 22, 25, 26, 28		6 ¹ , 19 ² , 24,	27, 29	
Procedural			8 ¹ , 15 ¹	18 ² ,23		
Metacognition		7				

In Table 3 the learning outcomes in the 12th grade Biology Curriculum in 2013 are analysed according to the renewed Bloom taxonomy. Seven of the learning outcomes were at remembering level of the cognitive dimension. Five of these outcomes were factual and two were conceptual. Twenty-one learning outcomes in the same curriculum were grouped under the understanding level of the cognitive dimension based on the renewed Bloom taxonomy. Two of these outcomes were factual, eight conceptual and one was metacognitive. There were two learning outcomes can be considered at the application level of the cognitive dimension. Both of these outcomes were procedural in terms of knowledge dimension. Six learning outcomes were classified under the analysis level. One of these outcomes was factual, three conceptual and two were procedural. Two of learning outcomes in the curriculum were identified to be at the evaluation level. Both of the outcomes were conceptual. None of the learning outcomes in the 2013 biology curriculum for 12th grade was identified as creating.

Table 4 shows the 12th grade learning outcomes in the Biology Teaching Program of Secondary Education published by the Ministry of National Education in 2017.

Table 4. Learning outcomes in 2017 curriculum for 12th grade biology.

Unit	Topic	Learning outcome
From gene to protein	Discovery and Importance of Nucleic Acids	1. Summarizes the discovery process of nucleic acids. 2. Explains the types and functions of nucleic acids. 3. Establishes the relation between the whole and the parts in the organization of the genetic material in the cell. 4. Explains duplication of DNA.
	Genetic code and protein synthesis	5. Explains the mechanism of protein synthesis.

Energy Transformations in Living Things	Life and Energy Photosynthesis	<p>6. Explains the concepts of genetic engineering and biotechnology.</p> <p>7. Explains genetic engineering and biotechnology applications.</p> <p>8. Evaluates the effects of genetic engineering and biotechnology applications on human life.</p>
	Respiration	<p>9. Explains the necessity of energy for the survival of life.</p> <p>10. Questions the importance of photosynthesis for living things.</p> <p>11. Explains the process of photosynthesis on a diagram.</p> <p>12. Evaluates the factors affecting the photosynthesis rate.</p> <p>13. Designs experiments related to the factors affecting the rate of photosynthesis.</p> <p>14. Explain the importance of cellular respiration for living organisms.</p> <p>15. Explains the glycolysis phase of cellular respiration.</p> <p>16. Explains fermentation with examples from daily life.</p> <p>17. Explains aerobic respiration on a diagram.</p> <p>18. Designs experiments for reactants and products in aerobic respiration.</p> <p>19. Make inferences about the relationship between photosynthesis and respiration.</p>
Plant biology	Structure of plants	<p>20. Explains the structure and functions of the basic parts of a flowering plant.</p> <p>21. Explains, with examples, the effect of hormones on plant growth.</p> <p>22. Designs experiments to observe plant movements.</p>

	Transport of Matter in Plants	23. Explains the absorption of water and minerals in the roots. 24. Explains the mechanism of water and mineral transport in plants. 25. Explains the transport mechanism of photosynthesis products in plants. 26. Designs experiments about water and matter transport in plants.
	Sexual Reproduction in Plants	27. Explains the parts of the flower and the tasks of these parts. 28. Explains fertilization, seed and fruit formation in flowering plants. 29. Designs experiments to observe seed germination. 30. Establishes the relationship between dormancy and germination.
Living things and Environment	Living things and Environment	31. Explains the effect of environmental conditions on the continuity of genetic changes. 32. Gives examples of artificial selection practices in agriculture and animal husbandry.

Table 5. Analysis of 2017 grade 12 biology curriculum learning outcomes according to renewed bloom taxonomy

Knowledge dimension	Cognitive dimension					
	Remembering	Understanding	Applying	Analysing	Evaluating	Creating
Factual	2,4,5,6,15,20,23,24,25,27,28	1				
Conceptual		7,9,10,12,14,16,21,32		3,19,30,31	8	
Procedural			11,17			13,18,22,26,29
Metacognition						

Table 5 shows the analysis of the learning outcomes in the 12th grade biology curriculum in 2017 based on the renewed Bloom taxonomy. The table reveals that eleven outcomes were at the remembering level of the cognitive dimension. All of the learning outcomes at this level were at the factual level of the knowledge dimension. Nine outcomes in the 12th grade biology curriculum in 2017 were found to be in understanding level

according to the renewed Bloom taxonomy (Table 5.). It was determined that one learning outcome at the understanding level was factual and eight outcomes were at conceptual knowledge level. The table displays two outcomes at the application level and these outcomes at the procedural level of the knowledge dimension. It was determined that four of the learning outcomes in the 12th grade biology curriculum in 2017 were at the level of analysis according to the renewed Bloom taxonomy. All of the four outcomes at the analysis level were at the conceptual level of knowledge dimension. The table also shows that there was one learning outcome at evaluation level in 2017 biology curriculum and this outcome was at the conceptual level of the knowledge dimension. Also, there were five outcomes at the creation level and these outcomes were at the procedural level of the knowledge dimension.

Table 6 shows the 12th grade learning outcomes in the biology curriculum published by the Ministry of National Education in 2018.

Table 6. Learning outcomes in 2018 curriculum for 12th grade biology.

Unit	Topic	Learning outcome
From gene to protein	Discovery and Importance of Nucleic Acids	1. Summarizes the discovery process of nucleic acids. 2. Explains the types and functions of nucleic acids. 3. Establishes the relation between the whole and the parts in the organization of the genetic material in the cell. 4. Explains duplication of DNA.
	Genetic code and protein synthesis	5. Explains the mechanism of protein synthesis. 6. Explains the concepts of genetic engineering and biotechnology. 7. Explains genetic engineering and biotechnology applications. 8. Evaluates the effects of genetic engineering and biotechnology applications on human life.
	Life and Energy	9. Explains the necessity of energy for the survival of life.
Energy Transformations in Living Things	Photosynthesis	10. Questions the importance of photosynthesis for living things. 11. Explains the process of

	Chemosynthesis	12. Evaluate the factors affecting the photosynthesis rate. 13. Explain the phenomenon of chemosynthesis.
	Respiration	14. Explains cellular respiration. 15. Designs experiments for reactants and products in aerobic respiration.. 16. Make inferences about the relationship between photosynthesis and respiration.
Plant biology	Structure of plants	17. Explains the structure and functions of the basic parts of a flowering plant. 18. Explains the effect of hormones on plant growth with examples. 19. Makes controlled experiment to observe plant movements.
	Transport of Matter in Plants	20. Explains the absorption of water and minerals in the roots. 21. Explains the mechanism of water and mineral transport in plants. 22. Explains the transport mechanism of photosynthesis products in plants. 23. Designs experiments about water and matter transport in plants.
	Sexual Reproduction in Plants	24. Explains the parts of the flower and the tasks of these parts. 25. Explains fertilization, seed and fruit formation in flowering plants. 26. Design experiments to observe seed germination. 27. Establishes the relationship between dormancy and germination.
Living things and Environment	Living things and Environment	28. Explain the effect of environmental conditions on the continuity of genetic changes. 29. Gives examples of artificial selection practices in

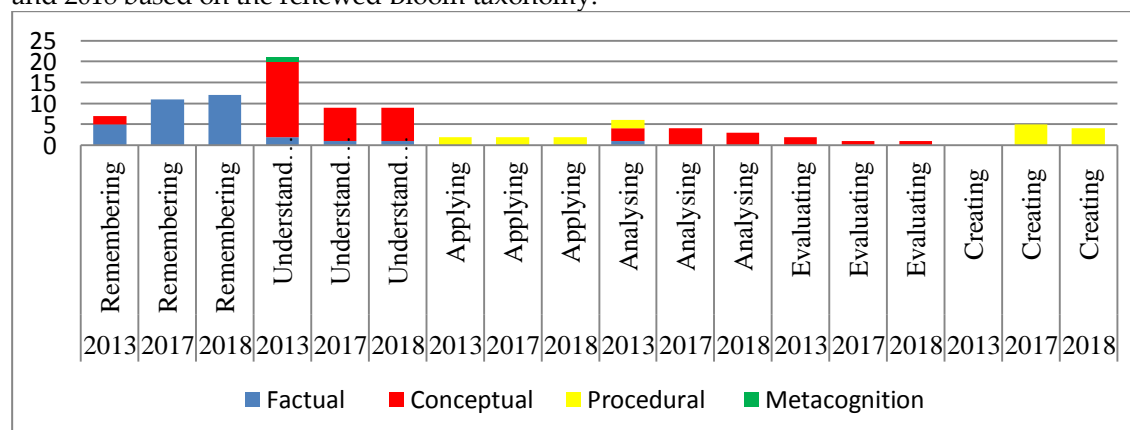
agriculture and animal
husbandry.

Table 7. Analysis of 2018 grade 12 biology curriculum learning outcomes according to renewed bloom taxonomy

Knowledge dimension	Cognitive dimension					
	Remembering	Understanding	Applying	Analysing	Evaluating	Creating
Factual	2,4,5,6,13,14,17,20,21,22,24,25,	1				
Conceptual		3,7,9,10,12,16,18,29		3,27,28	8	
Procedural			11,15			13,19,23,26
Metacognition						

Table 7 shows the 12th grade biology curriculum of 2018 is analysed according to the renewed Bloom taxonomy. The Table displays that twelve outcomes are at the remembering level of the cognitive dimension. All of the outcomes at this level of the cognitive dimension are identified as factual knowledge. Also, it is evident from the table that ten of the learning outcomes in the current biology curriculum are at the understanding, two at the application, three at the analysis, one at the evaluation and five at the creating level of the cognitive dimension. One the outcomes at the understanding level are factual knowledge, while the remaining nine outcomes considered as conceptual knowledge. Both of the outcomes at the application level are identified as procedural knowledge. All three of outcomes identified as analysis are seen as conceptual knowledge. Similarly, the outcome identified to be at the evaluation level is at the conceptual level. Lastly, all five learning outcomes considered to be at the creating level are identified as procedural knowledge.

Figure 1. The comparison of the learning outcomes in the 12th grade biology curriculum of 2013, 2017 and 2018 based on the renewed Bloom taxonomy.



In Figure 1 the comparison of the learning outcomes in the 12th grade biology curriculum of 2013, 2017 and 2018 based on the renewed Bloom taxonomy is displayed. At the remembering level, there were seven learning outcomes in 2013, eleven learning outcomes in 2017 and twelve outcomes in in 2018 curriculums. While all of the outcomes at the remembering level were at the factual knowledge level in 2017 and 2018 curriculums, five outcomes were factual and two outcomes were conceptual in 2013 curriculum (figure 1.). Based on the revised Bloom taxonomy, there were twenty-one learning outcomes at the understanding level in the 2013 program and 9 outcomes in the 2017 and 2018 programs. While the outcomes in the 2013 program were factual, conceptual and metacognitive, none of the outcomes in 2017 and 2018 curriculums are metacognitive. The number of learning outcomes at the application level in cognitive dimension and their knowledge dimensions in the biology programs of 2013, 2017 and 2018 were similar. While the analysis dimension was represented by six outcomes in the 2013 program, the number of outcomes in the analysis cognitive dimension decreased in the programs of 2017 and 2018. In the analysis level of cognitive dimension, in 2013 program, one factual knowledge, three conceptual knowledge and two operational knowledge were identified, while all of the outcomes in 2017 and 2018 programs were in the conceptual knowledge dimension.

Figure 1 shows that there were two learning outcomes in the evaluation level in the 2013 curriculum and one at the same level in 2017 and 2018 curriculums. All of the outcomes in the evaluation level of the cognitive dimension in 2013, 2017 and 2018 curriculums were conceptual knowledge. The figure also displays that there are not any learning outcomes the creation level of the cognitive dimension in the 2013 biology curriculum. In contrast, At the level of creation, there are five outcomes in 2017 biology curriculum and four outcomes in 2018 biology curriculum. All the learning outcomes in the creation level of 2017 and 2018 were identified as procedural knowledge.

Discussion and Conclusions

When the results of the study are examined, it is seen that according to the renewed Bloom taxonomy, in terms of the remembering level, the highest number of the learning outcomes are represented in the 2018 curriculum. The analysis revealed that in 2017 and 2018 programs, all of the learning outcomes in cognitive level of remembering were in

factual knowledge level, while in 2013 program five learning outcomes were in factual knowledge and two outcomes were in conceptual knowledge level. Learning outcomes in remembering level are increased by the years type of knowledge is leaning toward the factual dimension. The learning outcomes in the remembering level increase over the years and the type of knowledge is concentrated on the factual dimension. When the revised Bloom Taxonomy is taken as reference points, understanding level of cognitive dimension was more representative in 2013 program, while the number of the learning outcomes in the understanding level of cognitive dimension decreased in 2017 and 2018 programs. While the knowledge types of the learning outcomes in the understanding level in the 2013 program were factual, conceptual and metacognitive, it is noteworthy that there is not any metacognitive the learning outcomes in the understanding level in the 2017 and 2018 curriculums. Metacognitive knowledge is based on an individual's understanding of how his or her learning accomplishes. That is why Flavel (1979) defines metacognitive knowledge as the knowledge of the individual about his / her cognitive skills. Secondary school students' knowledge of their own learning styles and monitoring of the results of learning processes will enable more informed learning to take place. Therefore, it is necessary to increase students' metacognitive knowledge and make it the focal point of teachers working at all levels (Corlis, 2005). In order for teachers to realize their metacognitive knowledge and practices, it is important to integrate the learning outcomes at the metacognitive knowledge level with the curriculum (Thamraksa, 2005).

Two learning outcomes at the application level were identified in all three curriculums investigated in this study and these outcomes were the procedural level. In other words, there has not been any improvement in the number of outcomes at the application level since the 2013 curriculum published. It is remarkable to witness that a field like biology with so much practical work can be with such a few learning outcomes in this level. Considering that the best way of learning is learning by doing and experiencing, it is emphasized that the learning outcomes in the procedural level are an integral part of biology teaching (Ayas, 2006). It is thought that it is important to integrate applications that develop research skills and scientific process skills into biology curriculum. It has been concluded that the number of learning outcomes in analysis and evaluation levels, in the 12th grade 2018 biology curriculum, decreased. In addition, it is noteworthy that in the 2018 curriculum, the diversity of the knowledge dimension of the analysis level outcomes, also, decreased. It is

seen that there is not any learning outcome at the level of creating in the 2013 biology curriculum. The cognitive level of analysing and evaluating is very important for students to be able to develop high level scientific process skills such as research, inference, comparison, analysis of the whole piece relation and decision making according to criteria. Analysis and evaluation at the cognitive level play a key role in order to make the curriculums richer in terms of high-level learning outcomes. On the other hand, it is worth to state that the learning outcomes at the level of creating were added to the biology curriculum of 2017 and 2018. All the outcomes in the creating level of 2017 and 2018 are at the level of procedural knowledge dimension. In order to educate productive individuals with analytical and critical thinking, creativity, innovation, entrepreneurship, and having 21st century qualifications, learning outcomes at the creating level are indispensable elements of the curriculum (MoNE, 2013).

In the light of the findings; learning outcomes at applying, analysing, evaluating and creating level of cognitive dimension should be added to the 12th grade 2018 secondary biology curriculum. In addition, it is recommended that the learning outcomes at the level of procedural and metacognitive knowledge be added to the current biology curriculum.

References

- Amer, A. (2006). Reflections on Bloom's revised taxonomy. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 4 (1), 213-230.
- Anderson, L., Krathwohl, R., Airasian, P., Cruikshank, K., Mayer, R., Pintrich, P., Raths, J. & Wittrock, M. (Ed.) (2001). *Taxonomy for learning, teaching and assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy*, NY: Longman, New York, USA.
- Ayas, A. (2006). Fen bilgisi öğretiminde laboratuvar kullanımı [The use of laboratory in science teaching] Anadolu Üniversitesi Yayınları retrieved from <http://kisi.deu.edu.tr/bulent.cavas/ders/rapor2.pdf> on 03.04.2018.
- Ayvacı, H. Ş., & Şahin, Ç. (2009). Fen bilgisi öğretmenlerinin ders sürecinde ve yazılı sınavlarda sordukları soruların bilişsel seviyelerinin karşılaştırılması. [Comparison of Cognitive Levels of Science Teachers' Questions During the Course and Written Examinations]. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22(2), 441-455.
- Bloom, B. (Ed.). (1956). *Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals*. New York: David McKay Co.
- Corlis, S.B. (2005). The effects of reflective prompts and collaborative learning in hypermedia problem-based learning environments on problem solving and metacognitive skills (Unpublished Doctoral Thesis, The University of Texas, Austin).

- Eke, C. (2015). Dalgalar ünitesindeki kazanımların yenilenmiş bloom taksonomisine göre incelenmesi [Determination of objectives of waves topics according to the revised bloom's taxonomy], *Eğitim ve Öğretim Çalışmaları Dergisi*, 4(2), 346-353.
- Flavell, J. H. (1979). Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive-developmental inquiry. *American Psychologist*, 34 (10), 906-911
- Gardner, H. (1993). *Multiple intelligences: The theory in practice*. New York: Basic Books.
- Hirst, P. (1973). Liberal education and the nature of knowledge. In R.S. Pete (Ed.), *The philosophy of education* (pp. 87-111). Oxford: Oxford University Press.
- Krathwohl, D. R. (2002). A revision of bloom's taxonomy: An overview, *Theory into Practice*, 41(4), 212-264.
- Ministry of National Education [MoNE]. (2000). *Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı Ortaöğretim Biyoloji Dersi Programı* [Ministry of National Education Board of Education and Training Secondary biology curriculum] Ankara.
- Ministry of National Education [MoNE]. (2013). *Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı Ortaöğretim Biyoloji Dersi Programı* [Ministry of National Education Board of Education and Training Secondary biology curriculum], Ankara
- Ministry of National Education [MoNE] (2017). *Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı Ortaöğretim Biyoloji Dersi Programı* [Ministry of National Education Board of Education and Training Secondary biology curriculum], Ankara
- Ministry of National Education [MoNE]. (2018). *Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı Ortaöğretim Biyoloji Dersi Programı* [Ministry of National Education Board of Education and Training Secondary biology curriculum], Ankara
- Miles, M. B. & Huberman, A.M. (1994). *Qualitative data analysis: an expanded sourcebook*. (2nd Edition). Calif: SAGE Publications.
- Pintrich, P. (2002). The role of metacognitive knowledge in learning, teaching, and assessing, *Theory into Practice*, 41, 4, 119-225.
- Sadiç, A & Çam, A. (2015). 8.sınıf öğrencilerinin epistemolojik inançları ile pisa başarıları ve fen ve teknoloji okuryazarlığı [Eight grade students' epistemological beliefs with pisa success and their scientific literacy]. *Journal of Computer and Education Research*, 3 (5), 18-49.
- Tanık, N. & Saraçoğlu, S. (2011). Fen ve teknoloji dersi yazılı sorularının yenilenmiş bloom taksonomisi'ne göre incelenmesi [An investigation of the social sciences courses exam questions according to revised bloom's taxonomy]. *TÜBAV Bilim Dergisi*, 4(4), 235-246.
- Thamraksa, C. (2005). Metacognition: a key to success for EFL learners. *Bangkok University Academic Review*, 4 (1), 95-99.
- Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2005). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* [Qualitative research methods in social sciences]. Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Research Article

Game, Environment and Peer Effect on Children on the Digital Gaming Habits in Game Arcades

Alper ASLAN*¹ , Yiğit Emrah TURGUT ² , Türkan KARAKUŞ YILMAZ ³ 

¹ Munzur University, Çemişgezek Vocational School, Department of Computer Technology, Tunceli, Turkey alperaslan@gmail.com,

² Recep Tayyip Erdoğan University, Faculty of Education, Rize, Turkey, yigitemrah.turgut@erdogan.edu.tr,

³ Atatürk University, Kazım Karabekir Faculty of Education Erzurum, Turkey, t.karakus@atauni.edu.tr,

* Corresponding Author: alperaslan@gmail.com

Article Info

Received: 25 August 2019

Accepted: 2 October 2019

Keywords: Game, digital gaming habits, game arcades

DOI: 10.18009/jcer.610441

Publication Language: English

Abstract

Game arcades that have turned into an important socialization area for children in Turkey, can affect children in many ways. The aim of the study is to investigate the factors that affect the digital game habits of children and young people in game arcades. In this context, the effect of game, environment and peers on the habits of children that are gaming in game arcades were investigated. Qualitative research method was preferred in the study. The study group consisted of 50 male and 2 female participants randomly selected from four game arcades. Semi-structured interview form was developed as a data collection tool and individual interviews were conducted with the children participating in the research. The findings show that children prefer digital games because they find it amusing, fun, enjoyable and exciting. Together with the changing game structure, it has emerged that multi-player online games affect the usage of game arcades of children. Children stated that they prefer to play in game arcades because they can be with their friends and there is no parental supervision. It was determined that children knew these environments through their friends and would not prefer these environments without their friends. Based on these findings, it was concluded that multi-player online games had an effect on the habits of children on using game arcades due to its facility of socialization with friends and playing without any restrictions.



To cite this article: Aslan, A., Turgut, Y.E., & Karakuş-Yılmaz, T. (2019). Implementation of design-based research in software engineering education: A case of final project course. *Journal of Computer and Education Research*, 7 (14), 480-495. DOI: 10.18009/jcer.610441

Introduction

A game is defined as "any kind of competition based on agility, with the aim of developing physical and mental abilities" or "entertainment for having a good time while having certain rules and developing talent and intelligence" (URL-1, 2019). In all age groups, game is a very important social interaction tool (Sherry, Desouza, Greenberg & Lachlan, 2003). Developing technology has significantly changed the concepts of game and toys (Pala & Erdem, 2011), the relationship of children with the game and the expectations of parents and educators from the game. With the proliferation of video games in 1990s that first

emerged in the 1970s, it was seen that children's attitudes, beliefs and behaviors were more influenced by them than traditional media. (Siyez & Baran, 2017). By the 2000s, the elements of violence in digital games and the time children devoted to play began to increase (Anderson, Gentile & Buckley, 2007). With the widespread preference of digital games, many stakeholders, from parents to social scientists, educators and politicians, have increased concerns about the impact of digital games on children (Saleem, Anderson & Gentile, 2012). The increase in the researches about digital games in the literature can be considered as a reflection of this situation (Çavuş, Ayhan & Tuncer, 2016; Kim & Smith, 2017; Lin & Hou, 2016; Thorne, Smith, Morgan, Babic & Lubans, 2014; Toran, Ulusoy, Aydın, Deveci & Akbulut, 2016).

There are many factors that affect children's gaming habits. The structure of the constantly developing digital games, preferred places to play and the social environment can be mentioned among these elements. Multi-player online games, in particular, significantly affect children's gaming habits (Kuss & Griffiths, 2012). Indeed, research shows that multi-player online games are often preferred by a certain group of gamers (Rehbein, Psych, Kleimann, Mediasci & Mößle, 2010). While women see digital games as a means of spending more time, men prefer digital games with the desire to make more friends (Ko, et al., 2005). Changes in the places where games and children play also change the tools that children use to socialize (Batu, 2011). For today's children who consider games as a socialization tool (Binark & Bayraktutan-Sütçü, 2008), the places where games are played are as important as the games. Of course, at this point, in order to understand better the impact of the place, the advantages of the places that children prefer to play should be evaluated. The places that children prefer to play are sometimes related to the technical infrastructure they have and sometimes with whom the game is played (Pala & Erdem, 2011). In this context, both the structure of digital games, preferred places to play and the desire of the gamers to be with their peers affect the children's gaming habits.

As a natural consequence of the emergence of the Internet and the fact that it began to find a place in almost every field (Olafsson, Livingstone & Haddon, 2013), the need for people to access the Internet has gradually increased. Especially after the second half of the 1990s, Internet cafes began to emerge as places where internet access was provided (Yıldız, 2002). In fact, Reinhardt (2001) evaluated these environments as McDonalds of Internet

access in the face of this development of Internet cafes. Underneath this very rapid widespread adoption and acceptance of Internet cafes in Turkey, we could think that coffeehouse culture in Turkey had a positive influence (Çağlayan, 2001). The concept of "Internet equals entertainment" (Akbulut, 2013), have turned internet cafes into game arcades. Nowadays, the majority of internet cafes are used for gaming and entertainment (Hopcan & Yılmaz, 2013). In addition, the places where children can play games that various game consoles are present, serve the same purpose. In this context, the concept of game arcades refers to both internet cafes and other places that provide the opportunity to play digital games.

When the literature is examined, it is seen that games have an important place in the daily lives of children. Moreover, games have become a means of communicating and socializing with friends as well as a means of entertainment for children. With the spread of multi-player games, game arcades have become an environment where the children can be together with their friends, beyond the scope of a place where children can only access games. In this context, it is important to examine the factors that affect the digital playing habits of children in game arcades, to know the reasons for choosing these environments and to predict the problems that may occur. In addition, it is thought that the results of the research can guide the decisions to be taken regarding the usage of game arcades of children.

In this study, the effect of the game, environment and peer on the habits of children on using game arcades were discussed. It is important to examine in depth the factors that affect children's choice of digital games and game arcades, which play an important role in their daily habits, and to explain their social impact and behavior (Tarcın, 2005). As a matter of fact, game arcades are seen as an important socialization area for children (Binark & Bayraktutan-Sütçü, 2008). In addition, it is possible to come across researches that game arcades increase some risks such as game addiction (Wu & Cheng, 2007). In this context, it is thought that the factors that affect children's habits on using game arcades will contribute to the literature in order to understand the various opportunities and risks that these environments provide to children.

The Aim of the Research

The aim of the study is to investigate the factors that affect the digital gaming habits of children in game arcade. In this context, the effect of the game, environment and peers on children's gaming habits in game arcade were investigated. For this purpose, the answers of the following research questions were sought;

1. What is the *effect of the game* on children's habits of playing in game arcade?
2. What is the *effect of environment* on children's habits of playing in game arcade?

What is the *effect of peers* on children's habits of playing in game arcade?

Method

In this research, the phenomenology pattern was chosen as one of the qualitative research methods because it was aimed to reveal the game, environment and peer effect on the children's gaming habits, perceptions about game arcades and their lives in these environments. Phenomenology aims to reveal individuals' experiences, perceptions and the meanings attributed to them. (Yıldırım & Şimşek, 2013). In phenomenology research, the data sources are individuals or groups who experience and focus on the phenomenon that the research focuses on (Yıldırım & Şimşek, 2013). In this context, 50 males and 2 females between the ages of 9-17 playing games in a randomly selected game arcades in Erzurum were included in the study.

Data Collection Tool

Individual interviews were preferred in order to reflect the lives of the participants in game arcades. Individual interviews are one of the effective methods used to reveal situations that cannot be observed directly in individuals. Because it is very difficult to reveal the feelings and thoughts of individuals in a realistic way through observation (Glesne, 2012). After receiving expert opinion on the questions prepared for the interviews, a semi-structured interview form consisting of 7 questions was developed.

Data Collection Process and Data Analysis

During the data collection process, individual interviews were conducted with 50 male and 2 female participants, who were randomly selected in game arcades and agreed to voluntarily participate in the study. The interviews were started with a question to determine the reasons for the participants to choose game arcades and the questions were

directed to the participants with different questions in order to answer the research questions in depth according to the course of the interview. In order to prevent data loss during the interviews, permission was obtained from the participants and the interview was recorded with a voice recorder. After the interviews were completed, the audio recordings were analyzed and transcribed by the researchers. Interviews were analyzed using content analysis method. The findings of the analysis were presented within the framework of the research questions. In the analysis and presentation of the data, the participants were coded as K1, K2 etc.

In qualitative research, to ensure validity and reliability, the strategies of credibility instead of internal validity, transferability instead of external validity, consistency instead of internal reliability and confirmability instead of external reliability were used (Yıldırım & Şimşek, 2013). In this context, the following operations were carried out:

- After the interview forms were developed, expert opinion was obtained, and a child was interviewed as example to provide credibility. During the data collection process, children from various age groups were selected and utmost care was given to reveal different perceptions and experiences.
- All stages of the research have been elaborated to ensure transferability. The raw data are presented with detailed descriptions and supported by direct quotations.
- In order to ensure consistency, data were tried to be cleared of prejudices by asking questions in the same order and avoiding directive speeches to the participants.

In order to ensure confirmability; The raw data, coding, findings, comments and suggestions made during the analysis phase were recorded and checked.

Findings

In this part of the research, the findings obtained by analyzing the data are presented based on the research questions. Firstly, the demographic information of the children such as gender, internet access at home, daily game playing times, environments they play, frequency of going to game arcades are given in Table 1.

Table 1. Demographic information of the participants

Gender	<i>f</i>	%	Game Playing Times (Daily)	<i>f</i>	%
Male	50	96	Less than 1 hour	5	10
Female	2	4	1-2 hours	30	58
			More than 3 hours	17	32
Internet Access at Home	<i>f</i>	%	Environments They Play in	<i>f</i>	%
Present	30	58	Internet Cafe	8	16
Not Present	22	42	Game Arcade	15	29
			Both	29	55
			Frequency of Going to Game Arcades	<i>f</i>	%
			Everyday	19	33
			Three times a week	11	23
			Once a week	14	28
			Once a month	8	16

As seen in the table, the majority of the participants were boys. It was observed that more than half of the participants had access to the Internet at home. It was found that the majority of children played games for 1-2 hours or more per day, and more than half preferred to play games and both in game arcade and internet cafes.

The Effect of Games on Children's Habits on Using Game Arcades

Within the framework of the main aim of the study, the effect of games on children's preference of game arcades to play games was investigated. Since it is thought that the game preferences of children can affect the habits of going to game arcades, firstly, why children prefer digital games is examined. The results of the content analysis of the findings are given in Table 2.

Table 2. Factors affecting the preferences of digital games

Factors Affecting the Preferences of Digital Games	<i>f</i>
It is fun, exciting and enjoyable	24
Boredom	15
Spending time / leisure time activity	12
Liking to play digital games	12
Being together with friends	8
Stress relief	7
Quality, vibrant, lifelike graphics	7
Habit	2

When the table is examined, according to the opinions received from the children, it is revealed that the fun and enjoyable time factor is the leading factor among the reasons for

choosing digital games compared to other factors. A participant opinion in this direction is as follows:

"I think playing games is fun, I want to play at every opportunity." K3

"I get carried away while playing games. I think it is very exciting." K12

Some of the participants stated that they prefer digital games to relieve boredom or spend time rather than having fun. A participant's opinion on this subject is as follows:

"When I get bored, I love playing games to spend time with my friends." K7

Some of the participants stated that they prefer digital games especially to be with their friends and spend time with them. One of the views is:

"I love playing games with my friends. I don't play that much on my own." K1

In addition, children's love to play digital games, and stress relief, were found to be effective. Evaluating the digital game preferences of children within the framework of game arcades can provide a perspective. At this point, a question was asked to the children in which environments they prefer to play digital games in order to make the impact of the game more concrete when they prefer game arcades. The findings are presented in Table 3.

Table 3. The effect of games on children's preference of environment

Games played in game arcades	f	Games played in other environments (home, school, etc.)	f
Pro Evolution Soccer (PES)	25	Grand Theft Auto (GTA)	6
Fédération Internationale de Football Association (FIFA)	14	Fédération Internationale de Football Association (FIFA)	3
Call of Duty	14	Far Cry	3
Counter Strike	6	Point Blank	3
Need for Speed	5	Metin 2	2
Grand Theft Auto(GTA)	3	Need for Speed	2
Other games	2	Other games	3

It was observed that the games most preferred by children differ according to the environment. When the table was examined, children preferred game arcades to play football games such as Pro Evolution Soccer (PES), Fédération Internationale de Football Association (FIFA) and war games such as Call of Duty. In other environments outside game arcades, it was seen that they chose single player games such as Grand Theft Auto (GTA). Some of the opinions of the participants are as follows:

"I love playing PES with my friends. When we go to game arcade we play PES or FIFA." K11

"If I'm home, I'll play GTA or something." K14

When the findings were examined, it was shown that children preferred game arcades especially for playing multi-player games. For games such as Far Cry, Point Blank that the player can play against the computer, children preferred to play them in the environments different than game arcades.

The Effect of Environment on Children's Habits on Using Game Arcades

Another sub-research question of the research is to examine the effect of environment on children's habits on using game arcades. In this context, the children were asked a question about why they prefer game arcades to play digital games. The results of the analysis are given in Table 4.

Table 4. The effect of environment on children's environment preferences

The Effect of Environment	<i>f</i>
It is tasteful, attractive and enjoyable	22
Being together with friends	17
Physical conditions (Lack of computer / internet / game console etc. facilities at home)	12
Quality, vibrant, lifelike graphics	7
Boredom	6
Pleasant and beautiful environment	6
The friendliness of the game arcade owner	4

When we look at the table, among the reasons why children play games in game arcades, the first place went to "digital games that are played in these environments are more enjoyable and attractive". In this respect, the opinion of a participant is as follows:

"I think it is more enjoyable to play in game arcade." K24

"It's more fun when you play with friends in game arcade." K28

Secondly, children preferred that they prefer game arcades because game arcades provide a suitable environment for them to play with their friends. The opinion of a participant is as follows:

"I can go to game arcade with my friends." K30

"There's no other place we can play with friends. I go to game arcade to play with them." K5

In addition, some of the children stated that they do not have enough physical conditions to play games at home and therefore they prefer game arcades. The views of some of the participants are as follows:

"I don't have a computer to play these games at home. It does not run most of the new games.

The computers in game arcades run all the games." K36

In order to examine better the effect of environment on children's preferences on game arcades, children were asked "what are the differences between games that are played at game arcades and games played in other environments" (home, school, mobile, etc.). The findings are given in Table 5.

Table 5. Differences between games played in game arcades and other environments (home, school, mobile, etc.)

Differences	<i>f</i>
Game arcades are more fun, attractive and enjoyable	13
Circle of friends in game arcade	12
Absence of family pressure in game arcades	7
Time passes faster and better in game arcades	6
Inability to play in other environments due to financial difficulties	5
Better quality of devices in game arcades	2

When the table is examined, it is seen that children find game arcades more fun, attractive and enjoyable than other environments. In addition, since children can be together with their friends, they see game arcades differently than other environments. One participant opinion is:

"Playing games in game arcades is more fun than playing at home, we can be with friends." K48

Another noteworthy point is that the children stated that there was no parental supervision in game arcades. A participant's opinion on the subject is as follows:

"When my mother sees that I am constantly sitting at the computer, she gets angry and tells me to get up and study". K39

In addition, children stated that their time went faster in game arcades and that they could not play the games they wanted in other environments due to financial difficulties.

The Effect of Peers on Children's Habits on Playing in Game Arcades

Within the framework of the main purpose of the study, in order to evaluate the effect of peers on the gaming habits of children, it has been examined how long the children have used game arcades and with whose influence they started to use game arcades. The relevant data are presented in Table 6.

Table 6. Peer effect on children's use of game arcades

Duration of Usage	f	Who influenced it	f
1-3 years ago	32	Friend	34
3-5 years ago	12	Relative	10
6 years and above	8	Arcade owner	5
		Instinctively	3

When Table 6 is examined, it is seen that children are more affected by their friends and relatives. Considering that their relatives, who introduced children to these environments, are largely from their own age groups, it can be said that a large number of children have met with game arcades through their peers. Although it is seen that children are acquainted with these environments through their peers (friends and relatives), the role of their peers in the habit of using these environments is also very important. The related findings are given in Table 7.

Table 7. The effect of friends on the visiting habits of game arcades

Whom do you go to game arcades with?	f
With my friends	50
With my relatives	2
Would you go to game arcades, even if you do not have friends?	f
I would	16
I would go less frequently	18
I would not go	18

When the table is examined, it is seen that most of the children prefer to go to game arcades with their friends. It is noteworthy that more than half of the children who participated in the study went to game arcades less often without their friends or never went to game arcades. Some participants' views on this subject are as follows:

"I don't think I would go to game arcade without my friends." K18

"It is nice to spend time in game arcade with friends. We usually go together. I've never been there alone." K21

At this point, in order to determine whether the habits of children going to game arcades with their friends had an effect on their game preferences, the participants were asked whether they played single-player games. The findings are given in Table 8.

Table 8. Children's preferences of single-player games

Do you play single player games?	f
I do not	33
I do sometimes, but it's more fun to play with friends.	16
I do, single player games are more beautiful	3

When the table is examined, it is seen that more than half of the children who participated in the study did not play single-player games, and one of every three children played single-player games, but they found the games they played with their friends more enjoyable. A participant opinion on the subject is as follows:

"I am more amused to know that the person I play with is not a machine but a real person." K47

"Single player games are boring after a while, I don't play them much." K19

In addition, more than half of the children stated that they were very interested in their friends' suggestions when choosing the games, and that they preferred the games that were popular and liked among their friends.

Discussion and Conclusions

Firstly, the effect of game on children's gaming habits were examined. In this context, the factors that affect the digital game preferences of children were discussed. Predictably, children saw digital games more as a means of entertainment and spending time. In fact, the games were adopted as a means of entertainment even before the games underwent their digital evolution (De Grove, Bourgonjon & Van Looy, 2012). This situation can be considered as a reflection of the natural structure of the games. Although the rules, the way they are played, or the environment they are played in change, the games always have and will continue to be an element of entertainment. The point that needs attention is the findings that say children prefer digital games to be with their friends. These findings contradict the generally justified criticism that digital games are turning children into asocial by detaching them from social life. It is at this point that the change and development of digital games should be looked at. With the development of the digital gaming industry, children's gaming preferences and reasons for choosing these games are also changing (Salmon, et al., 2017; Tuncay, 2016). Of course, it is difficult to say that single-player games' contribution to the socialization of children. However, multi-player games, which have become increasingly popular in recent years, seem to be the candidates for reversing this situation. This

transformation of the digital games shows the effect on children's preference on game arcades (Rezaei & Ghodsi, 2014). For example, the growing popularity of mobile games has significantly changed the tools used for digital games (Pala & Erdem, 2011). In the context of the environment, most of the participants stated that they prefer multi-player digital games in game arcades. This situation, which is supported by the researches in the literature (Binark & Bakratutan-Sütçü, 2008), can be said to affect both children's game preferences and habits of using game arcades. Starting from this effect of digital games on children's usage habits in game arcades, the reflections of the development of digital games on children's social lives can also be examined. Considering that digital games play an important role in the daily life of children (Connolly, Boyle, MacArthur, Hainey & Boyle, 2012), it can be thought that in-depth analysis of this issue will have valuable results.

In this research, the effect of environment as another factor affecting children's habits on using game arcades was examined. Children first considered game arcades as places where they could have fun with their friends. The physical conditions and technical infrastructure of game arcades are secondly stated. This situation contradicts with other researches in the literature. In fact, in the studies conducted by Gürol and Sevindik (2007) and Can and Kara (2010), physical conditions were the first factor affecting the children's usage of game arcades. However, as mentioned earlier, especially the development of digital games and the widespread use of multi-player games seem to have influenced the reasons why children prefer game arcades. In order to give depth to this point, the children who participated in the study were also asked about the differences between game arcades and other environments. As expected, physical conditions were also among these differences. However, what is remarkable is that physical conditions take the last place among the differences stated by children. Prior to this, the differences such as the game arcades are more entertaining, the circle of friendship and the lack of parental control were expressed by the children. One of the factors affecting children's playing habits in Internet cafes and game arcades is undoubtedly their families. Although the children have the opportunity to play the same games at home, the reasons for choosing game arcades include the fact that children want to play without the supervision of their parents. However, during the interviews, it was seen that the children would prefer to go to these environments even if their families did not interfere with their game. In addition, most of the children stated that they came to these environments and played games within the knowledge of their families.

Given the increasing risks associated with internet and gaming addiction, parents' attitude towards game arcades can be seen as unexpected. However, similar findings can be seen in the literature (Hopcan & Yılmaz, 2013). The findings of the research that is conducted by Liao, Khoo, and Ang (2008) with 1002 parents, are of a nature to help explain this situation. Liao, Khoo, and Ang (2008) found that parents have no objection for their children to use these environments, that parents were not fully aware of internet risks and game addiction, and that their children would not try risky behaviors in crowded environments such as game arcades. On the other hand, the research conducted by Binark and Bakratutan-Sütçü (2008) revealed that game arcades are seen as centers where crime and illegal works are performed. It may be thought that the conflicting findings on this subject are due to the fact that the participants have different levels of awareness on the subject or the diversity of the cultural approaches of the society in which the research is conducted. Therefore, new researches with large working groups that take cultural elements into consideration can make significant contributions to the literature.

In the study, peers were also examined as one of the factors affecting the habits of children to use game arcades. The findings showed that peers were an important factor in the habits of children to use game arcades. Almost all of the children participating in the study stated that they started to use game arcades through their peers. In order to take a deeper look at the impact of their peers on the habits on using game arcades, children's opinions about whom they went to game arcades with and whether they went to game arcades without their peers (friends / relatives) were also taken. The findings support other findings of this research. All of the children who participated in the study stated that they went to game arcades with their peers, and more than half of them did not go to game arcades alone or went less. These findings reveal how important their peers are in the use of game arcades. In fact, it is known that peer environment has a significant effect on the popularization of an internet application or digital game among children (Lauricella, 2013). In the literature, there are also findings that children tend to come to game arcades with their friends (Taşpınar & Gümüş, 2005). Contrary to these research findings, Tsitsika et al. (2009) found in their study with 897 participants that the main impulse that pushed the participants to use game arcades was just to play games. The differences in the results of the research are quite natural considering the dates of the surveys. Because in the 10-15 years, both digital games and children's habits towards these games have changed significantly.

Since digital gaming competitions are held around the world and these have a gradually increasing audience, it is possible to say that in the coming years, game arcades will be more popular environment than losing their popularity. In this context, it should be noted that multi-player online games have an undeniable impact on the gaming world, as well as indirectly affecting social environments such as game arcades in daily life, friendship relations in these environments, game addiction and many other areas that need to be scientifically researched. The research that would be carried out in this direction could provide in-depth information for better analysis of many problematic situations, from psychological problems to communication problems of children.

References

- Akbulut, Y. (2013). Çocuk ve ergenlerde bilgisayar ve internet kullanımının gelişimsel sonuçları [Developmental Implications of Computer and Internet Use among Children and Adolescents]. *Trakya Journal of Education*, 3(2), 53-68.
- Anderson, C. A., Gentile, D. A., & Buckley, K. E. (2007). *Violent video game effects on children and adolescents: Theory, research, and public policy*. New York, United States: Oxford University Press.
- Batı, U. (2011). Sekizinci sanatın inşası: "Dijital oyunlar kesişiminde postmodernizm, tüketim kültürü, üst gerçeklik, kimlik ve olağan şiddet" [Construction of the eighth art: "In the intersection of digital games, postmodernism, consumer culture, super-reality, identity and ordinary violence"]. In G. Terek Ünal ve U. Batı (Ed.), *Dijital Oyunlar: Kendi Dünyanda Yaşa, Bizimkinde Oyna* [Digital Games: Live in your own world, play in ours] (pp. 3-33). İstanbul: Derin Publications.
- Binark, M., & Bayraktutan-Sütcü, G. (2008). Türkiye’de internet kafeler: İnternet kafeler üzerine üretilen söylemler ve mekân-kullanıcı ilişkisi [Internet cafes in Turkey: User space relationships and discourse]. *Amme İdaresi Dergisi*, 41(1), 113-148.
- Can, Y., & Kara, B. (2010). İnternet kafeye devam etme alışkanlığı bulunan bireylerin bir alt kültür grubu olarak incelenmesi: Niğde örneği [Investigation of individuals with habit of attending internet cafes as a subculture group: The case of Niğde]. *Journal of Sociological Research*, 13(1), 37-66.
- Connolly, T. M., Boyle, E. A., MacArthur, E., Hainey, T., & Boyle, J. M. (2012). A systematic literature review of empirical evidence on computer games and serious games. *Computers & Education*, 59(2), 661-686.
- Çağlayan, S. (2001). *Enformasyon toplumu: İnternet kafeler ve kahvehanelerin karşılaştırmalı araştırması* [The Information society: Comparative analyses internet cafes and kahvehanes]. (Master’s thesis, Ege University, İzmir, Turkey).
- Çavuş, S., Ayhan, B., & Tuncer, M. (2016). Bilgisayar oyunları ve bağımlılık: Üniversite öğrencileri üzerine bir alan araştırması [Computer Games and Addiction: A Field Study on University Students]. *İletişim Kuram ve Araştırma Dergisi* [Journal of Communication Theory and Research], 2016(43), 265-289.

- De Grove, F., Bourgonjon, J., & Van Looy, J. (2012). Digital games in the classroom? A contextual approach to teachers' adoption intention of digital games in formal education. *Computers in Human Behavior*, 28(6), 2023-2033.
- Glesne, C. (2012). *Nitel araştırmaya giriş [Introduction to qualitative research]*. (Translated A. Ersoy and P. Yalçinoğlu). Ankara: Anı Publishing.
- Gürol, M., & Sevindik, T. (2007). Profile of internet cafe users in Turkey. *Telematics and Informatics*, 24(1), 59-68.
- Hopcan, S., & Yılmaz, M. B. (2013). İlköğretim öğrencilerinin internet kafe kullanımlarının farklı değişkenlere göre incelenmesi [Analysis of Elementary School Students' Internet Cafe Usage in Respect to Different Variables]. *HAYEF Journal of Education*, 10(2), 23-34.
- Kim, Y., & Smith, D. (2017). Pedagogical and technological augmentation of mobile learning for young children interactive learning environments. *Interactive Learning Environments*, 25(1), 4-16.
- Ko, C. H., Yen, J. Y., Chen, C. C., Chen, S. H., & Yen, C. F. (2005). Gender differences and related factors affecting online gaming addiction among Taiwanese adolescents. *The Journal of Nervous and Mental Disease*, 193(4), 273-277.
- Kuss, D. J., & Griffiths, M. D. (2012). Online gaming addiction in children and adolescents: A review of empirical research. *Journal of Behavioral Addictions* 1(1), 3-22.
- Lauricella, A. R. (2013). Çocukların Medya Katılımı [Media Participation of Children] (Translated A. Aksakal). 1. Türkiye Çocuk ve Medya Kongresi [Turkey Children and Media Congress] : 14-15 November Proceedings Book 2 (pp.117- 137). İstanbul: Çocuk Vakfı Publications.
- Liau, A. K., Khoo A., & Ang, P.H. (2008). Parental awareness and monitoring of adolescent internet use. *Current Psychology*, 27(4), 217-233.
- Lin, Y. H., & Hou, H. T. (2016). Exploring young children's performance on and acceptance of an educational scenario-based digital game for teaching route-planning strategies: a case study. *Interactive Learning Environments*, 24(8), 1967-1980.
- Olafsson, K., Livingstone, S., & Haddon, L. (2013). *Children's use of online technologies in Europe. A review of the European evidence base*. LSE, London: EU Kids Online.
- Pala, F. K., & Erdem, M. (2011). Dijital oyun tercihi ve oyun tercih nedeni ile cinsiyet, sınıf düzeyi ve öğrenme stili arasındaki ilişkiler üzerine bir çalışma [A Study on the Relationships between Digital Game Preference and Game Preference Reason with Gender, Class Level and Learning Styles]. *Journal of Kirsehir Education Faculty*, 12(2), 53-71.
- Rehbein, F., Psych, G., Kleimann, M., Mediasci, G., & Mößle, T. (2010). Prevalence and risk factors of video game dependency in adolescence: results of a German nationwide survey. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, 13(3), 269-277.
- Reinhardt, A. (2001). The McDonald's of Net Access? Retrieved from <http://www.businessweek.com/stories/2001-07-08/the-mcdonalds-of-net-access-intl-edition>.
- Rezaei, S., & Ghodsi, S. S. (2014). Does value matters in playing online game? An empirical study among massively multiplayer online role-playing games (MMORPGs). *Computers in Human Behavior*, 35, 252-266.
- Saleem, M., Anderson, C. A., & Gentile, D. A. (2012). Effects of prosocial, neutral, and violent video games on children's helpful and hurtful behaviors. *Aggressive Behavior*, 38(4), 281-287.

- Salmon, J. P., Dolan, S. M., Drake, R. S., Wilson, G. C., Klein, R. M., & Eskes, G. A. (2017). A survey of video game preferences in adults: Building better games for older adults. *Entertainment Computing*, 21, 45-64.
- Sherry, J., Desouza, R., Greenberg, B. S., & Lachlan, K. (2003). Relationship between developmental stages and video game uses and gratifications, game preference and amount of time spent in play. *Paper presented at the annual meeting of the International Communication Association, Marriott Hotel, San Diego, CA Online*. Retrieved from http://citation.allacademic.com/meta/p_mla_apa_research_citation/1/1/1/9/3/p111930_index.html.
- Siyez, D. M., & Baran, B. (2017). Determining reactive and proactive aggression and empathy levels of middle school students regarding their video game preferences. *Computers in Human Behavior*, 72(July 2017), 286-295.
- Tarcan, A. (2005). Düünden bugüne internet üzerine felsefi yaklaşımlar [Philosophical approaches on internet from past to present]. Ahmet Tarcan (Ed.), *In Internet and Society* (pp.2-10). Ankara: Anı Publishing.
- Taşpınar, M., & Gümüş, Ç. (2005). Ülkemizde internet kafelerin ortam ve kullanıcı profili: Bilgi toplumu açısından değerlendirme [Media and user profile of internet cafes in our country: Evaluation in terms of information society]. *Electronic Journal of Social Sciences*, 4(14), 80-93.
- Thorne, H. T., Smith, J. J., Morgan, P. J., Babic, M. J., & Lubans, D. R. (2014). Video game genre preference, physical activity and screen-time in adolescent boys from low-income communities. *Journal of Adolescence*, 37(8), 1345-1352.
- Toran, M., Ulusoy, Z., Aydın, B., Devenci, T., & Akbulut, A. (2016). Çocukların dijital oyun kullanımına ilişkin annelerin görüşlerinin değerlendirilmesi [Evaluation Of Mothers' Views Regarding Children's Use Of Digital Game]. *Kastamonu Education Journal*, 24(5), 2263-2278.
- Tsitsika, A., Critselis, E., Kormas, G., Filippopoulou, A., Tounissidou, D. Freskou, A., Spiliopoulou, T., Louizou, A. Konstantoulaki, E., & Kafetzis, D. (2009). Internet use and misuse: A multivariate regression analysis of the predictive factors of internet use among Greek adolescents. *European Journal of Pediatrics*, 168(6), 655-665.
- Tuncay, N. (2016). Game preferences of 3 generations from the eye of students'. *Journal of Computer and Education Research*, 4(8), 154-178.
- Wu, C-S., & Cheng, F-F. (2007). Internet café addiction of Taiwanese adolescents. *Cyberpsychology & Behavior*, 10(2), 220-225.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri [Qualitative research methods in the social sciences]* (8th ed.). Ankara: Seçkin Publisher.
- Yıldız, M. (2002). Bir kamu politikası aracı olarak internet kafeler [Internet cafes as a public policy tool]. *Amme İdaresi Dergisi*, 35(2), 77-92.

Research Article

Innovative Ways to Teach Mathematics: Are they Employed in Schools?

Yousef Methkal Abd ALGANI*¹ 

¹ Sakhnin College, Department of Mathematics, Israel, yosefabdalгани@gmail.com

* Corresponding Author: yosefabdalгани@gmail.com

Article Info

Received: 28 August 2019

Accepted: 16 October 2019

Keywords: Teaching mathematics, Conceptual method, Innovative method.

DOI: 10.18009/jcer.612199

Publication Language: English

Abstract

This study sheds light on the various strategies to teach mathematics and whether they are employed or not. The study investigates the employed mathematics-teaching strategies in Arab schools in northern Israel, and the hindrances that prevent teachers from applying diverse effective strategies in their classrooms. The researcher follows the qualitative approach based on in-depth interviews and recommendations of previous studies and observation to obtain the maximum benefits and give accurate qualitative results based on interviews, from Arab schools in northern Israel who study in six different schools. Teachers assert that employing the different innovative strategies are vital and efficient in teaching mathematics, but there are many handicaps that prevent teachers from exploiting them including, amongst others, the imposed duties to complete the entire amount of loaded study material during the semester, as well as the lack of available tools to computerize classes and teaching process in general, the lack of building tangible tools, and the low proficiency level of some teachers. The results of the interviews showed that technology is rarely employed in teaching mathematics – if ever, as well as innovative and modern strategies. The study concludes that the heavy burden of teaching mathematics should be lightened to allow space for creativity in teaching strategies, as they need more time to be employed. In addition, for mathematics to be understood properly, the teaching process should be interesting to attract students. Besides this, the suggested strategies are advantageous to be applied in the teaching process.



CrossMark



To cite this article: Algani, Y.M.A. (2019). Innovative ways to teach mathematics: are they employed in schools?. *Journal of Computer and Education Research*, 7 (14), 496-514. DOI: 10.18009/jcer.612199

Introduction

The role of education nowadays is undeniable. It is the driving force that moves society from the state of inertia and slow growth to the rapid movement of progress and development in economic and human resources. Education is an issue of national security and the first line of defense against the dangers and disadvantages of globalization. It is also the basic tool for the investment of human resources, which is now the main basis for economic progress and globalization (Algani, 2018).

Science and knowledge are the main basis for any development, so they should be a priority for all countries in order to cope with the massive technological development that the globe currently witnesses. Mathematics is an integral part of science; in fact, it is the core component of science. If we understand its importance and the critical role of its applications in life, we can use it in the right ways that will contribute to the scientific and technical progress of our nation. However, the fact that the vast majority of students consider it a difficult subject to learn makes it urgent for schools to exploit all resources and strategies to help students understand it (Algani, 2018).

Unfortunately, the findings of the latest Meitzav tests¹ in the schools in which the research will be held, indicate low achievements in mathematics and in the sciences (around 40%) both in comparison with the results at the level of the Arab sector as a minority population and at the national level. In addition, the findings show that in the questionnaire which examined the position of school pupils towards the two subjects, about 80% of the pupils in Grade 8 gave higher importance to the study of the two subjects, although only an average of 55% reported that they enjoyed learning sciences and mathematics. It should be remembered that only a small percentage of the pupils who continued their studies in high schools are studying in the science track, and most of them study mathematics at the 3-unit level (National authority for measurement and evaluation in education in Israel-RAMA, 2018).

Thus, all available means should be employed to improve teaching all materials, especially mathematics. Furthermore, some important obstacles stand in the face of employing effective strategies in teaching mathematics in schools, which are manifested mainly in the burden of completing the entire loaded study material of the textbook. This way, the ultimate objective would be to manage teaching the entire textbook in one semester at the expense of employing various strategies while teaching. Moreover, teachers would have to build upon the material taught by the previous teachers because mathematics is a

¹ Meitav (Measure of Efficiency and School Growth) is a system of tests and surveys conducted in elementary and intermediate schools in Israel. The tests are held in the subjects of Science and Technology, the native language (Hebrew or Arabic), Mathematics and English. The surveys are conducted among the pupils, teachers, and principals, and deal with a long list of subjects that reflect the social and pedagogical climate in the school. The tests and surveys are held annually in a third of the schools, so that every school participates in Meitav once every three years. The tests and surveys are conducted by RAMA (National Authority for Measurement and Evaluation in Education).

cumulative science. Nonetheless, if the previous teacher was not good enough, a critical problem arises; the current teacher would have to explain the material that the student did not understand in order to be able to explain the new material, which would be time consuming amongst other things.

Teachers should pay careful attention to the strategies applied in teaching mathematics after taking into consideration the existing obstacles, the needs of students, and the objectives that have to be fulfilled, since “teaching strategies are tools that the teacher uses to achieve the objectives, mainly the intellectual development of the student (Enríquez et al., 2018, p.115). By the same token, the statement of Entwistle (2005) which is cited in Enríquez et al., (2018: 115), is that: It is essential, for the teacher, to pay attention not only to the topics that must be included in the programs and that should be addressed in class, but also, and simultaneously, in the manner in which it can be considered more convenient for those topics to be worked on by the students. The relationship between themes and the way to approach them is so strong that it can be argued that both themes and didactic treatment strategies are inseparable. It is evident that the way the material is presented and explained affects the students’ understanding and their attraction to mathematics. This urges teachers to employ various strategies that have proved to be efficient and to employ technological innovation and creativity while teaching mathematics.

Penina Kamina and Nithya Iyer (2009) approve this fact: The way in which it is taught in the classrooms of basic education makes abstract contents prevail, without support in resources that allow building knowledge, going from concrete and semi-concrete representations of mathematical ideas and concepts, to synthesis activities that facilitate the abstraction and generalization of the mathematical contents of the level. The way Mathematics is taught is as important as the content. However, in order for the innovative strategies to be effective, the relationship between the teacher and student should be good, as it helps to “improve academic success” (Coe, 2018, p.29) because “students try harder, knowing someone cares about the outcomes. Students feel more comfortable seeking help when the relationship is positive and supportive” (ibid). In this way, teachers influence student's attitudes and outcomes. Students will be “willing to exert more energy learning the lesson and helping their peers” (ibid).

All nations should keep up with the massive continuous development in all fields, and “[a]n alternative process or method of teaching has to be adopted in this fast developing world, where knowledge explosion has been taking place every day in every sphere of life. It is unreasonable to expect that spoken or written words alone can convey the volume of relevant information to the learner” (Rajkumar & Hema, 2016, p.1), especially in teaching mathematics. It is vital to note to the fact that there are plenty of modern teaching methods that employ technology such as Smart Classrooms, Flipped Classrooms, Virtual Classrooms, Blended Learning, and mobile learning (Rajkumar & Hema, 2016). However, the current situation of the schools that imposes various restrictions, especially in terms of resources, makes it difficult to employ them in schools. Thus, in this study, only the applicable methods and strategies are to be discussed, and the question here is: What are the innovative ways to teach mathematics that teachers have employed in Arab Israeli schools? However, teachers should be familiar in the first place with the objectives of teaching mathematics in general prior to deciding how to teach it, because setting up the objectives determines the way mathematics is to be taught.

General Objectives of Teaching Mathematics

It is generally agreed that the basic objective of teaching mathematics is, on the one hand, to prepare students for public life regardless of their work or future aspirations, and on the other hand, to give students the ability to understand mathematics itself in school or after graduation. However, there are additional objectives that should be borne in mind such as to provide students with the ability to use proper thinking methods, to apply inductive and deductive reasoning, to be contemplative and reflective, and to acquire problem solving skills.

Teachers should emphasize the importance of mathematics in public life by teaching students about the impact of mathematics on cultural development. Moreover, it is vital to provide students with the necessary skills to understand what they are studying and to discover new relationships, as well as to help them in shaping positive trends and attitudes towards mathematics. Helping students to rely on themselves in studying mathematics is also necessary, alongside with developing good habits such as accuracy, order, cooperation, mutual respect and constructive criticism, and improving mental skills and scientific innovations (Algani, 2018).

How to achieve these goals?

Teaching mathematics is an enjoyable profession, but it is not an easy task, and it derives both its pleasure and its difficulty from the nature of mathematics and the nature of the learner and his\her perception of it. Like any profession, teaching requires knowledge and art. Teachers must develop themselves professionally by constantly researching the developments in mathematics and attending events such as conferences, seminars, meetings and professional training sessions in mathematics to be familiar with the appropriate knowledge as well as learning methods and strategies that make the learning environment effective. Teachers would then be able to connect mathematics with daily life and to provide students with examples and applications that are tangible so that they can interact with the teacher and interact with the material and with the learning environment, and can recognize the importance of mathematics (Algani, 2019).

Teachers should be creative in choosing examples close to the living experience of students. They should also connect mathematics with abstract thought as well as the real things in life for students to understand and love mathematics. Teaching mathematics this way facilitates students' integration into society and helps them to learn the art of thinking. If mathematics is not related to the individual in any way, learning it will be useless and merely involve memorizing for the exams. Students have many talents, and teachers should help them to use them and provide them with all the available means of illustration, especially modern ones (Algani, 2019)

Einat Heyd-Metzuyanin (2015; 2016), in her articles about the impact of procedural method and conceptual method on learning mathematics and its relationship with learning patterns and the fear of mathematics, concluded that the conceptual method leads to the development of learning mathematics among students and increases their motivation to study mathematics. She also pointed to the strong relationship between difficulties in mathematics and the traditional method of learning, which leads to a fear of mathematics and math tests which she sees as a vicious cycle: Ritual Learning → Difficulties in Mathematics → Math Anxiety → Ritual Learning.

How Do We Teach Mathematics?

We have to teach our students to study mathematics as a practical subject, not as purely theoretical material. They have to memorize mathematical laws and rules only, and we should guide them to the way they apply them to be familiar with them and get used to them at an early age. Ernest (1988) suggests specifying a practical class to introduce students to some rules of mathematics in the surrounding environment through a number of activities and methods, including presenting live examples.

Kristi Coe (2018) pointed out in her article *Strengthening Student Educational Outcomes: Mathematics Menu of Best Practices and Strategies* that mathematics should be taught together with strategies such as magic squares and crossword games and decoding, entertainment with numbers, where students use several calculations and mathematical rules sequentially to reach a relationship between them, and make use of the maze and knowledge maps. Mathematics can be taught by playing games, as “some research has found that game-based learning is an effective way to enhance motivation and performance” (Coe, 2018, p.73). However, “Choosing which game to play depends on the instructional goal and the learning target. Games can be used both for instruction and practice. Games may also give students the opportunity to apply new learning” (ibid). The teacher must develop strategies for cooperative action and teamwork among students, because of their positive effects. By the same token, practical application of mathematical rules, and the connection of mathematics to our life, will increase motivation to learn mathematics and allow the student to understand its basic principles and applications.

Through exploring assignments and demonstration in mathematics the student understands mathematical theories in depth, overcomes the difficulties and common mistakes in mathematics, and sees the beauty of mathematics. Also. It is a good idea to exploit technology and mobile phones in the search for mathematical laws or to practice mathematical problems through games, which also develop the intellectual abilities of students and complements the educational materials. Moreover, the application of modern teaching methods is vital. The aim of using modern technological tools in education is to raise the level of the educational process as a whole, and thus to create a generation that would keep up with scientific and technological developments. Such a generation will then be capable of excelling and taking a leading role in building the nation and its various

scientific institutions through new educational methods dependent upon modern innovative curricula with a primary focus on the student learner. Masa'adeh argues that teaching mathematics to students at different educational stages may seem difficult for teachers, students, and even parents at home.

The disparity between the educational abilities of the students and individual differences between the students, the lack of educational qualifications among the teachers, and the differences in the educational levels of the parents, causes a critical gap in teaching mathematics. All this requires reconsidering the nature of the curriculum for mathematics itself, the quality of the methods used in its explanation, and finally, the extent to which the students accept their content and achieve good results at the end of each semester (Algani, 2018). Teachers should employ technology in teaching mathematics because students love technology, and they will be more than happy to study mathematics through technological tools. There are various ideas that can be exploited, and teachers can use innovative and creative ideas to encourage students to study mathematics and most importantly understand it. Besides, "when used strategically, technology can provide students with greater access to conceptual understanding and procedural fluency" (Coe, 2018, p.37). However, it is not enough to use technology alone, as it "cannot replace effective teaching or intervention activities" (ibid). Coe also asserts that technology can provide students with additional representations of mathematical ideas, allow inquiry-based exploration, reinforce procedural learning and fluency, and provide efficient screening and diagnostic assessment data (ibid. p. 38). According to the Ministry of Education (2013; 2014; 2018) significant learning 2 occurs when students learn beyond the facts, interpret information, create connections between facts, think about the processes of their comprehension, and apply new concepts to new situations. They must think, solve problems, change their positions and opinions, develop skills and build knowledge. The Ministry of Education in Israel defined a few pedagogical

² In his book, *Freedom to Learn*, Carl Rogers (1973) placed significant learning in opposition to learning by rote. In his opinion, significant learning is defined as experiential learning, the opposite of rote learning which focuses on the repetition and memorization of facts that are easy to forget and easily to cram into the mind, and to which the student does not attribute any meaning. According to Rogers, significant learning occurs when the student sees what is relevant in the study material, the connection between the material to his own aims, needs and interests, and its contribution to his development. The components of significant learning, in the words of Rogers, are: personal involvement and giving the student the opportunity to innovate; the learner himself evaluates his own achievements. David Ausubel (1963) defines significant learning as the non-arbitrary and non-verbal integration of new ideas into the cognitive structure of the learner.

principles, the application of which is liable to lead to significant learning. These principles are based on a constructivist paradigm. Constructivism is a theory of learning or of significant creation that proposes an explanation on the nature of knowledge and how people learn. It claims that people create or build up their understanding and new knowledge on the basis of interaction between what they already know and believe and the ideas, events and activities with which they come into contact (Richardson, 1997). The constructivist approach is based on the following premises:

Learning as an active process: In the process of learning, every student is active cognitively, physically, socially and emotionally in the construction of personal significance. *Learning as a constructivist process (building up of knowledge):* In the process of learning, the student builds up personal knowledge through the use of previous knowledge. The combination of earlier and new knowledge contributes to the construction of new understanding. In this process, knowledge is built up actively by the learner through an internal cognitive process at a high level that acts on stimuli from the environment (Michael, 2003), *Learning as a social process:* Learning occurs in the social interaction between students and their classmates and arouses internal processes of significant creation.

Authentic learning: This type of learning is based on experience in the real world. In this type of learning, materials and activities are arranged around connections "in real life" in which they are used.

Feedback from continuous evaluation: This is information that is provided by an agent (e.g. teacher, colleague, book, parent, self, experience) in relation to the aspects of performance or understanding (Hattie & Timperley, 2007). It reflects a continuous process that provides teachers and learners with information about the development of the learning process and allows for significant feedback for the evaluation of learning during the process and after its completion in order to make decisions about teaching improvement. *Application of the constructivist teaching methods:* Experiential learning (practical activity) is one of the foundation stones of science and technology studies, and is essentially the interaction between physical and cognitive activity. Experiential learning is important for the buildup of knowledge, understanding and skills, for the demonstration of events and processes, for the clarification of scientific terms, and for the discoveries of learning and research.

Coping with learners in heterogenic classes: People differ in their cognitive structures. They are differentiated by many qualities such as personality, learning style, needs and desires, cognitive abilities, ways of thinking, tendencies, habits of thought, and other variables. As a result, the role of the teacher is to expose their minds (previous knowledge, perceptions, attitudes, behavior, beliefs and positions) to a variety of experiences suitable for the construction of active knowledge.

Promoting motivation to study science and technology: An important condition for the occurrence of significant learning is interesting study and internal motivation. Among the activities that strengthen internal motivation is the cooperation of students in choosing the aims of study and the methods of evaluation; initiating experiences that arouse interest in the subject under study; clarification of the benefit value of the material studied. Another important factor in creating internal motivation is self-efficacy, thus teachers should provide challenging tasks that suit the abilities of the students and give them constructive feedback that expresses trust in their abilities. These pedagogical principles are the core components, and their significant application in the class will improve the process of teaching and learning.

Prior Conditions for the Application of Learning

In order to allow for effective learning in the classroom, a number of conditions are required relating to the perceptions and positions of those involved in the process, the educational environment, the study program, the learning-teaching process, and its evaluation. According to the document "Policy for the Advancement of Significant Learning in the Education System" (2013), the conditions that allow for the learning and advancement of students are as follows:

Perceptions and Positions: Regarding learning as a process that occurs among a group of people, teachers and students, who establish a system of relationships characterized by mutual respect, by reception and inclusion, through holding a discourse based on dialogue within the group and between groups.

Educational Environment: An emotional and positive atmosphere and a learning environment that allows for initiative and personal interpretation, autonomy in the adaption of processes for the needs of the learners. Appreciation for personal and group investment, attribution of importance to the processes as well as to the results.

Learning: Learning is the outcome of internal motivation, interest, and curiosity, and not by external motivation such as expecting a prize or fear of punishment. The student is active in the learning process, derives significance from it, and feels that his aims are achieved. Learning builds a sense of capability, encourages achievement, and motivates new learning.

Study Program: State study programs that allow for flexibility and adaptability for the aims of the individual and society, engagement with local values and general human aspects, with problems relating to life, authentic and relevant. It is necessary to reduce the required range of material in the study programs in order to provide place for the processes of significant learning and expected achievements in relation to the individual learner, besides achievements in the sphere of knowledge. Teaching and evaluation promotes in-depth learning of the students through personal significance, interest and curiosity, through the inclusion of all the students with their various talents and abilities, the use of a variety of teaching and evaluating methods, in order to give response to their differences.

Evaluation processes are established for the sake of learning at all levels, beginning with policy evaluation and its continuous updating to the evaluation of student achievements and feedback on their learning experience for the sake of continual improvement. Appreciation of initiatives in which expression is given to qualitative processes of teaching-learning-evaluation at the level of the teacher and of the school.

Organized school environment makes it possible, through a policy of pedagogic flexibility and the empowerment of the teaching and management staff, to encourage learning at all stages, both adults and students.

Harpaz (2014) defines two types of conditions so that significant learning can occur: internal conditions and external conditions. The internal conditions are the states of consciousness that allow for significant learning; the external conditions are the characteristics of the environment that allow for and encourage internal conditions to achieve significant learning. The internal conditions are related firstly to the "inner motivation" and secondly to the "understanding of the student", to the material defined as the product of significant learning. According to Harpaz, regarding the first condition, the inner motivation for dealing with the learning activity occurs when a person performs an action that causes pleasure to him or her or because it is considered to be of value. This condition is not sufficient alone; it also requires understanding. When a person is involved in

some assignment but does not receive some understanding of it, the learning is not significant (Harpaz, 2014b). For the external conditions, Harpaz suggests that advancement in significant learning is related to the educational environment which increases the situation of "involvement in the process of learning which creates understanding". These external conditions include a study program, a teacher, teaching methods, evaluation systems, organization of student learning, and the physical structure and equipment of the schools. Harpaz explains these conditions as follows:

The Study Program: The study program must be devoted to the authentic interests of the students. The fundamental principle of the study program which allows for significant learning is to teach meaningful subjects (Harpaz, 2012).

Teaching Methods: The fundamental principle of teaching which allows for significant learning is indirect teaching that strengthens inner motivation to be involved in active learning, the building up of knowledge and the creation of understanding.

Evaluation Systems: The fundamental principle of evaluation which allows for significant learning is rich feedback that is continuous and mediating. Rich feedback means to give the student detailed information about his achievements and failures. Continuous feedback means giving it throughout the learning process (not only after examinations). Mediating feedback means also on the product (academic research, art creation, film production, etc.) that the student creates (not only through the direct evaluation of the teacher).

Organization of Student Learning: The fundamental principle that guides learning towards becoming significant learning is giving students a choice. The school must allow for a wide range of choice for students, based on the realization that people give significance to knowledge and creativity through choosing it. The choice itself is significant, and the school should offer a variety of subjects to enable a wide choice.

Physical Structure and Equipment: Schools are physical environments that do not invite the students to remain in them, and certainly not for significant learning. New standards should be created for educational institutions and their equipment.

Ma'abrah (2018) suggests other innovative teaching methods to be applied in teaching mathematics. Starting with a computerized class, the use of explanatory methods that rely on direct teaching and information transfer should be used. The role of the teacher is to create educational situations that enable students to solve problems and to discover

mathematical relationships. A computerized class enhances creative thinking because it requires advanced thinking abilities and capabilities such as classification, comparison, organization, and analysis. Students resort to inventing unusual methods, and prefer to use scientific thinking during computer learning through the application of the students' intellectual model, and the technological tools used in the computerized programs such as the dictionary, the calculator, the plotter, the graphic, etc. The media employed in the educational process, including audio, visual and text techniques, have a significant and effective role in the better comprehension of the material by the students through the use of different senses at the same time.

Moreover, mental calculation is an advantageous method to apply. It is manifested in the solving of mathematical problems accurately, correctly, and quickly without the need for the student to use pen, paper, or calculator. Mental calculation is one of the most important mathematical skills that are useful to students, especially in the elementary stages. It increases students' confidence and prepares them to complete their course without obstacles or difficulties. Several countries, including the United States of America and Jordan, have promoted this skill by recommending that it be provided to students in schools.

Ma'abrah also recommends that teachers should consider presenting the study material in sophisticated and innovative ways, for example in using cameras, data projectors or video films as tools to explain the lesson in a simple way by audio and visual means at the same time; children are the most responsive to this method. The verbal method alone is not enough to convey the information in the desired form; when synchronizing the verbal method with the visual one, it will reach the students in a simpler way, leading to a deeper entrenchment in their minds. In addition, teachers should consider employing the connecting method, as memory is a network of cells that helps students understand terms and concepts. Thus, when presenting any information, it must be linked to something real, or concepts already explained before, and the teacher should be aware of the extent of interaction of students, and choose the appropriate method for each of them.

Concentration should be on teaching the strategies, skills, and methods of thinking that are needed to solve any equation correctly, which creates independent students who rely on themselves. Likewise, classroom discussion and dialogue are of vital importance; that is achieved via open questions, interviewing students until the right answer is reached and the desired ideas are discovered, whether through critical thinking or yes/no questions.

Thus, “consistently engaging students in these routines can change student’s dispositions about mathematics” (Coe, 2018, p.34). In addition, Ma’abrah claims that providing swift corrections for classwork is essential; when students are asked to solve a worksheet or an assignment in mathematics, it must be corrected within a short period of time with the proper answers and comments. Collective learning is also important, which is manifested in the students' interaction with each other, such as asking a question in class, with each student writing down his/her answer, and then discussing these answers with each other. Besides, offering moral support to students is critical, which is achieved by encouraging phrases which raises their morale at the same time. Classroom conversation and discussion is an essential means through which students' difficulties and common mistakes can be discovered.

Method

Life stories expose the significance and subjective interpretation given to his life by an individual, and to certain events that occur during the course of his life (Plummer, 1995). In this research work I am trying to expose the teaching methods used by teachers of mathematics in Arab schools in Israel, and to describe the emotional state of 48 pupils of the Arab sector in Israel. Raising their personal stories is intended as information that can be used as a parameter for the effective improvement of their experience in the school. Location of the participants was carried out through personal acquaintance with their teachers and parents who helped in finding additional research participants.

The collection of research data was done through semi-structured interviews conducted with each of the participants alone in a study room in the school. Each interview extended from half an hour to fifty minutes. The appointed time of the interview was fixed in advance, and at the beginning of the meeting each pupil received brief information about the subject of the interview and was asked to agree to its recording, with the explanation that the research was anonymous and confidential. Agreement was given verbally by the pupils, parents and teachers. The personal questions made use of the narrative interview technique that allowed for the presentation of stories and film scripts of a mathematics lesson that can explain the experience of pupils in the transition from the intermediate to the high school level.

Participants in the research included 48 Arab pupils during their first term in different school stages (primary stage, middle stage, and high stage). All of them are of the different socio-economic background. According to the report of their teachers, their achievement in mathematics ranged in level from low to high (all the names of the interviewees are fictitious).

Findings

In this section the findings of the interviews are presented in an attempt to understand the methods the teachers applied in their mathematics lessons. The research findings indicate five categories: application of constructive learning principles, use of a variety of teaching and evaluating methods, differential teaching, use of digital tools and applications, and evaluation for the sake of learning. In order to identify the teaching practices that promote learning, the interviews in this research contained a central question: What, in your opinion, are the types of teaching practices that promote significant learning which the teacher has applied in teaching the subject you are studying? Analysis of the students' answers to the above question was made according to a previously described qualitative analysis. The categories were constructed from an analysis of the content of the interviews with the students according to key words. The content analysis which was collected from the interviews and classified into categories was based on the professional literature. The findings of the question were compared to the literature background and to other research studies.

Findings of the Interview Question

The content was received in answers to the question: What in your opinion are the types of teaching practices that promote significant learning that the teacher applies in teaching mathematics? This was based on a number of guiding questions. The categories that were received after the content analysis present the teaching practices that promote significant learning accompanied by examples.

Application of Constructive Learning Principles

Most of the students reported the non-application of the teaching practices based on the principles of constructive learning. The students gave examples that showed the non-use of the constructivist principles as described below:

When Sam was asked, he replied that: *"The teacher did not co-opt the students in the independent construction of knowledge through investigation"*. Yusuf says that: *" She does not give the student an opportunity to take a significant part in the learning process in an active manner such as participating in projects"*. Dani says that: *"The teacher does not explain to the students why they are learning a certain subject, for example, how is it connected to other subjects in daily life or in future professions, and give examples from our real world"*. Tom says that: *"The students are not working on assignments in groups"*.

This finding was not supported by the document of the Ministry of Education (2018) in which a number of pedagogical principles were defined for the promotion of significant learning. One of these principles was the constructivist approach in which the learner builds up his knowledge by himself through the use of active learning, group work, and relating to relevant components. In addition, while he is learning, the student reflects upon his own process of learning.

Use of a Variety of Teaching and Evaluating Methods

Some of the students noted the non-use of various teaching methods in order to promote learning. The students answered as follows:

When Avi was asked, he replied that: *"The teacher does not bring examples to the classroom and only draws on the board or solves problems"*. Sara says that: *"There are no concrete mathematical presentations in the lessons"*. Sami says that: *"The teacher does not mark homework assignments"*. Hadi says that: *"The teachers do not mark homework assignments in a thorough manner"*.

This finding was not supported by Harpaz (2014) who claimed that the fundamental principles of teaching which allows for learning is the use of indirect teaching methods such as mentioned above which increase active involvement in the building up of knowledge and the creation of understanding by the student himself.

Differential Teaching

Differential teaching is teaching that is adapted to the personal characteristics and unique abilities of the student. It is also one of the procedures on which the students reported. The lack of concern for differential teaching was expressed in the following sentences:

When Tome was asked, he replied that: *"I feel that the lessons on mathematics do not make sense to me, I do not understand mathematics, and the teacher does not pay attention to me"*. Amer says that: *"Lessons in mathematics are difficult; the teacher begins the lesson by solving examples and no one understands what he is doing"*. One of the students noted that (Badre): *"I am trying to understand the study material at home, and my parents help me to understand it"*.

According to Keller (1983), the approach of adapting teaching to the characteristics and abilities of the students is one of the ways that makes learning more relevant to the student. Relevance in learning is one of the three main principles of significant learning that was declared in the document of the Ministry of Education (2018).

Use of Digital Tools and Applications:

A number of students emphasized that the teachers do not use digital tools in mathematics lessons. One of the students said:

When Omar was asked, he replied that: *"The teacher does not even activate the computer in the classroom even though there is a computer and a screen in it during the lesson"*. Another student Taha stated that: *"The teacher sometimes uses the computerized display but she reads the formulas from it and we do not understand anything"*.

This finding was not supported by the professional literature which stresses the need for using technological tools for promoting significant learning. Ashburn and Floden (2006), in their book *Meaningful Learning Using Technology*, emphasize that technology acts for the learners like an intellectual partner who helps them to advance in thinking, learning and understanding the world in which we live. Learning with the help of technology will promote significant learning if it is based on the involvement of the learners in the construction of knowledge; on dialogue; on self-expression of the knowledge acquired; on the use of reflective thought. All this is achieved through the processes of learning that include, among other things, visualization.

Evaluation for the Sake of Learning:

Some of the students emphasized that the teachers use evaluation only in the examinations at the end of the semester. Examples from the answers of students who stress this importance are as follows:

When Alex was asked, he replied that: *"The teacher always gives homework and does not mark our answers, and if he marks them he does not say why they are not correct. He does not give us examinations to know if we know the material or not"*. Another student Ana stated that:

"The teacher always asks questions during the lesson, but if we do not answer correctly he becomes angry and does not like insults".

This finding is not supported by Harpaz (2014) who claims that the fundamental principle of evaluation allows for significant learning through rich feedback, which is continuous and mediating. It is rich because it gives the student detailed information about his achievements and failures; it is continuous because it is done throughout the learning process (not only in examinations); it is mediating because it is also derived from the product that the student creates (not only from the direct evaluation of the teacher). The document of the Ministry of Education (2018) also emphasizes the importance of continuous evaluation which gives teachers and learners information about the development of the learning process and allows for significant feedback in evaluating learning during its process and afterwards in order to make decisions on the improvement of teaching.

Conclusions

This study highlights the strategies that are used in schools to teach mathematics. It stresses some innovative strategies to teach mathematics and examines whether they are applied in schools or not. The strategies are divided into five subcategories. The results of the interview revealed the low applicability of the included strategies in classrooms. The study concluded that more attention should be paid to the strategies employed in teaching mathematics, and technology. Also, innovative and modern strategies should be considered in schools because they proved advantageous in teaching mathematics. Moreover, this study concludes that the load of mathematics curricula is to be reconsidered, and the priority should be students understanding of mathematics via exploiting various means and employing modern technological innovative strategies in teaching mathematics.

References

- Algani, Y., M. & Eshan, J. (2019). Reasons and suggested solutions for low-level academic achievement in mathematics. *International e-Journal of Educational Studies (IEJES)*, 6 (3), 142-151. DOI: 10.31458/iej.571751.
- Algani, Y. (2018). Applying creative skills in teaching math at the primary school stage. *Journal of International Economy and Business*, 6, 26-33.
- Ashburn, E.A. & Floden, R.E. (2006). *Meaningful learning using technology: what educators need to know and do?* New York: Teachers College Press.

- Ausubel, D. P. (1963). *The psychology of meaningful verbal learning*. New York: Grune and Stratton.
- Coe, Kristi (2018). *Strengthening student educational outcomes: mathematics menu of best practices and strategies*. OSPI, RCW 28A.165 & 28A.655.235.
- Entwistle, N. (2005). Contrasting perspectives on learning. In: F. Marton, D. Hounsell, N. J. Entwistle (eds.), *The experience of learning: Implications for teaching and studying in higher education* (pp. 106-125). Edinburgh: University of Edinburgh.
- Ernest, P. (1988). The impact of beliefs on the teaching of mathematics. *6th International Congress of Mathematical Education*, Budapest, August.
- Harpaz, Y. (2012). Why theatre: from a profession to a field of meaning. *Education*. PO (5), 52-55.
- Harpaz, Y. (2014a). *Learning what can do? avnei derech*. Avni Rosha Institute.
- Harpaz, Y. (2014b). Conditions for meaningful learning. *Hed-Hahinoukh*, 20(4), 40-45 (Hebrew).
- Hattie, J.A.C., & Timperley, H. (2006). The Power of feedback. *Review of Educational Research*, 77(1), 81-112.
- Heyd-Metzuyanin, E. (2015). Vicious cycles of identifying and mathematizing: a case study of the development of mathematical failure. *Educational Studies in Mathematics*, 89(1), 504-549.
- Heyd-Metzuyanin, E., & Graven M. (2016). Between people-pleasing and mathematizing: South African learners' struggle for numeracy. *Educational Studies in Mathematics*, 91(3), 349-373.
- Israel Ministry of Education (2013). *Policy for promoting meaningful learning in the educational system*, Jerusalem- Israel (Hebrew).
- Israel Ministry of Education (2014). *Something good is happening now: milestones in meaningful learning*, Jerusalem- Israel.
- Israel Ministry of Education (2018). *Curriculum of science and technology*, Jerusalem- Israel (Hebrew).
- Kamina, Penina, Iyer, Nithya N., (2009). "From concrete to abstract: teaching for transfer of learning when using manipulatives" NERA Conference Proceedings.
- Keller, J. M. (1983). Motivational design of instruction. In: C. M. Reigeluth (ed.), *Instructional-design theories and models: an overview of their current status*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Ma'abrah, T. (2018). Innovative ways to teach mathematics, *Alnjah University*, Nablis-Palstain (Arabic).
- Masa'adeh, M. (2016). Modern teaching methods of mathematics, *Alnjah University*, Nablis-Palstain (Arabic).
- Michael, J. A. & Modell, H. L. (2003). *Active learning in secondary and college science classrooms*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Plunner, K., (1995). *Telling sexual stories: power change, and social worlds*. New York: Routledge.

- Rajkumar, R. & Hema, G. (2016). Modern mathematics classrooms: facilitating innovative teaching methods and learning strategies for 21st century learners. *Edusearch*, 7, 70-74.
- RAMA (2018). *Evaluation of the systemic plan "meaningful learning": perceptions of students, teachers and principals in the years 2014-2017*, Jerusalem- Israel (Hebrew).
- Ricardson, V. (1997). *Constructivist teacher education*. London: Falmer Press.
- Rogers. C. R. (1973). *Freedom to learn*. Tel Aviv: Poalim Library (Hebrew).

Research Article/Araştırma Makalesi

Three Tier Concept Diagnostic Test Development and Validity Study: Let's Travel and Learn about the Living World Unit of Fifth Grade

Evşen AYMEN PEKER *¹  Erol TAŞ² 

¹ Tevfik İleri İmam Hatip Middle School, Samsun, Turkey, evsenaymen@hotmail.com

² Ordu University, Faculty of Education, Ordu, Turkey, eroltas@odu.edu.tr

* Corresponding Author: evsenaymen@hotmail.com

Article Info

Received: 28 August 2019

Accepted: 4 October 2019

Keywords: Misconceptions, three tier test, item analysis, reliability, validity

DOI: 10.18009/jcer.602223

Publication Language: Turkish

Abstract

The purpose of this study is to develop a valid and reliable three-tier concept diagnostic test which for the Let's Travel and Learn about the Living World unit of fifth grade Science lesson and which that provide the students with the level of success and their misconceptions related to the unit. The developed test was applied to 210 5th grade students attending at three secondary schools in the center of Samsun. A validity and reliability study were conducted for a three-tier concept diagnostic test consisting of a total of 23 items. The reliability of the concept diagnostic test was evaluated as 0.80 with the help of KR-20 reliability estimation method for the first stage questions. When the three items were evaluated together, the difficulty and discrimination values of the test were calculated as p_j : 0.47 and r_{jx} : 0.52. These data show that the developed test has a structure with reliable, medium difficulty and very good substances.



To cite this article: Aymen-Peker, E. & Taş, E. (2019). Investigation of in-school factors affecting distributed leadership practices. *Journal of Computer and Education Research*, 7(14), 515-539. DOI: 10.18009/jcer.602223

Üç Aşamalı Kavram Tanı Testi Geliştirme ve Geçerlik Çalışması: 5. Sınıf Canlılar Dünyasını Gezelim Tanıyalım Ünitesi

Makale Bilgisi

Geliş: 28 Ağustos 2019

Kabul: 4 Ekim 2019

Anahtar kelimeler: Kavram yanılgısı, üç aşamalı test, madde analizi, geçerlik, güvenilirlik

DOI: 10.18009/jcer.602223

Yayın Dili: Türkçe

Öz

Bu çalışmanın amacı, 5. sınıf fen bilimleri dersi "Canlılar Dünyasını Gezelim ve Tanıyalım" ünitesine yönelik; öğrencilerin ünite ile ilgili başarı düzeyleri ve sahip oldukları kavram yanılgılarının tespit edilmesini sağlayacak geçerli ve güvenilir bir üç aşamalı kavram tanı testi geliştirmektir. Geliştirilen test, Samsun il merkezinde bulunan üç ortaokulda, beşinci sınıfta öğrenim gören 210 öğrenciye uygulanmıştır. Toplam 23 maddeden oluşan üç aşamalı kavram tanı testi için geçerlilik güvenilirlik çalışması yapılmıştır. Kavram tanı testinin güvenilirliği birinci aşama sorularının analizinden KR-20 formülü ile hesaplanmış ve 0,80 olarak bulunmuştur. Üç madde birlikte değerlendirildiğinde testin güçlük ve ayırt edicilik değerleri sırasıyla p_j : 0.47 ve r_{jx} : 0.52 olarak hesaplanmıştır. Bu veriler geliştirilen testin güvenilir, orta güçlükte ve çok iyi maddelerden oluşan bir yapıya sahip olduğunu göstermektedir.

Summary

Three Tier Concept Diagnostic Test Development and Validity Study: Let's Travel and Learn about the Living World Unit of Fifth Grade

Introduction

Concept is the name given to the groups, when we group things, events, people and thoughts according to their similarities (Yağbasan & Gülçiçek, 2003). A child begins school life with many concepts that he has learned in the family environment. The child continues his journey of learning concept by encountering many new concepts during his school education. The researches reveal that preliminary knowledge and concepts created outside the school have a huge impact on learning (Novak, 1998).

One of the main objectives of the Science course, in which many concrete and abstract concepts are learned. (Ministry of Education, 2013; 2018), is to enable students to learn the concepts fully and correctly (Köse & Uşak, 2006). While student learn concepts, depending on both the preliminary knowledge and the experiences that student has in the learning process, he can misconfigure the knowledge scientifically. In such a case, it can be said that the student has misconceptions. However, it can be decided that the student has misconceptions, if the student explains his misconceptions and he is sure of his response (Karataş, Köse & Coştu, 2003).

When the literature on science education is examined, it is remarkable that students have misconceptions about different learning areas. It is observed that students have misconceptions in the researches about the classification of living things and environmental problems. Researchers such as Allen (2010), Çetinkaya (2010), Mutlu and Tokcan (2012), Özyılmaz-Akamca (2008), Saka, Ayas and Enginar (2002), Summers, Kruger, Childs and Mant (2000), Taş, Aymen Peker and Çetinkaya (2014), Tekkaya, Çapa and Yılmaz (2000), Yen, Yao and Mintzes (2007) have identified students' misconceptions about related topics.

In order to determine whether the student has misconceptions, tools such as analogy, concept map, concept caricature, prediction-observation-explanation, interview, drawing, word association, V diagram and misconception diagnostic tests can be used.

It was aimed to develop a valid and reliable measurement tool to determine the achievement levels and misconceptions of the 5th grade students about the "Let's Travel and Learn About The Living World" unit by taking into consideration the 2013 curriculum gains in this study.

Method

In the study, which was used the Survey method, validity and reliability studies were conducted for the development of "Concept Diagnosis Test". Three-stage process was followed in this study: (1) the development of the first-tier questions of the test, (2) the development of the second and third tier questions of the test and (3) the validity and reliability analysis of the three-tier concept diagnostic test.

Since the Let's Travel and Learn About The Living World unit was applied to 5th grade students for the first time in the 2013-2014 academic year and the Human and Environmental unit was taught at the 7th grade in the 2006 Science and Technology curriculum, test was applied to seventy-three students attending 7th and 8th grade. In the following period, the study was completed with 5th grade. Validity and reliability studies of the test were performed.

In the analysis of the data obtained during the development of the test, for each item, standard deviation, arithmetic mean, item distinctiveness and item difficulty. In the development of first tier test item, item analysis method based on the difference of 27% sub-upper group averages and double-series correlation calculation were used. After item analysis was completed, item distinctiveness and item difficulty were calculated. Taking these values into consideration, it was decided which test items should remain in the test.

After completing the elimination of the test's first tier item, the second and third tier questions of the test items were prepared. Three-tier concept diagnosis test was applied to 210 students. Students' responses to test items were first entered into MS Excel. In the 3-tier concept diagnostic test, considering the response to each tier of the question; Peşman and Eryılmaz (2010) and Arslan, Çiğdemoğlu and Moseley (2012) defined eight separate scores were calculated through the macro application developed in MS Excel program. After the

validity and reliability analysis of the obtained three-tier test, 23-item final three-tier test was obtained.

Results and Discussion

As a result of the study, a three-tier concept diagnosis test was developed in order to determine the level of grade 5 students' achievements in the Let's Travel and Learn About The Living World unit and what kind of misconceptions they have about this unit. At the same time, validity and reliability analyzes of the test were completed. Although the test was initially developed as 40 questions, the 23-item test was obtained after the analysis was completed. Microsoft Excel and SPSS 17 programs were used for data analysis.

Test reliability was calculated with KR-20 formula; KR-20 reliability level was found to be 0.80. When the three-tier were evaluated together, the difficulty and discrimination values of the test were calculated as p_j : 0.47 and r_{jx} : 0.52, respectively. These data show that the developed test is reliable, of medium difficulty and composed of very good test items.

Since the three-tier concept diagnosis test provides data on both academic achievement and conceptual diagnosis, it will enable researchers to obtain two separate data sets with a single scale. In the process of determining academic achievement, researchers may consider not only the first-tier questions of the scale, but also the three tiers. Researchers who use the scale to determine misconceptions should evaluate the three tiers together.

Giriş

Kavram, nesne ve düşüncelerin insan zihninde canlandırıldığı, soyut bir düşünce birimidir (Yağbasan & Gülçiçek, 2003). Öğrencilerin Fen Bilimleri derslerinde öğretilen kavramları öğrenme düzeylerini belirleyebilmek için başarı testlerinden yararlanılmaktadır. Açık uçlu testler (Öksüz & Güven Demir, 2019), kısa cevaplı testler, sınıflama gerektiren testler ile seçim gerektiren çoktan seçmeli testler (Çalık & Ayas, 2003) öğrencilerin öğretilen kavramları ne düzeyde öğrendiklerini belirlemede kullanılan testler arasında yer almaktadır.

Çoktan seçmeli testler nesnellik, uygulama-değerlendirme kolaylığı ve öğretilen üniteyle ilgili birçok alt kavramın öğrenilme düzeyini belirleme gibi özelliklere sahiptir (Bağcan-Büyükturan & Çıkrıkçı Demirtaşlı, 2012). Bu testlerde öğrencinin doğru seçeneği işaretlemesi, onun ilgili soruya yönelik bilgisinin tam ve doğru olması anlamına gelmediği gibi, bilgi eksikliği veya yaptığı bazı hatalardan dolayı çeldirici bulunan yanlış seçeneği işaretlemesi de kavram yanlışlığına sahip olduğu anlamına gelmemektedir. Bir öğrencinin kavram yanlışlığına sahip olduğuna karar verilebilmesi için, öğrencinin sahip olduğu kavram yanlışlığını açıklaması ve verdiği yanıtın emin olması gerekmektedir. (Karataş ve diğ., 2003). Çoktan seçmeli testlerin olumlu yönlerini taşıdığı gibi, olumsuzluklarını en aza indirdiği düşünüldüğü için kavram yanlışlıklarını belirlemek amacıyla 1980'li yıllarda iki aşamalı teşhis testleri geliştirilmeye başlanmıştır (Bernhisel, 1999; Chen, Lin & Lin, 2002; Odom & Barrow, 1995; Tan, Goh, Chia & Treagust, 2002). İki aşamalı kavram tanı testlerinin birinci aşamasında verilen yanıtın, ikinci aşamada nedenleri ile açıklanması istenmektedir (Karataş ve diğ., 2003).

Günümüzde ise öğrencilerin sahip oldukları kavram yanlışlıklarını belirlemek amacıyla üç aşamalı teşhis testleri kullanılmaya başlanmıştır. Bu testlerin ilk iki aşaması iki aşamalı teşhis testlerinin özelliklerine sahiptir. Üçüncü aşamada öğrencinin ilk iki aşamada verdiği yanıtın ne derecede emin olduğu sorgulanmaktadır. 3-aşamalı kavram tanı testlerinde öğrenci üç aşamada yer alan tüm sorularda kavram yanlışlığına götüren seçenekleri işaretlediğinde, öğrencinin kavram yanlışlığına sahip olduğu kabul edilmekte, ilk iki aşamada kavram yanlışlığına götüren seçenekler işaretlenmesine rağmen, öğrenci bu seçimleri emin olmayarak işaretlediğinde bu durum bilgi eksikliği olarak tanımlanmaktadır (Peşman & Eryılmaz, 2010).

Fen Bilimleri eğitiminde somut ve soyut birçok kavram öğretilmektedir. Literatür incelendiğinde öğrencilerin, farklı öğrenme alanları ile ilgili kavram yanlışlıklarının olduğu

dikkat çekmektedir. Canlıların sınıflandırılması ve çevre sorunları konuları ile ilgili yapılan araştırmalarda öğrencilerin kavram yanlışlarına sahip oldukları gözlenmektedir. Allen (2010), Çetinkaya (2010), Mutlu ve Tokcan (2012), Özyılmaz Akamca (2008), Saka, Ayas ve Enginar (2002), Summers, Kruger, Childs ve Mant (2000), Taş, Aymen Peker ve Çetinkaya (2014), Tekkaya, Çapa ve Yılmaz (2000) ile Yen, Yao ve Mintzes (2007) gibi araştırmacılar ilgili konulara yönelik öğrencilerin sahip oldukları kavram yanlışlarını belirlemiştir. Araştırmalarda daha çok canlıların sınıflandırılması konusu ile ilgili kavram yanlışlarının belirlendiği dikkat çekmektedir. 5. sınıf öğrencileri ile yürütülen çalışmaların ise 2013 öğretim programı öncesinde gerçekleştirildiği ve sadece canlıların sınıflandırılması konusu ile ilgili kavram yanlışlarının belirlendiği gözlenmektedir.

Bu çalışmanın amacı 2013 öğretim programı kazanımları göz önünde bulundurularak ortaokul 5. sınıf öğrencilerinin Canlılar Dünyasını Gezelim ve Tanıyalım ünitesi kazanımlarına ne düzeyde ulaştıklarını ve ünite ile ilgili ne tür kavram yanlışlarına sahip olduklarının tespit edilmesini sağlayacak geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı geliştirmektir.

Yöntem

Araştırma Modeli

Tarama (Survey) yönteminin kullanıldığı bu çalışmada ortaokul 5.sınıf *Canlılar Dünyasını Gezelim Tanıyalım* ünitesine yönelik *Kavram Tanı Testi (KTT)* geliştirilmiştir. Test geliştirme sürecinde Şekil 1’de açıklanan işlem basamakları takip edilmiştir. Veri analizlerinde Microsoft Excel ve SPSS 17 programlarından yararlanılmıştır. Aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri hesaplanan ölçek maddelerine %27’lik alt-üst grup ortalamaları farkına dayalı madde analizi uygulanmış, SPSS programı ile çift serili korelasyon değerleri hesaplanmıştır. Testin güvenilirliğini tespit etmede KR20 güvenilirlik katsayısından yararlanılmıştır. Test geliştirme sürecinde öncelikle birinci aşama soruları için geçerlik güvenilirlik çalışmaları yapılmış, birinci aşama soruları tespit edildikten sonra üç aşamalı test için analiz işlemleri tekrarlanmıştır.

Örneklem

Canlılar Dünyasını Gezelim ve Tanıyalım ünitesi, 2013-2014 eğitim öğretim yılında 5. sınıf öğrencilerine ilk kez uygulandığı ve 2006 yılı Fen ve Teknoloji dersi öğretim programında İnsan ve Çevre ünitesi yedinci sınıf seviyesinde yer aldığı için denemelik test 7.ve 8.sınıf öğrencilerine uygulanmıştır. Daha sonraki aşamalarda 5.sınıf öğrencileri ile

çalışma tamamlanarak, testin geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Çalışma gruplarına ait bilgiler Tablo 1’de yer almaktadır.

Tablo 1. Test geliştirme aşaması katılımcı bilgileri

Test	Öğretim Yılı	Okul	Sınıf Seviyesi	Öğrenci Sayısı	Madde Sayısı
Tek Aşamalı test	2013-2014	A	7. ve 8.sınıf	73	40
İki Aşamalı Nihai Test	2013-2014	A	5.sınıf	62	30
Üç Aşamalı Test	2014-2015	A, B, C	5.sınıf	210	25

Bulgular

KTT Geliştirme Süreci

Çelik (2000) test geliştirilirken izlenmesi gereken adımları planlama, madde yazma, madde analizi ve madde seçimi şeklinde sıralamaktadır. Çoktan seçmeli başarı testi (Bakioğlu, Karamustafaoğlu & Karamustafaoğlu, 2014; Çalık & Ayas, 2003), iki aşamalı (Sesli & Kara, 2012) ve üç aşamalı kavram tanı testi (Peşman, 2005; Peşman & Eryılmaz, 2010) geliştirilme süreci ile ilgili araştırmalar incelenip, test geliştirme sürecinde izlenecek adımlar belirlenmiştir (Şekil 1).

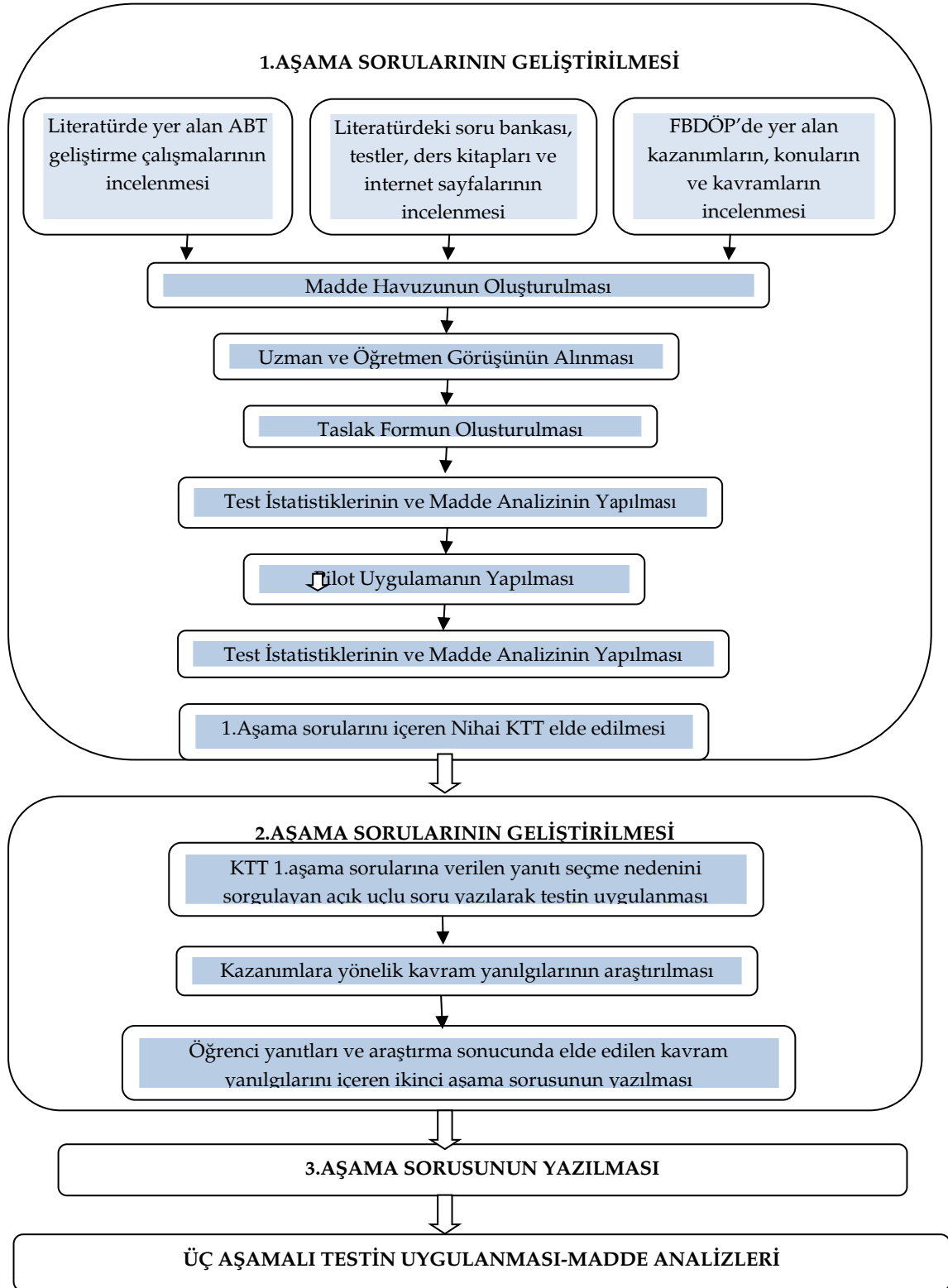
a. Kavram tanı testinin birinci aşama sorularının geliştirilmesi

KTT için ünitenin mevcut kazanımlarını kapsayacak şekilde 40 sorudan oluşan çoktan seçmeli *denemelik test* üç Fen Bilimleri öğretmeni ve üç uzman görüşü alınarak oluşturulmuştur.

Geliştirilen akademik başarı testi, test maddelerinin üniteye yer alan konulara ve kazanımlara göre dağılımı Tablo 2’de yer almaktadır.

Tablo 2. Taslak KTT’de yer alan soru maddelerinin konulara ve kazanımlara göre dağılımı

Konular	Kazanımlar	Madde Numarası	Madde Sayısı
Canlıları Tanıyalım	5.5.1.1. Canlılara örnekler vererek benzerlik ve farklılıklarına göre gruplandırır.	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10, 11,12,13,14,15,16,17,18,23,	19
İnsan ve Çevre İlişkisi	5.5.2.1. İnsan faaliyetleri sonucunda oluşan çevre sorunlarını araştırır ve bu sorunların çözümüne ilişkin önerilerde bulunur.	20, 21, 22, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 40	16
	5.5.2.2. Yakın çevresindeki bir çevre sorununun çözümüne ilişkin proje tasarlar ve sunar.	19,24, 25, 38, 39	5



Şekil 1. Kavram tanı testi geliştirme süreci

Tablo 3’de taslak KTT ilk uygulama- test maddelerinin aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri verilmiştir

Tablo 3. Taslak KTT ilk uygulama-soruların aritmetik ortalama-standart sapma değerleri

Madde	N	\bar{x}	SS	Madde	N	\bar{x}	SS	Madde	N	\bar{x}	SS	Madde	N	\bar{x}	SS
1	73	0.96	0.20	11	73	0.85	0.36	21	73	0.84	0.37	31	73	0.74	0.44
2	73	0.92	0.28	12	73	0.82	0.39	22	73	0.75	0.43	32	73	0.84	0.37
3	73	0.60	0.49	13	73	0.89	0.31	23	73	0.77	0.43	33	73	0.62	0.49
4	73	0.88	0.33	14	73	0.89	0.31	24	73	0.82	0.39	34	73	0.55	0.50
5	73	0.75	0.43	15	73	0.62	0.49	25	73	0.68	0.47	35	73	0.66	0.48
6	73	0.78	0.42	16	73	0.15	0.36	26	73	0.82	0.56	36	73	0.70	0.46
7	73	0.44	0.50	17	73	0.75	0.43	27	73	0.62	0.49	37	73	0.63	0.49
8	73	0.10	0.30	18	73	0.44	0.50	28	73	0.82	0.39	38	73	0.33	0.47
9	73	0.88	0.33	19	73	0.64	0.48	29	73	0.56	0.50	39	73	0.40	0.49
10	73	0.27	0.45	20	73	0.64	0.48	30	73	0.84	0.37	40	73	0.26	0.44

Taslak KTT ilk uygulamasında yer alan test maddelerinin analizinde, %27'lik alt-üst grup ortalamaları farkına dayalı madde analizi yöntemi kullanılmıştır.

Madde güçlüğü (p_i) 0-1 arasında değer almakta; 0'a yaklaştıkça madde zorlaşmakta, 1'e yaklaştıkça da kolaylaşmaktadır. Maddelerin güçlük düzeyleri ile ilgili olarak madde güçlük indeksi (p_j); 0.00-0.19 arasında ise madde çok zor, 0.20-0.34 arasında ise madde zor, 0.35-0.64 arasında ise madde orta güçlükte, 0.65-0.79 arasında ise madde kolay, 0.80-1.00 arasında ise madde çok kolay olarak kabul edilir (Sözbilir, 2010).

Bir maddenin bilenle bilmeyeni ne derece ayırdığını gösteren madde ayırt ediciliği (r_{jx}) ise, -1 ile 1 arasında değişmekte olup, maddenin ayırt ediciliğinin 0'a yaklaşması ayırt ediciliğinin düşmesi, 1'e yaklaşması ayırt ediciliğinin artması anlamına gelmektedir (Gönen, Kocakaya & Kocakaya, 2011). Ölçekten alınan toplam puanlara göre, en yüksek puandan en düşük puana doğru sıralandığında, üst grup ve alt-grup olan uç grupların, her bir maddeye verdikleri puan ortalamalarının karşılaştırılmasıdır (Tavşancıl, 2010).

Madde analizi sonuçlarında (Tablo 4), testte kalmasına karar verilecek maddelerin seçiminde madde ayırt edicilik indeksi (r_{jx}) olarak; $r_{jx} \leq 0.19$ ise madde kabul edilmez; 0.20–0.29 arasında ise madde düzeltilmeli; 0.30–0.39 arasında ise iyi bir maddedir/kabul edilir; $0.40 \leq r_{jx}$ ise çok iyi bir madde/ kabul edilir ölçütleri kullanılmıştır (Özçelik, 2010).

Tablo 4. Başarı testi birinci uygulama sonucu madde analizi tablosu

Madde No	Gruplar	A	B	C	D	Boş	Cevap Sayısı
1*	Üst Grup	-	-	20*	-	-	20
	Alt Grup	1	1	17*	1	-	20
2*	Üst Grup	-	-	-	20*	-	20
	Alt Grup	-	1	1	18*	-	20
3	Üst Grup	-	1	15*	4	-	20
	Alt Grup	1	4	8*	5	2	20
4	Üst Grup	20*	-	-	-	-	20
	Alt Grup	12*	2	5	-	1	20
5	Üst Grup	2	16*	-	-	2	20
	Alt Grup	2	10*	2	3	3	20

Madde No	Gruplar	A	B	C	D	Boş	Cevap Sayısı	
6	Üst Grup	18*	-	1	1	-	20	$P_f = 0.75$
	Alt Grup	12*	1	4	1	2	20	$r_{j_s} = 0.30$
7	Üst Grup	-	16*	4	-	-	20	$P_f = 0.53$
	Alt Grup	-	5*	14	1	-	20	$r_{j_s} = 0.55$
8	Üst Grup	-	5	3	11*	1	20	$P_f = 0.38$
	Alt Grup	4	5	4	4*	3	20	$r_{j_s} = 0.35$
9**	Üst Grup	-	20*	-	-	-	20	$P_f = 0.93$
	Alt Grup	-	17*	-	2	1	20	$r_{j_s} = 0.15$
10**	Üst Grup	10*	8	2	-	-	20	$P_f = 0.43$
	Alt Grup	7*	8	4	1	1	20	$r_{j_s} = 0.15$
11	Üst Grup	-	-	20*	-	-	20	$P_f = 0.83$
	Alt Grup	1	1	13*	3	2	20	$r_{j_s} = 0.35$
12	Üst Grup	-	-	20*	-	-	20	$P_f = 0.83$
	Alt Grup	-	2	13*	2	3	20	$r_{j_s} = 0.35$
13	Üst Grup	1	-	19*	-	-	20	$P_f = 0.78$
	Alt Grup	3	3	12*	1	1	20	$r_{j_s} = 0.35$
14	Üst Grup	-	-	20*	-	-	20	$P_f = 0.88$
	Alt Grup	2	3	13*	-	2	20	$r_{j_s} = 0.35$
15	Üst Grup	-	16*	1	2	1	20	$P_f = 0.58$
	Alt Grup	1	7*	2	9	1	20	$r_{j_s} = 0.45$
16**	Üst Grup	8	-	6*	3	3	20	$P_f = 0.18$
	Alt Grup	12	1	1*	2	4	20	$r_{j_s} = 0.25$
17	Üst Grup	-	-	-	18*	2	20	$P_f = 0.68$
	Alt Grup	3	1	4	9*	3	20	$r_{j_s} = 0.45$
18	Üst Grup	14*	3	-	2	1	20	$P_f = 0.53$
	Alt Grup	7*	4	5	2	2	20	$r_{j_s} = 0.35$
19	Üst Grup	-	2	17*	1	-	20	$P_f = 0.60$
	Alt Grup	4	2	7*	7	-	20	$r_{j_s} = 0.50$
20	Üst Grup	-	1	18*	-	1	20	$P_f = 0.63$
	Alt Grup	1	3	7*	5	4	20	$r_{j_s} = 0.55$
21	Üst Grup	-	-	1	19*	-	20	$P_f = 0.78$
	Alt Grup	2	3	2	12*	1	20	$r_{j_s} = 0.35$
22	Üst Grup	-	17*	-	1	2	20	$P_f = 0.68$
	Alt Grup	3	10*	2	3	2	20	$r_{j_s} = 0.35$
23	Üst Grup	-	20*	-	-	-	20	$P_f = 0.70$
	Alt Grup	4	8*	1	4	3	20	$r_{j_s} = 0.60$
24**	Üst Grup	-	1	-	19*	-	20	$P_f = 0.83$
	Alt Grup	-	3	2	14*	1	20	$r_{j_s} = 0.25$
25	Üst Grup	-	18*	-	2	-	20	$P_f = 0.53$
	Alt Grup	3	3*	3	7	4	20	$r_{j_s} = 0.75$
26	Üst Grup	-	-	-	20*	-	20	$P_f = 0.68$
	Alt Grup	4	5	2	7*	2	20	$r_{j_s} = 0.65$
27	Üst Grup	-	19*	-	1	-	20	$P_f = 0.58$
	Alt Grup	2	4*	7	4	3	20	$r_{j_s} = 0.75$
28	Üst Grup	-	20*	-	-	-	20	$P_f = 0.73$
	Alt Grup	3	9*	3	4	1	20	$r_{j_s} = 0.55$
29**	Üst Grup	-	-	7	12*	1	20	$P_f = 0.50$
	Alt Grup	2	3	4	8*	3	20	$r_{j_s} = 0.20$
30**	Üst Grup	1	17*	2	-	-	20	$P_f = 0.80$
	Alt Grup	2	15*	1	2	-	20	$r_{j_s} = 0.10$
31	Üst Grup	1	1	-	18*	-	20	$P_f = 0.68$
	Alt Grup	3	2	6	9*	-	20	$r_{j_s} = 0.45$
32	Üst Grup	-	-	18*	2	-	20	$P_f = 0.73$
	Alt Grup	5	-	11*	3	1	20	$r_{j_s} = 0.35$
33	Üst Grup	-	3	17*	-	-	20	$P_f = 0.60$
	Alt Grup	3	8	7*	-	2	20	$r_{j_s} = 0.50$
34**	Üst Grup	-	5	15*	-	-	20	$P_f = 0.65$
	Alt Grup	2	6	11*	1	-	20	$r_{j_s} = 0.20$
35	Üst Grup	-	-	19*	-	1	20	$P_f = 0.63$
	Alt Grup	4	5	6*	4	1	20	$r_{j_s} = 0.65$
36	Üst Grup	19*	-	-	-	1	20	$P_f = 0.68$
	Alt Grup	8*	3	3	4	2	20	$r_{j_s} = 0.55$
37	Üst Grup	-	-	19*	1	-	20	$P_f = 0.68$
	Alt Grup	2	7	8*	3	-	20	$r_{j_s} = 0.55$
38	Üst Grup	-	2	9	9*	-	20	$P_f = 0.23$
	Alt Grup	3	6	6	2*	3	20	$r_{j_s} = 0.35$
39	Üst Grup	16*	-	3	1	-	20	$P_f = 0.43$
	Alt Grup	1*	3	9	6	1	20	$r_{j_s} = 0.75$
40**	Üst Grup	12	-	-	8*	-	20	$P_f = 0.33$

Madde No	Gruplar	A	B	C	D	Boş	Cevap Sayısı
	Alt Grup	6	4	5	5'	-	20
							$r_{jx}=0.15$

*Test maddesinin doğru cevap seçeneğidir.

**Madde analizi sonucu testten çıkarılan maddeler

P_j = Maddenin güçlük indeksi: ((Maddeyi üst grupta doğru cevaplayanlar + Maddeyi alt grupta doğru cevaplayanlar) / Toplam cevaplayan)

r_{jx} = Maddenin ayırt edicilik gücü: ((Maddeyi üst grupta doğru cevaplayanlar-Maddeyi alt grupta doğru cevaplayanlar) / Üst ya da alt gruptan herhangi birisinin eleman sayısı)

Uygulamada veriler Microsoft Excel programına girilmiş, maddelerin güçlük dereceleri, standart sapmaları ve ayırıcılık dereceleri hesaplanarak, çok kolay ve çok zor olarak belirlenen sorular testten çıkarılmıştır. Ayırıcılık dereceleri 0.20 ve altında olan maddeler (1, 2, 9, 10, 29, 30, 34 ve 40) ile ayırıcılık derecesi 0.25 olmasına rağmen çok kolay ve çok zor madde olarak belirlenen 16. ve 24. sorular testten çıkarılmıştır (Tablo 5; Tablo 6).

Tablo 5. Üst ve alt grup öğrencilerinin doğru sayısına göre başarı test madde analizi

Madde	dü	da	pj	Güçlük düzeyi	rjx	Sonuç	Durum	Madde	dü	da	pj	Güçlük düzeyi	rjx	Sonuç	Durum
1	20	17	0.93	ÇK	0.15	Çık	-	21	19	12	0.78	K	0.35	İyi	√
2	20	18	0.95	ÇK	0.10	Çık	-	22	17	10	0.68	K	0.35	İyi	√
3	15	8	0.56	O	0.35	İ	√	23	20	8	0.70	K	0.60	Çİ	√
4	20	12	0.80	ÇK	0.40	Çİ	√	24	19	14	0.83	ÇK	0.25	Düz	-
5	16	10	0.65	K	0.30	İyi	√	25	18	3	0.53	O	0.75	Çİ	√
6	18	12	0.75	K	0.30	İyi	√	26	20	7	0.68	K	0.65	Çİ	√
7	16	5	0.53	O	0.55	Çİ	√	27	19	4	0.58	O	0.75	Çİ	√
8	11	4	0.38	O	0.35	İyi	√	28	20	9	0.73	K	0.55	Çİ	√
9	20	17	0.93	ÇK	0.15	Çık	-	29	12	9	0.53	O	0.15	Çık	-
10	10	7	0.43	O	0.15	Çık	-	30	17	15	0.80	ÇK	0.10	Çık	-
11	20	13	0.83	ÇK	0.35	İyi	√	31	18	9	0.68	K	0.45	Çİ	√
12	20	13	0.83	ÇK	0.35	İyi	√	32	18	11	0.73	K	0.35	İyi	√
13	19	12	0.78	K	0.35	İyi	√	33	17	7	0.60	O	0.50	Çİ	√
14	20	13	0.83	ÇK	0.35	İyi	√	34	15	11	0.65	K	0.20	Düz	-
15	16	7	0.58	O	0.45	Çİ	√	35	19	6	0.63	O	0.65	Çİ	√
16	6	1	0.18	ÇZ	0.25	Düz	-	36	19	8	0.68	K	0.55	Çİ	√
17	18	9	0.68	ÇK	0.45	Çİ	√	37	19	8	0.68	K	0.55	Çİ	√
18	14	7	0.53	O	0.35	İyi	√	38	9	2	0.23	Z	0.35	İyi	√
19	17	7	0.60	O	0.50	Çİ	√	39	16	1	0.43	O	0.75	Çİ	√
20	18	7	0.63	O	0.55	Çİ	√	40	8	5	0.33	Z	0.15	Çık	-

ÇK: Çok Kolay, K: Kolay, O: Orta, Z: Zor, ÇZ: Çok zor, Çİ: Çok iyi, İ: İyi, Çık: Çıkarılmalı, Düz: Düzeltilmeli

Veriler SPSS programına aktarılmış, başarı testinin toplamından alınan puan (sürekli değişken) ile testin her maddesinden alınan puan arasındaki ilişki çift serili korelasyon şeklinde hesaplanmıştır. Çift serili korelasyon katsayısı, sürekli bir değişken ile gerçekte sürekli, ancak yapay olarak iki kategorili süresiz bir duruma getirilen bir değişken arasındaki ilişki miktarı hesaplanırken kullanılmaktadır (Büyüköztürk, Çokluk & Köklü, 2010).

Cevaplayıcıların ölçme aracından aldığı toplam puan ile her bir maddeden aldığı puan arasındaki ilişkiyi madde toplam korelasyonu açıklar. Korelasyonun pozitif ve yüksek olması, testin iç tutarlılığının yüksek olduğunu ve ölçek maddelerinin benzer davranışları

örneklediğini gösterir (Büyüköztürk, 2010). Herhangi bir maddenin, toplam puan ile korelasyonu düşük ise, o maddenin diğer maddelerden farklı bir özelliği ölçtüğü şeklinde ilişki yorumlanır. Madde toplam korelasyonunun negatif olmaması ve en az 0.20 olması gerekmektedir. Negatif değer olması ölçeğin toplanabilirlik özelliğini bozmaktadır.

Tablo 6. Birinci uygulamada yer alan maddelerin çift serili korelasyon katsayısı değerleri

Madde No	N	p	q	\bar{Y}_p	\bar{Y}_q	SS	pq/y	r_c
1	73	0.96	0.04	26.82	18.00	0.20	0.45	0.42
2*	73	0.92	0.08	26.76	23.17	0.28	0.50	0.19
3	73	0.60	0.40	28.11	23.97	0.49	0.62	0.30
4	73	0.88	0.12	27.86	16.56	0.33	0.53	0.64
5	73	0.75	0.25	27.71	22.67	0.43	0.59	0.32
6	73	0.78	0.22	27.67	22.19	0.42	0.58	0.34
7*	73	0.44	0.56	28.75	24.68	0.50	0.63	0.27
8*	73	0.10	0.90	31.00	25.98	0.30	0.51	0.27
9*	73	0.88	0.12	26.88	23.56	0.33	0.53	0.19
10*	73	0.27	0.73	28.20	25.81	0.45	0.60	0.15
11*	73	0.85	0.15	27.61	20.00	0.36	0.55	0.44
12	73	0.82	0.18	27.72	20.69	0.39	0.57	0.43
13	73	0.89	0.11	27.43	18.63	0.31	0.52	0.49
14	73	0.89	0.11	27.18	20.63	0.31	0.52	0.36
15	73	0.62	0.38	28.22	23.64	0.49	0.62	0.30
16*	73	0.15	0.85	29.82	25.87	0.36	0.55	0.23
17	73	0.75	0.25	31.20	24.00	0.43	0.59	0.45
18*	73	0.44	0.56	27.84	25.39	0.50	0.63	0.16
19	73	0.64	0.36	28.45	22.88	0.48	0.62	0.37
20	73	0.64	0.36	28.64	22.54	0.48	0.62	0.40
21	73	0.84	0.16	27.84	19.50	0.37	0.55	0.49
22	73	0.75	0.25	28.11	21.44	0.43	0.59	0.42
23	73	0.77	0.23	28.79	18.82	0.43	0.58	0.61
24*	73	0.82	0.18	27.20	23.08	0.39	0.56	0.25
25	73	0.69	0.31	29.38	20.13	0.47	0.61	0.60
26	73	0.78	0.22	28.74	18.38	0.56	0.58	0.64
27	73	0.62	0.38	29.58	21.46	0.49	0.62	0.54
28	73	0.82	0.18	28.05	19.15	0.39	0.56	0.53
29*	73	0.56	0.44	28.07	24.41	0.50	0.63	0.25
30*	73	0.84	0.16	26.98	23.83	0.37	0.55	0.18
31	73	0.74	0.26	28.24	21.42	0.44	0.59	0.43
32	73	0.84	0.16	27.38	21.83	0.37	0.55	0.32
33	73	0.62	0.38	28.51	23.18	0.49	0.62	0.35
34*	73	0.55	0.45	28.28	24.27	0.50	0.63	0.27
35	73	0.66	0.34	29.15	21.32	0.48	0.61	0.51
36	73	0.70	0.30	28.29	21.55	0.46	0.60	0.43
37	73	0.63	0.37	29.07	22.04	0.49	0.62	0.46
38	73	0.33	0.67	29.42	25.02	0.47	0.61	0.30
39	73	0.40	0.60	31.24	23.32	0.49	0.62	0.52
40*	73	0.26	0.74	27.53	26.09	0.44	0.59	0.09

*Madde toplam puan korelasyonu 0.30'un altında olan maddeler

Taslak başarı testinde yer alan her bir maddenin çift serili korelasyon katsayı değeri hesaplandığında 2, 7, 8, 9, 10, 16, 18, 24, 29, 30, 34 ve 40. maddelerin korelasyon katsayı değerleri 0.30'un altındadır (Tablo 6). Bu soru maddelerinden 2, 9, 10, 16, 24, 29, 30, 34 ve 40 daha önce yapılan madde güçlük ve ayırt edicilik hesaplamasında düşük çıkarak elenen maddelerdir. 2, 8 ve 18. maddelerin korelasyon değeri 0.20 üzerinde olduğu için taslak test

içerisinde kalmasına karar verilmiştir. Maddeler arasındaki korelasyonun yüksek olması, maddelerin homojen olduğunu ve dolayısıyla güvenilirliğinde yüksek olduğunu göstermektedir (Tavşancıl, 2010).

Madde analizi sonucunda 30 maddeye düşen testin KR-20 güvenilirlik testi sonucu Formül-3 ile hesaplanıp, 0.86 olarak belirlenmiştir. Bir ölçme aracının güvenilir kabul edilebilmesi için KR-20 güvenilirlik katsayısının 0.70 ve üzerinde olması beklenmektedir (Özçelik, 2010). Bu sebeple madde analizi gerçekleştirilen testin güvenilir olduğu kabul edilmiştir.

$$\text{Formül 2} \\ KR20 = \frac{K}{K-1} \times \left(1 - \frac{\sum pq}{S_x^2}\right)$$

K= Testteki Soru Sayısı
p=Test Maddesinin Güçlük Derecesi (Doğru Cevap Sayısı /Toplam Öğrenci Sayısı)
q=Test Maddesinin Zorluk Derecesi [q=1-p]
S_x²= Testin varyansı

Geliştirilen birinci aşama başarı testi madde elemesi tamamlandıktan sonra, test maddelerinin üniteye yer alan konu ve kazanımlara göre dağılımı Tablo 7’de yer almaktadır.

Tablo 7. Nihai birinci aşama başarı testinde yer alan soru maddelerinin konulara ve kazanımlara göre dağılımı

Konular	Kazanımlar	Madde Numarası	Madde Sayısı
<i>Canlıları Tanıyalım</i>	5.5.1.1.	1,2,3,4,5,6,7,9,11,18,27,28,29,30	14
<i>İnsan ve Çevre İlişkisi</i>	5.5.2.1.	8,12,13,15,16, 19,20,21,23,24,25,26	12
	5.5.2.2.	10,14,17,22	4

30 sorudan oluşan nihai test pilot uygulamada 62 beşinci sınıf öğrencisine uygulanmıştır. Başarı testinin, ikinci uygulamasındaki test maddelerinin aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri Tablo 8’de verilmiştir.

Tablo 8. Taslak başarı testi ikinci uygulamasındaki soruların aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri

Madde No	N	\bar{x}	SS	Madde No	N	\bar{x}	SS	Madde No	N	\bar{x}	SS
1	62	0.90	0.30	11	62	0.73	0.45	21	62	0.37	0.49
2	62	0.79	0.41	12	62	0.56	0.50	22	62	0.45	0.50
3	62	0.69	0.46	13	62	0.68	0.47	23	62	0.44	0.50
4	62	0.73	0.45	14	62	0.58	0.50	24	62	0.47	0.50
5	62	0.65	0.48	15	62	0.66	0.48	25	62	0.39	0.49
6	62	0.68	0.47	16	62	0.60	0.49	26	62	0.37	0.49
7	62	0.74	0.44	17	62	0.65	0.48	27	62	0.24	0.43
8	62	0.48	0.50	18	62	0.56	0.50	28	62	0.66	0.48
9	62	0.53	0.50	19	62	0.50	0.50	29	62	0.32	0.47
10	62	0.55	0.50	20	62	0.52	0.50	30	62	0.44	0.50

Birinci uygulamada olduğu gibi elde edilen test puanlarına %27’lik alt-üst grup ortalamaları farkına dayalı madde analizi uygulanmıştır. (Tablo 9; Tablo 10).

Tablo 9. Başarı testi ikinci uygulama sonucu madde analizi tablosu

Madde No	Gruplar	A	B	C	D	Boş	Cevap Sayısı	
1	Üst Grup	17*	-	-	-	-	17	P _j = 0.85
	Alt Grup	12*	-	4	-	1	17	r _{jx} =0.29
2	Üst Grup	-	1	16*	-	-	17	P _j = 0.79
	Alt Grup	2	1	11*	2	1	17	r _{jx} =0.29
3	Üst Grup	-	16*	1	-	-	17	P _j = 0.65
	Alt Grup	-	6*	5	5	1	17	r _{jx} =0.59
4	Üst Grup	17*	-	-	-	-	17	P _j = 0.68
	Alt Grup	6*	5	3	2	1	17	r _{jx} =0.65
5	Üst Grup	1	1	15*	-	-	17	P _j = 0.68
	Alt Grup	-	3	8*	5	1	17	r _{jx} =0.41
6	Üst Grup	3	-	14*	-	-	17	P _j = 0.62
	Alt Grup	5	2	7*	2	1	17	r _{jx} =0.41
7	Üst Grup	-	1	16*	-	-	17	P _j = 0.62
	Alt Grup	1	6	5*	4	1	17	r _{jx} =0.65
8	Üst Grup	-	-	16*	1	-	17	P _j = 0.53
	Alt Grup	5	4	2*	5	1	17	r _{jx} =0.82
9	Üst Grup	-	17*	-	-	-	17	P _j = 0.59
	Alt Grup	2	3*	2	9	1	17	r _{jx} =0.82
10	Üst Grup	-	1	14*	2	-	17	P _j = 0.56
	Alt Grup	7	-	5*	4	1	17	r _{jx} =0.53
11	Üst Grup	3	2	5	7*	-	17	P _j = 0.38
	Alt Grup	4	2	4	6*	1	17	r _{jx} =0.06
12	Üst Grup	-	1	-	15*	1	17	P _j = 0.59
	Alt Grup	4	3	4	5*	1	17	r _{jx} =0.59
13	Üst Grup	-	16*	1	-	-	17	P _j = 0.76
	Alt Grup	4	10*	-	2	1	17	r _{jx} =0.35
14	Üst Grup	-	1	16*	-	-	17	P _j = 0.59
	Alt Grup	6	4	4*	2	1	17	r _{jx} =0.71
15	Üst Grup	-	-	1	16*	-	17	P _j = 0.62
	Alt Grup	4	1	6	5*	1	17	r _{jx} =0.65
16	Üst Grup	-	16*	-	-	1	17	P _j = 0.71
	Alt Grup	2	8*	3	3	1	17	r _{jx} =0.47
17	Üst Grup	-	16*	1	-	-	17	P _j = 0.56
	Alt Grup	5	3*	6	2	1	17	r _{jx} =0.76
18	Üst Grup	-	16*	-	-	1	17	P _j = 0.53
	Alt Grup	8	2*	-	6	1	17	r _{jx} =0.82
19	Üst Grup	1	16*	-	-	-	17	P _j = 0.50
	Alt Grup	8	1*	1	6	1	17	r _{jx} =0.88
20	Üst Grup	-	-	15*	1	-	17	P _j = 0.56
	Alt Grup	2	3	4*	7	1	17	r _{jx} =0.65
21	Üst Grup	-	-	17*	-	-	17	P _j = 0.74
	Alt Grup	-	3	8*	5	1	17	r _{jx} =0.53
22	Üst Grup	-	2	-	15*	-	17	P _j = 0.47
	Alt Grup	8	3	4	1*	1	17	r _{jx} =0.82
23**	Üst Grup	9*	3	3	2	-	17	P _j = 0.47
	Alt Grup	7*	4	2	3	1	17	r _{jx} =0.14
24	Üst Grup	-	2	13*	2	-	17	P _j = 0.47
	Alt Grup	2	1	3*	10	1	17	r _{jx} =0.59
25**	Üst Grup	9*	4	4	-	-	17	P _j = 0.44
	Alt Grup	6*	4	5	1	1	17	r _{jx} =0.18
26**	Üst Grup	1	-	3	13*	-	17	P _j = 0.41
	Alt Grup	4	3	2	7*	1	17	r _{jx} =0.12
27	Üst Grup	1	1	2	10*	3	17	P _j = 0.38
	Alt Grup	1	7	5	3*	1	17	r _{jx} =0.41
28	Üst Grup	-	16*	-	1	-	17	P _j = 0.65
	Alt Grup	4	6*	2	4	1	17	r _{jx} =0.59
29**	Üst Grup	1	2	12*	2	-	17	P _j = 0.65
	Alt Grup	3	2	10	2	-	17	r _{jx} =0.12
30**	Üst Grup	8*	6	3	-	-	17	P _j = 0.41
	Alt Grup	6*	6	4	1	-	17	r _{jx} =0.12

*Test maddesinin doğru cevap seçeneğidir. **Madde analizi sonucu testten çıkarılan maddeler
P_j= Maddenin güçlük indeksi ((Maddeyi üst grupta doğru cevaplayanlar + Maddeyi alt grupta doğru cevaplayanlar) / Toplam cevaplayan)

$r_{jx} = \text{Maddenin ayırt edicilik gücü}((\text{Maddeyi üst grupta doğru cevaplayanlar} - \text{Maddeyi alt grupta doğru cevaplayanlar}) / \text{Üst ya da alt gruptan herhangi birisinin eleman sayısı})$

Birinci uygulama test geliştirme sürecinde olduğu gibi bu uygulamada da elde edilen veriler Microsoft Excel programına girilerek, test maddelerinin güçlük dereceleri, standart sapmaları ve ayırıcılık dereceleri hesaplanmıştır. Ayırıcılık dereceleri 0.20 ve altında olan maddeler (11, 23, 25, 29 ve 30) testten çıkarılmıştır (Turgut, 1992) (Tablo 10;Tablo 11).

Tablo 10. Üst ve alt gruptaki öğrencilerin doğru sayısına göre ikinci uygulama başarı testinin madde analizi

Madde	dü	da	pj	Güçlük düzeyi	r _{jx}	Sonuç	Duru	Madde	dü	da	pj	Güçlük düzeyi	r _{jx}	Sonuç	Duru
1	17	12	0.85	ÇK	0.29	Düz	-	16	16	8	0.71	K	0.47	Çİ	√
2	16	11	0.79	K	0.29	Düz	-	17	16	3	0.56	O	0.76	Çİ	√
3	16	6	0.65	K	0.59	Çİ	√	18	16	2	0.53	O	0.82	Çİ	√
4	17	6	0.68	K	0.65	Çİ	√	19	16	1	0.50	O	0.88	Çİ	√
5	15	8	0.68	K	0.41	Çİ	√	20	15	4	0.56	O	0.65	Çİ	√
6	14	7	0.62	O	0.41	Çİ	√	21	17	8	0.74	K	0.53	Çİ	√
7	16	5	0.62	O	0.65	Çİ	√	22	15	1	0.47	O	0.82	Çİ	√
8	16	2	0.53	O	0.82	Çİ	√	23	9	7	0.47	O	0.14	Çık	-
9	17	3	0.59	O	0.82	Çİ	√	24	13	3	0.47	O	0.59	Çİ	√
10	14	5	0.56	O	0.53	Çİ	√	25	9	6	0.44	O	0.18	Çık	-
11	7	6	0.38	O	0.06	Çık	-	26	13	7	0.59	O	0.35	İ	√
12	15	5	0.59	O	0.59	Çİ	√	27	10	3	0.38	O	0.41	Çİ	√
13	16	10	0.76	K	0.35	İ	√	28	16	6	0.65	K	0.59	Çİ	√
14	16	4	0.59	O	0.71	Çİ	√	29	12	10	0.65	K	0.12	Çık	-
15	16	5	0.62	O	0.65	Çİ	√	30	8	6	0.41	O	0.12	Çık	-

ÇK: Çok Kolay, K: Kolay, O: Orta, Z: Zor, ÇZ: Çok zor, Çİ: Çok iyi, İ: İyi, Çık: Çıkarılmalı, Düz: Düzeltmeli

Veriler için, birinci uygulamada olduğu gibi; çift serili korelasyon hesaplanmıştır.

Tablo 11. Taslak başarı testi ikinci uygulamasında yer alan maddelerin çift serili korelasyon katsayısı değerleri

Madde No	N	p	q	Ȳp	Ȳq	SS	pq/y	r _c
1	62	0.90	0.10	17.40	10.33	0.30	.513	0.56
2	62	0.79	0.21	17.86	13.38	0.41	.576	0.40
3	62	0.69	0.31	18.77	12.74	0.46	.353	0.33
4	62	0.73	0.27	19.02	11.35	0.45	.331	0.39
5	62	0.73	0.27	18.91	11.65	0.45	.331	0.37
6*	62	0.68	0.32	18.55	13.50	0.47	.358	0.28
7	62	0.74	0.26	18.76	11.63	0.44	.324	0.36
8	62	0.48	0.52	21.20	12.91	0.50	.396	0.51
9	62	0.53	0.47	20.70	12.62	0.50	.398	0.49
10	62	0.55	0.45	19.47	13.82	0.50	.396	0.34
11*	62	0.37	0.63	15.48	17.05	0.49	.378	0.09
12	62	0.56	0.44	19.77	13.22	0.50	.394	0.40
13	62	0.44	0.56	19.74	14.74	0.50	.396	0.30
14	62	0.58	0.42	20.22	12.35	0.50	.391	0.47
15	62	0.66	0.34	19.44	12.00	0.48	.366	0.42
16	62	0.60	0.40	19.65	12.88	0.49	.386	0.40
17	62	0.65	0.35	19.80	11.68	0.48	.370	0.46
18	62	0.56	0.44	20.23	12.63	0.50	.394	0.46
19	62	0.50	0.50	21.61	12.23	0.50	.399	0.58

Madde No	N	p	q	Ȳp	Ȳq	SS	pq/y	r _c
20	62	0.52	0.48	20.19	13.43	0.50	.398	0.41
21	62	0.44	0.56	20.93	13.83	0.50	.394	0.43
22	62	0.45	0.55	21.14	13.44	0.50	.396	0.47
23*	62	0.37	0.63	18.35	16.08	0.49	.378	0.13
24	62	0.47	0.53	19.76	14.42	0.50	.398	0.33
25*	62	0.39	0.61	18.63	15.84	0.49	.384	0.16
26	62	0.32	0.68	21.80	14.60	0.47	.358	0.40
27	62	0.24	0.76	22.20	15.23	0.43	.311	0.33
28	62	0.66	0.34	18.98	12.90	0.48	.366	0.34
29*	62	0.68	0.32	18.38	13.85	0.47	.358	0.25
30*	62	0.65	0.35	18.33	14.36	0.48	.370	0.23

*Madde toplam puan korelasyonu 0.30'un altında olan maddeler

Başarı testinde yer alan her bir maddenin çift serili korelasyon katsayı değeri hesaplandığında 6, 11, 23, 25, 29 ve 30. maddelerin korelasyon katsayı değerleri 0.30'un altındadır (Tablo 11). Bu soru maddelerinden 11, 23, 25, 29 ve 30. maddeler daha önce yapılan madde güçlük ve ayırt edicilik hesaplamasında düşük çıkarak elenen maddelerdir. 6. madde değeri 0.28 olarak belirlendiği için testte yer almasına karar verilmiştir.

Bu uygulama sonunda test madde sayısı 25'e düşürülmüştür. Formül-3 kullanılarak hesaplanan KR-20 güvenilirlik katsayısı 0.87 olarak tespit edilmiştir.

Tablo 12. Madde analizi sonucunda bulunan KTT istatistikleri

Kavram Tanı Testi (KTT) 1.Aşama Soruları	Madde Sayısı	N	\bar{x}	Varyans (S ²)	Standart Sapma (S)	Ort. Güçlük (P)	KR-20
1.Uygulama	40	73	26.47	43.09	6.56	0.65	0.85
2.Uygulama	30	62	16.92	42.27	6.50	0.59	0.86
Nihai Ölçek	25	62	14.62	30.73	5.54	0.61	0.87

KTT aritmetik ortalama, standart sapma, varyans, ortalama güçlük ve güvenilirlik hesaplamaları Tablo 12'de görülmektedir. Öğrenci başarıları ölçümünde kullanılacak testlerde testin ortalama güçlük indisinin 0.50 veya ona yakın bir değer olması gerekir (Çepni, Baki, Ayas, Demircioğlu & Akyıldız, 2009). 25 soru şeklinde uygulanan test bu açıdan ölçülen özelliğe hizmet etmektedir. Aynı zamanda belirlenen testin güvenilirlik katsayısı değeri de iç tutarlılığın yeterli düzeyde olduğunu gösteren 0.70 değerinden yüksektir. Bu durum da testin iç tutarlılığının beklenen seviyede olduğunu göstermektedir.

b. Kavram tanı testinin ikinci ve üçüncü aşama sorularının geliştirilmesi

KTT 2. aşama soruları öğrencilerin birinci soruya verdikleri cevabın nedenini keşfetmeye yöneliktir. 2. aşama sorularının elde edilebilmesi için madde analizi sonrası 25 soru olarak düzenlenen test kullanılmıştır. Her bir test sorusundan sonra, öğrencilerin birinci aşama sorusuna verdikleri yanıtı seçme nedenini sorgulayan açık uçlu soru yazılmıştır.

Öğrencilerin açık uçlu sorulara verdiği yanıtlar ve literatür taraması sonrasında üniteye ait belirlenen kavram yanlışları dikkate alınarak ikinci aşama sorusunun seçenekleri belirlenmiştir. En sık tekrarlanan ifadeden başlamak üzere dört seçenek oluşturulmuş, beşinci olarak diğer seçeneği eklenmiştir. Test öğrencilere uygulanırken, öğrencinin birinci aşama sorusuna verdiği yanıtın nedeni, ona göre verilen diğer seçeneklerde yoksa öğrencinin bu şıkkı işaretlemesi ve kendi nedenini yazması istenmiştir (Şekil 2).

<p>Aşağıdakilerden hangisi mikroskobik canlıların özellikleri ile ilgili <u>değildir</u>?</p> <p>A) Sıcak ve soğuk ortamlarda yaşayabilir.</p> <p>B) Canlı vücudunda yaşayamaz.</p> <p>C) Toprakta, tatlı ve tuzlu sularda yaşayabilir.</p> <p>D) Uygun nem, sıcaklık ve besin bulduğunda hızla çoğalır.</p>	<p>Cevabım .....şıkkı.</p> <p>Bu seçeneği neden seçtiniz?</p> <p>Açıklayınız.....</p> <p>.....</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Mikroskobik canlılar canlı vücudunda yaşayabilir. • Toprak ve tatlı sularda yaşayamazlar. • Mikroskobik canlılar sıcak ve soğuk ortamlarda yaşayamazlar. • Mikroskobik canlılar sadece sıcak ortamda yaşar. • Birçok mikroskobik canlı vücudumuzda yaşar. • İnsan vücudunda bulunur ve bizi hasta eder. • İnsan vücudu dahil birçok canlı vücudunda yaşar. • Virüs ve bakteriler yüzünden hasta oluruz. • Canlı vücudunda yaşayıp, hastalıklara yol açar. 	<p>Öğrencilerin açık uçlu sorulara verdiği yanıtlar</p>

Şekil 2. İkinci aşama sorusu geliştirilmesi

Testin 3. aşama soruları ise öğrencinin 2. aşama sorusuna verdiği yanıtın ne kadar emin olduğunu tespit etmeye yöneliktir. Testteki bir test maddesi Şekil 3 Şekil 3’de görülmektedir.

Soru 3.1.

Aşağıdakilerden hangisi mikroskobik canlıların özellikleri ile ilgili değildir?

A) Sıcak ve soğuk ortamlarda yaşayabilir.

B) Canlı vücudunda yaşayamaz.

C) Toprakta, tatlı ve tuzlu sularda yaşayabilir.

D) Uygun nem, sıcaklık ve besin bulduğunda hızla çoğalır.

Soru 3.2.

Bir önceki soruda seçtiğiniz cevabın nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

A. Mikroskobik canlılar canlı vücudunda yaşayabilir.

B. Toprak ve tatlı sularda yaşayamazlar.

C. Mikroskobik canlılar sıcak ve soğuk ortamlarda yaşayamazlar.

D. Mikroskobik canlılar sadece sıcak ortamda yaşar.

E. Diğer

Soru 3.3.

Bir önceki soruda verdiğiniz cevaptan ne kadar eminsiniz?

A) Eminim B) Emin Değilim C) Tahmin Ettim

Şekil 3. KTT’de yer alan üç aşamalı soru örneği

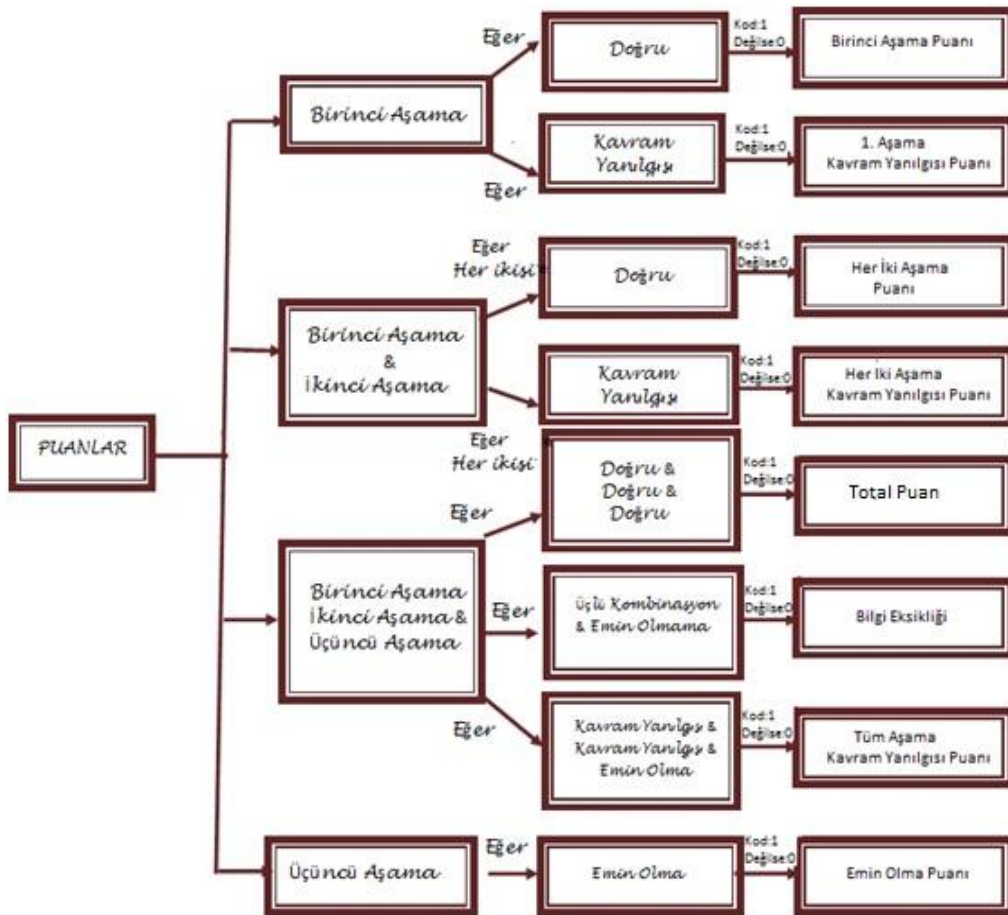
Öğrencinin üç aşamalı testte yer alan her üç aşama sorusuna verdiği yanıt dikkate

alınarak, öğrencilerin test maddesinde ölçülmeye çalışılan kazanım ile ilgili bir kavram yanılığına sahip olup olmadığı belirlenmelidir.

3 Aşamalı KTT'nin Geçerlik ve Güvenirlik Analizi

KTT toplam 210 öğrenciye uygulanmıştır. Test maddelerine öğrencilerin verdikleri yanıtlar MS Excel programına girilip, bu programda geliştirilen makro uygulamayla ilgili puanlar hesaplanmıştır. 3 aşamalı KTT'de sorunun her bir aşamasına verilen yanıt dikkate alınarak, Peşman ve Eryılmaz (2010) ile Arslan, Çiğdemoglu ve Moseley'in (2012) tanımladığı gibi sekiz ayrı puan hesaplaması yapılmıştır. Bunlar; 1. aşama puanı, her iki aşama puanı, toplam puan, emin olma puanı, bilgi eksikliği puanı, 1.aşama; her iki aşama ve tüm aşama kavram yanılığı puanları şeklindedir.

Bu puanların tespit edilmesinde Şekil 4'de yer alan kodlamalardan yararlanılmıştır.



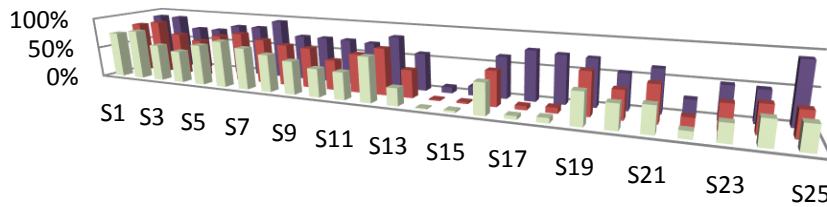
Şekil 4. Puanlama ve Kodlama prosedürü. Üçlü kombinasyon 'yanlış-doğru', 'doğru-yanlış' ve 'yanlış-yanlış' (Arslan ve diğerlerinden (2012) uyarlanmıştır.

Şekil 4’de gösterilen ve Tablo 13’de belirtildiği gibi gerçekleştirilen kodlamalar sonucunda, üç aşamalı test ile bilimsel bilgi, kavram yanlılığı, bilgi eksikliği ve şanslı cevap olmak üzere dört kategori için veriler elde edilmektedir (Tablo 13)

Tablo 13. Üç aşamalı testte mümkün olan olası yanıtlar ve bunların kategorileri

Birinci Aşama	İkinci Aşama	Üçüncü Aşama	Kategoriler
Doğru	Doğru	Emin	Bilimsel Bilgiye Sahip
Doğru	Yanlış	Emin değil	Bilgi Eksikliği
Yanlış	Doğru	Emin değil	Bilgi Eksikliği
Yanlış	Yanlış	Emin değil	Bilgi Eksikliği
Doğru	Doğru	Emin değil	Tahmini Şanslı cevap
Doğru	Yanlış	Emin	Kavram Yanlılığı (Pozitif yönde Yanlış)
Yanlış	Doğru	Emin	Kavram Yanlılığı (Negatif yönde Yanlış)
Yanlış	Yanlış	Emin	Kavram Yanlılığı

Tek aşama, iki aşama ve üç aşama durumlarına göre öğrencilerin madde başarı oranları Şekil 5’de görülmektedir.



	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20	S21	S22	S23	S24	S25
Üç Aşama Birlikte	74	80	59	51	65	74	66	59	52	44	43	70	27	1%	3%	48	5%	8%	49	37	40	11	27	37	36
Birinci ve İkinci Aşama	82	89	70	61	72	79	71	66	64	48	61	73	43	2%	3%	54	6%	9%	65	43	55	14	38	42	39
Sadece Birinci Aşama	91	91	73	73	82	82	95	72	72	72	70	83	59	10	14	65	78	74	72	55	65	26	50	48	92

Şekil 5. KTT madde doğru cevaplandırma oranları

Şekil 5 incelendiğinde soru tek aşama olarak değerlendirildiğinde doğru cevaplandırma oranı en yüksek düzeydedir. 14, 15, 17, 18 ve 22. sorular iki aşama ve tüm aşamalar birlikte değerlendirildiğinde başarı oranı düşük olan sorular olduğu görülmektedir. KTT ile ilgili genel tanımlayıcı istatistikler SPSS paket programına veriler aktarıldıktan sonra elde edilmiştir. Testte üç aşama birlikte değerlendirildiğinde başarı ortalamasının tek aşamalı duruma göre düştüğü, KR-20 güvenilirlik düzeyinin arttığı görülmektedir (Tablo 14). Güvenirlik katsayısı 1’e yaklaştıkça, güvenilirlik düzeyi artar.

Tablo 14. KTT soruların güçlük ve ayırt edicilik değerleri

Madde No:	1.Aşama Puanı		Sadece 2. Aşama Puanı		Her iki Aşama Puanı		Total Puan	
	pj	rjx	Pj	rjx	pj	rjx	pj	rjx
1	0.89	0.23	0.75	0.47	0.76	0.44	0.68	0.58
2	0.91	0.14	0.85	0.23	0.85	0.23	0.79	0.25
3	0.72	0.49	0.69	0.47	0.69	0.47	0.59	0.61
4	0.71	0.51	0.59	0.58	0.59	0.58	0.49	0.63

Madde No:	1.Aşama Puanı		Sadece 2. Aşama Puanı		Her iki Aşama Puanı		Total Puan	
	pj	rjx	Pj	rjx	pj	rjx	pj	rjx
5	0.82	0.30	0.70	0.46	0.70	0.46	0.61	0.56
6	0.82	0.32	0.75	0.32	0.75	0.32	0.72	0.35
7	0.94	0.12	0.69	0.54	0.69	0.54	0.66	0.54
8	0.72	0.46	0.64	0.65	0.64	0.65	0.56	0.74
9	0.73	0.47	0.60	0.60	0.60	0.60	0.53	0.67
10	0.67	0.39	0.47	0.35	0.48	0.33	0.47	0.32
11	0.70	0.56	0.59	0.79	0.60	0.77	0.43	0.72
12	0.76	0.40	0.67	0.60	0.66	0.61	0.63	0.63
13	0.58	0.67	0.46	0.77	0.46	0.77	0.34	0.65
14	0.10	0.05	0.02	0.04	0.02	0.04	0.01	0.02
15	0.11	0.05	0.04	0.04	0.04	0.04	0.03	0.02
16	0.61	0.74	0.53	0.77	0.53	0.77	0.52	0.86
17	0.74	0.49	0.04	0.09	0.04	0.07	0.02	0.04
18	0.68	0.56	0.05	0.11	0.04	0.09	0.04	0.07
19	0.66	0.68	0.56	0.84	0.56	0.84	0.50	0.89
20	0.57	0.40	0.43	0.61	0.44	0.60	0.38	0.61
21	0.60	0.63	0.52	0.68	0.52	0.68	0.42	0.74
22	0.30	0.28	0.25	0.21	0.25	0.21	0.22	0.20
23	0.52	0.58	0.40	0.49	0.41	0.47	0.32	0.47
24	0.47	0.46	0.41	0.51	0.42	0.49	0.34	0.51
25	0.90	0.19	0.47	0.46	0.47	0.46	0.41	0.44
ORTALAMA	0.65	0.40	0.49	0.46	0.49	0.47	0.43	0.48

Verilerin analizi sonucunda her maddenin güçlük ve ayırt edicilik değerleri I. aşama, sadece II. aşama, her iki aşama puanı ve total puanlar için ayrı ayrı hesaplanmış Tablo 15’de sunulmuştur.

Tablo 15. Genel tanımlayıcı istatistikler

	Tek Aşama Puanı	İki Aşama Puanı	Üç Aşama Puanı
Öğrenci Sayısı	210	210	210
Madde Sayısı	25	25	25
Ortalama	16.64	12.49	10.66
Standart Sapma	4.002	4.539	4.788
Varyans	16.022	20.605	22.933
Çarpıklık	-.575	-.398	-.046
Basıklık	-.328	-.701	-1.050
Minimum	4.00	2.00	2.00
Maksimum	23.00	21.00	21.00
Güvenilirlik (KR-20)	0.78	0.81	0.83

Tablo incelendiğinde 14, 15, 17 ve 18. soruların rjx değerlerinin 0.20’nin altında olduğu, pj değerinin de çok düşük olduğu gözlenmektedir. Madde güçlük ve ayırt edicilik değerleri, dört ayrı şekilde hesaplandığında, yüzde değerleri açısından farklılıklar olmakla birlikte, 14 ve 15. maddelerin ilgili puanlarının dört puanlamada da düşük olduğu dikkat çekmektedir.

Veriler SPSS programına aktarıldıktan sonra, testin 1. aşama puanları dikkate alınarak testin toplamından alınan puan (sürekli değişken) ile testin her maddesinden alınan puan arasındaki ilişki çift serili korelasyon şeklinde hesaplandığında 14 ve 15. maddelerin korelasyon katsayı değerleri 0.30’un altındadır (Tablo 16). Bu maddeler, güçlük ve ayırt

edicilik hesaplamasında da düşük çıkararak elenen maddeler (Tablo 15) olduğu için, testten çıkarılmış, test madde sayısı 23'e düşürülmüştür.

Tablo 16. KTT 1.aşama puanları-maddelerin çift serili korelasyon katsayı değerleri (n=210)

Madde	p	Q	Yp	Yq	SS	pq/y	r _c	Madde	p	Q	Yp	Yq	SS	pq/y	r _c
1	0.91	0.09	16.99	13.11	0.29	0.504	0.49	14	0.10	0.90	15.40	16.77	0.29	0.513	-0.18
2	0.91	0.09	16.94	13.63	0.29	0.504	0.42	15	0.14	0.86	16.13	16.72	0.35	0.541	-0.08
3	0.73	0.27	17.69	13.82	0.45	0.596	0.58	16	0.65	0.35	18.50	13.22	0.48	0.614	0.81
4	0.73	0.27	17.72	13.74	0.45	0.596	0.59	17	0.78	0.22	17.71	12.91	0.42	0.58	0.70
5	0.82	0.18	17.26	13.84	0.39	0.563	0.48	18	0.74	0.26	17.85	13.13	0.44	0.593	0.70
6	0.82	0.18	17.24	13.84	0.38	0.563	0.48	19	0.72	0.28	18.14	12.71	0.45	0.599	0.81
7	0.95	0.05	16.85	12.40	0.21	0.461	0.51	20	0.55	0.45	17.81	15.22	0.50	0.625	0.40
8	0.72	0.28	17.72	13.81	0.45	0.599	0.58	21	0.65	0.35	18.14	13.82	0.48	0.614	0.66
9	0.72	0.28	17.82	13.55	0.45	0.599	0.64	22	0.30	0.60	17.70	16.27	0.44	0.593	0.21
10	0.72	0.28	17.56	14.29	0.45	0.599	0.49	23	0.50	0.50	18.32	14.95	0.50	0.627	0.53
11	0.70	0.30	17.92	13.70	0.46	0.604	0.64	24	0.48	0.52	18.14	15.25	0.50	0.626	0.45
12	0.83	0.17	17.56	12.17	0.38	0.568	0.77	25	0.92	0.08	16.89	13.76	0.27	0.495	0.39
13	0.59	0.41	18.47	14.00	0.49	0.622	0.69								

Son durumda hesaplanan KR-20 güvenilirlik katsayısı 0.80'dir. Üç madde birlikte değerlendirildiğinde testin güçlük ve ayırt edicilik değerleri ise sırasıyla pj: 0.47 ve rjx: 0.52'dir.

Tablo 17. Nihai KTT'de yer alan soru maddelerinin konulara ve kazanımlara göre dağılımı

Konular	Kazanımlar	Madde Numarası	Madde Sayısı
Canlıları Tanıyalım	5.5.1.1.	1,2,3,4,5,6,7,9, 18, 23, 25	11
İnsan ve Çevre İlişkisi	5.5.2.1.	8, 10, 11,12,13, 17, 19,20,21, 22, 24	11
	5.5.2.2.	16	1

Sonuç

Bu çalışma sonucunda 5.sınıf öğrencilerinin *Canlılar Dünyasını Gezelim ve Tanıyalım* ünitesi kazanımlarına ne düzeyde ulaştıklarını ve ünite ile ilgili ne tür kavram yanlışlarına sahip olduklarını tespit edebilmek amacıyla kullanılacak üç aşamalı başarı testi geliştirilip, ölçeğin geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları tamamlanmıştır. Başlangıçta 40 madde olarak geliştirilen teste, geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları sonucunda 23 madde içerecek şekilde son şekli verilmiştir.

Test güvenilirliği KR-20 formülü ile hesaplanmış; KR-20 güvenilirlik düzeyinin ,80 olduğu tespit edilmiştir. Üç madde birlikte değerlendirildiğinde testin güçlük ve ayırt edicilik değerleri sırasıyla pj: 0.47 ve rjx: 0.52 olarak hesaplanmıştır. Bu veriler geliştirilen

testin güvenilir, orta güçlükte ve çok iyi maddelerden oluşan bir yapıya sahip olduğunu göstermektedir.

Testte test maddeleri tek aşama, iki aşama ve üç aşama birlikte değerlendirilerek ayrı ayrı başarı ortalaması hesaplanmıştır. Başarı ortalaması üç aşama birlikte değerlendirildiğinde tek aşamalı duruma göre düşmesine rağmen, KR-20 güvenilirlik düzeyinin arttığı tespit edilmiştir (Şekil 5). Bu sonuç elde edilen testin güvenilirliğini bir kez daha ortaya koymaktadır.

Tek aşamalı başarı testleri araştırmacı ya da öğretmenlere, kavramın öğrenilme düzeyini belirleyebilmeleri konusunda bilgi vermektedir. Ancak araştırma sonucu geliştirilen üç aşamalı test, araştırmacı ya da öğretmenlere kavramın öğrenilme düzeyini tespit etmenin yanı sıra, bilimsel bilgi, kavram yanılması, bilgi eksikliğine sahip olma ya da sorunun şans eseri cevaplanıp cevaplanmadığını tespit etme fırsatı sunmaktadır. Bu veriler de ilgili kişiler için daha fazla yol gösterici olacaktır.

Öneriler

- Yapılan analiz işlemleri sonucunda geçerliği ve güvenilirliği ortaya konulan kavram tanı testi, 5.sınıf öğrencilerinin “Canlılar Dünyasını Gezelim ve Tanıyalım” ünitesi kazanımlarına ulaşip ulaşmadıklarını ve hangi kavram yanılmalarına sahip olduğunu belirlemek için kullanılabilir özelliktedir.
- Kavram tanı testi araştırmacıların tek bir ölçekle iki ayrı veri seti (akademik başarı ve kavram bilgisi) elde etme kolaylığı sağlayacaktır.
- Araştırmacılar, akademik başarı belirleme sürecinde ölçeğin sadece birinci aşama sorularını dikkate alabilecekleri gibi, üç aşamayı da dikkate alarak değerlendirme yapabilir. Kavram yanılması belirlemek amacıyla ölçekten yararlanacak araştırmacılar ise üç aşamayı birlikte değerlendirmelidir.
- Çalışma, üç aşamalı başarı testi/kavram tanı testi geliştirecek araştırmacılar için yol göstericidir.

Bilgilendirme

Bu çalışma Ondokuz Mayıs Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri kapsamında PYO.EGF.1904.14.006 no'lu proje olarak desteklenen ve birinci yazarın doktora tezinin bir parçasından oluşmaktadır.

Kaynaklar

- Allen, M. (2010). *Misconceptions in primary science*. Berkshire: Open University Press.
- Arslan, H. O., Çiğdemoğlu, C. & Moseley, C. (2012). A three-tier diagnostic test to assess pre-service teachers' misconceptions about global warming, greenhouse effect, ozone layer depletion, and acid rain. *International Journal of Science Education*, 34 (11), 1667-1686. doi:10.1080/09500693.2012.680618
- Bağcan-Büyükturan, E. & Çıkrıkçı Demirtaşlı, S. (2012). Çoktan seçmeli testler ile yapılandırılmış gridlerin psikometrik özellikleri bakımından karşılaştırılması. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 45 (1), 395-415.
- Bakioğlu, B., Karamustafaoğlu, S. & Karamustafaoğlu, O. (2014, Mayıs). 5. sınıf "Vücudumuzun bilmecesini çözelim" ünitesi başarı testi: geçerlik ve güvenilirlik. Konya: International Conference On Education in Mathematics, Science & Technology- (ICEMST 2014) bildiri kitabı, 16-18 Mayıs, Konya.
- Bernhisel, S. M. (1999). *Measuring preservice and inservice biology teachers' understanding of selected biological concepts*. Unpublished Dissertation. Utah: Utah State University
- Büyüköztürk, Ş. (2010). *Sosyal Bilimler için veri analizi el kitabı* (12. bs.) Ankara: Pegem Akademi.
- Büyüköztürk, Ş., Çokluk, O. & Köklü, N. (2010). *Sosyal bilimler için istatistik* (6.bs.). Ankara: Pegem Akademi.
- Chen, C.C., Lin, H.S., & Lin, M.L. (2002). *Developing a two-tier diagnostic instrument to assess high school students' understanding-the formation of images by a plane mirror*. Proceedings of the National Science Council, 12 (3), 106-121.
- Çalık, M. & Ayas, A. (2003). Çözümlerde kavram başarı testi hazırlama ve uygulama. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14 (2), 1-17.
- Çelik, D. (2000). *Okullarda ölçme ve değerlendirme nasıl olmalı?* İstanbul: Milli Eğitim Basımevi.
- Çepni, S., Baki, A., Ayas, A., Demircioğlu, G., & Akyıldız, S. (2009). *Ölçme ve değerlendirme*. Trabzon: Celepler Matbaacılık.
- Çetinkaya, M. (2010). *Canlıların sınıflandırılması konusu için web destekli kavram haritaları ve anlam çözümleme tablolarının öğrenme üzerindeki etkisinin araştırılması* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi), Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- Gönen, S., Kocakaya, S. & Kocakaya, F. (2011). Dinamik konusunda geçerliliği ve güvenilirliği sağlanmış bir başarı testi geliştirme çalışması. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8 (1), 40-57.
- Karataş, F. Ö., Köse S. & Coştu, B., (2003). Öğrenci yanılgılarını ve anlama düzeylerini belirlemede kullanılan iki aşamalı testler. *Pamukkale Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1 (13), 54-69.
- Mutlu, M. & Tokcan, H. (2012). İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinin toprak kirliliği hakkındaki düşünceleri. *International Journal of Social Science Research*, 1 (1), 65-75.
- Novak, J. D. (1998). Metacognitive strategies to help students learning how to learn. *Research Matters-to the Science Teacher*, No.9802, Mart National Association for Research in

- Science Teaching. Erişim adresi:
<https://www.narst.org/publications/research/Metacogn.cfm>
- Odom, A.L., & Barrow, L.H. (1995). Development and application of a two tier diagnostic test measuring college biology students' understanding of diffusion and osmosis after a course of instruction, *Journal of Research in Science Teaching*, 32 (1), 45-61.
- Öksüz, Y., & Güven Demir, E. (2019). Açık uçlu ve çoktan seçmeli başarı testlerinin psikometrik özellikleri ve öğrenci performansı açısından karşılaştırılması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34(1), 259-282. doi: 10.16986/HUJE.2018040550
- Özçelik, D. A. (2010). *Test hazırlama kılavuzu* (4. baskı). Ankara: PegemA Yayıncılık.
- Özyılmaz-Akamca, G. (2008). *İlköğretimde analogiler, kavram karikatürleri ve tahmin-gözlem-açıklama teknikleriyle desteklenmiş fen ve teknoloji eğitiminin öğrenme ürünlerine etkisi* (Yayımlanmamış doktora tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Peşman, H. (2005). *Development of a three-tier test to assess ninth grade students' misconceptions about simple electric circuits* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Orta Doğu Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Peşman, H. & Eryılmaz, A. (2010). Development of a three-tier test to assess misconceptions about simple electric circuits. *Journal of Educational Research*, 103 (3), 208-222.
- Saka, A., Ayas, A. & Enginar, İ. (2002, Eylül). *Öğrencilerin omurgalı-omurgasız canlılar ile ilgili görüşlerinin yaşlara göre değişimi*. 5. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi. 16-18 Eylül, Ankara: ODTÜ.
- Sesli, E. & Kara, Y. (2012). Development and application of a two-tier multiple-choice diagnostic test for high school students' understanding of cell division and reproduction, *Journal of Biological Education*, 46 (4), 214-225.
- Sözbilir, M. (2010). *Madde analizi ve test geliştirme*. Erişim adresi:
<https://olcmevedegerlendirme.files.wordpress.com/2010/09/7-madde-analizi-ve-test-gelistirme.pdf>
- Summers, M., Kruger, C., Childs, A. & Mant, J. (2000). Primary school teachers' understanding of environmental issues: An interview study. *Environmental Education Research*, 6 (4), 293-312.
- Tan, K-C. D., Goh, N-K., Chia, L. S. & Treagust, D. F. (2002). Development and application of a two-tier multiple-choice diagnostic instrument to assess high school students' understanding of inorganic chemistry qualitative analysis, *Journal of Research in Science Teaching*, 39 (4), 283-301.
- Taş, E., Aymen Peker, E. & Çetinkaya, M. (2014). Determining of misconceptions by means of tree-tier test about the unit human and environment. *Proceedings of 2nd International Conference on Economics and Social Sciences*, 85-90.
- Tavşancıl, E. (2010). *Tutumların ölçülmesi ve SPSS ile veri analizi*. Ankara: Nobel Yayın.
- Tekkaya, C., Çapa, Y. & Yılmaz, Ö. (2000). Biyoloji öğretmen adaylarının genel biyoloji konularındaki kavram yanlışları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18, 140-147.

- Yağbasan R. & Gülçiçek Ç. (2003). Fen öğretiminde kavram yanlışlarının karakteristiklerinin tanımlanması. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13, 110 –128.
- Yen, C-F., Yao, T-W. & Mintzes, J-J. (2007). Taiwanese students' alternative conceptions of animal biodiversity. *International Journal of Science Education*, 29 (4), 535–553.

Research Article

Motivation Scale for STEM Fields

Esra KIZILAY*¹ , Havva YAMAK ² , Nusret KAVAK ³ 

¹ Erciyes University, Kayseri, Turkey, eguven@erciyes.edu.tr

² Gazi University, Faculty of Education, Ankara, Turkey, havva@gazi.edu.tr

³ Gazi University, Faculty of Education, Ankara, Turkey, nkavak@gazi.edu.tr

* Corresponding Author: eguven@erciyes.edu.tr

Article Info

Received: 9 September 2019

Accepted: 10 October 2019

Keywords: STEM motivation, STEM career, scale development

DOI: 10.18009/jcer.617514

Publication Language: English

Abstract

In this study, it is aimed to develop a measurement tool to be used to determine the motivation of high school students towards STEM fields. 29-item motivation scale trial form for STEM fields was applied to 462 high school students in their 2016-2017 academic years, studying in four schools of Kayseri. Exploratory Factor Analysis (EFA) and Confirmatory Factor Analysis (CFA) was performed for the construct validity through the data set obtained from the study group. According to the results of Exploratory Factor Analysis (EFA), it was determined that the scale consisted of 22 items and 4 sub-dimensions. Scale subdimensions were named as: confidence, relevance, attention, satisfaction. It was determined that the four-factor structure related to the scale explained 78% of the total variance. The Cronbach alpha coefficient was .97 for the whole scale.



To cite this article: Kızılay, E., Yamak, H., & Kavak, N. (2019). Motivation scale for STEM fields. *Journal of Computer and Education Research*, 7 (14), 540-557. DOI: 10.18009/jcer.617514

Introduction

Today, we are living the “industry 4.0” revolution, which was first mentioned in 2011, symbolizing digital industrial technology. “Industry 4.0” is a transformation process. This transformation leads to the production of high-quality products at low cost, faster and more efficient production, thereby an increase in productivity, changes in the economy and labor profile, a reshape in the competitiveness of countries (BCG, 2019; Kuscu, 2018). Therefore, in order to compete in today's competitive environment, each country should give importance to “industry 4.0” technologies.

“Industry 4.0” includes technologies such as autonomous robots, simulation, system integrations, industrial internet of objects, cyber security, cloud, additive manufacturing, augmented reality, big data and analytics (BCG, 2019). When we look at these technologies, they are fundamentally related to STEM (science, technology, engineering and mathematics) fields. Regarding the STEM professions in the 2015 report of the UK Commission for

Employment and Skills (UKCES), it can be seen that they include the occupations involving “industry 4.0” technologies such as programmers and software development experts, airplane pilots and flight engineers, web design and development experts, design and development engineers, information technology and telecommunications managers (UKCES, 2015). Therefore, countries should give importance to STEM fields and labor force in these fields in addition to “industry 4.0” technologies. Within this framework, many countries have started to carry out works on STEM education and STEM careers. The data contained in a report on STEM education including the information about 30 countries, supports this conclusion. The report states that approximately 80% of the countries currently define STEM education as a priority field at national level (Kearney, 2016). The target of most countries is to increase labor force in STEM fields. In order to increase the rate of employment in STEM fields, students should be interested in these fields, prefer these fields in their career path and first of all, they should have high motivation towards STEM fields. Because motivation is one of the variables that highly affect students' career choice and career interest (Wang, 2013; Christensen, Knezek & Tyler-Wood, 2015; Bahar & Adiguzel, 2016; Aeschlimann, Herzog & Makarova, 2016). In this context, the motivation of students towards STEM fields is gaining importance. However, the review of related literature revealed that there are limited number of motivation studies related to STEM fields. In addition, a scale related to STEM motivation was not found in the literature.

The articles related to STEM education between 1999 and 2013 were evaluated in a study reviewing the related literature and it was found that there are few studies related to motivation (Jayarajah, Saat & Rauf, 2014). In another study examining STEM education works performed between 2013 and 2015, no study related to motivation was observed (Mizell and Brown, 2016).

Regarding the researches related to STEM and motivation in the literature, it was concluded in a study that science motivation predicted STEM career interest of high school students (Robnett & Leaper, 2012). In another study, it was found that self-motivation is among the factors affecting STEM careers and STEM interest of high school students included in an academy (Christensen, Knezek & Tyler-Wood, 2015). A similar result was revealed in a study conducted by Bahar and Adiguzel (2016). In the study, it was found that the most important factor affecting American High School students' career in STEM related fields was self-motivation.

It was found that there are many STEM studies related to scale development in literature. Tyler-Wood, Knezek and Christensen (2010) developed two scales that can be used to evaluate STEM disciplines and career perceptions. Kier et al. (2013) developed a scale about STEM career interest. Oh et al. (2013) developed a measurement tool that measures the STEM career interests of high school students. Guzey, Harwell and Moore (2014) developed a tool to measure the attitudes of students (grades 4-6) towards STEM and STEM careers. Milner, Horan and Tracey (2014) developed measurement tools that could be used to determine STEM interests and self-efficacy of students. In the study conducted by Buyruk and Korkmaz (2016), a scale that can be used to determine STEM awareness of prospective teachers was developed. In their research, Haciomeroglu and Bulut (2016) adapted a scale related to orientation to STEM teaching in Turkish. Koyunlu Unlu et al. (2016) adapted the career interest scale to Turkish for the sample of secondary school students. Derin, Aydin and Kirkcic (2017) developed a scale that measures the attitudes of adults to STEM education. A scale to determine STEM awareness of secondary school teachers was developed by Cevik (2017). Yilmaz et al. (2017), an attitude scale related to STEM education was adapted to Turkish. Yildirim and Selvi (2015) adapted a STEM attitude scale to Turkish.

When all these studies are examined, it is seen that there is no scale related to STEM motivation. Regarding the researches related to STEM motivation, it was found that motivation was generally addressed along with career and interest and not investigated as a separate variable. In this context, the research was conducted in accordance with the need in the relevant literature. Therefore, it is believed that the research will contribute to the literature.

Purpose of the Study

In this research, it was aimed to develop a scale that can be used to measure the motivation of high school students towards STEM fields.

Method

Working Group

The scale was administered to 462 students from four high schools in Kayseri in Turkey, at the beginning of the second semester of 2016-2017 academic year. Information about the students is given in Table 1.

Table 1. Distribution of students according to schools and gender

School Type	Schools	Grade	Male	Female	Total
Anatolian Imam Hatip High Schools	School 1	9	43	7	50
		10	28	22	50
		11	17	-	17
		12	21	19	40
		Total	109	48	157
Anatolian Imam Hatip High Schools Total			109	48	157
Vocational and Technical Anatolian High Schools	School 2	9	8	-	8
		10	8	2	10
		11	5	3	8
		12	5	3	8
		Total	26	8	34
Vocational and Technical Anatolian High Schools Total			26	8	34
Anatolian High Schools	School 3	9	16	19	35
		10	16	24	40
		11	10	10	20
		12	10	8	18
		Total	52	61	113
Anatolian High Schools	School 4	9	18	22	40
		10	13	27	40
		11	19	39	58
		12	9	11	20
		Total	59	99	158
Anatolian High Schools Total			111	160	271
Overall Total			246	216	462

Validity and reliability studies of the scale were carried out on the basis of student data given in Table 1.

Application

In this research, the Motivation Scale for STEM Fields was developed for high school students. The scale development principles specified by DeVellis (2014) were taken into consideration during the development of the scale (Figure 1).

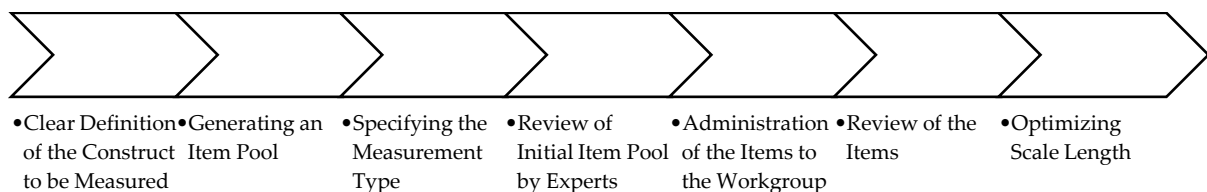


Figure 1. Scale development principles [Shaped according to the scale development principles specified by DeVellis (2014)].

Clear Definition of the Construct to be Measured

A scale should be based on important theories about the fact to be measured. Therefore, while developing the scale, the structural characteristics (sub-dimension/factor/component) of the fact to be analyzed are determined by reviewing the relevant field literature (DeVellis, 2014; Ozdamar, 2016). In this study, during the development of Motivation Scale for STEM Fields, similar scales and the theories and various studies on which these scales have been based were reviewed. As a result of the analyzes, it was decided to take ARCS Model as the base of the scale (Keller, 1984; cited in Keller, 2010). The reasons for this choice are; it is a higher-level model also explaining other theories, it is based on an extensive review of motivational literature, the categories explained by other theories are inadequate in practice, and other theories are inadequate outside of the field they explain (Keller, 2010).

The ARCS Model is described in four categories, which are attention, relevance, confidence and satisfaction (Keller, 2010). In the study, these four categories were determined as sub-dimensions while developing the Motivation Scale for STEM Fields.

Generating an Item Pool

When developing a scale, the item pool should be as large as possible and each item should be prepared to reflect the relevant construct (DeVellis, 2014). In this research, a pool of 33 items was prepared.

Specifying the Measurement Type

Likert type scaling was used in this research. Likert scales contain response options that indicate the level of agreement or approval to the sentence given as an item (DeVellis, 2014). In this research, the scale is of Likert type because the motivation scale attempt to determine students' level of agreement to the given items.

Review of Initial Item Pool by Experts

An expert evaluation form was prepared for the evaluation of the 33-item pool. Based on feedback from experts in STEM training, motivation and assessment, each item was re-examined and corrected and a scale containing 29 positive items was prepared. Examples of items in the item pool and resources used in writing items are given in Table 2. Some items

were prepared according to the opinions of researchers and experts. Sources used in item preparation were; Cetin Dindar and Geban (2015), Keller (2010), Tahiroglu and Cakır (2014).

Review of the Items and Giving the Appropriate Form

While scoring the items in the scale, the respondents were asked to give a score between 1-5 to each item, by filling the blanks with science, technology, engineering and mathematics respectively. Then, the scores that students gave separately for science, technology, engineering and mathematics fields were summed and divided into four for each item. In this way, the item score of each item was formed. Therefore, item scores varied between 1 and 5. The items were analyzed after calculating students' scores for each item.

Table 2. Examples of items in the item pool and resources used in writing items

No	Items	Science	Technology	Engineering	Mathematics	Sub-Dimension	Resources
1	There are interesting events in the field of					Attention	
2							
3							Keller, 2010
4							Keller, 2010
5							Çetin Dindar and Geban, 2015
6							Keller, 2010
7							Keller, 2010
8							
9	I can make a connection between daily life and ... field.					Relevance	Keller, 2010
10							Keller, 2010
11							Keller, 2010
12							
13							Keller, 2010
14							
15							
16						Çetin Dindar and Geban, 2015; Keller, 2010	
17						Çetin Dindar and Geban, 2015	
18	I am sure that I will understand the topics in the field of ...					Confidence	Çetin Dindar and Geban, 2015; Keller, 2010
19							Keller, 2010; Tahiroğlu and Çakır, 2014
20							Çetin Dindar and Geban, 2015; Keller, 2010
21							
22							Çetin Dindar and Geban,

		2015
23		
24		Çetin Dindar and Geban, 2015; Keller, 2010
25		Çetin Dindar and Geban, 2015
26	I enjoy topics in ... field	Satisfaction Çetin Dindar ve Geban, 2015; Keller, 2010
27		
28		
29		

The validity and reliability studies of the items and the final version of the scale are discussed in the findings section. While preparing the items, the word STEM was not used, and the scores were marked in separate columns for the disciplines (science, technology, engineering and mathematics). The reasons underlying it; lack of definition of STEM department in higher education in Turkey, the word STEM is not meaningful for the students in Turkey and such a correction was proposed in expert opinions.

Data Analysis

Following the administration of the Motivation Scale for STEM Fields to the workgroup, exploratory factor analysis was performed, and the scale was finalized. Confirmatory factor analysis, reliability analysis was performed on the final form of the scale; item variances, item mean scores, corrected item total correlations, difference between lower and upper groups of 27% were calculated. SPSS 22 and AMOS 24 software were used in the analysis of the data.

Findings

Exploratory Factor Analysis

KMO value of the scale was found to be 0.973 and Bartlett's test was found to be significant ($p < .05$). According to the results obtained from the KMO and Bartlett's tests of the scale's item pool, it was decided to continue the factor analysis.

In the study, the limit value for factor load was set as 0.30. There was no item with a factor load below 0.30. Article 28 was removed from the scale because of overlapping.

After removing the item, varimax, one of the vertical rotation techniques, was used. Following the application of this technique, "rotated component matrix" table was checked, the overlapping items 7, 8 and 26 were removed from the scale and factor analysis was repeated using "varimax" technique. As a result of the analysis, it was found that all items

except items 9, 14 and 16 were distributed according to theoretical background. After reviewing these items, it was decided to remove them from the scale.

Factor analysis was performed again on the 22-item scale after removing mentioned items, using “varimax” technique. The total variance table explained as a result of factor analysis is given in Table 3. According to Table 3, the scale consisted of four factors explaining 78% of the analyzed construct. “Scree Plot” graph of the scale is given in Figure 2.

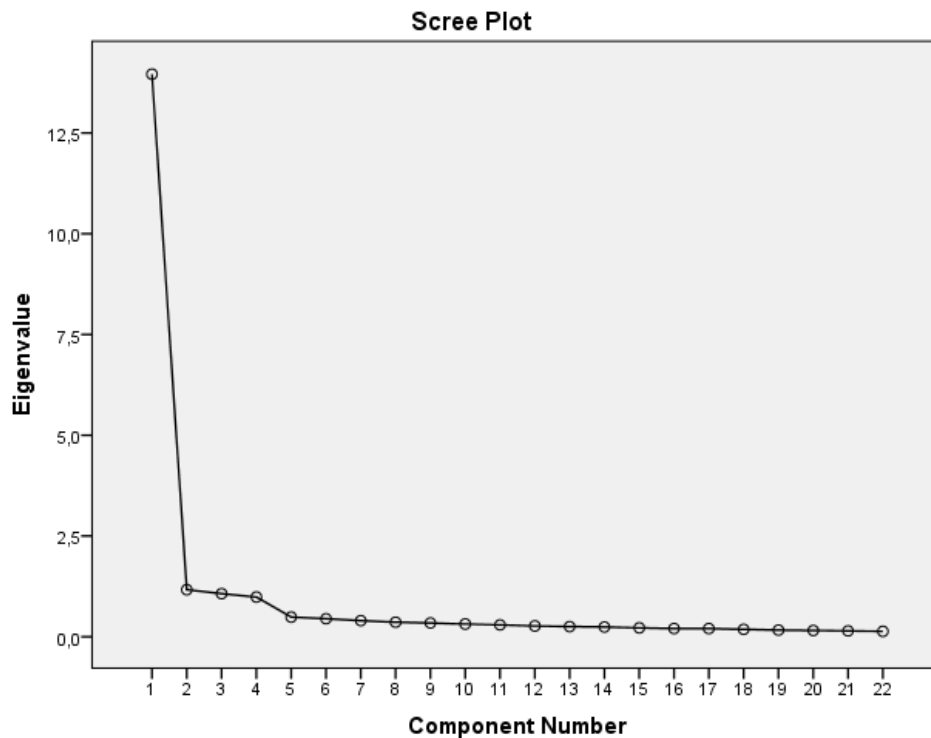


Figure 2. “Scree Plot” graph of Motivation scale for STEM fields

Table 3. Motivation scale for STEM fields – Total Variance Table

Components	Initial Eigenvalues		
	Total	Variance Percentage	Cumulative Percentage
1	13.959	63.452	63.452
2	1.167	5.304	68.756
3	1.070	4.863	73.618
4	.985	4.479	78.098
5	.488	2.219	80.317
6	.447	2.033	82.350
7	.401	1.821	84.171
8	.361	1.640	85.812
9	.341	1.549	87.360
10	.315	1.432	88.792
11	.294	1.335	90.127
12	.267	1.215	91.342
13	.252	1.143	92.485
14	.243	1.103	93.588
15	.220	1.000	94.589

16	.205	.931	95.519
17	.203	.922	96.442
18	.183	.833	97.275
19	.164	.745	98.020
20	.156	.710	98.730
21	.146	.662	99.392
22	.134	.608	100.000

Regarding Figure 2, the number of factors was found to be four.

In order to determine the sub-dimensions of the items, “rotated component matrix” table was used. The distribution of the scale items in four sub-dimensions is given in Table 4. Regarding the table, it is seen that the scale consists of four sub-dimensions/factors, the factors don’t have overlapping items and the load value of each item within the factor is higher than 0.30. According to these results, the scale consists of 22 items, under four factors.

The factors in the scale and the items are given below with their factor names.

Factor 1: Confidence sub-dimension; item 17, 18, 19, 20, 21, 22

Factor 2: Relevance sub-dimension; item 10, 11, 12, 13, 15

Factor 3: Attention sub-dimension; item 1, 2, 3, 4, 5, 6

Factor 4: Satisfaction sub-dimension; item 23, 24, 25, 27, 29

Table 4. Motivation scale for STEM fields - Rotated Component Matrix

Items	Factors			
	1	2	3	4
mot18	.770			
mot19	.739			
mot20	.736			
mot22	.721			
mot21	.693			
mot17	.661			
mot12		.764		
mot11		.755		
mot13		.747		
mot15		.713		
mot10		.701		
mot1			.763	
mot5			.715	
mot2			.705	
mot3			.701	
mot4			.664	
mot6			.657	
mot27				.780
mot29				.774
mot24				.757

mot23	.630
mot25	.540

Confirmatory Factor Analysis

In the confirmatory factor analysis, χ^2/ sd value was found to be 3.293, CFI value was calculated as 953. RMSEA value was found to be 071. Based on these results, it can be said that the scale construct that is obtained by exploratory factor analysis is validated and it is acceptable in terms of fit indices.

The standardized regression values, i.e. factor loads, obtained from the confirmatory factor analysis are given in Figure 3.

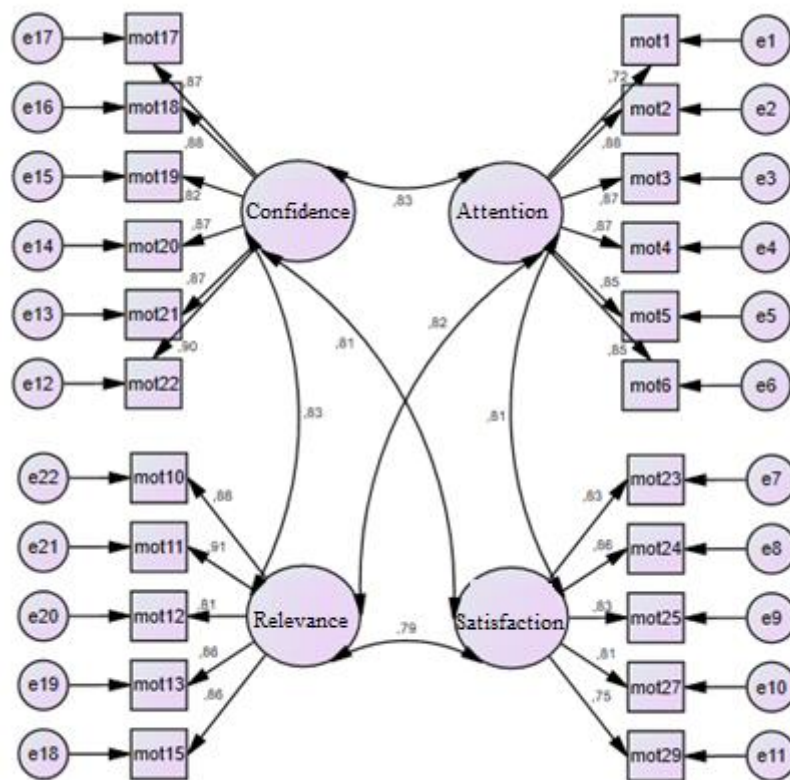


Figure 3. Motivation scale for STEM fields - Path Diagram

Regarding the factor loads of the scale, they ranged between 0.82-0.90 for confidence sub-dimension; 0.72-0.88 for attention sub-dimension; 0.81-0.91 for relevance sub-dimension; and 0.75-0.86 for satisfaction sub-dimension. Since $p < .05$ for these values, the items were appropriately assigned to the factors.

In addition to these results, covariance, correlation and variance values among sub-dimensions are also important. According to the results, the following strong relationships were revealed between the factors: confidence & attention - load 0.83, confidence & relevance - load 0.83, confidence & satisfaction - load 0.81, attention & relevance - load 0.82, attention & satisfaction - load 0.81, relevance & satisfaction - load 0.79.

Reliability Analysis

The Cronbach Alpha coefficients of the whole scale and its sub-dimensions is given in Table 5. According to these results, both the whole scale and its dimensions have high reliability.

Table 5. Cronbach's Alpha Coefficients of the Scale

Sub-dimensions	Number of Items	Cronbach Alpha coefficient (α)
Confidence	6	.95
Relevance	5	.94
Attention	6	.93
Satisfaction	5	.91
Whole scale	22	.97

Item Variances

It is important that the items of a scale have high variance. The variances of the items of the Motivation Scale for STEM Fields are given in Table 6.

Table 6. Motivation scale for STEM fields – Item Variances

Items	Variance Statistics	Items	Variance Statistics
mot1	.859	mot17	.769
mot2	.703	mot18	.758
mot3	.770	mot19	.895
mot4	.820	mot20	.821
mot5	.776	mot21	.782
mot6	.770	mot22	.820
mot10	.900	mot23	.804
mot11	.869	mot24	.943
mot12	1.155	mot25	.873
mot13	.917	mot27	.890
mot15	.877	mot29	.977

According to Table 6, the variance statistics for all scale items are higher than 0.703.

Item Mean Scores

Since item scores vary from 1 to 5 in the study, another feature desired in the scale is that the mean scores of the items being close to 3. In the study, the mean scores of the scale items ranged from 3.09 to 3.48.

Item Total Correlations

Items on a scale should have a strong relationship with the item group outside of them. In the study, corrected item total correlation for all items of the scale was greater than 0.640.

Difference between the Lower and Upper Groups of 27%

T-test results of the scale between the lower and upper groups are given in Table 7.

Table 7. Independent groups t-test results between lower and upper students

Groups	N	Mean	Ss	t	df	p
Lower Group	125	52.94	12.62			
Upper Group	125	90.62	7.60	-28.599	203.553	.000

As $p < .05$, there is a significant difference between the lower and upper groups in terms of overall scale scores. The mean score of the upper group was 90.62, whereas the mean score of the lower group was 52.94. Therefore, it can be said that the scale can measure the distinction between students with low and high scores.

As a result of the factor analyzes, item analyzes and reliability analyzes described above, a valid and reliable 22-item and four-factor Motivation scale for STEM fields was developed (Appendix 1).

Discussion and Conclusions

In the research, Motivation scale for STEM fields was developed for high school students. When developing the scale, the scale development steps suggested by DeVellis (2014) were followed, which have been also followed in many scales developed in the field of education (Baypinar and Tarim, 2019; Ilhan and Cetin, 2013; Seker and Kaya, 2018).

Many analyzes were performed to check the validity and reliability of the item pool. First, exploratory factor analysis was applied to the scale. As a result of the analysis, it was found that the scale explained 78% of the construct and consisted of four factors. Regarding the "Scree Plot" graph of the scale, it was seen that the factors contributed to the variance after the fourth factor were very close to each other. In addition, the slope is flattened after the fourth factor. Therefore, the number of factors was set as four (Cokluk et al., 2010). After the number of factors was set, "rotated component matrix" table was examined to determine the sub-dimensions of the items (Secer, 2013). The table indicates that the scale consists of four sub-dimensions/factors, there are no overlapping factors and the factor load of each item is higher than 0.30. According to these results, the scale consists of 22 items, under four factors. The factors were set as confidence, relevance, attention, satisfaction.

In the confirmatory factor analysis, χ^2/ sd value was found to be 3.293, A χ^2/ sd value greater than 5 indicates a discordance (Ozdamar, 2016). CFI value was calculated as 953. A CFI value greater than 0.90 is acceptable (Ozdamar, 2016). RMSEA value was found to be 071. This value being lower than 0.10 is an acceptable result (Ozdamar, 2016, p. 185). Based on these results, it can be said that the scale construct that is obtained by exploratory factor analysis is validated and acceptable in terms of fit indices.

In the confirmatory factor analysis, the regression values indicate the power of the observed variables to predict the sub-dimensions (Karagoz, 2016). Regarding the factor loads of the scale, they ranged between 0.82-0.90 for confidence sub-dimension; 0.72-0.88 for attention sub-dimension; 0.81-0.91 for relevance sub-dimension; and 0.75-0.86 for satisfaction sub-dimension. Since $p < .05$ for these values, the load of items on factors is significant. In other words, it can be said that the items were appropriately assigned to the factors (Karagoz, 2016).

In addition to these results, covariance, correlation and variance values among sub-dimensions are also important. Since $p < .05$ for the covariance, correlation and variance values of paired sub-dimensions, it can be said that these results are statistically significant (Karagoz, 2016). According to the results, there is a strong relationship between the sub-dimensions.

The Cronbach Alpha coefficients of the whole scale and its sub-dimensions were calculated. Confidence's Cronbach Alpha coefficient is .95, relevance Cronbach Alpha coefficient is .94, attention Cronbach Alpha coefficient is .93, satisfaction Cronbach Alpha coefficient is .91, scale Cronbach Alpha coefficient is .97. According to these results, both the whole scale and its dimensions have high reliability.

The high variance of the scale items will indicate that the respondents did not responded to the item in the same way (DeVellis, 2014). The variance of the items of the motivation scale for STEM fields was found to be greater than 0.703. The mean of a scale being close to the center of the score range is a desirable feature (DeVellis, 2014). Mean items of the scale ranged from 3.09 to 3.48. Therefore, this means close to 3 satisfy this condition.

Items on a scale should have a strong relationship with the item group outside of them (DeVellis, 2014). This relationship is expressed by the correlation coefficient and this value should be greater than 0.20 (Tavsancil, 2010). In the study, corrected item total correlation for all items of the scale was greater than 0.640.

It was found that the scale developed in the research can measure the distinction between the upper and lower groups. As a result of the factor analyzes, item analyzes and reliability analyzes described above, it was concluded that a valid and reliable 22-item and four-factor Motivation scale for STEM fields was developed (Appendix 1).

Suggestions

Motivation scale for STEM fields developed for high school students can be used in experimental studies or descriptive studies. Validity and reliability studies can be performed by applying the scale to different education levels and it can be used in the researches.

Acknowledgement

This study was produced from the doctoral thesis of the first author, which has been presented as an oral presentation at World STEM Education Conference and the abstract has been published.

References

- Aeschlimann, B., Herzog, W., & Makarova, E. (2016). How to foster students' motivation in mathematics and science classes and promote students' STEM career choice. A study in Swiss high schools. *International Journal of Educational Research*, 79, 31-41.
- Bahar, A., & Adiguzel, T. (2016). Analysis of factors influencing interest in STEM career: Comparison between American and Turkish high school students with high ability. *Journal of STEM Education: Innovations and Research*, 17(3), 64-69.
- Baypınar, K., & Tarım, K. (2019). The development of mathematical literacy self-efficacy scale for middle school: a reliability and validity study. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 48(1), 878-909.
- BCG (2019). <https://www.bcg.com/capabilities/operations/embracing-industry-4.0-rediscovering-growth.aspx>
- Buyruk, B., & Korkmaz, Ö. (2016). FeTeMM farkındalık ölçeği (FFÖ): Geçerlik ve güvenilirlik çalışması [STEM awareness scale (SAS): Validity and reliability study]. *Journal of Turkish Science Education*, 11(1), 3-23.
- Christensen, R., Knezek, G., & Tyler-Wood, T. (2015). A retrospective analysis of STEM career interest among mathematics and science academy students. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 10(1).
- Cetin Dindar, A. & Geban, O. (2015). Fen bilimleri motivasyon ölçeğinin Türkçe'ye ve Kimya'ya uyarlanması: geçerlilik çalışması [Adaptation of the science motivation scale into Turkish and chemistry: Analysis of validity]. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi*, 5(1), 15-34.
- Cevik, M. (2017). Ortaöğretim öğretmenlerine yönelik FeTeMM Farkındalık Ölçeği (FFÖ) geliştirme çalışması [A study of STEM Awareness Scale development for high school teachers]. *International Journal of Human Sciences*, 14(3), 2436-2452.
- Cokluk, Ö., Sekercioglu, G. & Buyukozturk, S. (2010). *Sosyal bilimler için çok değişkenli istatistik: SPSS ve LISREL uygulamaları [Multivariate statistics for social sciences: SPSS and LISREL applications]*. Ankara: Pegem Akademi.
- Derin, G., Aydın, E., & Kirkic, K. A. (2017). STEM (Fen-Teknoloji-Mühendislik-Matematik) eğitimi tutum ölçeği [A scale on the attitudes towards STEM education]. *El-Cezeri Journal of Science and Engineering*, 4(3), 547-559.
- DeVellis (2014). Ölçek geliştirme ilkeleri. T. Totan (Çev. Ed.), *Ölçek Geliştirme* (A. S. Sağkal, Çev.) [Scale development] içinde (s.73-114). Ankara: Nobel.
- Guzey, S. S., Harwell, M., & Moore, T. (2014). Development of an instrument to assess attitudes toward science, technology, engineering, and mathematics (STEM). *School Science and Mathematics*, 114(6), 271-279.
- Haciomeroglu, G., & Bulut, A. S. (2016). Entegre FeTeMM öğretimi yönelim ölçeği Türkçe formunun geçerlik ve güvenilirlik çalışması [Integrative STEM teaching intention questionnaire: A validity and reliability study of the Turkish form]. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 12(3), 654-669.

- Ilhan, M., & Cetin, B. (2013). Ortaokul öğrencilerinin matematik odaklı akademik risk alma davranışları: bir ölçek geliştirme çalışması [Secondary school students' academic risk taking behaviors: A scale development study]. *E-uluslararası Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 4(2), 1-28.
- Jayarajah, K., Saat, R. M. & Rauf, R. A. A. (2014). A review of science, technology, engineering & mathematics (STEM) education research from 1999-2013: A Malaysian perspective. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 10(3).
- Karagoz, Y. (2016). *SPSS 23 ve AMOS 23 uygulamalı istatistiksel analizler [SPSS 23 and AMOS 23 applied statistical analysis]*. Ankara: Nobel.
- Kearney, C. (2016). *Efforts to increase students' interest in pursuing mathematics, science and technology studies and careers. National measures taken by 30 countries – 2015 Report*, European Schoolnet, Brussels.
- Keller, J. M. (2010). *Motivational design for learning and performance: The ARCS model approach*. New York, USA: Springer.
- Kier, M. W., Blanchard, M. R., Osborne, J. W., & Albert, J. L. (2013). The development of the STEM career interest survey (STEM-CIS). *Research in Science Education*, 1-21.
- Koyunlu Unlu, Z., Dokme, I., & Unlu, V. (2016). Adaptation of the science, technology, engineering, and mathematics career interest survey (STEM-CIS) into Turkish. *Eurasian Journal of Educational Research*, 63, 21-36.
- Kuscu, P. C. (2018). Yeni bir dönem: "Sanayi 4.0" [A new era: "Industry 4.0"]. *İŞKUR Meslek Seçimine Destek*, 5. Korza Yayıncılık: Ankara.
- Milner, D. I., Horan, J. J., & Tracey, T. J. (2014). Development and evaluation of STEM interest and self-efficacy tests. *Journal of Career Assessment*, 22(4), 642-653.
- Mizell, S., & Brown, S. (2016). The current status of STEM education research 2013-2015. *Journal of STEM Education: Innovations and Research*, 17(4), 52.
- Oh, Y. J., Jia, Y., Lorentson, M., & LaBanca, F. (2013). Development of the educational and career interest scale in science, technology, and mathematics for high school students. *Journal of Science Education and Technology*, 22(5), 780-790.
- Ozdamar, K. (2016). *Eğitim, sağlık ve davranış bilimlerinde ölçek ve test geliştirmel yapısal eşitlik modellemesi [Scale and test development / structural equation modeling in education, health and behavioral sciences]*. Eskişehir: Nisan Kitabevi.
- Robnett, R. D., & Leaper, C. (2012). Friendship groups, personal motivation, and gender in relation to high school students' STEM career interest. *Journal of Research on Adolescence*, 23(4), 652-664.
- Secer, İ. (2013). *SPSS ve LISREL ile pratik veri analizi: Analiz ve raporlaştırma [Practical data analysis with SPSS and LISREL: Analysis and reporting]*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Seker, G., & Kaya, A. (2018). Lise öğrencilerinin meslek seçiminde aile desteği: Bir ölçek geliştirme çalışması [Family Support in High School Students' Choice of Vocation: A Scale Development Study]. *Türk Psikolojik Danışma ve Rehberlik Dergisi*, 8(49), 157-171.

- Tahiroglu, M., & Cakır, S. (2014). İlkokul 4. sınıflara yönelik matematik motivasyon ölçeğinin geliştirilmesi [Development of mathematics motivation scale related to elementary education 4th grade]. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15(3), 29-48.
- Tavsancıl, E. (2010). *Tutumların ölçülmesi ve SPSS ile veri analizi [Measurement of attitudes and data analysis with SPSS]* (4. edition). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Tyler-Wood, T., Knezek, G., & Christensen, R. (2010). Instruments for assessing interest in STEM content and careers. *Journal of Technology and Teacher Education*, 18(2), 345-368.
- UKCES (2015). Reviewing the requirement for high level STEM skills.
- Wang, X. (2013). Why students choose STEM majors: Motivation, high school learning, and postsecondary context of support. *American Educational Research Journal*, 50(5), 1081-1121.
- Yildirim, B. & Selvi, M. (2015). STEM tutum ölçeğinin Türkçeye uyarlanması [Adaptation of STEM attitude scale to Turkish]. *Turkish Studies - International Periodical for the Languages, Literature and History of Turkish* 10(3), 1107-1120.
- Yılmaz, H., Yigit Koyunkaya, M., Guler, F., & Guzey, S. (2017). Fen, Teknoloji, Mühendislik, Matematik (STEM) eğitimi tutum ölçeğinin Türkçe'ye uyarlanması [Turkish adaptation of the attitudes toward Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) education scale]. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 25(5), 1787-1800.

Appendix 1. Motivation scale for STEM fields

Her bir madde için boş bırakılan yere sırasıyla fen, teknoloji, mühendislik ve matematik kelimelerini yazarak, ilgili sütuna ayrı ayrı puan veriniz.

Puan verirken sizin için en uygun olan cümlelere 5 puan, en az uygun olan cümlelere 1 puan olacak şekilde 1-5 aralığında bir puan veriniz.

No	Maddeler	Alt Boyutlar	Fen (Sütun 1)	Teknoloji (Sütun 2)	Mühendislik (Sütun 3)	Matematik (Sütun 4)	Maddenin Toplam Puanı (Sütun 1+ Sütun 2+ Sütun 3+ Sütun 4) /4
1	... alanında ilginç olaylar vardır.						
2	... alanı benim için dikkat çekicidir.						
3	... alanında merakımı uyandıran şeyler var.	Dikkat					
4	... alanında dikkatimi çeken şeyler var.						
5	... alanındaki bilgiler bana ilginç gelir.						
6	... alanındaki yenilikler dikkatimi çeker.						
7	Üniversitede ... alanındaki bölümler beklentilerim ile ilişkilidir.						
8	Üniversitede ... alanındaki bölümler hedeflerim ile ilişkilidir.						
9	... alanındaki meslekler gelecek planlarımla ilişkilidir.	İlişki					
10	... alanındaki meslekler hayattan beklentilerimle bağlantılıdır.						
11	Üniversitedeki ... alanı gelecek planlarımla ilişkilidir.						
12	... alanındaki mesleklerde başarılı olacağıma inanıyorum.						
13	... alanındaki konuları anlayacağıma eminim.						
14	Üniversitedeki ... alanının benim için kolay olacağına inanıyorum.	Güven					
15	... alanındaki bilgileri öğrenebileceğime eminim.						
16	... alanındaki konularda kendime güvenirim.						
17	Üniversitede ... alanında başarılı olacağıma inanıyorum.						
18	Üniversitede ... alanını kazanırsam mutlu olurum.						
19	... alanındaki konuları anlamak bana başarı duygusu verir.						
20	... alanındaki yeni bilgileri öğrenmekten zevk alırım.	Doyum					
21	Üniversitede... alanını kazanırsam kendimi başarılı hissederim.						
22	... alanında bir meslek sahibi olursam kendimle gurur duyarım.						

Research Article

Development of Animation Attitude Scale (AAS): Validity And Reliability Study

Derya ÇINAR *¹  Hakan KURT² 

¹ Necmettin Erbakan University, Faculty of Education, Konya, Turkey, deryacinar42@gmail.com

² Necmettin Erbakan University, Faculty of Education, Konya, Turkey, kurthakan1@gmail.com

* Corresponding Author: deryacinar42@gmail.com

Article Info

Received: 10 September 2019

Accepted: 16 October 2019

Keywords: Animation use, attitude, scale development, factor analysis

DOI: 10.18009/jcer.617943

Publication Language: English

Abstract

The aim of this study is to develop an attitude scale that can determine the attitudes of the undergraduate students to the use of animation in science education. The study group of this research consisted of 240 students enrolled in the 3rd and 4th grades in the primary and science education department. 124 of the participants were primary student teachers, 116 were science student teachers and the average age was 20.6 years. Factor structure of AUASSI attitude scale with Exploratory Factor Analysis (EFA) was determined then tested with Confirmatory Factor Analysis (CFA). Inter-item correlations, item-test correlations, Cronbach's alpha coefficients, test-retest reliability, Keiser-Meyer-Olkin (KMO) and Barlett's test are included. As a result of the analyzes, the scale was determined as two dimensions as interest and interaction. The results of this study demonstrate that the AUASSI attitude scale is valid and reliable instrument for undergraduate students.



To cite this article: Çınar, D. & Kurt, H. (2019). Development of animation attitude scale (AAS): Validity and reliability study. *Journal of Computer and Education Research*, 7(14), 558-574. DOI: 10.18009/jcer.617943

Introduction

The term "Information and Communication Technologies" means the transmission, storage, discovery, sharing of or having access to information (UNESCO [United Nations Educational, Scientific and Cultural], 2006). It is defined as innovative ways of providing global access to information for individuals in need of lifelong learning (Odabası et al., 2006). With the beginning of using this technology in schools, it is expected to go beyond the borders of class and to make learning independent of time and space, leading to system-wide changes in the school (Watson, 2001; Loveless, 2003; Tubin, Mioduser, Nachmias & Baruch, 2003). However, an important aspect of these changes includes its use in learning-teaching processes.

Teachers and students report that they experience difficulties in learning and teaching of science and technology classes. The main reason behind these difficulties is that most of the science and technology concepts are abstract and that the concepts used in daily life are used in different meanings in science instruction (Taber, 2002). As most of the science and technology concepts are abstract and students have difficulties in understanding these concepts, it can be helpful to teach these concepts by reifying them through the use of concrete aids of instruction for students to learn them (Atılboz, 2004).

The computer is an important information, communication and technological tool used in learning and teaching environments, supporting instructional process, increasing student motivation and students can make use of it depending on their personal learning speed. It was found that students using technological means such as video displays, simulations and animations on the computer can achieve permanent learning (Demircioğlu & Geban, 1996; Celen et al., 2011) and that they enjoy using these technological tools (Byers, 1997). Animation is one of these technological tools. Due to their dynamic outlook and capacity to animate abstract events, animations can exert positive influence on learning (Lewarter, 2003; Lowe, 2003).

Theoretical Framework

With the changes made in elementary and secondary education programs, it was intended to make more effective use of information technologies and it was emphasized that incorporation of simulations, graphs, voices and models into classes can play an important role in the understanding of concepts and processes (URL1, 2008). In science classes, some experiments cannot be performed due to different reasons such as expensive materials, long time and huge amount of effort required for preparation and implementation and presence of dangerous materials in laboratory environments. Computer animations and simulations enable students to observe experiments that cannot be done in a laboratory setting (Tascı, Yaman & Soran, 2010). Materials created in the computer can generate an active learning environment for students and constitute an important stage for meaningful learning to occur.

Mayer and Moreno (2002) stated that integration of multi-media technologies fosters cognitive development. Properly designed multimedia-based tools are one of the factors affecting learning (Najjar, 1996). In many studies, it has been reported that multimedia-based approaches more effectively contribute to student learning than traditional strategies (Jereb

& Smitek, 2006). Recent developments in computer technologies have contributed to the development of multi-media technologies extensively used by educators in the design of educational tools. However, the application of suitable technologies for the design of multimedia-based educational tools has not been adequately researched (Mayer, 2008; Tabbers, Martens & Van Merriënboer, 2004).

One of the multi-media technologies extensively used in learning environments is animations. Animation is a technological option that can be used in many different areas of education by presenting pictures and graphs within scenarios. Animation is especially preferred in the explanation of complex concepts. Through animations, it can be shown how figures or color appear, disappear or change. These changes can be in the form of either graphs or pictures (Laybourne, 1998). If pictures and caricatures are motionless, then they cannot be considered animations because animations should not stay continuously moving or stable. Animation is an animated moving picture to illustrate the movement of objects (Burke et al., 1998). When animations are a part of an applied strategy in education, they can also be used to give feedback to students (Karacöp, 2010). Animation is defined as a moving picture generally integrated with the parts of known media such as caricatures or 3D or three dimensional visual real simulation, video, graph, voice and produced by computer (Mayer & Anderson, 1992; Szabo & Poohkay, 1996).

Research has reported that the use of animations in education can lead to significant increases in students' attitudes to a course and academic achievement (Cepni et al., 2006; Katırcıoğlu & Kazancı, 2003; Powel, Aeby & Carpenter-Aeby, 2003). When research focusing on animations is reviewed, it is seen that they make positive contributions to students' academic achievement in the topic of force and movement, retention of information and scientific process skills (Dasdemir & Doymus, 2012), academic achievement of secondary school students in terms of learning operations with letter-based terms (Aktümen & Kacar, 2003), teaching the topic of cell to secondary school students (Aykanat, Dogru & Kalender, 2005). Moreover, it was found that students have positive attitudes towards such instructional materials (Gökhan, 2011) and they enable pre-service math teachers to realize meaningful learning and they are liked by students (Bukova-Güzel & Cantürk-Günhan, 2010).

When international research is examined, it is seen that animations have positive effects on elementary school students' academic achievement (Santos, 2009) and on high

school students' concept learning (Elmstrom Klenk, 2011). In the literature, it is clearly seen that many researchers are of the opinion that animations reify abstract concept particularly in science and math classes, promoting students' learning (Lipeikiene & Lipeika, 2006). Scholars argue that creating visualizations of abstract concepts can be a challenging cognitive process for science learners (Ong & Mannan, 2004; Dalacosta, Kamariotaki-Paparrigopoulou, Palyvos & Spyrellis, 2009).

When computer-assisted instructional applications are examined in the literature, it is seen that factors such as motivation, attitude and physical inadequacies affect application process, quality of the teacher and academic achievement. The most important of these factors is attitude. In a general sense, attitude is defined as an individual's prejudice against a specific object. In order to be able to understand what an individual's attitude towards an object is, the individual's reactions against this object need to be observed in different environments. Attitude refers; at the same time, to resistant to change (Morgan, 1999). It was reported that computer-assisted science instruction at schools positively affected interest, attitude and academic achievement in science classes (Cekbas et al., 2003; Yenice, 2003). The more students' interaction with technology is increased, the more their technological literacy will improve. The scale is aimed to bring the literature to the national and international level.

Method

The current study is a scale development study. In scale development studies, the item / question pool for the scale was created in Likert type format (DeVellis, 2003). While designing the items, care has been taken to ensure that the articles are simple and understandable and that one item does not have more than one expression of judgment and thought (Ekici, Taşkın-Ekici & Kara, 2012). In the next step, expert comment was applied for the pool of substances formed. Experts assessed the necessity, clearness and specificity of the questions. Content validity was evaluated with expert comment. The scale, which was shaped according to expert opinion, was applied to the draft sample group. Trial implementation is important for the performance of the scale. The sample should represent the target group. After the implementation of the draft, the validity and reliability analyzes of the scale were evaluated and finalized (DeVellis, 2003).

Study group

Cross-section sampling method was used. The study group of the current research is comprised of 240 third and fourth year students enrolled in the departments of classroom and science teacher education. Of the participants, 124 are from the department of classroom teacher education and 116 are from the department of science teacher education and their mean age is 20.6.

Scale

The Scale of Attitude towards the Use of Animation in Science Instruction (AUASSI) was developed by the researchers. In the scale development process, first literature on the use of animation was reviewed and it was found that there is no scale to evaluate the attitudes towards the use of animations. In this connection, the Animation Opinion Scale (Dasdemir & Doymus, 2012) was found in the literature and some items from this scale were taken into the item pool of the current study after making some amendments to them. Yet, as these items were not found to be adequate, the exploratory sequential mixed method was employed in the current study. In this method, first data related to the research problem are collected. The collected data are analyzed and interpreted. Besides offering many advantages to researchers, this method is particularly suggested to be used in scale development studies (Creswell, 2014). Thus, in the current study, first interviews were conducted with 20 students enrolled in the third and fourth grades of the departments of classroom teacher and science teacher education and in this way, attitude items were constructed. On the basis of the collected data, a total of 35 5-point Likert items (1: Completely agree, 2: Agree, 3: Undecided, 4: Disagree, 5: Completely disagree) were constructed. In order to establish the content and face validity of the scale, it was checked by 3 field experts, 1 measurement and evaluation expert, 1 Turkish language expert and 1 English language expert and necessary corrections were made. On the basis of expert opinions, 4 items were decided to be discarded from the scale. As a result, in the final form of the scale 31 items (15 positive, 16 negative) were kept.

In order to establish the construct validity of the scale, it was administered to the participants. Following the application, Exploratory Factor Analysis (EFA), then Confirmatory Factor Analysis (CFA) were conducted and construct validity was tested. For

the reliability of the scale, internal consistency coefficient was examined. In the data analysis, SPSS 18.0 was used for exploratory factor analysis and Lisreal 8.7 program was used for confirmatory factor analysis. EFA is one of the statistical techniques extensively used to produce few meaningful and independent factors from a large number of variables. CFA is a technique used to determine whether the component groups involved in the factors are adequately represented by these factors (Büyüköztürk, 2010; Tabachnick & Fidell, 2007). In the current study, CFA was conducted over the same data set to support the factors determined with EFA.

Findings

In the presentation of the findings, first findings obtained from EFA and CFA analyses conducted to establish validity are presented. Then the findings obtained related to convergence and discrimination validity are presented. Following the findings concerning validity, findings related to reliability are presented.

First it was investigated whether the data collected from 240 students are suitable for exploratory factor analysis (Field, 2009). EFA was calculated over the responses given to 31 items. In the analysis, first test results related to Kaiser-Mayer-Olkin (KMO) and Barlett's Sphericity Test (BST) were analyzed. As a result of EFA, KMO coefficient was found to be .888 and when the BST results were examined (Chi square=2964,849; df=465;p=.000), it was found that the data were suitable for factor analysis and that EFA could be conducted (Cokluk, Şekercioğlu & Büyüköztürk, 2010; Field, 2009).

In the factor analysis, principal components analysis was performed with 31 items. The criteria used to determine the number of factors are eigenvalue higher than 1, the rate of the total variance explained and scree plot (Field, 2009). Two-factor structure of AUASSI can explain 48.94% of the total variance. The investigation of the scree plot also supports the two-factor structure (Figure-1). Of the scale items, 16 were found to have similar item loadings in more than one factor; that is, they are overlapped (Cokluk et al., 2010) thus, it was decided to discard these items from the scale. Moreover, items with loadings lower than 0.4 were excluded from the scale. In the determination of the factor loadings of the items, the values proposed by Field (2009) were taken as a reference. According to these values, the cut-off value for a sampling of 100 participants is .512, for a sampling of 200 participants, it is .364. Therefore, in the current study for the sampling consisted of 240 participants it was set to be

.40. According to Pallant (2007); for the table of the common variance, values under .3 do not comply with the other items in their factor. In this line, the table of common variance was checked in each exclusion and values under .3 were thus discarded.

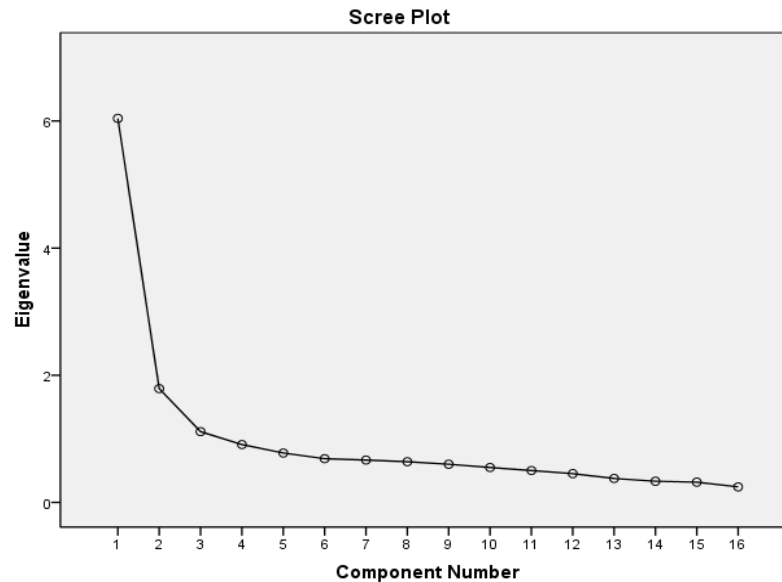


Figure 1. Scree Plot

As a result of the operations conducted through Varimax rotation technique, the items unsuitable were deleted. The common variance for the two factors was found to be 26.27% and 22.67%. In the field of educational sciences, a total variance value explained between 40% and 60% is considered to be adequate and for a factor to be considered significant, at least 5% of the total variance explained should come from it (Cokluk et al., 2010). Therefore, the total variance explained in the current study is 54.18% and it is acceptable. Following Varimax y-axis rotation, the scale was found to be made up of 16 items subsumed under two factors. The two factors are named as interest and interaction. The interest factor has 9 items and item loadings of this factor vary between .47 and .81. The interaction factor is comprised of 7 items and item loadings of this factor vary between .58 and .74. In addition to these, factor loading of each item varies between .42 and .73 and these values are considered to be good (Field, 2009).

Table 1. Factor loading values

Items	Common Variance	Factor	Factor Loading Values		
			Factor 1	Factor 2	
5	,465		,819		
4	,616		,770		
6	,691		,743		
10	,609		,691		
22	,457		,634		
8	,521		,618		
11	,481		,550		
2	,622		,549		
18	,347		,471		
20	,250			,741	
21	,486			,726	
12	,581			,697	
19	,587			-,697	
16	,501			,586	
23	,401			,584	
26	,215			,450	
Eigenvalue Total	26,276				
Explained variance	total	48,945	Cronbach Alpha	value	,79

Then, the reliability of AUASSI was examined in two dimensions that are consistency and persistence. The consistency of the scale was tested through Cronbach Alpha internal coefficient and its persistency was tested by using test retest technique including the re-administration of the scale to 90 students two weeks after the first administration. For the whole scale, Cronbach Alpha value was found to be .79. The reliability value for the “interest” factor was found to be .80 and it was found to be .77 for the “interaction” factor. All of the internal consistency values were found to be higher than .70, indicating that reliability values of the scale yield consistent data.

Secondly, in relation to construct validity, a total of 130 participants from the top 27% and bottom 27% were selected (65 participants for each) in order to determine how much the

scale distinguish those having high level of the characteristic from those having low level of this characteristic the scale intends to measure. By looking at whether each sub-dimension distinguishes these two groups, t-test was run to determine that the dimensions significantly distinguish the bottom group and the top group. As the scores taken by the participants from AUASSI exhibited a normal distribution, independent t-test was used and the results are presented in Table 2.

Table 2. Item discrimination results according to the top 27% and the bottom 27% formed on the basis of sub-dimension and total scores of AUASSI

AUASSI	Items	Bottom top groups	N	\bar{x}	Sd	t	df	P
Interest	2	Bottom	65	3,5385	,81157	-12,079	128	,000*
		Top	65	4,8615	,34807			
	4	Bottom	65	3,9231	1,00480	-7,642	128	,000*
		Top	65	4,9231	,32150			
	5	Bottom	65	3,6154	,82334	-10,236	128	,000*
		Top	65	4,8154	,46410			
	6	Bottom	65	3,7077	,84267	-10,849	128	,000*
		Top	65	4,9077	,29171			
	8	Bottom	65	3,9385	,78813	-8,638	128	,000*
		Top	65	4,8615	,34807			
	10	Bottom	65	3,8000	,86963	-10,168	128	,000*
		Top	65	4,9385	,24219			
	11	Bottom	65	3,5385	,90272	-10,659	128	,000*
		Top	65	4,8462	,40430			
18	Bottom	65	3,3385	,85288	-5,648	128	,000*	
	Top	65	4,2615	1,00432				
22	Bottom	65	4,1385	,80772	-3,451	128	,001*	
	Top	65	4,5846	,65889				
Interaction	12	Bottom	65	3,1846	1,08818	-10,318	128	,000*
		Top	65	4,7385	,53843			
	16	Bottom	65	3,0462	,92586	-4,215	128	,000*
		Top	65	3,7692	1,02727			
	19	Bottom	65	2,9231	1,10832	3,694	128	,000*
		Top	65	2,2308	1,02727			
	20	Bottom	65	3,3692	1,00886	-9,483	128	,000*
		Top	65	4,6923	,49759			
	21	Bottom	65	3,0923	1,07126	-10,097	128	,000*
		Top	65	4,6308	,60128			
	23	Bottom	65	2,8923	1,16086	-9,758	128	,000*
		Top	65	4,5385	,70880			
	26	Bottom	65	2,6923	,99880	-6,754	128	,000*
		Top	65	3,9385	1,10223			
Interest and interaction Total	Total	Bottom	65	54,7385	5,63271	-22,161	128	,000*
		Top	65	71,5385	2,37221			

*p<0,01

When the differences between the item mean scores of the bottom and top groups constructed according to interest dimension, interaction dimension and whole scale scores for AUASSI were compared with t-test, the items were found to be significant $<0,01$, showing that it can distinguish the pre-service teachers interest and interaction attitudes towards the use of animation.

Third, in order to check whether the two-factor model obtained from CFA for AUASSI complies with the data (Sümer, 2000; Cokluk et al., 2010), confirmatory factor analysis (CFA) was conducted. For this purpose, the data set obtained from 240 participants used for EFA was analyzed by using Lisrel 8.7 program package. The path scheme and goodness-of-fit statistics were calculated for two factors including 16 items. The path scheme; with standardized solutions, shows the loading of each item in the two factors.

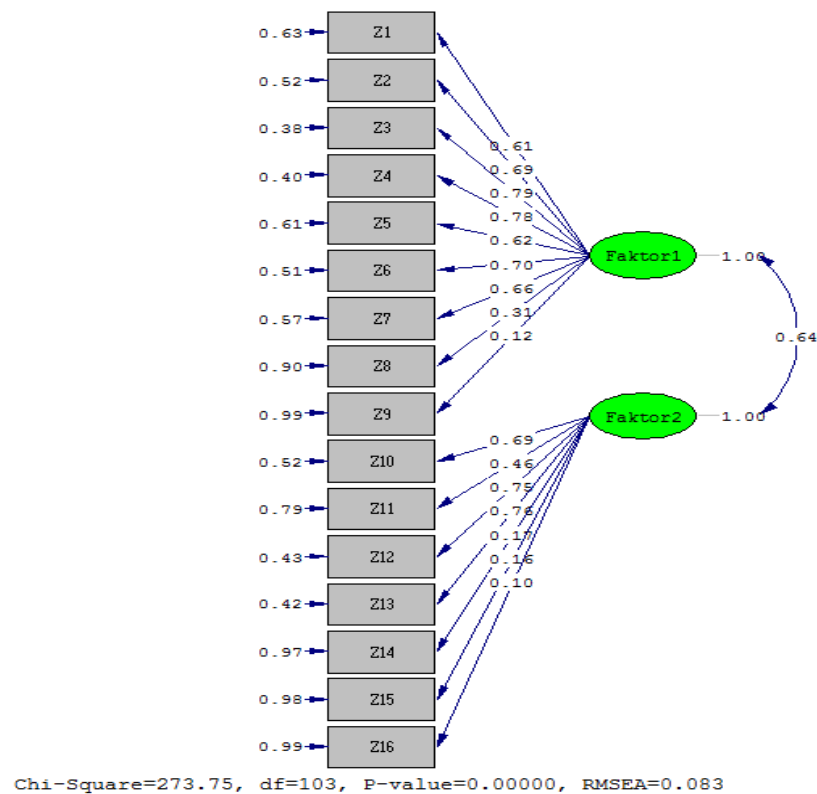


Figure 2. Standardized model

Following standard solutions, t values between the factors and the items were examined. Absence of red arrow for t values shows that all the items are significant at the level of .05 (Jöreskog & Sörbom, 1996). Maximum likelihood estimates are between 0.31 and 0.75 and all the t values, except for items 9 and 16, are significant at the level of 0.05. The two

factors confirm each other; moreover, error variances are between 0.35 and 0.95. Kline (2005) states that error variance should not exceed 0.90. In our scale, item 9 in the first factor and item 7 in the second factor seem to be erroneous. Yet, these items were decided to be kept in the scale in light of expert opinions. Thus, factor loadings of each item seem to be at an acceptable level.

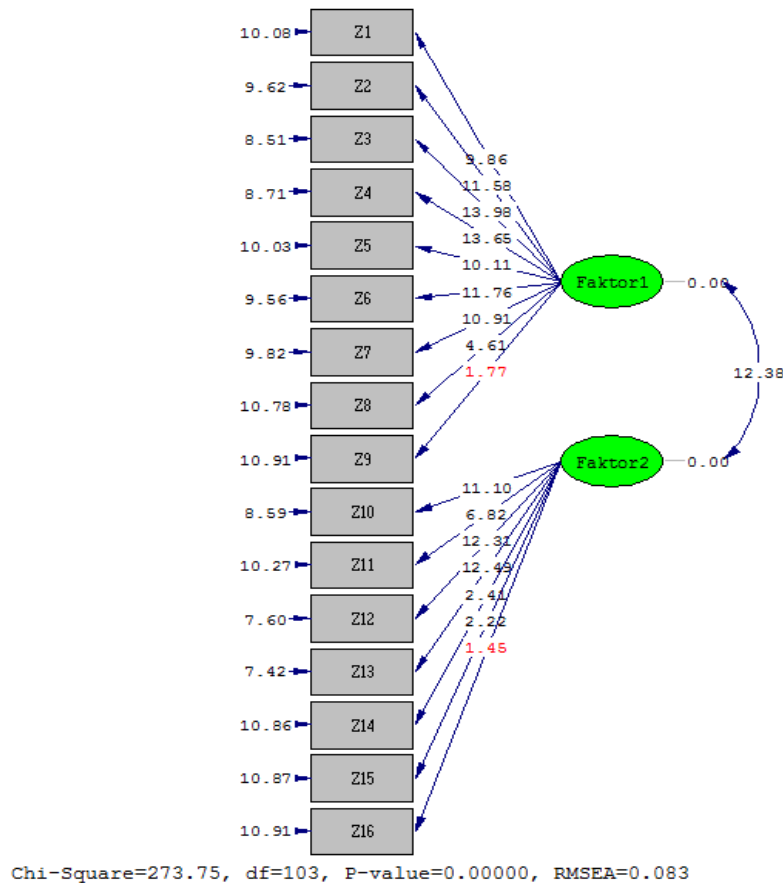


Figure 3. Model showing t values

Table 3. Goodness-of-fit Indices Value Intervals and Values of the Model

Goodness-of-fit indices	Perfect	Acceptable	Values of the Model	Result
χ^2/df	≤ 3	≤ 3	2.65	perfect
RMSEA	$\leq ,05$	$\leq ,08$	.08	acceptable
SRMR	$\leq ,05$	$\leq ,08$	.08	acceptable
GFI	$\geq ,95$	$\geq ,90$	.87	acceptable
AGFI	$\geq ,90$	$\geq ,85$	.83	acceptable
CFI	$\geq ,95$	$\geq ,90$	.93	acceptable
NNFI	$\geq ,95$	$\geq ,90$	.91	acceptable

As a result of CFA, the goodness-of-fit values were found to be $\chi^2= 273.75$ ($df=103$, $p=,000$), $\chi^2/df=2.65$, $RMSEA=0.08$, $SRMR=0.08$, $GFI=0.87$, $AGFI=0.83$, $CFI=0.93$, $NNFI=0.91$. According to these values, though GFI and $AGFI$ values seem to be a bit lower than the acceptable value, $RMSEA$, $SRMR$, CFI and $NNFI$ values are acceptable values (Table 2). This indirectly obtained model shows that the model factors are confirmed with the data (Cokluk et al., 2010; Tabachnick & Fidell, 2001).

The persistency of the scale was tested by using test retest technique. For test retest, the scale was re-administered to 90 students having been in the study group while the reliability and validity studies of the scale were conducted two weeks after the first administration. The data obtained through the test retest technique were compared with the data obtained from the first administration through Pearson product-moment correlation. As a result of the correlation analysis, the correlation coefficient was found to be .82. This is a considerably high correlation, indicating that the persistency of the scale is high. The correlations between AUASSI and the factors were tested with Pearson-product moment correlation.

Table 4. Correlation values between the AUASSI's factors

Dimensions	Correlation	Interest	Interaction	General
Interest	Pearson Correlation	1	,530**	,899**
	Sig. (2-tailed)		,000	,000
	N	240	240	240
Interaction	Pearson Correlation	,530**	1	,848**
	Sig. (2-tailed)	,000		,000
	N	240	240	240
General	Pearson Correlation	,899**	,848**	1
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	
	N	240	240	240

** $p<.01$

When Table 4 is examined, it is seen that the correlations between the total score of the scale and the factor scores are ranging between .84 and .89 and significant at the level of .01. The correlation between the factor scores is .53 and significant at the level of .01. These findings show that compliance and correlation between the factors are high. As a result, it can be claimed that AUASSI with acceptable validity and reliability was developed. The data obtained in relation to validity and reliability show that AUASSI can be reliably used to measure pre-service teachers' attitudes towards the use of animations.

Discussion and Conclusion

The current study aimed to develop a scale to measure pre-service teachers' attitudes towards the use animations. For this purpose, the existing scales and the relevant literature were examined, the opinions of the experts in the field were sought and interviews were conducted with 20 students and thus the item pool was constructed. The developed scale emerged as a 31-item five-point Likert scale. Then this scale was administered to 240 individuals and its validity and reliability studies were conducted. EFA revealed that the scale could explain 48.94% of the variance in the scale. For the two factors, the common variance was found to be 26.27% and 22.67%. After the EFA, a construct comprised of 2 factors and 16 items was obtained. In line with the expert opinions and literature review, the first factor was named as "interest" and the second factor was named as "interaction". In the first factor, there are 9 items to elicit pre-service teachers' interest about the use of animations. Of these 9 items, 6 include positive statements and 3 include negative statements. In the second factor, there are 7 items to elicit pre-service teachers' interactions towards the use of animations. Of these 7 items, 2 include positive statements and 5 include negative statements. The construct validity of AUASSI was tested with EFA and CFA. As a result of EFA, 15 items were discarded and two-factor 16-item 5-point Likert type AUASSI was produced. The factor loadings of the items in the 2 factors range from .47 to .81. Item loadings in the interest dimension of the scale vary between .47 and .81. Item loadings in the interaction dimension vary between .58 and .74. In addition, common factor loading of each item vary between .42 and .73 and these values are considered to be good (Field, 2009). The interest and interaction internal consistency coefficients were found to be .80 and .77, respectively. The general internal consistency coefficient of the scale was found to be .79, which is an acceptable level.

The factors derived from EFA were tested with CFA. As a result of CFA, goodness-of-fit values were found to be $\chi^2 = 273.75$ ($df=103$, $p=,000$), $\chi^2/df=2.65$, RMSEA=0.08, SRMR=0.08, GFI=0.87, AGFI=0.83, CFI=0.93, NNFI=0.91. RMSEA, SRMR, CFI and NNFI values are acceptable values. They show that these indirectly obtained model factors are confirmed with the data (Cokluk et al., 2010; Tabachnick & Fidell, 2001). As a result of CFA, t values of items and factors in the latent variable were found to be ranging from 1.45 to 13.98 and except for 2 items, it is significant for 14 items at the level of .05. Yet, these two items were

decided to be kept in the scale as in light of expert opinions. According to Jöreskog and Sörbom (1996), absence of red arrow related to t value shows that all the items are significant at the level of .05.

As a result of this study, it can be maintained that a reliable and valid scale was developed to explore pre-service teachers' attitudes towards the use of animations. Researchers can use this scale to find the weak and strong sides of pre-service teachers' attitudes towards the use of animations. Further research may look at teachers and pre-service teachers' attitudes towards the use of animations in relation to different variables. Moreover, further research can be conducted to explore the effectiveness of animation activities to enhance classes.

References

- Acten, M., & Kachar, A. (2003). The role of computer-assisted instruction in teaching 8th grade letter-based operations and evaluation of students' views on computer-assisted instruction. *Kastamonu Education Journal*, 11 (2), 339-358.
- Atılboz, N.G. (2004). High school 1st grade students' level of understanding and misconceptions about mitosis and meiosis. *Gazi University Journal of the Faculty of Education*, 24 (3), 147-157.
- Aykanat, F., Correct, M., & Kalender, S. (2005). The effect of science teaching with computer assisted concept maps on student achievement. *Kastamonu Education Journal*, 13 (2), 391-400.
- Bukova-Güzel, E., & Cantürk-Günhan, B. (2010). Prospective mathematics teachers' views about using flash animations in mathematics lessons. *International Journal of Human and Social Sciences*, 5(3), 154-159.
- Burke, K.A., Greenbowe, T. J., & Windschitl, M.A. (1998). Developing and using conceptual computer animations for chemistry instruction. *Journal of Chemical Education*, 75(12), 1658-1661.
- Büyüköztürk, Ş. (2010). *Data analysis handbook for social sciences*, Ankara: Pegem Academy Publications.
- Byers, D.N. (1997). "So why use multimedia, the internet, and lotus notes? "Paperpresented at the *Technology in Education Conference*, San Jose, CA. (ERIC Document Reproduction Service No. ED413023)
- Creswell, J.W. (2014). *Research design: qualitative, quantitative and mixed methods approaches* (4th ed.). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Cekbaş, Y., Yakar, H., Yıldırım, B., & Savran, A. (2003). The effect of computer assisted education students. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 2, 11.
- Celen, F.K., Çelik, A., & Seferoğlu, S.S. (2011, February). "Turkish education system and pisa results". *Academic Informatics 2011*, 2-4 Şubat 2011, İnönü University, Malatya.

- Celik, E. (2007). *The effect of using computer aided animations to geography teaching skills of secondary education*. Unpublished Master's Thesis, Marmara University, Institute of Education Sciences, İstanbul.
- Cepni, S., Taş, E., & Kose, S. (2006). The effect of computer-assisted material on students' cognitive levels, misconceptions and attitudes towards science. *Computers & Education*, 46, 192-205.
- Cokluk Ö., Şekercioğlu G., & Büyüköztürk Ş. (2010). *Multivariate statistics spss and lisrel applications for social sciences*. Ankara: Pegem Publishing.
- Dalacosta, K., Kamariotaki-Paparrigopoulou, M., Palyvos, J.A., & Spyrellis, N. (2009). Multimedia application with animated cartoons for teaching science in elementary education. *Computers & Education*, 52, 741-748.
- Daşdemir, İ., & Doymuş, K. (2012). The effect of using animation on primary science and technology course students' academic achievement, retention of knowledge and scientific process skills. *Pegem Journal of Education and Training*, 2(3), 33-42.
- Demircioğlu, H., & Geban, Ö. (1996) Comparison of BDO and traditional problem solving activities in science teaching in terms of course achievement. *Hacettepe Journal of Education Faculty*, 12, 183-185.
- DeVellis, R.F. (2003). *Scale development theory and applications second edition*. SAGE Publications International Educational and Professional Publisher, chapter 5: 60-96.
- Ekici, E., Taşkın-Ekici, F. & Kara, İ. (2012). Validity and reliability study of ICT self-efficacy perception scale for teachers. *Pamukkale University Faculty of Education Journal*, 31(1), 53-65.
- Elmstrom Klenk, K. (2011). *Computer animation in teaching science: effectiveness in teaching retrograde motion to 9th graders* (Doctoral dissertation). Philosophy in Education, University of Rhode Island and Rhode Island College, Rhode Island.
- Field, A. (2009). *Discovering statistics using SPSS*. (Third Edition). London: Sage.
- Jereb, E., & Smitek, B. (2006). Applying multimedia instruction in e-learning. *Innovations in Education and Teaching International*, 43(1), 15-27.
- Gökhan, A. (2011). *The effect of animation teaching on academic achievement in greenhouse gas effect in secondary education, acid rain and ozone depletion*. Unpublished Master's Thesis, Cukurova University, Institute of Social Sciences, Department of Computer Education and Instructional Technology, Adana.
- Jöreskog, K.G., & Sörbom, D. (1996). LISREL 8 User's reference guide. Chicago: Scientific Software.
- Karacop, A. (2010). *The effects of animation and jigsaw techniques on understanding the subjects in electrochemistry and chemical bonding units*. (Unpublished doctoral thesis, Graduate School of Sciences), Atatürk University, Erzurum.
- Katircioglu, H., & Gain, M. (2003). The effect of computer use on student achievement in general biology classes. *Hacettepe University Faculty of Education Journal*, 25, 127-134.
- Kline, R.B. (2005). *Principles and practice of structural equation modeling* (2nd ed.). New York: Guilford.

- Laybourne K. (1998). *The animation book: a complete guide to animated film-making from flip-books to sound cartoons to 3-d animation*. N.Y., USA: Three Rivers Press.
- Lewalter, D. (2003). Cognitive strategies for learning from static and dynamic visuals. *Learning and Instruction, 13*, 2, 177-189.
- Lipeikiene, J., & Lipeika, A. (2006). Animation tools of CAS for dynamic exploration of mathematics. *Informatics in Education, 5*, 87-96.
- Loveless, A.M. (2003). The interaction between primary teachers' perceptions of ict and their pedagogy. *Education and Information Technologies, 8*(4), 313-326.
- Mayer, R.E., & Moreno, R. (2002). Animation as an aid to multimedia learning. *Educational Psychology Review, 14*(1), 87-99.
- Mayer, R.E., & Anderson, R.B. (1992). The instructive animation: Helping students build connections between words and pictures in multimedia learning. *Journal of Educational Psychology, 84*, 444-452.
- Mayer, R.E. (2008). Applying the science of learning: Evidence-based principles for the design of multimedia instruction. *American Psychologist, 63*(8), 760-769.
- Morgan, C.T. (1999). *Psikolojiye Giriş* (Çev.,H.Ancı ve ark.). Meteksan, Ankara.
- Najjar, L.J. (1996). Multimedia information and learning. *Journal of Educational, Multimedia and Hypermedia, 5*, 129-150.
- Odabaşı, H.F., Akbulut, Y., Çuhadar, C., Dursun, Ö.Ö., Kabakçı, I., Kılıçer, K., Kurt, A.A., Şendağ, S., & Tanyeri, T. (2006). Turkey basic education project: Baseline study on ict integration. Ankara: MEB Proje Koordinasyon Merkezi <http://fodabasi.home.anadolu.edu.tr/doc/ey6.swf>
- Ong, S.K., & Mannan, M.A. (2004). Virtual reality simulations and animations in a web-based interactive manufacturing engineering module. *Computers & Education, 43*, 361-382.
- Pallant, J. (2007). *SPSS survival manual: A step by step guide to data analysis using spss for windows* (3rd edition). Maidenhead: Open University Press.
- Powell, J.V., Aeby, V.G., & Carpenter-Aeby, T. (2003). A comparison of student out comes with and with out teacher facilitated computer-based instruction. *Computers & Education, 40*, 183-191.
- Santos, R.S. (2009). *Impact of flash animation on learning concept of matter among elementary students* (Master thesis), Master of Science in Chemistry, University of Texas-Pan American.
- Sümer, N. (2000). Structural equation models: Basic concepts and sample applications. *Turkish Psychology Articles, 3*(6), 49-74.
- Szabo, M., & Poohkay, B. (1996). An experimental study of animation, mathematics achievement, and attitude toward computer-assisted instruction. *Journal of Research on Computing in Education, 28*, 390-402.
- Tabachnick, B.G., & Fidell, L.S. (2007). *Using multivariate statistics*, 5th ed. Boston, MA: Allyn and Bacon.

- Tabbers, H.K., Martens, R.L., & Van Merriënboer, J.J.G. (2004). Multimedia instructions and cognitive load theory: Effects of modality and cueing. *British Journal of Educational Psychology, 74*, 71-81.
- Taber, K.S. (2002). *Alternative conceptions in chemistry: Prevention, diagnosis and cure*. London, UK: The Royal Society of Chemistry.
- Taşçı, G., Yaman, M., & Soran, H. (2010). Review of status regarding biology teachers' using new technologies in education. *H. U. Journal of Education, 38*, 267-278.
- Tubin, D. Mioduser, D., Nachmias, R., & Baruch, A.F. (2003). Domains and levels of pedagogical innovation in schools using ICT: Ten innovative schools in Israel. *Education and Information Technologies, 8*(2), 127-145.
- UNESCO. (2006). Using ICT to develop literacy. UNESCO Bangkok.
- URL-1. (2008). Board of Education. <http://www.ttkb.gov.tr>.
- Watson, D. M. (2001). Pedagogy before technology: Re-thinking the relationship between ICT and teaching. *Education and Information Technologies, 6*(4), 251-266.
- Yenice, N. (2003). The effect of computer-aided science education on students' science and computer attitudes. *The Turkish Online Journal of Educational Technology, 2*(12).

Research Article/Araştırma Makalesi

Investigation of Science Teacher Candidates' Professional Self-Esteem and Life Satisfaction

Volkan AKTAÇ *¹  Murat ÇETİNKAYA² 

¹ Turkish Employment Agency, Ordu, Turkey, volkan.aktac@iskur.gov.tr

² Ordu University, Ünye Vocational School, Ordu, Turkey, mcetinkaya@odu.edu.tr

* Corresponding Author: mcetinkaya@odu.edu.tr

Article Info

Received: 10 September 2019

Accepted: 10 October 2019

Keywords: Science education, professional self-esteem, teacher candidates, life satisfaction

DOI: 10.18009/jcer.634115

Publication Language: Turkish

Abstract

The aim of this research is investigated the professional self-esteem of science teacher candidates with life satisfaction in terms of various variables and to determine the relationship levels between them. The research data were obtained from 66 science teacher candidates who are studying in the Science Teaching Department of Ordu University. In the research, which uses relational scanning method, as a data collection tool; "Professional Self-Esteem Scale", "Life Satisfaction Scale" with together "Personal Information Form" created by the researcher were used. In this study, science teacher candidates' the relationship level between variables of 'Professional Self Esteem' and 'Life Satisfaction' was investigated by simple linear regression analysis and pearson correlation analysis. When the results of the research were evaluated, a positive direction and statistically significant relationship was found between professional self-esteem and life satisfaction.



To cite this article: Aktaç, V. & Çetinkaya, M. (2019). Fen bilgisi öğretmen adaylarının mesleki benlik saygıları ile yaşam doyumlarının incelenmesi. *Journal of Computer and Education Research*, 7 (14), 575-599. DOI: 10.18009/jcer.634115

Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Mesleki Benlik Saygıları İle Yaşam Doyumlarının İncelenmesi

Makale Bilgisi

Geliş: 10 Eylül 2019

Kabul: 10 Ekim 2019

Anahtar kelimeler: Bağlam, bağlamsal öğrenme, gerçek yaşam problemleri, problem çözme, matematik eğitimi

DOI: 10.18009/jcer.634115

Yayın Dili: Türkçe

Öz

Bu çalışmada, fen bilgisi öğretmen adaylarının mesleki benlik saygıları ile yaşam doyumlarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi ve aralarındaki ilişki düzeylerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırma verileri, Ordu Üniversitesi Fen Bilgisi Öğretmenliği Bölümünde öğrenim gören 66 öğretmen adayından elde edilmiştir. İlişkisel tarama yönteminin kullanıldığı çalışmada veri toplama aracı olarak; "Mesleki Benlik Saygısı Ölçeği", "Yaşam Doyum Ölçeği" ile araştırmacı tarafından oluşturulan "Kişisel Bilgi Formu" kullanılmıştır. Çalışmada fen bilgisi öğretmen adaylarının "Mesleki Benlik Saygısı" ile "Yaşam Doyumu" değişkenleri arasındaki ilişki düzeyi, basit doğrusal regresyon analizi ve pearson korelasyon analiziyle incelenmiştir. Araştırma sonuçları değerlendirildiğinde mesleki benlik saygısı ile yaşam doyumları arasında pozitif yönde istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmuştur.

Summary

Investigation of Science Teacher Candidates' Professional Self-Esteem and Life Satisfaction

Introduction

Professional self-esteem; is the valuableness belief that the person has created about the chosen profession of one. Person, on the basis of his individual characteristics, one should evaluate to what extent his profession will be suitable for him. In the event that these evaluations are not made, it is thought that preferred occupations might be harmful to society and person (Sayın, 2003). Işık (2006) pointed out that individuals' prefer a suitable occupation according to personal self-perceptions of them. Additionally, personal self-perception is relevant that how people evaluate themselves, how they behave, reactions from the environment, and whether they can success in a particular subject.

Life satisfaction is a very important concept for an individual to lead a happy life and add meaning to his / her life. Life satisfaction is the individual's affective reaction to life, which is defined as work, leisure and other non-work time (Sung-Mook & Giannakopoulos, 1994). In the universities, where the first step is taken into the profession, life satisfaction emerges to the extent that it meets the needs of the students (Borden, 1995). Therefore, increasing the life satisfaction of students has become an important task of universities (Chow, 2005). For students, life satisfaction is a subjective evaluation relevant to their education that their experiences and their obtained results. This assessment continues to be shaped by the repeated experience of students throughout their university life (Elliott & Shin, 2002). Teacher candidates' preference of teaching profession considering their individual characteristics and, in the same time their positive attitudes and opinions towards their professions have a significant effect on their life satisfaction levels.

The aim of this research is investigated the professional self-esteem of science teacher candidates with life satisfaction in terms of various variables (gender, grade/class level, parent education status, the presence of a teacher in the family, the reason for choosing the

teaching profession) and to determine the relationship levels between them. Within the framework of the general purpose of the study, those research questions are sought answer. Do science teacher candidates' (STCs) professional self-esteem differentiate significantly in terms of parental education level? Do STCs' professional self-esteem differentiate significantly in terms of whether or not there is a teacher in the family? Do STCs' professional self-esteem differentiate significantly in terms of the reason for choosing a profession? Do STCs' life satisfaction differentiate significantly in terms of parental education level? Do STCs' life satisfaction differentiate significantly in terms of whether there is a teacher in the family? Do STCs' life satisfaction differentiate significantly in terms of the reason for choosing the teaching profession? Is there a meaningful relationship between STCs' professional self-esteem and life satisfaction?

Method

To determine science teachers candidates' the level of relationship between professional self-esteem and life satisfaction, the survey model was used. Survey model is used to investigate and explain a situation or reality that is still present in the past or today under its current conditions. The universe of the study consists of science teaching students studying at Ordu University, Faculty of Education in 2018-2019 academic years. In the research group determined by purposive sampling method, there are 66 volunteer teacher candidates studying in the 1st, 2nd, 3rd and 4th grades of science teaching.

In this research, "Professional Self-Esteem Scale", was developed by Arıcak, (1999), besides "Life Satisfaction Scale", was developed by Diener et al., (1985) and adapted by Köker (1991) and Yetim (1993) is used by taking the necessary permissions. Additionally, "Personal Information Form", developed by researcher, is used.

In order to determine the test techniques to be used in the analysis of the data, it was examined normality of distributions. In this study, science teacher candidates' the relationship level between variables of "Professional Self Esteem" and "Life Satisfaction" was investigated by simple linear regression analysis and Pearson correlation analysis. Independent sample t-test and one-way analysis of variance (ANOVA) were used to determine the differences these two variables according to demographic characteristics.

Results and Discussion

Do STCs' professional self-esteem differentiate significantly in terms of parental education level?

It was found that STCs' professional self-esteem did not differentiate according to the educational status of the parents ($p>0.05$). According to the results of the study, the educational status of parents is not effective on the PSE levels of STCs. This result is similar to the results of Uslu's (2015) study. The study conducted by Uslu (2015) intended for social studies teacher candidates, it was concluded that the average professional self-esteem scores of the students did not change according to their parents' educational level. Obtained results from these studies are consistent with the findings of our research results and supports the findings of this study.

Do STCs' professional self-esteem differentiate significantly in terms of whether or not there is a teacher in the family?

It was determined that the STCs' professional self-esteem scores did not differentiate significantly in terms of the presence or absence of teachers in the family ($p>0.05$). In other words, professional self-esteem levels do not change according to whether they have teachers in STCs' family. This result is consistent with the studies improved by Bartan et al., (2013), and Uslu, (2015). At the results of research, the authors found that the presence of teachers in the family of candidate teachers did not make a significant difference in professional self-esteem scores. The results of these studies are consistent with the findings of the research and support this finding.

Do STCs' professional self-esteem differentiate significantly in terms of the reason for choosing a profession?

According to the findings of the research, as a result of the study conducted to determine whether there is a significant difference in the STCs scores according to the reasons for choosing the profession, it was found that STC's professional self-esteem significantly differed according to the reason for choosing the teaching profession. Those who prefer teaching because of 'Thinking that teaching / teaching science is a suitable profession for oneself' professional self-esteem was found to be significantly higher than those who preferred teaching due to 'failure place to other preferences - placement scores are sufficient for science teaching' and 'environmental-familial factors' reasons.

Do STCs' life satisfaction differentiate significantly in terms of parental education level?

It was obtained that STCs' life satisfaction did not differentiate according to parental education status ($p>0.05$). In respect of these findings, it would be said that the educational status of parents is not effective on the life satisfaction of STCs. The results obtained from the research are in line with the studies of Akyol (2013), and Kirişoğlu (2016). As a result of the study conducted by Akyol (2013) on adolescents with divorced and married couples, there was not shown significant difference between adolescents' loneliness, life satisfaction and social support levels in terms of parental educational status.

Do STCs' life satisfaction differentiate significantly in terms of whether there is a teacher in the family?

In consequence of the study, it was understood that the STCs' life satisfaction scores did not differentiate significantly according to the presence or absence of teachers in the family ($p>0,05$). In parallel with the results of Receptoğlu's (2013) study, which examined the relationship between teacher candidates' life satisfaction and their attitudes towards teaching profession, also this research, it was observed that whether there was a teacher in the family had no effect on life satisfaction.

Do STCs' life satisfaction differentiate significantly in terms of the reason for choosing the teaching profession?

As a result of the study, it was seen that STCs' life satisfaction scores differentiate significantly according to the reasons for choosing the teaching profession ($p<0.05$). According to results, the students' life satisfaction levels who marked 'Thinking that teaching / teaching science is a suitable profession for oneself' reasons was determined as statistical that higher than the students who marked 'failure place to other preferences - placement scores are sufficient for science teaching' and 'environmental-familial factors' reasons. In the literature, it is possible to come across studies that are parallel to this research findings (Şahin, 2008; Pınar et al., 2015).

Is there a meaningful relationship between STCs' professional self-esteem and life satisfaction?

At the result of the correlation analysis, it was observed that the professional self-esteem and life satisfaction of the STCs who participated the research were positively and moderately correlated. As a result of the study called 'Examining of professional self-esteem,

emotional intelligence and life satisfaction in psychological counselor in terms of various variables' conducted by Er (2017), it was observed that professional self-esteem and life satisfaction of guidance counselors were positively correlated. Results of these studies are consistent with the findings of our research results and supports the findings of this study.

Giriş

Benlik, bireyin kendini algılama biçimi olarak tanımlanmaktadır. Bireyin kendisi hakkındaki algıları; tecrübeleri ve çevresini yorumlama şekli tarafından biçimlenirken, bireyin davranışları ile yaşamında önemli yere sahip kişilerin kendisi hakkındaki değerlendirmeleriyle sağlamlaşmaktadır (Shavelson, Hubner & Stanton, 1976). Bireyin başarılarını, değerlerini, amaçlarını ve hedeflerini yansıtan benlik kavramı; gelişigüzel olmayan, yaratıcı, araştırmacı ve seçici bir süreçtir. Benlik kavramlarının mesleki ifadelerle dönüştürülmesi bir süreçtir. Bu süreç, bireyin beğenilen mesleki bir role sahip yetişkinle kendini özdeşleştirilmesi, belirli bir mesleğe ilişkin kabiliyetinin olduğunu anlaması ve bireysel özelliklerine uygun yaşantılar geçirmesiyle oluşur. Mesleki benlik kavramı, profesyonel bir eğitim almakla veya ilk işe girişle beraber yerleşmeye başlamaktadır. Ayrıca bireyin mesleğinde kendisini geliştirerek alanında ilerlemesi mesleki benlik kavramının tamamlanma sürecinin devamı olarak anlaşılabilir (Jones, 1982). Super, (1968) mesleki benlik kavramını mesleki bir tercih halini almış olsun ya da olmasın, kişinin mesleğe dair benlik yüklemelerinin bir organizasyonu olarak tanımlar. Yani mesleki benlik, bireyin sahip olduğu benlik kavramının mesleki tercihlere dönüştürülmesiyle oluşmaktadır.

Mesleki benlik saygısı; kişinin seçtiği mesleğe dair oluşturmuş olduğu değerlilik kanısıdır. Kişi bireysel özelliklerini baz alarak seçeceği mesleğin kendisine ne derece uygun olacağını değerlendirmelidir. Bu değerlendirmelerin yapılmaması durumunda ise tercih edilen mesleklerin topluma ve kişiye zararı olabileceği düşünülmektedir (Sayın, 2003). Işık, (2006) bireylerin kişisel benlik algılarına göre kendilerine uygun bir meslek tercihinde bulduklarını belirtmiştir. Kişisel benlik algısı ise; insanların kendilerini nasıl değerlendirdikleri, nasıl davranışlar sergiledikleri, çevreden aldıkları tepkiler ve belirli bir konuda başarılı olup olamamalarıyla alakalıdır.

Bireyin mutlu bir hayat sürmesi ve yaşamına anlam katabilmesi için yaşam doyumu oldukça önemli bir kavram olmaktadır. Yaşam doyumu bireyin iş, boş zaman ve diğer iş dışı zaman olarak belirtilen yaşama karşı göstermiş olduğu duyuşsal tepkisidir (Sung-Mook & Giannakopoulos, 1994). Yaşam doyumu, bir insanın hedeflerine ulaşma derecesi ile istediği yaşam koşullarıyla sahip olduğu yaşam koşullarının kıyaslanması sonucu ortaya çıkan bir durumdur (Altay & Avcı, 2009). Schmitter, (2003) yaşam doyumunu etkileyen birçok durum olduğunu belirtmiştir. Bu doğrultuda yaşam doyumunun sağlanmasında, bireyin iş yaşamı

dışında aile ve sosyal yaşam gibi temel unsurların da önem taşıdığı belirtilmektedir (Bayram ve diğ., 2010). Diğer bir ifadeyle yaşam doyumu; aile, çalışma hayatı, sosyal çevre, gelir düzeyi, eş ve sağlık gibi hayatın kritik bileşenlerinin kişi tarafından olumlu olarak değerlendirilmesi sonucu ortaya çıkmaktadır (Büssing, Fischer, Haller, Heusser, Ostermann, & Matthiessen 2009).

Mesleğe ilk adımın atıldığı yer olan üniversitelerin, öğrencilerin ihtiyaçlarını karşıladığı ölçüde yaşam doyumu ortaya çıkmaktadır (Borden, 1995). Bundan dolayı öğrencilerin yaşam doyumlarının yükseltilmesi, üniversitelerin önemli bir görevi haline gelmiştir (Chow, 2005). Öğrenciler için yaşam doyumu, aldıkları eğitimle alakalı tecrübelerinin ve elde ettikleri sonuçların sübjektif değerlendirmesidir. Bu değerlendirme, öğrencilerin üniversite hayatı boyunca tekrar eden deneyimleriyle biçimlenmeye devam etmektedir (Elliott & Shin, 2002). Öğretmen adaylarının, bireysel özelliklerini göz önünde bulundurarak öğretmenlik mesleğini tercih etmeleri ve mesleklerine karşı olumlu tutum ve görüşlere sahip olmaları yaşam doyumu düzeyleri üzerinde oldukça etkili olmaktadır. Nitekim Gündoğar ve diğ., (2007) tarafından yapılan araştırmada açıkta kalmak istemediği için öğretmenlik mesleğine yönelen öğretmen adaylarının yaşam doyumu düşük, depresyon puanlarının ise daha yüksek olduğu saptanmıştır.

Öğretmen adaylarının mesleki benlik saygısı ile yaşam doyumları birçok değişkenden etkilenmektedir. Doğal olarak bu etkiler mezuniyet sonrası meslek hayatlarına olumlu veya olumsuz şekilde yansiyabilecektir. Ayrıca öğretmen adaylarının yaşam doyumunun mesleki benlik saygısından etkilendiği düşünülmektedir. Öğretmenlik mesleği, toplumsal gelişim ve değişim için kilit bir rol oynamaktadır. Bir toplumun geleceği olan öğrencilerin yetiştirilmesinde en büyük sorumluluk öğretmenlere düşmektedir. Bir öğretmenin iyi bir model olabilmesi için mesleğine olan saygısının, genel yaşam doyumunun ve iş doyumunun yüksek olması gerekir.

Toplumların şekillendirilmesinde önemli bir role sahip olan öğretmenlik mesleğini tercih eden bireylerin mutlaka mesleğini sevmesi ve mesleğin gereklerini yerine getirmesini sağlayan niteliklere sahip olması gerekmektedir (Ünal & Şimşek, 2008). Öğretmen adaylarının mesleklerinin gerekliliklerini yerine getirmeleri ise mesleki benlik saygılarıyla ilgili olmaktadır. Öğretmen yetiştirmede; öğrencinin öğretmen olmaya dair duyduğu istek, mesleki yetkinlik ve öğretmenliğe, sosyal değerlere ve çevreye dair tutumları dikkate alınmalıdır (Efilti & Çıkılı, 2017). Birey, öğretmenlik mesleğini iş bulma endişesini bir kenara

bırakarak; sadece sevdiği, değer verdiği ve onur duyarak icra edebileceğine inandığı için tercih etmelidir (Sayın, 2003).

Öğretmen adaylarının mesleklerine yönelik benlik saygısı düzeylerinin pozitif yönde geliştirilebilmesi için öğretmen yetiştirme programlarının belirli aralıklarla kontrol edilerek adayların beklenti ve ihtiyaçlarına göre revize edilmesi gerekmektedir. Bu eğitim programları geliştirilirken özellikle öğretmen adaylarının cinsiyetleri arasındaki farklılıklar dikkate alınarak bu değişkene göre oluşan mesleki benlik saygısı düzeyleri arasındaki farklılaşma en az seviyelere indirilmelidir (Uslu, 2015). Günümüz öğretmenlerinin bazılarında gözlenen mesleklerine yönelik olumsuz algıların bertaraf edilmesi noktasında, öğretmenlere yönelik mesleki bilinç ve meslek ideali oluşturmaya yönelik çalışmaların yapılması önemli görülmektedir (Bozali, 2017).

Fen eğitiminin öneminin tüm dünya ülkeleri tarafından fark edilmesiyle birlikte Türkiye’de de fen eğitimiyle ilgili yapılan çalışmaların sayısında bir artış olduğu gözlenmiştir. Zamanla artan insan sayısına paralel olarak gereksinimlerde bir artış göstermiştir. Bu nedenle fen eğitimi; insan yaşamındaki gereksinimleri karşılamak, bireyi topluma ve geleceğe hazırlamak için oldukça önemli hale gelmiştir (Güneş, 2016). Fen bilgisi eğitimiyle; hızla değişen ve gelişen teknolojik çağa ayak uydurabilecek, en son teknolojik buluşları yakından takip ederek bunlardan yaşamlarının her alanında istifade edebilecek bireyler yetiştirmek amaçlanmaktadır. Bu amaçların gerçekleştirilmesi ise nitelikli öğretmenlerle mümkün olacaktır. İşte bu nedenle nitelikli bir öğretmenin özel alan bilgisi yanında mesleğine yönelik olumlu tutumlara da sahip olması gerekmektedir. Mesleğe karşı olan olumlu tutumun mesleki benlik saygısı ve yaşam doyumunu da beraberinde getirmesi beklenmektedir. Bu doğrultuda öğretmen adaylarının mesleki benlik saygısı ve yaşam doyumlarının bazı değişkenler açısından incelenmesi ve aralarındaki ilişki düzeyinin tespiti önemli görülmektedir. Literatürde araştırmanın konusunu oluşturan fen bilgisi öğretmen adaylarının mesleki benlik saygısı ve yaşam doyumlarının incelenmesine yönelik hiçbir çalışma bulunmaması bu araştırmayı önemli kılmaktadır. Ayrıca bu araştırmanın sonuçları fen bilgisi öğretmeni yetiştiren kurumlara ve bu konuda başka branşlarla yapılacak diğer araştırmalara ışık tutması bakımından da önem arz etmektedir.

Bu araştırmanın amacı; fen bilgisi öğretmen adaylarının (FBÖA) mesleki benlik saygıları ile yaşam doyumlarının çeşitli değişkenler (anne-baba eğitim durumu, ailede öğretmen olup/olmaması, öğretmenlik mesleğini seçme nedeni) açısından incelenmesi ve

aralarındaki ilişki düzeylerinin belirlenmesidir. Çalışmanın genel amacı çerçevesinde şu araştırma sorularına cevap aranmaktadır; FBÖA'nın mesleki benlik saygıları anne-baba eğitim düzeyi açısından anlamlı düzeyde farklılaşmakta mıdır? FBÖA'nın mesleki benlik saygıları ailede öğretmen olup olmaması durumu açısından anlamlı düzeyde farklılaşmakta mıdır? FBÖA'nın mesleki benlik saygıları mesleği seçme nedeni açısından anlamlı düzeyde farklılaşmakta mıdır? FBÖA'nın yaşam doyumları anne-baba eğitim düzeyi açısından anlamlı şekilde farklılaşmakta mıdır? FBÖA'nın yaşam doyumları ailede öğretmen olup olmaması durumu açısından anlamlı düzeyde farklılaşmakta mıdır? FBÖA'nın yaşam doyumları öğretmenlik mesleğini seçme nedeni açısından anlamlı düzeyde farklılaşmakta mıdır? FBÖA'nın mesleki benlik saygıları ile yaşam doyumları arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?

Yöntem

Araştırmanın Modeli

Fen bilgisi öğretmen adaylarının mesleki benlik saygıları (MBS) ile yaşam doyumları (YD) arasındaki ilişki düzeyinin saptanmaya çalışıldığı bu çalışmada; geçmişte ya da günümüzde halen var olan bir durumu ya da gerçekliği mevcut koşulları içerisinde araştırıp açıklamaya çalışan tarama modeli kullanılmıştır. Tarama modellerinden iki ya da daha fazla değişken arasındaki ilişkiyi belirlemek için ilişkisel tarama modelinin kullanılması uygun olacaktır (Karasar, 2015). Bu sebeple çalışmamızda ilişkisel tarama modelinin kullanılmasına karar verilmiştir.

Araştırmanın Evreni ve Örnekleme

Araştırmanın evrenini, 2018-2019 eğitim-öğretim yılında Ordu Üniversitesi Eğitim Fakültesi'nde öğrenim gören fen bilgisi öğretmenliği bölümü öğrencileri oluşturmaktadır. Amaçlı örnekleme yöntemi ile belirlenen araştırma grubunu fen bilgisi öğretmenliği 1., 2., 3. ve 4. sınıflarında öğrenim gören toplam 66 gönüllü öğretmen adayı oluşturmaktadır.

Verilerin Toplanması ve Analizi

Araştırmada gerekli izinler alınarak Arıca, (1999) tarafından geliştirilen "Mesleki Benlik Saygısı Ölçeği"nin (MBSÖ) yanı sıra Diener, Emmons, Laresen & Griffin (1985) tarafından geliştirilen Yetim, (1993) tarafından Türkçe'ye uyarlanan "Yaşam Doyum Ölçeği" (YDÖ) ile birlikte araştırmacı tarafından oluşturulan "Kişisel Bilgi Formu" kullanılmıştır.

Mesleki Benlik Saygısı Ölçeğinin güvenilirliği Cronbach Alpha ve Test-Tekrar Test yöntemiyle ulaşılan güvenilirlik katsayılarından faydalanılarak hesaplanmıştır. 152 öğrenci üzerinde uygulanan ve madde analizi sonucu 30 maddeye indirilen ölçeğin SPSS programıyla hesaplanan Cronbach Alpha Güvenirlik Katsayısı 0.93 olarak bulunmuştur. Bu sonuç Arıca, (1999)'un bulgularıyla tutarlıdır (güvenirlik katsayısı 0.90 ($p < 0.01$) ve ölçeğin yüksek düzeyde güvenilir olduğunu göstermektedir.

1985 yılında Diener ve diğ., tarafından geliştirilen Yaşam Doyum Ölçeği, bireylerin yaşamlarından aldıkları doyumun derecesini ölçmeyi amaçlamaktadır. Ölçeğin Türkçe'ye çevirisini yapan Yetim (1993) ölçeğin Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısını 0.86 bulmuştur. Bu çalışmada ise ölçeğin Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı 0.85 olarak bulunmuştur.

Verilerin analizinde kullanılacak test tekniklerini belirleyebilmek amacıyla dağılımların normalliğe bakılmıştır. Araştırmada fen bilgisi öğretmen adaylarının "Mesleki Benlik Saygısı" ile "Yaşam Doyumu" değişkenleri arasındaki ilişki düzeyi, basit doğrusal regresyon analizi ve pearson korelasyon analiziyle incelenmiştir. Bu iki değişkenin demografik özelliklere göre farklılığını belirleyebilmek için bağımsız örneklem t-testi ve tek yönlü varyans analizi (ANOVA) kullanılmıştır.

Bulgular

FBÖA'nın Mesleki Benlik Saygısı Düzeylerine İlişkin Bulgular

FBÖA'nın mesleki benlik saygısı düzeylerini belirlemek amacıyla yapılan analizlerden elde edilen sonuçlar Tablo 1 ve 2' de gösterilmiştir.

Tablo 1. MBSÖ'nün örneklem sayısı, aritmetik ortalaması, standart sapması ile madde sayısı

	N	\bar{x}	SS	Madde Sayısı
MBSÖ	66	112.21	18.52	30

Tablo 1 incelendiğinde FBÖA'nın mesleki benlik saygılarının aritmetik ortalamasının 150 tam puan üzerinden $\bar{x}=112.21$ olduğu görülmektedir.

Tablo 2. MBSÖ maddelerine ilişkin aritmetik ortalama ve standart sapma değerlerine ilişkin bulgular

No	Madde	\bar{x}	ss
1	Kendimi sahip olduğum mesleğimden daha iyi mesleklere layık görüyorum.	83.7	37.41
2	Mesleğim benim için çok önemlidir.	125.4	27.81
3	Mesleğimi kişiliğime uygun bulmuyorum.	105.9	36.15
4	Mesleğim sorulduğunda gurur duyarak bir cevap veremiyorum.	102.6	41.79

5	Mesleğimde üretken ve verimli olabileceğimi düşünüyorum.	119.4	23.82
6	Mesleğimi istemeyerek seçtim.	98.1	38.52
7	Mesleğim benim benliğimin bir parçasıdır.	107.4	29.34
8	Mesleğimin gerektirdiği zihinsel etkinliklere kendimi veremiyorum.	111.3	25.11
9	Mesleğime çok saygı duyuyorum.	131.7	23.46
10	Tercih hatası yüzünden şu anda istemediğim bir meslek alanındayım.	118.2	36.78
11	Mesleğimin aranan ve istenilen bir meslek olduğunu düşünüyorum.	98.7	34.41
12	Mesleğimin değerlerini hala benimseyebilmiş değilim.	116.7	32.07
13	Mesleğimden memnunum.	112.8	31.59
14	Mesleğim insanlar üzerinde etki bırakabilecek niteliklere sahiptir.	126.0	25.35
15	Mesleğimi küçümsüyorum.	133.5	24.78
16	Mesleğime duygusal olarak kendimi verebiliyorum.	111.9	27.63
17	Bu mesleği seçtiğim için kendi içimde çatışma yaşadığım olur.	99.9	34.23
18	Mesleğim vasıtasıyla insanlık için önemli ve faydalı işler başarabilirim.	125.4	24.06
19	Yeteneklerimin mesleğime uygun olmadığını düşünüyorum.	111.3	30.57
20	Mesleğimin parlak bir geleceği olduğunu düşünüyorum.	100.5	27.6
21	Mesleğimi değiştirmeyi düşünüyorum.	107.7	31.56
22	Mesleğimin benim ihtiyaçlarımı karşılayamayacağını düşünüyorum.	101.7	32.82
23	Onur duyarak söyleyebileceğim bir mesleğim olmasını isterdim.	104.4	40.83
24	Mesleğimi kendim istediğim için yapacağım.	115.5	32.55
25	Mesleğime ilişkin olumsuz bir eleştiri aldığımda onu değersiz görme eğilimine giriyorum.	116.7	28.89
26	Yeri geldiğinde mesleğimi rahatlıkla savunabilirim.	120.9	27.84
27	İlgilerimin mesleğime uygun olmadığını düşünüyorum.	107.7	35.28
28	Mesleğimin itibarlı olduğunu düşünüyorum.	121.5	29.04
29	Gerçekte zevk almadığım halde, mesleğimden zevk alıyormuş gibi görünürüm.	117.3	30.57
30	Mesleğim, bir meslekte bulunmasını istediğim özelliklere sahip.	111.9	29.07

Tablo 2’de gösterilen MBSÖ’nün her maddesinin ortalama puan değerleri incelendiğinde, en yüksek ortalama puan değerine sahip maddenin $\bar{x}=133.5$ puan ile olumsuz bir madde olan 15.madde “Mesleğimi küçümsüyorum” olduğu görülmüştür. En düşük ortalama puan değerine sahip maddenin ise yine olumsuz bir madde olan $\bar{x}=83.7$ puan ile 1.madde “Kendimi sahip olduğum mesleğimden daha iyi mesleklere layık görüyorum” olduğu gözlenmiştir.

FBÖA’nın Kişisel Bilgilerine Göre Mesleki Benlik Saygılarının İncelenmesi

Bu kısımda FBÖA’nın mesleki benlik saygıları; anne-baba eğitim durumu, ailede öğretmen olup olmaması ve mesleği seçme nedenlerine göre incelenmiştir. FBÖA’nın mesleki benlik saygılarının anne eğitim durumu açısından anlamlı ölçüde farklılaşıp farklılaşmadığını belirleyebilmek için tek yönlü varyans analizi (ANOVA) uygulanarak ulaşılan veriler Tablo 3’te gösterilmiştir.

Tablo 3. FBÖA'nın mesleki benlik saygılarının anne eğitim durumu açısından tek yönlü varyans analizi (ANOVA)

Bağımlı Değişken	Anne Eğitim Durumu	N	\bar{x}	SS	F	P
MBS	Okuryazar değil	1	116.00			
	İlköğretim	46	111.87	18.66		
	Lise	15	111.60	19.76	0.126	0.944
	Yüksekokul/Üniversite	4	117.25	18.55		
	Toplam	66	112.21	18.52		

*p>0.05

Anne eğitim durumu okuryazar olmayan tek bir öğrenci bulunmaktadır ve puanının da $\bar{x}=116.00$ olduğu görülmektedir. FBÖA'dan anne eğitim durumu ilköğretim olan N=46 öğrencinin mesleki benlik saygısı puanlarının aritmetik ortalaması $\bar{x}=111.87$, lise olan N=15 öğrencinin $\bar{x}=111.60$, üniversite veya yüksekokul mezunu N=4 öğrencinin $\bar{x}=117.25$ olduğu bulunmuştur. Yapılan analiz sonucuna göre; FBÖA'nın mesleki benlik saygısı puanlarının anne eğitim durumu açısından anlamlı ölçüde farklılaşmadığı saptanmıştır [$F_{(3;62)}= 0.126$; $p> 0.05$].

FBÖA'nın mesleki benlik saygılarının baba eğitim durumları açısından anlamlı biçimde farklılaşıp farklılaşmadığını belirleyebilmek için tek yönlü varyans analizi (ANOVA) uygulanarak ulaşılan veriler Tablo 4'te gösterilmiştir.

Tablo 4. FBÖA'nın mesleki benlik saygılarının baba eğitim durumu açısından tek yönlü varyans analizi (ANOVA)

Bağımlı Değişken	Baba Eğitim Durumu	N	\bar{x}	SS	F	P
MBS	İlköğretim	34	114.61	14.45		
	Lise	25	107.96	22.52	1.073	0.348
	Yüksekokul/Üniversite	7	115.71	20.43		
	Toplam	66	112.21	18.52		

*p>0.05

Baba eğitim durumu ilköğretim olan N=34 öğrencinin mesleki benlik saygısı puanlarının aritmetik ortalaması $\bar{x}=114.61$, lise olan N=25 öğrencinin $\bar{x}=107.96$, üniversite veya yüksekokul mezunu olan N=7 öğrencinin $\bar{x}=115.71$ olarak bulunmuştur. Yapılan analiz sonucuna göre; FBÖA'nın mesleki benlik saygılarının baba eğitim durumu açısından anlamlı ölçüde farklılaşmadığı saptanmıştır [$F_{(2;63)}=1.073$; $p> 0.05$].

FBÖA'nın mesleki benlik saygılarının ailesinde öğretmen bulunup bulunmaması açısından anlamlı ölçüde farklılaşıp farklılaşmadığını belirleyebilmek için bağımsız örneklem t-testi uygulanarak ulaşılan veriler Tablo 5'te gösterilmiştir.

Tablo 5. FBÖA'nın mesleki benlik saygılarının ailede öğretmen bulunup bulunmaması açısından t-testi analizi

Bağımlı Değişken	Ailede Öğretmen Var/Yok	N	\bar{x}	SS	t	p
MBS	Evet	30	112.83	22.05	0.247	0.060
	Hayır	36	111.69	15.30		

*p>0.05

Tablo 5 incelendiğinde; ailesinde öğretmen bulunan N=30 öğrencinin mesleki benlik saygısı puanlarının aritmetik ortalaması \bar{x} =112.83, ailesinde öğretmen bulunmayan N=36 öğrencinin ise \bar{x} =111.69 olarak saptanmış ve FBÖA'nın mesleki benlik saygılarının ailede öğretmen bulunup bulunmaması açısından anlamlı ölçüde farklılaşmadığı saptanmıştır [$t_{(64)}$ =0.247; $p>0.05$].

FBÖA'nın mesleki benlik saygısı puanlarının mesleğin seçilme nedeni açısından anlamlı ölçüde farklılaşıp farklılaşmadığını belirleyebilmek için tek yönlü varyans analizi (ANOVA) uygulanarak ulaşılan veriler Tablo 6'da gösterilmiştir.

Tablo 6. FBÖA'nın mesleki benlik saygılarının mesleği seçme nedeni açısından tek yönlü varyans analizi (ANOVA)

Bağımlı Değişken	Öğretmenlik Mesleğini Seçme Nedeni	N	\bar{x}	SS	F	p
MBS	1.Fen bilgisi öğretmenini/ öğretmenlerini model alma	4	124.50	17.60	5.723	0.002
	2.Öğretmenliğin/Fen bilgisi öğretmenliğinin kendine uygun bir meslek olduğunu düşünme	24	121.46	14.88		
	3.Diğer tercihlere yerleşememe- yerleştirme puanlarınınfen bilgisi öğretmenliğine yetmesi	30	106.40	17.66		
	4.Çevresel-ailevi etmenler	8	100.12	18.51		
	Toplam	66	112.21	18.52		

*p<0.05

Tablo 6 incelendiğinde, FBÖA'nın mesleği seçme nedenlerinden "Fen bilgisi öğretmenini / öğretmenlerini model alma" seçeneğini işaretleyen N=4 öğrenci vardır. Bu kişilerin mesleki benlik saygılarının puan ortalaması \bar{x} =124.50 bulunmuştur. "Öğretmenliğin/Fen bilgisi öğretmenliğinin kendine uygun bir meslek olduğunu düşünme" seçeneğini işaretleyen N=24 öğrencinin mesleki benlik saygısı puanlarının ortalaması \bar{x} =121.46 bulunmuştur. "Diğer tercihlere yerleşememe-yerleştirme puanlarının fen bilgisi öğretmenliğine yetmesi" seçeneğini işaretleyen N=30 öğrenci vardır. Bu öğrencilerin mesleki benlik saygısı puan ortalaması \bar{x} =106.12 bulunmuştur. "Çevresel-ailevi etmenler" nedeniyle fen bilgisi öğretmenliğini işaretleyen N=8 öğrenci vardır ve mesleki benlik saygısı puan

ortalaması $\bar{x}= 112.21$ olarak saptanmıştır. Yapılan analiz sonucuna göre; katılımcıların mesleki benlik saygısı puanlarının öğretmenlik mesleğinin seçilme nedeni açısından anlamlı ölçüde farklılaştığı gözlenmektedir [$F(3;62)=5.723$; $p<0.05$]. Bu anlamlı farklılaşmanın hangi nedenler arasında oluştuğunu belirleyebilmek için uygulanan Tukey testi Tablo 7’de gösterilmiştir.

Tablo 7. Tukey HSD testi sonuçları

Bağımlı Değişken	(I)Öğretmenlik Mesleğini Seçme Nedeni	(J)Öğretmenlik Mesleğini Seçme Nedeni	Ortalamalar Farkı (I-J)	Std. Hata	P
2.Öğretmenliğin/ Fen bilgisi öğretmenliğinin kendine uygun bir meslek olduğunu düşünme		1.Fen Bilgisi öğretmenini / öğretmenlerini model alma	-3.04	9.06	0.987
		3.Diğer tercihlere yerleşememe- yerleştirme puanlarının fen bilgisi öğretmenliğine yetmesi	15.06*	4.60	0.009
		4.Çevresel-ailevi etmenler	21.33*	6.85	0.015
3.Diğer tercihlere yerleşememe- yerleştirme puanlarının fen bilgisi öğretmenliğine yetmesi		1.Fen bilgisi öğretmenini / öğretmenlerini model alma	-18.10	8.93	0.190
		2.Öğretmenliğin/Fen bilgisi öğretmenliğinin kendine uygun bir meslek olduğunu düşünme	-15.06*	4.60	0.009
		4.Çevresel-ailevi etmenler	6.27	6.68	0.784
4.Çevresel-ailevi etmenler		1.Fen bilgisi öğretmenini / öğretmenlerini model alma	-24.37	10.28	0.093
		2.Öğretmenliğin/Fen bilgisi öğretmenliğinin kendine uygun bir meslek olduğunu düşünme	-21.33*	6.85	0.015
		3.Diğer tercihlere yerleşememe- yerleştirme puanlarının fen bilgisi öğretmenliğine yetmesi	-6.27	6.68	0.784

* $p<0.05$

Tablo 7’ye bakılacak olursa, "Öğretmenliğin/Fen bilgisi öğretmenliğinin kendine uygun bir meslek olduğunu düşünme" nedenini işaretleyen katılımcıların mesleki benlik saygısı puanlarının ortalaması "Diğer tercihlere yerleşememe- yerleştirme puanlarının fen bilgisi öğretmenliğine yetmesi" nedenini işaretleyen öğrencilerin mesleki benlik saygısı puanlarının ortalamasından anlamlı ölçüde daha yüksek olduğu görülür. Yine "Öğretmenliğin/Fen bilgisi öğretmenliğinin kendine uygun bir meslek olduğunu düşünme"

nedenini işaretleyen katılımcıların mesleki benlik saygısı puanlarının ortalaması, "Çevresel-ailevi etmenler" nedeniyle bu mesleği seçen öğretmen adaylarından da anlamlı ölçüde daha yüksek olduğu görülür.

FBÖA'nın Yaşam Doyumlarına İlişkin Bulgular

FBÖA'nın yaşam doyumu puanlarını belirlemek için yapılan analiz sonuçları Tablo 8 ve Tablo 9'da gösterilmiştir.

Tablo 8. YDÖ'nün örneklem sayısı, aritmetik ortalaması, standart sapması ile madde sayısı

	N	\bar{x}	SS	Madde Sayısı
YDÖ	66	20.57	5.97	5

Tablo 8'de de görüldüğü üzere, FBÖA'nın yaşam doyumu puanlarının aritmetik ortalaması $\bar{x}=20.57$ olarak bulunmuştur.

Tablo 9. YDÖ maddelerine ilişkin aritmetik ortalama ve standart sapma değerlerine ilişkin bulgular

No	Madde	\bar{x}	SS
1	Hayatım birçok yönden idealimdekine yakın	21.90	1.45
2	Hayat şartlarım mükemmel	21.80	1.47
3	Hayatımdan memnunum	23.40	1.48
4	Hayattan şimdiye kadar istediğim önemli şeyleri elde ettim	21.00	1.42
5	Eğer hayata yeniden başlasaydım hemen hemen hiçbir şeyi değiştirmezdim	14.75	1.68
TOPLAM		20.57	5.97

Tablo 9'da YDÖ'nün her maddesinin ortalama puan değerlerine bakıldığında, en yüksek puana sahip maddenin $\bar{x}=23.40$ puan ile 3.madde "Hayatımdan memnunum" olduğu görülür. En düşük ortalama puan değerine sahip maddenin ise $\bar{x}=14.75$ puan ile 5.madde "Eğer hayata yeniden başlasaydım hemen hemen hiçbir şeyi değiştirmezdim" olduğu görülmektedir.

FBÖA'nın Kişisel Bilgilerine Göre Yaşam Doyumlarının İncelenmesi

Bu kısımda FBÖA'nın yaşam doyumu; anne-baba eğitim durumu, ailede öğretmen olup olmaması ve mesleği seçme nedenlerine göre incelenmiştir. FBÖA'nın yaşam doyumlarının anne eğitim durumu açısından manidar ölçüde farklılaşıp farklılaşmadığını belirleyebilmek için tek yönlü varyans analizi (ANOVA) uygulanarak ulaşılan veriler Tablo 10'da gösterilmiştir.

Tablo 10. FBÖA'nın yaşam doyumlarının anne eğitim durumu açısından tek yönlü varyans analizi

Bağımlı Değişken	Anne Eğitim Durumu	N	\bar{x}	SS	F	p
YD	Okuryazar değil	1	18.00			
	İlköğretim	46	21.04	6.24		
	Lise	15	19.40	3.72	0.343	0.794
	Yüksekokul/Üniversite	4	20.25	10.56		
	Toplam	66	20.57	5.97		

*p>0.05

Yapılan analiz sonucunda; FBÖA'nın yaşam doyumlarının anne eğitim durumu açısından anlamlı ölçüde farklılaşmadığı görülmüştür [$F_{(3;62)}=0.343$; $p>0.05$]. FBÖA'nın yaşam doyumları puanlarında baba eğitim durumu açısından farklılık olup olmadığını belirleyebilmek için tek yönlü varyans analizi (ANOVA) uygulanarak ulaşılan veriler Tablo 11'de gösterilmiştir.

Tablo 11. FBÖA'nın yaşam doyumlarının baba eğitim durumu açısından tek yönlü varyans analizi

Bağımlı Değişken	Baba Eğitim Durumu	N	\bar{x}	SS	F	P
YD	İlköğretim	34	21.53	6.28		
	Lise	25	19.84	5.40	1.018	0.367
	Yüksekokul/Üniversite	7	18.57	6.34		
	Toplam	66	20.57	5.97		

*p>0.05

Yapılan analiz sonucunda; FBÖA'nın yaşam doyumları puanlarının baba eğitim durumu açısından anlamlı ölçüde farklılaşmadığı görülmüştür [$F_{(3;62)}=1.018$; $p>0.05$]. FBÖA'nın yaşam doyumları puanlarında ailede öğretmen olup olmaması açısından anlamlı ölçüde farklılık olup olmadığını belirleyebilmek için bağımsız örneklem t-testi uygulanarak ulaşılan veriler Tablo 12'de gösterilmiştir.

Tablo 12. FBÖA'nın yaşam doyumlarının ailede öğretmen bulunup bulunmaması açısından t- testi analizi

Bağımlı Değişken	Ailede Öğretmen Var/Yok	N	\bar{x}	SS	t	p
YD	Evet	30	20.56	6.88	-0.011	
	Hayır	36	20.58	5.19		0.991

*p>0.05

Yapılan analiz sonucuna göre; FBÖA'nın yaşam doyumları puanlarında ailede öğretmen bulunup bulunmaması açısından anlamlı ölçüde bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir [$t_{(64)} = -0.011$; $p>0.05$]. FBÖA'nın yaşam doyumları puanlarının mesleğin seçilme

nedeni açısından anlamlı ölçüde farklılaşıp farklılaşmadığını belirleyebilmek için tek yönlü varyans analizi (ANOVA) uygulanarak analiz sonucu ulaşılan veriler Tablo 13’de gösterilmiştir.

Tablo 13. FBÖA’nın yaşam doyumlarının mesleği seçme nedeni açısından tek yönlü varyans analizi

Bağımlı Değişken	Öğretmenlik Mesleğini Seçme Nedeni	N	\bar{x}	SS	F	P
YD	1.Fen bilgisi öğretmenini / öğretmenlerini model alma	4	24.00	8.28654	6.512	0.001
	2.Öğretmenliğin/Fen bilgisi öğretmenliğinin kendine uygun bir meslek olduğunu düşünme	24	23.79	4.94297		
	3.Diğer tercihlere yerleşememe- yerleştirme puanlarının fen bilgisi öğretmenliğine yetmesi	30	18.73	5.45156		
	4.Çevresel-ailevi etmenler	8	16.12	4.35685		
	Toplam	66	20.57	8.28654		

*p<0.05

FBÖA’nın mesleği seçme nedenlerinden “Fen bilgisi öğretmenini / öğretmenlerini model alma” seçeneğini işaretleyen N=4 öğrencinin yaşam doyumu puanlarının ortalaması \bar{x} =24.00, “Öğretmenliğin/Fen bilgisi öğretmenliğinin kendine uygun bir meslek olduğunu düşünme” seçeneğini işaretleyen N=24 öğrencinin \bar{x} =23.79, “Diğer tercihlere yerleşememe- yerleştirme puanlarının fen bilgisi öğretmenliğine yetmesi” seçeneğini işaretleyen N=30 öğrencinin \bar{x} =18.73, “Çevresel-ailevi etmenler” nedeniyle fen bilgisi öğretmenliğini işaretleyen N=8 öğrencinin ise \bar{x} =16.12 bulunmuştur. Yapılan analiz sonucuna göre; FBÖA’nın yaşam doyumu puanlarının mesleğin seçilme nedeni açısından anlamlı ölçüde farklılık gösterdiği saptanmıştır [F(3;62)=6.512; p<0.05]. Bu anlamlı farklılaşmanın hangi nedenler arasında oluştuğunu belirleyebilmek için uygulanan Tukey testi Tablo 14’de verilmiştir.

Tablo 14. Tukey HSD testi sonuçları

Bağımlı Değişken	(I)Öğretmenlik Mesleğini Seçme Nedeni	(J)Öğretmenlik Mesleğini Seçme Nedeni	Ortalamalar Farkı (I-J)	Std. Hata	P
YD	1.Fen bilgisi öğretmenini / öğretmenlerini model alma	2.Öğretmenliğin/Fen bilgisi öğretmenliğinin kendine uygun bir meslek olduğunu düşünme	0.21	2.88	1.000
		3.Diğer tercihlere yerleşememe- yerleştirme puanlarının fen bilgisi öğretmenliğine yetmesi	5.27	2.84	0.258
		4.Çevresel-ailevi etmenler	7.87	3.26	0.085
		2.Öğretmenliği	-0.21	2.88	1.000
	1.Fen bilgisi öğretmenini /				

n/Fen bilgisi öğretmenliğini kendine uygun bir meslek olduğunu düşünme	öğretmenlerini model alma			
	3.Diğer tercihlere yerleşememe- yerleştirme puanlarının fen bilgisi öğretmenliğine yetmesi	5.06*	1.46	0.005
	4.Çevresel-ailevi etmenler	7.66*	2.18	0.004
3.Diğer tercihlere yerleşememe- yerleştirme puanlarının fen bilgisi öğretmenliğine yetmesi	1.Fen bilgisi öğretmenini / öğretmenlerini model alma	-5.27	2.84	0.258
	2.Öğretmenliğin/Fen bilgisi öğretmenliğinin kendine uygun bir meslek olduğunu düşünme	-5.06*	1.46	0.005
	4.Çevresel-ailevi etmenler	2.60	2.12	0.611
4.Çevresel-ailevi etmenler	1.Fen bilgisi öğretmenini / öğretmenlerini model alma	-7.87	3.26	0.085
	2.Öğretmenliğin/Fen bilgisi öğretmenliğinin kendine uygun bir meslek olduğunu düşünme	-7.66*	2.18	0.004
	3.Diğer tercihlere yerleşememe- yerleştirme puanlarının fen bilgisi öğretmenliğine yetmesi	-2.60	2.12	0.611

*p<0.05

Tablo 14’de görüldüğü üzere; "Öğretmenliğin/Fen bilgisi öğretmenliğinin kendine uygun bir meslek olduğunu düşünme" nedenini işaretleyen katılımcıların yaşam doyumu puanlarının ortalamasının "Diğer tercihlere yerleşememe-yerleştirme puanlarının fen bilgisi öğretmenliğine yetmesi" nedenini işaretleyen öğrencilerinkinden anlamlı ölçüde daha yüksek olduğu bulunmuştur. Ayrıca "Öğretmenliğin/Fen bilgisi öğretmenliğinin kendine uygun bir meslek olduğunu düşünme" nedenini işaretleyen katılımcıların yaşam doyumu puanlarının ortalaması, "Çevresel-ailevi etmenler" nedeniyle bu mesleği seçen öğretmen adaylarından istatistiksel olarak daha anlamlı olduğu görülmüştür.

FBÖA'nın Mesleki Benlik Saygıları ile Yaşam Doyumları Arasındaki İlişki (Pearson Korelasyon)

FBÖA'nın mesleki benlik saygıları ile yaşam doyumları arasındaki ilişki düzeyini belirleyebilmek için Pearson Korelasyon Analizinden faydalanılmıştır. Analiz sonucu ulaşılan veriler Tablo 15’ te verilmiştir.

Tablo 15. FBÖA'nın mesleki benlik saygısı ile yaşam doyumu düzeyleri arasındaki korelasyon

YD		
MBS	r	p
	0.608**	0.000

**p<0.01

Büyüköztürk, (2002)' ye göre korelasyon katsayısının mutlak değeri 0.30-0.70 arasında yer alıyorsa değişkenler arasında orta düzeyde bir ilişki söz konusudur. Bu bilgidan yola çıkarak Tablo 15 incelendiğinde, FBÖA'nın mesleki benlik saygılarıyla yaşam doyumları arasındaki ilişkinin pozitif ve orta düzeyli olduğu görülmektedir ($r=0.608$, $p<0.01$). FBÖA'nın mesleki benlik saygısı ile yaşam doyumu düzeyleri arasındaki ilişkinin incelendiği regresyon analizi Tablo 16'da sunulmuştur.

Tablo 16. FBÖA'nın mesleki benlik saygısı ile yaşam doyumu düzeyleri arasındaki ilişkinin regresyon analizi ile incelenmesi

Değişken	B	Std	β	t	p	R ²	F
Sabit	-1.430	3.64		-0.39	0.695		
MBS	0.196	0.03	0.61	6.13	0.000	0.370	37.605

R=0.61, R²=0.37, F(1;64)=37.605, p<0.01

Mesleki benlik saygısının bağımsız değişken, yaşam doyumunun da bağımlı değişken olarak kullanıldığı Tablo 16'da gösterilen regresyon analizi sonucuna göre; FBÖA'nın mesleki benlik saygısının yaşam doyumu düzeylerinin anlamlı bir yordayıcısı olduğu (R=0.61, R²=0.37, F(1;64)=37.605, p<0.01) görülmektedir. R² değerinin 0.370 olması, FBÖA'nın yaşam doyumuna ilişkin toplam varyansın %37'sinin, öğretmen adaylarının mesleki benlik saygısı puanıyla açıklandığını göstermektedir.

Tartışma ve Sonuç

FBÖA'nın Mesleki Benlik Saygıları Anne-Baba Eğitim Düzeyi Açısından Anlamlı Düzeyde Farklılaşmakta mıdır?

FBÖA'nın mesleki benlik saygılarının anne-baba eğitim durumuna göre farklılaşmadığı bulunmuştur ($p>0.05$). Araştırma sonucuna göre FBÖA'nın MBS düzeyleri üzerinde anne ve baba eğitim durumu etkili olmamaktadır. Bu sonuç Uslu, (2015)'in yaptığı çalışma sonuçları ile benzeşmektedir. Uslu, (2015) tarafından sosyal bilgiler öğretmen adaylarına yönelik yapılan çalışmada, öğrencilerin ortalama mesleki benlik saygısı puanlarının anne-baba eğitim durumuna göre değişmediği sonucuna ulaşmıştır. Elde edilen

bu sonuç araştırma bulgularıyla tutarlılık göstererek araştırmanın bu yöndeki bulgularını desteklemektedir.

FBÖA'nın Mesleki Benlik Saygıları Ailede Öğretmen Olup Olmaması Durumu Açısından Anlamlı Düzeyde Farklılaşmakta mıdır?

FBÖA'nın mesleki benlik saygısı puanlarının ailede öğretmen bulunup bulunmaması durumu açısından anlamlı düzeyde farklılaşmadığı saptanmıştır ($p>0.05$). Yani FBÖA'nın ailesinde öğretmen olsun ya da olmasın mesleki benlik saygısı düzeyleri değişmemektedir. Bu sonuç Bartan ve diğ., (2013) ile Uslu (2015) tarafından yapılan çalışmalarla tutarlılık göstermektedir. Yazarlar araştırma sonuçlarında, öğretmen adaylarının ailesinde öğretmen bulunma durumunun mesleki benlik saygısı puanlarında anlamlı bir farklılık yaratmadığını tespit etmişlerdir. Bu çalışmaların sonuçları araştırma bulgularıyla tutarlılık göstererek araştırmanın bu yöndeki bulgusunu desteklemektedir.

FBÖA'nın Mesleki Benlik Saygıları Mesleği Seçme Nedeni Açısından Anlamlı Düzeyde Farklılaşmakta mıdır?

Araştırma bulgularına göre, FBÖA'nın puanlarının mesleği seçme nedenlerine göre anlamlı bir farklılık oluşup oluşmadığını belirlemek amacıyla yapılan araştırma sonucunda, FBÖA'nın mesleki benlik saygılarının öğretmenlik mesleğini seçme nedenine göre anlamlı düzeyde farklılaştığı bulunmuştur. "Öğretmenliğin/Fen Bilgisi öğretmenliğinin kendine uygun bir meslek olduğunu düşünme" nedeniyle öğretmenliği tercih edenlerin, "Diğer tercihlere yerleşememe-yerleştirme puanlarının fen bilgisi öğretmenliğine yetmesi" ve "Çevresel-ailevi etmenler" nedenleri ile öğretmenliği tercih edenlere göre mesleki benlik saygıları anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur.

FBÖA'nın Yaşam Doyumları Anne-Baba Eğitim Düzeyi Açısından Anlamlı Şekilde Farklılaşmakta mıdır?

FBÖA'nın yaşam doyumlarının ana-baba eğitim durumlarına göre farklılaşmadığı bulunmuştur ($p>0.05$). Bu bulgulara göre, FBÖA'nın yaşam doyumları üzerinde ana - baba eğitim durumunun etkili olmadığı söylenebilir. Araştırmadan elde edilen sonuçlar, Akyol, (2013)'ün ve Kirişoğlu, (2016)'nın çalışmalarıyla paralellik göstermektedir. Akyol, (2013) tarafından boşanmış ve boşanmamış aileye sahip ergenler üzerinde yapılan çalışma

sonucunda, ergenlerin yalnızlık, yaşam doyumu ve sosyal destek düzeyleri üzerinde ana - baba eğitim düzeyi açısından anlamlı bir fark bulunmamıştır.

FBÖA'nın Yaşam Doyumları Ailede Öğretmen Olup Olmaması Durumu Açısından Anlamlı Düzeyde Farklaşmakta mıdır?

Araştırma sonucunda, FBÖA'nın yaşam doyumu puanlarının ailesinde öğretmen bulunup bulunmamasına göre anlamlı düzeyde farklılaşmadığı bulunmuştur ($p>0,05$). Recepoğlu, (2013) öğretmen adaylarının yaşam doyumları ile öğretmenlik mesleğine ilişkin tutumları arasındaki ilişkiyi incelendiği çalışma sonucunda, araştırma bulgularıyla paralel olarak ailede öğretmen olup olmamasının yaşam doyumlarına bir etkisinin olmadığı görülmüştür.

FBÖA'nın Yaşam Doyumları Öğretmenlik Mesleğini Seçme Nedeni Açısından Anlamlı Düzeyde Farklaşmakta mıdır?

Araştırma sonucunda, FBÖA'nın yaşam doyumu puanlarının öğretmenlik mesleğini seçme nedenlerine göre anlamlı ölçüde farklılaştığı görülmüştür ($p<0,05$). Sonuçlara göre, "Öğretmenliğin/Fen Bilgisi öğretmenliğinin kendine uygun bir meslek olduğunu düşünme" nedenini işaretleyen öğrencilerin yaşam doyumu düzeyleri "Diğer tercihlere yerleşememe-yerleştirme puanlarının fen bilgisi öğretmenliğine yetmesi" ve "Çevresel-ailevi etmenler" nedenleriyle bu mesleği seçen öğrencilerinkinden istatistiksel olarak daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Alanyazında araştırma bulgularına paralellik gösteren çalışmalara rastlamak mümkündür (Şahin, 2008; Pınar ve diğ., 2015).

FBÖA'nın Mesleki Benlik Saygıları ile Yaşam Doyumları Arasında Anlamlı Bir İlişki Var mıdır?

Korelasyon analizi sonucunda, araştırmaya katılan FBÖA'nın mesleki benlik saygılarıyla yaşam doyumlarının pozitif ve orta düzeyde ilişkili olduğu gözlenmiştir. Er, (2017) tarafından yapılan çalışma sonucunda, rehber öğretmenlerin mesleki benlik saygılarıyla yaşam doyumlarının pozitif anlamlı düzeyde ilişkili olduğu gözlenmiştir. Bu çalışmanın sonuçları araştırma bulgularıyla tutarlılık göstererek araştırmanın bu yöndeki bulgusunu desteklemektedir.

Öneriler

Araştırma bulguları bize gösteriyor ki fen bilgisi öğretmenliğini kendisine uygun olduğunu düşünerek tercih edenlerin mesleki benlik saygısı ve yaşam doyumu, diğer tercihlerine yerleşemediği için ve çevresel-ailevi etkenlerle seçenlerinkinden daha yüksektir. Bu nedenle meslek seçimi aşamasında olan lise öğrencilerine meslekleri tanıtıcı rehberlik faaliyetlerinin yoğun şekilde verilmesi önemli görülmektedir.

Fen bilgisi öğretmen adaylarının mesleki benlik saygıları ve yaşam doyumu düzeyleri ile bu değişkenlerin mesleğe atıldıktan sonraki düzeylerinin karşılaştırılabileceği çalışmalar yapılabilir.

Fen bilgisi öğretmen adayları ile hâlihazırda bu mesleği icra eden öğretmenlerin mesleki benlik saygısı ve yaşam doyumu düzeylerinin karşılaştırılarak çalışma sonucu alınabilecek önlemler belirlenebilir.

Bilgilendirme

Bu çalışma, Ordu Üniversitesi'nden Dr. Öğretim Üyesi Murat ÇETİNKAYA'nın danışmanlığında yürütülen Volkan AKTAÇ'ın yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

Kaynaklar

- Akyol, U. S. (2013). *Boşanmış ve boşanmamış aileye sahip ergenlerin yalnızlık, yaşam doyumu, sosyal destek ve bazı değişkenler açısından incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Denizli.
- Altay, B., & Avcı, İ. A. (2009). Huzurevinde yaşayan yaşlılarda öz bakım gücü ve yaşam doyumu arasındaki ilişki. *Dicle Tıp Dergisi*, 36(4), 275-282.
- Arıcak, O. T. (1999). *Grupla psikolojik danışma yoluyla benlik ve mesleki benlik saygısının geliştirilmesi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Bartan, M., Oksal, A., & Sevi, L. (2013). Analysis of attitudes of preschool prospective teachers towards teaching profession and their professional self-esteem (Kütahya sample). *Ozean Journal of Social Sciences*, 6(2), 35-42.
- Bayram, N., Sam, N., Aytaç, S., & Aytaç, M. (2010). Yaşam tatmini ve sosyal dışlanma. *İş Güç Endüstri İlişkileri ve İnsan Kaynakları Dergisi*, 12(4), 82-92.
- Borden, V. M. H. (1995). Segmenting student markets with a student satisfaction and priorities survey. *Research in Higher Education*, 36(1), 73-88.
- Bozali, S. (2017). *Okul öncesi öğretmenlerinin mesleki haz düzeylerinin açıklanmasında mesleki benlik saygısı ve rol fazlası davranışların rolü*. Yüksek Lisans Tezi, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Rize.

- Büssing, A., Fischer, J., Haller, A., Heusser, P., Ostermann, T., & Matthiessen, P. F. (2009). Validation of the brief multidimensional life satisfaction scale in patients with chronic diseases. *European Journal of Medical Research*, 14, 171-177.
- Chow, H. P. H. (2005). Life satisfaction among university students in a Canadian prairie city: A multivariate analysis. *Social Indicators Research*, 70, 139-150.
- Diener, E., Emmons, R. A., Larsen, R. J., & Griffin, S. (1985). The satisfaction with life scale. *Journal of Personality Assessment*, 49(1), 71-75.
- Efiliti, E., & Çıkkılı, Y. (2017). Özel eğitim bölümü öğrencilerinin benlik saygısı ile mesleki benlik saygısının incelenmesi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17 (1), 99-114.
- Elliott, K. M., & Shin, D. (2002). Student satisfaction: An alternative approach to assessing this important concept. *Journal of Higher Education Policy and Management*, 24(2), 197-209.
- Er, A. Ç. (2017). *Rehber öğretmenlerde mesleki benlik saygısı, duygusal zeka ve yaşam doyumlarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Gündoğar, D., Gül S., Uskun E., Demirci S., & Keçeci D. (2007). Üniversite öğrencilerinde yaşam doyumunu yordayan etkenlerin incelenmesi. *Klinik Psikiyatri*, 10, 14-27.
- Güneş, M. H. (2016). Geçmişten günümüze fen eğitiminin önemi ve fen eğitiminde son yıllarda yapılan çalışmalar. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 5 (3), 2146-9199.
- Işık, E. N. (2006). *Öğretmen adaylarının benlik kavramları ile mesleki benlik kavramları arasındaki bağdaşımın bazı değişkenlere göre incelenmesi: Selçuk Üniversitesi örneği*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.
- Jones, R. N. (1982). *Danışma psikolojisi kuramları*, (Çev: Füsun Akkoyun), Casell Educational Limited.
- Karasar, N. (2015). *Bilimsel araştırma yöntemi*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Kirişoğlu, Ş. (2016). *Genç yetişkinlerin aile yapıları ile benlik saygısı ve yaşam doyumu arasındaki ilişkinin incelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Haliç Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Pınar, Ş.E., Bilgiç D., Demirel, G., Akyüz, M. B., Karatepe, C., & Sevim, D. (2015). Sağlık alanlarında okuyan üniversite öğrencilerinin tükenmişlik ve yaşam doyumları arasındaki ilişki. *TSK Koruyucu Hekimlik Bülteni*, 14(4), 284-292.
- Recepoglu, E. (2013). Öğretmen adaylarının yaşam doyumları ile öğretmenlik mesleğine ilişkin tutumları arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1, 311-326.
- Sayın, S. (2003). Farklı programlarda okuyan öğretmen adayı üniversite öğrencilerinin empatik eğilimi, öğretmenlik mesleğine karşı tutum ve mesleki benlik saygısı. *Burdur Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34(6), 74-84.
- Schmitter, P. C. (2003). Making sense of the EU: Democracy in Europe and Europe's democratization. *Journal of Democracy*, 14(4), 71-85.

- Shavelson, R. J., Hubner, J. J., & Stanton, G. C. (1976). Self-concept: validation of construct interpretation. *Review of Educational Research*, 46, 407-441.
- Sung-Mook, H., & Giannakopoulos, E. (1994). The relationship of satisfaction with life to personality characteristics. *Journal of Psychology Interdisciplinary and Applied*, 128(5), 547-558.
- Super, D.E., (1968). *Self concepts in vocational development*. In D. E. Super (Ed.), CEEB: New York.
- Şahin, Ş. (2008). *Beden eğitimi öğretmenlerinin tükenmişlik ve yaşam doyumu düzeyleri*. Yüksek Lisans Tezi, Mersin Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Mersin.
- Uslu, S. (2015). Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının mesleki benlik saygılarının demografik değişkenler açısından incelenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 23(1), 141-160.
- Ünal, E., & Şimşek, S. (2008). İlköğretim bölümü anabilim dallarında öğrenim gören öğretmen adaylarının mesleki benlik saygılarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *İlkoğretim Online*, 7(1), 41-52.
- Yetim, Ü. (1993). Life satisfaction: A study based on the organization of personal projects. *Social Indicators Research*, 29, 277-289.

Research Article/Araştırma Makalesi

Undergraduate Students' Perceptions Regarding the Environment: Discuss, Draw, and Write Down

Özgür TAŞKIN *¹  Merve Gül KÜLCÜ ² 

¹ Ondokuz Mayıs University, Faculty of Education, Samsun, Turkey, otaskin@omu.edu.tr

² Ondokuz Mayıs University, Faculty of Education, Samsun, Turkey, merve.kulcu@outlook.com

* Corresponding Author: otaskin@omu.edu.tr

Article Info

Received: 28 August 2019

Accepted: 16 October 2019

Keywords: Environmental perception, anthropocentrism, biocentrism, postmaterialism

DOI: 10.18009/jcer.618771

Publication Language: Turkish

Abstract

This study aims to present senior undergraduate students' perceptions regarding their desired living environment. Following an elective course program, students were asked "Could you draw a picture in which you would like to live and explain why?" The research was based on qualitative technique; briefly called in literature discuss, draw, and write down. Participation in this study was voluntary. This research project was conducted at a university located in the Black Sea region. The data were analyzed based on content analysis technique with a theoretical framework. While analyzing drawings, participants' essays were also used. Codes and themes were created after the drawings were done. Based on findings, it can be said that participants accepted the borders between wealthy and relatively poor neighborhoods; preferred to have shopping malls for security and socializing, and drew quite limited living organisms.



To cite this article: Taşkın, Ö. & Külcü, M. G. (2019). Undergraduate students' perceptions regarding the environment: Discuss, draw, and write down. *Journal of Computer and Education Research*, 7(14), 600-620. DOI: 10.18009/jcer.618771

Lisans Öğrencilerinin Çevre Algıları Üzerine: Tartış, Çiz ve Yaz

Makale Bilgisi

Geliş: 28 Ağustos 2019

Kabul: 16 Ekim 2019

Anahtar kelimeler: Çevre algısı, antroposentrizm, biyosentrizm, postmateryalizm

DOI: 10.18009/jcer.618771

Yayın Dili: Türkçe

Öz

Bu çalışma lisans öğrencilerinin yaşamak istedikleri çevre algılarını belirlemek amacı ile yapılmıştır. Araştırmada katılımcılara, "nasıl bir çevrede yaşamak istedikleri ve neden bu çevreyi tercih ettikleri" sorulmuştur. Çalışma, nitel araştırma modeline dayalı olup "tartış, çiz ve yaz" tekniği kullanılmıştır. Katılım gönüllük ilkesine bağlı olarak sağlanmıştır. Araştırma, Karadeniz bölgesinde bir üniversitede seçmeli ders kapsamında yürütülmüş olup, veriler içerik analiz tekniği kullanılarak teorik çerçeve dahilinde analiz edilmiştir. Katılımcıların çizimleri analiz edilirken aynı zamanda yazdıkları dokümanlardan da yararlanılmıştır. Kodlar ve temalar, çizimler bittikten sonra oluşturulmuştur. Bulgulara dayanarak katılımcıların zengin ve daha yoksul semtler arasındaki keskin sınır kabul ettikleri; AVM'leri güvenlik ve sosyalleşme adına tercih ederken, canlı figürlerine çok da yer vermedikleri tespit edilmiştir.

Summary

Undergraduate Students' Perceptions Regarding the Environment: Discuss, Draw, and Write Down

Introduction

Environmental education (EE) studies and debates over previously conducted EE research are abundant. Most conflicts regarding EE research have emerged from methodological problems, lack of theoretical framework, epistemology, and philosophical background (Hart & Nolan, 1999). Outdoor education, attitude & perception studies and such topics are quite rich. This study aims at presenting students' perceptions regarding their desired living sphere. Basically, students are asked "Could you draw a picture in which you would like to live and explain why?" Indeed, most studies show that people would like to have open space, live near recreational area and have different tones of comfort. However, such cliché phrases are not part of the present study. This research differs in particularly two ways. First, findings are analyzed based on unified theoretical frameworks and some other scaffolding terms. These are Postmaterialist Theory, New Environmental Paradigm, Dominant Social Paradigm, anthropocentrism, and biocentrism. Second, the codes and themes are defined after drawings are done. From this perspective, inductive and deductive approaches nurture each other in the present study. At the same time terms such as biocentrism and its perception by participant are reviewed.

Method

This research project was conducted at a university located in the Black Sea region in Turkey. The data were gathered in a course in 2015-2016 spring semesters. The participants were senior students (N=50). The research was based on qualitative technique; briefly called in literature discuss, draw, and write down. Participation in this study was voluntary. Sampling type was convenience one (Patton 2014). After thirteen-week course program, the data were collected. The course content knowledge was presented in evidence-based

interactive lecture. After the course program was done, participants worked in a group based on to discuss, draw, and write down.

The data were analyzed based on content analysis technique (Yıldırım & Şimşek, 2008 p. 228). While analyzing drawings, participants' essays were also used. Codes and themes were created after drawings were done. More clearly, created codes and themes were based on the nature of qualitative research technique: Inductive (Patton, 2014). However, at the same time, data were analyzed based on Postmaterialist theoretical framework with the help of Anthropocentrism-Biocentrism and New Environmental Paradigm (NEP)-Dominant Social Paradigm (DSP) dichotomies which were based on deductive approach. Both use of two approaches, taking into account of all codes, and checking codes-themes by two researchers were the most important parts of validity and reliability issues (Yıldırım & Şimşek, 2008, p. 259).

Results

Drawing themes were gathered under 3 titles. These titles were boiled down under natural areas, alive elements, and artificial areas. According to the results, alive elements were considerably limited in drawings. Even though living organisms in the drawings might be regarded as a biocentric point of view, these elements were mostly based on participants' needs.

Participants drawings showed that shopping malls were indispensable part of their life. Their choices were based on some reasons which were easy transportation, socialization zone, and security. From all aforementioned theoretical frameworks, participants' tendencies might not be classified biocentric or eco-friendly. Strict borders between neighborhoods were the choice of participants. Most of them consciously or not accepted the existence poor and rich neighborhood. Again, high constructions with security forces and villas for rich people segregated from other poor neighborhoods were some of the most significant findings. Gathering with friends based on lifestyle in shopping malls, socio-cultural differences, status of people and such parameters were represented in drawings.

Discussion and Conclusion

Since the research technique was based on qualitative and the sampling size was limited, the results cannot be generalized. Even though the data were gathered from a local university, student diversity helped to have a clear picture regarding research topic.

Based on theoretical frameworks, participants might not be considered pro-environmentalist. For instance, shopping mall was regarded as social activity zone because of security and easy transportation. In addition, theater, library and such cultural concepts were quite invisible compared to shopping mall.

Interestingly, participants' drawings showed that the neighborhood borders were strict. This looked like acceptance of class and status differences by participants. This might be deemed as the signal of segregation: Rich from the others generally the poorer. These results were interesting while considering "Could you draw a picture in which you would like to live...?" question. The acceptance of ghettoization can be elaborated in another research based on environmental values. In this sense, Brundtland Report's most neglected part "equality" should be reconsidered.

Even though most of the studies considered the participants as biocentric, this so-called biocentric tendency could be deemed as more pragmatic explanation. In the present research, living organism figures were highly limited and mostly animals were sheep and such needed domesticated one.

Participants' most important perception regarding living zone was security. It can be concluded that participants cannot be considered pro-environmentalist based on the NEP and postmaterialist values. It should be noted that acculturation, social security, parents' education levels should be taken into account in upcoming EE studies. And certainly, the effective EE program should be implemented. Hopefully, research findings will motivate other environmental educators to conduct new research and fill the gap in this study.

Giriş

Çevre eğitimi (ÇE) alanında, tutum, davranış, mekân dışı eğitim gibi çalışmalar ve bu çalışmalar üzerine tartışmalar son derece yoğundur. Örneğin, Ramsey ve Rickson (1976) çalışmalarında çevre bilgisinin, çevreye karşı olumlu davranış geliştirmek için yeterli olmadığını vurgularken; çevre okuryazarlığının da kısa dönem uygulamalarla sağlanamayacağına işaret etmektedirler. Bu noktada mekân dışı öğrenim (outdoor education) adı altında yapılan onlarca çalışmanın sonuçları ise okuyucuya bırakılmaktadır. Mekân dışı eğitimde hazırlanan programlarda herhangi bir teorik çerçeve yoksa ya da epistemik pratikler yeterli değilse sonuçların kalıcı olmasını beklemek naif bir yaklaşımdır. Kaldı ki, öğretim pratiklerinin sistematik ve düzenli olması da çevre duyarlılığı olan bireyler yetiştirmek için yeterli olmayabilir. Örneğin, ‘nasıl bir ortamda yaşamak istiyorum’ sorusuna bireylerin değişik yanıtlar vermesi şaşırtıcı değildir (Taşkın, 2016). Bireylerin yanıtları genel olarak, insan merkezli (antroposentrik) ve canlı merkezli (biyosentrik) olmak üzere iki başlıkta sınıflandırılabilir. Kişilerin dualistik karakter sergilemesi de mümkündür. Örneğin, nasıl bir çevrede yaşamak istenildiği sorulduğunda muhtemel yanıtlar daha yeşil, suya yakın, hatta betonlaşmanın olmadığı bir ortam olabilir. Bunun yanı sıra “huzur ve refah içerisinde yaşamak istiyorum” tarzında muğlak ifadeler duymak olasıdır. Ancak böyle bir ortama katkıları var mı? Böyle bir çevrede yaşamak için toplumsal ya da bireysel bir çabaları bulunmakta mı? Tüm bu sorulara kolaylıkla yanıt vermek olası değildir. Bu çalışmada ise lisans öğrencilerinin “nasıl bir çevrede yaşamak istiyorsunuz?” sorusuna ilişkin resimler çizmeleri istenmiş ve çizilen resimler üzerinden araştırmacılar katılımcıların arzu ettikleri çevre algısını teorik çerçeve üzerinden yorumlamışlardır. Çalışma hem durum tespiti (betimleyici) hem de durumun kuramsal açıdan irdelenmesine dayanmaktadır. Kısaca araştırmada “öğrenciler çiçekleri çok sevmektedir” ya da “yeşil alana önem vermektedir” gibi betimleyici klişe ifadeler bulunmamaktadır.

ÇE ile ilgili alan yazın incelendiğinde, farklı yaş gruplarının algıladıkları çevre sorunları ve buna bağlı olarak geliştirdikleri tutum, davranış, algı, bilgi vb. konular üzerine odaklanıldığı görülmektedir. Antroposentrizm/biyosentrizm kavramları ile ilgili literatürler incelendiğinde; Erten ve Aydoğdu (2011) yaptıkları çalışmada, Türk ve Azerbaycanlı öğretmen adaylarının çevreye karşı tutumlarını insan merkezli, canlı merkezli ve antipatik tutumlar olmak üzere 3 farklı boyutta değerlendirmiştir. Araştırma sonucunda katılımcıların büyük bir kısmının canlı merkezli yaklaşıma yatkın olduğu vurgulanmaktadır. Benzer

şekilde Karakaya ve Çobanoğlu da (2012) araştırmalarında, katılımcıların %85'inin canlı merkezli tutumu benimsediğini iddia etmektedir. Çok benzer bir uygulama Bozdemir ve Faiz (2018) tarafından yürütülmüştür. Bozdemir ve Faiz'in araştırmalarında öğretmen adaylarının çevre merkezli tutuma sahip oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Çalışmalarda demografik değişkenler olarak cinsiyet, sınıf düzeyi ve öğrenim programlarının özellikleri (yapılandırmacı vs.) kullanılmaktadır. İlginç bir şekilde araştırmaların çoğunda gelecek açısından katılımcıların çevreye karşı tutumlarının olumlu olduğu iddia edilmektedir. Erten ve Aydoğdu bu ve benzeri olumlu araştırma sonuçların altında yatan gerekçenin, doğanın insan için korunması gerekliliği düşüncesine dayalı olma olasılığı üzerinde durmaktadır. Bu da son derece pragmatik, doğal olarak da insan merkezli bir yaklaşımın hâkim olduğunu göstermektedir. Bu düşüncüyü destekler nitelikte Özen-Uyar ve Yılmaz (2016) okul öncesi çocukların çevre tutumlarını inceledikleri çalışmada katılımcıların ekosentrik tutumlar sergilediklerini tespit etmiştir. Ancak bu ekosentrik yaklaşımın ardında antroposentrik tutum olduğunu belirtmişlerdir.

ÇE alanında yapılan çizim çalışmalarına baktığımızda ise, Taşkın ve Şahin (2008) okul öncesi çocukların çevre algılarının, yaşadıkları yere ve sosyoekonomik düzeye göre farklı şekillerde geliştiğini ortaya koymaktadır. Benzer şekilde, Halmatov, Sarıçam ve Halmatov (2012) çalışmalarında katılımcıların sosyo-ekonomik düzeylerine göre çevre algılarının farklılaştığı sonucuna ulaşmışlardır. Özsoy ve Ahi (2014) çalışmalarında farklı illerden ilkokul öğrencilerinin “gelecekte nasıl bir çevre beklentisi içinde olduklarını” incelemişlerdir. Çalışma sonucuna göre, kırsal bölgede yaşayan öğrenciler gelecekteki çevrenin daha temiz olacağını tahayyül etmektedirler. Katılımcıların yaşları arttıkça çevrenin kirletildiği üzerine algısında arttığı gözlenmiştir. Özden ve Özden (2015) ortaokul öğrencilerinin çevre sorunları algılarını çizim yoluyla incelemişlerdir. Çalışmada katılımcıların küresel çevre sorunlarının farkında olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Pınar ve Yakışan (2017) ise ilkokul öğrencilerinin çevre kirliliği algılarını inceledikleri araştırmada, katılımcıların çoğunun çevre kirliliğini çöp sorununa dayandırdığı sonucuna ulaşmışlardır. Yavuz, Balkan Kıyıcı ve Atabek-Yiğit (2015) ortaokul öğrencilerinin çizimlerinde canlı öğelere yapay öğelerden daha çok yer verdiklerini belirlemişlerdir. Pınar ve Yakışan'ın çalışmasına benzer şekilde katılımcılar, çöplerin en belirgin çevre kirliliği kaynağı olduğu düşüncesindedirler. Işık ve Çetin (2014) 11. sınıf öğrencilerinin yaşadıkları çevreye ilişkin görüşlerini inceledikleri çalışmada katılımcıların içinde buldukları çevreyi orta derecede temiz ya da temiz buldukları sonucuna

ulaşmışlardır. Katılımcıların çoğunun yerel çevre sorunlarına odaklandıkları ve çevre kirliliğinin daha çok belediyenin dolayısıyla devletin sorumluluğunda olduğunu düşünmektedirler. Barraza (1999) 7-9 yaş arası İngiliz ve Meksikalı öğrencilerin çevresel kaygılarını incelemiştir. Araştırmasında Meksikalı ve İngiliz öğrenciler arasında önemli yapısal ve kültürel fark olmasına karşın katılımcıların çoğunun benzer çevresel kaygılar içerisinde olduğunu gözlemlemiştir. Barraza sonuçların iki öğrenci grubunda farklılık göstermemesini, katılımcıların benzer sosyo-ekonomik düzeylerine sahip olmalarına, benzer yaşam alanlarında yaşamalarına ve bilgiye erişimin benzer olmasına dayandırmaktadır. Fler (2002), 5-12 yaş grubu öğrencilerin gelecekteki çevre hakkındaki görüşlerini incelemiştir. Araştırmada katılımcıların çoğunun gelecekteki çevre sorunları için olumsuz bir perspektif çizdiği sonucuna ulaşmıştır. Alerby (2000) “çevre kelimesini hakkında ne düşünüyorsunuz?” sorusu ile katılımcıların çevre algısını fenomenoloji yöntemiyle incelemiş olup dört tema oluşturmuştur. Bunlar; iyi dünyaya (temiz çevreye) odaklanan düşünceler, kötü dünyaya (kirli çevreye) odaklanan düşünceler, iyi ve kötü dünya arasındaki düşünceler ve çevre koruma eğilimindeki düşüncelerdir. Alerby katılımcıların %50si iyi dünyaya yani temiz çevre düşüncesine odaklandığı sonucuna ulaşmıştır. Fakat bu sonucun büyük bir kısmını somut dönem çocukların kapsadığını, yaşın ilerlemesiyle küresel bir bakışa sahip olduğunu belirtirken, çizimlerin çoğunun antroposentrik anlayışa sahip olduğunu ifade etmiştir.

Genel anlamda çevre tutum, davranış ve algı çalışmalarına bakıldığında nasıl ve neden sorusuna yanıt verilemediği görülmektedir. Taşkın ve Külcü (2019) çalışmada oluşan bu boşluğun önemli bir nedeninin araştırmaların teorik çerçevesinden kaynaklandığını belirtmektedirler. Bu çalışmanın önemli bir özelliği de daha önce uygulanan birçok alan yazın çalışmalarının aksine kuramsal bir çerçevesinin olmasıdır. Ele alınan araştırma sorusu ile önemli derecede ilişkili olduğu varsayılan faktörlerin tümü arasındaki ilişkiyi ortaya koymak açısından teorik çerçeve varlığı önemlidir. Aşağıda bu çalışmada kullanılan teorik çerçeveye ve kavramlara ilişkin tanımlamalar bulunmaktadır.

Postmateryalizm

İkinci Dünya Savaşı sonrası kıta Avrupa ve Britanya toplumlarının yaşamlarını sürdürmekle ilgili endişeleri azalmış olup ve geçmişte var olan yaşam güvencesi korkusu yerine yaşama ilişkin daha farklı değerler geliştirmeye başlamışlardır. Inglehart (1977) bu

süreci, insanların makul düzeyde ekonomik güvence ve bolluğa ulaşırken kendilerini gerçekleştirip farklı değerler geliştirmeleriyle ilişkilendirmiştir. İfade özgürlüğü, bireysel eşitlik ve çevre bilinci gibi konular insanların yaşamına giren postmateryalist değerlerden bazılarıdır. Özetle Inglehart, bireylerin yaşamlarındaki önceliklerini değiştirdiklerini ve farklı değerlere doğru geçiş yaşadıklarını belirtmektedir. Inglehart'a göre toplumda bu değerlere sahip olmaya başlayan bireylerin genellikle ekonomik anlamda az sorun yaşayan ve nüfusun orta-üst kesimi ve gençlerinden oluştuğunu ifade edilmektedir. Bu toplumsal kesimin, özellikle öğrenim düzeyi yüksek ve Weberyen tanımla orta sınıf bireylerden oluştuğunun istatistiğini sunmuştur. Bu değerler bütünü ise "post-materyalist değerler" olarak tanımlamaktadır. Inglehart'ın bu kuramsal çerçevesine göre gelir seviyesi düşük ya da son derece yüksek olan kitlelerin çevre koruma eğilimleri daha az olacağı sonucu karşımıza çıkmaktadır. Inglehart'ın bu yaklaşımına karşın Martinez-Alier (2002, s.4) "The Environmentalism of the Poor" (Yoksulların Çevreciliği) adlı kitabında 1970 sonrası çevre bilinci gelişiminin bireylerin refah seviyesinin artışıyla birlikte gelen kendini gerçekleştirme olgusuyla ilişkili olmadığını; bu bireylerin sanayileşme sonrası artan kimyasal vb. kirlilikten doğan kaygılarından kaynaklandığını belirtmiştir. Yoksulların çevreciliğini; yerli halkın yaşadıkları yerlerde olası tehlikeye karşı verdikleri mücadeleyi içermekte olduğunu ileri sürmektedir (Martinez-Alier, 2014). Burada yine bireylerin kendi çıkarları söz konusu iken her iki kuramında biyosentrik bir çevrecilik içerdiğini söylemek kolay değildir. Inglehart'ın söz ettiği çevrecilik küresel anlamda oluşan kaygıyı içerirken, Martinez-Alier'in ifade ettiği çevreciliğin yerel bir tehdit karşısında oluştuğu söylenebilir. Martinez-Alier'in söylemlerine uygun olarak Mohai ve Bryant (1998) da çevre duyarlılığı konusundaki açıklamalarını bireylerin sosyal sınıfına ve ani ortaya çıkan çevre sorununa (Environmental Depreivation) bağlamışlardır.

Antroposentrizm / Biyosentrizm (Ekosentrizm)

Bu noktada Mohai ve Bryant'ın (1998) "ani çevre yıkımları" tanımı, çok tartışılan antroposentrizm/biyosentrizm kavramlarını irdelememize yardım edecektir. Antroposentrizm, odağa insanı alıp "her şeyin insan için" olduğu düşüncesine sahip bir yaklaşımdır. Bu yaklaşıma sahip olan insanların çevre duyarlılığının yüksek olması beklenemeyeceği gibi insanı merkeze alan bireylerin doğayı hoyratça ve kendi yararına kullanabilme olasılığı yüksektir. Antroposentrik anlayışa sahip kişilerin çevreyi koruma

eğilimleri olduğu iddia edilse bile bu yaklaşımın insan yaşam kalitesini yükseltmek ve insanlığın devamını korumak için olduğu söylenebilir. Kısaca bu kişilerin doğaya karşı davranışları pragmatist ya da fırsatçı olarak tanımlanabilir. Antroposentrizm tek başına insan merkezli bir çevre anlayışını ifade etse de bu kavramın politik, kültürel ve ekonomik bağlantıları bulunmaktadır. Kısaca bireyin hangi sosyal tabakadan geldiği çevreye karşı duyarlılığı konusunda son derece önemlidir. Biyosentrizm ise antroposentrizmin tam tersi, insanı doğanın bir parçası olarak görür ve antroposentrizmi reddeder. Her canlının eşit hakka sahip olduğu düşüncesi üzerinde temellenir (Merchant, 1992). Bu anlayışa sahip bireylerin çevreyi koruma eğilimi ekosistemde yer alan tüm öğelerin devamlılığı için önemlidir.

Yeni Çevre Paradigması (NEP) / Baskın Sosyal Paradigma (DSP)

Postmateryalizm kavramına paralel olarak çevreye karşı duyarlılık Dunlap ve Van Liere (1978) tarafından hazırlanan Yeni Çevre Paradigması (NEP) adlı anket ile sıklıkla kullanılmıştır. Farklı toplumlarda, farklı gruplarda uygulanmış ve zaman içinde de anket revize edilmiştir. NEP özellikle yükselen orta sınıfa ait ekosentrik çevre eğilimine vurgu yapmaktadır. Dünya kaynaklarının sınırlılığı üzerinden hareket eden NEP sürdürülebilir ve sürdürülemez dünya ikilemini ortaya koymaktadır. Van Liere ve Dunlap (1980) çevreye karşı duyarlılığı bireylerin geldikleri sınıf ve temel yaşam gereksinimleri ile ilişkilendirmeyi de ihmal etmemiştir. NEP anketi çevreye karşı duyarlı olanların yanında bir de baskın sosyal hareketleri takip edip tüketim toplumunu temsil eden ya da bu gruba katılma telaşı içinde olan bireylerin değer yargılarını da içermektedir. Donati (1996) bunu Baskın Sosyal Paradigma (DSP) olarak tanımlamaktadır. Bu noktada aynı yukarıdaki antroposentrizm ve biyosentrizm karşıtlığında olduğu gibi karşımıza NEP ve DSP karşıtlığı çıkmaktadır. Yeni Çevre Paradigması ile postmateryalist kuram da tanımladıkları değer yargıları açısından birbirleriyle örtüşmektedirler (Taşkın, 2009). Bu bölümde adı geçen tanımlar araştırmanın açıklayıcı kuramsal çerçevesini oluşturmaktadır.

Yöntem

Çalışma Grubu

Bu araştırma Karadeniz bölgesinde bir üniversitede 2015-2016 bahar döneminde “Çevre Bilinci ve Teknolojik Atıklar” adlı seçmeli dersine katılan Bilgisayar ve Öğretim

Teknolojileri Eğitimi (BÖTE) 4. sınıf öğrencileriyle yürütülmüştür (N=50). Çalışma nitel araştırma tekniğine dayalı olup tartış, çiz ve yaz tekniğine göre yürütülmüştür. Çalışma grubu kolay ulaşılabilir örneklem yöntemiyle oluşturulmuştur (Patton 2014, s. 242).

Dersin İşlenişi ve Verilerin Toplanması

Verilerin toplanması aşamasından önce Tablo 1'deki ders içeriği 13 hafta süresince uygulanmıştır. Ders işleme aşamasında öğrencilerin tartışmalara katılmasına olanak sağlanmış ve realist eğitim formatı kullanılmıştır. Kısaca, dersin işlenişinde kanıta dayalı ders yaklaşımı tercih edilmiştir. Muğaloğlu, Can ve Ceyhan (2017) yazdıkları bölümde kanıta dayalı ders yaklaşımın önemi hakkında dünya literatüründen örnekler vermektedirler. Dersin bu tarz işlenmesinin, örneklerin kanıtlar dahilinde sınıfa getirilmesinin iki nedeni bulunmaktadır. Bunlardan ilki sınıftaki öğrenci sayısının fazla olması, ikincisi ise ders saati süresinin haftada yalnızca 2 saat olmasıdır. Dersin işleniş sırasında güncel olaylar kullanılırken veriler üzerinden hareket edilmiştir. Örneğin, 1950'den günümüze mera arazi varlığı ve aynı tarihten itibaren nüfus artışı arasındaki ilişkiye bakılmıştır. Bu yapılmadan önce toplam mera alanları ve nüfus yıllara göre verilmiştir. Değinilen konuya bakıldığında içerisinde konuşulacak ve ilişkilendirilebilecek terimlerden bazıları şunlardır: Kullanılabilir tarım alanı ve meralar, taşıma kapasitesi, sürdürülebilirlik kavramı, enerji akışı, popülasyon dinamiği, yetersiz beslenme vb. Konu hakkında veriler ortaya konulduktan sonra sistematik olarak sorular sorulmaktadır. Mera ve nüfus arasındaki ilişkiden çıkarımlarınız nelerdir? (Genel tartışma) Bu ilişkide beklenen sonuçlar ne olabilir? (Projeksiyon) Otun ete dönüşmesi ya da enerji akışı açısından bu ilişkiyi tanımlar mısınız? (Değerlendirme). Can (2017) yüksek lisans tezinde, bu tarz öğretime "Kanıta Dayalı İnteraktif Öğretim" adını vermektedir.

Uygulama aşamasında ise ilk olarak katılımcılardan 3-4'er kişilik çalışma grupları oluşturmaları istenmiştir. Her gruptan yaşamak istedikleri çevreyi ve çizimde yer alacak öğeleri aralarında tartışarak resmetmeleri istenmiştir. Daha sonra çizimlerde kullandıkları her bir öğeyi neden resmettiklerine ilişkin yazılı ifadelerini doküman olarak sunmaları sağlanmıştır.

Verilerin Analizi

Çalışma verilerinin analizinde içerik analizi kullanılmıştır. İçerik analizi, birbirine benzer verilerin belirli temalar ve kodlar içerisinde yorumlama işidir (Yıldırım ve Şimşek,

2008 s.228). Çizimler analiz edilirken katılımcıların yazılı anlatımlarından yararlanılmıştır. Katılımcıların kendi aralarında yaptıkları tartışmalara araştırmacılar müdahil olmamıştır ve veri analizi sürecine dahil edilmemiştir. Bu çalışmada kodlar ve temalar çizimlerin bitiminden sonra oluşturulmuştur. Daha net bir ifade ile nitel araştırmanın doğasına uygun olarak çizimlerdeki kodlar ve temalar tümevarımsaldır (Patton, 2014). Bunun yanı sıra çalışmanın verileri antroposentrizm/biyosentrizm ve Yeni Çevre Paradigması (NEP)/ Baskın Sosyal Paradigma (DSP) kavramları eşliğinde ve Postmateryalist teorik çerçeve içinde analiz edilmiştir ki, bu yaklaşım ise tündengelim dayanmaktadır. İçerik analizinin katı teorik çerçeve kullanmama yaklaşımı Strauss ve Corbin aracılığı ile “gömülü teoriye” aitken; bu baskın postmodernist yaklaşımın aksine Elo ve Kyngäs (2008) hem tümevarım hem de tündengelim yaklaşımın içerik analizi için kullanılabileceğini ifade etmektedir.

Geçerlilik ve Güvenilirlik

Temalar kodlara ve kuramsal çerçeveye uygun olarak seçilmiştir. Tema ve kodlar iki ayrı araştırmacı tarafından değerlendirilmiştir. Tema ve kodlar katılımcıların hem çizimlerinden hem de yazılı belge olarak sundukları metinler incelenerek oluşturulmuştur (Bakınız Tablo 2). Araştırmanın iç ve dış tutarlılığı hiçbir öge kod dışında bırakılmayarak sağlanmıştır (Yıldırım & Şimşek, 2008 s.259).

Tablo 1. Uygulanan ders saati ve içeriğin haftalara göre dağılımı.

Hafta	Ders Saati	İçerik	
1. Hafta	Çevre eğitimi (ÇE) terimi ve tarihi gelişimi	45+45	ÇE, ekoloji ve çevre bilimi nedir?
2. Hafta	Çevre Tutum, Davranış ve Bilinci	“	Çevre tutumu, davranışı, bilinci, algısı ve okuryazarlığı kavramları Sürdürülebilirlik kavramı Antroposentrizm ve biyosentrizm kavramı Hayvan hakları
3. Hafta	ÇE Temel Amaçları	“	Tiflis Konferansı, Brundtland raporu, Sessiz Bahar ve biyosidler, Çevre Etki Değerlendirmesi
4. Hafta	Popülasyon Ekolojisi	“	Popülasyon, tür, taşıma kapasitesi, habitat, niş, popülasyon yoğunluğu, popülasyon dinamiği, üreme tipleri, yaş piramitleri
5. Hafta	Komünite Ekolojisi	“	Simbiyosizm (mutualizm, kommensalizm, protokooperasyon, avcılık ve rekabet) Süksesyon, kilit tür, baskın tür, habitat parçalanması
6. Hafta	Ekosistem Ekolojisi	“	Biyom, ekoton, beslenme ve besin kavramları Enerji piramidi, net primer üretim, biyolojik birikim,

			biyomagnifikasyon
7. Hafta	Ekosistem Ekolojisi	“	Besin zinciri ve besin ağı Enerji akışı, popülasyon dinamiği, beslenme düzeyleri ve kimyasal döngüler arasındaki ilişki
8. Hafta	Ekosistem Ekolojisi	“	Azot döngüsü; mineralizasyon, amonifikasyon, nitrifikasyon, denitrifikasyon kavramları Fosfor döngüsü Kükürt döngüsü Su döngüsü
9. Hafta	Vize Sınavı	-	-
10. Hafta	Toprak Kirliliği	“	Karbon ayak izi, ekolojik ayak izi Rizosfer tanımı ve toprak yapan etmenler Toprağın yapısı Erozyon-Ormansızlaşma Kullanılabilir tarım alanı ve meralar
11. Hafta	Su Kirliliği	“	Saprobien basamakları ve su kalitesi BOİ (biyolojik oksijen ihtiyacı), KOİ (kimyasal oksijen ihtiyacı ve ÇO (çözünmüş oksijen) Ötrofik & oligotrofik su (ötrofikasyon süreci) Göl kirliliği ve katmanları Isıl kirlenme Su ayak izi
13. Hafta	Hava Kirliliği	“	Lokal, bölgesel ve küresel kirlenme Kirlenici kaynakları Ozon bozulması Sera etkisi Asit yağışları Küresel iklim değişikliği önermeleri
14. Hafta	Uygulama	“	Resim çizimi ve yazılı dokümanların toplanması

Bulgular

Katılımcıların çizimleri incelendiğinde yer verdiği ögelere ilişkin bulgular aşağıda verilmiştir.

Tablo 2. Katılımcıların çizimlerinde yer alan temaların kodlara göre dağılımı.

Temalar	Kodlar	Kullanılma sıklığı
	Deniz	13
	Tarım Alanı	12
	Orman	7
Doğal Alanlar	Çiftlik	6

	Göl	6
	Piknik Alanı	5
Canlı Öğeler	Hayvanlar (köpek, at, besi hayvanları, kuşlar, Arılar)	7
	Bitkiler (Palmiyeler, çiçekler)	2
	Yollar	35
	Cami	28
	AVM	22
	Apartmanlar	21
	Devlet Daireleri	19
	Güvenlik Birimleri (Polis, Jandarma, Özel Güvenlik)	18
	Okullar (İlkokul, Ortaokul, Lise, Üniversite)	16
	Lüks konutlar (Villa, Gökdelen vb.)	11
	Yenilenebilir Kaynaklar	11
Yapay Alanlar	Otel	10
	Sağlık Alanları	9
	Otopark	9
	Kafe- Bar (1)	9
	Banka	8
	Stadyum- Spor Alanı	8
	Fabrikalar	8
	Adliye	8
	Müze	5
	Diğer İbadethaneler	5
	Kütüphane (3)	5
	Havaalanı	5
	Dershane ve Kurs	4
	Mezarlık	4
	Opera ve Tiyatro Salonları	3
	Huzurevi	3
	Kitapçı	3
	Lunapark	3

Yenilenemez Kaynaklar (nükleer santral)	3
Kıraathane	3
Döviz bürosu	2
Pet Shop	2
Küllüye	2
Veteriner	1
Hayvan Barınağı	1

Çizimlerdeki öğeler; doğal alanlar, canlı öğeler ve yapay alanlar olmak üzere üç tema altında toplanmıştır. Tablo 2 incelendiğinde canlı öğe kullanımının son derece sınırlı olduğu görülmektedir.

Canlı öğelerin sıkça kullanıldığı çizimler biyosentrik olarak düşünülse de katılımcıların kendi gereksinim duydukları canlılara yer verdikleri görülmektedir. Çizim 1’de katılımcılar çevrelerinde hayal ettikleri canlıların bulunmasını istediklerinden söz etmişlerdir. Yine benzer şekilde çizim 2’de canlı öğeler ağaçlık alan ve av köpeği ile sınırlıdır. Katılımcılar çizimlerinde tarım alanlarına sıklıkla yer verdikleri görülmektedir.



Çizim 1

“...İlk olarak kamu kuruluşlarının merkeze yakın olmasını istedik. Kent merkezinin güzel görünmesi için kaldırıma ağaçlar yerleştirdik. Hayal ettiğimiz insanları, kuşları vb. canlıları çevreye yerleştirdik. Yaşamak istediğimiz ev tek katlı bahçesi olan evler. Evlere ait yüzme havuzları bulunmakta. Çizimde doğa ve modernliği iç içe kullanmaya çalıştık. İnsanların eğlenmeleri ve alışveriş yapabilmeleri gerekli

olduğu için bölgeye AVM dahil ettik. Doğa ile iç içe olduğu için ormanda otlayan kuzular ve yol kenarında palmyeler var.”



Çizim 2

“Biri ahşap diğeri beton olmak üzere iki adet göl evi var. Göl evinin arkası tamamıyla orman balık tutmaya yarayacak iskelemiz var. Ahşap evin yanında av köpeğimiz var...”

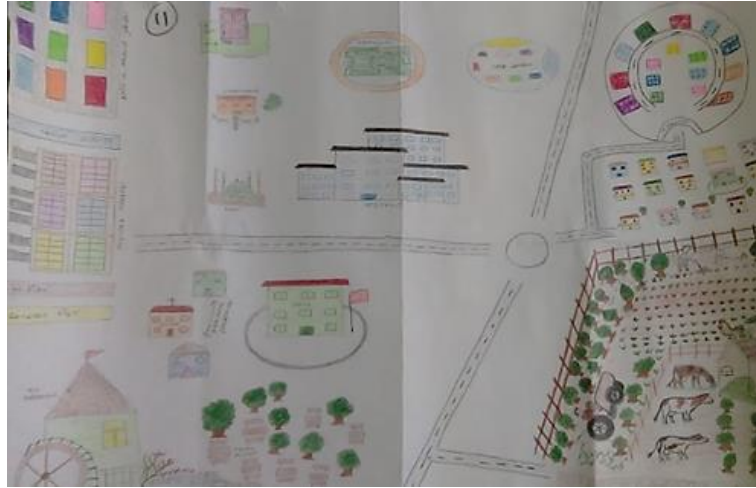


Çizim 3

“Hayalim İstanbul’da yaşamak ama şu anki hali değil. Öğretmen olacağım için okulum yanımda. Ailem ramazanda gelirse ibadet yapabilmek için evin yakınında cami var. Kız kulesini ve köprüyü çok seviyorum o yüzden çizdim. At çiftliğim var. Ata binmek ve atım olmasını çok istiyorum. AVM’leri sevmem fakat gerekli olduğu için onu da ekledim.”

Çizimlerde sinema, tiyatro, eğlence alanlarına sık rastlanmazken hemen hemen her çizimde AVM karşımıza çıkmaktadır. Çizim 1’deki katılımcılar AVM’yi eğlence mekânı

olarak değerlendirirken, çizim 3'deki katılımcılar AVM'leri sevmemesine rağmen gerekli olarak düşündüğü için çizdiklerini belirtmişlerdir. Akıncı (2013) çalışmasında orta-orta üst gelir grubundan gelen gençlerin boş zaman olarak nitelendirdikleri vakitlerini en çok AVM'lerde geçirdikleri sonucuna ulaşmıştır. AVM'leri tercih etme nedenleri sıralandığında %50'ye yakını ulaşım kolaylığı ve tasarım açısında tercih ettiklerini söylerken, ikinci olarak da güvenlik ve sosyal ortamı dikkate aldıkları ifade etmektedir.



Çizim 4

“Üniversite çıkışında öğrencilerin yerleşebilecekleri siteler var. Bu sitenin aşağısında çiftlik yer alıyor. Her ülkeden arkadaşlar olduğu için cami ve diğer inanç yerleşimleri bulunuyor. Öğrencilerin kafa dağıtabileceği AVM'ler var.”

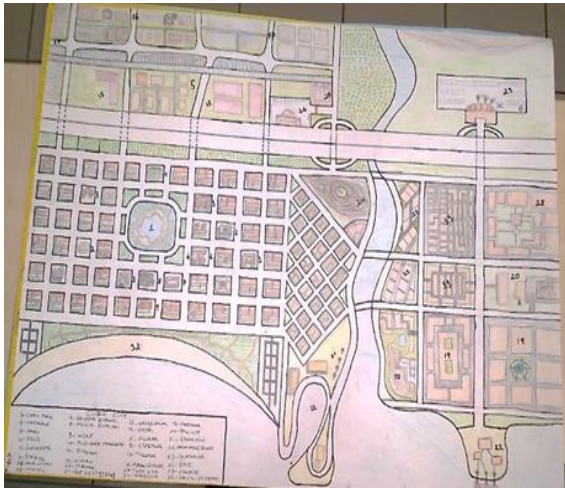


Çizim 5

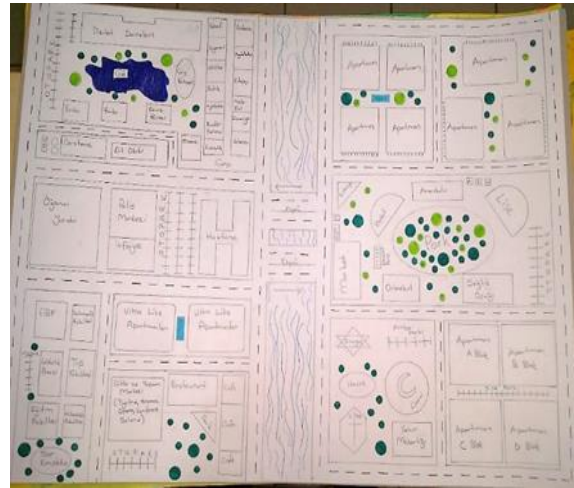
“Yaşam ortamının doğal olmasını istedik şehir hayatından uzak ama kopuk değil. Elektrik ihtiyacı güneş panelinden ve rüzgâr tribünlerinden karşılamak istedik. Yaşam alanının bireysel ihtiyaçlara

uygun olması sebebi ile ibadet yapabileceğimiz camimiz ve boş vakitler için mesire alanı hayal ettik. Yaşadığımız ev dubleks bahçesi olan ve iş merkezine yakın resmettik.”

Çizimlerin birçoğu konut reklamlarında vaat edilen mahalleleri anımsatmaktadır. Çizimlerde sınırları belli, korunaklı, güvenli idealize edilmiş yaşam alanları mevcuttur. Katılımcıların çizimlerinde keskin bir biçimde belirlenmiş sınırlar dikkat çekmektedir. Sınırlar çoğu kez yollarla ya da ağaçlarla belirlenmiş olup bireylerin yaşadıkları konutların (siteler, villa, dubleks evler, apartmanlar, gökdelenler) birbirinden ayrıldığı görülmektedir. Çizimlerde orman, tarım alanları gibi doğal öğeler yaşam alanlarından ayrıştırılıp; işyerleri ve sosyal alanlar ise farklı sınırlar içerisinde konumlandırılmıştır. Yücebaş (2013, s. 24) toplumsal sınıflar ve tercih edilen mekanlar arasındaki ilişkiyi incelediği araştırmasında sınırları şu şekilde ifade ediyor; “sınır, düzenli olanın nerede kurgulanmış olduğunu belirler. Sınırın öte tarafı, düzensiz ve güvensizdir. Sınırlar, kategorileştirmenin bir uzantısıdır.”



Çizim 6



Çizim 7

Genellikle çizimlerde müstakil evler ile villalar diğer apartman ve sitelerden ayrı konumlandırılmış şekilde yer almaktadır. Daha önce sayı bakımından az olduğu belirtilen sinema, tiyatro ve eğlence alanlarının lüks olan yapıların etrafında konumlanması dikkat çekmektedir. Öte yandan kapalı siteler orta ve üst gelir grubundan insanların izole ve özel güvenli yaşam alanlarını temsil etmektedir. Yaşam tarzı, sosyal ve kültürel farklılıklar etrafında kümelenen insanlar, kendilerini toplumun geri kalanından ayırmak ve onlar için statü göstergesi olarak görülen konutlar, belirli konumlarda bu yönde şekillenir (Taşkın, 2016). Çizimlerin tamamında polis, jandarma, emniyet, karakol gibi güvenlik birimlerinin haricinde çizilen sitelerin içerisinde yer alan özel güvenlikler de mevcuttur.

Tartışma ve Sonuç

Araştırmada kullanılan teori ve kavramlar çerçevesinde bulguları değerlendirdiğimizde katılımcıların büyük bir kısmının postmateryalist ve Yeni Çevre Paradigmasının öngördüğü değerlere yakın olmadığı sonucunu çıkarmak mümkündür. Örneğin, katılımcılar için bireysel güvenlik sorunu yaşanmak istenilen çevrede önemli bir parametre olarak ortaya çıkmaktadır. Çizimlerde en çok resmedilen ve yaşanmak istenilen çevrenin bir parçası olarak görülen AVMLer ise güvenli bir sosyalleşme alanı olarak algılanmakta ve ilginç bir şekilde “kafa dağıtma” mekânı olarak tanımlanmaktadır. Baykal ve Denli (2017, s.54) reklam filmleri üzerinde yaptıkları çalışmada bu durumu şöyle ifade etmektedirler “İdealize edilen bu yeni yaşamda, alışveriş ve AVM kaçınılmaz bir yere sahiptir. Söz konusu site reklamlarında, AVM’nin var oluşu, pek çok sosyal imkânın, hatta evin kendisinin bile önüne geçer.” Buna ek olarak çizimlerdeki kütüphane, müze ve tiyatro gibi sosyal etkinlik alanlarının sayısının azlığı katılımcıların postmateryalist değerlerle örtüşmediğinin göstergesi olarak karşımıza çıkmaktadır. Yine AVM kültürünün benimsenmesi tüketim toplumunun en güzel örneklerinden olup bireyin sınıfsal aidiyetinin simgesidir (Özgür, 2006). Buna ek olarak katılımcıların baskın sosyal paradigma değerlerine ait tüketici toplum özellikleri gösterebilecekleri de söylenebilir.

Katılımcılar çizimlerinde yaşam alanlarını sosyal statülere göre villa, güvenli site, dubleks evler, apartman ve gökdelen şeklinde ayırt etmektedirler. Bu durum Yücebaş’ın (2013) araştırmasında özellikle 1980 sonrası neoliberal politikaların sonucu olarak sunulmaktadır. Yücebaş bu farklı gettolaşmaların özellikle yoksulluğun gözden ırak tutulmasına bağlamaktadır. Çizimlerdeki var olan sınırlar Yücebaş’ın araştırmasında ifade ettiği durumla uyusmaktadır. Katılımcıların çoğu farkında olarak ya da olmayarak varsıl ve daha az varsılların yaşam alanlarını ayırt etmektedirler. Bunun yanında yaşam alanı olarak kendisine dubleks ev tercihinde bulunan katılımcılar da bulunmaktadır. İster gettolaşmayı onaylasın isterse kendisi için lüks yaşam alanı tercih etsin bireyler her iki tercihte de postmateryalist ya da Yeni Çevre Paradigmasının değer yargılarına sahip oldukları söylemek olası değildir. Ancak katılımcıların gettolaşmayı içselleştirilerek resmetmeleri ayrı bir araştırma konusu olarak karşımıza çıkmaktadır.

Alan yazında yapılan çalışmaların çoğunda katılımcıların biyosentrik çevre tutumuna sahip olduğu ifade edilmesine rağmen bu çalışmada katılımcıların büyük bir kısmının antroposentrik tutuma sahip olduğu sonucu karşımıza çıkmaktadır. Çizimlerde canlı öğeler

daha çok pragmatik bir yaklaşımla bulunmaktadır. Ancak bu canlı öğelerin de sayıları oldukça az ve yapay oluşumdur. Doğal alan olarak deniz ve tarım alanı en çok istenilen oluşumlardır "... Ormanda otlayan kuzu ve yol kenarında palmye..." gibi isteklerin ise nasıl doğal bir ortam olduğu ise ayrı bir tartışma konusudur.

Alan yazın çalışmalarında sıklıkla Brundtland Raporu'na atıfta bulunulmasına rağmen raporda yer alan eşitlik ve çevre kavramları arasındaki ilişki çoğu kez göz ardı edilmektedir. Aynı şekilde katılımcıların da çevrelerini tanımlarken benzer konularda barınma ve canlı öğelerle iç içe yaşam istekleri gözlenmemektedir, aksine sınırlarla ayrılmış yaşam bölgeleri oluşturmakta ve ihtiyaç duydukları canlıları bu ortama dahil etme eğilimindedirler. Sınırları belli yaşam bölgeleri oluşturmaları sahip oldukları değerler açısından bireylerin postmateryalist olmadıklarına işaret iken; yine kendi yararlanacakları canlıları ortama katmaları ise biyosentrik olarak değerlendirilse bile pragmatik biyosentrik ya da antroposentrik olarak değerlendirmek daha uygundur. Ayrıca kültürleşme, sosyal güvence, anne baba eğitim durumu gibi konular üzerine yoğunlaşamadıkça ve müfredata etkin bir ÇE programı yerleştirilmediği sürece bireylerin kabul edilebilir çevre değerlerine sahip olmaları oldukça zordur. Umulan, bu çalışma bulgularının literatürde doğurduğu boşluğu tamamlaması diğer ÇE araştırmacılarını motive etmesidir.

Bilgilendirme

Bu çalışma 4- 7 Ekim, 2018 tarihleri arasında düzenlenen 4. Uluslararası Çağdaş Eğitim Araştırmaları Kongresinde sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

Kaynaklar

- Akıncı, G. M. (2013). Gençler ve alışveriş merkezleri (avm'ler): avm kullanım tercihleri hakkında bir alan çalışması. *Megaron*, 8(2), 87-96.
- Alerby, E. (2000). A way of visualising children's and young people's thoughts about the environment: A study of drawings. *Environmental Education Research*, 6(3), 205-222.
- Barraza, L. (1999). Children's drawings about the environment. *Environmental Education Research*, 5(1), 49-66.
- Baykal, Z. & Denli, N. (2017). İdealize edilen yeni yaşamın tanıdık yüzü: Korunaklı-güvenlikli konut sitelerinin reklam filmleri üzerine bir içerik analizi. *Sosyoloji Araştırmaları Dergisi*, 20(2), 49-88.
- Bozdemir, H. & Faiz, M. (2018). Öğretmen adaylarının çevreye yönelik ekosentrik, antroposentrik ve antipatik tutumları. *Sakarya University Journal of Education*, 8(1), 61-75.

- Can, Ş. N. (2017). *Using a model-evidence link diagram to explore nuclear energy: The effects on seventh graders' risk perception and understanding of the issues*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Boğaziçi Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Donati, P. (1996). *Environmentalism, postmaterialism, and anxiety: The new politics of individualism*. Badia Fiesolana, Italy: European University Press.
- Dunlap, R.E., & Van Liere, K.D. (1978). The new environmental paradigm. *Journal of Environmental Education*, 9 (4), 10-19.
- Elo, S., & Kyngäs, H. (2008). The qualitative content analysis process. *Journal of Advanced Nursing*, 62(1), 107-115.
- Erten, S. & Aydoğdu, C. (2011). Türkiyeli ve Azerbaycanlı öğrencilerde, ekosentrik, antroposentrik ve çevreye karşı antipatik tutum anlayışları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 41, 158-169.
- Fleer, M. (2002). Curriculum compartmentalisation?: A futures perspective on environmental education. *Environmental Education Research*, 8(2), 137-154.
- Halmatov, M., Sarıçam, H., & Halmatov, S. (2012). Okul öncesi eğitimdeki 6 yaş çocukların çizdikleri çevre resimlerinin ve çevre kavramını algılayışlarının farklı değişkenlere göre incelenmesi. *Uluslararası Sosyal Bilimler Eğitimi Dergisi*, 2(1), 30-44.
- Hart, P. & Nolan, K. (1999). A critical analysis of research in environmental education. *Studies in Science Education*, 34(19), 1-69.
- Inglehart, R. (1977). *The silent revolution: Changing values and political styles among Western publics*. Princeton, NJ: Princeton University.
- Işık, E. & Çetin, G. (2014) 11. sınıf öğrencilerinin yaşadıkları çevreye ilişkin görüşleri. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi* 3 (2), 75-86.
- Martinez-Alier, J. (2002), *The environmentalism of the poor a study of ecological conflicts and valuation*. Edward Elgar Publishing.
- Martinez-Alier, J. (2014), The environmentalism of the poor. *Geoforum*, 54, 239-241.
- Merchant, C. (1992). *Radical ecology*. New York: Routledge.
- Mohai, P. & Bryant, B. (1998). Is there a "race" effect on concern for environmental quality?. *Public Opinion Quarterly*, 67, 475-505.
- Muğaloğlu, E. Z., Can, N. & Ceyhan, G. (2017). *Kanıt dayalı fen eğitimi: Model kanıt ilişki şeması*. Mutlu Pınar Demirci Güler (ed.) Fen Bilimleri Öğretimi: Kuram ve Uygulama Örnekleri (255-274). Pegem
- Özden, D. Ö. & Özden, M. (2015). Çevre sorunlarına ilişkin öğrenci çizimlerinin incelenmesi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 37(1), 1-20.
- Özgür, E. F. (2006). Sosyal ve mekânsal ayrışma çerçevesinde yeni konutlaşma eğilimleri: Kapalı siteler, İstanbul, Çekmeköy örneği. *Planlama Dergisi*, 4, 79-95.
- Özen-Uyar, R. & Yılmaz Genç, M. M. (2016). Okul öncesi dönem çocukların farklı çevre konularına yönelik ekosantrik ve antroposentrik tutumları. *Journal of Human Sciences*, 13(3), 4579-4594.

- Özsoy, S. & Ahi, B. (2014). İlkokul öğrencilerinin geleceğe yönelik çevre algılarının çizdikleri resimler aracılığı ile belirlenmesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 14(4), 1557-1582.
- Karakaya, Ç. & Çobanoğlu, E. O. (2012). İnsanı merkeze alan (antroposentrik) ve almayan (nonantroposentrik) yaklaşımlara göre eğitim fakültesi son sınıf öğrencilerinin çevreye yönelik bakış açıları. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 9(3), 23-35.
- Patton, M. Q. (2014). *Nitel araştırma ve değerlendirme yöntemleri*. (M. Bütün ve S. B. Demir, Çev. Ed.). Ankara: Pegem Akademi.
- Pınar, E. & Yakışan, M. (2017). İlkokul öğrencilerinin çevre kavramları ile ilgili çizimlerinin analizi. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(1), 97-113.
- Ramsey, C. E. & Rickson, R. E. (1976). Environmental knowledge and attitudes. *The Journal of Environmental Education*, 8(1), 10-18.
- Taşkın, Ö. & Şahin, B. (2008). Çevre kavramı ve altı yaş okul öncesi çocuklar. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(23), 1-12.
- Taşkın, Ö. (2009). The environmental attitudes of Turkish senior high school students in the context of postmaterialism and the new environmental paradigm. *International Journal of Science Education*, 31(4), 481-502.
- Taşkın, Ö. (2016). *Çocuk, bilim ve teknoloji*. (Ed. Evrim Genç Kumtepe). Eskişehir: Anadolu Üniversitesi. (Bölüm 6: Çevre Eğitimi sayfa 138-174).
- Taşkın, Ö. & Külcü, M.G. (2019). Türkiye’de çevre eğitimi araştırmalarının irdelenmesi: Yapılandırmacılık ya da kuramsız düşünme “indoktrinasyon” mu? *Yaşadıkça Eğitim*, 33(1), 33-46.
- Van Liere, K.D., & Dunlap, R.E. (1980). The social bases of environmental concern: A review of hypotheses, explanations and empirical evidence. *Public Opinion Quarterly*, 44 (2), 181-197.
- Yavuz, M., Balkan Kıyıcı, F., & Atabek-Yiğit, E. (2015). *Ortaokul öğrencilerinin çevre ve çevre bilinci algısının çizim yöntemi ile incelenmesi*. VI. Uluslararası Türkiye Eğitim Araştırmaları Kongre Tam Metin Bildirileri Kitabı, 1264-1272.
- Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2008). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (6. basım). Ankara: Seçkin.
- Yücebaş, M. (2013). Orta sınıflar ve modern gettolarda ayrıcalıklı yaşam. *İnsanbilim Dergisi*, 2(1), 21-38.

Research Article/Araştırma Makalesi

Do Teachers Behave Ethically? Investigation of Teachers' Perceptions about their Colleagues

Gürkan SARIDAŞ*¹  Özen YILDIRIM² 

¹ Ministry of Education, Denizli, Turkey, theapeiron@gmail.com

² Pamukkale University, Faculty of Education, Denizli, Turkey, ozenyildirim@pau.edu.tr

* Corresponding Author: ozenyildirim@pau.edu.tr

Article Info

Received: 13 September 2019

Accepted: 16 October 2019

Keywords: Professional ethics, ethics in teaching profession, scale development

DOI: 10.18009/jcer.619439

Publication Language: Turkish

Abstract

Professional ethical behaviors of the teacher are important for the development of the student in every aspect who are taking role model of their teachers. Within the scope of the research, it was aimed to develop a valid and reliable scale. The sample of the study consists of 394 secondary school teachers working in Denizli province Turkey. In addition, data were collected from 276 secondary school teachers for the confirmatory factor analysis. Data were analyzed by using principal components analysis, confirmatory factor analysis and other reliability evidences. Descriptive statistics, independent samples t-test and one-way ANOVA analysis were used to determine the differences between their perceptions. According to the results of the study, the valid and reliable scale with a one-dimensional structure was developed. When teachers' perceptions are examined, the majority of them think that their colleagues behave ethically inside and outside the school. It was also determined that these perceptions differ according to gender and seniority.



To cite this article: Sarıdaş, G., & Yıldırım, Ö. (2019). Öğretmenler etik davranıyor mu? öğretmenlerin meslektaşları hakkındaki algılarının incelenmesi. *Journal of Computer and Education Research*, 7(14), 621-641. DOI: 10.18009/jcer.619439

Öğretmenler Etik Davranıyor mu? Öğretmenlerin Meslektaşları Hakkındaki Algılarının İncelenmesi

Makale Bilgisi

Geliş: 13 Eylül 2019

Kabul: 16 Ekim 2019

Anahtar kelimeler: Mesleki etik, öğretmenlik mesleğinde etik, ölçek geliştirme

DOI: 10.18009/jcer.619439

Yayın Dili: Türkçe

Öz

Öğretmenin mesleki etik davranması kendisini rol model alan öğrencinin her yönden gelişimi için önemlidir. Araştırma kapsamında geçerli ve güvenilir bir ölçek geliştirilmesi amaçlanmıştır. Araştırmanın örneklemini Denizli ilinde görev yapan 394 ortaokul öğretmeni oluşturmaktadır. Ayrıca ölçeğin doğrulayıcı faktör analizi için 276 kişilik ortaokul öğretmeninden veri toplanmıştır. Verilerin analizinde temel bileşenler analizi, doğrulayıcı faktör analizi kullanılmış ve diğer güvenilirlik kanıtları hesaplanmıştır. Öğretmenlerin algıları arasındaki farklılaşmayı ortaya koymak için betimsel istatistiklerden, bağımsız örneklem t-testi ve tek yönlü ANOVA analizinden yararlanılmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre tek boyutlu bir yapıya sahip geçerli ve güvenilir bir ölçek geliştirilmiştir. Öğretmenlerin algıları, meslektaşlarının okul içinde ve dışında etik davrandığı yönündedir. Ayrıca bu algıların cinsiyete ve kıdeme göre farklılaştığı belirlenmiştir.

Summary

Do Teachers Behave Ethically? Investigation of Teachers' Perceptions about their Colleagues

Introduction

Teachers tend to exhibit different behaviors within accepted professional rules while performing various tasks, roles and responsibilities. Teacher's behaviors are evaluated as good, bad, right and wrong within the framework of ethics. The teacher, who is a role model for his / her students, is expected to exhibit his / her behaviors in a way that can be described as good and correct. Behaviors that teachers should do or should not do were determined as professional ethical codes. It is ensured that unethical behaviors are not exhibited through ethical codes. In the study, the teachers' professional ethics perception scale was developed and the differences between the perceptions according to teacher characteristics (gender, seniority) were examined.

Method

The research was conducted on 510 secondary school teachers working in the central districts of Denizli Turkey. Criterion sampling was used in the sample selection. As a criterion, five years in the profession requirement was sought. Teachers were reached from selected schools by cluster sampling method. In the scale development stage, validity analyzes based on Principal Component Analysis and Confirmatory Factor Analysis were performed and the internal consistency of the scale was calculated with Cronbach alpha. In addition, evidence was obtained for validity and reliability by looking at the group analysis of the item analysis and item total test correlations. Teachers' perceptions were tested with descriptive statistics and differences between their perceptions by independent samples t test and One Way ANOVA analysis.

Results

The one factor scale, which was designed to measure teachers' perceptions about their colleague's' professional ethics, explains almost half (42%) of the structure. According to the item total test correlation results for the validity and reliability of the scale, each item has a high correlation value on a 13-item scale. It was also observed that they were able to distinguish the upper and lower groups sufficiently. The Cronbach Alpha value, which provides information about the internal consistency of the scale, is quite high. In order to confirm the structure, DFA analysis was performed using a different sample, and the 11-item scale confirmed the structure according to the calculated goodness of fit values.

On the other hand, teachers' perceptions about their colleagues' professional ethics were high. There is a significant difference between them according to gender. The average of female teachers is higher than the average of male teachers. A significant difference was also found among seniority variables. Low-seniority level teachers think that their colleagues' ethical behaviors are lower when compared to high seniority-level teachers.

Discussion and Conclusion

The scale measures various ethical perceptions of teacher about the responsibilities of the teacher based on ethical behaviors in education towards himself and the student, his professional development, the transfer of national and universal values, and his responsibilities towards the family and society. The scales used in the literature for this purpose generally focus on a specific subject of ethics. The improved scale includes a broad scope. It is desirable for teachers to have a high level of professional ethics perceptions about their colleagues, to develop the educational environment and to enable students to study in an appropriate educational environment. In many studies, it was found that teachers behave ethically. The reason why female teachers have higher professional perceptions of their colleagues than male teachers can be related to their being more sensitive, more optimistic and more flexible. Low seniority level of teachers' perceptions of ethical behaviors of their colleagues differs when compare with high-seniority level teachers. This is because Low seniority level of teachers may be more likely to be more enthusiastic and idealistic in the first years of their profession. Also young teachers may have high expectations from teachers who are around them.

Giriş

Okul içinde öğretmenin sorumlulukları sadece eğitim öğretim faaliyetlerini yerine getirmek ile sınırlı olmamakla birlikte öğretmenlere çeşitli roller ve sorumluluklar yüklenmektedir. Öğretmenin öğretim sürecindeki başarısı veya başarısızlığı bu görev, sorumluluk ve rolleri kullanma gücü ile ilişkili bir durumdur (Sünbül, 1996). Bu noktada öğretmenlerin okul içinde veya dışında aldıkları rol, görev ve sorumlulukları kullanırken ortaya koydukları davranışlar önem kazanmaktadır. Bu davranışların kabul görmüş mesleki kurallar dâhilinde olması beklenir.

Geçmişten günümüze kadar düşünürler insanların davranışlarına yönelik atfedilen kavramları tartışmış ve belirli kurallar dâhilinde ortaya konulan davranışları etik çatısı altında toplamışlardır (Erdem & Altunsaray, 2016). Öğretmenlerin okul içinde ve dışındaki davranışlarının iyi, kötü, doğru veya yanlış olarak değerlendirilmesi etik, bir diğer ifadeyle ahlak felsefesi kapsamına girer. Ahlak felsefesi geniş bir tanımlama iken etik daha dardır. Etik ile ilgili bir tanım yapmak gerekirse ahlaki ölçütlerden yararlanarak sergilenen davranışlara yön verilmesi, kabul edilmiş değerler temelinde standartlaştırılmasıdır (Key & Popkin). Genel olarak etik; ahlak çerçevesinden davranışların değerlendirilmesidir. Bu değerlendirme kişi özelinde olduğu için etik anlayışta tek taraflılık vardır ve sergilenen davranışın değerlendirilmesi sonucu sadece davranışı sergileyen bireyin sorumluluğundadır. Birey, etik değerler çerçevesinde bu standartlaşmanın dışına çıkmamaya çalışır. İyi ve doğru olanı yapmaya eğilimli davranış sergiler (İlgaz & Bilgili, 2006).

Etik ile ilgili temellerin oluşturulmasında belirli yaklaşımlar bulunmaktadır. Bunlar; yararçı yaklaşım, hak yaklaşımı, iyilik ve adalet yaklaşımı, herkesin iyiliği yaklaşımı ve değer yaklaşımıdır (Santa Clara University, 2015). Bu yaklaşımlarla birlikte belirli temellere dayandırılarak (kozmozolojik temellendirme, teolojik temellendirme, antropolojik temellendirme ve sosyolojik temellendirme) etik değerler belirlenmeye çalışılmaktadır. Yaklaşım ve temellendirmeler çerçevesinde etik; betimleyici etik, normatif etik ve meta etik olmak üzere üç ayrı türe ayrılabilir (Cevizci, 2002). Her ne kadar etik çeşitlendirilmiş olsa da yaklaşımların/temellerin tamamı eğitim öğretim faaliyetleri içinde bulunmaktadır. Bu yüzden eğitim öğretim faaliyetleri içerisinde belirli bir yaklaşımı, temeli veya çeşidi almak

mümkün değildir. Bu da öğretmen davranışlarının belirli bir çerçevede sınırlandırılmadığı anlamına gelir.

Öğrenciler ile sürekli etkileşim halinde bulunan öğretmenlerin, kendi kişiliklerini oluşturma sürecinde öğrencilere rol model olması, onların kendilerini daha iyi tanımasını sağlaması ve eğitim öğretim faaliyetlerini gerçekleştirmesi sürecinde davranışlarını iyi veya doğru olarak tanımlanabilecek şekilde sergilemesi beklenmektedir. Bu da etik davranışların eğitim içindeki önemine işaret etmektedir. Örneğin öğrencilerine karşı adil ve eşit davranan bir öğretmenin yetiştirdiği öğrencilerin öğretmenini rol model olarak benzer davranışları kazanması beklenir. Bu ve benzeri etik kuralların uygulanması genel çerçevede okulun doğru davranışların kazandırıldığı bir merkez olduğu anlamına gelir.

Öğretmenlerin etik sözleşmesi ilk olarak öğretmen andında karşımıza çıkmaktadır. Öğretmenler, göreve başlamadan bu yemini sözlü olarak ifade ederler. Öğretmenlerin, meslek standartları kapsamında belirlenen davranışları uyguluyor olmasının yanında içselleştirmesi de beklenir. Bu içselleştirme öğretmenin hayatında etik kuralları uygulaması anlamına gelmektedir. Öğretmenin görevini etkili ve doğru yapabilmesi, “İyi Öğretmen” olarak nitelendirilebilmesi, diğer meslek gruplarından ayrılan değerlerin belirlenebilmesi ve bu değerlere göre değerlendirilebilmesine gereksinim bulunmaktadır (Tunca & Sağlam, 2013). Bu gereksinim mesleki etik kodların ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Öğretmenlerin mesleki etik kodları çeşitli yönetim kademelerince belirlenmektedir (Fisher, 2013). Etik kodlar, öğretmenlerin davranışlarının iyi veya doğru olarak nitelendirilmiş halleridir. Bu kodlar kapsamında öğretmenlerin davranışlarının etik kurallar dâhilinde olup olmadıkları anlaşılabilir.

Öğretmenlik mesleği etik kodları, öğretmenlerin yapması gereken davranışların yanı sıra yapmaması gereken davranışları da içermektedir. Bunlar öğrenciye yönelik davranışlar, sınıf içinde sergilenen davranışlar, okul içinde sergilenen davranışlar, okul sınırları dışında sergilenen davranışlar ve kendisi ve diğer meslektaşlarına yönelik davranışlar olarak gözlenmiştir (Altınkurt & Yılmaz, 2011; Sünbül, 1996). Bu davranışlar; öğrenciye yönelik, öğrenme öğretme süreciyle ilgili, öğretmenin milli ve evrensel değerleri ile ilgili, öğretmenin mesleki gelişimi ile ilgili ve aile, okul ve toplum ilişkisi ile ilgili etik davranışlar olmak üzere toplam beş alanda toplanabilir. Eğitim öğretim faaliyetlerini düzenleyen, yönetimini gerçekleştiren, öğrencilere etkili rol model olan, çeşitli rol ve sorumlulukları ile toplumsal ilerlemede önemli bir göreve sahip olan öğretmenin diğer meslek gruplarından farklı olarak

etik kurallara daha uygun davranması önem taşımaktadır. Bu önem nedeniyle var olan öğretmen davranışlarının belirlenmesi ve olabilecek etik dışı davranışların önüne geçilmesi gerekmektedir.

Bu çalışma kapsamında öğretmenlerin mesleki etik algılarını ortaya koymak için öğretmenin tüm rol, görev sorumluluklarını kapsamak amacıyla içerik genişletilerek, öğretmenin kendine ve öğrenciye yönelik sorumluluklarının yanı sıra öğretmenin mesleki gelişimi, milli ve evrensel değerlerin aktarımı ile aile ve topluma karşı sorumlulukları incelenmiştir. Bu amaçla öğretmenlerin meslektaşlarını değerlendirebileceği mesleki etik algıları ölçeği geliştirilmiş ve öğretmen özelliklerine (cinsiyet, kıdem) göre algıları arasındaki farklar ortaya konulmaya çalışılmıştır. Öğretmenlerin meslektaşları hakkındaki etik algılarının değişebileceği düşünülen iki farklı değişken (cinsiyet, kıdem) seçilmiştir. Bu seçim öğretmenleri birbirinden ayıran ve farklı bir algıya sahip olabilecekleri gruplandırmalardır. Alan yazın incelendiğinde öğretmenlerin etik değerlerini ölçmek amacıyla ölçek geliştirilmiş olsa da bu ölçeklerin içerik olarak öğretmenle ilişkili olabilecek farklı özelliklere dayalı hazırlanmadığı görülmektedir. Bunlar çoğunlukla öğrenciye ve öğretmenin kendi sorumluluklarına dayalı geliştirilen ölçeklerdir. Bu ölçekler öğrenciye yönelik, öğrenme öğretme sürecine yönelik ve öğretmenin kişisel değerlerine yönelik boyutlarda ölçülmüştür (Aydın, 2018; Erdem & Altunsaray, 2016; Ilgaz & Bilgili, 2006; Millî Eğitim Bakanlığı, 2005). Ayrıca bu ölçeklerin hepsinde öğretmenler kendi davranışlarını değerlendirmekte, geliştirilen ölçekte ise ikinci bir göz olarak meslektaşlarını değerlendirmeleri istenmektedir. Alan yazında bu amaçla istenilen özelliği ölçen bir ölçeğe ise rastlanmamıştır.

Yöntem

Araştırmanın Modeli

Bu çalışmada öğretmenlerin meslektaşları hakkındaki etik davranma algılarını belirlemek için bir ölçek geliştirmek ve bu algıların öğretmenle ilgili değişkenler bakımından nasıl farklılaştığını ortaya koymak amaçlanmıştır. Çalışma, ölçek geliştirme yönü ile temel bir araştırma, öğretmenlerin algıları arasındaki farklılaşmaları ortaya koyması açısından da karşılaştırma türü bir tarama modelidir. Tarama modelleri evren hakkında genel bir yargıya varmak amacıyla evrenin tümü ya da ondan alınacak bir grup üzerinden verinin toplanarak olduğu gibi yansıtıldığı araştırmaları kapsar (Karasar, 2000).

Çalışma Grubu

Çalışma grubunun seçiminde araştırmanın amacına dayalı olarak, öğretmenlerin örnekleme girmesi için bir ölçüt belirlenmiştir. Ölçüt olarak hizmette beş yıl şartı aranmış ve araştırmaya meslekte beş yıl ve üzeri kıdeme sahip öğretmenler katılmıştır. Bakioğlu (1996)'na göre öğretmenlik kariyer evrelerinden ilk beş yıl kariyere giriş evresi olarak belirlenmiş ve bu evrede öğretmenin öğretim programı, pedagoji ve sınıf yönetimi bilgisi öğretmene değil, tamamen okul kültürüne bağlı olarak değişmektedir. Bu evrede öğretmenler kendini geliştirirken bir yandan da sosyalleşmeye başlamaktadırlar. Beşinci yıldan sonra öğretmenler durulma evresine geçmekte ve bu evrede kendilerini tecrübeli olarak kabul etmektedir. Bu dönemden itibaren öğretmenler ustalık kazanmaya başlamaktadır. Araştırmada öğretmenlerin mesleğe yönelik etik eğilimleri ve bu konudaki meslektaşlarına yönelik gözlemlerinin doğruluğunun beş yıldan sonra daha belirgin ortaya çıkacağı varsayılmıştır. Bu nedenle çalışmamızda mesleki kıdem olarak beş yıl şartı aranmıştır.

Çalışma grubu küme örnekleme yöntemi kullanılarak rastgele seçilen Pamukkale ilçesinden toplam yedi resmi ortaokuldan 267 öğretmen, Merkezefendi ilçesinden altı resmi ortaokuldan 243 öğretmen olmak üzere toplam beş yıl ve üzeri kıdeme sahip 510 öğretmene ulaşılmıştır. Anketlerin yanıtlanma durumu ve analize uygun uç değerlerin çıkarılmasının sonucunda 394 kişilik çalışma grubu üzerinde çalışılmıştır. Çalışma grubuna ait cinsiyet, yaş ve kıdeme dayalı betimsel istatistikler Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Çalışma grubuna ait cinsiyet, yaş, kıdem dağılımı

		Frekans	Yüzde (%)
Cinsiyet	Kadın	193	49.00
	Erkek	201	51.00
Yaş	28-35 Yaş arası	105	26.60
	36-45 Yaş arası	176	44.70
	46 Yaş ve üzeri	113	28.70
Kıdem	5-10 Yıl arası	80	20.00
	11-15 Yıl arası	93	23.60
	16-20 Yıl arası	110	27.90
	20 Yıl üzeri	111	28.20
Toplam		394	100.00

Çalışma grubunun cinsiyete göre dağılımı incelendiğinde %49'u (f=193) kadın, %51'i (f=201) erkektir. Bu durum erkek ve kadın katılımcı sayısının birbirine yakın olduğunu ortaya koymaktadır. Yaş dağılımına bakıldığında, %26.60'ı (f=105) 28-35 yaş arasında,

%44.70'i (f=176) 36-45 yaş arasında, %28.70'i (f=113) 46 yaş ve üzerindedir. 28-35 ve 46 yaş üzeri öğretmenlerin yüzdesi birbirine yakinken, dağılımda 36-45 yaş üstündeki öğretmenlerin sayısı daha fazladır. Öğretmenlerin kıdemleri incelendiğinde ise %20'si (f=80) 6-10 yıl arasında, %23.60'ı (f=93) 11-15 yıl arasında, %27.90'ı (f=110) 16-20 yıl arasında ve %28.20'si (f=111) 20 yıl üzeri kıdeme sahiptir. Çalışma grubunda öğretmenler kıdem düzeylerine göre benzer dağılıma sahiptir.

Verilerin Toplanması

Araştırmanın amacı doğrultusunda öğretmenlerin meslektaşları hakkındaki etik davranma algıları hakkında bilgi toplamak için veri toplama aracı, araştırmacılar tarafından geliştirilmiştir. Ölçme aracının geliştirilmesinde öncelikle alan yazın ve bu alanda geliştirilen ölçekler detaylı bir şekilde incelenmiştir (Altınkurt & Yılmaz, 2011; Aydın, 2018; Barrett, Casey, Visser & Headley, 2012; Fisher, 2013; Key & Popkin, 1998; Manolova, 2011; Xie, 2014). Daha sonra ortaokulda görev yapan altı öğretmenle okul ortamında etik eğilimlere dayalı "Siz bir öğretmenin mesleki olarak etik davrandığını hangi davranışlarından anlarsınız?" şeklinde madde sorulmuştur. Yüz yüze görüşmelerin ardından alınan notlar incelenmiştir.

Alan yazın ve görüşmelerin incelenmesinin ardından öğretmenlerin meslektaşlarına yönelik etik davranma algılarını ölçmek üzere beş başlık belirlenmiştir. Bunlar "öğrenci, öğrenme ve öğretme süreci, milli ve manevi değerler, mesleki gelişim, okul, aile ve toplum ilişkisi" dir. Bu özellikler dikkate alınarak öğretmenlerin meslektaşları hakkındaki etik eğilim davranışlarına yönelik düşüncelerini ortaya çıkarmak için 37 maddelik beşli likert türü (dereceli) bir ölçek oluşturulmuştur. Ölçekte bulunan 37 maddenin dokuzu öğrenciye, yedisi öğrenme öğretme sürecine, yedisi milli ve manevi değerlere, yedisi mesleki gelişime, yedisi okul, aile ve toplum ilişkisine dayalı meslektaşlarının etik davranış eğilimlerini ölçmek amacıyla hazırlanmıştır. Ölçekteki her bir madde "hiçbir zaman, nadiren, ara sıra, çoğunlukla ve her zaman" şeklinde derecelenmiştir. Ölçek maddelerinin öğretmenlik eğitimi alanında mesleki etik dersleri veren alan uzmanı dört kişi, ölçme ve değerlendirme uzmanı üç kişi ve dil uzmanı dört kişi tarafından akıcılık, anlaşılabilirlik, istenilen özelliğin ölçülebilirlik durumları bakımından uygunluk derecesi belirlenmeye çalışılmış, alınan dönütler sonrasında maddeler düzenlenmiş ve pilot uygulamaya 22 madde alınmıştır.

Hazırlanan ölçeğin yanı sıra, öğretmenlerin demografik özelliklerini ve etik davranışları genel olarak ölçen toplam beş maddeden oluşan bir anket geliştirilmiştir.

Ankette yer alan ilk dört maddeyle öğretmenlerin cinsiyet, yaş, kıdem ve branşı hakkında bilgi toplanırken, diğer madde beş alt madde içermekte ve öğretmenlerin gözlemlerine göre “öğrenciye, öğrenme-öğretme sürecine, milli ve manevi değerlere, mesleki gelişimine ve okul, aile ve toplum üçlüsü” ne yönelik meslektaşlarını etik davranışlar bakımından beşli likert tarzda değerlendirmesi istenmiştir. Bu anket, ölçekle birlikte yukarıda belirtilen uzmanlara verilmiş ve uzmanların önerileri doğrultusunda düzenlenmiştir. Bu sayede ölçeğin ve anketin uzman görüşlerine göre kapsam geçerliği sağlanmıştır.

Verilerin Analizi

Araştırmanın ilk amacına dayalı olarak ölçeğin yapısını ortaya koymak ve maddeleri azaltmak amacıyla temel bileşenler analizi yapılmıştır. Bu amaçla 510 öğretmenden elde edilen veriler kayıp veri ve aykırı değerler bakımından incelenmiş ve son durumda 394 öğretmen ait veriler üzerinden analizler yürütülmüştür. Korelasyon matrisi oluşturularak 22 madde arasında çoklu bağlantı problemine bakılmış bu amaçla kesme noktası 0.80 alınmıştır (Tabachnick ve Fidell, 2013). Ancak bu sorunla karşılaşılmamıştır. Daha sonra verilerin dağılımı incelenmiştir. Verilerin ortalama (111.80), mod (109.0) ve medyan (112.0) değerlerinin birbirine yakın, çarpıklık (-0.415) ve basıklık (0.340) kat sayılarının $-1 \leq x \leq +1$ değeri arasında yer almasından dolayı dağılım normal kabul edilmiştir (Büyüköztürk, 2006).

Diğer bir varsayım olan örneklem yapısının ve maddeler arasındaki ilişkilerin yeterli olup olmadığı incelenmiştir. Örneklem ait Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) değeri 0.756 olarak hesaplanmıştır. KMO değerinin bir'e yakın olması verilerin faktör analizine uygun olduğunu göstermektedir (Çokluk, Şekercioğlu & Büyüköztürk, 2018). Ölçek verilerine ait Bartlett's testi istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($\chi^2_{(231)}=4020.738$; $p<.01$). Bartlett's testinin anlamlı çıkması verilerin çok değişkenli normal dağılımdan geldiğini göstermektedir (Çokluk, & diğ., 2018). Elde edilen sonuçlar veri setinin temel bileşenler analizi için uygun olduğunu göstermiştir. Ölçeğin yapı geçerliğini test etmek için ikinci olarak doğrulayıcı faktör analizinden (DFA) yararlanılmıştır. Bu amaçla 276 kişilik yeni bir örneklemden veri toplanmıştır. Bu örneklem grubuna ait verilere internet aracılığıyla erişilmiştir. Öğretmenler Türkiye'nin farklı illerinde görev yapan ortaokul öğretmenleridir. Yapısal model test edilmeden önce verilerin çok değişkenli normal varsayımını karşılama durumu Mardia'nın çarpıklık ve basıklık katsayıları kullanılarak değerlendirilmiştir. Yapılan analiz sonucunda veri setinin çok değişkenli normal varsayımını sağlamadığı görülmüştür (χ^2

=1807.770 $p<0.01$). Veri seti çoklu normallik göstermediğinden analizler asympotik kovaryans matrisi üzerinden yürütülmüştür. DFA sonuçlarının yorumlanmasında maddelerin regresyon kat sayıları ve t test anlamlılığı, uyum iyiliği testlerinin sonuçlarından yararlanılmıştır.

Ölçeğin güvenilirliğini belirlemek için iç tutarlılık hakkında bilgi veren Cronbach Alfa güvenilirlik katsayısı hesaplanmıştır. Ayrıca madde toplam test korelasyonundan yararlanarak maddelerin ayırt edicilikleri ve güvenilirlik katsayısında yarattığı değişim incelenmiştir. Ölçeğin güvenilirliğine ve geçerliğine kanıt olarak alt üst %27'lik gruplar arası farklılaşmaya da bakılmıştır.

Araştırmanın ikinci adımı olan öğretmenlerin meslektaşlarına yönelik algıları ölçekten alınan toplam puanlar yardımıyla betimsel istatistiklerle belirlenmiştir. Ayrıca, anketteki sorularla toplanan öğretmenlerin meslektaşlarına yönelik algıları (meslektaşları hakkındaki öğrenciye, öğrenme öğretmen sürecine, milli ve evrensel değerlere, mesleki gelişime, okul aile ve toplum ilişkisine yönelik) ölçekle elde edilen bulgular ile karşılaştırmalı olarak incelenmiştir.

Öğretmen algılarının cinsiyet ve kıdeme göre farklılaşıp farklılaşmadığını ortaya koymak için bağımsız örnekler t testi ve tek yönlü ANOVA analizi yapılmıştır. Kıdem değişkeninde ANOVA sonucundaki farklılığın hangi gruplardan kaynaklandığını belirlemek amacıyla çoklu karşılaştırma testinden yararlanılmıştır. Bu aşamada parametrik istatistiklerin temel varsayımı olan dağılımın normalliği test edilmiş ve son hali verilen ölçekten yararlanılmıştır. Buna göre 394 kişilik örneklemden normal dağılımı bozan bireyler çıkarılarak 387'si analize dahil edilmiş ve verilerin normalliği test edilmiştir. Verilerin ortalama (42.84), mod (43.00) ve medyan (43.00) değerlerinin birbirine yakın, çarpıklık (-0.555) ve basıklık (-0.476) kat sayılarının $-1 \leq x \leq +1$ değeri arasında yer almasından dolayı dağılım normal kabul edilmiştir (Büyüköztürk, 2006).

Bulgular

Öğretmenlerin Meslektaşlarına Yönelik Etik Davranma Algıları Ölçeği Geçerlik ve Güvenirlik Bulguları

Araştırmanın ölçek geliştirme amacı çerçevesinde temel bileşenler analizine dayalı olarak ölçekte bulunan maddelere ait ortak varyans tablosu incelenmiş ve maddelerin en

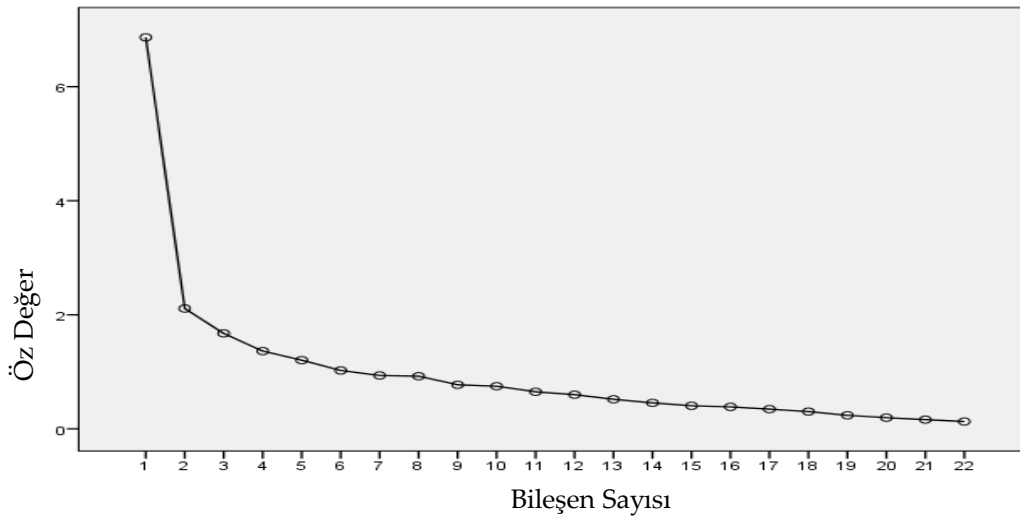
düşük 0.456, en yüksek 0.807 ortak varyans değerlerine sahip olduğu gözlenmiştir. Maddeler arası ilişkilerin istenilen düzeyde olduğu söylenebilir (Tabachnick & Fidell, 2013).

Açıklanan toplam varyans tablosunu gösteren Tablo 2'ye göre öz değeri 1'in üzerinde olan 6 faktör bulunmuştur. Bu 6 faktörün toplam varyansa yaptığı katkının %64.733 olduğu görülmüştür. Faktörlerin açıkladıkları varyanslar ve birbirleri arasındaki oran incelendiğinde ilk faktör yapının büyük bir kısmını temsil etmekte ve varyansın %31.204'ünü açıklamaktadır. Diğer faktörlerin toplam varyansa katkısının oldukça azaldığı belirlenmiştir.

Tablo 2 Açıklanan toplam varyanslar

Faktör	Toplam	Varyans Yüzdesi	Kümülatif Yüzde
1	6.865	31.204	31.204
2	2.111	9.595	40.798
3	1.673	7.605	48.403
4	1.363	6.197	54.601
5	1.205	5.476	60.076
6	1.024	4.657	64.733

Yamaç birikinti grafiğindeki (Şekil 1) noktalar arasındaki eğim ve nerede plato yapmaya başladığı, ayrıca her bir faktörde açıklanan varyanslar birlikte değerlendirildiğinde yapının tek faktörlü bir yapıyı desteklediği görülmektedir. Kuramsal olarak da etik kavramı kendi içerisinde belli bir özelliği nitelendiğinden geliştirilen ölçeğin tek boyutta ele alınması daha uygundur. Bununla birlikte ölçek iki ve üç boyut için de test edilmiş ancak ölçekte yer alan maddelerin istenilen boyutlara girmediği ve ölçeğin boyutlarının kuramsal olarak açıklanamamasından yapının tek boyutta olmasına karar kılınmıştır.



Şekil 1. Yamaç – birikinti grafiği

Araştırmacılar tarafından yapının tek boyutu içerdiği kararı verildikten sonra faktör yük değerleri 0.50'nin üstünde olan maddeler analizde tutulmuştur. Madde sayısının çok olduğu ve yapıyı daha iyi ölçen maddelerle çalışılmak istenildiğinde faktör yük değerinin 0.60 ve üstü olması önerilmektedir (Tabachnick & Fidell, 2013). Büyüköztürk (2006) ise faktör yük değerinin 0.45 ya da daha yüksek olması maddelerin yapıyı daha iyi yansıtması açısından iyi bir ölçüt olarak önermektedir. Bu sayede tek boyutlu yapıyı en iyi ölçen maddelerin ölçekte tutulmasına diğer taraftan da ölçeğin kapsam geçerliğinin kaybedilmemesine dikkat edilmiştir. Madde yük değeri 0.50 altında olan maddeler ölçekten çıkarılarak son yapı ortaya konulmuştur. Tablo 3 kalan 13 maddelik ölçeğin toplam varyansını göstermektedir. Buna göre tek faktörlü yapı varyansın %42'sini açıklamaktadır. Tek faktörlü desenlerde açıklanan varyansın %30 ve daha fazla olması tercih edilen bir durumdur (Tavşancıl, 2005).

Tablo 3 13 Maddelik ölçeğin açıkladığı toplam varyans

Faktör	Toplam	Varyans Yüzdesi	Kümülatif Yüzde
1	5.454	41.953	41.953

Elde edilen tek faktörlü veriye ait faktör yük değerleri Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4. Faktör yük değerleri

Madde	Madde Yük Değerleri
M3	.657
M7	.763
M8	-.534
M10	.689
M14	.683
M17	.736
M18	.501
M21	.545
M22	.677
M24	.637
M29	.758
M30	.650
M1	.513

Tablo 4'teki faktör yük değerleri incelendiğinde 3. maddenin olumsuz olduğu için negatif değer aldığı, maddelerin en küçük 0.501 ve en büyük 0.763 arasında değerler aldığı gözlenmiştir.

Ölçeğin güvenilirliği için test edilen Cronbach Alpha değeri 0.839 olarak hesaplanmıştır. Bu bulgu testte yer alan maddelerin iç tutarlığa sahip olduğunu diğer bir ifadeyle birbirleriyle tutarlı ve güvenilir olduğunu ortaya koymaktadır. Maddelerin ölçeğin genelinden alınan toplam puanla arasındaki korelasyonu ve Cronbach Alfa değerinin maddelerin çıkarılması durumunda nasıl değiştiği Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 5. Madde-toplam test korelasyonu

Madde No	r _{ix}	Madde Çıkarıldığında Cronbach Alfa Değeri
M3	0.690**	0.814
M7	-0.465**	0.879
M8	0.608*	0.820
M10	0.607**	0.821
M14	0.650**	0.815
M17	0.457**	0.830
M18	0.472**	0.829
M21	0.576**	0.822
M22	0.499**	0.828
M24	0.671**	0.813
M29	0.526**	0.826
M30	0.471**	0.830
M1	0.578**	0.823

**p<0.01

Tablo 5'e göre en düşük 0.46 ve en yüksek 0.69 korelasyon değerleri gözlenmiştir. Değerlerin 0.30'un üzerinde olması belirlenen maddelerin ölçülmesi amaçlanan yapıyla arasında orta ve üstünde korelasyonlar olduğunun göstergesidir. Bununla birlikte Cronbach Alfa değerinin madde çıkarılsa da çok fazla değişmediği görülmüştür. Ölçekte yer alan maddelerle hesaplanan güvenilirlik kat sayısı istenilen düzeydedir (Tabachnick & Fidell, 2013).

Ölçeğin geçerliğini ve güvenilirliğini desteklemek için her bir maddeye ait madde ayırt edicilik gücü indeksi hesaplanmıştır. Bu amaçla veri seti toplam puana göre alt-üst %27'lik gruplara göre incelenmiş ve karşılaştırma sonuçları Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6. Alt – Üst %27'lik Gruplar Bağımsız t Testi

Alt-Üst %27'lik Gruplar Testi	
Madde	t-değeri
M3	11.133**
M7	13.276**

M8	17.808**
M10	13.973**
M14	14.325**
M17	3.553**
M18	20.191**
M21	10.683**
M22	17.771**
M24	18.785**
M29	6.768**
M30	9.000**
M1	3.136**

n=104, **p<.01

Tablo 6 incelendiğinde alt ve üst gruplarda yer alan bireylerin etik davranma algıları ortalamalarının birbirinden her madde için anlamlı bir şekilde farklılaştığı belirlenmiştir ($p<0.01$). Ölçekten alınan toplam puanlar üzerinden bir değerlendirme yapıldığında ise alt ve üst gruplar ortalamaları arasında anlamlı fark bulunmuştur ($t_{272}=-36.88$; $p<.01$). Üst %27'lik grubun ortalaması, alt %27'lik grubun ortalamasından istatistiksel olarak yüksektir.

Ölçeğin ölçtüğü yapıyı doğrulamak için DFA analizi yapılmıştır. Analizin ilk adımında ölçekte yer alan iki maddenin hata varyanslarının 0.90'ın üzerinde olduğu belirlenmiştir. Bu iki madde sırasıyla ölçekten çıkarılarak analiz tekrarlanmıştır. DFA sonuçlarına dayalı olarak elde edilen uyum iyiliği değerleri ve kritik değerler Tablo 7'de yer almaktadır.

Tablo 7. DFA model uyum iyiliği değerleri

Uyum Testleri	İyiliği	Ölçüm Modeli	Kriterler	Uyum Durumu	Referanslar
χ^2	197.78		-		
sd	44		-		
χ^2/sd	4.49		$\chi^2/sd \leq 0.50$	Orta	Sümer (2000)
RMSEA	0.11		$RMSEA \leq 0.08$	Kötü	Jöreskog & Sörbom (1993)
SRMR	0.06		$SRMR \leq 0.08$	İyi	Hu ve Bentler (1999)
NFI	0.92		≥ 0.90	İyi	Sümer (2000)
NNFI	0.92		≥ 0.90	İyi	Sümer (2000)
CFI	0.94		≥ 0.90	İyi	Sümer (2000)
GFI	0.87		≥ 0.90	Kabul Edilebilir	Tabachnick & Fidell (2013)
AGFI	0.81		≥ 0.90	Kabul Edilebilir	Tabachnick & Fidell (2013)

DFA sonucunda hesaplanan uyum iyiliği değerleri olması gereken ölçüt değerlerle karşılaştırıldığında RMSEA, GFI ve AGFI değerleri dışında diğer değerlerin yeterli düzeyde olduğu gözlenmiştir. RMSEA değerinin olması gereken kritik değer 0.10'un biraz üstünde olduğu, GFI ve AGFI değerlerinin ise beklenen değerlerin biraz altında olduğu gözlenmiştir. Ancak modelde yer alan maddelerin açıkladıkları varyanslar ve toplam varyansa yaptığı katkı ve diğer geçerlik kanıtları göz önünde tutulduğunda modelin yapıyı yansıttığı kabul edilmiştir. RMSEA, GFI ve AGFI değerleri araştırmanın tartışma bölümünde tartışılmıştır.

DFA'ya dayalı regresyon katsayılarının ve t değerlerinin yer aldığı sonuçlar Tablo 8'de verilmiştir.

Tablo 8. DFA modeli sonuçları

Faktör	Standartlaştırılmış Yükler	t- değeri	R ²
Teorik Yeterlikler			
M1	0.69	11.28**	0.48
M3	0.75	14.04**	0.56
M8	0.65	12.05**	0.42
M10	0.68	11.81**	0.46
M14	0.69	15.31**	0.48
M17	0.45	6.50**	0.21
M21	0.62	12.75**	0.39
M22	0.63	10.58**	0.39
M24	0.71	15.54**	0.50
M29	0.55	9.87**	0.31
M30	0.49	5.72**	0.24

Tablo 8 incelendiğinde maddeler ve faktör arasındaki korelasyon katsayılarının en düşüğü 0.45 (orta düzey korelasyon) ve en yükseği 0.75 (yüksek düzey korelasyon) düzeyindedir. Hesaplanan t değerleri ise 11 madde için de anlamlıdır ($p < 0.01$). Varyansa en çok katkı sağlayan madde 3 (0.56) iken en az katkı sağlayan madde 17 (0.21)'dir.

Öğretmenlerin Meslektaşlarına Yönelik Etik Davranma Algılarına Dayalı Bulgular

Geliştirilen ölçekten yararlanılarak öğretmenlerin meslektaşları hakkındaki etik davranış algıları belirlenmiştir. Ölçekten alınabilecek en yüksek değer 55, en düşük değer ise 11'dir. Buna göre öğretmenlerin meslektaşları hakkındaki etik davranma algılarına dayalı betimsel istatistikler Tablo 9'da verilmiştir.

Tablo 9. Öğretmenlerin meslektaşları hakkındaki etik davranma algılarına ait betimsel istatistikler

Betimsel İstatistikler	
Ortalama	42.84
Medyan	43.00
Mod	43.00
Çarpıklık	-0.555
Basıklık	-0.476

Tablo 9'a göre ortalama (42.84), mod (43.00) ve medyan (43.00) değerlerinin birbirine yakın olması dağılımın normalliğine bir işaretken, değerlerin ölçekten alınabilecek yüksek değerlere yakın bulunması öğretmenlerin meslektaşlarının çoğunlukla mesleki etik davranış gösterdiğini inandığını göstermektedir.

Diğer taraftan öğretmenlere beş farklı özelliğe dayalı görüşleri sorulduğunda Tablo 10'da yer alan bulgulara ulaşılmıştır.

Tablo 10. Öğretmenlerin meslektaşlarının mesleki etik davranışlarına yönelik gözlem sonuçları

Gözlenen Davranış Boyutu	Ortalama	SS
Öğrenciye yönelik etik davranışlar	4.24	0.830
Öğrenme öğretme sürecine yönelik etik davranışlar	4.00	0.896
Milli ve manevi değerlere yönelik etik davranışlar	3.89	0.850
Mesleki gelişime yönelik etik davranışlar	3.67	0.946
Okul, aile ve toplum ilişkisine yönelik etik davranışlar	3.71	0.767

Öğretmenlerin meslektaşlarının etik davranma durumlarına göre (1-Hiçbir zaman / 5-Her zaman) değerlendirmesi istendiğinde; meslektaşlarının öğrenciye yönelik etik davranışlarını ($\bar{X}=4.24$) ve öğrenme öğretme sürecine yönelik etik davranışlarını ($\bar{X}=4.00$) çoğu zamana yakın olarak değerlendirmektedir. Milli ve manevi değerlere ($\bar{X}=3.89$), mesleki gelişime ($\bar{X}=3.67$) ve okul, aile ve toplum ilişkisine ($\bar{X}=3.71$) yönelik etik davranışlar ise diğer davranışlara göre daha az sıklıkta gözlenmektedir. Buna göre öğretmenlerin meslektaşlarının farklı boyutlarda mesleki olarak etik davrandığını düşündüğü söylenebilir.

Araştırmanın ikinci amacına dayalı olarak öğretmenlerin algılarının cinsiyet değişkenine göre farklılaşma gösterip göstermediğine ait yapılan bağımsız gruplar t testi sonuçları Tablo 11'de verilmiştir.

Tablo 11. Cinsiyet değişkenine göre bağımsız grup t testi sonuçları

Puan	Gruplar	N	Ort.	SS	Sh _s	t Testi		
						t	Sd	p
ÖMEDE Ölçeği	Erkek	186	41.47	5.8	.42	-4.821	385	.000
	Kadın	201	44.11	5	.34			

Tablo 11'e göre t testi sonucunda grupların aritmetik ortalamaları arasında anlamlı fark bulunmuştur ($t_{(385)}=-4.821$; $p<.01$). Kadın öğretmenlerin ortalaması (41.47) erkek

öğretmenlerin ortalamasından (44.11) yüksektir. Belirlenen bu üç puanlık farklılaşma küçük olsa da anlamlıdır ($p < 0.01$). Kadın öğretmenler erkek öğretmenlere göre meslektaşlarının daha etik davranışlar gösterdiğini düşünmektedir.

Öğretmen algılarının kıdem değişkenine göre farklılaşma gösterip göstermediğine ilişkin tek yönlü varyans analizi (ANOVA) ait sonuçları Tablo 12’de verilmiştir.

Tablo 12. Kıdem değişkenine göre ANOVA sonuçları

N ve \bar{X} Değerleri				ANOVA Sonuçları						
Puan	Grup	N	\bar{X}	Var. K.	KT	sd	KO	F	p	Fark
Etik Algılar Ölçeği	6-10 (1)	77	36.1556	G.Arası	6970.356	3	2323.452	184.43	.000	1-2, 1-3 1-4 / 2-3, 3-4
	11-15 (2)	109	41.578	G.İçi	4825.029	383	12.598			
	16-20 (3)	93	43.4194	Toplam	11795.385	386				
	21+ (4)	108	48.3889							
	Toplam	387	3.17							

Tablo 12’ye göre tek yönlü varyans analizi sonucunda grupların aritmetik ortalamaları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur ($F(3-383)=184.43$, $p < .01$). Bu farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek için çoklu karşılaştırma testinden yararlanılmıştır. Varyanslar homojen olarak dağılmadığından Dunnett C testi kullanılmıştır. Testin sonuçlarına göre bütün gruplarda düşük kıdemde olan öğretmenler, bir üst kıdemde olan öğretmenlere göre meslektaşlarının etik davranma sıklığını daha düşük olduğunu düşünmektedir. Örneğin 6-10 yıllık kıdeme sahip öğretmenler (31.16), 11-15 yıl (41.58), 16-20 yıl (43.42) ve 21+ yıl (48.39)’lık öğretmenlerin daha az sıklıkla mesleki etik davranışlar gösterdiğini düşünmektedir. Bu durum ayrıca öğretmenin mesleki kıdeminin artıkça meslektaşlarının daha etik davrandığını düşündüğünü ortaya koymaktadır.

Tartışma ve Sonuç

Etik alanından yapılan araştırmalar etik davranışları değerlendirmekle birlikte etik dışı davranışları veya bu davranışlara yönelik algıları ortaya koymaktadır (Altinkurt & Yılmaz, 2011; Baloğlu, Karadağ & Doğan, 2008; Manolova, 2011). Yapılan araştırmalar incelendiğinde öğretmenlik mesleği ile ilgili bir etik kod bütünü ortaya konulması gerekliliği ve mesleki etiğin öğretmenler tarafından uygulanabilir olması dikkat çekilen önemli bir noktadır.

Araştırma kapsamında öğretmenlerin mesleki etik algılarını değerlendirmek amacıyla tek boyutlu bir yapıyı ölçen ve yapının yaklaşık yarısını açıklayabilen ölçek geliştirilmiştir. Ölçek eğitimde etik davranışlara dayalı beş özelliği içermektedir. Bunlar: öğretmenin kendine ve öğrenciye yönelik sorumlulukları, mesleki gelişimi, milli ve evrensel değerlerin aktarımı ile aile ve topluma karşı sorumluluklarıdır. Ölçeğin güvenilirlik katsayısı iç tutarlık

bakımından yüksek bulunmuş ve bu durum ölçek maddelerinin birbiri ile tutarlı olduğunu desteklemektedir (Tabachnick & Fidell, 2013).

DFA sonucunda yapı farklı bir örneklem üzerinden tekrar test edilmiş ve uyum iyiliği değerlerinin RMSEA, GFI ve AGF değerleri dışında yeterli oldukları gözlenmiştir. RMSEA değeri yapılan araştırmalara göre örneklem sayısı ve parametre sayısından etkilenen bir değerdir. Örneklemin ve kestirilen parametre sayısının düşük olması durumunda bu değer yüksek çıkabilmektedir (Kenny & McCoach, 2003; Kenny, Kaniskan & McCoach, 2014). Test edilen modelin az madde içeren basit bir model, kestirilen parametre sayısının düşük (sd=44) ve grubun 276 kişi ile sınırlı olmasından dolayı bu değer istenilen düzeyde bulunmamış olabilir. Kenny, Kaniskan & McCoach, (2014) çalışmalarında örneklem sayısı yüksek dahi olsa (1000) kestirilen parametre sayısının düşük olmasından dolayı RMSEA değerinin istenilen düzeyde olmadığını gözlemlemişlerdir. Diğer taraftan modelde GFI ve AGFI değerleri beklenen değerlerin biraz altındadır. Bu iki istatistik de örneklem ve kestirilen parametre sayısına duyarlı olarak değişebilmekte ve örneklem sayısına karşılık artan parametre sayısında değeri düşebilmektedir (Sharma, Mukherjee, Kumar & Dilor, 2005). Modelde diğer uyum iyiliği değerleri ve temel bileşenler analizinden elde edilen bulgular dikkate alınarak modelin uyumu araştırmacılar tarafından yeterli olarak kabul edilmiştir.

Öğretmenlerin mesleki etik davranışlara yönelik algıları değerlendirildiğinde öğretmenler meslektaşlarının çoğunlukla mesleki etik davranışları gösterdiğini düşünmektedir. Diğer bir deyişle öğretmenler, meslektaşlarının davranışlarını etik bulmakta, meslektaşlarını etik ilkelere uygun davrandıklarını düşünmektedir. Bu bulgu ankette yer alan özelliklere göre incelendiğinde benzer bir dağılım ortaya çıkmakta ve öğretmenler meslektaşlarının öğrenciye ve öğrenme öğretme sürecine, milli ve manevi değerlere, mesleki gelişime ve okul, aile ve toplum ilişkisine yönelik etik davranışları yeterli sıklıkta gösterdiğini düşünmektedir. Bu da eğitim ortamının gelişmesi ve öğrencilerin uygun bir eğitim ortamında öğrenim görmesi için istenen bir durumdur. Baloğlu, Karadağ ve Doğan (2008) tarafından İstanbul ili Üsküdar ilçesinde görev yapan öğretmenlerin eğitim yöneticilerinin mesleki etik davranışlarını değerlendirmesi amacıyla yapılan araştırmada, Barrett, Casey, Visser ve Headley (2012), Manolova (2011) ve Xie (2014) tarafından öğretmenlerin etik ilkelere uyma ve etik davranış gösterme düzeylerinin belirlenmesi amacıyla yapılan araştırmalarda da öğretmenlerin etik davrandıkları bulgusu elde edilmiştir.

Öğretmenlerin, meslektaşları hakkındaki mesleki etik davranma algıları cinsiyete göre incelendiğinde kadın öğretmenler erkek öğretmenlere göre meslektaşlarının daha etik davrandığını düşünmektedir. Öğretmenlerin cinsiyetlerine göre etik davranma algılarının nasıl değiştiğini inceleyen çalışmaların bulguları farklılaşmaktadır. Örneğin Demirbolat ve Aslan (2014)'ın Sinop ilinde görev yapan ilkökul ve ortaokul öğretmenleri üzerinde yaptığı çalışmada ve Ergin (2014)'in İzmir ilinde görev yapan sınıf öğretmenleri üzerinde yaptığı çalışmada kadın öğretmenlerin erkek öğretmenlere göre daha etik davrandığı bulgusu elde edilmiştir. Bu araştırmalarla karşılaştırıldığında kadın öğretmenlerin hem kendileri daha etik davranmakta hem de etrafındaki meslektaşlarının daha etik davrandığını düşünmektedir. Kadın öğretmenlerin mesleki etik davranış algılarının yüksek olması onların daha duyarlı, daha iyimser ve daha esnek olmaları ile ilişkilendirilebilir. Bu bulguların tersine Altınkurt ve Yılmaz (2011) tarafından yapılan araştırmada erkek öğretmenlerin daha etik davrandıkları bulunmuştur. Yılmaz ve Altınkurt (2009) tarafından yapılan başka bir araştırmada ise cinsiyet değişkenine göre bir farklılaşma bulunamamıştır.

Öğretmenlerin, meslektaşları hakkındaki mesleki etik davranma algısı kıdem göre incelendiğinde kıdem düzeyi arttıkça öğretmenler meslektaşlarının daha etik davrandıklarını düşünmektedir. Öğretmenlerin, mesleklerinin ilk yıllarında daha istekli ve idealist davranma eğilimi fazla olabilir (Karaman, 2009). Buna bağlı olarak genç öğretmenlerin çevresindeki öğretmenlerden de beklentileri yüksek olabilir. Araştırma bulgusu, Demirbolat ve Aslan (2014) ve Ergin (2014) tarafından yapılan araştırmalar ile örtüşmektedir. Bu araştırmalarda da yüksek kıdem düzeyine sahip öğretmenler düşük kıdem düzeyine sahip öğretmenlere göre daha etik davranma eğilimindedir.

Bu araştırmanın sonuçları dikkate alındığında diğer araştırmacılar ölçekten yararlanarak literatürün de desteğiyle çeşitli değişkenler (okul türü, farklı eğitim düzeyi vb.) bakımından öğretmenlerin mesleki etik davranma algılarının farklılaşma durumunu inceleyebilir. Çalışmanın Denizli iliyle sınırlı olmasından dolayı, farklı örneklerde de incelenmesi gerektiği göz önünde bulundurulmalıdır. Çalışmanın doğrulayıcı faktör analizi farklı örneklerde üzerinde incelenip yenilenebilir. Çalışmada öğretmenlerin meslektaşlarını değerlendirmesi istenmiştir. Farklı çalışmalarda öğretmenlerin kendilerini etik açıdan değerlendirmeleri istenebilir. Bu amaçla araştırmaların ölçeği tekrar gözden geçirmesi ve yapı geçerliği gibi uygun analizleri yapması önerilir.

Kaynaklar

- Altınkurt, Y., & Yılmaz, K. (2011). Öğretmen adaylarının öğretmenlerin mesleki etik dışı davranışlar ile ilgili görüşleri. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*(22), 113-128.
- Aydın, İ. (2018). *Eğitim ve öğretimde etik*. Ankara: PEGEM Akademi.
- Bakioğlu, A. (1996). Öğretmenlerin kariyer evreleri. *II Ulusal Eğitim Sempozyumu* (s. 19-27). İstanbul: Marmara Üniversitesi.
- Baloğlu, N., Karadağ, E., & Doğan, A. E. (2008). İlköğretim okulu yöneticileri mesleki etik davranışları. *İş Ahlakı Dergisi*, 1(2), 7-26.
- Barrett, D. E., Casey, J. E., Visser, R. D., & Headley, K. N. (2012). How do teachers make judgments about ethical and unethical behaviors? Toward the development of a code of conduct for teachers. *Teaching and Teacher Education*, 28, 890-898. doi:10.1016/j.tate.2012.04.003
- Büyüköztürk, Ş. (2006). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı: İstatistik, araştırma deseni, spss uygulamaları ve yorum*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Cevizci, A. (2002). *Etiğe giriş*. İstanbul: Engin Yayıncılık.
- Çokluk, Ö., Şekercioğlu, G., & Büyüköztürk, Ş. (2018). *Sosyal bilimler için çok değişkenli istatistik SPSS ve LISREL uygulamaları*. Ankara: Pegem Akademi.
- Demirbolat, A. O., & Aslan, H. (2014). İlk ve ortaokul öğretmenlerinin etik duyarlılıklarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi (Sinop ili örneği). *Eğitim Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 4(1), 187-206.
- Erdem, A. R., & Altunsaray, M. (2016). Eğitimde niteliği belirleyen önemli bir etken: eğitim etiği. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi* 23, 21-30.
- Ergin, Y. (2014). *İlköğretim sınıf öğretmenlerinin öğretmenlik mesleği ile ilgili etik olmayan davranışlara ilişkin algulamaları (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi)*. İzmir: Ege Üniversitesi.
- Fisher, Y. (2013). Exploration of values: Israeli teachers' professional ethics. *Social Psychology of Education*, 16(2), 297-315.
- Hu, L.T. & Bentler, P.M. (1999). Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: conventional criteria versus new alternatives. *Structural Equation Modeling*, 6 (1), 1-55. <https://doi.org/10.1080/10705519909540118>
- İlgaz, S., & Bilgili, T. (2006). Eğitim ve öğretimde etik. *KKEFD*(4), 199-210.
- Jöreskog, K. G., & Sörbom, D. (1993). *Lisrel 8: Structural equation modeling with the SIMPLIS command language*. Scientific Software International.
- Karaman, T. (2009). *Öğretmenlerin öğretim tutkusunun sürekliliğini etkileyen faktörlerin incelenmesi*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi). İstanbul: Marmara Üniversitesi
- Karasar, N. (2000). *Bilimsel araştırma yöntemi* (10. Baskı). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Kenny, D. A., Kaniskan, B., & McCoach, D. B. (2015). The performance of RMSEA in models with small degrees of freedom. *Sociological Methods & Research*, 44(3), 486-507. <http://dx.doi.org/10.1177/0049124114543236>

- Kenny, D. A., & McCoach, D. B. (2003). Effect of the number of variables on measures of fit in structural equation modeling. *Structural Equation Modeling*, 10(3), 333-351.
- Key, S., & Popkin, S. J. (1998). Integrating ethics into the strategic management process. *Doing Well by Management Decision*, 36(5), 331-338.
- Manolova, O. (2011). *Mesleki etik ilkelere ilişkin Türkiye ve Moldova'daki ilköğretim okulu öğretmenlerinin görüşleri*. Ankara: Ankara Üniversitesi (Yayınlanmamış Doktora Tezi).
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2005, Eylül). *Etik*. Mart 18, 2019 tarihinde MEB-Etik Komisyonu: <http://etik.meb.gov.tr> adresinden alındı
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]. (1973, Haziran). *Milli eğitim temel kanunu*. Mart 28, 2019 tarihinde Mevzuat: <http://www.mevzuat.gov.tr/Mevzuat/Metin/1.5.1739.pdf> adresinden alındı
- Santa Clara University. (2015, Ağustos 1). *A Framework for ethical decision making*. Mayıs 23, 2019 tarihinde Markkula Center for Applied Ethics: <http://www.scu.edu/ethics/practicing/decision/framework.html> adresinden alındı
- Sharma, S., Mukherjee, S., Kumar, A., & Dillon, W. R. (2005). A simulation study to investigate the use of cutoff values for assessing model fit in covariance structure models. *Journal of Business Research*, 58(7), 935-943. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2003.10.007>
- Sümer, N. (2000). Yapısal eşitlik modelleri: Temel kavramlar ve örnek uygulamalar. *Türk Psikoloji Yazıları*, 3(6), 49-73.
- Sünbül, A. M. (1996). Öğretmen niteliği ve öğretimdeki rolü. *Eğitim Yönetimi*, 2(1), 597-607.
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2013). *Using multivariate statistics*. London: Pearson Education.
- Tunca, N., & Sağlam, M. (2013). İlköğretim öğretmenlerine yönelik mesleki değerler ölçeğinin geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Eğitim Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 3(1), 140-164.
- Xie, O. (2014). Research on the present situation of primary and secondary teachers' professional ethics in China. *Canadian Social Science*, 10(6), 72-77.
- Yılmaz, K., & Altınkurt, Y. (2009). Öğretmen adaylarının mesleki etik dışı davranışlar ile ilgili görüşleri. *İş Ahlakı Dergisi*, 2(4), 71-88.

Research Article/Araştırma Makalesi

Instructional Explanations of Mathematics Teachers and Preservice Teachers on Misconceptions: The Subject of Probability

Gülsüm Gülşah BURSALI *¹  Burçin GÖKKURT ÖZDEMİR² 

¹ Bartın University, Graduate School of Educational Sciences, Bartın, Turkey, gulsahcan_60@hotmail.com

² Bartın University, Faculty of Education, Bartın, Turkey, gokkurtburcin@gmail.com

* Corresponding Author: gokkurtburcin@gmail.com

Article Info

Received: 9 September 2019

Accepted: 21 October 2019

Keywords: Misconception, probability, teacher, preservice teacher

DOI: 10.18009/jcer.639384

Publication Language: Turkish

Abstract

The aim of this study is to examine the awareness of mathematics teachers and preservice teachers on misconceptions related to the subject of probability and their instructional explanations about which methods should be used to correct these misconceptions. The study was carried out with six mathematics teachers and three preservice teachers studying in the 4th grade of a state university's secondary school mathematics teaching program. The case study method was used in the study. The interview form consisting of nine questions was used as the data collection tool. As a result of the research, it was determined that teachers and preservice teachers could generally identify the misconceptions related to a positive-negative regency effect, simple and compound events.



To cite this article: Bursalı, G. G., & Gökçurt-Özdemir, B. (2019). Instructional explanations of mathematics teachers and preservice teachers on misconceptions: the subject of probability. *Journal of Computer and Education Research*, 7(14), 642-672. DOI: 10.18009/jcer.639384

Matematik Öğretmenlerinin ve Öğretmen Adaylarının Kavram Yanılgılarına Yönelik Öğretimsel Açıklamaları: Olasılık Konusu

Makale Bilgisi

Geliş: 9 Eylül 2019

Kabul: 21 Ekim 2019

Anahtar kelimeler: Kavram yanılgısı, olasılık, öğretmen, öğretmen adayı

DOI: 10.18009/jcer.639384

Yayın Dili: Türkçe

Öz

Bu araştırmanın amacı, matematik öğretmenlerinin ve öğretmen adaylarının olasılık konusuna ilişkin kavram yanılgılarıyla ilgili farkındalıklarını belirlemek ve bu kavram yanılgılarının düzeltilmesi için hangi yöntemlerin kullanılması gerektiği ile ilgili öğretimsel açıklamalarını incelemektir. Araştırma altı matematik öğretmeni ve bir devlet üniversitesinin ilköğretim matematik öğretmenliği programının 4. sınıfında öğrenim gören üç öğretmen adayıyla yürütülmüştür. Araştırmada durum çalışması yöntemi kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak dokuz sorudan oluşan görüşme formu kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının çoğunlukla, olumlu ve olumsuzluk sonralık etkisini, birleşim yanılgısını basit ve bileşik olaydaki kavram yanılgılarını fark edebildikleri görülmüştür.

Summary

Instructional Explanations of Mathematics Teachers and Preservice Teachers on Misconceptions: The Subject of Probability

Introduction

Probability, one of the most effective subjects that develop the creative and independent thinking skills among the skills included in the curriculum, is a field of mathematics that enriches student's different perspectives on events and improves their thought horizons. In many studies, it is observed that students have difficulty in understanding the subject of probability, moreover, students cannot escape from the difficulties related to probability even though this subject is learned by them during the teaching period. When the literature was examined, it was found out that the reasons for learning difficulties experienced in probability were *students' negative attitudes, the lack of reasoning skills, readiness level, misconceptions, teacher and age*. The misconception is the most important reason among them because misconceptions are one of the important factors that prevent the conceptual learning of students. Therefore, teachers who have an important role in the teaching process should be aware of the misconceptions in learning environments and remove these misconceptions. Similarly, the fact that preservice teachers who receive pre-service training are also aware of misconceptions is important for them to become qualified teachers. For this purpose, teachers should have knowledge about the misconceptions, be aware of the misconceptions in students and use appropriate methods and techniques in the removal of these misconceptions to ensure that the subject of probability is learned correctly. In this context, instructional explanations of mathematics teachers and preservice teachers on misconceptions related to the subject of probability were examined in the study. In this regard, the participants were asked for their opinions about whether they were aware of the misconceptions related to probability and about what these misconceptions are and their reasons. Furthermore, their opinions about which method techniques should be used to correct these misconceptions were also included.

Method

The case study method based on the qualitative approach was used in the study. The study was carried out in the fall semester of the 2016-2017 academic years. 3 high school, 3 secondary school teachers working at two high schools and secondary school located in the province and districts of Bartın, and three preservice teachers studying in the 4th grade of a state university's elementary education school mathematics teaching program were determined to be the participants. The purposeful sampling method was used in the selection of the participants. The interview form consisting of nine questions was used as the data collection tool. The questions in the interview form consist of teaching scenarios involving different misconceptions about probability. The questions related to misconceptions in the national and international literature were used in teaching scenarios. Interviews were held by taking sound recording with a semi-structured interview technique. The expert opinions were taken to ensure the validity while creating the interview form. In line with the expert opinions, unclear statements in some scenarios were corrected and made more understandable. A pilot application was performed for the reliability of the study. The qualitative analysis techniques were used in the analysis of the data obtained from the study. Furthermore, direct quotations from the participants were also included to present a detailed picture of the study.

Results

When the study findings were examined, it was found out that teachers and preservice teachers usually could not identify the union error, fell into the co-probability bias error and could not recognise the result-oriented misconception. It was also found out that they had misconceptions about the concepts of discrete events and independent events and confused these concepts. In particular, high school mathematics teachers could not identify the union error included in the secondary education mathematics curriculum. It was seen that preservice teachers could not distinguish discrete event and independent event in particular. It was determined that secondary school teachers were more aware of the misconceptions compared to other two groups. Teachers and preservice teachers stated that they generally preferred the narrative expression or the use of materials such as money and dice for the elimination of these misconceptions in the case of encountering the misconceptions included in the scenarios in the course environment.

Discussion and Conclusion

In the light of the findings of the study, it was determined that teachers and preservice teachers could generally identify the misconceptions related to a positive-negative regency effect, the incorrect use of the proportional model, simple and compound events, representativeness heuristic and conditional probability. In addition, it was generally observed that they could not identify the union error, co-probability bias and the result-oriented misconception and confused the discrete event and independent event. Moreover, it was observed that they were not aware of the methods (concept maps, concept cartoons, etc.) that are effective in eliminating misconceptions and that they preferred to use the narrative expression and the use of materials.

Giriş

Matematik, tüm bilimlerle etkileşim içinde, onlardan etkilenen ve onları direk ya da dolaylı olarak etkileyen formel bir disiplindir. Matematik ve matematiksel düşünce biçimi hayatın her alanına yerleşmiştir ve ondan bağımsız bir yaşam mümkün değildir (Işık, Kaplan, & Zehir, 2011). Matematik eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme, iletişim, araştırma-sorgulama genelleme yapabilme, yaratıcı ve bağımsız düşünebilme, problem çözme becerisi gibi birçok düşünme biçimini içererek hem bireyin zihinsel gelişimine katkı sağlar, hem de bireye günlük hayat durumlarında yardımcı olur. Dolayısıyla üst düzey davranışları ve kazanımları geliştiren bir alan olarak matematiğin öğrenilmesi bir zorunluluktur (Moralı, Köroğlu, & Çelik, 2004).

Salan ve Gence (1998), öğretim programlarında yer alan becerilerden yaratıcı ve bağımsız düşünme becerisini geliştiren en etkin konulardan biri olan olasılığın, öğrencinin olaylara farklı bakış açılarını zenginleştiren sağlayan ve düşünce ufkunu geliştiren bir matematik alanı olduğunu belirtmektedir (Akt. Işık, Kaplan, & Zehir, 2011). Ayrıca olasılık günlük hayata yer etmiş bir olgudur. Pozitif bilim dallarında ve insan bilimleri ile ilgili dallarda olasılık kavramından yararlanılmaktadır (Bulut, Ekici, & İnan-İşeri, 1999). Birçok meslekte, günlük hayatta aldığımız pek çok kararda önemli bir role sahip olan olasılık, meteoroloji tahminlerinden, hastalık risklerinde, ilaç deneylerinde gibi konuda etkili ve yoğun bir şekilde kullanılmaktadır (Hirsch & O'Donnell, 2001). Türkiye'de öğretim programındaki yeniliklerle olasılık konusu basit tahmin durumları ile 4. ve 5. sınıf, permütasyon kombinasyon ve olasılık hesaplama konuları ile de 6-8 sınıf müfredatlarına eklenmiştir (Kazak, 2013).

Birçok araştırmacı olasılık konusunun kavranmasında, olasılık durumlarının hesaplanmasında öğrencilerin zorluk yaşadığını belirtmiştir (Batanero, Serrano, & Garfield, 1996; Fischbein & Schnarch, 1997; Shaughnessy, 1992). Boyacıoğlu, Erduran ve Alkan (1996) da yaptığı bir ankette öğrencilerin %91'inin anlamakta zorluk çektikleri konular sıralamasında permütasyon ve olasılık konusunu listenin başında olduğunu belirtmişlerdir. Literatürde olasılık konusunun öğrenilememesinin çeşitli nedenleri vardır (Boyacıoğlu, Erduran, & Alkan, 1996; Bulut, Ekici, & İnan-İşeri, 1999; Ertem-Akbaş & Gök, 2018; Sev-Lekesiz, 2011; Tunç, 2006). Sezgin-Memnun (2008a), olasılık konusunun öğrenilmesinde ne tür problemler yaşandığını ve bu problemlerin nelerden kaynaklandığını balık kılıçığı diyagramı ile göstermiştir. Bu diyagramda, olasılık konusunun öğrenilememe sebeplerinden

başlıcaları arasında öğrencinin hazırbulunuşluk düzeyi, öğrencinin yaşı, öğrencinin muhakeme etme becerisinin yetersizliği, öğretmen, kavram yanılığası ve öğrencinin olumsuz tutumu olarak belirlemiştir.

Olasılık konusunun öğrenilmesinde zorluk çekilmesindeki en önemli etkenlerden biri de öğrencilerin, öğretmen adaylarının ya da öğretmenlerin konuyla ilgili çeşitli kavram yanılığalarının varlığıdır (Gökçurt-Özdemir, 2017; Kazak, 2013; Sezgin-Memnun, 2008a). Erbaş, Çetinkaya ve Ersoy (2009) kavram yanılığasıyla ilgili yapılan araştırmalardan yola çıkarak matematiksel kavram yanılığasını, 'Bir öğrencinin uzun süreden beri doğru olarak kabul ettiği, birden fazla durumda ortaya çıkan, kolay değişmeyen ve matematiksel gerçeklerle çelişen kavramalar şeklinde tanımlamışlardır. Kavram yanılığaları hem mevcut konunun anlaşılmasını engellediği gibi aynı zamanda kendisinden sonra öğretilecek birçok konuda yeni kavram yanılığaları oluşmasına sebep olabilir (Şandır, Ubuz & Argün, 2007). Ulusal ve uluslararası çalışmalara bakıldığında, öğrencilerin olasılık konusunda kavram yanılığalarına sebep olan durum, öğrencilerin olasılık kavramlarını anlamayı sezgisel olarak anlamakta zorlanmalarındadır (Fischbein & Schnarch, 1997; Shaughnessy, 1992). Yapılan araştırmalara göre, olasılık konusundaki kavram yanılığaları temsil kısa yolu, sonuç yaklaşımı, olumsuz sonralık etkisi ve olumlu sonralık etkisi, eşit olasılık yanılığası, orantı modelin yanlış kullanımı, birleşim yanılığası, basit ve birleşik olaylar, koşullu olasılık olarak alt başlıklara ayrılmıştır (Fischbein & Schnarch, 1997; Shaughnessy, 1992). Ayrıca Altun (2008) öğrencilerin bağımsız olaylar ile ayrıklı olayları karıştırdığını ifade etmiştir. Benzer şekilde Gökçurt-Özdemir (2017), öğretmen adaylarının bağımlı-bağımsız olay, ayrıklı olay-ayrıklı olmayan olay kavramlarında yanılığalara sahip olduklarını göstermiştir. Literatürde pek çok araştırmada öğrencilerin (Akkoç & Yeşildere-İmre, 2015) ve öğretmen adaylarının (Schoen, LaVenja, Chicken, Razzouk, & Kisa, 2019) bu konuda kavram yanılığalarına sahip olduklarını göstermektedir.

Olasılık konusunda kavram yanılığası türlerinden biri olan *temsil kısa yolu*, sezgiye dayalı hataya sebep olur ve Kahneman ve Tversky'e (1972) göre bir olayın olma olasılığının, o olayın örneklem uzayı ne kadar iyi yansıttığına göre değerlendirilme durumudur. Örneğin, hilesiz bir paranın atılma deneyinde seçeneklerden düzenli sıra içeren TYTYTYTYTY ve uzun tekrar içeren TTTTTTTTTY sonuçları, öğrenciler tarafından daha az rasgele olarak algılanmaktadır. Öğrenciler, seçenekler arasında uzun süre devamlı aynı yüzün gelmemesini düşündüklerinden olasılığası daha iyi temsil edeceği YTYYYTYTT

sıralamasını diğerlerine nazaran tercih etmişlerdir (Shaughnessy, 1992). Benzer şekilde, çoğu insan altı diziden oluşan bir yazı tura atma olayında TTTTTT dizisinin TYYTYT dizisinden daha az meydana geldiğini düşünmektedir (Baki, 2008).

Sonuç yaklaşımı, bir olayın olma olasılığını tahmin etmek yerine, olayın kesinliği için yorum yapmaya ve karar vermeye çalışmak olarak tanımlanmıştır (Shaughnessy, 1993). Örneğin %70 olasılıkla yağmur yağacağı söylendiğinde, bu yanılıya sahip kişiler yağmurun kesin olarak yağacağını; yağmur yağma olasılığı %30 şeklinde ifade edildiğinde ise bu kez yağmurun yağmayacağını düşünürler (Jun, 2000'den aktaran Hayat, 2009). *Olumsuz sonralık etkisi*, iki olası sonucu bulunan (yazı-tura gibi) olaylarda ard arda yapılan denemelerde bir sonraki sonuç için önceden daha az gerçekleşen çıktıyı tahmin etme eğiliminde bulunma, *olumlu sonralık etkisi ise* iki olası sonucu bulunan olaylarda ard arda yapılan denemelerde bir sonraki sonuç için önceden gerçekleşen çıktının daha fazla olma ihtimalini tahmin etme eğiliminde bulunma olarak ifade edilmiştir (Kahneman & Tversky, 1972). Örneğin hilesiz bir paranın 3 kere havaya atılması sonucunda ard arda 3 kere tura geliyorsa olumsuz sonralık etkisine sahip bireyler, dördüncü atışta tura gelme ihtimalinin yazı gelme ihtimalinden düşük, olumlu sonralık etkisine sahip bireyler ise yazı gelme ihtimalinin tura gelme ihtimalinden düşük olduğunu düşünmektedir (Fischbein & Schnarch, 1997). *Eşit olasılık yanlılığı* Lecottre (1992) bir olayın bütün çıktılarının eşit olasılıklı görmeye eğilimli olma durumu olarak açıklamış ve yaptığı araştırmada 'Hilesiz iki zar havaya atıldığında üste gelen sayılar toplamının 9 ve 11 gelme olasılığı nedir?' sorusunu kullanmış, sonuçta öğrencilerin iki durumu eş olasılıklı görme eğiliminde olduğunu görmüştür (akt. Kazak, 2013). *Orantı modelin yanlış kullanımı*, 'örneklem büyüklüğü ve deneme sayısı arttıkça olasılık sonucu teorik olasılık değerine yaklaşır' şeklindeki büyük sayılar yasasının ihmal etme durumuyla oluşur. Havaya 3 kere atılan hilesiz bir madeni paranın en az 2 defa tura gelme olasılığı ile 300 kere atılmasında en az 200 defa tura gelme olasılığı eş olasılık olarak düşünülmesi bu kavram yanılığının örnektir. *Birleşim yanılığı* ile ilgili Watson ve Moritz (2002) yaptıkları çalışma sonucunda, bu yanılığın iki olayın birlikte gerçekleşme olasılığı bu olayların ayrı ayrı gerçekleşme olasılığından daha yüksek olduğunu düşünülmesi olarak ifade etmişlerdir (akt. Kazak, 2013). Ayrıca basit ve bileşik olaylarda, iki olayın beraber veya birlikte meydana gelmesinde, koşullu olasılık durumlarında bağımlı olayın bağlı olduğu olaydan daha sonra gerçekleştiği gibi durumlarda kavram yanılığı olabilmektedir (Hayat, 2009; Kazak, 2013; Tunç, 2006).

Olasılık konusunun öğrenilmesini zorlaştıran önemli sebeplerden biri olan kavram yanılışıyla ilgili literatür tarandığında, öğrencilerin, öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının bahsedilen kavram yanılışlarına sahip olup olmadıkları incelenmiştir (Bulut, Yetkin, & Kazak, 2002; Işık, Kaplan & Zehir, 2011; Sev-Lekesiz, 2011; Tunç, 2006). Olasılık konusunun öğrenilmesinin kolaylaştırılması ve zorlukların giderilmesi için de (Bulut, Ekici, & İnan-İşeri, 1999; Erbaş, Çetinkaya & Ersoy, 2009; Sezgin-Memnun, 2008b) gerekli çalışmalar yapılmış ancak genellikle öğrencilerin anlama güçlükleri üzerinde durulduğu, öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının (Gökkurt-Özdemir, Bayraktar, & Yılmaz, 2017) kavram yanılışlarının farkındalıkları konusunda sınırlı sayıda araştırmaya rastlandığı görülmektedir. Bu araştırmaların da daha çok Sayılar ve İşlemler öğrenme alanında yapıldığı görülmektedir. Olasılık konusunda öğrenme zorluklarının ortadan kaldırılması için öğrencilerdeki kavram yanılışlarının giderilmesi gerektiği ve bunun sağlanması için öncelikle eğitim öğretimde önemli rol oynayan öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının kavram yanılışlarının farkında olmaları gerektiği düşünülmektedir. Konu hakkındaki kavram yanılışları hakkında bilgi sahibi olan öğretmen, bu bilinçle öğretimi gerçekleştirebileceği ve zorluklar yaşanmasına engel olmakla birlikte öğretimini etkili bir şekilde gerçekleştirebileceği düşünülmektedir. Bu doğrultuda, araştırmanın amacı ve alt problemleri aşağıda verilmiştir.

Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı, matematik öğretmenlerinin ve öğretmen adaylarının olasılık konusuna ilişkin kavram yanılışlarıyla ilgili farkındalıklarını belirlemek, bu kavram yanılışlarının ne olduğu ve giderilmesi için tercih ettikleri yöntemlere ilişkin öğretimsel açıklamalarını incelemektir. Bu amaç doğrultusunda alt problemler şu şekildedir:

1. Öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının olasılık konusuna ilişkin kavram yanılışlarının ne olduğu ve nedenleri hakkında öğretimsel açıklamaları nedir?
2. Öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının olasılıkla ilgili yanılışların giderilmesi için kullanmayı tercih ettikleri yöntem ve teknikler nelerdir?

Yöntem

Araştırma Modeli

Bu çalışmada, nitel yaklaşıma dayalı durum çalışması yöntemi kullanılmıştır. Durum çalışması, olgu veya olayı derinlemesine incelenmesine olanak veren bir araştırma yöntemidir (Yıldırım & Şimşek, 2013). Araştırmada, öğretmenlerin kavram yanılgılarının belirlenmesi ve bu yanılgıların giderilmesi hususunda tercih ettikleri yöntemlere ilişkin öğretimsel açıklamaları detaylı incelendiğinden bu yöntemin kullanılması tercih edilmiştir.

Katılımcılar

Bu araştırmanın katılımcılarını, Bartın ilinde bulunan iki lise ve ortaokulda görev yapan 3 lise, 3 ortaokul öğretmeni ve bir devlet üniversitesinin ilköğretim matematik öğretmenliği programının son sınıfında öğrenim gören 3 öğretmen adayı olarak belirlenmiştir. Olasılık konusu hem ortaokul, hem de ortaöğretim matematik dersi öğretim programında öğrenme alanlarından biri olduğundan araştırmaya hem ortaokul, hem de lise öğretmenleri dâhil edilmiştir. Katılımcıların demografik özellikleri Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. Katılımcıların demografik özellikleri

Katılımcılar	Bay	Bayan	Mesleki Kıdem
A ₁		√	0
A ₂		√	0
A ₃	√		0
L ₁		√	15
L ₂		√	15
L ₃	√		4
O ₁		√	12
O ₂	√		12
O ₃		√	3

Katılımcıların kimliklerini gizli tutmak amacıyla matematik öğretmen adaylarına A₁, A₂ ve A₃, ortaokul matematik öğretmenlerine O₁, O₂ ve O₃, lise matematik öğretmenlerine ise L₁, L₂ ise L₃ şeklinde kodlar verilmiştir.

Veri Toplama Araçları

Veri toplama aracı hazırlanmadan önce araştırmacılar tarafından literatür taraması yapılmıştır. Sorular senaryo biçiminde olup ulusal ve uluslararası literatürde (Hayat, 2009; Kahneman & Tversky, 1972; Kazak, 2013; Shaughness, 1993) belirtilen olasılık konusundaki çoğu kavram yanlışlığını içermektedir. Senaryolara daha önce yapılan çalışmalarda kullanılan kavram yanlışlığı içeren durumlar verilmiştir. Senaryolar, öğretmen öğrenci diyalogları, sınıf ortamındaki öğrenciler arası konuşmalar şeklinde düzenlenmiştir. Araştırmacıların deneyimi ve soruların kullanılabilirliğinin kontrolü açısından faydası olacağı düşünüldüğünden bir öğretmen aday ve öğretmen ile pilot uygulama yapılmıştır. Senaryoda yanlış anlaşılmaya sebep olan birkaç düzeltme uzman görüşü alınarak düzeltilmiştir. Düzeltilen senaryolar katılımcılara görüşme tekniği kullanılarak uygulanmış, yaklaşık 35-40 dk süresince uygulanmıştır. Tablo 2’de soru örneklerine yer verilmiştir.

Tablo 2. Soru örnekleri

Kavram yanlışlığı türü	Öğretim Senaryosu
<i>Olumsuz ve olumlu sonralık etkisi</i>	<p>Matematik öğretmeni olan Ahmet Hoca öğrencilere olasılık konusunu anlatırken cebinden bir bozuk para çıkarıp üç kere havaya atarak sonuçları sırayla tahtaya yazıyor: Tura, Tura, Tura. Ahmet Hoca öğrencilere ‘Dördüncü kere havaya attığımda yazı gelme olasılığı nedir? Şeklinde soru yöneltmiştir.</p> <p>Öğrencilerden Ayşe söz hakkı alarak ‘Bence tura gelme olasılığı yazı gelme olasılığından yüksektir’ şeklinde cevap vermiştir.</p> <p>Öğretmen ayrıca öğrencilerden Özge’ye de söz hakkı vermiş ve o da ‘Öğretmenim sürekli tura geldi sıra yazı gelmesinde, bence yazı gelme olasılığı daha yüksektir.’ demiştir.</p> <p>A-Size göre Ayşe’nin veya Özge’nin cevabı doğru mudur? Doğru değilse nedenini açıklayınız.</p> <p>B-Size göre öğrencilerin cevabı kavram yanlışlığı içerir mi? Eğer içerdiğini düşünüyorsanız kavram yanlışlığının ne olduğunu ve nedenini açıklayınız.</p> <p>C-Eğer kavram yanlışlığı olduğunu düşünüyorsanız bu kavram yanlışlığını düzeltmek için hangi yöntemleri kullanırdınız?</p>
<i>Orantılı modelin yanlış kullanımı</i>	<p>İlayda Öğretmen olasılık konusunu anlatırken tahtaya yazdığı ‘‘ Hilesiz bir madeni paranın havaya 3 kez atıldığında en az 2 defa tura gelme olasılığı ve 300 kez atıldığında en az 200 kere tura gelme olasılıklarını hesaplayınız ’ sorusunu</p>

öğrencilere yönelmiştir. Söz hakkı alan Mehmet; Öğretmenim, 3 kez atıldığında en az 2 defa tura gelmesi 300 kez atıldığında en az 200 kere tura gelmesi eş olasılığa örnektir.' cümlelerini kurmuştur.

A- Size göre öğrencinin cevabı doğru mudur? Doğru değilse nedenini açıklayınız.

B-Size göre öğrencilerin cevabı kavram yanılığı içerir mi? Eğer içerdiğini düşünüyorsanız kavram yanılığının ne olduğunu ve nedenini açıklayınız?

C-Eğer kavram yanılığı olduğunu düşünüyorsanız, bu kavram yanılığını düzeltmek için hangi yöntemleri kullanırdınız?

Verilerin Analizi

Verilerin analizinde, içerik analizi ve betimsel analiz teknikleri kullanılmıştır. Literatürdeki kavram yanılığları, Gökkurt-Özdemir, Bayraktar ve Yılmaz'ın (2017) kodlarından faydalandığı için betimsel analiz, araştırmacılar tarafından oluşturulmuş kodlar kullanıldığından içerik analizi kullanılmıştır. Çalışmanın güvenilirliği için pilot uygulama yapılmış, görüşme, ses kaydı ve araştırmacıların gözlem notları olmak üzere birden fazla veri toplama aracı kullanılmıştır. Yapılan kodlamanın güvenilirliği için veriler iki araştırmacı tarafından yeniden kodlanmış ve kodlama yüzdesi Miles ve Huberman'ın (1994) uyuşma hesabı kullanılarak %92 olarak bulunmuştur. Geriye kalan %8'lik farklılık için araştırmacılar kavram yanılığları üzerinde başka bir uzmana danışarak uzlaşmaya varmışlardır.

Bulgular

Bu bölümde, öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının kavram yanılıklarına ilişkin öğretimsel açıklamalarına ilişkin bulgular, tablolar halinde sunulmuştur. Kavram yanılıklarının ne olduğu ve nedenine ilişkin bulgularla, bu yanılıkların giderilmesine ilişkin kullanılan yöntem ve teknikler iki alt başlık halinde sunulmuştur.

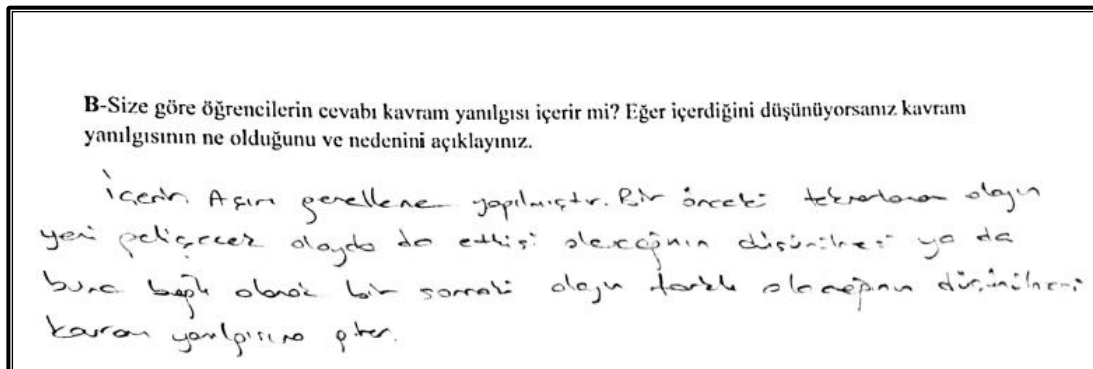
Öğretmenlerin ve Öğretmen Adaylarının Olasılıkla İlgili Kavram Yanılıklarına Yönelik Yaptıkları Öğretimsel Açıklamalara İlişkin Bulgular

Tablo 3. Matematik öğretmenlerinin ve öğretmen adaylarının birinci senaryodaki kavram yanlışısına ilişkin öğretimsel açıklamalarına ait temalar ve alt temalar

Kavram Yanılgısı	Çeşidi	Tema	Alt Temalar	KK
i) Tura gelme ihtimalinin yazı gelme ihtimalinden yüksek düşünülmesi	Olumlu Sonralık etkisi	Kavram yanlışısının farkında olma	KY'nin farkında olup	A_1, A_2, A_3
			KY'nin ne olduğunu ve nedenini tam olarak açıklayabilme	L_1, L_2, L_3
			KY'nin farkında olup, KY'nin ne olduğunu ve nedenini kısmen açıklayabilme	
			KY'nin farkında olup, KY'nin ne olduğu ve nedenini açıklayamama	
ii. Tura gelme ihtimalinin yazı gelme ihtimalinden düşük düşünülmesi	Olumsuz sonralık etkisi	Kavram yanlışısının farkında olma	KY'nin kısmen farkında olma	O_1, O_2
			KY'nin farkında olmama	O_3

KY: Kavram Yanılgısı, KK: Katılımcı Kodları

Tablo 3 incelendiğinde adayların ve lise öğretmenlerinin tümünün birinci senaryodaki kavram yanlışılarını fark edip açıklayabildikleri ancak ortaokul öğretmenlerinin fark edemediğini ya da kısmen fark ettiği görülmektedir. Ortaokul matematik öğretmenlerinden de O_1 ve O_2 öğretmenlerinin olumlu ve olumsuz sonralık etkisi kavram yanlışısının kısmen fark etmelerine karşın O_3 öğretmeni bu kavram yanlışısının farkında değildir. Kavram yanlışısının varlığından haberdar olan öğretmenlerden A_1 'in açıklaması Şekil 1'de aynen verilmiştir.



Şekil 1. A_1 'in birinci senaryoya ilgili doğru yazılı açıklaması

A_1 öğretmeni ile yapılan görüşmede de A_1 , kavram yanlışısının ne olduğunu detaylı açıklamıştır.

Araştırmacı: Yaptığımız açıklamayı biraz daha detaylı açıklayabilir misiniz?

A1: Tabii. Ayşe ve Özge'nin her ikisi de hatalı düşünmekte ve kavram yanlışlığına sahiptir. Biri 3 kez paranın tura geldiği için dördüncü atışta tura, diğeri de hiç yazı gelmediği için yazı gelme ihtimalini tura gelme ihtimalinden yüksek görmektedir. Bu durum kız ve erkek çocuğa benzetilebilir. Sürekli erkek bebek dünyaya getiren bir annenin dördüncü kez erkek bebek dünyaya getirmesini düşünmek gibi. Yani ya olumlu ya da olumsuz düşünmektedirler. Yanılığın tam olarak bilimsel ismini bilmiyorum ama bu yanlışlığı öğrencilerde görebiliyoruz...

Yukarıdaki açıklamadan anlaşılacağı üzere, öğretmen adayının doğrudan kavram yanlışlığının ismini söylemese bile öğrencilerin yaptıkları yanlışların bir yanlışlığı olduğunun farkında olduğu ve bu yanlışlığın ne olduğunu açıklayabildiği görülmektedir. Tablo 3'e göre O₂ öğretmeni kavram yanlışlığının kısmen farkındadır. O₂ öğretmeni verilen senaryoda hilesiz madeni para atışında ilk atışlarda gelen yüzün sonraki atışı etkilemesi şeklindeki kavram yanlışlığına sahip olan Ayşe'nin düşüncesini doğru bulmaktadır. Buna karşın madeni para deneyinde sonraki atışta gelecek yüzün ilk atışlarda gelen yüzden farklı olacağını düşünülmesi olan olumsuzluk sonralık etkisi kavram yanlışlığını fark edebilmiştir. O₂ öğretmenin olumlu sonralık etkisi kavram yanlışlığını fark edememesine rağmen olumsuz sonralık etkisi kavram yanlışlığını fark ettiği aşağıda verilen alıntıda örneklenmektedir.

"...Bence Ayşe'nin kavram yanlışlığı bulunmamaktadır. Özge'nin kavram yanlışlığı ise sonuç tekrarlandıkça diğer seçeneğin olasılığının artmasıdır. Sürekli tura geldiği için yazının gelmesi gerektiğini düşünmesi yanlışlığına uğramasına yol açmıştır...(O₂)"

Tablo 4. Matematik Öğretmenlerinin ve Öğretmen Adaylarının İkinci Senaryodaki Kavram Yanlışlığına İlişkin Öğretimsel Açıklamalarına Ait Temalar ve Alt Temalar

Kavram Yanlışlığı	Çeşidi	Tema	Alt Temalar	KK
Bir madeni paranın 3 kez atıldığında en az 2 defa tura gelmesi ile 300 kez atıldığında en az 200 kere tura gelmesinin eş olasılık olarak düşünülmesi (Örnekleme büyüklüğünün etkisi yanlışlığı)	Oranlı modeli yanlış kullanımı	Kavram yanlışlığının farkında olma	KY'nin farkında olup KY'nin ne olduğunu ve nedenini tam olarak açıklayabilme	O ₂ , A ₁ , L ₁ , L ₃
			KY'nin farkında olup, KY'nin ne olduğunu ve nedenini kısmen açıklayabilme	A ₂ , L ₂
			KY'nin farkında olup, KY'nin ne olduğunu ve nedenini açıklayamama	
			KY'nin kısmen farkında olma	A ₃
			KY'nin farkında olmama	O ₁ , O ₃

Tablo 4 incelendiğinde dört katılımcının ikinci senaryodaki kavram yanılığının tam olarak farkında oldukları, iki katılımcının kavram yanılığının ne olduğunu ve nedenini tam olarak açıklayamadıkları, üç katılımcının da kavram yanılığının farkında olmadığı veya kısmen farkında olduğu görülmektedir. Bu yanılığında lisede çalışan öğretmenlerin, ortaokulda görev yapan öğretmenlere göre daha fazla bilgi sahibi oldukları dikkat çekicidir. Bu yanılığı bilen O₂ öğretmenin aşağıda verilen cevabı kavram yanılığının farkında olduğunu ve açıkladığını en iyi şekilde göstermektedir.

“...Kavram yanılığı içerir. Her iki olayı eş olasılıklı görmüşler. Madeni paranın 3 kez havaya atıldığında en az iki defa tura gelmesi ile 300 kere atıldığında 200 kere tura gelmesi $\frac{2}{3}$ ve $\frac{200}{300}$ olarak düşünülmüş. Oran yapmışlar, örneklem uzay göz önünde bulundurulmamış...(O₂)

Tablo 5’te “Gül Öğretmen bir test kitabındaki ‘Hilesiz iki zar aynı anda atıldığında, üste gelen sayıların toplamının 9 ve 11 gelme olasılıkları nedir?’ sorusunu tahtaya yazmıştır. Ali ‘Zar atıldığında kaç geleceği şansa bağlıdır öğretmenim ‘sayıların toplamının 9 veya 11 gelme olasılıkları eşittir.’ cümlesiyle yanıtlamıştır.” ifadesindeki eş olasılık yanılığına ait kavram yanılığıyla ilgili senaryoya ait bulgulara yer verilmiştir.

Tablo 5. Matematik öğretmenlerinin ve öğretmen adaylarının üçüncü senaryodaki kavram yanılığına ilişkin öğretimsel açıklamalarına ait temalar ve alt temalar

Kavram Yanılığı	Çeşidi	Tema	Alt Temalar	KK
Bir olayın bütün çıktılarının eşit olasılıklı görmeye eğilimli olma durumu	Eş Olasılık Yanlılığı	Kavram yanılığının farkında olma	KY'nin farkında olup KY'nin ne olduğunu ve nedenini tam olarak açıklayabilme	A ₂ L ₃
			KY'nin farkında olup, KY'nin ne olduğunu ve nedenini kısmen açıklayabilme	A ₁ O ₁ , O ₂ L ₁
			KY'nin farkında olup, KY'nin ne olduğu ve nedenini açıklayamama	
			KY'nin kısmen farkında olma	
			KY'nin farkında olmama	O ₃ A ₃ L ₂

Tablo 5 incelendiğinde, dokuz katılımcıdan altısının üçüncü senaryodaki kavram yanılığının farkında oldukları ancak üç katılımcının kavram yanılığının farkında olmadıkları görülmektedir. Öğretmenlerden O₁ kavram yanılığının farkında olup, iki zar

atıldığında üste gelen sayıların toplamının 9 gelme olasılığıyla 11 gelme olasılığının eşit olmadığını belirtmiş ancak bu kavram yanlışlığının altında yatan mantıksal gerekçeyi tam olarak ifade edememiştir. Aşağıda verilen alıntısı bunu açıkça göstermektedir.

“ ... Soruda öğrenci iki zar atıldığında üste gelen sayıların toplamının 9 gelme ihtimali ile 11 gelme ihtimalini eşit düşünmüştür. Öğrencinin cevabı kavram yanlışlığı içerir. İki zar atıldığında üste gelen sayıların toplamının 9 olma olasılığı $\frac{1}{9}$ ve 11 gelme olasılığı ise $\frac{1}{18}$ 'dir. Öğrenci ise 9 ve 11 gelme olasılıklarını eşit olarak düşünmüşler. Bilgiyi yanlış kullanmış, teorik ve deneysel olasılığı karıştırmış herhalde. Neden bu şekilde düşünmüş olabilir anlayamadım...(O₁)”

Bu açıklamaya bakıldığında O₁ öğretmeni senaryodaki durumda kavram yanlışlığı olduğunu fark etmiş, gerekli hesaplamaları yaparak cevaptaki yanlışlığı da dile getirmiştir. Katılımcı senaryodaki öğrencinin 9 gelme olasılığıyla 11 gelme olasılığını eş olasılıklı düşündüğünü fark edebilmesine rağmen, yanlışlığın nedenini tam olarak ifade edememiştir. Burada öğrenci hilesiz bir zar atıldığında bütün çıktılarının eşit olma olasılığı ile karıştırmıştır. Öğrenci zarların kombinasyonlarının da eşit olacağını düşünerek kavram yanlışlığına düşmüştür. Öğrencinin bir zarda olduğu gibi eş olasılı olma varsayımını, eş olasılı olmayan iki zarın toplamalarının dağılımı gibi durumlara genelleyerek aşırı genelleme eğiliminde olduğu açıkça görülmektedir.

Tablo 6'da “Ayşe Öğretmen olasılık konusunu anlatırken, yapılan bir anket araştırmasını sınıfla paylaşmış ve öğrencilerin tahminlerini almıştır.

Tüm yaş gruplarından ve mesleklerden Avusturalya'lı erkekler arasında 100 kişilik bir örnekleme, bir sağlık anketi uygulanmıştır.

a-100 erkekte kaç 1 ya da daha fazla kalp krizi geçirmiş olabilir. Tahmin ediniz?

b- 100 erkekte kaç 55 yaş üzeri olabilir. Tahmin ediniz?

c-100 erkekte kaç hem 55 yaş üzeri hem de 1 ya da daha fazla kalp krizi geçirmiş olabilir. Tahmin ediniz?

Ayşe Öğretmenin bu sorusuna karşılık öğrencilerinin çoğu, c şıkkının olasılığını a ve b şıklarındaki olasılıktan daha yüksek olarak tahmin etmişlerdir.” ifadesindeki birleşim yanlışlığına ait kavram yanlışlığıyla ilgili senaryoya ait bulgulara yer verilmiştir.

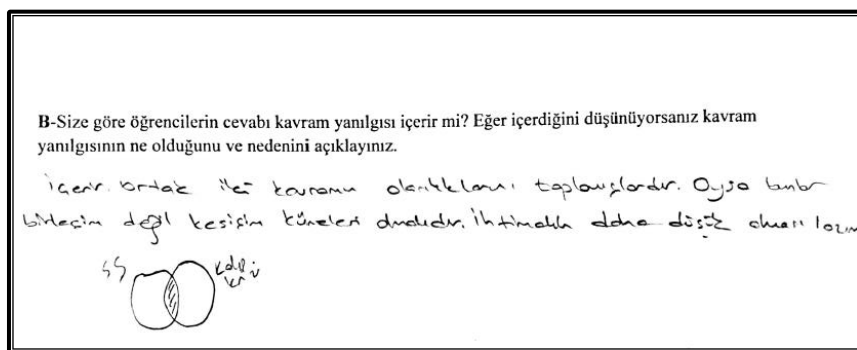
Tablo 6. Matematik öğretmenlerinin ve öğretmen adaylarının dördüncü senaryodaki kavram yanlışısına ilişkin öğretimsel açıklamalarına ait temalar ve alt temalar

Kavram Yanılgısı	Çeşidi	Tema	Alt Temalar	KK
İki olayın birlikte gerçekleşme olasılığı bu olayların ayrı ayrı gerçekleşme olasılığından daha yüksek olduğunun düşünülmesi	Birleşim yanılgısı	Kavram yanlışısının farkında olma	KY'nin farkında olup KY'nin ne olduğunu ve nedenini tam olarak açıklayabilme	O_2, A_1, L_1 L_3
			KY'nin farkında olup, KY'nin ne olduğunu ve nedenini kısmen açıklayabilme	O_1, O_3
			KY'nin farkında olup, KY'nin ne olduğu ve nedenini açıklayamama	
			KY'nin kısmen farkında olma	A_3, L_2
			KY'nin farkında olmama	A_2

Tablo 6 incelendiğinde, dördüncü senaryodaki kavram yanlışısı hakkında altı katılımcının farkında olduğu, ikisinin kısmen farkında olduğu ve bir öğretmen adayının ise kavram yanlışısının farkında olmadığı görülmektedir. Öğretmen adaylarının diğer yanlışılara kıyasla bu yanlışığı tespit etmekte zorlandıkları görülmektedir. Öğretmen adayı olan A_2 senaryodaki kavram yanlışısını tespit edememiş ve durumun doğru olduğunu ifade etmiştir. Bununla ilgili olarak A_2 'nin açıklaması aşağıda verilmiştir.

“...Burada kavram yanlışısı yok bence. Öğrencilerin tahmini doğru...(A_2)”

Bu açıklamaya bağlı olarak katılımcının senaryodaki birleşim yanlışısı olan iki olayın birleşiminin olasılığının yüksek olduğunu düşünmesi, bu yanlışının kendisinde de olduğunu açıkça göstermektedir. Diğer taraftan beş öğretmen ve bir öğretmen adayının senaryodaki kavram yanlışısını fark ederek tam veya kısmen olarak açıkladıkları görülmektedir. Bununla ilgili olarak A_1 'in yazılı açıklaması Şekil 2'de aynen verilmiştir.



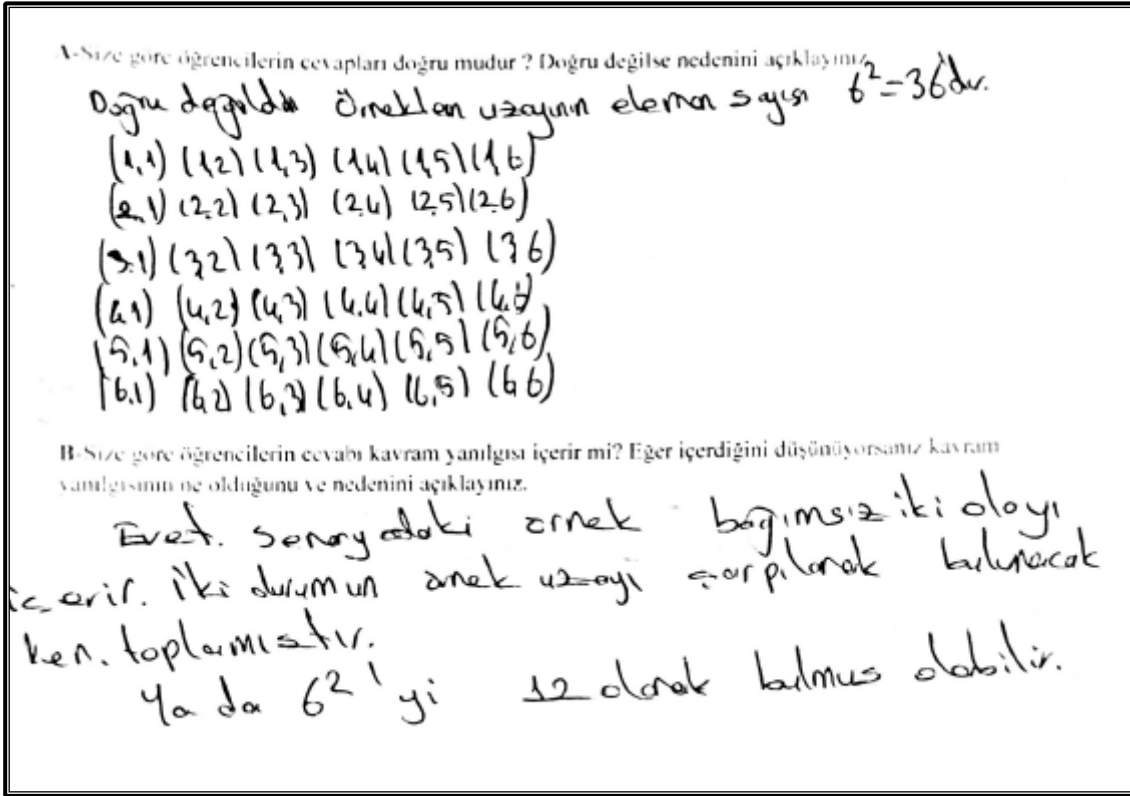
Şekil 2. A_1 'in Dördüncü Senaryoya İlgili Doğru Yazılı Açıklaması

Şekil 2 'ye bakıldığında A_1 'in farkında olduğu söylenebilir. A_1 'in birleşim yanlışsında iki olayın birleşme yanlışsında ihtimalin daha düşük olacağını belirterek kavram yanlışsını açıkladığı görülmektedir. Senaryoda ise ihtimalin kesişiminin alınması yerine olasılıkların toplandığını belirterek kavram yanlışsının sebebinin de belirtmiştir. Yapılan görüşmede de öğrencinin iki ayrı olayın aynı anda olma olasılığını, olayların her birinin ayrı ayrı gerçekleşmesi olasılığından daha yüksek olacağını düşünerek yanlışya düştüğünü açıkça belirtmiştir. Tablo 7'de "Fatma öğretmen sınıfa 'Hilesiz 2 zar atıldığında zarların toplamının 6 gelme olasılığı nedir? 'sorusunu yöneltmiştir ve öğrencilere çözümlerini deftere yapmalarını istemiştir. Öğrencilerin cevaplarını kontrol eden Fatma Öğretmen öğrencilerin çoğunun örneklem uzayının sayısını 12 (6+6) aldıklarını fark etmiştir." ifadesindeki basit ve bileşik olay kavram yanlışlarıyla ilgili senaryoya ait bulgulara yer verilmiştir.

Tablo 7. Matematik öğretmenlerinin ve öğretmen adaylarının beşinci senaryodaki kavram yanlışına ilişkin öğretimsel açıklamalarına ait temalar ve alt temalar

Kavram Yanlışsı	Çeşidi	Tema	Alt Temalar	KK
Basit ve bileşik olaylarda örneklem uzayının eleman sayısının yanlış alınması	Basit ve bileşik olay	Kavram yanlışsının farkında olma	KY 'nin farkında olup KY 'nin ne olduğunu ve nedenini tam olarak açıklayabilme	O_2, A_2 A_3, L_1, L_2 L_3
			KY 'nin farkında olup, KY 'nin ne olduğunu ve nedenini kısmen açıklayabilme	O_1, A_1
			KY 'nin farkında olup, KY 'nin ne olduğu ve nedenini açıklayamama	
			KY 'nin kısmen farkında olma	
			KY 'nin farkında olmama	O_3

Tablo 7 incelendiğinde O_3 öğretmeni hariç tüm aday ve öğretmenlerin kavram yanlışsının farkında oldukları ancak bir öğretmen ve bir öğretmen adayının kavram yanlışsının farkında olsalar da tam açıklama yapamadıkları görülmektedir. Bununla ilgili olarak O_1 'in açıklaması aşağıda verilmiştir.



Şekil 3. O₁'in altıncı senaryoya ilişkin yazılı açıklaması

Şekil 3'te görüldüğü üzere, O₁ kavram yanlışlığının farkında olup, bu yanlışlığın ne olduğunu açıklayabilmiştir. Ancak nedenini tam olarak açıklayamamıştır. O₁ ile yapılan görüşmede, O₁ öğrencinin örneklem uzayını yanlış hesapladığını dile getirmiştir. Ancak öğrencinin bileşik olaylar ard arda veya birlikte meydana geldiğinde, örneklem uzayını hesaplayamadığını kısaca bileşik olayların örneklem uzayını belirlemede sıkıntı yaşadığını dile getirememiştir. Katılımcının ikinci alternatif olarak öğrencinin doğru çözüm yapıp 6^2 ifadesinde üslü ifadeyi hesaplarken 6×2 şeklinde hesaplayarak yanlışlığın üslü ifadeleri anlayamadığından kaynaklanmış olabileceğini belirtmesi, açıklamasının kısmen yeterli alt temasında değerlendirilmesine neden olmuştur.

Tablo 8'de "Olasılık konusunu işledikten sonra Mustafa öğretmen sınıfa bir test kâğıdı dağıtmıştır. Bu testte yer alan sorulardan ikisi şu şekildedir:

1.Soru; Hilesiz madeni bir para havaya 5 kez atıldığında aşağıdaki sonuçlardan hangisinin olma olasılığı en yüksektir? (T=TURA , Y=YAZI)

A-T T T Y Y B-Y T T Y T C-Y T Y Y Y D-T Y T Y T E-hepsi eş olasılı

2.soruda ise soruyu tersten sormuştur;

Hilesiz madeni bir para havaya 5 kez atıldığında aşağıdaki sonuçlardan hangisinin olma olasılığı en düşüktür? (T=TURA , Y=YAZI)

A-T T T Y Y B-Y T T Y T C-Y T Y Y Y D-T Y T Y T E-hepsi eş olasılı

Cevapları inceleyen Mustafa Öğretmen 1.soruya öğrencilerin büyük çoğunluğunun(%72) 'E-hepsi eş olasılı' seçeneğini seçtiğini fakat soruyu tersten sorduğu 2.soruda öğrencilerin bir kısmının (%38) 'E-hepsi eş olasılı' seçeneğini seçtiğinin fark etmiştir." ifadesinde sonuç yaklaşımı kavram yanılığısıyla ilgili senaryoya ait bulgulara yer verilmiştir.

Tablo 8. Matematik öğretmenlerinin ve öğretmen adaylarının altıncı senaryodaki kavram yanılığısına ilişkin öğretimsel açıklamalarına ait temalar ve alt temalar

Kavram Yanılığısı	Çeşidi	Tema	Alt Temalar	KK
Bir olayın olma olasılığını tahmin etmek yerine, olayın kesinliği için yorum yapmaya ve karar vermeye çalışmak	Sonuç Yaklaşımı	Kavram yanılığısının farkında olma	KY'nin farkında olup KY'nin ne olduğunu ve nedenini tam olarak açıklayabilme	
			KY'nin farkında olup, KY'nin ne olduğunu ve nedenini kısmen açıklayabilme	A ₂ ,L ₂ ,O ₁
			KY'nin farkında olup, KY'nin ne olduğu ve nedenini açıklayamama	A ₁
			KY'nin kısmen farkında olma	O ₃
			KY'nin farkında olmama	O ₂ ,A ₃ ,L ₁ L ₃

Tablo 8 incelendiğinde, öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının bu yanılığının ne olduğunu ve nedenini açıklamada diğer yanılığlara kıyasla zorlandıkları ve hiçbirinin istenilen şekilde tam olarak doğru açıklamada bulunamadıkları görülmüştür. Tablo 8'deki bulgulara göre, bir aday ve dört öğretmen sonuç yaklaşımına ilişkin kavram yanılığının farkında değildir. Kavram yanılığısını fark edemeyen L₁ ile yapılan görüşme diyalogu aşağıda verilmiştir.

*Araştırmacı:*Sizce öğrencilerin farklı düşüncelerinin sebebi ne olabilir?

L₁:..Öğrenciler birbirinden etkilenmiş olduğunu düşünüyorum...

*Araştırmacı:*Sizce kavram yanılığısı içerir mi?

*L₁:*Kavram yanılığısı görmüyorum.

Bu diyalogdan da anlaşıldığı üzere L₁ öğretmeni sonuç yaklaşımı kavram yanılığısının varlığını fark edemediği söylenebilir. Kısmen yeterli cevabını veren A₂ öğretmen adayının açıklamalarını içeren diyalog aşağıda verilmiştir.

Araştırmacı: Size göre öğrencilerin farklı düşünme sebepleri nedir?

A₂...Öğrencilere soru tersten sorulduğunda şıkların hepsinin eş olasılıklı düşünmelerinin oranı azalmış... Olma olasılığı en yüksek sonuç sorulduğunda hepsi eş olasılıklı cevabını verme oranı olma olasılığı en düşük sonuç sorulduğunda düşmüş, sonuçların farklı olduğunu düşünmüşler. Sonuçların hepsinin eş olasılıklı olduğunu düşünmedikleri için kavram yanılığısına düşmüşlerdir. Nedeni sorunun tersten sorulması olabilir...

A₂'nin açıklamasına bakılarak senaryodaki kavram yanılığısının farkında olduğu, öğrencilere soru tersten sorulduğunda kavram yanılığısına düştükleri ve eş olasılığı belirleyemedikleri, en yüksek ve en düşük kelimelerinden dolayı sonuca odaklandıkları şeklindeki ifadelerinin doğru olduğu söylenebilir. Adaydan tam olarak istenilen açıklama, yanılığının nedeninin sonuç yaklaşımına bağlamasıydı. Konold ve diğerleri (1993), bu yanılığının sebebini, öğrencilerin en yüksek olasılıklı sonucunu soran sorudan en düşük olasılıklıyı soran soruya geçildiğinde, cevaplarının değişmesinde öğrencilerin bakış açısının sonuç yaklaşımından temsil kısayoluna değişmesi olarak ifade etmişlerdir. Diğer bir ifadeyle doğru yanıtın her iki soruda aynı olmasına rağmen, yanıtlardaki bu tutarsızlığın öğrenciler için bir çelişki olarak görülmemesidir.

Tablo 9'da "Olasılık konusunu anlattıktan sonra yazılı da bu konunun öğrenilme durumunu ölçmek isteyen Özlem Öğretmen yazılıda 'Ayrık olay nedir, tanımlayınız ve bir örnekle açıklayınız.' sorusunu sormuştur.

Yazılı kâğıtlarını inceleyen öğretmen şöyle yanıtlara rastlamıştır:

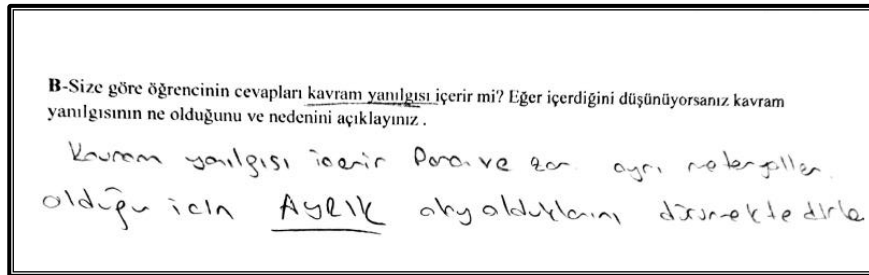
'Gerçekleşmeleri birbirini etkilemeyen olaylar ayrık olaylardır. Mesela, para ve bir zar aynı anda atılırsa bunlar birbirini etkilemez, ayrık olay olurlar.'

'Olaylar birbirini etkilemezse ayrık olay olur. Torbadan top çekersem ve bir parayı havaya atarsam bunlar ayrık olaylardır.'" ifadesinde ayrık olaylarla bağımsız olayların birbirine karıştırılmasına ilişkin kavram yanılığısıyla ilgili senaryoya ait bulgulara yer verilmiştir.

Tablo 9. Matematik öğretmenlerinin ve öğretmen adaylarının yedinci senaryodaki kavram yanılıgısına ilişkin öğretimsel açıklamalarına ait temalar ve alt temalar

Kavram Yanılıgısı	Çeşidi	Tema	Alt Temalar	KK
Bağımsız olaylar ile ayırık olayları birbirine karıştırılması	Ayrık ve bağımsız olaylar	Kavram yanılıgısının farkında olma	KY'nin farkında olup KY'nin ne olduğunu ve nedenini tam olarak açıklayabilme	L_2
			KY'nin farkında olup, KY'nin ne olduğunu ve nedenini kısmen açıklayabilme	O_1, O_3, L_1
			KY'nin farkında olup, KY'nin ne olduğu ve nedenini açıklayamama	
			KY'nin kısmen farkında olma	
			KY'nin farkında olmama	O_2, A_1
				A_2, A_3, L_3

Tablo 9 incelendiğinde görüşme yapılan tüm öğretmen adaylarının ve iki öğretmenin kavram yanılıgısının farkında olmadıkları buna karşın geriye kalanların kavram yanılıgısının farkında oldukları ancak sadece L_2 öğretmenin bu yanılıgıyı tam olarak ifade edebildiği görülmektedir. Bununla ilgili olarak L_2 'nin yazılı açıklaması Şekil 4'te aynen verilmiştir.

**Şekil 4.** L_2 'nin yedinci senaryoya ilişkin yazılı açıklaması

Şekil 4'te katılımcının yazılı açıklaması eksik olsa da yapılan görüşmede L_2 'nin kavram yanılıgısının ne olduğunu ve nedenini tam olarak açıklayabilmiştir. L_2 öğretmeni görüşmede bu ifadede bahsedilen durumun bağımsız olaylar olduğunu, ayırık olaylar ile bağımsız olayların birbirine karıştırılmış olduğunu ifade etmiştir. L_2 , ayırık olayları aynı anda gerçekleşme olasılığı olmayan ve kesişimleri boş küme olan olaylar olarak doğru dile getirmiştir. Ayrıca para atılmasında ortaya çıkan sonucun olup ya da olmamasının, zar atılma olayını etkilemediğini dile getirerek aslında verilen olayların bağımsız olaylara ait olduğunu belirtmiştir.

Tablo 10'da "Sultan Öğretmen olasılık konusunu anlattıktan sonra tahtaya bir soru yazar ve öğrencilerin tahminlerini sorar: Hilesiz bir para havaya atılıyor. Hangisi şıkkın gerçekleşme olasılığı yüksektir?"

A) TTYTYTYTYTY

B) TTTTTTTTTY

C) YTYYYTYTT

D) TTYTYTYTT

Esra cevap hakkı alır ve "Hocam, A şıkkının gerçekleşmesi çok zor, sırayla yazı tura yazı tura gelmesi pek mümkün olmaz bence" der.

Mehmet parmak kaldırır ve "Bence de B şıkkının olması çok zor, sürekli tura gelmiş" der

Muhammed söz hakkı alır ve "Hocam c şıkkının gerçekleşmesi yüksektir" der.

Son olarak Ayşe cevap hakkı alır ve "Hocam hepsi de eşit ihtimalli bence" diye cevap verir."

ifadesinde temsil kısa yoluna ilişkin kavram yanılığısıyla ilgili senaryoya ait bulgulara yer verilmiştir.

Tablo 10. Matematik öğretmenlerinin ve öğretmen adaylarının sekizinci senaryodaki kavram yanılığına ilişkin öğretimsel açıklamalarına ait temalar ve alt temalar

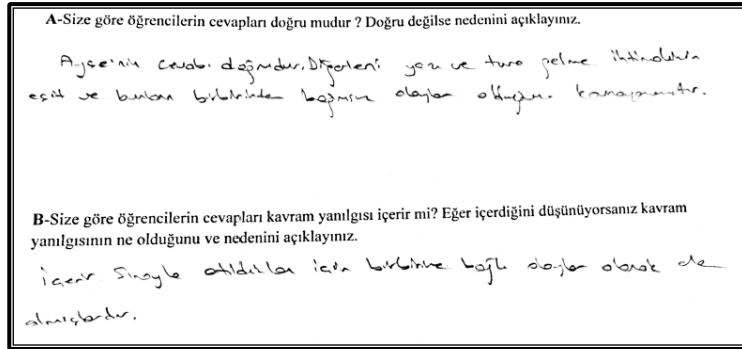
Kavram Yanılığısı	Çeşidi	Tema	Alt Temalar	KK
Bir olayın olma olasılığının, o olayın örneklem uzayını ne kadar iyi yansıttığına göre değerlendirilme durumudur	Temsil kısa yolu	Kavram yanılığının farkında olma	KY'nin farkında olup KY'nin ne olduğunu ve nedenini tam olarak açıklayabilme	A_2
			KY'nin farkında olup, KY'nin ne olduğunu ve nedenini kısmen açıklayabilme	L_1, L_3, A_1, A_3
			KY'nin farkında olup, KY'nin ne olduğu ve nedenini açıklayamama	
			KY'nin kısmen farkında olma	O_1, O_2, O_3, L_2
			KY'nin farkında olmama	

Tablo 10'a bakıldığında ortaokul matematik öğretmenlerinin ve bir lise matematik öğretmenin belirlenen kavram yanılığının kısmen farkında olduğu görülmektedir. Buna karşın iki lise matematik öğretmeni ve üç matematik öğretmeni adayının kavram

yanılgısının farkında olduğu ve sadece A_2 adayının kavram yanılgısını ve nedenini tam olarak açıklayabildiği görülmektedir. A_2 'nin açıklaması aşağıda verilmiştir.

“...Öğrencilerden sadece Ayşe'nin cevabı doğrudur, diğerlerinin cevabı yanlıştır. Para için yazı ve tura gelme olasılığı eşittir. Ayşe hariç diğerlerinin cevabı kavram yanılgısı içerir. Bu öğrenciler sonuçları YTYTYT... veya TTTTTY şeklinde sıralı gelmesinin gerçek atışlarda gelmeyeceğini düşünüyorlar. Örneğin Esra, YTYTYTYTY sıralamasını çok düzenli bulduğu için daha az rastgele algılamakta, bu sıralamanın yazı-tura gelme sürecini temsil edemediğini düşünmektedir ...”

A_2 'nin açıklamasında öğrencilerin sıralı cevapların gerçek hayatı temsil etmeyeceğini düşünmelerinden dolayı kavram yanılgısına sahip olduğunu belirtmesinden dolayı bu kavram yanılgısının farkında olduğu ve doğru açıklamalarda bulunduğu söylenebilir. Tablo 10'a bakıldığında A_1 öğretmen adayının kavram yanılgısının farkında olduğu ancak açıklamasının yeterli olmadığı görülmektedir. Bununla ilgili olarak A_1 'in açıklaması Şekil 5'te verilmiştir.



Şekil 5. A_1 'in sekizinci senaryo ile ilgili açıklaması

A_1 öğretmen adayı açıklamasında sadece Ayşe'nin cevabının doğru olduğunu, diğer öğrencilerin yazı ve tura gelme ihtimallerinin eşit olduğunu kavrayamadıklarını ve cevapların kavram yanılgısı içerdiğini belirttiğinden kavram yanılgısının farkında olduğu düşünülmüştür. Ancak açıklamasından kavram yanılgısının sebebi olarak birbirine bağlı olaylar olarak ele alınmasından kaynaklandığını belirtmiş ancak temsil kısa yolu kavram yanılgısına ilişkin istenilen şekilde açıklama yapamamıştır.

Tablo 11'de "Fatih Öğretmen öğrencilere koşullu olasılık konusunu anlattıktan sonra aşağıdaki örneği tahtaya yazmıştır.

'Bir torbada iki beyaz, iki siyah bilye vardır. İki bilye ard arda, birincisi geri konulmadan çekilir.

a) Birinci bilyenin beyaz olduğu bilindiğine göre, ikinci bilyenin de beyaz olma olasılığı nedir?

b) İkinci bilyenin beyaz olduğu bilindiğine göre, birinci bilyenin de beyaz olma olasılığı nedir?

Öğrencilerin deftere çözüm yapmalarını istemiş ve çoğu öğrencinin a maddesinin sonucunu $\frac{1}{3}$ olarak

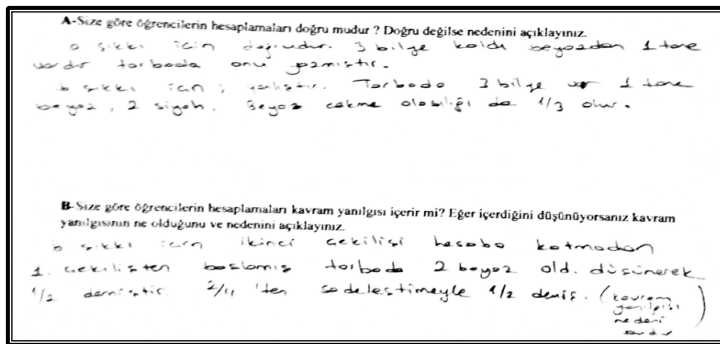
ve b maddesinin de sonucunu $\frac{1}{2}$ olarak hesapladıklarını görmüştür." ifadesinde koşullu olasılığa

ilişkin kavram yanlışlarıyla ilgili senaryoya ait bulgulara yer verilmiştir.

Tablo 11. Matematik öğretmenlerinin ve öğretmen adaylarının dokuzuncu senaryodaki kavram yanlışlarına ilişkin öğretimsel açıklamalarına ait temalar ve alt temalar

Kavram Yanılgısı	Çeşidi	Tema	Alt Temalar	KK
İkinci olayın sonucunun $\frac{1}{3}$ olarak belirlenememesi	Koşullu olasılık	Kavram yanlışlığının farkında olma	KY'nin farkında olup KY'nin ne olduğunu ve nedenini tam olarak açıklayabilme	
			KY'nin farkında olup, KY'nin ne olduğunu ve nedenini kısmen açıklayabilme	A_3, L_1, L_3
			KY'nin farkında olup, KY'nin ne olduğu ve nedenini açıklayamama	O_2, O_3
			KY'nin kısmen farkında olma	O_1, L_2
			KY'nin farkında olmama	A_1, A_2

Tablo 11'e bakıldığında iki matematik öğretmenin belirtilen kavram yanlışının kısmen farkında oldukları, iki öğretmen adayının ise kavram yanlışının tamamen farkında olmadıkları görülmüştür. İki ortaokul matematik öğretmenin ise kavram yanlışının farkında olsalar da açıklayamadıkları, A_3 adayı ve iki lise matematik öğretmenin kavram yanlışının farkında oldukları ancak kısmen açıklamada buldukları görülmektedir. Buna karşın hiçbir matematik öğretmeni ve matematik öğretmeni adayının bu kavram yanlışının farkında olup, bu yanlışın ne olduğunu ve nedenini tam olarak açıklayamadığı görülmektedir. Bununla ilgili olarak A_3 'ün yazılı açıklaması Şekil 6'da verilmiştir.



Şekil 6. A_3 'ün dokuzuncu senaryo hakkındaki yazılı açıklaması

A₃ öğretmen adayı açıklamasında senaryoda verilen a ve b maddelerindeki cevaplardan yanlış olan b'yi fark edip doğrusunu belirtmiştir. B şikkındaki kavram yanlışlığının sebebi olarak ise ikinci çekilişin hesaba katılmadan hesap yapılmasından kaynaklandığını belirterek açıklamayı kısmen doğru yapsa da koşullu olasılık durumunu tam olarak açıklayamadığı görülmüştür. Burada öğrencilerin yanlış düşüncelerinin asıl sebebi, neden-sonuç ilişkisine bağlı düşünme ile ilk kısımdaki olay kolay hesaplanırken, ikinci kısımda bağımlı olayın, bağlı olduğu olaydan sonra gerçekleşmesi nedeniyle neden-sonuç çıkarımını yapamamalarıdır.

Öğretmenlerin ve Öğretmen Adaylarının Kavram Yanılgısını Gidermeye Yönelik Kullanmayı Tercih Ettikleri Yöntemlere İlişkin Bulgular

Öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının senaryolardaki kavram yanılgılarının ne olduğu ve nedeni sorulduktan sonra bu kavram yanılgılarının giderilmesi için hangi yöntemleri ya da teknikleri tercih ettikleri sorulmuş ve bu soruya ilişkin bulgular Tablo 12'de verilmiştir.

Tablo 12. Matematik öğretmenlerinin ve öğretmen adaylarının kavram yanılgısını gidermeye yönelik kullanılacak yöntem ile ilgili açıklamaları

KK	1.senaryo	2.senaryo	3.senaryo	4.senaryo	5.senaryo	6.senaryo	7.senaryo	8.senaryo	9.senaryo
A ₁	Düz anlatım, soru sorma	Düz anlatım, soru sorma	Düz anlatım, soru sorma	Şekil, örnek çizme	Somut materyal	Soru sorma	-	Somut materyal	-
A ₂	Somut materyal	Somut materyal	Somut materyal	-	Düz anlatım	Düz anlatım	-	Düz anlatım	-
A ₃	Somut materyal	Somut materyal	-	-	Canlandırma	Somut materyal	Somut materyal	Somut materyal	Düz anlatım, Somut materyal
O ₁	Tartışma ortamı	-	-	Benzer örnek	Benzer örnek	-	-	-	-
O ₂	Somut materyal	Düz anlatım	Düz anlatım	Düz anlatım	Düz anlatım	Düz anlatım	Düz anlatım	Düz anlatım	-
O ₃	Düz anlatım	-	Somut materyal	Benzer örnek	-	-	Benzer örnek	Benzer örnek	Benzer örnek
L ₁	Somut materyal	Deneme yanılma	Düz anlatım	Düz anlatım	Düz anlatım	-	Düz anlatım,	-	Düz anlatım

							Somut materyal		
L ₂	Düz anlatım, Somut materyal	Düz anlatım, Somut materyal	-	Benzer problem	Somut materyal	-	Düz anlatım	Düz anlatım	Düz anlatım, Somut materyal
L ₃	Düz anlatım	Düz anlatım, Örnek verme	Düz anlatım, Örnek verme	Düz anlatım	Düz anlatım	Düz anlatım	-	Düz anlatım	-

- :Görüş Bildirilmedi

Tablo 12 incelendiğinde öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının genellikle düz anlatım, soru sorma, somut materyal kullanma gibi yöntemler ve teknikler tercih ederek kavram yanlışısını düzelteceklerini belirttikleri görülmektedir. Öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının kavram yanlışısının tespit edilmesinde ve giderilmesinde kullanılan kavram karikatürü, kelime ilişkilendirme testi, kavram haritası gibi tekniklerden hiç bahsetmemeleri geleneksel yaklaşıma dayalı yöntemleri daha çok benimsediklerini göstermektedir. Genel olarak tüm bulgular değerlendirildiğinde, öğretmenlerin tecrübeleri ve çalıştıkları okul düzeyi dikkate alındığında, mesleki kıdemin ve çalıştığı okul kademesinin katılımcıların olasılık konusunda kavram yanlışılarını belirlemede ve nedenini açıklamada çok etkili olmadığını hatta bazı yanlışılarda adayların öğretmenlere kıyasla daha fazla bilgiye sahip olduklarını göstermiştir.

Tartışma ve Sonuç

Bu araştırmada, öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının olasılıkla ilgili yanlışların farkında olup olmadıkları, bu yanlışların ne olduğu ve nedenleri hakkında görüşleri alınmıştır. Ayrıca bu yanlışların giderilmesi için uygulanabilecek yöntemlere ilişkin görüşleri alınmıştır. Öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının çoğunlukla, olumlu ve olumsuzluk sonralık etkisini, birleşim yanlışısını, basit ve bileşik olaydaki kavram yanlışılarını fark edebildikleri görülmüştür. Ancak koşullu olasılık ve sonuç yaklaşımli kavram yanlışısını ve bu yanlışının nedenini tam olarak açıklayabilen hiçbir katılımcıya rastlanamamıştır. Temsil kısa yolu kavram yanlışısına ilişkin sonuçlar incelendiğinde, özellikle ortaokul matematik öğretmenlerinin zorluk yaşadıkları görülmüştür. Benzer şekilde Ertem-Akbaş ve Gök (2018), araştırmasında, öğrencilerin yarıya yakınında olasılık konusunda temsil edilebilirlikle ilgili kavram yanlışısı olduğunu ortaya koymuştur.

Araştırmada ortaya çıkan sonuçlardan bir diğeri de katılımcıların çoğunun ayırık olaylar ile bağımsız olayları birbirinden ayırt edememesidir. Özellikle de adayların hiçbiri ayırık olaylar ile bağımsız olayları ayırt edememiş kendilerinin de bu yanılığlara sahip olduğu görülmüştür. Gökkurt-Özdemir (2017), yaptığı araştırmada öğretmen adaylarının ayırık olaylar ile bağımsız olayları birbirine karıştırdığı sonucuna ulaşmıştır. Benzer şekilde alanyazında pek çok çalışma, öğretmenlerde ve öğrencilerde kavram yanılığlarının var olduğunu göstermektedir (Bulut, Yetkin & Kazak, 2002; Gökkurt-Özdemir, Bayraktar, & Yılmaz, 2017; Işık, Kaplan, & Zehir, 2011; Sev-Lekesiz, 2011; Sezgin-Memnun, Altun, & Yılmaz, 2010; Tunç, 2006).

Öğretmen adaylarının ve öğretmenlerin olasılık konusunda bazı yanılığların farkında olmamalarının sebeplerinden birinin olasılık konusuna ilişkin kendilerinin de sahip oldukları kavram yanılığları gösterilebilir. Gürbüz ve Birgin (2012), de olasılık konusunun öğretilmemesinin sebeplerinden birinin bu konuyla ilgili yaygın şekilde kavram yanılığlarının olduğunu dile getirmişlerdir. Diğer bir neden olarak da katılımcıların olasılık konusunu günlük hayatla yeterince ilişkilendirememeleri ve bu konu üzerinde yeterince muhakeme yapmamaları söylenebilir. Matematiğin temel amaçlarından birisinin bireyin günlük hayatta karşılaştığı problemler karşısında etkili çözümler sunabilmesini sağlamak olduğundan matematiksel kavramları günlük hayatla ilişkilendirmek gerekmektedir (Erdem, Gürbüz, & Duran, 2011). Olasılık konusu doğası gereği zor bir konudur (Cornu, 1991). Muhakeme matematik konularının öğrenilmesinde, konular arasında ilişkilendirme yapmada ve sonuç çıkarmada önemli bir beceridir. Öğretim programlarında da bu beceri üzerine vurgu yapılmıştır (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2013). Erdem (2011) de muhakeme becerisi ile olasılıksal muhakeme becerisi arasında yüksek ilişki olduğunu tespit etmiştir. Bu nedenle, öğretmenlerin öğrencilerine muhakeme yapabilecekleri sorular sorması ve olası kavram yanılığlarını engelleyebilmek için alanı öğretme bilgilerini geliştirmeleri gerektiği önerilmektedir. Örneğin öğretmenler, derslerinde basit ve bileşik olaylarla ilgili kavram yanılığısıyla ilgili Zawojewski ve Shaughnessy'nin (2000) öğrencilerine sorduğu soru gibi sorular kullanabilirler. Zawojewski ve Shaughnessy, 12. sınıf öğrencilerine yarısının siyah, yarısının beyaz olduğu iki çarkın olduğu bir resim vermiştir. Burada öğrencilerin her iki çarkın ortasındaki alette okların aynı anda döndürüldüğünde ikisinin de siyah gelme olasılığının %50 olup olmadığına ilişkin görüşlerini almıştır. Öğrencilerin sadece %8'i doğru cevap vererek bu sonuca katılmadığını düşünmüştür. Öğrencilerin yanlış düşünmelerinin

sebeplerinden birinin çarkların yarısının siyah, yarısının da beyaz olmasıdır. Oysaki bu soruda öğrenciler örneklem uzayında siyah ve siyah, siyah ve beyaz, beyaz ve siyah, beyaz ve beyaz gelme ihtimallerini görememişler ve sorunun cevabının %25 olduğunu fark edememişlerdir. Bu doğrultuda, bu yanlışları ortaya çıkaracak soruların sorulması, hem öğretmenlerin hem de hizmet öncesinde öğretmen adaylarını yetiştiren öğretim elemanlarının olasılık konusunda yeterli düzeyde alan ve alanı öğretme bilgisine sahip olmaları gerektiği önerilmektedir. Danişman ve Tanışlı'nın (2017) yaptıkları araştırmada öğretmen adaylarının olasılık öğretiminde pedagojik alan bilgilerinin yeterli olmadıklarını ve gelişime ihtiyaçları olduklarını ortaya çıkarmıştır. Öğretmenlerin tecrübesi daha iyi öğrenmelerinde etkili olmasına rağmen bu araştırmada tecrübeli olan öğretmenlerle adayların benzer cevaplar vermesi, alan ve alanı öğretme bilgilerinin eksik olduğunu göstermiştir.

Öğretmenlerin ve adayların kavram yanlışlarının giderilmesine ilişkin kullanmayı tercih ettikleri yöntemlere ilişkin sonuçlar incelendiğinde, seçtikleri yöntemlerin sınırlı olduğu görülmektedir. Öğretmenlerin alan ve pedagojik alan bilgisini üniversite yıllarında kazandığı dikkate alınır, üniversitede aldıkları eğitimin önemi ortaya çıkmaktadır. Araştırmada katılımcıların kavram yanlışlarının tespit edilmesinde ve giderilmesinde etkin olan (kelime ilişkilendirme testi, kavram haritaları, kavram karikatürleri vb.) yöntemlerden bahsetmedikleri görülmüş, genellikle düz anlatım, soru-sorma yöntemleri ile materyal kullanımını tercih ettikleri görülmüştür. Bu yöntemler dışında, Biehler (1989), bilişim teknolojilerinin olasılık öğretimini desteklemek amacıyla öğretime entegre edilmesini önermektedir. Biehler, bilgisayar simülasyon yazılımlarının temel olasılık kavramlarının öğretiminde öğrencilere pek çok deneme yapabilmeleri, daha çok veri toplayabilmeleri ve analiz edebilmeleri geniş olanaklar sağladığını belirtmiştir. Bu kapsamda, öğretmenlerin olasılık konusunun öğretiminde simülasyon yazılımlarından faydalanmaları önerilmektedir. Ayrıca derslerde öğrencilerin olasılık konusunu günlük hayatla yeterince ilişkilendirebilecekleri örneklere ve sorulara yer verilmesi gerektiği önerilmektedir. Katılımcıların tercih ettikleri yöntem-teknipler arasında soru sorma olsa da, bu yöntemi tercih edenlerin çoğu, bu soruların ve örneklerin günlük yaşamla ilişkili olmasına ve muhakeme türünden sorular olmasına vurgu yapmadıkları görülmüştür. Zawojewski ve Shaughnessy'nin (2000) sordukları sorular gibi daha üst düzeyde düşünmeyi gerektiren soruların sorulması önerilmektedir.

Görüşme tekniğiyle sınırlı olan bu araştırmada, araştırmacıların gözlem tekniğini kullanarak, öğretmenlerin sınıf ortamında öğrencilerin sahip oldukları kavram yanlışlarının farkında olup olmadıkları ve bu yanlışları gidermek için hangi yöntemleri kullandıkları araştırılabilir. Bu araştırmada bazı öğretmenlerin ve adayların olasılık ile ilgili kavram yanlışlarına sahip oldukları görülmüştür. Öğretmenlerin ve adayların sahip oldukları kavram yanlışlarını gidermeye yönelik gelişimsel çalışmalar yapılması önerilmektedir.

Bilgilendirme

Bu çalışma, 2017 yılında Antalya’da 27th International Conference on Sport, Education Sciences” konferansında sunulan sözlü bildirinin genişletilmiş halidir.

Kaynaklar

- Akkoç, H. & Yeşildere-İmre, S. (2015). *Teknolojik pedagojik alan bilgisi temelli olasılık ve istatistik öğretimi* Ankara: Pegem Akademi.
- Altun, M. (2008). *Liselerde matematik öğretimi*. Bursa: Aktüel alfa akademi.
- Baki, A. (2008). *Kuramdan uygulamaya matematik eğitimi* (4. Basım). Ankara: Harf Eğitim Yayıncılığı
- Batanero, C., Serrano, L., & Garfield, J. B. (1996). Heuristics and biases in secondary school students' reasoning about probability. In L. Puig & A. Gutiérrez (Eds.), *Proceedings of the 20th conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (Vol.2, pp. 51–58). Valencia, Spain: University of Valencia.
- Biehler, R. (1989). Educational perspectives on exploratory data analysis. In R. Morris (Ed.), *Studies in mathematics education, The teaching of statistics* (Vol, 7, pp. 185-201). Paris: UNESCO.
- Bulut, S., Ekici, C., & İnan-İşeri, A. (1999). Bazı olasılık kavramlarının öğretimi için çalışma yapraklarının geliştirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15, 129-136.
- Bulut, S., Yetkin, İ. & Kazak, S. (2002). Matematik öğretmen adaylarının olasılık başarısı, olasılık ve matematiğe yönelik tutumlarının cinsiyete göre incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* 22, 21-28.
- Boyacıoğlu, H., Erduran, A., & Alkan, H. (1996). Permütasyon, kombinasyon ve olasılık öğretiminde rastlanan güçlüklerin giderilmesi. II. *Ulusal Eğitim Sempozyumu’nda sunulmuş bildiri*. Marmara Üniversitesi, Atatürk Eğitim Fakültesi, İstanbul.
- Cornu, B. (1991). Limits. In D. Tall (Ed.), *Advanced mathematical thinking*. Boston: Kluwer.
- Danişman, Ş., & Tanışlı, D. (2017). Examination of mathematics teachers’ pedagogical content knowledge of probability. *Malaysian Online Journal of Educational Sciences*, 5(2), 16-34.
- Erbaş, A. K., Çetinkaya, B., & Ersoy, Y. (2009). Öğrencilerin basit doğrusal denklemlerin çözümünde karşılaştıkları güçlükler ve kavram yanlışları. *Eğitim ve Bilim*, 34(152), 45-59.

- Erdem, E. (2011). *İlkoğretim 7. sınıf öğrencilerinin matematiksel ve olasılıksal muhakeme becerilerinin incelenmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Adıyaman Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adıyaman.
- Erdem, E., Gürbüz, R., & Duran, H. (2011). Geçmişten günümüze gündelik yaşamda kullanılan matematik üzerine: Teorik değil pratik. *Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 2(3), 232-246.
- Ertem-Akbaş, E. & Gök, M. (2018). Ortaöğretim öğrencilerinin olasılık konusunda temsil edilebilirlik ile ilgili kavram yanlışları. *Yüzyüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15(1), 1434-1458.
- Fischbein, E. & Schnarch, D. (1997). The evolution with age of probabilistic, intuitively based misconceptions, *Journal of Research in Mathematics Education*, 28(1), 96-105.
- Gökkurt-Özdemir, B. (2017). Öğretmen adaylarının olasılık kavramlarına ilişkin alan bilgileri: ayrıık-ayrıık olmayan olaylar, bağımlı-bağımsız olaylar. *Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 5(3), 693-713.
- Gökkurt-Özdemir, B., Bayraktar, R., & Yılmaz, M. (2017). Sınıf ve matematik öğretmenlerinin kavram yanlışlarına ilişkin açıklamaları. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(2), 284-305.
- Gürbüz, R. & Birgin, O. (2012). The effect of computer-assisted teaching on remedying misconceptions: the case of the subject "probability. *Computers & Education*, 58, 931-941.
- Hirsch, L. S. & O'Donnell, A. M. (2001) Representativeness in statistical reasoning: identifying and assessing misconceptions. *Journal of Statistics Education*, 9(2), 1-22
- Hayat, F. (2009) *İlköğretim 8.sınıf öğrencilerinin olasılıkla ilgili kavramsal ve işlemsel bilgi düzeyleri ve kavram yanlışlarının belirlenmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi) Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Işık C., Kaplan A., & Zehir, K. (2011). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının olasılık kavramlarını açıklama ve örnekleme becerilerinin incelenmesi. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(1), 33-51.
- Kahneman, D. & Tversky, A. (1972). Subjective probability: A judgment of representativeness. *Cognitive Psychology*, 3, 430-454.
- Kazak, S. (2013). Öğrencilerin olasılık konularındaki kavram yanlışları ve öğrenme zorlukları. M.F. Özmentar, E.Bingölbali ve H. Akkoç (Ed.), *Matematiksel kavram yanlışları ve çözüm önerileri* (s.121-150) (3. Baskı). Ankara. Pegem Akademi.
- Konold, C., Pollatsek, A., Well, A., Lohmeier, J., & Lipson, A. (1993). Inconsistencies in students' reasoning about probability. *Journal for Research in Mathematics Education*, 24, 392-314.
- Moralı, S. , Köroğlu, H., & Çelik, A. (2004) Buca eğitim fakültesi matematik öğretmen adaylarının soyut matematik dersine yönelik tutumları ve rastlanan kavram yanlışları. *Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(1),161-175.
- Miles, M. B. & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook*. (Second Edition). California: SAGE Publications.

- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], (2013). *Ortaokul matematik dersi (5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) sınıflar öğretim programı ve kılavuzu*. Ankara: Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı
- Schoen, R. C., LaVenia, M., Chicken, E., Razzouk, R., & Kisa, Z. (2019). Increasing secondary-level teachers' knowledge in statistics and probability: Results from a randomized controlled trial of a professional development program. *Cogent Education*, 6(1), 1-26
- Sev-Lekesiz, E. Ç. (2011). *Dördüncü ve beşinci sınıf öğrencilerini olasılık öğreniminde karşılaştıkları zorluklar*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Sezgin-Memnun, D. (2008a). Olasılık kavramlarının öğrenilmesinde karşılaşılan zorluklar, bu kavramların öğrenilememesi nedenleri ve çözüm önerileri. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(2), 403-426.
- Sezgin-Memnun, D. (2008b). Sekizinci sınıfta permütasyon ve olasılık konularının aktif öğrenme ile öğretiminin uygulama düzeyi öğrenci başarısına etkisi. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(2), 403-426.
- Sezgin-Memnun, D., Altun, M., & Yılmaz, A. (2010). İlköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin olasılıkla ilgili temel kavramları anlama düzeyleri. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(1), 11-29.
- Shaughnessy, J. M. (1992). Research in probability and statistics: reflections and directions. In D. A. Groups, (Ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning*, Macmillan (pp. 465–494), New York.
- Shaughnessy, J. M. (1993). Probability and statistics. *Mathematics Teacher*, 86(3), 244-248.
- Şandır, H., Ubuz, B., & Argün, Z. (2007). 9. Sınıf öğrencilerinin aritmetik işlemler, sıralama, denklem ve eşitsizlik çözümlerindeki hataları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32, 274-281.
- Tunç, E. (2006). *Özel ilköğretim okulları ile devlet okullarının 8. sınıf öğrencilerine olasılık konusundaki bilgi ve becerileri kazandırma düzeylerinin değerlendirilmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi), Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (8. Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Zawojewski, J. S. & Shaughnessy, J. M. (2000). Data and change. In E. A. Silver & P. A. Kenney (Eds.), *Results from seventh mathematics assessment of the national assessment of educational progress* (s. 235-268). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.

Research Article

Improving Mathematical Reasoning and Mathematics Attitude of Disadvantaged Children in Rural Regions

Emrullah ERDEM *¹ , Tahsin FIRAT² , Ramazan GÜRBÜZ³ 

¹ Adıyaman University, Faculty of Education, Adıyaman, Turkey, eerdem@outlook.com

² Adıyaman University, Faculty of Education, Adıyaman, Turkey, tahsinfirat02@gmail.com

³ Adıyaman University, Faculty of Education, Adıyaman, Turkey, rgurbuz@outlook.com

* Corresponding Author: eerdem@outlook.com

Article Info

Received: 3 October 2019

Accepted: 25 October 2019

Keywords: Design of learning environment, mathematical reasoning, mathematics attitude, 5th and 6th-graders, schools in rural regions

DOI: 10.18009/jcer.628742

Publication Language: English

Abstract

This study aims at examining the effects of an enriched learning environment on improving Mathematical Reasoning (MR) and Mathematics Attitude (MA) of disadvantaged children (11-and 12-year-olds). The participants were 5th graders (N = 17) and 6th graders (N = 18) who were studying in a rural school in a province of Turkey. The data were obtained via Mathematical Reasoning Test (MRT), Mathematics Attitude Scale (MAS), and groups argumentation. A Wilcoxon Signed Rank test was used to reveal the pre/post-test differences. Statistical comparisons of the MR and MA were also made by using the tests' mean scores. There is evidence from the environment that the MR of both groups was significantly developed but grade/age did not have a significant effect on MR. The study found that the MA of both groups improved after the intervention, but these improvements were not statistically significant. No significant effect was determined regarding age on the improvement of MA. This research has shown that the MR and MA of children of such disadvantaged rural regions can improve when rich learning environments are designed.



To cite this article: Erdem, E., Firat, T., & Gürbüz, R. (2019). Improving mathematical reasoning and mathematics attitude of disadvantaged children in rural regions. *Journal of Computer and Education Research*, 7 (14), 673-697. DOI: 10.18009/jcer.628742

Introduction

When mathematical problems are examined, it can be seen that they require different levels of reasoning. For example, which of the following tasks is more challenging: (i) "What are the two numbers with a total of 7?", (ii) "If $\Delta + 3 = 7$, what is Δ ?", or (iii) "If $\Delta + (-3) = 7$, what is Δ ?" If generating the solution to such tasks requires more mathematical effort, then those tasks are perceived as difficult and thus children have anxiety about them. Why do they have difficulty with these kinds of tasks or problems? The reason is that such problems require more mathematical reasoning that students have not developed, or are not prepared to use. Previous studies demonstrate that such a difficulty in mathematics stems from superficial reasoning and rote learning strategies (Lithner, 2000b; 2003; 2017). For example, in

the second task (ii), the answer to the question “What number makes 7 by adding 3 to it?” is 4. In the third task (iii), as an individual thinks “What number makes 7 by adding (-3) to it?” they might wonder whether or not to add a number “ -3 ” at first. With a little reasoning, one can determine that the solution is 10. The first problem, (i), is the problem that requires the most mathematical reasoning. The individual must first think about which two numbers give a total of 7 ($4 + 3$, $5 + 2$, $6 + 1$, etc.), before deciding what to do and which strategy to follow. Moreover, with additional reasoning, s/he may offer more complex alternatives in the form of $9 + (-2)$, $8 + (-1)$, $7 + 0$, etc. or additional different forms. The first task is more challenging than others and therefore requires more mathematical reasoning.

Lithner (2000b) defines reasoning in mathematics as “the line of thought, the way of thinking, adopted to produce assertions and reach conclusions” (p. 166). Mathematical Reasoning (MR) is a skill that involves higher-order thinking (Erdem, 2015). Jeannotte and Kieran (2017) have explained that MR includes the following processes: *a) generalizing, b) conjecturing, c) identifying a pattern, d) comparing, e) classifying, f) validating, g) justifying, h) proving, and i) exemplifying*. In order to solve a mathematical problem, one has to decide on possible consequences and choose between alternative results (Holyoak & Morrison, 2005). This decision-making process usually requires reasoning—or, in other words, high-level thinking. These multiple thinking processes clearly show why MR is a critical skill for students to develop.

Improving Mathematical Reasoning

It is important to encourage the development of MR, because it is understood to improve critical thinking in learning environments. The focus on students’ reasoning in such environments should be inquiry-based (Hunter, 2008). The greatest obstacle to improving children’s MR is the lack of classes suitable for developing mathematical reasoning (Brodie, 2010) but it is challenging to design mathematics classes to improve MR. If supportive classes are provided, all students can make inferences, refute these inferences, and develop appropriate MR (Yackel & Hanna, 2003).

Previous literature yields many studies that demonstrate the necessity of designing appropriate learning environments to improve MR (e.g., Erdem, 2015; Hunter, 2014; McCrone, 2005; Norqvist, 2018; Staples & Truxaw, 2012). Activities in learning environments can only reach their goal if they are based on students’ existing MR and mathematical accuracy (Lithner, 2000a). In environments that will serve this purpose, students should be

able to discover new ideas, develop assumptions, make connections, and justify their thoughts (Hunter, 2012). Studies have suggested that allowing students to explain their thoughts helps develop MR (Erdem, 2015; Pape, Bell & Yetkin, 2003). In this context, it is important and necessary to teach and encourage the use of judgments when students reason, such as “If ... so...”, “because ...”, “I realized that ...”, “I decided that ...”, “I did not understand because...”, “We can also look at this point...”, “I wonder what else could be...” etc. Using such patterns is an indicator of MR (Mason, 2001) and contributes to development of MR (Clarkson, 2004). Norqvist (2018) emphasized the contribution of education to MR through teaching students how to explain rules rather than using those rules directly when learning mathematics.

On the other hand, an environment in which students interact with each other and share their mathematical ideas is the ideal incubator for the development of MR (Yankelewitz, Mueller & Maher, 2010). MR develops through social interactions, games, and constructive discussions between individuals (Schliemann & Carraher, 2002). Vygotsky (1978) suggests that a child’s reasoning develops in environments where s/he is living with her/his peers and entering social interaction. Good encouragement and relevant feedback from teachers is also necessary to improve MR (Bragg et al., 2016). Moreover, previous studies have revealed that MR developed effectively in classes that combined different teaching methods (Erdem, 2015): for example, computer-aided instruction (Kramarski & Zeichner, 2001), teaching with educational games (Olson, 2007), and enabling students to learn by discussing (Kuhn, Shaw & Felton, 1997; Yackel, Cobb & Wood, 1999). Researchers also found that making students take note of the strategies they used and allowing them to discuss these strategies with their teachers and friends while solving the problems made a significant contribution to MR (Ellis, Özgür & Reiten, 2018; Pape et al., 2003).

Mathematics Attitude

Attitudes are not the behaviors, but the psychological variables behind the behaviors of people (Şengül & Dereli, 2013). Students’ attitudes towards mathematics (positive or negative) either make math learning easier or difficult. The difficulty of mathematics is due to the negative attitude and fear developed against it as well as its structure (Erdem & Soylu, 2019). There are many reasons for such negative attitudes towards mathematics. For example, (1) the successful or intelligent characterization of students is largely related to mathematics, (2) the mathematics taught after the first grade of primary education become

increasingly abstracted from daily life, (3) intense curriculum programs and (4) some negative teacher behaviors are some of them (Uğürel & Moralı, 2006). The relationship between attitude and behavior in mathematics learning is explained in two cycles as positive attitude and negative attitude cycle (Nisbet, 2006): Students with positive attitudes towards mathematics like mathematics and try to do better, so they exhibit positive behavior and enjoy success. This success ensures that their attitude improves and the cycle continues (Figure 1-a). Conversely, in the negative attitude cycle, the student who does not like mathematics tries less and experiences failure; thus, this leads to more negative attitudes (Figure 1-b).

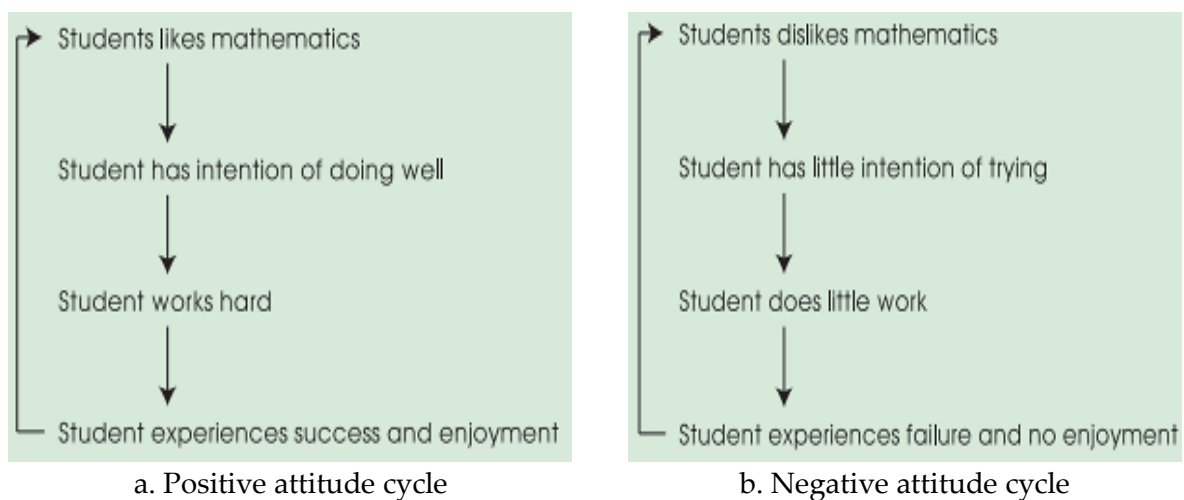


Figure 1. Positive and negative attitude cycles (Nisbet, 2006)

Mathematics Performance of Children in Rural Regions

MR skill is important and necessary for disadvantaged rural children who benefit from fewer opportunities when compared with their urban peers. The Socio-Economic Status (SES) of rural families is lower than those of urban and suburban families, and this is the case in this study. Children from families with low SES are more likely to suffer from mathematics failure (Jimerson, Egeland & Teo, 1999; Starkey, Klein & Wakeley, 2004). The literature suggests multiple reasons for this phenomenon: (i) since early childhood, these children have grown up in an environment where mathematical concepts are used less frequently, thus their number sense (which is essential for mathematics) is not well developed (Gersten & Chard, 1999). In their study, Judge & Watson (2011) found that students from lower SES homes who experienced mathematics failure in preschool continued these failures at the end of the 5th grade. (ii) Families of children from low SES

backgrounds may be inadequate in providing educational support (homework, follow-up, etc.) to their children (Fan & Chen, 1999). The relationship between low SES and difficulties in learning mathematics continues across elementary, middle and high school due to the low support that these families give to their children (Starkey et al., 2004). Jimerson et al. (1999), in their longitudinal study, followed students who were at risk of failure from the first grade of primary school to 16 years old. They found out that environmental factors, the quality of the home environment, parental participation in the child's education, and SES were closely related to the success of reading and mathematics in the first grade, and this trend continued through middle and high school. (iii) Low SES families in developing countries such as Turkey are mostly living in rural areas (Öğdül, 2010), often to migrate to other regions as seasonal agricultural workers with their children, and these children typically help their families in different jobs during the summer (off-school season) (Çiftçi, & Cin, 2018). In research related to education in rural areas in Turkey, scholars have identified problems that pose barriers to success such as poor physical conditions in schools, insufficient educational materials, family and society not valuing education, transport problems, lack of teacher training, and teachers' negative attitudes (Çiftçi & Cin, 2018). All of these disadvantages can cause children living in rural regions to fall behind their peers in mathematics learning and face failure. Due to the low mathematical performance of these disadvantaged children, it can be hypothesized that their MR needs to be developed further.

The Importance of the Study

The present study examined how the MR and Mathematics Attitudes (MA) of children studying in disadvantaged rural regions improved in a well-designed environment. An inability to integrate MR occurs due to the prejudice and negative attitude towards mathematics, as well because of the structure of the discipline of mathematics. The generally negative attitude towards mathematics is illustrated through individual students' behavior, and it can be an obstacle to mathematics success when no preventative or interventionary measures are taken. In order to transform negative attitudes to positive ones, different activities and practices should be included in learning environments that will attract students' interests, encourage curiosity, enable them to work in cooperation, and allow them to find knowledge themselves (Erdem, 2015). In this study, age-appropriate and fun educational games, computer applications that enable the use of technology, concrete materials that allow students to understand their own learning, constructive discussions

between cooperative heterogeneous groups, and open-ended problems that stimulate high-level thinking were employed. The aim of this study is to improve the MR and MA of 5th and 6th grade students living in disadvantaged rural regions through different and entertaining methods. In this way, the children not only felt more motivated to develop their MR and knowledge, but their parents and teachers were also more motivated to create appropriate environments for the children and help them make progress.

Method

Research Design

In this study, a pre-and post-test model was used to determine the effect of an intervention on the participants' MR and MA. The present study is also a cross-age study since this allows the researcher to compare the changes experienced by two different age groups.

Subjects

The present study was conducted with 5th grade (N = 17) and 6th grade (N = 18) students who are studying in a disadvantaged rural school in a province in Turkey. In the study, an intervention program was carried out by using different teaching methods in order to teach the subject of "fractions." The reason for choosing these two class levels is that the subject of fractions is first introduced in the 5th grade, but mainly covered in the 6th grade (MoNE, 2013). Most of the students (60%) in this school, which is in a low SES area, are transported from the surrounding villages to the school by means of vehicles (minibusses) every day. The literacy rate of the fathers of the participants is 50% high school, 30% middle school, 10% primary school, and 10% illiterate, while mothers are 5% high school, 10% middle school, 65% primary school, 20% illiterate. The average per capita income for families with an average of 8 individuals varies between 500–2000 tl (100–400 dollars) per year. In addition, many students and their families travel to work in different provinces as seasonal workers. Since the school is in a rural region, teachers receive new appointments and thus are relocated every 2–3 years. All these factors make the students studying at this school disadvantaged, compared to their peers. Over the course of this study, students were motivated to receive support from the researcher who is expert on special education in order to help them with their special learning problems. The students participating in the study were placed in four heterogeneous groups (See Figure 1-e), making sure that each group

represented a variety of different levels of mathematics achievement (determined through the students' mathematics grades). Because of this, students were able to learn more by discussing their mathematics work with their group members. In order to keep the identity of the participants secret, students were given codes such as Student A, Student B, Student C, etc.

Data Collection

The data of both groups (5th and 6th graders) were obtained from the answers given to 1) a Mathematical Reasoning Test (MRT), which was developed by using the literature (Erdem, 2011; 2015) and consisted of 22 open-ended problems about fractions and 2) the Mathematics Attitude Scale (MAS) (20 items) by Aşkar (1986) in the pre-test and post-test. Before the study implementation, the tasks in the MRT were evaluated by three mathematics education experts and three middle school mathematics teachers regarding of their suitability to the respective class levels, whether they were related to fractions, and whether they required mathematical reasoning. As the pilot study, the MRT with 24 tasks was applied to a total of 107 students, 52 of whom were in the 5th grade, and 55 of whom were in the 6th grade. As a result of the item analysis, two tasks were excluded from the test, with the item total correlation of both grades being below .20. The pilot study demonstrated that the students understood the questions on MRT, and thus pre-implementation measurements were taken. At the end of these analyses, the MRT was completed in its final form, consisting of 22 tasks. The Cronbach Alpha coefficient of the MRT was calculated as .791 for Grade 5 and .863 for Grade 6. The Cronbach Alpha coefficient for the MAS was determined to be .854 for the 5th Grade and .845 for the 6th Grade. A high score on the MAS indicates a positive attitude towards mathematics and a low score indicates negative attitudes. The lowest score that can be generated by the MAS is 5 and the highest score is 100. Some additional data were obtained through the students' argumentation on the problems that required them to discuss the fractions in collaborative groups throughout the implementation process. Some quotations from these group argumentation sessions are reported in the Findings section of this article.

Data Analysis

The data were analyzed using the Statistical Package for Social Sciences (SPSS 22) program. Since the number of both 5th grade and 6th grade students is fewer than 30, non-parametric tests were used for data analysis. In addition, the Shapiro-Wilk test revealed that the data were not distributed normally at both grade levels ($p = .012$ for grade 5 and $p = .011$ for grade 6). The MRT and MAS were applied to all students as a pre-test before the implementation process and as a post-test at the end of the process. The change between the MRT and MAS scores of both grades of students was determined using the Wilcoxon Signed Rank test. In order to determine the effect of grade on MRT and MAS results, a Mann-Whitney U test was used by calculating the pre-test/post-test differences of the groups. The rubric developed by Erdem (2011) was used to score the answers to the tasks in the MRT (See Table 1). According to this rubric, the scoring of each task varied between 0 and 5 points. Therefore, the minimum score which can be taken from the MRT consisting of 22 tasks is 0 and the maximum is 110.

Table 1. The rubric scoring the tasks in MRT (Erdem, 2011)

Levels	Score	Explanation
Completely Correct	5	Statements that are accepted to be completely true
Partly Correct-A	4	Missing statements according to complete true response
Partly Correct-B	3	Partly true statements that are fulfilled depending on the correct reason
Partly Correct-C	2	Statements that are fulfilled by depending on a wrong cause or not depending on any kind of reason and accepted to be partly correct
Wrong	1	Statements that are completely wrong or not completely related to the question.
Unanswered	0	Statements where no explanation is given or the question itself was given as a response

The mean scores of each student at the pre-test and post-test for MRT were calculated and the MR level at the pre-test and post-test was determined. The mean score/MR level of each student was calculated by dividing the total score obtained from the MRT by the number of tasks in the MRT (22 tasks). For example, a student with a total score of 83 from the MRT according to the scoring rubric in Table 1 [$83/22 = 3.77$ average score is between 3.00-3.99] (See Table 2), the MR level is considered as "High".

Table 2. Mathematical Reasoning Levels

Level	Score Interval (\bar{x})
Quite Low	0.00-0.99
Low	1.00-1.99
Medium	2.00-2.99
High	3.00-3.99
Quite High	4.00-5.00

How the Learning Environment was Designed

According to the pre-determined learning outcomes of the Turkish Curriculum (MoNE, 2013), the subject of fractions was taught for both grade students through four lessons per week for twelve weeks. In the designed learning environment, different methods (*educational games, concrete materials, computer applications, and problem solving in cooperative heterogeneous groups* - Figure 1-e, f) were used together. The study by Erdem (2015) was used to guide the development of the activities employed in these methods. In the following, one sample *educational game* and one *computer application* are explained in detail.

Game 1. Get Highest Score by Hitting Goal: This educational game is designed to help students reach the learning outcomes “compare and sort the fractions” and “make the operations of addition and subtraction with fractions.” In this game, the students are required to shoot a dart with the expressions “ $1, \frac{2}{3}, \frac{2}{4}, \frac{2}{5}, \frac{2}{6}, \frac{2}{7}, \frac{2}{8}$ ” written from the inner circle to the outermost circle. It is advantageous for the students to compare these fractions and hit the region where the greatest fraction is. Students in each group will add up the fractions in the region where the shots hit after they have taken four shots. The group with the highest sum of incoming fractions will win the game and receive the prize. During the process, the students were asked questions such as “Which region should be hit? Why?”, “Would it be advantageous if the blue region gets hit?”, “What should we do to increase our chances of winning?”, and “What is the purpose of this game?” to make them think critically and develop strategies for success. These questions were occasionally discussed and evaluated with the whole class. Images from the learning environment using this game are provided in Figure 1-c and d.

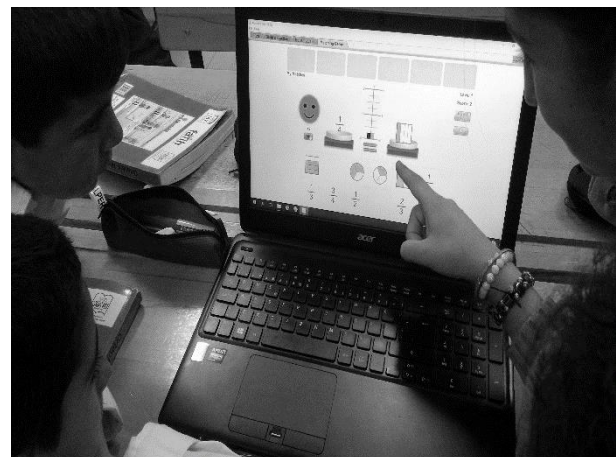
Application 1. Recognize, Model and Compare Fractions: This computer application is designed to help students reach the learning outcomes “compare and model the fractions” and “simplify and expand fractions.” Through this application, students will learn to comprehend the meaning of the concept of fractions, as well as to model, simplify, expand,

and compare fractions. In this application, when the corresponding model is selected correctly, the feedback “OK” is given; while “try again” is given when a false one is selected. In this way, students will have the opportunity to learn individually through the application’s feedback. Also in this application the same fraction can be presented with different models such as area, length, and volume. Students also have the opportunity to learn how to model in fractions more regularly and in color. During the process, the students were asked questions such as “Can you show the same fraction with different models?”, “What is the difference between these models?”, “Why did you place the $\frac{36}{32}$ and $\frac{9}{8}$ fractions in the same space?”, and “What is the purpose of this practice?” to ensure that they think critically and reflect on their learning. The visual aspects of the application and its playability attract students’ attention. An image of this application is given in Figure 1-b.

Why fractions? The reasons for choosing this particular concept for the study include (a) the fact that fractions are among the subjects that students have the most difficulty in learning (see Behr, Lesh, Post & Silver, 1983; Moss & Case, 1999), (b) the “fractions” topic is a sub-learning area of the most comprehensive basic learning area of “numbers and operations” in the Turkish Middle School Mathematics Lesson (5th, 6th, 7th and 8th Grades) Curriculum (MoNE, 2013), and (c) the need for fractions in many areas of daily life. Some reflections from the application process are given in Figure 1. Throughout the entire implementation process, questions such as “Why do you think so?”, “How did you reach this conclusion?”, “Why?”, “What else could it be?”, and “What happens if that happens?” were asked to recognize and develop students’ MR skills. In addition, in order to develop the students’ MR in different ways, discussions were encouraged in collaborative groups in solving problems that required reasoning in fractions (See Figure 1-f).



a.



b.



Figure 1. Reflections from the learning environment

Findings

The effect of the designed environment on participants’ MR and MA was statistically determined. Some of the process reflections and group argumentations are also provided here to give context for these statistics.

Table 3. Pre-test and post-test results of grade 5 students on MRT

Scale		N	\bar{X}	Sd	Z	p
MRT	Pre-test	17	24,24	3,99	3,625 ^a	,000
	Post-test	17	55,24	17,91		

a. Based on positive ranks

As seen in Table 3, analysis shows that there is a significant difference between the pre-test and post-test scores of 5th grade students from MRT ($z=3.625, p<.05$). The order averages and totals of the difference scores reveal that the observed difference is in favor of positive sequences—in other words, to the post-test. Based on this result, it can be said that 5th grade students’ post-test scores were significantly higher than their pre-test scores. This finding showed that the MR of the 5th graders developed significantly.

Table 4. Pre-test and post-test results of grade 6 students on MRT

Scale		N	\bar{X}	Sd	Z	p
MRT	Pre-test	18	32,50	16,71	3,724 ^a	,000
	Post-test	18	65,61	14,33		

a. Based on positive ranks

As shown in Table 4, there was a significant difference between the pre-test and post-test scores of the 6th grade students ($z=3.724, p<.05$). The order averages and totals of the difference scores reveal that the observed difference is in favor of positive sequences—in other words, to the post-test. This result shows that the 6th grade students’ post-test scores were significantly higher than their pre-test scores. Thus, the MR of the 6th graders improved significantly.

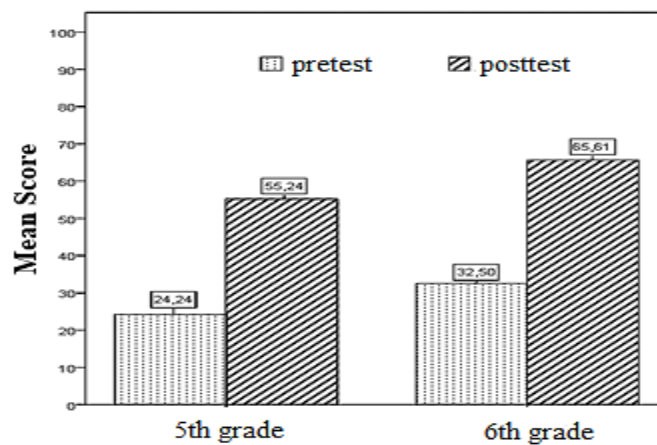


Chart 1. Change of both grade students’ pre-and post-test results on MRT

As Chart 1 illustrates, the MR of both the 5th and 6th grade students developed significantly over the course of the study implementation. Both the pre-test and post-test averages of Grade 6 students are higher than the averages of Grade 5 students. It was also found that the age factor affected the scoring in both measurements.

Table 5. Pre-test/post-test score differences of groups on MRT

Scale	Grade	Posttest-Pretest	Sd	Z	p
MRT	5	31,00	15,28	,545	,586
	6	33,11	15,19		

a. Based on positive ranks

The results in Table 5 show that the effect of grade was not significant in the development of the MR of 5th and 6th grade students ($z=.545, p>.05$). It was determined that the pre-test/post-test point differences between groups were not significant. In other words, the study found that grade/age did not make a significant difference in the development of

MR. Some student answers to tasks on the MRT in each grade from the pre-test and post-test are given below and interpreted.

Task 11

When a farmer cultivates half of the farm wheat and half of the remaining barley, 15 deceres remain empty. How many deceres does this farmer have? Please explain.

<p>S11</p> <p>Bir çiftçi tarlasının yarısına buğday, kalanının yarısına da arpa ektiğinde 15 dönüm tarlası boş kalıyor. Bu çiftçinin tarlası kaç dönümdür? Açıklayınız.</p> <p>$\frac{15}{2}$ $\frac{15}{7}$ 0</p> <p>yarı yarıya ektiği için bölme işlemi yaparız</p>	<p>S11</p> <p>Bir çiftçi tarlasının yarısına buğday, kalanının yarısına da arpa ektiğinde 15 dönüm tarlası boş kalıyor. Bu çiftçinin tarlası kaç dönümdür? Açıklayınız.</p> <table border="1"> <tr> <td>Buğday 30</td> <td>Arpa 15</td> <td>60 dönüm</td> </tr> <tr> <td></td> <td>15</td> <td></td> </tr> </table>	Buğday 30	Arpa 15	60 dönüm		15	
Buğday 30	Arpa 15	60 dönüm					
	15						

Answer in Pre-test


Answer in Post-test

Figure 2. Answers of Student E (Grade 5) in pre-test and post-test to the 11th task in the MRT

In Figure 2, when Student E's answered the 11th task in the pre-test is, the student divided 15 by 2 as a solution to the problem and explained that "... we divide because it is cultivated for half...". In this solution, the student divides 15 by 2 by taking the expression "half" and the number "15" from the task sentence. The student had not developed any strategy to solve this task in the pre-test. From the solutions, it can be said that the MR of Student E on this task in the pre-test is not good. This is also confirmed by the average score from the MRT. The pre-test score of the student was calculated as 0.87. This average falls within the "Quite Low" MR level range (0.00–0.99). Considering the answer of the same student in the post-test on this task, it can be said that he developed a strategy and displayed the expected reasoning. The student thought of the farm as a rectangular region and divided it into two pieces, half of which was wheat, and half of the remaining barley. He found that the farm was "60 deceres" in total, indicating that the empty part was 15 deceres, the barley planted part 15 deceres, and the wheat planted part 30 deceres on the visual. The post-test score of the student was calculated as 2.84. This average falls within the "medium" MR level range (2.00–2.99). In the light of these test averages and evaluations, it can be said that the MR of the Student E has improved considerably as a result of the intervention.

Task 10

Hasan Bey spent a quarter of his life as a child, one-third as a teenager, one-third as a middle-aged adult, and 5 years as an aged adult. According to this, how old was Hasan Bey when he died? Please explain.

S10	S10
<p>Hasan Bey, ömrünün dörtte birini çocuk olarak, üçte birini genç olarak, üçte birini orta yaşlı olarak ve 5 yılını da yaşlı olarak geçirmiştir. Buna göre, Hasan Bey kaç yaşında ölmüştür? Açıklayınız.</p> <p>$5 \times 8 = 40$</p> <p>Çocuk her dörtte 1,5</p> <p>$\frac{1}{3}$ e eşittir</p> 	<p>Hasan Bey, ömrünün dörtte birini çocuk olarak, üçte birini genç olarak, üçte birini orta yaşlı olarak ve 5 yılını da yaşlı olarak geçirmiştir. Buna göre, Hasan Bey kaç yaşında ölmüştür? Açıklayınız.</p> <p>$\frac{1}{4} + \frac{1}{3} + \frac{1}{3} = \frac{3}{12} + \frac{4}{12} + \frac{4}{12} = \frac{11}{12}$</p> <p>$5 \times 12 = 60$</p> <p>$\frac{1}{12}$ 5 ise $\frac{12}{12}$ 60 yaşına denir gelir.</p>

Answer in Pretest

Answer in Posttest

Figure 3. Answers of Student F (Grade 6) in pre-test and post-test to the 10th task in the MRT

Figure 3, provides both the pre- and post-test answers of Student F to the 10th task in the MRT. In the pre-test, the student found the answer $5 \times 8 = 40$ and tried to visualize the total age by drawing a circle graph. On this circle graph, the student shaded two slices showing two periods in Mr. Hasan's lifetime. In an interview with Student F about the solution of this task, she used expressions that demonstrated limited certainty, such as "... I could do other questions, but in this...", "... Mr. Hasan spent one-third of his life as a teenager and one-third as middle-aged. So...", "I showed them on the circle but...". However, the student had a somewhat high score from the MRT. Student F's pre-test MR score was calculated as 3.15. This average falls within the "high" MR level range (3.00–3.99). When observing the same student's answer to this task in the post-test, she demonstrates the expected reasoning. The student determined the correct fractions indicating each phase of life and added them. She determined the whole life as $\frac{12}{12}$ and found that the remaining $\frac{1}{12}$ piece was equal to five years. Thanks to the correct reasoning and correct operations, Student F reached the correct result by explaining that "If $\frac{1}{12}$ piece is 5, $\frac{12}{12}$ Mr. Hasan will be 60 years old". The post-test score of Student F was calculated as 4.66. This average falls within the "quite high" MR level range (4.00–5.00). Thus, it is reasonable to say that that the MR of Student F developed as a result of the study intervention as well.

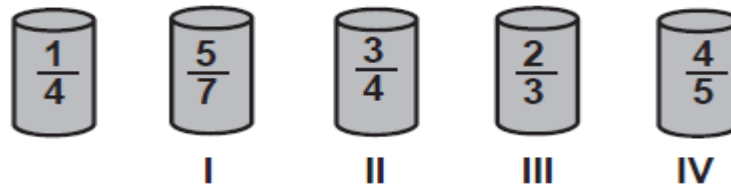
When these solutions, explanations, and test averages are examined, it is evident that the MR of most of the students improved as a result of the intervention. However, the

average MRT scores of some students did not change much at the end of the intervention (one student in grade 6 and two students in grade 5).

On the other hand, in order to better understand the effect of constructive argumentation on solving open-ended problems in cooperative groups, quotations related to one problem solved by a group of 6th grade students are given below.

Argumentation in a group of 6th grade students

Problem 2 ("SBS"):



The above glasses were filled with the amounts of water that is written on them. Which glass overflows when the left-most glass, one-fourth of which is filled with water, pours into it?

...

Student D: *We multiply separately with each fraction* (He looks at his friends and says without confidence).

Student Ç: *No no... I think we sum them...*

Researcher: *So, how do we get it?*

(Silence)

Student Ç: *We need to equate the denominators.*

(Other friends confirm without sure).

Researcher: *Okay, let's do it.*

(Student L is processing, while the researcher warns: Do you not need to equate the denominators?)

...

Student L: *Teacher, I will do it myself.*

(Then the other students in the group are also affected by the discourse of L and they tell the researcher that they will do it.)

Individual processing for a long time...

Researcher: *Now 1/4 of the glass is full. Should we pour the water in this glass into glass I, which is filled with 5/7? Say what?*

They continue to process...

Student D: *I found the result 6/28.*

Researcher: *How did you find this result?*

Student D: *I equated the denominators and sum the numerators.*

Student Ç: *False...*

Student D: *I forgot to expand the numerators.*

Student D: *Teacher, wait... (processing)*

Student Ç: *Then we equate the denominators. (Respectively) If we multiply this by 4, then we get 28 (The result found by equating the denominators)*

(The others are listening Ç)

Student Ç: *The result is 27/28. But the glass is not overflowing. We need to figure out which cup is overflowing.*

Researcher: *Well, let's try other glasses.*

The students then state that the denominators should be equated again.

Researcher: *What is the relationship between the numerator and the denominator for the overflow of the glass?*

Student L: *Is that a compound fraction?*

Student Ç: *If the numerator is equal to the denominator still does not overflow, it becomes full. So when the sum is done, the numerator must be bigger than the denominator... When we pour into the last glass, it becomes 21/20. That's why it's the glass IV.*

The other students approve what they understand by nodding.

...

In the above group argumentations, students have contributed to each other spontaneously, without awareness. Students with low MR can see how they approach their problems from friends with high MR and develop strategies to improve their approach. It was observed that students with high MR contributed to the consolidation of their mathematics knowledge and skills because they made statements to their friends. It was also evident that, in addition to MR, the friends in the group also contributed to the development of language skills.

The effects of the intervention on students' MA, another main purpose of the study, is given in Table 6, Table 7, Table 8, and Chart 2.

Table 6. Pre-test and post-test results of grade 5 students on MAS

Scale	N	\bar{X}	Sd	Z	p	
MAS	Pre-test	17	77,71	11,37	1,636 ^a	,102
	Post-test	17	81,94	9,76		

a. Based on positive ranks

Table 6 shows that there is no significant difference between the pre-test and post-test scores of Grade 5 students on MAS ($z=1.636, p>.05$). Based on this result, it can be said that there is an increase between pre-test and post-test in 5th grade students' MA, but this increase is not significant.

Table 7. Pre-test and post-test results of grade 6 students on MAS

Scale		N	\bar{X}	Sd	Z	p
MAS	Pre-test	18	82,50	12,98	1,242 ^a	,214
	Post-test	18	87,78	14,17		

a. Based on positive ranks

Table 7 shows that there is no significant difference between the pre-test and post-test scores of the 6th grade students on MAS ($z=1.242, p>.05$). This result shows that there is an increase between pre-test and post-test in 6th grade students' MA but this increase is not significant. The change in the MAS at both grades can also be observed in Chart 2.

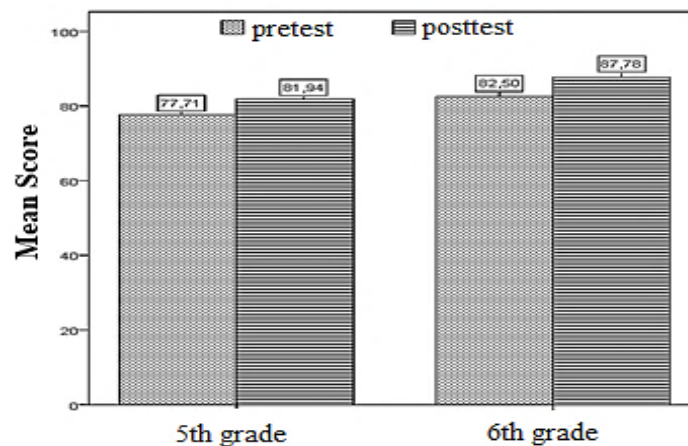


Chart 2. Change of both grade students' pre- and post-test results on MAS

Table 8. Pre-test/Post-test score differences of groups on MAS

Scale	Grade	Posttest-Pretest	Sd	Z	p
MAS	5	4,24	9,41	,744	,457
	6	5,28	15,70		

a. Based on positive ranks

The results in Table 8 show that the effect of grade/age on the MA of both groups of students was not significant. ($z=.744, p>.05$). In other words, it was found that there was no significant difference between the grades in terms of the effect of intervention on improvement of MA.

Discussion and Conclusions

This study investigated the effects of a learning environment enriched by different teaching methods on the development of Mathematics Reasoning (MR) and Mathematics Attitude (MA) for 5th and 6th grade students in a middle school in a rural region. Based on the findings, the study has reached four conclusions. *First*, it was determined that the intervention in this environment significantly improved the MR of 5th and 6th grade students. The development of MR of all participants was determined by the MRT, which includes tasks about fractions and requires reasoning. Since the order of the learning environment and its activities are related to fractions, the MR of the participants has improved. Such an intervention over a long period of twelve weeks was also effective in the emergence of this development. On the other hand, the use of different teaching methods such as educational games, computer applications, and constructive argumentation in cooperative groups was another factor. NCTM (1989) also suggests to use group activities and technology to improve MR, as well as problem situations that interest students. This result of the present study supports the previous literature revealing that providing students with the opportunity to explain their thoughts about the reasoning of their friends (Erdem, 2015; Pape et al., 2003), organizing the class in cooperative groups (Erdem, 2015), using technology-supported applications (Kramarski & Zeichner, 2001), teaching with educational games (Olson, 2007) are suitable grounds for the development of students' MR.

Second, the study found that the intervention did not make a significant difference between the grades in terms of the development of MR, contrary to studies (e.g. DeLay et al., 2015; Erdem & Soylu, 2017) that show that MR develops with increasing age. The difference between the post-test scores of the 6th grade group and the pre-test from the MRT was 33.11, and the 5th grade group's difference was calculated as 31.00. Based on this result, it can be said that 6th grade students benefit slightly more from this changed learning environment. However, since these averages were close to each other, no statistically significant difference was observed. There is one year difference between the age of the students in these groups, and older children can be expected to show more development. The fact that the 5th grade group had not received formal training in fractions before could explain the emergence of this result. It is expected that there will be more development after training on a subject for learners that have no prior knowledge of that subject. As a matter of fact, the mean score of

the 5th grade group was 24.24 in the pre-test and it increased to 55.24 in the post-test. The change in the 6th grade group was from 32.50 to 65.61. The higher average score of the 6th graders in the pre-test may be explained by the fact that they have received previous training on fractions (when they were in the 5th grade one year ago). Another reason why there is no significant difference between the groups is the effect of primary school teachers. The groups were trained by different teachers in primary school for four years. It can be said that the knowledge and experience of the different teachers who educate these students has an effect on the emergence of this result. This inference is supported by studies that show that primary school teachers' knowledge directly affects students' mathematics achievement (e.g., Hill, Rowan & Ball, 2005). It is also suggested that, when compared with the experiences of older students, elementary school teachers affect the mathematics achievement of their students in primary school more easily (Hill et al., 2008).

Third, this study found that there was an improvement in the MA of the students at both grade levels, though this development was not statistically significant. Looking at the findings, the average of the pre-test attitude scores of both groups was high. The most important reason for the non-significant change in MA is likely the constructivist approach applied at all levels of education in Turkey in recent years. In the context of the constructivist approach, students are taught mathematics lessons in a student-centered way that is considered more fun and engaging than traditional approaches. The higher attitude of 6th grade students recorded in the pre-test supports this conclusion. Grade 6 students received more than one year of mathematics education based on the constructivist approach than the grade 5 students. Therefore, the fact that participants have a high level of positive MA prior to intervention means that they have little to no prejudice against mathematics. A recent study found that students' math anxiety decreased at different levels (primary, middle, and high school) compared to the results of previous research (e.g. Erdem, 2017). Another reason for the high level of MA in the present study may be the simplification of the content of the mathematics courses following the arrangements in the curriculum. By simplifying the content of the mathematics courses, students can develop more positive attitudes when they realize that they can do mathematics. For example, the subject of probability, which is a subject which requires MR, started in the 4th grade (primary school) in the previous curriculum, but is now introduced for the first time in the 8th grade (middle school) in new curriculum (MoNE, 2013).

Fourth, the study found that there was no significant difference between the groups in terms of effect of intervention on MA. The clearest reason for this result is that the same intervention program was implemented by the same researcher for both groups. It can also be said that the age difference between the groups is very low and that they receive education from the same mathematics teacher during their middle school education (5th, 6th, 7th, and 8th grades)—and both of these are factors that contribute to this result. The fact that there was no significant difference between the development of MR of the groups also supports this conclusion. In other words, there was no significant difference between the groups in terms of improvement of both MR and MA, since the groups were very close to each other in both age and past learning experience. It is also possible to approach this conclusion from a different perspective: grade 6 students' MA could be expected to improve significantly as a result of the intervention, because of the students' more advanced age and experience. However, the previous research shows that there is not always a direct correlation between grade/age and MA improvement. For example, several studies have actually demonstrated that mathematics anxiety increases as age increases (e.g., Baloğlu & Koçak, 2006; Mutodi & Ngirande, 2014; Randolph, 1997).

Additionally, the problems presented to students during the study were ones that they could not solve immediately without their pre-existing knowledge, thus requiring the students to develop strategy and MR. It was observed that solving these problems in cooperative groups contributed to the development of students' MR. This result confirms the claim that Lithner (2000b) made about the argumentation-reasoning relationship, explaining that "Argumentation is the substantiation, the part of the reasoning that aims at convincing oneself, or someone else, that the reasoning is appropriate" (p. 166). This experience provided students with the opportunity to discuss these problems with their friends to reach a solution, reinforcing their friendship, developing a mathematics language without being aware of it, and correcting each other's misconceptions. Allowing the students to deal with increasingly difficult problems each week also differentiated their ways of thinking after a while, leading them to multidimensional thinking and thus contributing to the development of their reasoning. This result confirms the previous studies (Erdem, 2015; Kuhn et al., 1997; Yackel et al., 1999) by showing that learning by discussion contributes to the development of MR skill.

Furthermore, the students stated that they used the rules directly in the mathematics lessons that they experienced before, and that they also memorized many formulas. It can be said that such a mathematics education will lead to superficial learning and thus the information learned without querying will not be permanent. From the beginning of the training given in the present research, students were encouraged to understand the underlying logic of rules instead of memorizing them. Thus, we can assert that the students who learn how the rules work have developed their query skills, and that this positively affects their reasoning. In the middle of the training process, the students examined the rules by asking questions like “Why are we equating the denominators of fractions?”, and “Why is $\frac{2}{3}$ greater than $\frac{2}{7}$?”. This result supports Norqvist (2018)’s research, which asserts the importance of questioning the rules to MR learning.

The MRT pre-test average of the 5th grade group was calculated as 24.24, while the MRT pre-test average of the 6th grade group was 32.50. Based on the pre-test results, it can be said that the quality of the education in disadvantaged rural schools is reflected in the MR of these children. It can be said that children with low MR demonstrate similar levels of mathematical performance. This result supports the results of studies showing that disadvantaged students living in rural regions have difficulty in learning mathematics (Williams, 2005). This result can be explained by reasons such as the inability of parents to provide the necessary educational support to their children due to their low education level, the lack of necessary equipment, the low number of qualified teachers, and the low level of student motivation. In addition, these students’ difficulties in mathematics will adversely affect their later learning. The literature illustrates that such failures in mathematics continue in the future (e.g., Jimerson et al., 1999). This undesirable situation will have a critical impact on these children's career choices and lifestyles—in a sense, they will lead a similar life as their parents. Therefore, in order to prevent such children from having difficulty in mathematics in the future, there is a need for effective learning environments from early ages, as well as for teachers who will employ many different teaching methods in these environments. In summary, a devoted teacher who gives education to disadvantaged children in learning environments enriched by different teaching methods has the potential to raise them as individuals who have strong MR and therefore can do mathematics effectively.

Acknowledgement

This study was funded by Adıyaman University Scientific Research Project Department (Proj. No: EFMAP/2017-0001)

References

- Baloğlu, M., & Koçak, R. (2006). A multivariate investigation of the differences in mathematics anxiety. *Personality and Individual Differences, 40*(7), 1325-1335.
- Behr, M. J., Lesh, R., Post, T., & Silver, E. A. (1983). Rational number concepts. In R. Lesh, & M. Landau (Eds.), *Acquisitions of mathematics concepts and processes* (pp. 92–126). New York: Academic Press.
- Bragg, L. A., Herbert, S., Loong, E. Y. K., Vale, C., & Widjaja, W. (2016). Primary teachers notice the impact of language on children’s mathematical reasoning. *Mathematics Education Research Journal, 28*(4), 523-544.
- Brodie, K. (2010). *Teaching mathematical reasoning in secondary school classrooms*. New York: Springer.
- Clarkson, P. C. (2004). Researching the language for rational explanations in mathematics teaching and learning. In *Australian Association for Research in Education Conference, Melbourne, Australia*.
- Çiftçi, Ş. K., & Cin, F. M. (2018). What matters for rural teachers and communities? Educational challenges in rural Turkey. *Compare: A Journal of Comparative and International Education, 48*(5), 686-701.
- DeLay, D., Laursen, B., Kiuru, N., Poikkeus, A. M., Aunola, K., & Nurmi, J. E. (2015). Stable same-sex friendships with higher achieving partners promote mathematical reasoning in lower achieving primary school children. *British Journal of Developmental Psychology, 33*(4), 519-532.
- Ellis, A., Özgür, Z., & Reiten, L. (2018). Teacher moves for supporting student reasoning. *Mathematics Education Research Journal, <https://doi.org/10.1007/s13394-018-0246-6>*
- Erdem, E. (2011). *An investigation of the seventh grade students’ mathematical and probabilistic reasoning skills* (MA Thesis). Adıyaman University, Turkey
- Erdem, E. (2015). *The effect of enriched learning environment on mathematical reasoning and attitude* (Doctoral dissertation). Ataturk University, Turkey.
- Erdem, E. (2017). A current study on grade/age-and gender-related change in math anxiety. *European Journal of Education Studies, 3*(6), 396-413.
- Erdem, E., & Soylu, Y. (2017). Age-and gender-related change in mathematical reasoning ability and some educational suggestions. *Journal of Education and Practice, 8*(7), 116-127.
- Erdem, E., & Soylu, Y. (2019). The effect of a learning environment designed using different teaching ways on mathematical reasoning and mathematics attitude. *Kastamonu Education Journal, 27*(3), 1273-1290.

- Fan, X., & Chen, M. (1999). Academic achievement of rural school students: A multi-year comparison with their peers in suburban and urban schools. *Journal of Research in Rural Education*, 15, 31-46.
- Gersten, R., & Chard, D. (1999). Number sense: Rethinking arithmetic instruction for students with mathematical disabilities. *The Journal of Special Education*, 33(1), 18-28.
- Hill, H. C., Rowan, B., & Ball, D. L. (2005). Effects of teachers' mathematical knowledge for teaching on student achievement. *American Educational Research Journal*, 42(2), 371-406.
- Hill, H. C., Blunk, M. L., Charalambous, C. Y., Lewis, J. M., Phelps, G. C., Sleep, L., & Ball, D. L. (2008). Mathematical knowledge for teaching and the mathematical quality of instruction: An exploratory study. *Cognition and instruction*, 26(4), 430-511.
- Holyoak, K. J. & Morrison, R. G. (2005). Thinking and reasoning: A reader's guide. In K. J. Holyoak & R. G. Morrison (Eds.), *The Cambridge handbook of thinking and reasoning* (pp. 1-9). New York, NY: Cambridge University Press.
- Hunter, R. (2008). Facilitating communities of mathematical inquiry. In M. Goos, R. Brown, & K. Makar (Eds.). *Navigating currents and charting directions* (Proceedings of the 31st annual conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia, Vol. 1, pp. 31-39). Brisbane: MERGA.
- Hunter, R. (2012). Coming to 'know' mathematics through being scaffolded to 'talk and do' mathematics. *International Journal for Mathematics Teaching and Learning*. Retrieved from <http://www.cimt.org.uk/journal/hunter2.pdf>
- Hunter, J. (2014). Developing learning environments which support early algebraic reasoning: A case from a New Zealand primary classroom. *Mathematics Education Research Journal*, 26(4), 659-682.
- Jeannotte, D., & Kieran, C. (2017). A conceptual model of mathematical reasoning for school mathematics. *Educational Studies in Mathematics*, 96(1), 1-16.
- Jimerson, S., Egeland, B., & Teo, A. (1999). A longitudinal study of achievement trajectories: Factors associated with change. *Journal of Educational Psychology*, 91(1), 116-126.
- Judge, S., & Watson, S. M. (2011). Longitudinal outcomes for mathematics achievement for students with learning disabilities. *The Journal of Educational Research*, 104(3), 147-157.
- Kramarski, B. & Zeichner, O. (2001). Using technology to enhance mathematical reasoning: Effects of feedback and self-regulation learning. *Educational Media International*, 38(2-3), 77-82.
- Kuhn, D., Shaw, V., & Felton, M. (1997). Effects of dyadic interaction on argumentative reasoning. *Cognition and Instruction*, 15, 287-315.
- Lithner, J. (2000a). Mathematical reasoning and familiar procedures. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 31(1), 83-95.
- Lithner, J. (2000b). Mathematical reasoning in task solving. *Educational Studies in Mathematics*, 41, 165-190.
- Lithner, J. (2003). Students' mathematical reasoning in university textbook exercises. *Educational Studies in Mathematics*, 52, 29-55.

- Lithner, J. (2017). Principles for designing mathematical tasks that enhance imitative and creative reasoning. *ZDM*, 49(6), 937-949.
- Mason, J. (2001). *Questions about mathematical reasoning and proof in schools*. Opening address to QCA Conference, UK.
- McCrone, S. (2005). The development of mathematical discussions: an investigation of a fifth-grade classroom. *Mathematical Thinking and Learning*, 7(2), 111-133.
- Moss, J. & Case, R. (1999). Developing children's understanding of the rational numbers: a new model and experimental curriculum. *Journal for Research in Mathematics Education*, 30(2), 122 - 147.
- Ministry of National Education [MoNE]. (2013). *Middle school mathematics 5-8. Classes teaching program*. Ankara: Head Council of Education and Morality.
- Mutodi, P., & Ngirande, H. (2014). Exploring mathematics anxiety: mathematics students' experiences. *Mediterranean Journal of Social Sciences*, 5(1), 283-294.
- National Council of Teachers of Mathematics [NCTM]. (1989). *Curriculum and evaluation standards for school mathematics*. Reston, Virginia.
- Nisbet, S. (2006). *Mathematics without attitude*. Keynote address to the Annual Conference of the Queensland Association of Mathematics Teachers, Brisbane.
- Norqvist, M. (2018). The effect of explanations on mathematical reasoning tasks. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 49(1), 15-30.
- Olson, J. (2007). Developing students' mathematical reasoning through games. *Teaching Children Mathematics*, 13(9), 464-471.
- Öğdül, H. G. (2010). Urban and rural definitions in regional context: A case study on Turkey. *European Planning Studies*, 18(9), 1519-1541.
- Pape, S. J., Bell, C. V., & Yetkin, I. E. (2003). Developing mathematical thinking and self-regulated learning: A teaching experiment in a seventh-grade mathematics classroom. *Educational Studies in Mathematics* 53, 179-202.
- Randolph, T. D. (1997). *An assessment of mathematics anxiety in students from grades four through eight*. Unpublished doctoral dissertation, Southern Illinois University at Carbondale, United States-Illinois.
- Schliemann, A. D. & Carraher, D. W. (2002). The evolution of mathematical reasoning: Everyday versus idealized understandings. *Developmental Review*, 22(2), 242-266.
- Staples, M. E., & Truxaw, M. P. (2012). An initial framework for the language of higher-order thinking mathematics practices. *Mathematics Education Research Journal*, 24(3), 257-281.
- Starkey, P., Klein, A., & Wakeley, A. (2004). Enhancing young children's mathematical knowledge through a pre-kindergarten mathematics intervention. *Early Childhood Research Quarterly*, 19(1), 99-120.
- Şengül, S. & Dereli, M. (2013). The effect of learning integers using cartoons on 7th grade students' attitude to mathematics. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 13(4), 2509-2534.
- Uğurel, I. & Moralı, S. (2006). Cartoons and their use in mathematics. *National Education*, 170, 32-47.

- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind and society: The development of higher mental processes*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Williams, J. H. (2005). Cross-national variations in rural mathematics achievement. *Journal of Research in Rural Education*, 20(5), 20-5.
- Yackel, E. Cobb, P., & Wood, T. (1999). The interactive constitution of mathematical meaning in one second grade classroom: An illustrative example. *Journal of Mathematical Behavior*, 17(4), 469-488.
- Yackel, E. & Hanna, G. (2003). Reasoning and proof. In J. Kilpatrick, G. Martin and D. Schifter (Eds.), *A research companion to principles and standards for school mathematics* (pp. 227–236). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Yankelewitz, D., Mueller, M., & Maher, C. A. (2010). A task that elicits reasoning: A dual analysis. *The Journal of Mathematical Behavior*, 29, 76-85.

Teaching Practice

Using Arduino in Physics Teaching: Arduino-based Physics Experiment to Study Temperature Dependence of Electrical Resistance

Uğur SARI *¹ , Talip KIRINDI ² 

¹ Kırıkkale University, Education Faculty, Department of Mathematics and Science Education, Turkey, usari05@yahoo.com

² Kırıkkale University, Education Faculty, Department of Mathematics and Science Education, Turkey, talipkirindi@yahoo.com

* Corresponding Author: usari05@yahoo.com

Article Info

Received: 18 June 2019

Accepted: 23 August 2019

Keywords: Physics education, Arduino platform, Arduino experiment, electrical resistance, temperature coefficient

DOI: 10.18009/jcer.579362

Publication Language: English

Abstract

Nowadays, the rapid developments in science and technology have an impact on education as well as on all gear units. The integration of technology into the education process offers effective opportunities, particularly in the fields of STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics). In this context, Arduino platform has started to be used as a low cost, easy to use microcontroller in physics teaching. In this study, an Arduino-based physics experiment that can be used in physics laboratories was designed. We have used Arduino platform to study temperature dependence of electrical resistance and to define the temperature coefficient for a conductor. Experimental data were collected using the Arduino ohmmeter and a temperature sensor. The resistance-temperature curve obtained is in the expected character and the temperature coefficient is in the expected value. With this experiment, the student can easily observe the temperature change of the conductor's resistance and calculate the temperature coefficient of the resistance. The Arduino-based apparatus is presented as a simple and low cost alternative to physics laboratories.



To cite this article: Sari, U. & Kirindi, T. (2019). Using arduino in physics teaching: arduino-based physics experiment to study temperature dependence of electrical resistance. *Journal of Computer and Education Research*, 7 (14), 698-710. DOI: 10.18009/jcer.579362

Introduction

Laboratory activities in the teaching of physics are important as students are involved in the process of learning and exploring with firsthand experience. Laboratory experiences enable students to understand the functioning of the laws of physics, to recognize, understand and reinforce the concepts of physics and to develop scientific skills (Darrah, Humbert, Finstein, Simon & Hopkins, 2014; Sari, Pektaş, Çelik & Kirindi, 2019). Nowadays, technology is developing rapidly and technological products have taken place in physics laboratories, and experimental physics has reached an impressive point. In particular, microprocessors, mobile data collection tools, sensors and analogue instruments have been integrated into a single system, providing significant convenience in data collection, data processing and visualization processes (Chen et al., 2012; Russell, Lucas & McRobbie 2004).

In this context, Arduino Board, based on a microprocessor, has been preferred in physics experiments with its low cost, flexible and easily applicable structure and quick data collection advantages (Atkin, 2016; Pereira, 2016; Tunyagi, Kandrai, Fülöp, Kapusi & Simon, 2018).

Electrical resistance and its temperature dependence in conductors are included in physics curricula at secondary, high school and university levels. For example, in Turkey, the electrical resistance and factors affecting the electrical resistance (cross-sectional area, length, type of conductor) are included in the 8th grade secondary (MoNEa, 2018). Temperature-dependent change of conductor resistance takes place in the 10th grade high school curriculum (MoNEb, 2018). Similar topics are included in physics courses in many numerically university programs. In addition, the factors affecting the resistance such as length, type and cross-sectional area of conductor are examined and the experiments related to these effects are carried out widely in schools. Thus, students can easily comprehend and apply these factors. As another effect on the resistance of the conductor, the temperature effect in the physics curricula cannot be studied experimentally enough. Therefore, students have difficulty in understanding the effect of temperature on resistance. The reason that the physics experiments related to the temperature-resistance relationship cannot be done very often may be the complex structure of the test equipment such as heating element, current module, resistance measurement module and not being as cheap as each school can provide. In this study, a simple and economical Arduino-based physics experiment is presented, which examines the variation of the resistance of a copper wire with temperature. An Arduino board, an Arduino ohmmeter and a temperature sensor were used to measure the temperature-resistance relationship.

The Model of Temperature Dependent Electrical Resistivity of Metals

When a potential difference (V) is applied between the ends of a metallic conductor, an electric field is generated in relation to the potential difference. Due to this field, negative charges in the conductor move from low electrical potential to high potential. This movement of charges is called electric current (I). The direction of the electric current is considered to be the direction in which the positive charges move with the effect of the electric field. In real life, electric current in many electrical circuits is caused by the movement of negatively charged electrons. The actual direction of movement of the charged

particles is therefore the opposite of the accepted direction of current. Experiments show that there is a linear relationship between current and potential difference for many metals. This relationship known as Ohm's law is given as

$$V=IR \quad (1)$$

Ohm's law is an experimental correlation only for certain conductors and the conductors that comply with this law are called ohmic. Equation 1 can be written as

$$R = V/I \quad (2)$$

Here, R is the resistance of the conductor. The resistance for a conductor with a uniform cross section (for example, a wire or rod) can be measured by

$$R_0 = \rho_0 \frac{l}{A} \quad (3)$$

Here, l is the length of conductor, A is the cross-sectional area, and ρ_0 is the resistivity that takes into account the structure of the material in resistance (Serway, Faughn,&Vuille, 2014, pp. 66).

The main reason for the electrical resistance in conductors is that the electrons acting under the influence of the electric field collide with the atoms (ions) forming the crystal lattice. These collisions prevent the movement of electrons and electrons lose some of their kinetic energy during collision. This lost energy is transformed into heat energy in metal. In addition, foreign atoms that disrupt impurity also contribute to the resistance of metals. If the length of a conductor increases, the number of collisions of the electrons increases and thus resistance increases. When the cross-section area of the conductor (A) is larger, it contributes to carry more electron current per unit field and thus the resistance decreases. When the structure of the conductor changes (the type of atoms forming the conductor), the resistance for different materials becomes different. Another factor affecting resistance in metals is temperature. If the temperature of the metal is increased, the metal atoms vibrate stronger and the transmission electrons make more violent collisions with them, thus the resistance of the metal increases (Meaden, 2013, pp.6). If the temperature range is not too large, the resistivity in metals is a linear function of temperature and it is expressed as

$$\rho = \rho_0[1 + \alpha(T - T_0)] \quad (4)$$

Here, ρ (ohm-meters) is the resistivity at any T temperature ($^{\circ}\text{C}$), and ρ_0 is the resistivity at the reference temperature T_0 (usually 20°C). α is the temperature coefficient of the

resistivity. When equations 3 and 4 are taken into account, the temperature change of the resistance is given as

$$R = R_0[1 + \alpha(T - T_0)] \quad (5)$$

for a conductor with a uniform cross-sectional area (Meaden, 2013, pp.6; Young, Freedman, Sandin, & Ford, 1996, pp. 854). Where R_0 is the resistor of the sample at the reference temperature T_0 , and α is the temperature coefficient (or resistance change per degree). If the reference temperature is chosen as zero degree, the equation 5 will be

$$R = R_0(1 + \alpha T) \quad (6)$$

$$R = R_0\alpha T + R_0 \quad (7)$$

If this equation is compared to a linear equation,

$$y = mx + c \quad (8)$$

it is seen that this equation becomes as following

$$\alpha = \frac{\text{slope}}{R_0} \quad (9)$$

Thus, the temperature coefficient for a conductor with a uniform cross-section can be experimentally defined from the slope of the resistance-temperature graph.

Experimental Set-up

The experimental set-up for temperature dependent analysis of the resistance of a copper wire and determination of the temperature coefficient consists of 0.3 mm in diameter and 30 m in length varnished copper wire, an Arduino Uno card, a USB cable, DS18B20 waterproof temperature sensor, 320 Ω and 4.7 K Ω resistors, 8 male-male and 2 male-female jumper wires, a spiral stove, beaker and some distilled water (Figure 1).

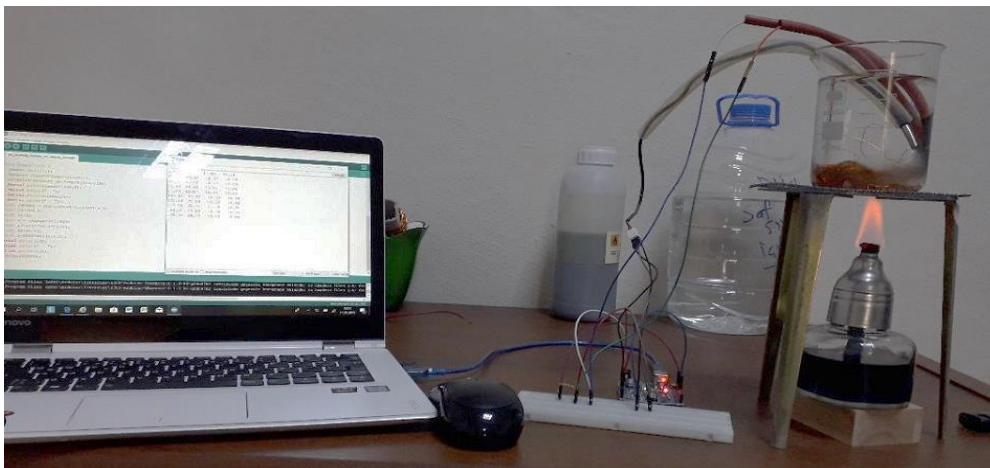


Figure 1. The picture of the experimental set-up

Firstly, an Arduino ohmmeter is prepared on the breadboard for resistance measurement. The structure and operation of the ohmmeter was given in the next part. The copper wire to be used in the experiment is mounted on the unknown resistance section in the ohmmeter apparatus. 30 m long copper wire is connected using jumper wires. Then the temperature sensor is connected to the Arduino board. The tip of the temperature sensor and the copper wire attached to the breadboard with the jumper wires are placed in a beaker with pure water. The pure water at room temperature in the beaker is heated with a spirit stove. Experimental data is collected until the temperature of the pure water is reached from room temperature to the boiling temperature. When measuring the temperature sensor, the change in resistance is observed with the Arduino ohmmeter. The resistance-temperature graph is then generated for the copper wire. The temperature coefficient is calculated by using the slope of this graph and equation 9.



Figure 2. DS18B20 waterproof temperature sensor

The DS18B20 waterproof temperature sensor used in the experiment is a digital sensor and the temperature in deep distances can be measured with the help of a 1m long cable (Figure 2). It communicates with the microprocessor using the 1-Wire terminal and can perform a 9-12 bit reading. It can measure the temperatures between $-55\text{ }^{\circ}\text{C}$ and $+125\text{ }^{\circ}\text{C}$. It is a sensitive sensor that can measure temperatures between $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ and $+85\text{ }^{\circ}\text{C}$ with a margin of error of $\pm 0.5\text{ }^{\circ}\text{C}$. The DS18B20 waterproof cable model allows measurements in wet environments such as water and oil, dry air and hard floors such as soil. In the sensor, the yellow cable is data (DQ) cable, the black cable is GND ground cable, and the red cable is the VCC voltage cable (www.datasheetspdf.com).

Construction of the Arduino Ohmmeter

The simplest way to measure resistance is to create a voltage divider with an output voltage that is connected to the unknown resistance. An Arduino ohmmeter is a very simple and convenient resistance meter created with a voltage divider. Figure 3 shows the structure of the Arduino ohmmeter with the circuit diagrams and simple schematic illustrating.

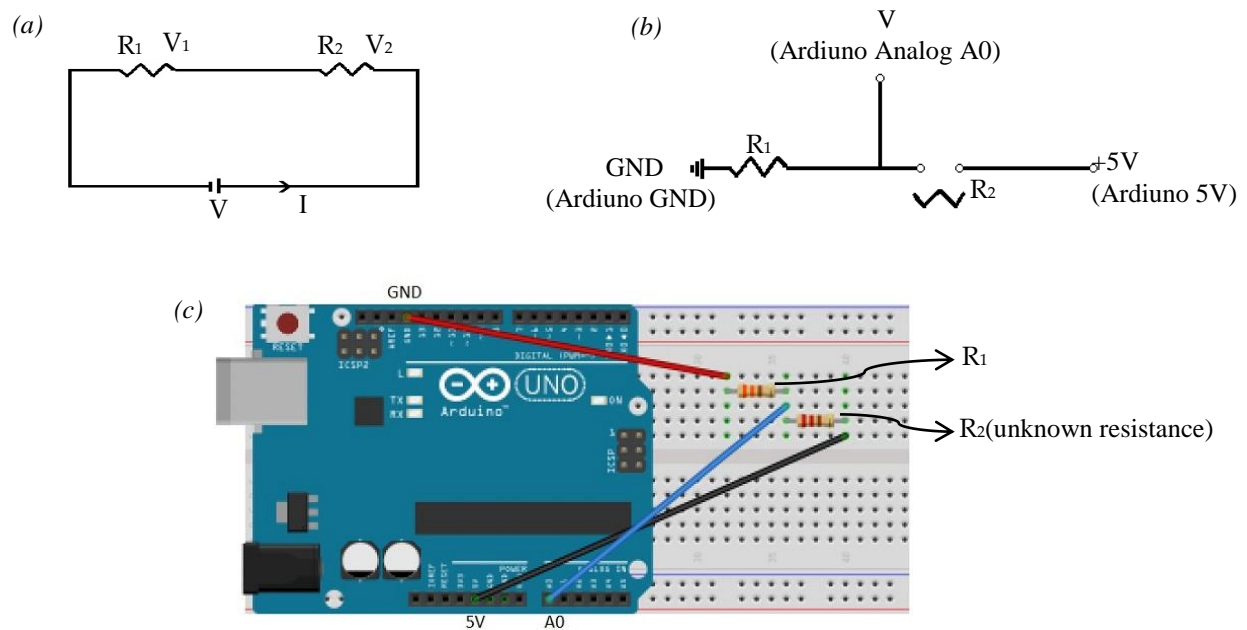


Figure 3. (a) Circuit consisting of resistors in series, (b) Arduino ohmmeter circuit diagram, (c) simple schematic illustrating how Arduino ohmmeter developed by the students is set up.

In Figure 3, the correlations can be written for closed circuit consisting of resistors in series as

$$V = I(R_1 + R_2) \quad (10)$$

$$I = V/(R_1 + R_2) \quad (11)$$

$$V_1 = IR_1 \quad (12)$$

$$V_2 = IR_2 \quad (13)$$

If the current value in equation 11 is written in equation 12 and if R_2 is left alone, the equation becomes as

$$R_2 = \frac{R_1(V - V_1)}{V_1} \quad (14)$$

It is $V = 5V$ in this equation (Figure 3). The potential value of V_1 is obtained from the value read from pin A0. The analog input A0 is a 10-bit analog to digital converter (A/D converter, ADC). This means that the input voltages between $2^{10} = 1024$ and 0-5 Volt will correspond to

the integer values between 0 and 1023. In this situation, the analog value read from A0 pin can be transformed into volt by the help of,

$$V_1 = \frac{\text{readingValue} \times 5V}{1023} \quad (15)$$

R_1 is the known resistor and 320Ω -resistor is used in this study. R_2 is the resistor unknown and to be measured with the Arduino ohmmeter.

Arduino program

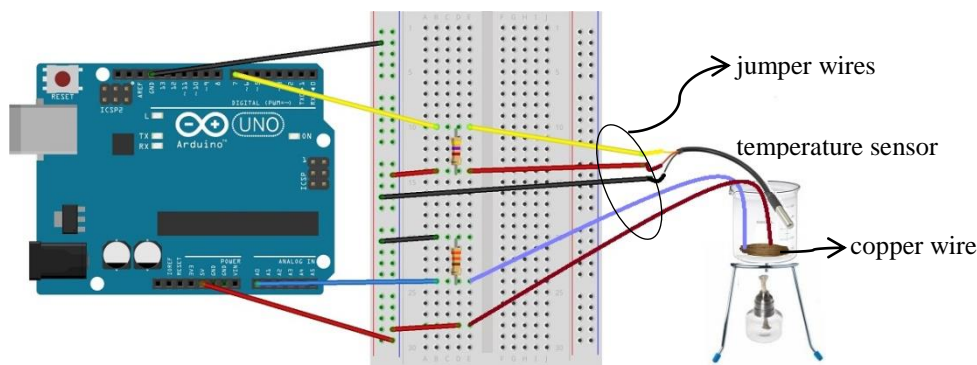


Figure 4. Schematic illustrating how the experimental apparatus is set up.

The experimental set-up shown in Figure 4 is installed. The DS18B20 sensor is mounted on the Arduino uno board. 5 male-male jumper cables and $4.7\text{ K}\Omega$ resistors are used for this set-up. On the breadboard, the $4.7\text{ K}\Omega$ pullup resistor is connected between the sensor's DQ end (yellow end) and the VCC end (black end). The VCC, DQ and GND ends of the sensor are connected to the Arduino uno card +5V, 7 and GND pins respectively (Figure 4). The end of the sensor to be measured is left inside the beaker filled with water. When using the DS18B20 temperature sensor, two libraries are needed in general. These libraries include 1-Wire (one wire) (<http://www.pjrc.com>) and Dallas Temperature (<https://github.com/milesburton>). For the operation of the sensor, these libraries must be added to the Arduino code. Otherwise, the program code will give an error.

The Arduino ohmmeter and resistance measuring device are equipped with $320\ \Omega$ resistor, two male female jumper wires, 3 male-male jumper wires and copper wire to be measured. One end of the $320\ \Omega$ resistor is connected (R_1 resistor in Figure 3) to the A0 analog pin of the board and the other end to the GND pin with the help of the two male-male jumper wires. One end of the copper wire is connected to the pin on the breadboard to connect the end of the $320\ \Omega$ analog resistor to the A0 analog pin. The other end is connected

to the + 5V pin of the Arduino card via the breadboard (R_2 resistor in Figure 3). In order to avoid damage to the temperature of the test device, first the male-female jumper wire and then the male-male jumper wires are connected to the ends of the copper wire at these connections. Thus, the spirit stove is removed slightly from the set-up in this way. In addition, the jumper wires connected to the ends of the copper wire are covered with heat-resistant waterproof material to prevent damage in hot water.

The end of the temperature sensor connected to the Arduino board and the copper wire is placed inside the beaker with some water. Thus, the experimental setup is ready. Arduino code is written to the Arduino interface to collect the data as shown in Figure 5. The compiler compiles this program in the computer, and sends it to the Arduino uno card with the USB cable. Data is collected by burning the spirit stove. Arduino card sends repeating experimental measurements (time, temperature and resistance values) to the computer at every 20 seconds by running the code. Data collection is continued until the water is boiled. The Arduino serial monitor will display a three-column table with experimental data. This data is easily copied and pasted to an Excel file.

```
//Temperature dependence of electrical resistance
#include<OneWire.h>           // add OneWire library
#include<DallasTemperature.h> // add DallasTemperature library
#define sensorPin 7           // declare as sensorPin to pin 7
#define VoltagePin A0         //declare as VoltagePin to AnalogPin A0
OneWire oneWire(sensorPin);   //start DS18B20 device
DallasTemperature sensors(&oneWire);
//transfer to the DallasTemperature library for mathematical calculations after DS18B20 device
starts

float temperature;           //declare float variable for temperature
unsigned long time =0;       //start with zero value and declare unsigned long variable for time
void setup(void) {
  Serial.begin(9600);        //initialize Serial Monitor
  sensors.begin();           //start libraries
}
void loop(void) {
  time= millis();           //start time as ms
  sensors.requestTemperatures();
  //send the command to the sensor to measure the temperature value
  temperature=sensors.getTempCByIndex(0);
  //assign the temperature reading from the sensor to temperature variable
```

```

Serial.print(time/1000.0);    //print time in seconds
Serial.print(" ");          //print space for separator
Serial.print(temperature);   //print temperature
Serial.print(" ");          //print space for separator

float readingValue = analogRead(VoltagePin);
                          //assign the value read from the analog A0 pin to the variable

float R1=320.0;             //declare float variable for R1 and assign value
float V=5;                  //declare float variable for V and assign 5 value
float V1= readingValue*V/1023; //convert the ADC reading to voltage (volt)
float R2=(R1*(V-V1))/V1;    //calculate the value of R2 (ohm)
Serial.println(R2);         //print R2
delay(20000);               //wait for 20 seconds
}

```

Figure 5. Arduino programme code.

Findings

The experimental set-up in Figure 4 was established, and the spirit stove was burned to collect experimental data. The copper wire was heated from room temperature to the boiling temperature of the water in the beaker (97.31 °C) and the data are collected in this range. The resistance-temperature graph of this data is given in Figure 6. The data are fitted on a function of the type of equation 7 through the linear regression algorithm in the Excel Office application. The data obtained, including the correlation coefficients, R^2 and the correlation curves drawn by solid line according to equation 7, are shown in Figure 6. The fact that the correlation coefficients are close to 1 indicates that the first order linear model exceptionally explains experimental data. In this graph, students can easily see that the resistance changes linearly with temperature. The slope of the graph was calculated as 0.0319. For the reference resistance value (R_0) of the copper wire, the resistance was measured with the Arduino ohmmeter at 20 °C using the experimental setup and it was measured as $R_0 = 7.69 \Omega$. The coefficient of resistance temperature was calculated as,

$$\alpha = \frac{0,0319}{7,69} = 0,0041$$

by using this value and the slope of the graph in equation 9. Thus, the temperature coefficient for the copper wire was determined experimentally. This value is consistent with the values given in the literature for copper (Giancoli, 2009, pp. 658).

The resistance-temperature relationship for copper wire was theoretically investigated, too. R_0 reference resistance was calculated using equation 3 in the theoretical evaluation. Here, the resistivity value for copper was taken at 20 °C, $\rho_0 = 1.724 \times 10^{-8}$ ohm.m (Poker & Klabunde, 1982). The length of the copper wire used in the experiment is $l = 30$ m and $r = 0.015$ mm. The cross-sectional area of the wire was calculated from $A = \pi r^2$. The temperature coefficient for copper was $\alpha = 3.93 \times 10^{-3}$ (1/°C) (Eargle, 2012). For theoretical calculations, T temperature values were taken as the same values from experimental values. Then in equation 5, resistance-temperature data were obtained by using these values. The graph drawn by these data is given in Figure 6. It can be seen in Figure 6 that the experimental and theoretically obtained resistance-temperature change graphs have the same characteristic. This result proves the reliability of the experiment performed with the Arduino board.

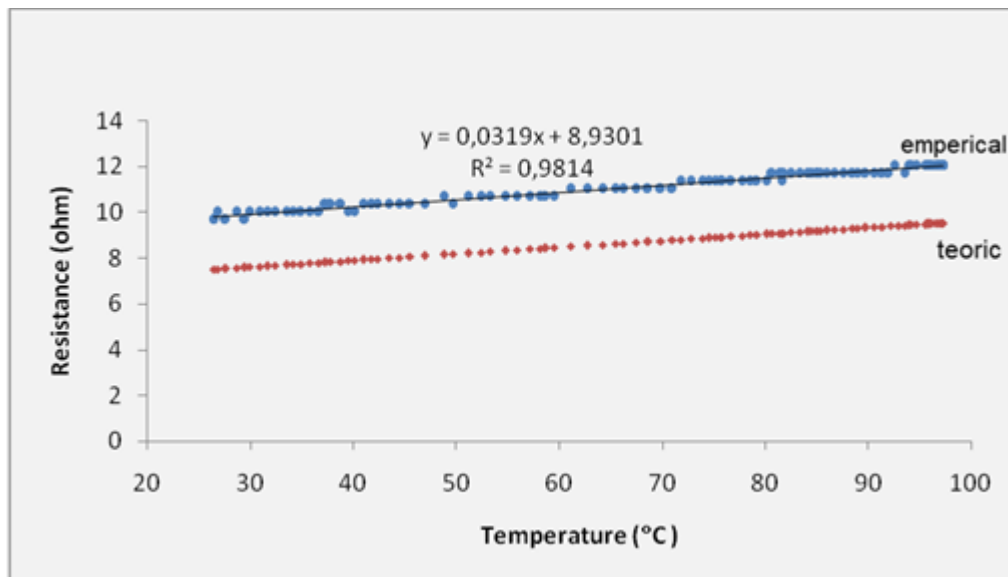


Figure 6. Graphs of experimental data and theoretical calculations

Discussion and Conclusions

The Arduino platform has been widely used recently in physics education to perform a number of different measurements with low cost. There are many examples of applications including various Arduino-based physics experiments developed to measure physical quantities such as voltage, temperature and pressure (Gingl et al., 2019). Bezerra et al. (2019) used an Arduino platform to demonstrate Faraday's law. Sari (2019) designed an Arduino experiment to examine the movement of the object on an inclined plane and to define the kinetic friction coefficient. Hahn, Oliveira Cruz, and Carvalho (2019) determined the speed of

sound as a function of temperature using Arduino. In this study, an Arduino-based physics experiment that can be used in physics laboratories was designed. An Arduino platform was used to examine the temperature variation of the electrical resistance and to calculate the temperature coefficient. A harmonious match can be observed between the resistance-temperature data obtained in the experiment and the theoretical model. According to the result, the experiment can be performed reliably in physics laboratories. Teachers and students can build their own instruments using simple equipment with the Arduino board. They can code to calculate and display the result. Thus, the Arduino-based physics experiment can be done in a cheap and practical way with the system described above. We used an Arduino ohmmeter to measure the resistance change in the experiment. In the Arduino ohmmeter, resistance is measured by building a voltage divider with an output voltage that depends on the unknown resistance. This method is quite simple and useful. Therefore, Arduino ohmmeter can be valuable tool in physics labs and it can be used for different physics experiments (Makan, Mingesz & Gingl, 2019).

Experimental systems examining the relationship between resistance and temperature have a very complex structure (Yolkin, 2002). However, the Arduino microprocessor can be programmed with a very simple programming language (URL-1). Students can collect and process experimental data quickly and easily with sensors connected to the microprocessor. Thus, they can focus most of their time and attention on interpreting data rather than collecting data and graphing (Russell, Lucas & McRobbie 2004; Sarı, 2019). Additionally, this activity can provide students the opportunity to work interdisciplinary with enabling them to use the disciplines of mathematics, engineering and technology to study electrical resistance in physics. Students can be asked to develop algorithms for solving problems by creating problem situations and coding according to this algorithm. Then, they can collect the data quickly and convert them into graphs in the computer environment by establishing the experimental setup. Therefore, we expect that this experiment effects students' algorithmic thinking skills, data collection skills, and problem solving skills etc. along with the gains in physics (Hsu & Wang, 2018; Jaipal-Jamani & Angeli, 2018). However, these effects should be tested in future studies.

References

- Arduino temperature control library. Available at: <https://github.com/milesburton/Arduino-Temperature-Control-Library> (accessed 11 May 2019).
- Atkin, K. (2016). Using the arduino with makerplot software for the display of resonance curves characteristic of a series LCR circuit. *Physics Education*, 51(6), 065006.
- Bezerra, A. Z. L. N., Cabreira, F. M., Freitas, W. P. S., Cena, C. R., Alves, D. C. B., Reis, D. D., & Goncalves, A. M. B. (2019). Using an arduino to demonstrate faraday's law. *Physics Education*, 54(4), 043011.
- Chen, S., Lo, H. C., Lin, J.W., Liang, J.C., Chang, H.Y., Hwang, F.K. & Wang, C.Y. (2012). Development and implications of technology in reform-based physics laboratories. *Physical Review Special Topics-Physics Education Research*, 8(2), 020113.
- Darrah, M., Humbert, R., Finstein, J., Simon, M. & Hopkins, J. (2014). Are virtual labs as effective as hands-on labs for undergraduate physics? A comparative study at two major universities. *Journal of Science Education and Technology*, 23(6), 803-814.
- DS18B20 waterproof temperature sensor datasheet. Programmable Resolution 1-Wire Digital Thermometer. Available at: <https://datasheetspdf.com> (accessed 10 May 2019).
- Eargle, J. (Ed.). (2012). *Electroacoustical reference data*. Springer Science & Business Media.
- Giancoli, D. (2009) 25. *Electric currents and resistance in jocelyn phillips physics for scientists and engineers with modern physics (4th ed.)*. Upper Saddle River, New Jersey: Prentice Hall.
- Gingl, Z., Mellar, J., Szepe, T., Makan, G., Mingesz, R., Vadai, G., & Kopasz, K. (2019). Universal Arduino-based experimenting system to support teaching of natural sciences. *arXiv preprint arXiv:1901.03810*.
- Hahn, M. D., de Oliveira Cruz, F. A., & Carvalho, P. S. (2019). Determining the speed of sound as a function of temperature using arduino. *The Physics Teacher*, 57(2), 114-115.
- Hsu, C.C. & Wang, T.I. (2018). Applying game mechanics and student-generated questions to an online puzzle-based game learning system to promote algorithmic thinking skills. *Computers & Education*, 121, 73-88.
- Jaipal-Jamani, K. & Angeli, C. (2018). Developing teacher self-efficacy to teach science and computational thinking with educational robotics: using scaffolded programming scripts. In *Self-Efficacy in Instructional Technology Contexts* (pp. 183-203). Springer, Cham.
- Makan, G., Mingesz, R., & Gingl, Z. (2019). How accurate is an arduino ohmmeter?. *Physics Education*, 54(3), 033001.
- Meaden, G.T. (2013). *Electrical resistance of metals*. Springer.
- MoNEa. (2018). *Fen bilimleri dersi (ilkokullar ve ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı* [Science courses curriculum (primary and secondary school 3, 4, 5, 6, 7 and 8 grades)]. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- MoNEb. (2018). *Ortaöğretim fen lisesi fizik dersi öğretim programı* [Secondary science high school physics course curriculum]. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları.

- OneWire Arduino Library, connecting 1-wire devices-PJRC. Available at: http://www.pjrc.com/teensy/arduino_libraries/OneWire.zip (accessed 11 May 2019).
- Pereira, N.S.A. (2016). Measuring the RC time constant with arduino. *Physics Education*, 51(6), 065007.
- Poker, D.B. & Klabunde, C.E. (1982). Temperature dependence of electrical resistivity of vanadium, platinum, and copper. *Physical Review B*, 26(12), 7012.
- Russell, D.W., Lucas, K.B. & McRobbie, C.J. (2004). Role of the microcomputer-based laboratory display in supporting the construction of new understandings in thermal physics. *Journal of Research in Science Teaching: The Official Journal of the National Association for Research in Science Teaching*, 41(2), 165-185.
- URL-1. Arduino website. Available at: <https://www.arduino.cc/> (accessed 11 May 2019).
- Sari, U. (2019). Using the Arduino for the experimental determination of a friction coefficient by movement on an inclined plane. *Physics Education*, 54(3), 035010.
- Sari, U., Pektaş, H.M., Çelik, H. & Kirindi, T. (2019). The effects of virtual and computer based real laboratory applications on the attitude, motivation and graphic interpretation skills of university students. *International Journal of Innovation in Science and Mathematics Education (formerly CAL-laborate International)*, 27(1).
- Serway, R.A., Faughn, J.S. & Vuille, C. (2014). *College physics brooks* Cole Pub Co., Boston p 606.
- Tunyagi, A., Kandrai, K., Fülöp, Z., Kapusi, Z., & Simon, A. (2018). Friction coefficient determination by electrical resistance measurements *Physics Education*, 53(3), 1-9.
- Yolkin, B. (2002). Lab Report–An Example. *PHYS 340: Modern Physics Lab*, 34. Available at: <http://www.physics.purdue.edu/~fqwang/teaching/Phys340-Manual.pdf> (accessed 11 May 2019).
- Young, H.D., Freedman, R.A., Sandin, T.R. & Ford, A.L., (1996). *University physics 2 Reading* MA: Addison-Wesley.

Research Article/Araştırma Makalesi

Title (English): 14 pt, Palatino Linotype, left a lined, only the first letter of the first Word of the title is capitalized, line spacing should be 1.5

(Yazar isimleri: 11 pt, Palatino Linotype, bold, each author in side by side. After names put a affiliation, e-mail (italic), Country)

Author Name SURNAME^{1,*} Author Name SURNAME²

¹ Affiliation, [mail address](#), Country

² Affiliation, [mail address](#), Country

* Corresponding Author: [mail address](#), Country

Article Info

Received:

Accepted:

Online:

Keywords: Keywords should be between 3-5 words.

Abstract

Abstract of the article should be provided general idea about research to readers, abstract should be written Palatino Linotype, 9 font, between 100 to 150 words. Abstract of the article should be provided general idea about research to readers, abstract should be written Palatino Linotype, 9 font, between 100 to 150 words. Abstract of the article should be provided general idea about research to readers, abstract should be written Palatino Linotype, 9 font, between 100 to 150 words. Abstract of the article should be provided general idea about research to readers, abstract should be written Palatino Linotype, 9 font, between 100 to 150 words.



To cite this article: Author Surname, First of Name. (Year). Manuscript name. *Journal of Computer and Education Research*, Volume (Issue), pp-pp. <http://doi.org/10.18009/>

Başlık (Türkçe): 14 punto, Palatino Linotype, sola dayalı, her

kelimenin sadece ilk harfi büyük harfle yazılmalıdır, satır aralığı 1,5

Makale Bilgisi

Geliş:

Kabul:

Yayın:

Anahtar kelimeler: Anahtar kelimeler en az 3 en fazla 5 olmalı

Öz

Makalenin geneli hakkında fikir verecek şekilde Palatino Linotype, 9 punto ile tek satır aralığında yazılmış, 100-150 kelime aralığında olmalı. Makalenin geneli hakkında fikir verecek şekilde Palatino Linotype, 9 punto ile tek satır aralığında yazılmış, 100-150 kelime aralığında olmalı. Makalenin geneli hakkında fikir verecek şekilde Palatino Linotype, 9 punto ile tek satır aralığında yazılmış, 100-150 kelime aralığında olmalı. Makalenin geneli hakkında fikir verecek şekilde Palatino Linotype, 9 punto ile tek satır aralığında yazılmış, 100-150 kelime aralığında olmalı. Makalenin geneli hakkında fikir verecek şekilde Palatino Linotype, 9 punto ile tek satır aralığında yazılmış, 100-150 kelime aralığında olmalı. Makalenin geneli hakkında fikir verecek şekilde Palatino Linotype, 9 punto ile tek satır aralığında yazılmış, 100-150 kelime aralığında olmalı.

Summary

English Article Title

İngilizce uzun özet bölümüdür. Summary kelimesi ortalı ve büyük harfle yazılmalıdır. Bu kısma, Tam metin Türkçe olan makalelerde biçimlendirme bozulmadan, 750-1000 kelimedenden oluşan geniş İngilizce özet yazılmalıdır. Şayet tam metin İngilizce olarak yazılacaksa geniş Türkçe özete gerekmemektedir.

Bu özet alt başlıklar (Introduction, Method, Findings, and Discussion vb.) içermeli, makalenin temel fikirlerinin tümünü kapsayacak biçimde, paragraflar halinde olmalıdır. Geniş özet yeni bir sayfadan başlamalıdır. Geniş özet, 11 punto büyüklüğünde, Palatino Linotype karakteri kullanılarak yazılmalıdır. Geniş özet, ayrıca kelime sayısı sınırlılıklarına uyulup uyulmadığına göre de değerlendirilecektir.

Introduction

Bu kısma, biçimlendirme bozulmadan, 750-1000 kelimedenden oluşan geniş İngilizce özet yazılmalıdır. Bu özet alt başlıklar (Introduction, Method, Findings, and Discussion vb.) içermeli, makalenin temel fikirlerinin tümünü kapsayacak biçimde, paragraflar halinde olmalıdır.

Geniş özet yeni bir sayfadan başlamalıdır. Geniş özet, 11 punto büyüklüğünde, Palatino Linotype karakteri kullanılarak yazılmalıdır. Geniş özet, ayrıca kelime sayısı sınırlılıklarına uyulup uyulmadığına göre de değerlendirilecektir.

Method

11 punto büyüklüğünde, Palatino Linotype karakteri kullanılarak yazılmalıdır. Method kelimesi ortalı ve ilk harfi büyük olarak yazılmalıdır. Araştırma deseni, Çalışma grubu gibi 2. Seviye başlıklar paragraf başı 1.25 tab boşluk içermelidir.

Results

11 punto büyüklüğünde, Palatino Linotype karakteri kullanılarak yazılmalıdır. Bulgular kelimesi ortalı ve büyük harfle yazılmalıdır. 2. Seviye başlıklar paragraf başı 1.25 tab boşluk içermelidir.

Discussion and Conclusion

11 punto büyüklüğünde, Palatino Linotype karakteri kullanılarak yazılmalıdır. Tartışma ve Sonuç kelimesi ortalı ve büyük harfle yazılmalıdır. 2. Seviye başlıklar paragraf başı 1.25 tab boşluk içermelidir.

Introduction

(Only the first letter is capitalized, bold, Palatino Linotype and 12 point, center)

Make sure the headings are correctly formatted throughout the article ...

Use margins of at least 2.5 cm (or 0.98 inch) for bottom, top, right and left.

Line spacing should be 1.5.

Subtitle

For subheadings to be created after main headings; indent 1.25, italic, Palatino Linotype 11 pt.

Before proceeding to the method part, hypothesis based on work should be indicated if there is an objective to investigate absolutely. Method (Only the first letter is capitalized, bold, Palatino Linotype and 12 point, center)

Method

(Only the first letter is large, bold, Palatino Linotype and 12 point, center)

The method must be specified in experimental studies. In the method section, there are also subheadings; analysis techniques used in the research model, Sampling/Study population, data collection and tools, analysis in the analysis of data should be explained. Procedure as sub-sections if an original research method has been used.

Finding

(Only the first letter is large, bold, Palatino Linotype and 12 point, center)

The analysis and the results of the research should be given in tables and figures.

Table 1. (Palatino Linotype 10 point, left-justified) (text in table Palatino Linotype 10 point, titles bold and left-justified, single line spacing)

Gender	n	\bar{X}	Ss	Sd	t	p	η^2
Male	105	3,94	0,60	130	-1,16	,25	.01
Female	27	4,09	0,63				

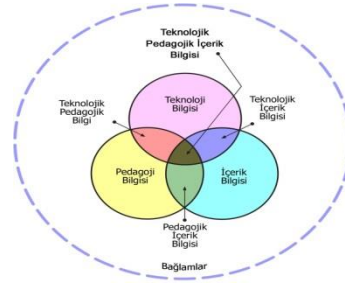


Figure 1. TPİB (Koehler & Mishra, 2008)
(Palatino Linotype, 10 pt, centred)

Discussion and Conclusion

The results obtained without working should be written in this section. The manuscript must be written in Palatino Linotype, 11 pt, 1.5-sided lines.

References

Both in text citations and references should comply with the APA guidelines as provided in the Publication Manual of American Psychological Association. 11 pt.

Kitap

Tek Yazarlı

Cochrane, A. (2007). *Understanding urban policy: A critical approach*. Malden, MA: Blackwell Publishing

İki Yazarlı

Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri. (Genişletilmiş 9. Baskı)*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Üç-beş Yazarlı

Çepni, S., Ayvaci, H.Ş. & Bacanak, A. (2009). *Bilim teknoloji toplum ve sosyal değişim (Genişletilmiş 4. Baskı)*. Trabzon: Celepler Matbaacılık.

Altı veya daha fazla Yazarlı

Bulliet, R.W., Crossley, P.K., Headrick, D.R., Hirsch, S.W., Johnson, L.L., & Northrup, D. (2011). *The earth and its peoples: A global history (5th ed.)*. Boston, MA: Wadsworth.

Editörlü Kitap

Richards, K. C. (1997). *Views on globalization*. In H. L. Vivaldi (Ed.), *Australia in a global world* (pp. 29-43). North Ryde, Australia: Century.

Çeviri Kitap

Editörlü

Kutluca, T. (2014). *Eğitim araştırmaları: Nicel, nitel ve karma yaklaşımlar*. S. B. Demir (Çeviri Ed.), *Veri toplama yöntemleri* (ss. 193-214). Ankara: Eğiten Kitap.

Çeviri

Banks, J. A. (2013). *Çokkültürlü eğitime giriş*. (Çeviren: H. Aydın). Ankara: Anı Yayıncılık

Dergi

Tek yazarlı makale

Gürefe, N. (2015). Investigation of metacognitive awareness of secondary school students in terms of some variables. *The Journal of International Education Science*, 2(5), 237-246.

İki yazarlı makale

Kramer, E., & Bloggs, T. (2002). On quality in art and art therapy. *American Journal of Art Therapy*, 40 (2), 218-231.

Üç ve beş yazarlı makale

Elo, A., Ervasti, J., Kuosma, E., & Mattila, P. (2008). Evaluation of an organizational stress management program in a municipal public works organization. *Journal of Occupational Health Psychology*, 13 (1), 10-23.

DOI Numaralı makale

Gynne, A., Persson, M. (2018). Teacher roles in the blended classroom-swedish lower secondary school teachers' boundary management between physical and virtual learning spaces. *Journal of Computer and Education Research*, 6 (12), 222-246. DOI: 10.18009/jcer.442499

Online Kaynaklar

Tek yazarlı

Ertem-Akbaş, E. (2018). Öğretmenlerin bakış açısıyla ilkokulla başlayan matematik korkusunun nedenlerinin ve çözüm önerilerinin incelenmesi. *International e-Journal of Educational Studies (IEJES)*, 2 (3), 12-25. Alınan yer <http://dergipark.gov.tr/iejes>

İki yazarlı

Unveren-Bilgiç, E.N., & Argün, Z. (2018). Examining middle school mathematics teacher candidates' algebraic habits of mind in the context of problem solving. *International e-Journal of Educational Studies (IEJES)*, 2 (4), 64-80. Alınan yer <http://dergipark.gov.tr/iejes>

Yazarsız

Resmi Kurum Yayınları

Milli Eğitim Bakanlığı. (2013). Fen bilimleri öğretim programı. Ankara: Devlet Basımevi.

Online

Department of the Prime Minister and Cabinet. (2008). Families in Australia: 2008. Retrieved from <http://www.dpmc.gov.au/publications/families/index.cfm#contac>

Üniversite Raporları-Kurum Raporları

Önortaç, N. (2007). *Avrupa birliği müktesebatı* (Tek. Rap. No. 11). İstanbul: Yeditepe Üniversitesi Yönetim Uygulama ve Araştırma Merkezi.

TÜBİTAK (2014). *Faaliyet raporu*. Ankara: TÜBİTAK Yayınları.

Doktora ve Yüksek Lisans Tezleri

Kutluca, T. (2009). *İkinci dereceden fonksiyonlar konusu için tasarlanan bilgisayar destekli öğrenme ortamının değerlendirilmesi*. (Yayınlanmamış doktora tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.

Yılmaz, F. (2005). *İlköğretimde bilimsel tutum ve davranış kazandırmada fen bilgisi dersinin etkililiğine ilişkin öğretmen görüşler*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.

Online Tez

Yılmaz, A. (2012). *Psikolojik danışma sürecindeki danışan değişkenlerin incelenmesi*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından elde edildi. (Tez no: 123456)

Research Article

Title (English): 14 pt, Palatino Linotype, left aligned, only the first letter of the first word of the title is capitalized, line spacing should be 1.5

(Author name: 11 pt, Palatino Linotype, bold, each author in side by side. After names put a affiliation, e-mail (italic), Country)

Author Name SURNAME^{1,*} Author Name SURNAME²

¹ Affiliation, [mail address](#), Country

² Affiliation, [mail address](#), Country

* Corresponding Author: [mail address](#), Country

Article Info

Received:

Accepted:

Online:

Keywords: Keywords should be between 3-5 words.

Abstract

Abstract of the article should be provided general idea about research to readers, abstract should be written Palatino Linotype, 9 font, between 100 to 150 words. Abstract of the article should be provided general idea about research to readers, abstract should be written Palatino Linotype, 9 font, between 100 to 150 words.



CrossMark



To cite this article: Author Surname, First of Name. (Year). Manuscript name. *Journal of Computer and Education Research*, Volume (Issue), pp-pp. DOI: 10.18009/

Introduction

(Only the first letter is capitalized, bold, Palatino Linotype and 12 point, center)

Make sure the headings are correctly formatted throughout the article ...

Use margins of at least 2.5 cm (or 0.98 inch) for bottom, top, right and left.

Line spacing should be 1.5.

Subtitle

For subheadings to be created after main headings; indent 1.25, italic, Palatino Linotype 11 pt.

Before proceeding to the method part, hypothesis based on work should be indicated if there is an objective to investigate absolutely. Method (Only the first letter is capitalized, bold, Palatino Linotype and 12 point, center)

Method

(Only the first letter is large, bold, Palatino Linotype and 12 point, center)

The method must be specified in experimental studies. In the method section, there are also subheadings; analysis techniques used in the research model, Sampling/Study population, data collection and tools, analysis in the analysis of data should be explained. Procedure as sub-sections if an original research method has been used.

Finding

(Only the first letter is large, bold, Palatino Linotype and 12 point, center)

The analysis and the results of the research should be given in tables and figures.

Table 1. (Palatino Linotype 10 point, left-aligned) (text in table Palatino Linotype 10 point, titles bold and left-justified, single line spacing)

Gender	n	\bar{X}	Ss	Sd	t	p	η^2
Male	105	3,94	0,60	130	-1,16	,25	.01
Female	27	4,09	0,63				

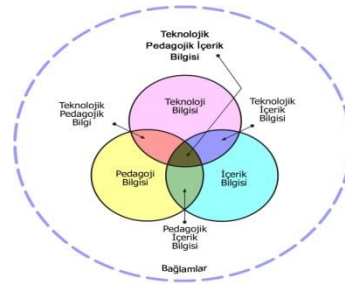


Figure 1. TPiB (Koehler & Mishra, 2008)
(Palatino Linotype, 10 pt, centred)

Discussion and Conclusion

The results obtained without working should be written in this section. The manuscript must be written in Palatino Linotype, 11 pt, 1.5-sided lines.

References

Both in text citations and references should comply with the APA guidelines as provided in the Publication Manual of American Psychological Association. 11 pt.

Book

Single Author

Cochrane, A. (2007). *Understanding urban policy: A critical approach*. Malden, MA: Blackwell Publishing

Two Authors

Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri. (Genişletilmiş 9. Baskı)*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Three-Five Authors

Ferdig, R., Cavanaugh, C. & Freidhoff, J. (2012). *Lessons learned from blended programs: Experiences and recommendations from the field*. Vienna, VA: INACOL.

Six or more Authors

Bulliet, R.W., Crossley, P.K., Headrick, D.R., Hirsch, S.W., Johnson, L.L., & Northrup, D. (2011). *The earth and its peoples: A global history (5th ed.)*. Boston, MA: Wadsworth.

Edited Books

Flavell, J. H. (1987). *Metacognitive aspects of problem solving*, In L. Resnick (Ed.), *The nature of intelligence* (pp.231-235), Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Translated Books

Kutluca, T. (2014). *Eğitim araştırmaları: Nicel, nitel ve karma yaklaşımlar*. S. B. Demir (Çeviri Ed.), *Veri toplama yöntemleri* (ss. 193-214). Ankara: Eğiten Kitap.

Banks, J. A. (2013). *Çokkültürlü eğitime giriş*. (Çeviren: H. Aydın). Ankara: Anı Yayıncılık

Journal

Single Author

Gürefe, N. (2015). Investigation of metacognitive awareness of secondary school students in terms of some variables. *The Journal of International Education Science*, 2 (5), 237-246.

Two Authors

Black, P. & William, D. (2009). Developing the theory of formative assessment. *Educational Assessment, Evaluation and Accountability*, 21, 5-31.

Three-Five Authors

Elo, A., Ervasti, J., Kuosma, E., & Mattila, P. (2008). Evaluation of an organizational stress management program in a municipal public works organization. *Journal of Occupational Health Psychology*, 13 (1), 10-2.3.

DOI numbers

Gynne, A., Persson, M. (2018). Teacher roles in the blended classroom-swedish lower secondary school teachers' boundary management between physical and virtual learning spaces. *Journal of Computer and Education Research*, 6 (12), 222-246. DOI: 10.18009/jcer.442499

Online Reference

Single Author

Khan, A. (2018). Application of career education in national curriculum of pakistan at elementary level. *International e-Journal of Educational Studies (IEJES)*, 2 (4), 114-119. Alınan yer <http://dergipark.gov.tr/iejcs>

Two Authors

Unveren-Bilgiç, E.N., & Argün, Z. (2018). Examining middle school mathematics teacher candidates' algebraic habits of mind in the context of problem solving. *International e-Journal of Educational Studies (IEJES)*, 2 (4), 64-80. Alınan yer <http://dergipark.gov.tr/iejcs>

No name Authors

Resmi Kurum Yayınları

Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2013). *Fen bilimleri öğretim programı*. Ankara: Devlet Basımevi.

Online

Department of the Prime Minister and Cabinet. (2008). Families in Australia: 2008. Retrieved from <http://www.dpmc.gov.au/publications/families/index.cfm#contact>

Reports

Önortaç, N. (2007). *Avrupa birliği müktesebatı* (Tek. Rap. No. 11). İstanbul: Yeditepe Üniversitesi Yönetim Uygulama ve Araştırma Merkezi.

TÜBİTAK (2014). *Faaliyet raporu*. Ankara: TÜBİTAK Yayınları.



Theses

Kutluca, T. (2009). *İkinci dereceden fonksiyonlar konusu için tasarlanan bilgisayar destekli öğrenme ortamının değerlendirilmesi*. (Yayınlanmamış doktora tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.

Yılmaz, F. (2005). *İlköğretimde bilimsel tutum ve davranış kazandırmada fen bilgisi dersinin etkililiğine ilişkin öğretmen görüşler*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.

Online Theses

Yılmaz, A. (2012). *Psikolojik danışma sürecindeki danışan değişkenlerin incelenmesi*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından elde edildi. (Tez no: 123456)