



Erciyes Üniversitesi Eğitim Fakültesi  
tarafından yayımlanan uluslararası  
hakemli bir dergidir.

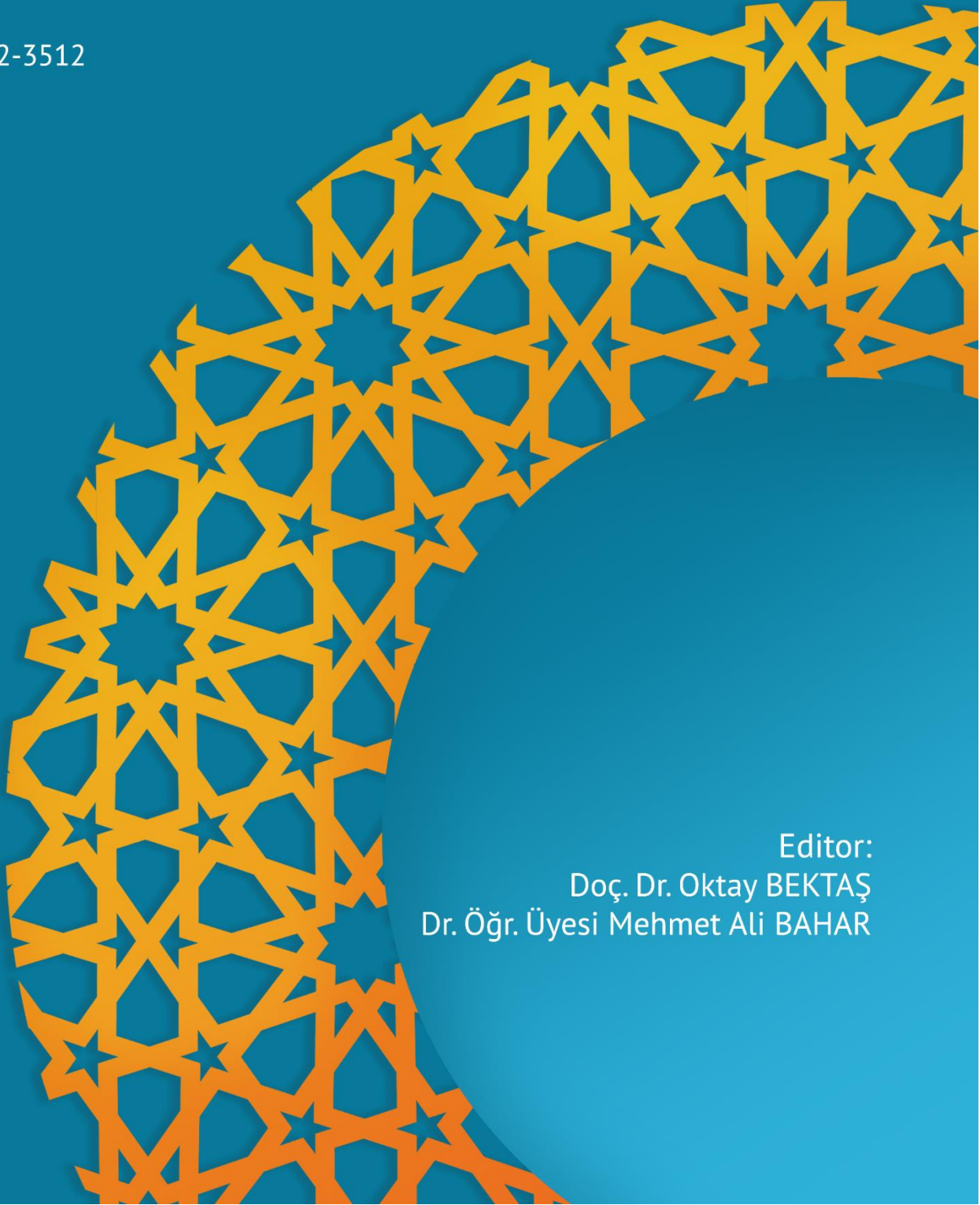


# Erciyes Journal of Education

Erciyes Eğitim Dergisi

Volume 5, Number 2  
Oct. 2021

e-ISSN: 2602-3512



Editor:  
Doç. Dr. Oktay BEKTAŞ  
Dr. Öğr. Üyesi Mehmet Ali BAHAR

**Dergi Hakkında / About the Journal**

**Erciyes Eğitim Dergisi (EED)**

**Erciyes Journal of Education (EJE)**

**Sahibi**

Erciyes Üniversitesi Eğitim Fakültesi Adına  
Prof. Dr. İbrahim BAYAZIT (Dekan)

**Owner**

On Behalf of Erciyes University Faculty of Education  
Prof. Dr. İbrahim BAYAZIT (Dean)

**Editörler**

Doç. Dr. Oktay BEKTAŞ  
Dr. Öğr. Üyesi Mehmet Ali BAHAR

**Editors**

Assoc. Prof. Dr. Oktay BEKTAŞ  
Assist. Prof. Dr. Mehmet Ali BAHAR

**Editör Yardımcısı**

Arş. Gör. Galip ÖNER

**Executive Editor**

Res. Assist. Galip ÖNER

**Danışma Kurulu**

Prof. Dr. Ali GÖÇER  
Prof. Dr. Cemalettin IŞIK  
Prof. Dr. Ergün ÖZTÜRK  
Prof. Dr. Hasan KAYA  
Prof. Dr. Mustafa ÖZTÜRK  
Prof. Dr. M. Zülküf ALTAN  
Prof. Dr. Önder ÇAĞIRAN  
Prof. Dr. Remzi KILIÇ

**Advisory Board**

Prof. Dr. Ali GÖÇER  
Prof. Dr. Cemalettin IŞIK  
Prof. Dr. Ergün ÖZTÜRK  
Prof. Dr. Hasan KAYA  
Prof. Dr. Mustafa ÖZTÜRK  
Prof. Dr. M. Zülküf ALTAN  
Prof. Dr. Önder ÇAĞIRAN  
Prof. Dr. Remzi KILIÇ

**Yabancı Dil Editörleri**

Dr. Öğr. Üyesi Erdem AKBAŞ (İngilizce)  
Arş. Gör. Murat Boran (İngilizce)  
Arş. Gör. Yasemin ACAR ÇİMEN (Almanca)

**Foreign Language Editors**

Assist. Prof. Dr. Erdem AKBAŞ (English)  
Res. Assist. Murat Boran (English)  
Res. Assist. Yasemin ACAR ÇİMEN (Deutsch)

**Sekretarya**

Arş. Gör. Ahmet METİN  
Arş. Gör. Yeliz ABBAK  
Arş. Gör. Yüksel Büşra YÜKSEL AYKANAT

**Secretariat**

Res. Assist. Ahmet METİN  
Res. Assist. Yeliz ABBAK  
Res. Assist. Yüksel Büşra YÜKSEL AYKANAT

**Redaksiyon**

Arş. Gör. Leyla ÇİMEN

**Redactor**

Res. Assist. Leyla ÇİMEN

**Dizgi-Tasarım**

Arş. Gör. Galip ÖNER

**Typographic- Design**

Res. Assist. Galip ÖNER

e-ISSN: 2602-3512

e-ISSN: 2602-3512

**DİZİNLER:** DOAJ, ERIH PLUS, NSD, Index Copernicus,  
EZB, Polska Bibliografia Naukowa

**INDEX:** DOAJ, ERIH PLUS, NSD, Index Copernicus, EZB,  
Polska Bibliografia Naukowa

EJE yılda iki defa (Mayıs ve Ekim) yayımlanan uluslararası hakemli bir dergidir.  
EJE is published two times in a year. This journal is an international peer-reviewed journal.

- Dr. Adnan Altun, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Türkiye  
Dr. Ahmet Doğanay, Çukurova Üniversitesi, Türkiye  
Dr. Ahmet Şimşek, İstanbul Üniversitesi - Cerrahpaşa, Türkiye  
Dr. Aimee Frier, University of South Florida, **USA**  
Dr. Aleksandra Vraneš, University of Belgrade, **SERBIA**  
Dr. Anatoli Rapoport, Purdue University, **USA**  
Dr. Ali Meydan, Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniv., Türkiye  
Dr. Algeless Milka Pereira Meireles da Silva, Federal University of Piauí, **BRASIL**  
Dr. Arife Figen Ersoy, Anadolu Üniversitesi, Türkiye  
Dr. Ayşin Kaplan Sayı, Bahçeşehir Üniversitesi, Türkiye  
Dr. Bahri Ata, Gazi Üniversitesi, Türkiye  
Dr. Chun-Yen Chang, National Taiwan Normal University, **TAIWAN**  
Dr. Çavuş Şahin, Çanakkale Üniversitesi, Türkiye  
Dr. Danie Roberts-Dahm, University of South Florida St. Petersburg, **USA**  
Dr. E. Özlem Yiğit, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Türkiye  
Dr. E. Wayne Ross, University of British Columbia, **CANADA**  
Dr. Erdoğan Kaya, Anadolu Üniversitesi, Türkiye  
Dr. F. Çetin Çetinkaya, Düzce Üniversitesi, Türkiye  
Dr. Firdevs Güneş, Ankara Üniversitesi, Türkiye  
Dr. Gabriella Agrusti, Lumsa University, **ITALY**  
Dr. Hayati Akyol, Gazi Üniversitesi, Türkiye  
Dr. İsa Korkmaz, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Türkiye  
Dr. İsmail Hakkı Demircioğlu, Jandarma ve Sahil Güvenlik Akademisi, Türkiye  
Dr. Jason Harshman, University of Iowa, **USA**  
Dr. Katarzyna Potyrala, Pedagogical University of Cracow, **POLAND**  
Dr. Kubilay Yazıcı, Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Türkiye  
Dr. M. Barış Horzum, Sakarya Üniversitesi, Türkiye  
Dr. M. Zülküf Altan - Erciyes Üniversitesi, Türkiye  
Dr. Mehmet Taşdemir, Ahi Evran Üniversitesi, Türkiye  
Dr. Monica Gonzalez Smith, University of Hawai'i at Manoa, **USA**  
Dr. Mustafa Bektaş, Sakarya Üniversitesi, Türkiye  
Dr. Nana Osafo Acquah, University of Cape Coast, **GHANA**  
Dr. Penelope Harnett, University of the West of England, **UK**  
Dr. Sabri Sidekli, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Türkiye  
Dr. Salih Şahin, Gazi Üniversitesi, Türkiye  
Dr. Selahattin Kaymakçı, Kastamonu Üniversitesi, Türkiye  
Dr. Servet Karabağ, Gazi Üniversitesi, Türkiye  
Dr. Süleyman İnan, Pamukkale Üniversitesi, Türkiye  
Dr. Seyit Ateş, Gazi Üniversitesi, Türkiye  
Dr. Timothy Rasinski, Kent State University, **USA**  
Dr. Tuba Çengelci Köse, Anadolu Üniversitesi, Türkiye  
Dr. Tuncay Ayas, Sakarya Üniversitesi, Türkiye  
Dr. Tyler Hicks, The University of Kansas, **USA**  
Dr. Yasin Doğan, Pamukkale Üniversitesi, Türkiye  
Dr. Yücel Kabapınar, Marmara Üniversitesi, Türkiye

## BU SAYININ ALAN EDITÖRLERİ / FIELD EDITORS OF THIS ISSUE

Dr. Dürdane TOR - Erciyes Üniversitesi (3)  
Dr. Fulya ÖNER ARMAĞAN - Erciyes Üniversitesi  
Dr. Naime ELCAN KAYNAK - Erciyes Üniversitesi  
Dr. Sevim SEVGİ - Erciyes Üniversitesi

## BU SAYININ HAKEMLERİ / REFEREES OF THIS ISSUE

Dr. Adem BAYAR – Amasya Üniversitesi  
Dr. Arzu AYDOĞAN YENMEZ – Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi  
Dr. Demet ŞAHİN KALYON - Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi  
Dr. İkram ÇINAR – Kafkas Üniversitesi  
Dr. Mesut TÜRK – Anadolu Üniversitesi  
Dr. Mithat KORUMAZ – Yıldız Teknik Üniversitesi  
Dr. Mustafa OTRAR – Marmara Üniversitesi  
Dr. Oğuzhan NACAROĞLU - Milli Eğitim Bakanlığı  
Dr. Oktay KIZKAPAN - Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi  
Dr. Semirhan GÖKÇE – Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi  
Dr. Seyide EROĞLU – Milli Eğitim Bakanlığı  
Dr. Şahin GÖKÇEARSLAN – Gazi Üniversitesi  
Dr. Tuncay AYAS – Sakarya Üniversitesi

## İÇİNDEKİLER / TABLE OF CONTENTS

### Araştırma / Research

The Preferences of the Students to Select the Seating Position in the Architecture Design Studios 105-120  
**Senior Lecturer Dr. Rahman TAFAHOMİ**

### Araştırma / Research

Liderlik ve Okul Etkililiği Düzeyleri Arasındaki İlişki: Bir Meta Analiz Çalışması  
*The Relationship Between Leadership and School Effectiveness Levels: A Meta-Analysis Study* 121-148  
**Uzm. Hanifi YUMUŞAK & Prof. Dr. Mehmet KORKMAZ**

### Araştırma / Research

The Relationship between Game Addiction and Personality Traits 149-160  
**Assist Prof. Dr Ertan BASHA**

### Araştırma / Research

Determining the Perceptions of Secondary School Students about Distance Education in the Pandemic Process through Metaphors  
*Ortaokul Düzeyindeki Öğrencilerin Pandemi Sürecindeki Uzaktan Eğitim ile İlgili Algılarının Metaforlar Yoluyla Belirlenmesi* 161-178  
**Öğr. Gör. Müjgan BEKDAŞ & Öğrt. Nurullah KARAOĞULLARI**

### Araştırma / Research

Web 2.0 Destekli Argümantasyon Uygulamalarının Ortaokul Öğrencilerinin Kuvvet ve Enerji Konusundaki Başarılarına, Tartışmacı Tutumlarına ve Teknoloji Tutumlarına Etkisi 179-207  
*The Effect of Web 2.0 Tools Supported Argumentation Applications on Middle School Students' Achievements, Technology and Argumentative Attitudes on Force and Energy Topic*  
**Öğrt. Özge ÖZDEM KÖSE, Prof. Dr. Hale BAYRAM & Doç Dr. Elif BENZER**



## Editörlerden..

Değerli Okurlarımız,

Erciyes Eğitim Dergisi'nin (Erciyes Journal of Education-EJE) 2021 yılı Ekim sayısı ile karşınızdayız. Dergimizin bu sayısında yer alan *"The Preferences of the Students to Select the Seating Position in the Architecture Design Studios"* adlı makalede öğrencilerin oturma düzeni tercihlerinin altında yatan etmenler irdelenmiştir. *"Liderlik ve Okul Etkililiği Düzeyleri Arasındaki İlişki: Bir Meta Analiz Çalışması"* adlı çalışmada ise yazarlar, liderlik ve okul etkililiği arasındaki ilişkiyi ele almaktadır. *"The Relationship between Game Addiction and Personality Traits"* adlı çalışmada ise günümüz çocukları için ciddi bir riske dönüşen oyun bağımlılığının yaş, cinsiyet ve sınıf düzeyiyle olan ilişkisi incelenmiştir. *"Determining the Perceptions of Secondary School Students about Distance Education in the Pandemic Process through Metaphors"* adlı makalede ise ortaokul öğrencilerinin pandemi sürecinde uzaktan eğitim kavramına yönelik metoforik algıları betimlenmektedir. *"WEB 2.0 Destekli Argümantasyon Uygulamalarının Ortaokul Öğrencilerinin Kuşvet ve Enerji Konusundaki Başarılarına, Tartışmacı Tutumlarına ve Teknoloji Tutumlarına Etkisi"* adlı makalede ise yedinci sınıf öğrencileriyle yarı deneysel bir araştırma gerçekleştirilmiştir. Son olarak *"Investigating History of Mathematics for Teaching Mathematics: The Case of Logarithm"* adlı çalışmada ise logaritmanın tarihsel gelişiminden hareketle logaritmayı tanımlamak ve tanıtmak için alternatif bir yol önerilmektedir. Bu makaleleri Dergimiz aracılığıyla okurlarına ulaştırmayı tercih eden yazarlarımıza, değerlendirme ve yayımlama süreçlerini büyük bir dikkatle, bilimsel özenle yürüten EJE Ekibine kıymetli okurlarımız adına teşekkür ederiz.

Bu sayıda yer alan çalışmalar, EJE'nin yurt içinde olduğu kadar yurt dışında da kabul gören, uluslararası tanınırlık kazanmış bir dergi olduğunu ortaya koymaktadır. Dergimizin bu niteliklerini güçlendirmek adına EJE Ekibi olarak var gücümüzle çalışmaktayız. Bu kapsamda Bilim Kurulumuza yer alan, yurt içi ve dışında görev yapan bütün uzmanlarımıza öz verili destekleri için şükranlarımızı sunarız.

EJE Ekibi olarak eğitimin bulunduğu her bağlamda güçlü bir biçimde var olma amacımıza koşut biçimde, ilerleyen sayılarımızda tıp eğitimi, sağlık eğitimi ve beyin bilim-eğit bilim arakesinte bulunan araştırmalar başta olmak üzere birçok alanda yapılan nitelikli araştırmaları da okurlarımızın dikkatine sunacağız. Bu kapsamda Editör Kurulumuzda da sağlıklı bir değerlendirme yapılmasına olanak tanıyacak birtakım güçlendirmeler yaptık.

Yayın hayatında 5. yılını dolduran Dergimize ilgilerini ve desteklerini esirgemeyen Erciyes Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dekanı Prof. Dr. İbrahim Bayazıt'a, bütün araştırmacı ve okurlarımıza teşekkür ederiz.

Saygılarımızla...

**Doç. Dr. Oktay BEKTAŞ**

**Dr. Öğr. Üyesi Mehmet Ali BAHAR**

# The Preferences of the Students to Select the Seating Position in the Architecture Design Studios

Rahman Tafahomi 

University of Rwanda, College of Science and Technology

## ABSTRACT

Both seating arrangement and position have been one the problematic topic in educational studies, particularly in higher education. There is a large body of studies on the seating arrangement; however, an architectural design studio is specialized in different activities and interaction that challenges the classical form of arrangement. For this reason, the students arrange, rearrange, and disarrange the seating arrangement and position in the studio. This study aimed to investigate the relationship between the viewpoints of the students with seating arrangement positions to find out the students' preferences to select seating positions. Both quantitative and qualitative methods were applied to analyze data. The Likert questionnaire with fifteen criteria analyzed variables through chi-square, mode, and the graphical analysis illustrated important aspects of the seating arrangements in the department of architecture, the University of Rwanda. The findings addressed that students preferred to use a U-shaped classroom and studio and five statistical criteria supported the association between the viewpoint of students and seating arrangement including the trend to personalize the position, to teamwork activity, to sit close lecturers, to enhance their position. Although other criteria statistically did not associate with the seating arrangement, the cross-tabulation table address that the rear seats in the studio were more preferable for students due to the visual corridor to the front, monitoring, and eye contact.

**Keywords:** Architectural design studio, seating arrangement, seating position, preference of the students, viewpoint of the students.



Erciyes University,  
Faculty of Education,  
Kayseri/TURKEY  
*Erciyes Journal of  
Education (EJE)*  
DOI: 10.32433/eje.940783

SCREENED BY



Type: Research

Article History

Received : 21.05.2021

Accepted : 25.10.2021

Published : 26.10.2021

## Suggested Citation

Tafahomi, R. (2021). The preferences of the students to select the seating position in the architecture design studios. *Erciyes Journal of Education*, 5(2), 105-120. <https://doi.org/10.32433/eje.940783>

## INTRODUCTION

Arrangement of spaces for educational activities plays a significant role in the process of students' training in architectural design studios. Students spend a major part of the learning time in the studios although there are some theoretical classes such as history, theory, and common modules to run in normal classrooms. However, both theoretical and practical modules hold in the design studios in the architecture department at the University of Rwanda. Therefore, studios not only are the main spaces for teaching, learning, and assessment but there are also spaces for interaction and communication. The studios include drawing tables, chairs, boards for writing and projecting, and some shelves for the archiving of the products, so, everyone has their own seating position based on the position of the drawing table although the form of arrangement may change based on trends of the students or lecturers' decisions. The students arrange, rearrange, and disarrange both drawing tables and the seats to adapt to the learning activities, programs, and objectives. Seemingly, understanding the desire, perception, and preference of the students in the studio could open a new perspective for teaching, learning, and pedagogy in the architecture programs.

There are studies to theorize the relation between the classroom arrangement, environment, and education (Downer et al., 2007; Martin, 2006), performance (Kalinowski & Taper, 2007), and behavioral patterns (Van den Berg & Cillessen, 2015; Wilkerson et al., 2015). The studies have addressed the horizontal and vertical, raw-column, and raw long-table arrangement to support different purposes (Hue & Shing, 2008) with adaptation to the tests-exam (Bonus & Riordan, 1998), to reduce inappropriate behaviors (Fernandes et al., 2011; Wannarka & Ruhl, 2008).

However, the major part of the seating arrangement studies has taken the place in the classroom of schools than higher education. For example, previous studies mentioned that the seating position was arranged on the raw-column structure until 1970 (Weinstein, 1979), and plain structure of classroom without decoration (Manfre, 1976). The studies classified classroom structure in the three categories including raw-column, cluster, and U-shaped (Simmons et al., 2015; Weinstein, 1979; Weinstein, 1992).

The precedents studies have shown movements from the raw-column arrangement to the joined, cluster and U-shape based on the paradigm-shifting from subject-oriented to the student-oriented (Gremmen et al., 2016). However, Yang et al. (2013) criticized that traditional forms of the classroom such as raw, circular, and joined forms no longer are sufficient forms for the studies on higher education and it needs to a new generation of classrooms such as distance, auditorium, and discussion forums. Bonus and Riordan (1998) highlighted that each classroom arrangement supports a specific purpose for the specific curriculum and course than a general form. For this reason, Bicard et al. (2012) theorized that the seating position and arrangement in a classroom should be flexible, changeable, and varied in the teaching times periodically.

It seems there is a gap in the seating arrangement studies particularly in the architectural design studios. For example, despite the classroom arrangement demonstrates the philosophical approach of instructors in managing the classroom Kuzborska (2011), the study identified that classrooms were managed in a very general way (Gremmen et al., 2016). McKeown et al. (2015) and Gremmen et al. (2016) criticized that knowledge of instructors in the class arrangement follows a classical style than purpose-based. For this reason, one of the studies concluded that teachers should be trained to deal with the seating position (Infantino & Little, 2005). Xi et al.



(2017) reported that despite the major differentiation between classrooms with 10 students, then classrooms with 200 students, studies on the effect of number on students in the environment of the classroom have been rare. Another study argued that teaching new knowledge in the old building, spaces, and seating arrangement is not possible (Beckers et al., 2016). Daly and Suite (1981) claimed that teachers were driven by prejudice about the seating position of students than the real activities they do in classrooms, and they believed to a significant effects of the seating position on the performance of students (Fernandes & Huang, 2012).

Burden has alluded factors as the main reciprocal components in education condition including individual characters, behavioral patterns, and environmental conditions (Bandura, 1986), in terms of the invisible curriculum (Taylor & Vlastos, 2009) that have affected the learning condition of students (Williams & Robert, 1997). Pederson theorized that behavioral patterns of the students have been flexible based on the teachers, students, and classroom environment (Pedersen, 1994). However, the ratio and the proportion and effectiveness condition did not develop yet. Particularly, Vander Schee (2011) realized that there are varieties among the students to select seating positions when they are free to select.

The department used the normal classes and the laboratories tables as a temporary location with the fixed tables and chairs, it is a common observation that now the students change continuously the drawing tables and chairs in design studios in the new location. Therefore, processes of changing seating arrangements create the research questions as below:

- Is the seating arrangement part of the adaptation of the educational environment in design studios for the students?
- Is there any evidence for the seating selection by the students?
- In addition, is there any relationship between the viewpoint of the students and the seating arrangement in the design studio?

In this regard, the hypothesis of this research is based on the associations between the viewpoint of the students and seating position in the architecture design studios. The hypothesis is targeted to check six preferences of students including to personalize the seating position, to work in a group than lonely, to be an active leader than a passive member, to be best in the studio, to sit close to lecturer than friends, and effects of seating position on the design products. For this hypothesis, some questions are designed to discover, if there is associations with those point of views, patterns of the seating arrangement. Therefore, the hypothesis of the research is formulated as:

- H0: there is no association between the viewpoint of students and the choosing of the drawing-table-position in the studio and the seating arrangement in the classroom.
- H1: there is association between the viewpoint of students and the choosing of the drawing-table-position in the studio and the seating arrangement in the classroom.

### **Arguments on Seating Position**

The study theorized that seating arrangement is an essential part of facilitating the educational objectives than just furniture (Cinar, 2010). The seating arrangements support specific purposes in the classroom, for instance, the raw-column for the formal education system (Wannarka & Ruhl, 2008) and top-down authority (Salkind, 2008). The joined table addressed increasing the

level of peer to peer learning (Callahan, 2004) and positive influence of peers on the personality of the students (Burke & Sass, 2013) to reduce the aggressive behaviors (Van den Berg & Cillessen, 2015) with a background in mid of 20<sup>th</sup> century (Gump, 1987; Steinzor, 1950).

The circular, square, horseshoes, and U-shaped arrangements (Scrivener, 2005) were designed for discussion, cooperation, and social interaction activities (Bonus & Riordan, 1998; Kregenow et al., 2011). The studies listed advantages for U-shaped arrangement such as on-task behaviors (Rosenthal et al., 1985), asking more questions (Marx et al., 2000), better performance (Xi et al., 2017), better view (Vander Schee, 2011), and distractive (Wasnock, 2010).

In another perspective, researchers paid more attention to the physical specification of classrooms. For example, Callahan (2004) attempted to design an arrangement for the effective quality in classroom in relation to the architectural and physical aspects of classrooms. Cheryan et al. (2014) and colleagues focused on the light, ventilation, noise, and physical condition to consider how those elements influence the learning process. The studies took into consideration temperate of classrooms (Dunn & Dunn, 1979), the lighting policy and influences on the students' behaviors (Wilkerson et al., 2015), dimensions of the classroom (Black, 2007; Gifford, 2002), noises (Barrett et al., 2013) and free circulation and seating position in the classroom (Tanner, 2009). Doctoroff (2001) realized that material and the form of the chairs in the classroom influences the learning process, and Kaya and Burgess realized the effects of chairs with handlebars with more scores (Kaya & Burgess, 2007), and varies of chairs in the classrooms and effect on the learning outputs (Eugene & Melaine, 2013).

On the other hand, there is a group of researchers who believe that the psychosocial aspects of the students such as the cultural background, contextual aspects, personality, and home living styles (Haghighi & Jusan, 2012; Hemyari et al., 2013; Kaya & Burgess, 2007; Salkind, 2008). For instance, Kaya and Burgess (2007) realized that the students personalize the location with their own material and equipment. Bakare (2012) concluded that seating arrangement includes positive effects on the creation, presentation, and acquisition of knowledge in the classroom. This specification of the space mentioned earlier by Wiles (1978) as the personal space in the classroom, which this personalization of the space influences the process of the learning of students in the classroom.

The behavioral aspects were discussed widely including the sitting on the front than the rear (Ayikwei, 2016), interaction between students (Dunn & Dunn, 1979), more asking questions (Marx et al., 2000), high interaction between students and peer group in the semi-circular (Fernandes et al., 2011), increasing of relationship in the cluster form (Van den Berg & Cillessen, 2015), and the personality and the seating position (Hemyari et al., 2013). Another group studied the influences of the disruptive behavioral patterns in the classroom (Salend & Sylvestre, 2005), positive behavior in the classrooms (Wannarka & Ruhl, 2008), changing environment of the classroom through rearrangement of seats (Guardino & Fullerton, 2010), and supporting process of leaning (Gest & Rodkin, 2011).

There are studies that have been interested in the relation between the seating position and social interaction. For example, Kaya and Burgess (2007) classified students into three locational categories including interactive: seating in the front, participators in the sides, and isolated in the rear, with some similarity to the theory of the action zone to rationalize the front and center position as an active area for study in classification (Bradova, 2012). The theory hypothesized that

the students seating in the front could achieve more results (Burda & Brooks, 1996; Parker et al., 2011), interactive, practical, and productive (Totusek & Spicer, 1982), and leadership achiever (Pederson et al., 1987). The studies mentioned that seating in the rear have involved lower marks, attendance, and attention (Zomorodian et al., 2012), and the groping seating position enhances the level of students' performance (Gillies, 2003; Siegel, 2005). However, studies criticized that high-graded students continued to grade by changing the position from front to rear (Perkins & Wieman, 2005) and the seating arrangement is related to the personality of the students and identified correlation (Totusek & Staton-Spicer, 1982).

Nonetheless, the major part research body has been done in schools than higher education (Meeks et al., 2013), and significantly major part of these studies took the position in the normal classes than collaborative (Xi et al., 2017). Also in a more radical point of view, researchers believed that the learning in higher education is a personal experience than effects of a classroom (Kolb & Kolb, 2005), which Lippman (2010) paraphrased that the students influence the educational environment than the classroom.

On the opposite side, another group of studies believes that there is no, less, or indistinctive association between the seating arrangement, position and location with any effect on the students' personality, performance, and behavior. For, example, Jones criticized that there is neither association in the T-action zone, in the classroom (Jones, 1990), nor clear evidence about the effects of seating in the rear or front (Kalinowski & Taper, 2007) on the learning and the performance (Armstrong & Chang, 2007). Xi et al. (2017) demonstrated that the result of the seating position has differed in the raw classroom, U-shaped, and auditorium due to the size, form, and number of users. Therefore, seating positions could be effective just in the schools and not in higher education system (Perkins & Wieman, 2005).

In summary, three key approaches have been involved in the seating position and relationship with other aspects of the environment of the classroom, which could classify as physical, psychological, and class achievement. In the physical approach, studies analyzed the physical elements to discover the influences on the behavior patterns and outcomes of students such as classroom size, form, light, height, noise, ventilation, and equipment. In the psychosocial approach, the outputs of studies have highlighted the cultural background, personality, and instructor roles in the classroom to design the classroom environment. The third group of studies, they have focused on the classroom environment, performance, and mark achievement. These three groups were summarized in Table 1 below.

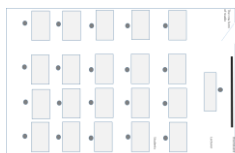
Table 1. Mapping of the relationship between areas of studies and form of the classrooms

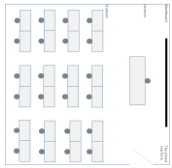
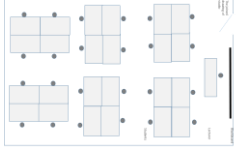
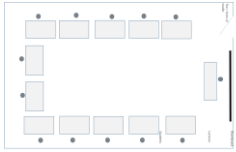
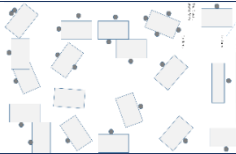
Topics of Analysis	Aspects/Forms	Raw form	Joined raw	Cluster form	U-Shape
Physical Aspects of class	Classroom Dimensions	Effects of classroom dimension (Gifford, 2002), effects of size of classroom (Black, 2007),	Achievable in a small classroom (Xi et al., 2017), small size for the peer to peer learning (Callahan, 2004),	Achievable in a small classroom (Xi et al., 2017),	Achievable in a small classroom (Xi et al., 2017),
	Physical Quality	Effects of the light, ventilation, and noise (Barrett et al., 2013; Cheryan et al., 2014), temperature effects (Dunn & Dunn, 1979), lighting effects (Wilkerson et	An old style (Yang et al., 2013),	An old style (Yang et al., 2013),	An old style (Yang et al., 2013),

		al., 2015), traditional style (Yang et al., 2013),		
	Furniture	Effects of furniture on performance (Doctoroff, 2001), more marks with better furniture (Kaya & Burgess, 2007), less flexible (Bicard et al., 2012),	Less flexible (Bicard et al., 2012)	Effective aspects of the classroom arrangement (Cinar, 2010), less flexible (Bicard et al., 2012)
Psychosocial Aspects	Psychosocial	Social and cultural backgrounds (Haghighi & Jusan, 2012), social interaction (Gest & Rodkin, 2011), formal education (Wannarka & Ruhl, 2008), top-down authority (Salkind, 2008)	Peer to peer learning (Callahan, 2004; Gump, 1987),	For discussion, cooperation, and interaction (Bonus & Riordan, 1998; Kregenow et al., 2011),
	Personality and behavior	Effects of personality on seating selection (Parker et al., 2011), adapted with text exam (Bonus & Riordan, 1998), to reduce inappropriate behavior (Fernandes et al., 2011; Wannarka & Ruhl, 2008), personalization of classroom (Bakare, 2012; Kaya & Burgess, 2007),	Increase linking (Burke & Sass, 2013), increasing the positive personality, (Burke & Sass, 2013), decreasing of aggregative acts (Van den Berg & Cillessen, 2015),	Free selection (Vander Schee, 2011), asking more question (Marx et al., 2000), free circulation (Tanner, 2009),
Class Achievement	Class Environment	Interaction between lecturer and students (Dunn & Dunn, 1979), better monitoring of students (Fernandes et al., 2011), classical style (McKeown et al., 2015), a formal system of education (Wannarka & Ruhl, 2008),	Peer to peer learning (Callahan, 2004),	Better view of students (Vander Schee, 2011), students-oriented paradigm (Gremmen et al., 2016), high interaction (Fernandes et al., 2011), increasing relationships (Van den Berg & Cillessen, 2015),
	Performance	Asking question (Marx et al., 2000), better performance in seating front (Ayikwei, 2016), to create interactive, participator, and isolated students (Kaya & Burgess, 2007), active zone (Bandura, 1986),	To solve isolated problems (Burke & Sass, 2013),	Asking question (Marx et al., 2000), better performance (Xi et al., 2017), positive effects of free space for activities on performance (Eugene & Melaine, 2013)

To continue the interpretation of studies, table 2 summarized the positive and negative results, achievement, and assumption about the seating arrangement among of scholar as the following part.

Table 2. *Opinions on the opportunities and constraints of the seating arrangement forms*

No	Style of seating	The concept of the arrangement	Opportunities	Constraints
1	Raw-column		Individualism among students (Wannarka & Ruhl, 2008), attention to the instructor, reducing the social interaction (Weinstein, 1992), for exam (Bonus & Riordan, 1998), increasing on-task behavior (Fernandes et al., 2011; Simmons et al., 2015; Wannarka & Ruhl, 2008), to support independent production (Wannarka & Ruhl, 2008), for different purposes (Hue & Shing, 2008), independent works and on task behavior	Limited numbers of questions (Bakare, 2012), to be passive learner (Salkind, 2008), to increase off-task behavior (Rosenfield et al., 1985), classical style (McKeown et al., 2015), subject oriented (Gremmen et al., 2016), increase the top-

		(Wheldoll & Brodd, 2010), adapted with text exam (Bonus & Riordan, 1998), to reduce inappropriate behavior (Fernandes et al., 2011; Wannarka & Ruhl, 2008), a formal system of education (Wannarka & Ruhl, 2008),	down authorities (Salkind, 2008), less opportunities for rear positions (Fernandes & Huang, 2012), less seats in the front (Kaya & Burgess, 2007), An old style (Yang et al., 2013),
2	Joined		Teamwork and peer to peer learning (Callahan, 2004; Gump, 1987; Steinzor, 1950), increasing the positive personality, (Burke & Sass, 2013), decreasing of aggregative acts (Van den Berg & Cillessen, 2015),
3	Cluster		Fitted for discussion and collaboration (Rosenfield et al., 1985), social interaction (Marx et al., 2000),
4	U-shape		More effective on the learning (Wannarka & Ruhl, 2008), social interaction (Haghighi & Jusan, 2012), easy access to students, face to face connection, territorial space (Altman & Chemers, 1984), engaging more with students (Rosenfield et al., 1985), eye contact (Simmons et al., 2015), more asking questions (Marx et al., 2000), better performance (Xi et al., 2017), better view (Vander Schee, 2011), students oriented (Gremmen et al., 2016), increasing the relationships (Van den Berg & Cillessen, 2015)
5	Free of order		Varieties of selection and options (Vander Schee, 2011), flexible (Bicard et al., 2012), free circulation (Tanner, 2009),
			Limitation of number of participants (Hilal, 2014), dead spaces, increasing the distractive behaviors (Wasnock, 2010), An old style (Yang et al., 2013),
			Reduce control by teacher (Marx et al., 2000), An old style (Yang et al., 2013),
			No observed

## METHODS and MATERIALS

### RESULTS

The Median of the data demonstrated that generally, the students agreed with the questions except questions 5 and 11, which presented the students did not like to work lonely or be passive in the studios. The analysis showed that the students were strongly agreed with four topics including 'to have permanent seat, to personalize the location, sitting close to lecturers, and believe in the teamwork activities' (Table 3).

Table 3. General tendency in answer of the respondents

No	Hypothesized questions based on the Likert scale measurement	Mode	Meaning
1	I prefer to take place in a permanent seat in the studio than changing every times	4	Strongly Agree
2	I like to personalize my location with some arrangements of equipment or decoration	4	Strongly Agree
3	I believe that my seat position in the studio has influences my creativity and productivity	3	Agree
4	When I sit close to the lecturer I can understand better the course	4	Strongly Agree
5	I prefer to work lonely than in group	2	Disagree
6	I prefer to be leader in the team working	3	Agree
7	I believe the team can support me in process of production	4	Strongly Agree
8	My design and productions are best in the studio	3	Agree
9	Normally I explain some higher ideas in the studio others cannot understand easily	3	Agree
10	I believe that I desire better position than I have	3	Agree
11	I prefer to listen to discussion in the studio than participation	2	Disagree

12	I pay more attention to my thoughts than what other tell in the studio	3	Agree
13	Sitting close to my friends in the main reason of my seat position in studio	3	Agree
14	I often ask question or open discussion with lecturers in the studio	3	Agree
15	Sometimes I feel that the idea was explained by other students was exactly what I thought; however, I could not express myself	3	Agree

Results of the graphical questions demonstrated that students have been interested in the U-shaped for both classroom and studio as a general tendency (Table 4). According to the results, the U-shaped studio arrangement was the more preferable style for the seating among students than others were such as raw, joined and free of order.

Table 4. *General Tendency to select the form of classroom and studio*

The Form	Classroom	Studio	Total	Percent
Raw-Column	11	3	14	7 %
Joined	24	9	33	16.5 %
U-shape	64	72	136	67 %
Free of order	3	16	19	9.5 %
Total	102	100	202	100

To discover the correlation between the viewpoint of students and seating arrangement, the chi-square analysis was applied to test the hypothesis of the research, if there was any association between the viewpoint of students and the seating arrangement preferences. Table 5 demonstrated the chi-square test results based on the P-Value in crosschecking the viewpoint of the students and form of the seating arrangement based on the raw and U-shaped in both studio and classroom respectively.

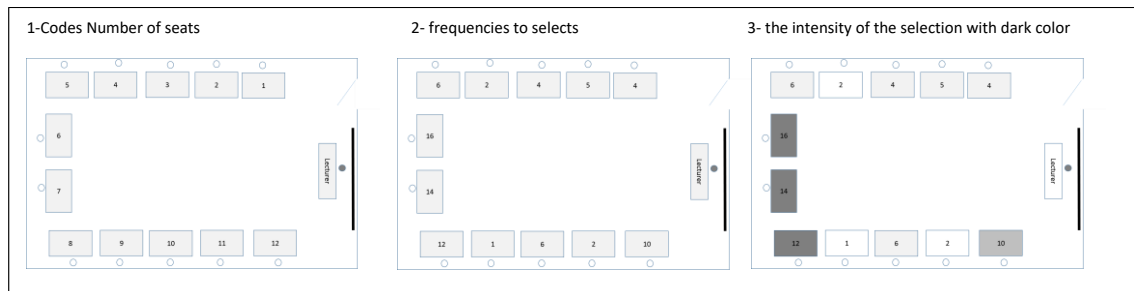
Table 5. *Chi-square analysis*

No	Question factors	P value for the studio			P value for the classroom		
		Selection	Raw	U	Selection	Raw	U
1	I prefer to permanent seat position	.070	.372	.184	.070	.226	.531
2	I like to personalize my seat location	.095	.540	.001	.255	.826	.042
3	The seating position effect to my productivity	.777	.263	.113	.750	.892	.877
4	I like to seat close to lectures position	.765	.499	.001	.742	.017	.033
5	I prefer to work lonely	.223	.184	.415	.420	.228	.661
6	I prefer to be leader in team working	.674	.548	.980	.954	.222	.907
7	I believe team can support me in production	.289	.686	.005	.917	.821	.750
8	I believe I am best in studio production	.374	.283	.317	.193	.489	.458
9	I normally explain Higher ideas in the studio	.115	.761	.395	.397	.062	.386
10	I believe I desire better position than I am	.275	.461	.001	.066	.281	.402
11	I prefer to listen discussion than participate in studio	.341	.480	.565	.874	.765	.395
12	I pay more attention to my thoughts than other discussion	.124	.582	.844	.690	.461	.846
13	I prefer to sit close friends	.089	.227	.686	.823	.665	.141
14	I open discussion with lecturers in the studio	.554	.510	.490	.398	.446	.054
15	some ideas explained what I thought	.664	.834	.780	.597	.181	.593

The results demonstrated that variables were not associated statistically with the form of seating arrangement in the studio and classroom by students except for five items, which were highlighted with the grey color. The excepted items were included questions with number 2) like to personalize the position (.001 for U-shape), 4) prefer to sit close to lecturer position (.001 for U-shape), 7) believe the team can support (.005 for U-shape), and 10) the desire for the better position

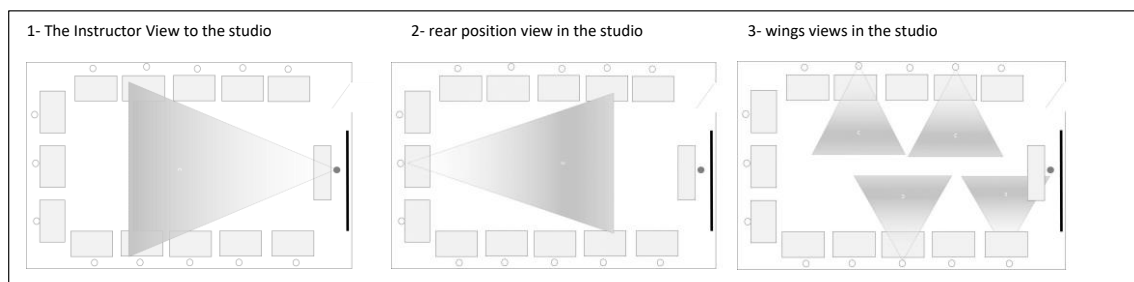
(.001 for U-shape). In detail, the respective p-values were greater than the significance level in those items.

The cross-tabulation analysis identified that totally students selected 78 times U-shaped as preference. In fact, seats number 6, 7, and 8 were selected more by the students; those are located at the rear of the studio. After that, those seats in the edges of the left and right wings were more favorable for the students. Figure 2 illustrates the seat location, frequencies, preferences based on the dark color for more selected to the light color for less selected respectively.



Scheme 2. Preference of the students to select the seating position in the studios

Moreover, seemingly, the seats on the rear had a direct view to the instructor of the studio, the door, also view to the other students in the one visual corridor. However, both left and right wings just had a direct view to the opposite panels than whole the studio as figure 3. Therefore, this observability of the studio in the one direction of the view might have influenced the selection of the seat position in the studio.



Scheme 3. Visual corridors in the design studios

## DISCUSSION

The students had viewpoints about the seating position. The major parts of the questions were not statistically associated with the seating position questions; however, for those questions were associated with the purpose of the research, the evidence confirmed the relationships to support ideas of Parker et al. (2011) and Burke and Sass (2013). In addition, students agreed on a major part of the questions and just they disagreed with the working lonely and the preference to listen that this result also emphasized the high level of social interaction among students in the studios (Kregenow et al., 2011; Tafahomi, 2020; Van den Berg & Cillessen, 2015). Seemingly, the Likert

style and questionnaire techniques could achieve the target of the research although the level of the profoundness of the answers was limited to the scales (Joshi et al., 2015), similar to the studies Meeks and Xi (Meeks et al., 2013; Xi et al., 2017). Furthermore, the results highlighted that character and personality of the students would have influenced the process of the selection as were mentioned by Bakare (2012), Burke and Sass (2013), and Kaya and Burgess (2007).

The students preferred the U-shaped seating arrangement in both the classroom and studio. This selection showed that the preference of students was more adapted with flexibility than authority. The U-shaped seating arrangement created a short distance between users similar to the joined table form (Callahan, 2004; Tafahomi, 2020). This closeness between the drawings tables allowed the students to take advantage to apply peer to peer learning activities with both sides' students (Burke & Sass, 2013; Van den Berg & Cillessen, 2015). In addition, the students with the selecting of the U-shaped of seating arrangement also confirmed that they preferred an active studio with social interaction (Kuzborska, 2011), positive behaviors (Rosenthal et al., 1985; Wheldoll & Brodd, 2010), and better performance (Xi et al., 2017). Furthermore, this result could refer to the results of Bonus and Riordan (1998), and Kregenow et al. (2011) as a place for discussion, cooperation, and personal and social interaction. This style was mentioned as free selection, asking more questions, and free circulation (Marx et al., 2000; Tanner, 2009; Vander Schee, 2011). According to the results, the students highlighted that the U-shaped could support team working, more attention, and connection with the instructor, freedom to personalize the seating position and enhance the quality of the work in the department. This tendency could support achievements on the positive aspects of the U-shaped classroom in previous studies such as increasing of relationships (Van den Berg & Cillessen, 2015), students oriented (Gremmen et al., 2016), better performance (Xi et al., 2017), and more effective on learning (Wannarka & Ruhl, 2008).

The checking of the cross-tabulation results addressed some seats in the U-shaped studio, which were more selected by the students. Those seats with the drawing table took the position in the rear part of the studio. Therefore, this selection challenges the idea of the seating in front and action zone (Burda & Brooks, 1996; Parker et al., 2011; Perkins & Wieman, 2005; Zomorodian et al., 2012). However, this kind of selection could refer to the trend of personalization, team works, and productivity. This interpretation could be in the same alignment with results of the U-shaped classroom as face-to-face connection and territorial spaces (Altman & Chemers, 1984), engagement more students (Rosenfield et al., 1985), more eye contact (Simmons et al., 2015), and better view (Vander Schee, 2011).

## CONCLUSION

The students preferred to use the U-shaped classroom and studio in the department of architecture. Seemingly, they believed that this style of the seating arrangement could support their interests such as the trend to personalize the position, to teamwork activity, to sit close lecturers, to enhance their own position due to the result of the analysis. The results approved the hypothesis of the research in terms of the association between the seating arrangement and viewpoints of the students. The preference of using the U-shaped reveals that the students



selected a concept in adaptation to the active learning and the student-center approaches in the education. It could demonstrate that students interpreted that U-shaped could more support their possible achievements in the studio, importantly in the teamwork activity, personalization of their position, equality to contact to the instructors, and active manner in the studio.

The U-shaped arrangement creates an open space in the center of the studio that this void could apply for the movement of lecturers, students, and teams of students. This open space made direct access to the tables of the students by instructors for the teaching, desk critiques, and discussion. The U-shaped creates a free space in the front of the drawing table to change the location of the drawing table, archiving the productions, and storing the materials such as papers, woods, and other equipment. In this structure, each drawing table includes a territory for using in front and a backside for personal belonging. Therefore, the arrangement of the studio based on the U-shaped allows the students to personalize the location.

The U-shaped seating arrangement allows the students for eyes contacts and monitoring the activities, which take the place in the design studio. This observation of the peer groups in the studio certainly could positively affect the motivation of students for working, production, and comparison with other students. Other physical activities facilitate peer-to-peer learning such as sketching, physical model making, and presentation board arrangements. Particularly, the monitoring advantage has had a major influence on the selecting of the rear seating location in the studio, the position with longshot view to the whole studio, the studio door, and the position of instructors.

## IMPLICATIONS

The research was carried out in the studios with the style of design that the power and internet cables sockets took the places on the surrounding walls. The researcher asked the students to assume availabilities of facilities in all parts of the studio; however, the possible effect of the presupposition of the students to respond to the questions was out of the research although this possibility exists. The students did not include an experience to study in other forms of the studio and get a sense of places. Therefore, in the absence of such experience, the evaluation of the level of the interests in the specific form of the seating arrangement probably needs to other levels of the psychological test about the personality of the students. This research did not attempt to achieve any aspect of the personality specification of the students and other levels of the psychological studies that are required other levels of the research and specialization.

**Conflict of Interest Statement:** The author has not declared any conflict of interest.

## REFERENCES

- Altman, I. and Chemers, M. M. (1984). *Culture and environment*. Cambridge University Press.
- Armstrong, N. and Chang, S. (2007). Location, location, location. *Journal of College Science Teaching*, 37(2), 54-58

- Ayikwei, T. A. (2016). Effects of classroom seating arrangements on memory recall. *International Journal of Academic Research in Education and Review*, 4(5), 127-142.
- Bakare, T. V. (2012). Effect of seating arrangement on methodology in adult education classes in Lagos, Nigeria: Implication for knowledge creation and capacity building. *Journal of Educational Review*, 5(3), 307-314.
- Bandura, A. (1986). *Social foundations of thought and action: A social cognitive theory*. Prentice-Hall, Inc. New Jersey
- Barrett, P., Zhang, Y., Moffat, J. and Kobbacy, K. (2013). A holistic, multi-level analysis identifying the impact of classroom design on pupils' learning. *Building and Environment*, 59(12), 678-689.
- Beckers, R., Voordt, T. v. and Dewulf, G. (2016). Why do they study there? Diary research into students' learning space choices in higher education. *Higher Education Research & Development, New frontiers: exploring the spaces of higher education*, 35(1), 142-157.
- Bicard, D. F., Ervin, A., Bicard, S. C. and Baylot, C. L. (2012). Differential effects of seating arrangement on disruptive behavior of fifty grade students during independent seatwork. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 45 (2), 407-411.
- Black, S. (2007). Achievement by design. *American School Board Journal*, 194(10), 39-41.
- Bonus, M. and Riordan, L. (1998). Increasing on-task behavior through the use of specific seating arrangements. *Resources in Education*, 4, 122-165.
- Bradova, J. (2012). Action zone theory and classroom communication in Czech elementary schools. European Conference on Education Research, EERA (European Educational Research Association), 17-21, <https://www.eera-ecer.de/ecer-programmes/conference/6/contribution/17655/>
- Burda, J. M. and Brooks, C. I. (1996). College classroom seating position and changes in achievement motivation over a semester. *Psychology Report*, 78, 331-336.
- Burke, M. A. and Sass, T. R. (2013). Classroom peer effects and student achievement. *Journal of Labor Economics*, 31, 51-82.
- Callahan, J. L. (2004). Effects of different seating arrangements in higher education computer lab classrooms on student learning, teaching style, and classroom appraisal. University of Florida. <https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.574.8651&rep=rep1&type=pdf>
- Cheryan, S., Ziegler, S., Plaut, V. C. and Meltzoff, A. N. (2014). Designing classrooms to maximize student achievement. *Policy Insights from the Behavioral and Brain Sciences*, 1(1), 4-12.
- Cinar, D. (2010). Classroom geography: Who sits where in the traditional classroom? *Journal of International Social Research*, 3(10), 200-212.
- Daly, J. A. and Suite, A. (1981). Classroom seating choice and teacher perceptions of students. *The Journal of Experimental Education*, 50(2), 64-69.
- Davenport, W. D., Brooker, G. and Munro, N. (1971). Factors in social perception: seating position. *Perceptual and Motor Skills*, 33, 747-752.
- Doctoroff, S. (2001). Adapting the physical environment to meet the needs of all young children for play. *Early Childhood Education Journal*, 29(2), 105-110.
- Downer, J. T., Kaufman, R. S. and Pianta, R. C. (2007). How do classroom conditions and children's risk for school problems contribute to children's behavioral engagement in learning? *School Psychology Review*, 6(3), 413-432.
- Dunn, R. S. and Dunn, K. J. (1979). Learning styles/teaching styles: Should they ... Can they ... Be matched? . *Educational Leadership*, 36(4), 238-244.

- Eugene, H. J. and Melaine, K. C. (2013). Classroom seating considerations for 21st century students and faculty. *Journal of Learning Spaces*, 2(1), 1-13.
- Fernandes, A. C. and Huang, J. (2012). Chinese teacher perceptions of the impact of classroom seating arrangements on student participation. *International Journal of Applied Educational Studies*, 13(1), 49-67.
- Fernandes, A. C., Huang, H. and Rinaldo, V. (2011). Does where a student sits really matter? The impact of seating locations on student classroom learning. *International Journal of Applied Educational Studies*, 10(1), 66-77.
- Frey, B. B. (2018). *The SAGE encyclopedia of educational research, measurement, and evaluation*. New York: SAGE.
- Gest, S. D. and Rodkin, P. C. (2011). Teaching practices and elementary classroom peer ecologies. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 32, 288–296.
- Gifford, R. (2002). *Environmental psychology: Principles & practice*. Optimal Books. Colville, WA
- Gillies, R. M. (2003). The behaviors, interactions, and perceptions of junior high school students during small-group learning. *Journal of educational psychology*, 95(1), 137-147.
- Graumann, C. F. (2002). The phenomenological approach to people-environment studies. In R. B. Bechtel, & A. Churchman, *Handbook of environmental psychology* (pp. 95-113). New York: John Wiley & Sons, Inc.
- Gremmen, M. C., VandenBerg, Y. H., Segers, E. and Cillessen, A. H. (2016). Considerations for classroom seating arrangements and the role of teacher characteristics and beliefs. *Soc Psychol Educ*, 19, 749–774.
- Groat, L. and Wang, D. (2002). *Architectural research methods*. New York: John Wiley & Sons INC.
- Guardino, C. A. and Fullerton, E. (2010). Changing behaviors by changing the classroom environment. *Teaching Exceptional Children*, 42(6), 8-13.
- Gump, P. V. (1987). School and classroom environments. In D. Stokols , & I. Altman (Eds.), *Handbook of environmental psychology* (pp. 691–732). New York: Wiley Ink.
- Haghighi, M. M. and Jusan, M. M. (2012). Exploring students behavior on seating arrangements in learning environment: A review. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 36, 287-294.
- Harvey, E. J. and Kenyon, M. C. (2013). Classroom seating considerations for 21st century students and faculty. *Journal of Learning Spaces*, 2(1), 1-13.
- Hemyari, C., Zomorodian, K., Ahrari, I., Tavana, S., Parva, M., Pakshir, K., Jafari, F. and Sahraian, A. (2013). The mutual impact of personality traits on seating preference and educational achievement. *European Journal of Psychological Education*, 28 (3), 863–877.
- Hilal, S. U. (2014). Effects of different seating arrangements n learning experience: The case of medium sized lecture settings in Bilkent University. İhsan Doğramacı Bilkent University.
- Hue, M.-T. and Shing, L. W. (2008). *Classroom management: creating a positive learning environment*. Hong Kong University Press.
- Infantino, J. and Little, E. (2005). Students' perceptions of classroom behavior problems and the effectiveness of different disciplinary methods. *Educational Psychology, an International Journal of Experimental Educational Psychology*, 25 (5), 491-508.
- Jones, G. (1990). Action zone theory, target students and science classroom interaction. *Journal of Research in Science Teaching*, 27(7), 651-650.
- Joshi, A., Kale, S., Chandel, S. and Pal, D. K. (2015). Likert scale: Explored and explained. *British Journal of Applied Science & Technology*, 7(4), 396-403.
- Kalinowski, S. and Taper, M. (2007). The effects of seat location on exam grades and student perceptions in an introductory biology class. *Journal of College Science Teaching*, 36(4), 54-57.

- Kaya, N. and Burgess, B. (2007). Territoriality: seat preferences in different types of Classroom Environment 41 classroom arrangements. *Environment and Behavior*, 39, 859-861.
- Kolb, A. Y. and Kolb, D. A. (2005). Learning styles and learning spaces: Enhancing experiential learning in higher education. *Academy of Management Learning & Education*, 4(2), 193-212.
- Kregenow, J. M., Rogers, M. and Price, M. F. (2011). Is there a “back” of the room when the teacher is in the middle? *Journal of College Science Teaching*, 20(6), 45-51.
- Kuzborska, I. (2011). Links between teachers’ beliefs and practices and research on reading. *Reading in a Foreign Language*, 23, 102–128.
- Lippman, P. (2010). Can the Physical Environment Have an Impact on the Learning Environment?, CELE Exchange, Centre for Effective Learning Environments, No. 2010/13, OECD Publishing, Paris.
- Manfre, E. (1976). *Classroom design – USMES teacher resource book*. Newton, MA: Educational Development Centre.
- Martin, B. M. (2006). Disruptive behavior in schools. *Educational Journal*, 92, 33-35.
- Marx, A., Fuhrer, U. and Hartig, T. (2000). Effects of classroom seating arrangements on children's question-asking. *Learning Environments Research*, 2(3), 249-263.
- McKeown, S., Stringer, M. and Cairns, E. (2015). Classroom segregation: Where do students sit and how is this related to group relations? *British Educational Research Journal*, 42(1), 40–55.
- Meeks, M. D., Knotts, T. L., James, K. D., Williams, F., Vassar, J. A. and Wren, A. O. (2013). The impact of seating location and seating type on student performance. *Education Science*, 3 (4), 375-386.
- Parker, T., Hoopes, O. and Eggett, D. (2011). The effect of seat location and movement or permanence on student-initiated participation. *College Teaching*, 59(2), 79-84.
- Pedersen, D. M. (1994). Personality and classroom seating. *Perceptual and Motor Skills*, 78(33), 1355-1360.
- Pederson, D. M., Polson, D. M. and Hintze, W. J. (1987). Perceived personality traits associated with classroom seat selection. *Motor Skill*, 64, 1287-1300.
- Perkins, K. K. and Wieman, C. E. (2005). The surprising impact of seat location on student performance. *Physics Teacher*, 43, 30-33.
- Rosenfield, P., Lambert, N. L. and Black, A. (1985). Desk arrangement effects on pupil classroom behavior. *Journal of Educational Psychology*, 77(1), 101-108.
- Salend, S. J. and Sylvestre, S. (2005). Understanding and addressing oppositional and defiant classroom behaviors. *Teaching Exceptional Children*, 37(6), 32-39.
- Salkind, N. J. (2008). *Encyclopedia of educational psychology*. London: SAGE Publications Ltd.
- Scrivener, J. (2005). *Learning teaching: A guidebook for English language teachers*. London: Macmillan.
- Siegel, C. (2005). Implementing a research-based model of cooperative learning. *The journal of educational research*, 98(6), 339-349.
- Simmons, K., Carpenter, L., Crenshaw, S. and Hinton, V. M. (2015). Exploration of classroom seating arrangement and student behavior in a second grade classroom. *Georgia Educational Researcher*, 12(1), 51-68.
- Steinzor, B. (1950). The spatial factor in face to face discussion groups. *Journal of Abnormal & Social Psychology*, 45(3), 552-557.
- Tafahomi, R. (2020). Educational outcome of students’ group-table arrangement for collaboration in architectural thesis studio. *LWATI: A Journal of Contemporary Research*, 17(2), 22-46.
- Tafahomi, R. (2021a). Application of physical and nonphysical elements in the conservation of historic core of city. *South African Journal of Geomatics*, 10(1), 75-86.

- Tafahomi, R. (2021b). Qualities of the green landscape in primary schools, deficiencies and opportunities for health of the pupils. *J. Fundam. Appl. Sci*, 13(2), 1093 -1116.
- Tafahomi, R. and Nadi, R. (2016). Dehistoricisation the urban landscape through transition of the enclosure ratio in urban fabric of Gonabad city in Iran. *Journal of Architecture Engineering Technology*, 5(2).
- Tafahomi, R. and Nadi, R. (2020). Derivation of a design solution for the conservation of a historical Payab in the redevelopment of Doloei, Gonabad. *International Journal of Built Environment and Sustainability*, 7(1), 1-9.
- Tanner, C. K. (2009). Effects of school design on student outcomes. *Journal of Educational Administration*, 47(3), 380-389.
- Taylor, A. and Vlastos, G. (2009). *Linking architecture and education: Sustainable design for learning environments*. University of New Mexico Press.
- Totusek, P. F. and Staton-Spicer, A. Q. (1982). Classroom seating preference as a function of student personality. *The Journal of Experimental Education*, 50(3), 159-163.
- Totusek, P. and Spicer, S. J. (1982). Classroom seating preference as a function of student personality. *Journal of Expert Educator*, 50, 159-163.
- Van den Berg, Y. H. and Cillessen, A. H. (2015). Peer status and classroom seating arrangements: A social relationship analysis. *Journal of Experimental Child Psychology*, 130(2), 19-34.
- Vander Schee, B. A. (2011). Marketing classroom spaces: Is it really better at the front? *Marketing Education Review*, 21(3), 201-210.
- Wannarka, R. and Ruhl, K. (2008). Seating arrangements that promote positive academic and behavioral outcomes: a review of empirical research. *Support for Learning*, 23(2), 89-93.
- Wasnock, D. P. (2010). Classroom environment: Emphasis on seating arrangement. Mathematical and Computing Sciences Masters. Paper 17. Retrieved from [http://fisherpub.sjfc.edu/mathcs\\_etd\\_masters/17](http://fisherpub.sjfc.edu/mathcs_etd_masters/17)
- Weinstein, C. S. (1979). The physical environment of the school: a review of the literature. *Review of Educational Research*, 49(4), 577-610.
- Weinstein, C. S. (1992). Designing the instructional environment: focus on seating. Resources in Education, 855. Retrieved from <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED348039.pdf>
- Wheldoll, K. and Brodd, L. (2010). Classroom seating arrangement and classroom behaviors. In K. Wheldall (Ed.), *Developments in educational psychology* (pp. 181-195). London: Routledge.
- Wiles, W. J. (1978). Reassessing personal space in the classroom. *Southern Journal of Educational Research*, 12(2), 111-114.
- Wilkerson, A., Donohue, A. and Davis, B. (2015). Designing for the active classroom. LD+A, 59-64. [https://is.oregonstate.edu/sites/is.oregonstate.edu/files/article\\_designing\\_activeclassroom\\_wilkerson\\_0.pdf](https://is.oregonstate.edu/sites/is.oregonstate.edu/files/article_designing_activeclassroom_wilkerson_0.pdf)
- Williams, M. and Robert, L. B. (1997). *Psychology for language teachers*. Cambridge University Press.
- Xi, L., Yuan, Z., YunQui, B. and Chiang, F.-K. (2017). An investigation of university students' classroom seating choices. *Journal of Learning Spaces*, 6(3), 13-22.
- Yang, Z., Becerik-Gerber, B. and Mino, L. (2013). A study on student perceptions of higher education classrooms: Impact of classroom attributes on student satisfaction and performance. *Building & Environment*, 70(15), 171-188.
- Zandvliet, D. B. and Straker, L. M. (2001). Physical and psychosocial aspects of the learning environment in information technology rich classrooms. *Ergonomics*.



Zomorodian, K., Parva, M., Ahrari, I., Tavana, S., Hemyari, C., Pakshir, K. and Sahraian, A. (2012).  
The effect of seating preferences of the medical students on educational achievement.  
*Medical Education Online*, 17, 1-7.

## Liderlik ve Okul Etkililiği Düzeyleri Arasındaki İlişki: Bir Meta Analiz Çalışması

Hanifi Yumuşak 

Millî Eğitim Bakanlığı

Mehmet Korkmaz 

Gazi Üniversitesi, Eğitim Fakültesi

### ÖZ

Okulun gelişimi ve etkililiği konusunda okul yöneticisinin formal ve informal liderlik özellikleri büyük bir öneme sahiptir. Bu doğrultuda, ilgili çalışmada liderlik ve okul etkililiği düzeyleri arasındaki ilişkinin meta-analiz yöntemi ile ortaya konması amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda liderlik ve okul etkililiği düzeyleri arasındaki ilişkileri inceleyen çalışmaların etki büyüklükleri arasında alt grup (moderatör) değişkenlere göre anlamlı bir farklılık olup olmadığı incelenmiştir. 2010-2020 yılları arasında liderlik ve okul etkililiği düzeyleri arasındaki ilişkiyi inceleyen, örneklem sayısı ve korelasyon katsayısı verilerini içeren çalışmalar araştırmaya dâhil edilmiştir. Araştırma kapsamındaki çalışmalara, ulusal ve uluslararası veri tabanları kullanılarak ulaşılmıştır (Ulusal Tez Merkezi, Web of Science (WOS), Education Resources Information Center (ERIC), Scopus, EBSCOhost, vb.). Alan yazın taraması sonucunda araştırmanın seçim ölçütlerine uygun 22 çalışma meta-analize dâhil edilmiştir. Araştırmada etki büyüklüğü değerlerinin hesaplanmasında "Fisher Z" değeri kullanılmıştır. Araştırma kapsamındaki çalışmaların birleştirilmiş etki büyüklüğü rastgele etkiler modeline göre hesaplanmıştır. Analiz sonucunda, liderlik ve okul etkililiği düzeyleri arasındaki ilişkinin genel etki büyüklüğünün pozitif yönlü ve yüksek düzeyde olduğu ortaya konmuştur. Ayrıca liderlik ve okul etkililiği düzeyleri arasındaki ilişkileri inceleyen çalışmaların etki büyüklükleri arasında moderatör değişkenlere (çalışmanın yapıldığı bölge, okul kademesi ve liderlik türleri) göre anlamlı bir farklılaşmanın olduğu görülmüştür. Araştırma kapsamında okulların etkililik düzeyini artırmak için okul yöneticilerinin öğretim süreç ve amaçları konusunda gelişimlerinin desteklenmesi önerilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Liderlik, okul etkililiği, meta-analiz.



Erciyes Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Kayseri/TÜRKİYE  
*Erciyes Journal of Education (EJE)*  
DOI: 10.32433/eje.980997

SCREENED BY



Tür: Araştırma

Makale Geçmişi

Gönderim : 10.08.2021

Kabul : 25.10.2021

Yayınlanma : 26.10.2021


### Önerilen Atıf

Yumuşak, H. ve Korkmaz, M. (2021). Liderlik ve okul etkililiği düzeyleri arasındaki ilişki: bir meta analiz çalışması. *Erciyes Journal of Education*, 5(2), 121-148. <https://doi.org/10.32433/eje.980997>

1. Dr. Öğrencisi, Eğitim Bilimleri Bölümü, Eğitim Yönetimi ABD, hanifiyumusak@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-3600-2561>

2. Prof. Dr., Eğitim Bilimleri Bölümü, Eğitim Yönetimi ABD, korkmaz@gazi.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0001-7600-5121>

# The Relationship Between Leadership and School Effectiveness Levels: A Meta-Analysis Study

Hanifi Yumuşak 

Ministry of Education

Mehmet Korkmaz 

Gazi University Faculty of Education

## ABSTRACT

Formal and informal leadership characteristics of the school administrator have a great importance in the development and effectiveness of the school. In this direction, it is aimed to examine the relationship between leadership and school effectiveness levels with the meta-analysis method. For this purpose, it has been investigated whether there is a significant difference between the effect sizes of the studies examining the relationships between leadership and school effectiveness levels according to the moderator variables. The studies examining the relationship between leadership and school effectiveness levels in the years 2010-2020 including the number of samples and correlation coefficient were included in the study. The studies within the scope of this study were accessed by scanning in national and international databases (Council of Higher Education Thesis Center, Web of Science, Education Resources Information Center (ERIC), Scopus, EBSCOhost, etc.). As a result of the literature review, 22 studies that were following the selection criteria of the research were included in the meta-analysis. In the study, "Fisher's Z" value was used to calculate the effect size values. Overall effect size of the studies within the scope of the study were calculated according to the random-effects model. As a consequence of the analysis, it was found that the overall effect size of the relationship between leadership and school effectiveness levels was positive directional and strong. Moreover, it was observed that there was significant difference between the effect sizes of the studies examining the relationships between leadership and school effectiveness levels according to the moderator variables (location of the study, type of school and leadership types). Supporting the development of school administrators on teaching processes and objectives will increase the effectiveness of schools.

**Keywords:** Leadership, school effectiveness, meta-analysis.



Erciyes University,  
Faculty of Education,  
Kayseri/TURKEY  
*Erciyes Journal of  
Education (EJE)*  
DOI: 10.32433/eje.980997

SCREENED BY



Type: Research

Article History

Received : 10.08.2021

Accepted : 25.10.2021

Published : 26.10.2021

## Suggested Citation

Yumuşak, H. and Korkmaz, M. (2021). The relationship between leadership and school effectiveness levels: A meta-analysis study. *Erciyes Journal of Education*, 5(2), 121-148. <https://doi.org/10.32433/eje.980997>

1. PhD student, Educational Sciences Department, Educational Administration, hanifiyumusak@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-3600-2561>

2. Prof. Dr., Educational Sciences Department, Educational Administration, korkmaz@gazi.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0001-7600-5121>



## EXTENDED ABSTRACT

### *Introduction*

A lot of research has been done and is still being done in the context of school effectiveness or effective schools. When these studies are examined, it is seen that the concept of school effectiveness has been intensively studied with subjects such as leadership behaviors and leadership types (Atılkan, 2019; Cheng, 1997; Hallinger ve Heck, 1999; McNamara, 1968; Namlı, 2017; Yılmaz, 2010). Studies on the subject have indicated that there is a significant relationship between school principals' leadership behaviors and school effectiveness (Balıcı, 2002; Şişman, 2020; Tatlah ve Iqbal, 2012). The behavior of school leaders has a significant impact on school effectiveness, and in recent years, efforts have been made to increase school effectiveness by creating an effective school environment and factors such as school leaders have been emphasized (Arslantaş ve Özkan, 2014; Laila, 2015; OECD, 2018). Because both leadership and school effectiveness phenomena keep up-to-date and have very important results for both the individual and the organization.

### *Purpose*

In this study, it is aimed to combine the results of the study conducted on the relationship between leadership and school effectiveness and to determine the total effect size. No other meta-analysis study investigating the relationship between leadership and school effectiveness by including meta-analyse them has been found in the national literature. In order to achieve this goal, answers to the following questions were sought:

- 1.) What is the overall effect size of the relationship between leadership and school effectiveness levels?
- 2.) In the literature, is there a significant difference between the effect sizes of studies examining leadership and school effectiveness levels according to moderator variables (the type of publication, location of the study, type of school, leadership types used in the studies and type of scales used in the study)?

### *Method*

The method of this research is to examine the effect level of the relationship between leadership and school effectiveness by using meta-analysis. Meta-analysis aims to obtain a general result by synthesizing data from different studies containing similar data on the same subject under a single study and means statistically combining the results of related studies (Borenstein vd., 2013).

### *Findings*

Within the study's scope, 22 results were obtained published in Turkey, examining the relationship between leadership and school effectiveness. Fifteen of these studies are in the form of thesis work, and seven are in the article. One of the most critical factors that can affect the result in a meta-analysis study is publication bias. According to the Funnel Plot, Classic Fail-Safe N

statistic and Begg and Mazumdar Rank Correlation Statistics, which were made to determine whether publication bias exists, there is no publication bias in our study data.

The first finding of the study showed that there was a strong and positive relationship between leadership and school effectiveness levels. According to Şişman (2018), studies in the field of educational administration show that leadership behaviors have a critical importance in the development and improvement of the school. The second finding of the study revealed that there was no significant difference between the effect sizes of the studies examining leadership and school effectiveness levels according to the moderator variables (the type of publication, location of the study, type of school, leadership types used in the studies and type of scales used in the study). It was observed that there was significant difference between the effect sizes of the studies examining the relationships between leadership and school effectiveness levels according to the moderator variables (location of the study, type of school and leadership types used in the studies).

### *Discussion & Conclusion*

As a result, it has been revealed that there is a positive and strong relationship between leadership and school effectiveness. In this context, the leadership characteristics of the school administrator are of great importance for schools to offer more successful outputs. In this direction, it can be recommended that policymakers focus on the selection of administrators and training practices in the administrative arrangements to be made for schools. In addition, it indicates that there is a significant differentiation in terms of moderator variables (region where the study was conducted, school level and leadership types) revealed within the scope of our research. In light of this information, if special emphasis will be given to instructional leadership, one of the leadership types, and supporting the development of school administrators in terms of teaching processes and objectives will increase the effectiveness of schools. But, it is not possible to reveal the reasons for this differentiation in more detail and in depth through quantitative research. It will contribute to the literature that researchers who will work on this subject in the future focus on the reasons for this difference between school types.

## GİRİŞ

Öğrencilerin akademik ve sosyal başarılarına etki eden unsurları ortaya koymak için pek çok araştırma yapılmıştır. Bu araştırmalar incelendiğinde genel olarak bu unsurlar; *öğrencinin kendisi, ailesi ve okul* olarak üç başlık altında ifade edildiği görülmektedir (Çobanoğlu ve Badavan, 2016; Dağdelen, 2013; Engin vd., 2009; Özer ve Anıl, 2011; Polat, 2009). Bu unsurlar incelendiğinde birey ve ona ait özellikler dışındaki en önemli belirleyici okuldur. Bu doğrultuda okula ilişkin boyutları ortaya koymak için çeşitli araştırmalar yürütülmüştür. Bu çalışmalarda özellikle okul etkililiği kavramı (Guthrie, 1970; Levin, 1970; McNamara, 1968; Reynolds, 1985; Sammons vd., 1995) ön plana çıkmış ve etkili okulların özelliklerini belirlemek için pek çok model ortaya konmuştur. Ancak kavramın çok katmanlı yapısı nedeni ile üzerinde tam bir uzlaşma sağlanamamıştır. Bu nedenle gerek konunun önemi gerekse çok katmanlı yapısı nedeni ile okulların etkililiği, etkilediği ve etkilendiği faktörler araştırmalara konu olmuş ve günümüzde de araştırılmaya devam edilmektedir. Amerika Birleşik Devletleri'nde (ABD) Coleman vd. (1966) yapmış olduğu araştırma okul etkililiği araştırmalarına kaynaklık yapan ilk çalışmadır (Şişman, 2020), ilgili çalışma okul etkililiği açısından milat olarak kabul edilirse yaklaşık elli yıldır kavram üzerinde yoğun bir şekilde çalışıldığı görülmektedir.

Okul etkililiği veya etkili okullar bağlamında pek çok araştırma yapılmış ve hâlen yapılmaktadır. Bu çalışmalar incelendiğinde okul etkililiği kavramının liderlik davranışları ve liderlik türleri (Atılkan, 2019; Cheng, 1997; Hallinger ve Heck, 1999; McNamara, 1968; Namlı, 2017; Yılmaz, 2010) gibi konular ile yoğun bir şekilde çalışıldığı görülmektedir. Bir okulun amaçlarına ulaşmasında kilit kavramlarından biri de liderin rolüdür. Lider eğitim yönetiminin ana unsurlarının birini oluşturmaktadır. Okulun formal lideri olarak müdür, kurumunda uygun eğitim atmosferinin oluşmasında ve eğitimsel başarının yakalanmasında başat bir role sahiptir (İnce, 2017). Konuyla ilgili yapılan araştırmalar okul yöneticilerinin liderlik davranışları ile okul etkililiği arasında anlamlı bir ilişki olduğunu belirtmişlerdir (Balci, 2002; Şişman, 2020; Tatlah ve Iqbal, 2012). Okul liderlerinin davranışlarının okul etkililiği üzerinde önemli bir etkisi vardır ve son yıllarda etkili bir okul ortamı yaratarak okul etkililiğini artırmak için yapılan çalışmalar okul lideri gibi faktörler üzerinde fazlaca durulmaktadır (Arslantaş ve Özkan, 2014; Laila, 2015; OECD, 2018). Liderlik ve okul etkililiği arasındaki ilişkileri açıklamaya çalışan çok sayıda çalışma bulunmakla birlikte çalışma sayısı her geçen gün artmaktadır (Abdurrezzak, 2015; Atılkan, 2019; Bolanle, 2013; Cansoy ve Parlar, 2018; Nartgün, Limon ve Dilekçi, 2020; Tatlah ve Iqbal, 2012; Yılmaz, 2010).

İlgili alan yazın incelendiğinde hem liderlik hem de okul etkililiği olguları güncelliğini korumakla birlikte hem birey için hem de örgüt için çok önemli kavramlar olduğu görülmektedir. Söz gelimi 2010-2020 yılları arasında sadece Social Sciences Citation Index (SSCI), Emerging Sources Citation Index (ESCI) gibi Web of Science (WOS) index kapsamında taranan kaynaklar incelenmiştir. Sonuçlar incelendiğinde tüm konu başlıklarında "okul etkililiği" konusunu içeren bin elli sekiz adet (n=1058) yayın üretildiği belirlenmiştir. Bu yayınların ise yedi yüz üç adedinin (n=703, %66,44) eğitim alanı konu başlığı altında üretildiği ve yıllar arasında yayın üretimindeki varyansın düşük olduğu yani yayın sayısı açısından istikrarlı bir biçimde yayın üretildiği görülmektedir (WOS, 2020).

İlgili alan yazın incelendiğinde, okul lideri olarak müdürler, etkili politikaların uygulanmasının anahtarı olarak kabul edilir (Altun ve Sarpkaya, 2017; Hallinger and Walker, 2017). Kochamba and Murray'e (2008) göre (aktaran Bolanle, 2013) okulun etkililiğini sağlayabilmelerinde okul yöneticisinin teknik, insan ilişkileri ve dönüşümsel liderlik gibi kritik becerilere sahip olmaları büyük bir önem taşımaktadır. Laila'nın (2015) yaptığı çalışmada öğretmenlere göre okulun etkililiği için okul liderleri, okul içi moral gücü yüksek tutmalı, bir öğrenme toplumu oluşturmalı, elindeki fiziksel ve finansal kaynakları büyük bir özen ve etkililikle kullanmalıdır. Cansoy ve Parlar (2018) ise farklı bir perspektifle öğretmen liderliği üzerinde durarak öğretmen liderliği ve okul etkililiği arasında güçlü ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğunu ortaya koymuştur. Bu doğrultuda, pekçok farklı bakış açısı ile okul etkililiği kavramının liderlik yaklaşımları ile ele alındığı görülmektedir. Liderlik sadece idari bilimler ve iş hayatında değil, psikoloji, sosyoloji ve benzeri alanlarda da karşılaşılmaktadır (Şişman, 2018). Bu nedenle her alanın öncelikleri farklı olduğu için liderliğin ortak bir tanımı yoktur (Çogaltay, Yalçın ve Karadağ, 2016). Bu bağlamda alan yazın incelendiğinde farklı bakış açıları ve yaklaşımlar ile çalışmaların yürütüldüğü görülmektedir. Liderliği; bir kişi ya da grubu ortak bir amaç için işe koşabilme, etkileme yeteneği olarak düşünürsek mevcut araştırma, genel olarak liderliğin okul etkililiği ile olan ilişkisini ve farklı bakış açılarını sentezleyerek bütüncül bir bakış açısı sağlayacaktır.

Bu bağlamda ilgili literatür ışığında, liderlik ve okul etkililiği arasındaki ilişkileri inceleyen çalışmaların sonuçları birleştirilerek bir meta-analiz çalışması yapılması ihtiyacı önem arz etmektedir. Liderlik ve okul etkililiği ile ilgili bir meta-analiz çalışmasının yapılması, liderlik ve okul etkililiği arasındaki ilişkinin gücünü ve yönünü daha kapsamlı bir şekilde belirlemek açısından önemlidir. Ayrıca liderlik ve okul etkililiği arasındaki ilişki üzerinde etkisi bulunduğu düşünülen çeşitli moderatör değişkenler (yayın türü, [örneklem] bölgesi, okul kademesi, liderlik türü ve ölçek [okul etkililiği] türü) kullanılarak alt grup analizler yapılacak ve bu değişkenlerin ortaya koyduğu sonuçlar alan yazına önemli bilgiler sağlayacaktır. Bu bilgiler ışığında, liderlik ve okul etkililiği arasındaki ilişki ve bu ilişkide değişime sebep olan faktörler ortaya konularak bu bağlamda okullar ve politika yapıcılar açısından kanıtlar sunacaktır. Ayrıca mevcut konu kapsamında ileride yapılacak çalışmalar için araştırmacılara bir perspektif sunarak literatüre katkı sağlayacağı öngörülmektedir. Bu çalışmanın amacı, liderlik ve okul etkililiği arasındaki ilişkinin incelendiği çalışmaların toplam etkisinin meta-analiz yöntemi ile incelenmesidir. Bu amaç çerçevesinde aşağıdaki problemlere cevap aranmıştır.

- 1.) Liderlik ve okul etkililiği arasındaki ilişkinin birleştirilmiş etki büyüklüğü düzeyi nedir?
- 2.) Liderlik ve okul etkililiği arasındaki ilişkileri ortaya koyan çalışmaların etki büyüklükleri arasında moderatör (alt grup) değişkenlere (yayın türü, çalışma [örneklem] bölgesi, okul türü, liderlik türü ve ölçek [okul etkililiği] türü) göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılaşma var mıdır?

### Okul Etkililiği

Amerika Birleşik Devletleri'nde (ABD) Coleman ve arkadaşları (1966) tarafından yapılan çalışmanın, okulların etkileri ve okul etkililiği açısından kabul edilecek ilk çalışma olduğu söylenebilir. *Eğitimde fırsat eşitliği* olgusunun irdelendiği ve Coleman raporu olarak bilinen bu çalışmada öğrencinin başarısını belirlemede okula kaynaklı değişkenlere göre öğrencinin aile

geçmiş ve sosyal bağlam gibi diğer özelliklerin daha etkili olduğu ifade edilmiştir (Lunenburg ve Ornstein, 2013).

Brookover ve diğerleri (1977), Coleman vd. (1966) raporunun zıttı yönde sosyal sistem değişkenlerinin birleşiminin öğrenci başarısında meydana gelen değişimin %85'ini açıkladığını iddia etmiştir (Brookover vd. 1977, aktaran Harbaugh, 2005). "Neden bazı okullar diğer okullara göre daha yüksek öğrenci başarısına sahiptir?" sorusunun cevabını arayan çeşitli araştırmalar yürüten Edmonds, "Search for Effective Schools (Etkili Okullar Araştırması)" araştırmasını bitirdikten sonra Edmonds (1979) etkili okulların özelliklerini; güçlü liderlik, hiçbir çocuğun akademik açıdan minimum seviyenin altına düşmesine izin verilmeyen bir iklim, öğretim işlevine göre hazırlanmış uygun çevre, okuldaki kaynakların temel amaca hizmet edecek şekilde kullanımı, öğrencideki değişim ve gelişimin düzenli olarak gözlenmesi (bireyselleştirilmiş öğretim ve periyodik değerlendirme) ve öğrencilerin temel düzeydeki yeterlikleri ve becerileri edinmelerine öncelik verme şeklinde belirtmiştir.

Okulun etkililiğinin tanımlanması konusunda ortak bir görüş oluşmadığı için bazıları birbiri ile binişik olan pek çok tanım yapılmıştır: problem çözen okul (Reid vd., 1987), "öğrencilerin bilişsel, duyuşsal, psiko-motor, sosyal ve estetik gelişimlerinin en uygun biçimde desteklendiği, optimum bir öğrenme çevresinin yaratıldığı okul" (Özdemir, 2000, s.36), sürekli öğrenen ve gelişen örgüt olarak okul (Günel, 2014) ve "okulun hedeflerini gerçekleştirme" (Lezotte, 1993, s.22). Etkili okul kavramı ile ilgili araştırmacıların üzerinde ittifak ettiği ortak bir tanım yapılamamıştır. Örgütler açısından bakıldığında etkililik, amaçların gerçekleşme derecesi ve sonuçlar bağlamında değerlendirilmektedir (Şişman, 2020) fakat okulları diğer örgütlerden ayıran en önemli özellik ürünün insan odaklı olması, ürünün daha çok soyut duyuşsal ve aynı zamanda bilişsel değerler ile yüklü olması çıktılarını yorumla açık hâle getirmektedir. Bu bağlamda etkili okulun ölçümüne aracılık edecek kavramlar, değişkenler ve göstergelere ancak bir kuramsal temel vasıtasıyla (Hoy ve Ferguson, 1985) ulaşılabileceği ifade edilmiştir. Bu noktadan hareketle amaç modeli, kaynak-girdi modeli, süreç modeli, doyum modeli ve toplam kalite modeli (Cheng, 1996, s.19) gibi birçok model ortaya konmuştur.

Okul etkililiği kavramının tanımlanması ve ilişkiler ağının belirlenmesi açısından geçen yaklaşık elli yıldan beri eğitim araştırmacıları açısından konu merkezi ve başat rolünü kaybetmemiş ve birçok kuramsal (Balci, 2002; Marzano, 2012; Sergiovanni, 2006; Şişman, 2020) çalışma yapılmıştır. Bunun yanı sıra okul etkililiği kavramının etkilediği ya da etkilendiği faktörleri belirlemek için pozitif psikolojik sermaye (Çiftçi, 2019), liderlik ve liderlik stilleri (Baştoklu, 2015; Ermeydan, 2019; Namli, 2017), örgütsel iklim (Özgenel, 2020; Şenel ve Buluç, 2015), akademik başarı (Korkmaz vd., 2014; Oldaç, 2016), örgütsel öğrenme (Akgül, 2014; Alanoğlu, 2014) gibi birçok ampirik araştırmanın yapıldığı görülmektedir.

Yukarıda okul etkililiğinin kuramsal temellerine ilişkin sunulan açıklama ve tanımlamalar, okul etkililiğinin öğretimin niteliğini ve akademik başarıyı artırmaya dönük bir kavram olduğunu göstermektedir. Okul etkililiğine ilişkin pek çok farklı bakış açısı olsa da hangi perspektifle bakılırsa bakılsın doğrudan ya da dolaylı olarak okul etkililiğinin öğrencinin akademik ve sosyal açıdan iyi oluş hâlini olumlu şekilde etkilediğini söyleyebiliriz.

### **Liderlik**

Liderlik insanlık tarihi boyunca, insanın sosyal bir varlık olarak birlikte yaşama gereksinimi sonucu ortaya çıkan köklü bir kavramdır. Liderlik; içinde yaşanılan durum, kültür, sosyo-

ekonomik nedenler gibi birçok faktörden etkilenecek içerik ve anlam bakımından sürekli değişime uğramış bir kavramdır (Özkan, 2016). Örneğin liderler, yaşadıkları kültürel çevrenin kodları çerçevesinde hareket ettikleri için farklı kültürlerde farklı liderlik tarz, tutum, davranış ve özellikleri ortaya çıkmıştır (Yeşil, 2013). Sadece kültürel açıdan değil bilimsel alanlarda da farklılık gösteren liderlik, sadece yönetim bilimlerinin değil psikoloji, sosyoloji ve benzeri alanların da bir çalışma alanı olarak karşımıza çıkmaktadır (Şişman, 2018). Bu doğrultuda liderlik farklı alanlarda farklı yaklaşım ve bakış açıları ile ele alınmıştır. Bunun bir sonucu olarak her alanda öncelikler farklılaşmış ve liderliğin ortak bir tanımı yapılamamış (Çoğaltay vd., 2016) veya farklı disiplinler, farklı anlamlar yükleyerek liderliği tanımlamaya çalışmıştır (Turan ve Bektaş, 2014).

Bu bağlamda liderlik, daha çok tanımlar üzerinden değil liderliğin ne olduğunu açıklamaya dönük yaklaşımlar üzerinden ele alınmaktadır. Bunlar; özellikler yaklaşımı, davranışsal yaklaşımlar, durumsal yaklaşımlar ve son dönemde yoğun bir şekilde üzerinde durulan çağdaş yaklaşımlar olarak ifade edilebilir (Küçüközkan, 2015). Liderlik kavramının tartışıldığı ilk dönemlerde daha çok liderin sahip olduğu özellikleri üzerinde durulmuş ve liderlik; fiziksel, psikolojik ve bilişsel özellikler üzerinden incelenmiştir (Sönmez, 2017). Daha sonra liderin sergilemiş olduğu davranışlar üzerinde durularak bu davranışların geliştirilebilir bir yapıda olup olmadığı tartışılmıştır (Özkan, 2016). Diğer bir yaklaşım ise liderin karşılaştığı duruma göre hareket etmesi gerektiğini söylemektedir. Bir başka deyişle aynı liderlik özelliğinin, her duruma uygun olmadığını ifade eder (Yukl, 2010). Sonuç olarak liderlik farklı bakış açılarından ele alındığında, farklı şekillerde incelenen, tanımlanabilen ve ortaya çıkan muğlak, çelişkili ve karmaşık bir olgu ve kavramdır (Turan, 2020). Liderliği genel olarak bir sosyal etkileme süreci (Yukl, 2010) ya da "ortak amaçları gerçekleştirmek için kişileri, grupları etkileme ve yön verme süreci" (Turan, 2020, s.5) olarak ifade edilebilir.

Liderlik, diğer sosyal bilimler alanında olduğu gibi eğitim bilimlerinde de yüksek bir oranda karşılık bulmuştur. Özellikle etkili ve başarılı okullarda okul yöneticisinin liderlik rolleri üzerine yapılan tartışmalar ve araştırmalar, liderlik kavramını eğitim alanında gündemde tutmaktadır (Şişman, 2018). Bu bağlamda eğitim kurumlarının çeşitli kademelerinde görev yapan yöneticiler ve onların liderlik tarz, davranış ve özelliklerine ilişkin araştırmalar yürütülmektedir. Özellikle de bu çalışmaların okul yönetimi ve çalışanlar üzerinde çeşitli güç türlerini harekete geçirme kabiliyetine sahip olan okul müdürleri üzerinde yoğunlaştığı söylenebilir. Bu bağlamda okul liderlerinin, okul ve okula ait değişkenler üzerindeki çok yönlü etkisini ortaya koymak için liderlik tarzları ve bu liderlik tarzlarının etkileşim içerisinde olduğu pek çok kavramla ilgili çalışma yürütülmüştür. Örneğin, liderlik ve okul etkililiği (Atılkan, 2019; Cerit ve Yıldırım, 2017; Namli, 2017), liderlik ve iş doyumu (Çek, 2011; Ereş ve Akyürek, 2016; Yılmaz ve Boğa Ceylan, 2011), liderlik ve örgütsel bağlılık (Buluç, 2009; Uğurlu ve Üstüner, 2011; Yaşbay, 2011), liderlik ve örgütsel vatandaşlık (Oğuz, 2011; Ünal ve Çelik, 2013) ve liderlik ve tükenmişlik (Bakan vd., 2015; Çetinkaya, 2017; Çulha, 2017) gibi birçok farklı değişken ile ilişkisini içeren araştırma yapılmıştır.

Liderlik geçmişten günümüze kadar yoğun bir şekilde incelenen bir kavram olma eğilimini kaybetmemiştir. Bu durumun en önemli sebeplerinden biri liderlerin sahip oldukları formal ve informal yetkiler ile gerek çalışanların performansı gerekse kurumların etkinliğini değiştirme ve geliştirme kabiliyetleridir. Nitekim Şişman (2018) okul müdürlerinin sergiledikleri liderlik davranışları ile okul çıktıkları üzerinde doğrudan bir etkiye sahip olduğunu belirtmiştir. Bu

bağlamda liderlik; okullar, okulların geliştirilmesi ve onların etkili birer okul özelliği taşımalarında önemli bir faktör olarak güncelliğini korumaktadır.

Özetle liderlik ve okul etkililiği arasındaki ilişkiyi içeren çalışmaların toplam etkisinin meta-analiz yöntemi ile ortaya koymaya çalışacak olan mevcut araştırma, "Liderlik ve okul etkililiği arasındaki ilişkinin birleştirilmiş etki büyüklüğü düzeyi nedir?" sorusu ile "Liderlik ve okul etkililiği arasındaki ilişkileri ortaya koyan çalışmaların etki büyüklükleri arasındaki çeşitli moderatör değişkenler açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılaşma var mıdır?" sorularına cevap aramaktadır.

## YÖNTEM

Bu çalışmada model olarak sistematik derleme ve sentezleme metotlarından olan meta-analiz yöntemi kullanılmıştır. Sistematik derleme, belirli bir araştırma sorusunu cevaplayabilmek için, ilgili araştırma sorusu kapsamında yapılmış çalışmaların belirli ölçütler dâhilinde bir araya getirilerek sentezlenmesidir (Higgins ve Green, 2011). Sistematik derlemelere dâhil edilecek çalışmalar amacına göre nitel ve nicel olarak ayrı ayrı ele alınabilir. Nicel çalışmaların incelenmesi için kullanılan meta-analiz, aynı konuda yapılmış benzer veriler içeren farklı çalışmalara ilişkin verilerin tek bir çalışma altında sentezlenerek genel bir sonuç elde edilmesini ve ilgili çalışmaların sonuçlarının istatistiksel olarak birleştirilmesini ifade etmektedir (Borenstein vd., 2013). Bu araştırmanın amacı, liderlik ile okul etkililiği arasındaki ilişkinin etki düzeyinin meta-analiz yöntemi ile incelenmesidir. Analiz işlemlerine başlamadan önce gerçekleştirilecek işlemler ile analiz adımlarında dikkat edilecek hususlar ve meta-analiz işlem adımları şu başlıklar altında yapılandırılmıştır: (i) ilgili çalışmaların seçimi, (ii) analiz için gereken verilerin hazırlanması, (iii) modele karar verilmesi, (iv) sonuçların yorumlanması.

### 1. Çalışmaların Seçimi

Ölçütlerin belirlenmesi en önemli husustur. Çünkü hangi çalışmaların veri havuzuna alınacağı bu ölçütler sayesinde belirlenecektir (Dinçer, 2021). Ayrıca, Berman ve Parker (2002) çalışmaların belirlenmesi için öngörülen ölçütlerin, amaca uygun olması ve açıkça belirtilmesinin yayın yanlılığının önüne geçebilmek için de önemli olduğunu ifade etmiştir. Bu çalışmaya dâhil edilecek çalışmaların belirlenmesinde şu ölçütler dikkate alınmıştır:

#### *Veri tabanları*

Meta-analiz çalışmalarında iki farklı görüş yer almaktadır: bunlardan ilki tüm çalışmaların meta-analize dâhil edilmesi ikincisi ise çalışma seçiminde kalite faktörüne önem verilmesidir. Bu bağlamda tezler ve hakemler tarafından değerlendirmesi yapılmış makalelerin asgari yeterlilikleri sağladığı söylenebilir. Bu bağlamda çalışmamız ilgili konu bağlamında yapılan makale ve tezleri içermektedir. Farklı bakış açılarının farkında olunarak diğer yayınlar (bildiri, rapor vb.) kapsam dışında tutulmuştur fakat yine de bu bir sınırlılık olarak düşünülebilir. Araştırmanın amacı doğrultusunda liderlik ve okul etkililiği düzeyleri arasındaki ilişkiyi içeren araştırma havuzuna eklenecek tez ve makalelerin belirlenmesinde Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi, Web of Science (WOS), Education Resources Information Center (ERIC), Scopus, EBSCOhost, TÜBİTAK ULAKBİM Sosyal ve Beşerî Bilimler Veri Tabanı, Dergipark ve Google Akademik veri tabanlarından faydalanılmıştır. Liderler, içinde buldukları kültürel çevrenin özellikleri çerçevesinde hareket etmektedirler. Bu durum ise liderlik stili, yönetim tarzı, liderin

davranış ve özellikleri gibi birçok alanda farklılaşmalara sebep olmaktadır (Yeşil, 2013). Bu nedenle araştırmacılar tarafından tez ve makalelerin örneklem grubunun Türkiye ile sınırlandırılması, makalelerin hakemli dergilerde yayınlanmış olan makaleler olması ve çalışmaların tez ve makalelerden oluşması kararlaştırılmıştır. Araştırma havuzu oluşturulurken araştırmaya konu olan çalışmalar veri tabanlarından, "Liderlik", "leadership", "etkili okul", "okul etkililiği", "effective school", "school effectiveness" anahtar kelimeleri kullanılarak, başlık ve özet bilgileri esas alınarak filtreleme yolu ile elde edilmiştir.

### *İstatistikî Verilere Ulaşılabilirlik*

Meta-analiz araştırmalarında etki büyüklüklerinin belirlenebilmesi için değişkenler arasındaki ilişkiyi ortaya koyan korelasyon katsayısı ve örneklem büyüklükleri dikkate alınmıştır. Ayrıca etki büyüklüğüne ulaşılmasına imkân veren korelasyon katsayısı ile standart hata; regresyon analizine dayalı işlemlerden çıkarılabilecek ilişki katsayıları gibi etki büyüklüklerinin hesaplanmasına imkân veren diğer değerlerde kullanılmıştır. Ancak değişkenlerin sadece alt boyutlarına ilişkin korelasyon katsayılarını ve genel korelasyon katsayısı hesaplanamayan çalışmalar araştırma kapsamına alınmamıştır. Bu sebeple, araştırmanın örneklemini Türkiye'de 2010-2020 yılları arasında gerçekleştirilen ve erişime açık olan toplam 21 (14 tez - 7 makale) akademik yayın içermektedir. Ancak Özkan'ın (2014) araştırmasında iki farklı örneklem (yönetici/öğretmen) kullanılmış ve her grup için ayrı sonuçlar elde edilmiştir. Özkan'ın (2014) araştırması ayrı çalışmalar olarak ele alınmıştır. Bu bağlamda meta-analiz kapsamında kullanılacak istatistiksel bilgiler içeren bireysel çalışma sayısı 22 olarak belirlenmiştir.

## **2. Verilerin Analize Hazırlanması**

Araştırmanın analiz aşamasına başlamadan önce ilk olarak kodlama formunun hazırlanması, bireysel çalışmaların etki büyüklüğü belirlenerek birleştirilmiş etki büyüklüğü üzerinde anlamlı etki gösteren, yayın yanlılığı oluşturan ve meta-analiz kapsamına dâhil edilip edilmeyeceğine ilişkin işlemler verilerin analize hazırlanması sürecinde gerçekleştirilmiştir.

### *Kodlama formunun oluşturulması*

Meta-analizde araştırma raporlarının kodlanması çalışmanın en önemli aşamalarındandır. Kodlama işlemi Microsoft Office Excel programı aracılığıyla yapılmıştır. Programda öncelikle bir kodlama formu oluşturulmuştur. Verilerin toplanmasından sonra araştırmaya dâhil edilen bireysel çalışmalara ait bilgiler daha önce yazarlar tarafından hazırlanan kodlama formu kullanılarak kodlanmıştır. Bu form üç ana bölüm şeklinde hazırlanmıştır: Çalışma kimliği, çalışma içeriği, çalışma verileri. Çalışmanın kimliği başlığı altında çalışmanın yazar(lar)ına, yayım yılına, türüne (tez, makale) dair bilgiler bulunmaktadır. Çalışma içeriği başlığı altında araştırmanın gerçekleştiği bölge, okul kademesi ve araştırmada tercih edilen ölçeklere (ölçek sahibi, geliştiren) dair bilgiler kodlanmıştır. Çalışma verileri başlığı altında ise birleştirilmiş etki büyüklüğünün bulunabilmesi için bireysel çalışmalara ait örneklem büyüklüğü ve korelasyon katsayısı (ya da ilişki katsayısına ulaşmaya imkân veren diğer veriler) bilgileri kodlanmıştır.

Kodlamanın güvenilirliğini sağlamak için iki araştırmacı tüm verileri ayrı ayrı kodlamıştır. Kodlayıcılar arasındaki uyum Microsoft Office Excel programı ile kontrol edilmiş, tespit edilen farklılıklar üzerinde tartışmalar yürütülerek nihai kararlar verilmiştir. Toplanan bilgiler ve alan yazın incelemesi sonucunda çalışmaya ait moderatör değişkenler aşağıdaki şekilde belirlenmiştir:



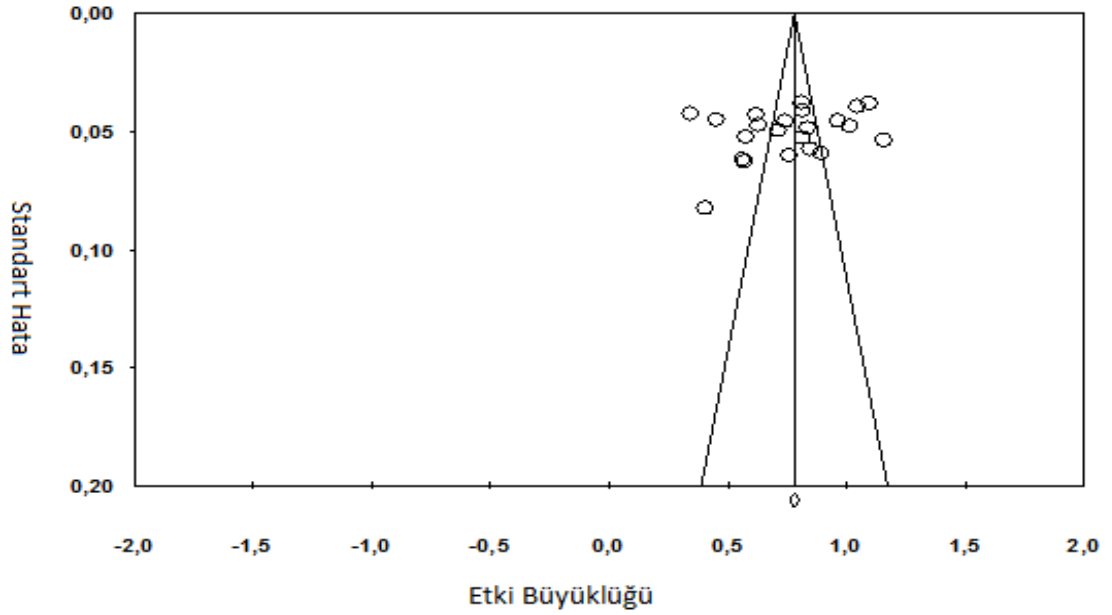
- a) Yayın türü
- b) Yapıldığı (örneklem) bölgesi
- c) Okul türü
- d) Liderlik türü
- e) Ölçek (okul etkililiği) türü

### ***Çalışmaların etki büyüklüklerinin hesaplanması***

Standartlaştırılmış ortalama farkı, korelasyon ve olasılık oranına dayalı olarak hesaplanabilen etki büyüklüğü (Şen ve Yıldırım, 2020), iki değişken arasındaki ilişkiyi nicel olarak ölçmek için kullanılabilir (Borenstein vd., 2013). İlişkisel tarama modelleri için meta-analizde kullanılan etki büyüklüğü indeksi Pearson çarpım-moment korelasyon katsayısı ve türevleridir. Bu meta-analiz çalışması, ilişkisel tarama modellerini içeren çalışmaları kapsamakta ve analiz kapsamına alınan her çalışmanın etki büyüklüğü değeri, birleştirilmiş (genel) etki büyüklüğü ve yayın yanlılığına dair analiz sonuçları Comprehensive Meta-Analysis (CMA) İstatistiksel Paket programı kullanılarak hesaplanmıştır.

### ***Çalışmaların yayın yanlılığının incelenmesi***

Bir meta-analiz çalışması yapılırken sonucu etkileyebilecek en önemli etmenlerden biri yayın yanlılığıdır. Veri tabanlarının eksik ya da yetersiz bir biçimde taranması ve sadece anlamlı çalışmaların araştırma havuzuna dâhil edilmesi yayın yanlılığına sebep olabilmektedir (Dinçer, 2021). Ayrıca yayımlanmış çalışmalara ulaşılabilme ihtimali daha yüksek olduğundan, bu çalışmaların araştırma havuzuna dâhil edilmesi daha olası bir durumdur, çalışmalar çoğunlukla istatistiksel olarak anlamlı olduğu için bu durum muhtemel bir yanlılığa neden olacaktır (Rosenthal, 1979). Bu tür sebeplerle çalışmada bir yayın yanlılığının var olup olmadığı incelenmelidir. Mevcut araştırmanın yayın yanlılığı gösterip göstermediğini belirlemek için huni saçılım grafiği, Rosenthal'in güvenli n testi, Begg ve Mazumdar sıra korelasyonları, Egger'in doğrusal regresyon yöntemi kullanılmıştır. Huni saçılım grafiği incelenirken araştırma havuzuna alınan çalışmaların bireysel etki büyüklüklerinin grafikteki dağılımı önemlidir. Etki büyüklüklerinin, huni çizgilerinin içinde ve ortada yer alan çizgiye göre simetrik bir şekilde dağılması yayın yanlılığının var olmadığı; huni çizgilerinin dışında ve ortada yer alan çizgiye göre asimetric bir dağılım sergiliyorsa de yayın yanlılığına işaret ettiği şeklinde yorumlanabilir (Dinçer, 2014; Şen ve Yıldırım, 2020). Meta-analize dâhil edilen çalışmaların etki büyüklüklerine ait Funnelplot grafik (Huni saçılım grafiği) Şekil 1'de verilmiştir.



Şekil 1. Huni saçılım grafiği

Grafik 1 incelendiğinde meta-analize dâhil edilen bireysel çalışmalara ait etki büyüklüklerinin genel olarak huni içerisinde ve simetrik bir şekilde dağıldığı söylenebilir. Yayınların huni grafiğinin ortasında yer alan dikey çizginin her iki tarafında simetrik bir şekilde konumlanması yayın yanlılığının olmadığı şeklinde yorumlanmaktadır (Borenstein vd., 2013). Huni saçılım grafiğine göre meta-analize dâhil edilen 22 çalışmanın yayın yanlılığı göstermediği söylenebilir. Ancak huni saçılım grafiği değerlendirilirken öznel bakış açıları yorumlamayı etkileyebilmektedir. Bu nedenle yayın yanlılığını belirlemek için geliştirilen diğer yanlılık istatistiklerinin incelenmesi önerilmektedir. Meta-analize kapsamına alınan araştırmaların yanlılığa ilişkin analiz verilerini içeren güven testleri ve sonuçları Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. Meta-analize kapsamına alınan çalışmaların yanlılık durumunu gösteren güven testleri ve sonuçları

Güven Testleri	Güven Testi Verileri	
	İncelenen çalışmalar için Z-değeri	73.825
	İncelenen çalışmalar için p-değeri	.000
	Alfa	.050
Rosenthal’in Güvenli N Testi	Yön	2
	Alfa için Z değeri	1.956
	İncelenen çalışma sayısı	22
	Güvenli N (FSN)	1192
	Tau	-0.138
Begg - Mazumdar S. Korelasyonu	Tau için z değeri	0.902
	p değeri (1 kuyruklu)	0.184
	p değeri (2 kuyruklu)	0.366

	Standart Hata	5.667
	%95 alt limit (1 kuyruklu)	18.464
	%95 üst limit (2 kuyruklu)	5.181
Egger'in Doğrusal Regresyonu	<i>t</i> değeri	1.171
	<i>sd</i>	20
	<i>p</i> değeri (1 kuyruklu)	.127
	<i>p</i> değeri (2 kuyruklu)	.255

Tablo 1'e bakıldığında Rosenthal'in güvenli *n* testi sonuçları incelendiğinde yapılan meta-analiz sonuçlarının istatistiksel olarak anlamlı olduğu ( $p = .000$ ) söylenebilir. Meta-analiz çalışmasında "Güvenli N Sayısı" anlamlı bulunan popülasyon etki büyüklüğü değerini istatistiksel olarak anlamsız hale getirebilmek için analize dahil edilmesi gereken çalışma sayısının ortaya koymaktadır (Dinçer, 2021; Şen ve Yıldırım, 2020). Meta-analiz sonucunun istatistiksel olarak anlamsız hale gelebilmesi yani  $p > .05$  olabilmesi için etki büyüklüğü değeri sıfır olan 1192 çalışma daha gerekmektedir. Ayrıca Begg ve Mazumdar sıra korelasyon analizi incelendiğinde Kendall'ın Tau katsayısının istatistiksel olarak anlamlı olmaması (-.138 ve  $p = .366$ ) yayın yanlılığının olmadığına işaret etmektedir. Yine Egger'in doğrusal regresyon yöntemi ile ortaya konan analiz sonucu ( $p = .255 > .05$ ) %95 güvenle veri setinde yayın yanlılığının var olmadığı söylenebilir.

### 3. Analiz Modeline Karar Verilmesi

Bir meta-analiz çalışmasında sabit etkiler modeli mi rastgele etkiler modeli mi kullanılacağı belirtilmelidir. Bunun için çeşitli analizler yapılarak etki büyüklüklerinin homojenliği test edilerek kullanılacak model belirlenebilir. Fakat Başol (2016) model seçimine analizler öncesinde karar verilmesi gerektiğini ifade etmiş ve güncel literatürde model belirlemek için yalnızca *Q* testinin kullanılmaması gerektiğinin altını çizmiştir. Ayrıca sosyal bilimler alanında yapılan çalışmalarda, etki büyüklüğü analizi için rastgele etki modelinin kullanımı tavsiye edilmektedir (Field ve Gillett, 2010). Mevcut araştırmamıza ait çalışma konu alanının sosyal bilimler içerikli olması, çalışmaların yapıldığı eğitim kademeleri, tercih edilen desen ve ölçek gibi araştırmaya ait değişkenlerin çeşitlilik göstermesinden dolayı meta-analiz için rastgele etkiler modelinin tercih edilmesinin daha uygun olduğuna karar verilmiştir. Ancak araştırmanın ilerleyen aşamalarında alt grup analizlerde heterojenlik düzeyinin ve kaynağının belirlenebilmesi için *Q* testi yapılacağı için ilgili veri setine Homojenlik Testi de uygulanmıştır.

Çalışmaya dâhil edilen araştırmaların homojenlik testi sonucunda elde edilen *Q* değeri istatistiksel olarak anlamdır [ $Q = 457.347, p = .000$ ].  $\chi^2$  tablosunda 21 serbestlik derecesi için %95 anlamlılık düzeyinde eşik değeri 32.67 olarak bulunmuştur. *Q* istatistik değeri ( $Q = 457.347$ )  $\chi^2$  dağılımının eşik değerinden 21 serbestlik derecesi ile [ $\chi^2(.95) = 32.67$ ] daha yüksek bulunması ve *p* değerinin ( $p = .000$ ) .05'ten küçük olması etki büyüklükleri dağılımının heterojen olduğunu göstermektedir. *Q* istatistiğini tamamlayıcı olarak, çalışmalar arasındaki heterojenlik miktarı  $I^2$  (I-kare) istatistiği ile de ölçülmüştür.  $I^2$  (I-kare) çalışmalar arası varyansın şanstan değil heterojenlikten kaynaklandığını gösteren yüzdelik bir değerdir (Şen ve Yıldırım, 2020). Heterojenlik miktarını gösteren test sonucunda  $I^2$  değeri %95.408 olarak bulunmuştur. Bu değer yorumlanacak olursa çalışmalar arasındaki toplam değişkenliğin yüzdesi (%95.408) olarak ifade edilebilir.  $I^2$  değerinin %75'in üzerinde olmasının yüksek heterojenliği gösterdiği belirtilmiştir

(Borenstein vd., 2013: 119). Bu bağlamda ölçülen  $I^2$  değerinin %95.408 ( $I^2 = 95.408$ ) yüksek düzeyde heterojenliğin bir göstergesi olduğu ifade edilebilir. Ölçülen  $Q$  ve  $I^2$  değerleri çalışmalara ait etki büyüklüklerinin heterojen bir dağılıma sahip olduğunu gösterdiği için mevcut araştırma için rastgele etkiler modelinin tercih edilmesini analiz sonuçları ile de desteklendiğini söyleyebiliriz.

#### 4. Sonuçların Yorumlanması

İlişkisel araştırmalarda sunulan korelasyon katsayısı, etki büyüklüğü olarak kullanılabilir. Fakat meta-analiz çalışmalarında varyansın korelasyona oldukça bağlı olması nedeniyle korelasyon katsayı değerleri "Fisher  $Z$ " ölçeğine dönüştürülerek işlemler yapılmaktadır. Genel etki ve güven aralığı gibi bulgular değerlendirilirken ise, raporlama için tekrar korelasyon katsayısına dönüştürülerek yorum yapılmalıdır (Borenstein vd., 2013; Önder ve Tulunay Ateş, 2017). Cohen ve arkadaşları (2007: 521) etki büyüklüğü olarak kullanılacak korelasyon katsayılarının aşağıdaki değer aralıklarında yorumlanabileceğini belirtmişlerdir:

Tablo 2. *Etki büyüklükleri sınıflandırması*

$< 0 + / - 0.1$	Çok zayıf
$< 0 + / - 0.3$	Zayıf
$< 0 + / - 0.5$	Orta derece
$< 0 + / - 0.8$	Güçlü
$\geq + / - 0.8$	Çok güçlü

## BULGULAR

Çalışmanın bu bölümünde, liderlik ve okul etkililiği arasındaki ilişki düzeyini belirlemeye yönelik yapılan analizlere yer verilmiştir. Öncelikle araştırma havuzuna dâhil edilen çalışmaların betimleyici istatistiklerine ait bulgular sunulmuştur. Akabinde liderlik ve okul etkililiği arasındaki ilişki düzeyini konu alan araştırmaların meta-analiz sonucu ortaya konan etki analizlerinin sonuçları sunulmuştur. İlâveten çalışmalardan toplanan alt grup verilerden yararlanılarak hesaplanan etki büyüklüğü değerleri okul etkililiği bağlamında incelenerek bu değişkenlere ait alt grup (moderatör) analizleri yapılmış ve bunların sonuçları da raporlanmıştır.

Araştırma kapsamında, araştırma havuzuna alınan çalışmaların alt grup değişkenlere ilişkin betimleyici istatistikler çalışmalardan çekilerek kodlanmıştır. Bu doğrultu, araştırma havuzuna alınan çalışmaların alt grup (moderatör) değişkenlere göre (*çalışmanın yayın türüne, örneklem bölgesine, uygulandığı okul kademesine, liderlik türü ve çalışmada tercih edilen ölçeklerin [okul etkililiği türüne]*) frekansı ve yüzdeleri Tablo 3'te sunulmuştur.

Tablo 3. Moderatör değişkenlerine ait betimsel istatistikler

Moderatör Değişken		f	%
Yayın Türü	Makale	7	31,82
	Tez	15	68,18
BÖLGE	Akdeniz Bölgesi	2	9,09
	Doğu Anadolu Bölgesi	3	13,64
	Ege Bölgesi	3	13,64
	İç Anadolu Bölgesi	6	27,27
	Marmara Bölgesi	4	18,18
	Karadeniz Bölgesi	2	9,09
	Belirtilmemiş	2	9,09
	Okul Türü	Okul öncesi	1
İlkokul		2	9,09
Ortaokul		4	18,18
Lise		2	9,09
İlkokul + Ortaokul		4	18,18
İlkokul + Ortaokul + Lise		6	27,27
Okul Öncesi + İlkokul + Ortaokul + Lise		1	4,04
Bilsem		1	4,04
Belirtilmemiş		1	4,04
Liderlik Türü	Dönüşümcü Liderlik	2	9,09
	Liderlik Stilleri	5	22,73
	Öğretimsel Liderlik	3	13,64
	Diğer	12	54,55
Okul Etkililiği Ölçeği	Hoy ve Ferguson, 1985	7	31,82
	Balcı, 2002	5	22,73
	Şişman, 1996	4	18,18
	Uğurlu ve Abdurrezzak, 2015	2	9,09
	Çobanoğlu, 2008	2	9,09
	Diğer (Ayık, 2007; Witmer, 2005)	2	9,09

Tablo 3 incelendiğinde araştırma havuzuna dâhil edilen çalışmaların %31,82'si ( $f = 7$ ) makalelerden, %68,18'i ( $f = 15$ ) tezlerden oluşmaktadır. Çalışmaların çoğunluğu %27,27'si ( $f = 6$ ) İç Anadolu Bölgesinde yapılmıştır. Çalışmaların çoğunluğu %27,27'si ( $f = 6$ ) ilkokul, ortaokul ve liseyi kapsayan karma bir örneklem üzerinde yürütülmüştür. Çalışmaların çoğunlukla liderlik stilleri bağlamında yapıldığı %22,73'ünü ( $f = 5$ ) görülmektedir. Çalışmalarda okul etkililiği için tercih edilen ölçme aracının en çok %31,82'sini ( $f = 7$ ) Hoy ve Ferguson (1991) tarafından geliştirilen ölçeğin oluşturduğunu söyleyebiliriz.

Araştırmada, “Liderlik ve okul etkililiği düzeyleri arasındaki ilişkinin birleştirilmiş (genel) etki büyüklüğü nedir?” sorusu birinci alt problem olarak belirlenmiştir. Bu bağlamda meta-analiz için araştırma havuzuna dâhil edilen her çalışmanın ağırlığı, etki büyüklüğü ve genel etki büyüklüğü Tablo 4’te sunulmuştur.

Tablo 4. Etki büyüklükleri, genel etki büyüklüğü (Fisher Z) ve ağırlıkları

Çalışma	Etki Büyüklüğü	Standart Hata	Alt Sınır	Üst Sınır	Z	p	Ağırlık (Rastgele Etkiler)
Ermeydan (2019)	0,453	0,045	0,364	0,541	10,0	.000	4,60
Namlı (2017)	0,343	0,042	0,260	0,426	8,1	.000	4,62
Zembat vd. (2010)	0,563	0,062	0,442	0,684	9,1	.000	4,44
Baştoklu (2015)	1,157	0,054	1,052	1,262	21,5	.000	4,52
Bildirici (2020)	1,045	0,039	0,968	1,123	26,5	.000	4,64
Güngör (2018)	0,811	0,038	0,737	0,885	21,4	.000	4,66
Abdurrezzak (2015)	0,837	0,049	0,741	0,932	17,2	.000	4,57
Tuncel (2013)	1,096	0,038	1,021	1,170	28,8	.000	4,65
Yılmaz (2010)	0,964	0,046	0,875	1,053	21,2	.000	4,60
Atılgan (2019)	0,758	0,060	0,640	0,876	12,6	.000	4,46
Delice (2020)	0,576	0,052	0,474	0,679	11,0	.000	4,54
Kılıç (2017)	0,814	0,053	0,711	0,918	15,5	.000	4,53
Özkan (2014a)	0,628	0,047	0,536	0,721	13,3	.000	4,58
Özkan (2014b)	0,406	0,082	0,244	0,568	4,9	.000	4,20
Cerit vd. (2017)	0,571	0,063	0,448	0,694	9,1	.000	4,43
Yörük vd. (2012)	0,893	0,059	0,777	1,009	15,1	.000	4,47
Cansoy vd. (2018)	0,618	0,043	0,534	0,702	14,4	.000	4,62
Nartgün vd. (2020)	0,712	0,050	0,615	0,809	14,4	.000	4,56
Eren (2020)	1,013	0,048	0,919	1,107	21,2	.000	4,58
Yumlu (2020)	0,814	0,041	0,734	0,895	19,8	.000	4,63
Işık (2020)	0,848	0,057	0,735	0,961	14,8	.000	4,49
Koçak vd. (2020)	0,741	0,046	0,652	0,831	16,2	.000	4,60
<b>Sabit Etkiler</b>	<b>0,779</b>	<b>0,010</b>	<b>0,759</b>	<b>0,799</b>	<b>75,9</b>	<b>.000</b>	
<b>Rastgele Etkiler</b>	<b>0,759</b>	<b>0,048</b>	<b>0,665</b>	<b>0,853</b>	<b>15,8</b>	<b>.000</b>	

Tablo 4 incelendiğinde, liderlik ve okul etkililiği arasındaki ilişkinin genel etki büyüklüğü sonucu (Fisher z cinsinden) rastgele etki modeline göre .759 olarak bulunurken belirlenen değer Pearson korelasyon ( $r$ ) değerine dönüştürüldüğünde .64 olarak bulunmuştur. Cohen vd., (2007) korelasyon etki düzeyi tablosuna göre güçlü bir etki olduğu söylenebilir. Güven aralığı rastgele etkiler modeli açısından incelendiğinde %95 güven aralığı düzeyinde etki büyüklüğünün alt sınırı .665 ve üst sınırı ise .853 olarak bulunmuştur. Etki büyüklüklerine ilişkin değerler rastgele etki modeline göre istatistiksel olarak anlamlıdır ( $Z = 15.8, p = .000$ ). Bu bulgular ışığında liderlik ve okul etkililiği ilişki düzeyleri arasında pozitif yönlü ve güçlü bir ilişkinin olduğu ifade edilebilir. Araştırma kapsamında, “Liderlik ve okul etkililiği düzeyleri arasındaki ilişkileri inceleyen araştırmaların alt grupları arasında (çalışmaların yayın türüne, örneklem bölgesi, okul kademesi ve çalışmalarda tercih edilen ölçeklerin [okul etkililiği] türü) etki büyüklükleri açısından istatistiksel

olarak anlamlı bir farklılaşma var mıdır?" sorusu ikinci alt problem olarak belirlenmiştir. Bu nedenle, araştırma huzuna alınan çalışmaların alt grup değişkenlere göre Q istatistiği-homojenlik testi yapılarak ve analiz sonuçları her bir alt grup için tablo halinde verilmiştir. Çalışmaların yayın türüne (makale ve tez) ilişkin etki büyüklüklerine ilişkin test sonuçları Tablo 5'te sunulmuştur.

Tablo 5. *Yayın türüne dair etki büyüklükleri ve homojenlik testi sonuçları*

Moderatör Yayın Türü	%95 Güven Aralığı				Homojenlik Testi		
	k	EB / r	Alt sınır	Üst Sınır	Q <sub>B</sub>	sd	p
Makale	7	.707/ .609	.617	.796	.913	1	.339
Tez	15	.783/ .654	.655	.910			

Çalışmalar yayın türü açısından hem makale ve tez olarak hem de yüksek lisans (tez), doktora (tez) ve makale olarak iki farklı şekilde kategorik hale getirilerek yayın türünün genel etki büyüklüğü üzerindeki etkisi belirlenmeye çalışılmıştır. Her iki sınıflama türü açısından anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Alan yazın incelendiğinde yayın türü açısından farklılıkları ortaya koymak için yapılan çalışmaların çoğunlukla tez ve makale şeklinde bir sınıflama ile yapıldığı görülmüştür. Mevcut çalışmada tez-makale şeklindeki sınıflamaya ait sonuçlar sunulmuştur. Yayın türünün genel etki büyüklüğü açısından anlamlı bir farklılık oluşturup oluşturmadığına bakıldığında, makale kategorisine ait etki büyüklüğü değerinin (.609) tez kategorisine ait etki büyüklüğü değerinden (.654) daha düşük olduğu belirlenmiştir. Q<sub>B</sub> istatistik değeri [Q<sub>B</sub>= .913, p = .339] %95 anlamlılık düzeyinde ve serbestlik derecesi (1) ile hesaplanan  $\chi^2$  dağılımının kritik değerinden [ $\chi^2(.95) = 3.841$ ] daha düşük olması nedeniyle istatistiksel olarak anlamlı değildir. Yani, yapılan meta-analiz sonucuna göre araştırma havuzundaki çalışmaların yayın türüne dair etki büyüklüklerinden kaynaklanan istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur.

Çalışmaların yürütüldüğü örneklem bölgelerine dair etki büyüklüklerinin dağılımı ve homojenlik testi sonuçları Tablo 6'da sunulmuştur.

Tablo 6. *Araştırmaların yürütüldüğü örneklem bölgelerine dair etki büyüklükleri ve homojenlik testi sonuçları*

Moderatör Bölge	%95 Güven Aralığı				Homojenlik Testi		
	k	EB/r	Alt sınır	Üst Sınır	Q <sub>B</sub>	sd	p
Akdeniz Bölgesi	2	.512/.472	.390	.633	18.558	5	.002
Doğu Anadolu Bölgesi	3	.742/.630	.315	1.168			
Ege Bölgesi	3	.808/.668	.732	.885			
İç Anadolu Bölgesi	6	.855/.694	.655	1.055			
Karadeniz Bölgesi	2	.665/.582	.482	.849			
Marmara Bölgesi	4	.754/.638	.563	.945			

Çalışmaların yürütüldüğü örneklem bölgelerinin birleştirilmiş etki büyüklüğü üzerindeki etkisini belirlemek için çalışmalar, yürütüldüğü ilin bulunduğu coğrafi bölgeye göre sınıflandırılmıştır. Fakat iki çalışmada örneklem bölgesine ilişkin veri olmadığı için analize dâhil edilmemiştir. Çalışmaların yapıldığı bölgeye dair en büyük etki büyüklüğü değerinin (.694) İç Anadolu Bölgesi; en düşük etki büyüklüğü değerinin ise (.472) Akdeniz Bölgesi olduğu

görülmektedir.  $Q_B$  istatistik değeri [ $Q_B = 18.558, p = .002$ ] %95 anlamlılık düzeyinde ve beş serbestlik derecesi ile  $\chi^2$  dağılımı eşik değerinden [ $\chi^2(.95) = 11.0705$ ] yüksek olması anlamlılığın bir göstergesidir. Bu sonuç, meta-analize alınan çalışmaların örneklem bölgelerine dair yapılan moderatör analizi sonucuna göre etki büyüklükleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu ifade edilebilir.

Çalışmaların yapıldığı okul türüne dair etki büyüklüklerinin dağılımı ve ait homojenlik testi sonuçları Tablo 7'de verilmiştir.

Tablo 7. Araştırmaların yapıldığı okul kademesine dair etki büyüklükleri ve homojenlik testi sonuçları

Moderatör Bölge	%95 Güven Aralığı				Homojenlik Testi		
	k	EB/r	Alt sınır	Üst Sınır	QB	sd	p
İlkokul	2	.794/.661	.361	1.227	12.098	4	.017
Ortaokul	4	.961/.745	.803	1.118			
Lise	2	.616/.548	.077	1.156			
İlkokul + Ortaokul	4	.818/.674	.523	1.114			
İlkokul + Ortaokul + Lise	7	.653/.574	.570	.737			

Çalışmaların uygulandığı okul kademesinin birleştirilmiş etki büyüklüğü üzerindeki etkisini belirlemek için çalışmalar; ilkokul, ortaokul, lise, ilkokul ile ortaokul, ilkokul ile ortaokul ile lise şeklinde gruplandırılmıştır. Analizin yapılabilmesi için etki büyüklüğü belirlenirken kategorikleştirilen her grup için yeter sayıda çalışma gereklidir ve bu sayı minimum ikidir, ikiden az çalışmaya sahip olan okul türleri olan okul öncesi ve diğer kurumlar kategorisi ile okul kademesi belirtilmeyen (yazarlarından geri dönüt alınamayan) çalışmalar analizden çıkarılmıştır. Çalışma örnekleminin seçildiği okul kademesine dair en yüksek etki değerinin (.745) ortaokul; en düşük etki büyüklüğü değeri ise (.548) lise için bulunduğu söylenebilir. Sınıflar arası homojenlik testi değeri  $Q_B = 12.098$  olarak hesaplanmıştır.  $Q_B$  istatistik değeri ise [ $Q_B = 12.098, p = .017$ ] %95 anlamlılık düzeyinde ve serbestlik derecesi (4) ile  $\chi^2$  dağılımının eşik değerinin [ $\chi^2(.95) = 9.487$ ] üzerinde bulunması nedeni ile istatistiksel olarak anlamlıdır. Sonuç olarak, meta-analize dâhil edilen çalışmaların okul türüne dair yapılan alt grup analiz sonucuna göre etki büyüklükleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu söylenebilir.

Çalışmalarda araştırmaya konu edilen liderlik türüne ilişkin etki büyüklüklerinin dağılımı ve homojenlik testi sonuçları Tablo 8'de sunulmuştur.

Tablo 8. Liderlik türlerine dair etki büyüklükleri ve homojenlik testi sonuçları

Moderatör Bölge	%95 Güven Aralığı				Homojenlik Testi		
	k	EB/r	Alt sınır	Üst sınır	QB	sd	p
Dönüşümcü Liderlik	4	.742/.630	.486	.998	21.241	3	.000
Liderlik Stilleri	3	.609/.543	.387	.831			
Öğretimsel Liderlik	3	1.042/.779	.932	1.151			
Diğer	12	.730/.623	.615	.844			



Çalışmalara ait etki büyüklüğü hesaplamaları yapılırken her grup için minimum iki çalışma gerektiğinden, araştırılan liderlik türlerinin bazılarında tek çalışma olması ve araştırma kapsamımızın liderlik olmasından hareketle tek olan çalışmaların "diğer türler" (Paternalist liderlik, kamu liderliği, destekleyici liderlik, etik liderlik vb.) başlığında toplanması kararlaştırılmıştır. Çalışmalarda araştırılan liderlik türüne ait en yüksek etki büyüklüğü değerinin (.779), öğretimsel liderlik; en düşük etki büyüklüğü ise (.623) diğer türler için hesaplandığı görülmektedir.  $Q_B$  istatistik değeri [ $Q_B = 21.241, p = .000$ ] %95 anlamlılık düzeyinde ve serbestlik derecesi (3) ile hesaplanan  $\chi^2$  dağılımının eşik değerinin [ $\chi^2(.95) = 7.814$ ] üzerinde bulunması nedeni ile istatistiksel olarak anlamlıdır. Bu bağlamda, meta-analize alınan çalışmaların liderlik türüne ilişkin yapılan alt grup analizi sonucuna göre etki büyüklükleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu ifade edilebilir.

Okul etkililiği düzeyini belirlemek için tercih edilen ölçme aracı türüne ilişkin etki büyüklüklerinin dağılımı ve homojenlik testi sonuçları Tablo 9'da verilmiştir.

Tablo 9. Çalışmalarda tercih edilen ölçme aracı (okul etkililiği) türüne dair etki büyüklükleri ve homojenlik testi sonuçları

Moderatör Bölge	%95 Güven Aralığı			Homojenlik Testi			
	<i>k</i>	<i>EB/r</i>	Alt sınır	Üst sınır	<i>Q<sub>B</sub></i>	<i>sd</i>	<i>p</i>
Hoy ve Ferguson, 1985	7	.640/.565	.491	.789	5.905	4	.206
Balcı, 2002	5	.856/.694	.617	1.094			
Şişman, 1996	4	.820/.675	.633	1.007			
Abdurrezzak, 2015	2	.707/.609	.452	.962			
Çobanoğlu, 2008	2	.933/.732	.706	1.159			

Çalışmalarda tercih edilen okul etkililiği ölçeğinin birleştirilmiş etki büyüklüğü açısından bir farklılaşmaya sebep olup olmadığını belirlemek için tercih edilen ölçekler, araştırmacılara (ölçeği geliştiren) göre Hoy ve Ferguson (1985), Balcı (2002), Şişman (1996), Abdurrezzak (2015) ve Çobanoğlu (2008) olmak üzere beş gruba ayrılmıştır. Birleştirilmiş etki büyüklüğünün belirlenebilmesi için her grup için en az iki çalışma gerekmektedir. Bu nedenle analiz için yeter sayıda olmayan ölçek türleri analize dâhil edilmemiştir. Çalışmalarda kullanılan okul etkililiği ölçeği türüne ait en yüksek etki büyüklüğü (.732) Çobanoğlu (2008) ve etki büyüklüğü değerinin en düşük olarak (.565) Hoy ve Ferguson (1985) tarafından geliştirilen ölçek için bulunduğu görülmektedir.  $Q_B$  istatistik değeri [ $Q_B = 5.905, p = .206$ ] %95 anlamlılık düzeyinde ve serbestlik derecesi ( $sd=4$ ) ile hesaplanan  $\chi^2$  dağılımının eşik değerinden [ $\chi^2(.95) = 9.487$ ] düşük olması nedeniyle istatistiksel olarak anlamlı değildir. Bu bağlamda, meta-analize dâhil edilen çalışmaların ölçek türüne ilişkin yapılan moderatör analizine göre ölçekler arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır.

## TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Liderlik ve okul etkililiği arasındaki ilişki düzeyinin belirlenmesi amacıyla yapılan ve meta-analiz yönteminin kullanıldığı mevcut araştırmada dâhil etme ölçütlerine göre araştırma havuzuna alınan 22 çalışmanın ayrı ayrı etki büyüklükleri ile birleştirilmiş etki büyüklüğü hesaplanmıştır. Ayrıca liderlik ve okul etkililiği arasındaki ilişki düzeyini ortaya koymaya çalışan

araştırmaların etki büyüklükleri arasında moderatör değişkenlere (*çalışmanın yayın türüne, örneklem bölgesine, okul kademesine, liderlik türü ve çalışmada tercih edilen ölçeklerin [okul etkililiği] türüne*) göre anlamlı bir farklılık olup olmadığı ortaya konmuştur.

Araştırmanın güvenilir ve geçerli olduğunu ortaya koymak ve yayım yanlılığını belirlemek amacıyla yapılan Begg ve Mazumdar sıra korelasyonu, Rosenthal'in güvenli n testi, Egger'in doğrusal regresyon yöntemlerine göre yayım yanlılığı olmadığı söylenebilir. Meta-analize dâhil edilen çalışmaların birleştirilmiş etki büyüklüklerini hesaplamadan önce hangi meta-analiz modelinin kullanılması gerektiğine ilişkin kuramsal bakış açılarına ilaveten homojenlik testi de yapılmıştır. Alan yazın incelendiğinde, gerek meta-analiz için sosyal bilimler bağlamında yapılan görüşler, gerekse homojenliğin tespiti için yapılan testlerin sonucuna göre çalışmanın analiz modeli, rastgele etkiler modeli olarak karşılaştırılmış ve meta-analiz kapsamına alınan çalışmaların etki büyüklükleri rastgele etkiler modeli yöntemi kullanılarak birleştirilmiş ve etki büyüklüğü hesaplanmıştır.

Öncelikle araştırma havuzuna dâhil edilen çalışmaların betimleyici istatistiklerine bakıldığında, araştırma havuzuna dâhil edilen çalışmaların daha çok (%68.18,  $f = 15$ ) tezlerden oluştuğu görülmüştür. Çalışmaların çoğunluğunda (%27.27,  $f = 6$ ) örneklem bölgesi olarak İç Anadolu Bölgesininin seçildiği belirlenmiştir. Çalışmaların çoğunluğu (%27.27,  $f = 6$ ) ilkokul, ortaokul ve liseyi kapsayan karma bir örneklem üzerinde yürütülmüştür. Çalışmaların çoğunun liderlik türü olarak "liderlik stilleri" alt başlığında yürütüldüğü (%22.73,  $f = 5$ ) görülmektedir. Araştırmacıların çalışmalarda okul etkililiği için tercih ettikleri ölçme aracının en çok (%31.82,  $f = 7$ ) Hoy ve Ferguson (1985) tarafından geliştirilen ölçek olduğunu söyleyebiliriz. Sonucumuza paralel şekilde Turhan ve arkadaşları (2017) tarafından yapılan çalışmada okul etkililiği çalışmalarının daha çok tezlerden oluştuğu ve yine Polatcan ve Cansoy (2018) tarafından okul etkililiği bağlamında yapılan araştırmaya göre de araştırmacıların çoğunlukla Hoy ve Ferguson (1985) tarafından geliştirilen ölçeği kullandıkları belirtilmiştir.

Araştırmanın ilk bulgusu, liderlik ile okul etkililiği arasında pozitif yönlü ve güçlü bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir. Bu bulgu, Yirci ve Berk (2021) tarafından yürütülen nitel araştırma ile benzerlik göstermektedir, ilgili araştırmada katılımcılar etkili okulu oluşturan en önemli boyut olarak "yönetici" faktörünü belirtmişlerdir. Bu bulgu katılımcıların, araştırma deseninden bağımsız olarak yönetici ve okul etkililiğini yüksek düzeyde ilişkilendiren bir algıya sahip oldukları şeklinde yorumlanabilir. Bu bulgu aynı zamanda liderlik ve okul etkililiğinin araştırıldığı bireysel çalışma sonuçlarıyla da (Abdurrezzak, 2015; Atılkan, 2019; Işık, 2020; Tuncel, 2013; Yılmaz, 2010) uyumludur. Şişman (2018) eğitim yönetimi alanında gerçekleştirilen çalışmalar, liderin sergilediği davranışların okulun gelişim ve iyileştirilmesinde kritik bir öneme sahip olduğunu belirtmektedir. Hallinger ve Heck (1996) 1980-1995 yılları arasında yapılan ve etkili okulları inceleyen araştırmaları incelemiş ve okul liderlerinin öğretmen, öğrenci ve öğrenme üzerinde doğrudan ve dolaylı etkilere sahip olduklarını ifade etmişlerdir. Bu bağlamda liderlik, okul etkililiği üzerinde önemli ve çok düzeyli etkilere sahip önemli bir kavram ve olgudur. Bu doğrultuda yöneticilerin liderlik becerilerinin geliştirilmesi doğrudan okulun gelişimini etkilerken dolaylı olarak okul ve okula ait çıktıları da etkileyecektir. Okula ait en önemli çıktı ise öğrenci yani toplumları oluşturan temel yapı taşı olan bireylerdir. O halde okul müdürü aldığı karar ve uygulamalar ile doğrudan okulu etkilerken, dolaylı olarak öğrenciyi ve tüm toplumu etkilemiş olacaktır. Bu bağlamda yöneticilerin liderlik becerileri üzerinde önemle durulmalı ve bu becerilerin gelişimi için politika yapımcılar ve karar mercisindeki yetkililer tarafından gerekli stratejiler belirlenmelidir.

Yayın türüne dair yapılan alt grup analiz sonuçlarına göre makale kategorisine ait etki büyüklüğü değerinin (.609) tez kategorisine ait etki büyüklüğü değerinden (.654) daha düşük olduğu bulunmuştur. Fakat bulunan bu sonuç istatistiksel olarak anlamlı değildir. Özdoğru ve Güçlü (2020) tarafından yapılan ve öğretimsel liderliğinin okul çıktıları üzerindeki etkisi inceleyen meta-analiz çalışmasına ait yayın türü değişkeni analiz sonucu araştırmamızın bulgusunu destekler niteliktedir. Ayrıca  $p$  değerinin, örneklem büyüklüğünden etkilendiği bilinmektedir bu bağlamda mevcut çalışmada yayın türü açısından var olan örneklem farklılığının istatistiksel olarak anlamlılığı etkilemediği söylenebilir.

Örneklem bölgelerine dair yapılan analiz sonuçlarına göre yüksek etki büyüklüğünün (.694) İç Anadolu Bölgesi; en düşük etki büyüklüğü değerinin ise (.472) Akdeniz Bölgesi olduğu bulunmuştur. Araştırmanın bu bulgusu istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Eğitim kurumu müdürlerinin liderliği ile öğretmen çıktılarının incelendiği bir meta-analiz çalışmasında sabit etkiler modeline göre farklılık bulunurken reastgele etkiler modeline göre bölgeler arası bir farklılık bulunamamıştır (Aydın ve Sarier, 2013). Bu farklılık öncelikle, bölgeler arasındaki eğitim ve fırsat eşitliğinin eğitim araştırmaları üzerine bir yansıması olarak değerlendirilebilir. Bu bağlamda öğrenci çıktıları ve okulun sahip olduğu kaynaklar bölgesel farklılıklardan etkilenmektedir (Çelikdemir, 2020). Programme for International Student Assessment (PISA) 2015'te okul yöneticilerinin eğitim liderliği becerileri incelenmiş ve kentsel bölgelerde çalışan okul yöneticilerinin eğitim liderliği endeksi puanının daha yüksek olduğu bulunmuştur (OECD, 2016). Bu doğrultuda, gerek okul imkânları gerekse eğitim liderliği becerilerinin kırsal ve kentsel olarak farklılaştığı söylenebilir. Bu bağlamda araştırma örneklem bölgelerinin çoğunlukla yapıldığı il düzeyinde ya da coğrafi bölge düzeyinde belirtilmesi alt kırılımları (il, ilçe, köy) incelememize imkân vermemektedir. Ayrıca ölçme araçlarının geliştirilmesi ve kullanımı sırasında cinsiyet, bölge ve kültür gibi değişkenler açısından ölçme araçlarının incelenmediği yani ölçme araçlarının ölçüm değişmezliği açısından yeterli geçerlik kanıtlarına sahip olmadığı görülmektedir. Oysa birden fazla grup incelendiğinde her grup için sağlanması gereken ve ölçme aracının sahip olması gereken önemli özelliklerden biri olan yapı geçerliği kanıtlarından biri ölçme değişmezliğinin sağlanmasıdır (Başusta ve Gelbal, 2015). Oluşan bu farklılığın gelecekte yürütülecek çalışmalarda incelenmesi ve kullanılan ölçme araçlarına ait çok düzeyli geçerlik kanıtlarının sunulması araştırma sonuçlarını daha da net hâle getirecektir.

Çalışmaların uygulandığı okul kademesine göre en yüksek etki büyüklüğünün (.745) ortaokul; en düşük ise (.548) lise için hesaplandığı görülmüştür. Araştırmanın bu bulgusu istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Araştırma sonucumuzla benzer şekilde, Cemaloğlu (2009) liderlik stillerini farklı değişkenler açısından incelediği çalışmasında liderlik stilleri açısından öğretmenlerin algı düzeylerinin görev yaptıkları okul türüne göre farklılık gösterdiğini ifade etmiştir. Okul kademeleri öğrenci niteliği açısından farklılaşmakta bu durum ise çeşitli öğretmen çıktıları etkileyebilmektedir (Kalkan, 2020) ayrıca öğretmenlerin buldukları kurumlara göre çalışma süreleri farklılaşmakta, dolayısıyla kurum ve lider ile olan etkileşim oranı değişmektedir. Örneğin ilköğretim öğretmenleri haftanın tamamında okulda bulunurken, ortaokullarda öğretmenin okulda bulunma süresi, ders saatine göre değişmektedir. Böylece öğretmenin okulunu gözleme ve meslektaşları ile iletişim kurma süreci değişmektedir. Bu durum ise öğretmenlerin buldukları eğitim kademesine göre bakış açılarını ve algılarını etkilemiş olabilir.

Çalışmalarda araştırılan liderlik türüne ait en yüksek etki büyüklüğü sonucunun (.779) öğretimsel liderlik; en düşük ise (.623) diğer türler için hesaplandığı görülmektedir. Araştırmanın

bu bulgusu, liderlik türleri bağlamında yapılan moderatör analizi sonuçlarına göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılaşmanın olduğuna işaret etmektedir. Benzer şekilde Özdoğru ve Güçlü (2020) öğretimsel liderliğin okul çıktıları üzerindeki etkisi inceleyen meta-analiz çalışmasında öğretimsel liderlik ve etkili okul değişkenlerinin güçlü bir ilişkiye sahip olduğunu belirtmiştir. Alan yazın incelendiğinde öğretimsel liderliğin okul ve okul çıktıları üzerinde anlamlı bir etkiye sahip olduğu sıklıkla belirtilmiştir (Özdemir ve Sezgin, 2002; Neufeld, vd., 1983; Hallinger ve Murphy, 1985). Bu bağlamda okul etkililiğinde öğretimsel liderliğin ön plana çıkması, okulun temel görevinin öğretim ve öğrenmenin gerçekleştirilmesi olarak düşünüldüğünde, okulun bu amaca ulaşmasında nihai sorumlu ve yetkilinin okul yöneticisi olduğu algısını oluşturmaktadır. Bu nedenle okul yöneticisinin diğer liderlik becerilerine göre daha baskın olarak program, öğrenme ve eğitim gibi öğretim süreç ve amaçlarında yetkin olduğu düşünülen öğretimsel liderlik kavramı ön plana çıkmaktadır.

Sonuç olarak liderlik ve okul etkililiği değişkenleri arasında güçlü ve pozitif yönlü bir ilişki olduğu ortaya konmuştur. Bu bağlamda okulların daha başarılı çıktılar sunmasında okul yöneticisinin liderlik özellikleri büyük bir önem taşımaktadır. Bu doğrultuda politika yapımcıların okullar için yapılacak idari düzenlemelerde yönetici seçimi ve yetiştirme uygulamaları üzerinde önemle durması tavsiye edilebilir. Ayrıca araştırmamız kapsamında ortaya konan moderatör değişkenler (çalışmanın yapıldığı bölge, okul kademesi ve liderlik türleri) açısından anlamlı bir farklılaşmanın olduğuna işaret etmektedir. Bu bağlamda okullar söz konusu olduğunda liderlik türlerinden öğretimsel liderlik üzerinde ayrıca durularak, okul yöneticilerinin öğretim süreç ve amaçları konusunda gelişmelerinin desteklenmesi okulların etkililik düzeyini artıracaktır. Bölgeler arası farklılığın nedenleri, kullanılan ölçme araçlarından, OECD raporlarında da belirtilen kır-kent ayrımından ya da araştırmalarda tercih edilen liderlik türlerinden kaynaklanıyor olabilir. Bu nedenle araştırmamızın bir sınırlılığı olarak kabul edebileceğimiz kır-kent ayrımı ve liderlik türlerini ayrı ayrı ele alabileceğimiz yeterli verinin olmaması bu moderatör değişkenlerde var olan farklılığın sebeplerini ortaya koymamızı kısıtlamıştır. Bu doğrultuda bireysel araştırmacıların örneklem bölgelerini daha ayrıntılı belirtmelerinin ileride yapılabilecek meta-analiz çalışmalarına katkı sağlayabileceğini düşünmekteyiz. Ayrıca okul kademeleri arasındaki farklılaşmanın bireysel araştırmalarda da ortaya çıktığı görülmektedir. Bu farklılaşmanın nedenlerinin daha detaylı ve derinlemesine ortaya koymak nicel araştırmalar yolu ile mümkün değildir. İleride bu konuda çalışma yapacak araştırmacıların okul kademeleri arasındaki bu farklılığın nedenleri üzerinde durmaları alan yazına katkı sağlayacaktır.

**Yazar Katkı Oranı Beyanı:** Tüm yazarlar çalışmaya eşit oranda katkı sağlamıştır.

**Etik Kurul Raporu:** Araştırmada veri kaynağı olarak dokümanlar kullanıldığından etik kurul raporu alınmamıştır.

**Çıkar Çatışması Beyanı:** Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması beyan etmemişlerdir.

## KAYNAKÇA / REFERENCES

### \* Meta-Analize Dâhil Edilen Çalışmalar İçin

- \*Abdurrezzak, S. (2015). *Etkili okul ve okul liderliğine ilişkin öğretmen algılarının incelenmesi*. [Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Cumhuriyet Üniversitesi.
- Akgül, Ö. S. (2014). *Okul yöneticilerinin bilgi yönetimi becerilerinin örgütsel öğrenme düzeyi ve okuletkililiği ile ilişkisi*. [Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Zirve Üniversitesi.
- Alanoğlu, M. (2014). *Ortaöğretim kurumlarının örgütsel öğrenme düzeylerinin okul etkililiği ve örgütsel vatandaşlık davranışlarına etkisi*. [Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Fırat Üniversitesi.
- Altun, B. ve Sarpkaya, R. (2017). Eğitim yönetiminde politik modeller. *Adnan Menderes Üniversitesi Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 8(2), 1-12.
- Arslantaş, H. İ. ve Özkan, M. (2014). Öğretmen ve yönetici gözüyle etkili okulda yönetici özelliklerinin belirlenmesi. *The Journal of Academic Social Science Studies*, 26(2), 181-193.
- \*Atılkan, N. (2019). *Okul Müdürünün Dağıtımçı Liderlik Davranışları İle Okulların Etkililiği Arasındaki İlişkinin İncelenmesi* [Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Karabük Üniversitesi.
- Aydın, A. ve Saner, Y. (2013). Eğitim kurumu müdürlerinin liderliği ile okul çıktıları arasındaki ilişkilerin meta-analiz yöntemiyle incelenmesi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(2), 257-275.
- Bakan, İ., Erşahan, B., Büyükbeşe, T., Doğan, İ. F., ve Kefe, İ. (2015). Dönüşümcü ve etkileşimci liderlik ile öğretmenlerin tükenmişlik düzeyleri arasındaki ilişki. *International Journal of Economic & Administrative Studies*, 7(14), 202-222.
- Balcı, A. (2002). *Etkili Okul ve Okul Geliştirme*. Pegem Yayınları.
- Başol, G. (2016). Türkiye örneğinde meta-analiz çalışmalarının içerik analizi ve metodolojik değerlendirilmesi. *Journal of Human Sciences*, 13(1), 1395-1401.
- \*Baştoklu, H. (2015). *Okul müdürlerinin öğretimsel liderlik davranışları ile okul etkililiği arasındaki ilişkinin incelenmesi* [Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Mevlana Üniversitesi.
- Başusta, N. B. ve Gelbal, S. (2015). Gruplararası karşılaştırmalarda ölçme değişmezliğinin test edilmesi: PISA öğrenci anketi örneği. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30(4), 80-90.
- Berman, N. G. ve Parker, R. A. (2002). Meta-analysis: Neither quick nor easy. *BMC Medical Research Methodology*, 2, 1-9.
- \*Bildirici, S. (2020). Okul etkililiğinin işten ayrılma niyeti üzerine etkisinde paylaşılan liderliğin aracılık rolü [Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Gaziantep Üniversitesi.
- Bolanle, A. O. (2013). Principals' leadership skills and school effectiveness: The case of South Western Nigeria. *World Journal of Education*, 3(5), 26-33.
- Borenstein, M., Hedges, L. V., Higgins, J. P., & Rothstein, H. R. (2013). Meta analize giriş. (S. Dinçer, Çev.). Anı Yayıncılık.
- Brookover, W., Beady, C., Flood, P., Schweitzer, J., & Wisenbaker, J. (1977). *Schools can make a difference*. Michigan State University.
- Buluç, B. (2009). Sınıf öğretmenlerinin algılarına göre okul müdürlerinin liderlik stilleri ile örgütsel bağlılık arasındaki ilişki. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 57(57), 5-34.
- \*Cansoy, R. ve Parlar, H. (2018). Okul etkililiğinin bir yordayıcısı olarak öğretmen liderliği. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 26(3), 925-934.
- Cemaloğlu, N. (2009). Okul yöneticilerinin liderlik stillerinin farklı değişkenler açısından incelenmesi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(1), 73-114.

- \*Cerit, Y. ve Yıldırım, B. (2017). İlkokul müdürlerinin etkili liderlik davranışları ile okul etkililiği arasındaki ilişki. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(3), 902-914.
- Cheng, Y.C. (1997). School re-engineering in the new century: An organizational perspective. *Educational Research Journal*, 12(1), 73-95.
- Cheng, Y.C. (1996). The improvement of school management: Theory, reform, and practice. *Hong Kong Institute of Educational Research*.
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2007). *Research methods in education*. Routledge-Falmer.
- Coleman, J.S., Campbell, E.Q., Hobson, C.J., McPartland, F., Mood, A.M., Weinfeld, G.D., & York. R.L. (1966). *Equality of Educational Opportunity*. U.S. Government Printing Office. [doi:10.3102/00028312005002260](https://doi.org/10.3102/00028312005002260)
- Çek, F. (2011). *Bağımsız anaokulu ve ilköğretim okulu müdürlerinin kültürel liderlik davranışları ile okul öncesi öğretmenlerinin iş doyumunu arasındaki ilişki*. [Yayınlanmamış Doktora Tezi]. Dokuz Eylül Üniversitesi.
- Çelikdemir, K. (2020). *Kırsal ve kentsel bölgelerdeki eğitsel farklılıklar*. (TEDMEM) [https:// ted mem.org/mem-notlari/degerlendirme/kirsal-kentsel-bolgelerdeki-egitsel-farkliliklar](https://tedmem.org/mem-notlari/degerlendirme/kirsal-kentsel-bolgelerdeki-egitsel-farkliliklar). Erişim tarihi: 25.06.2020.
- Çetinkaya, H. (2017). *Okul yöneticilerinin toksik (zehirli) liderlik davranışları ile öğretmenlerin tükenmişlik düzeyleri arasındaki ilişki* [Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Pamukkale Üniversitesi.
- Çiftçi, K. (2019). *Ortaokul öğrencilerinin pozitif psikolojik sermaye düzeyleri ile okul etkinliği düzeyleri arasındaki ilişki* [Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Sakarya Üniversitesi.
- Çobanoğlu, F. (2008). *İlköğretim Okullarında örgütsel kimlik ve örgütsel etkililik* (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Hacettepe Üniversitesi.
- Çobanoğlu, F., & Badavan, Y. (2017). Başarılı okulların anahtarı: etkili okul değişkenleri. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (26),114-134.
- Çogaltay, N., Yalcin, M., & Karadağ, E. (2016). Educational leadership and job satisfaction of teachers: A meta-analysis study on the studies published between 2000 and 2016 in Turkey. *Eurasian Journal of Educational Research*, 16(62).
- Çulha, Y. (2017). *Okul psikolojik danışmanlarının müdürlerinin liderlik stillerini algıları ile kendi iş doyumunu ve tükenmişlik düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesi* [Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Maltepe Üniversitesi.
- Dağdelen, S. (2013). *Biyoloji derslerinde öğretmenlerin kişilerarası davranışı, sınıf öğrenme ortamı ve öğrenci başarısı arasındaki ilişkinin incelenmesi* [Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Marmara Üniversitesi.
- \*Delice, A. (2020). Yöneticilerin paternalist liderlik özellikleri ile okulların etkililiği arasındaki ilişki (Kahramanmaraş ili örneği) [Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Kahramanmaraş Sütçü İmam University.
- Dinçer, S. (2021). *Eğitim bilimlerinde uygulamalı meta analiz* (3. Baskı). Pegem A.
- Edmonds, R. (1979). Effective schools for the urban poor. *Educational Leadership*, 37, 15–18, 20-24.
- \*Ermeydan, M. (2019). *Öğretmen görüşlerine göre okul yöneticilerinin liderlik stilleriyle algılanan okul etkililiği arasındaki ilişki* [Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi.
- Engin, A. O., Özen Ş. ve Bayoğlu, V. (2009). Öğrencilerin okul öğrenme başarılarını etkileyen bazı temel değişkenler. *Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 3, 125-156.
- \*Eren, A. (2020). *İlkokul müdürlerinin öğretimsel liderlik davranışları ile etkili okul arasındaki ilişki* [Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Gazi Üniversitesi.

- Ereş, F. ve Akyürek, M. İ. (2016). İlkokul müdürlerinin dağıtılmış liderlik davranışları ile öğretmenlerin iş doyumunu algıları arasındaki ilişki. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 36(3), 427-449.
- Field, A. P., & Gillett, R. (2010). How to do a meta-analysis. *British Journal of Mathematical & Statistical Psychology*, 63(3), 665-694. doi:10.1348/000711010x502733
- Guthrie, J.W. (1970) *A survey of school effectiveness studies*. In A. M. Mood (Ed.) *In Do Teachers Make a Difference?* (pp. 25-54). U.S. Government Printing Office.
- Günel, Y. (2014). *Etkili okul değişkenlerinin öğrenci başarısı ile ilişkisi ve okul hesapverebilirliği* [Yayınlanmamış Doktora Tezi]. Ankara Üniversitesi.
- Hallinger, P., & Murphy, J. (1985). Assessing the instructional management behavior of principals. *The elementary school journal*, 86(2), 217-247.
- Hallinger, P. and Heck, P. (1999). Can Leadership Enhance School Effectiveness. In T. Bush, R. Glatter, R. Bolam, P. Ribbins and L. Bell (eds) *Redefining Educational Management*, (pp. 178–90). London: Paul Chapman
- Hallinger, P., & Heck, R. H. (1996). Reassessing the principal's role in school effectiveness: A review of empirical research, 1980-1995. *Educational administration quarterly*, 32(1), 5-44.
- Hallinger, P., & Walker, A. (2017). Leading learning in Asia-Emerging empirical insights from five societies. *Journal of Educational Administration*, 55(2), 130–146.
- Harbaugh, R. J.(2005). *Examining the correlates of effective schools present in an intermediate school: A case study* [Yayınlanmamış Doktora Tezi]. Immaculate University.
- Higgins, J. P. T., & Green, S. (Eds). (2011). *Cochrane handbook for systematic reviews of interventions*. <http://handbook-5-1.cochrane.org/>
- Hoy, W. K., & Ferguson, J. (1985). A theoretical framework and exploration of organizational effectiveness in schools. *Educational Administration Quarterly*, 21,117-134. doi: [10.1177/0013161x85021002006](https://doi.org/10.1177/0013161x85021002006)
- \*Işık, A. N. (2020). Ethical leadership and school effectiveness: The mediating roles of affective commitment and job satisfaction. *International Journal of Educational Leadership and Management*, 8(1), 60-87.
- İnce, C. (2017,Oct 27-29). Öğrenci başarısı üzerinde okulun etkisi hakkında bir değerlendirme [sözlü sunum]. International Conference on Multidisciplinary, Engineering, Science, Education and Technology. Bitlis, Turkey.
- Kalkan, F. (2020). Öğretmenlerin öz yeterlik inançları ve iş doyumunu düzeyleri arasındaki ilişki: Bir meta analiz çalışması. *Eğitim ve Bilim*, 45(204), 317-343.
- \*Kılıç, F. (2017). *Bilim ve sanat merkezlerindeki öğretilerin yöneticilerinin liderlik yeterlilikleri, kurum etkililiği ve kurum kültürüne yönelik algıları arasındaki ilişki* [Yayınlanmamış doktora tezi]. Abant İzzet Baysal Üniversitesi.
- \*Kocak, S. ve Bozkurt Bostancı, A. (2020). "Does public leadership improve school effectiveness through strengthening teacher professionalism?". *Eurasian Journal of Educational Research*, 90, 19-44.
- Korkmaz, M., Baimukhanbetov, B., Abdillayev, A.K., Serik, Aknazarov, B., & Nyshanova, S.T. (2014). Teacher and classroom context effects on academic achievement of primary school students. *Life Science Journal*, 11(1), 233-240.
- Küçüközkan, Y. (2015). Liderlik ve motivasyon teorileri: Kuramsal bir çerçeve. *Uluslararası Akademik Yönetim Bilimleri Dergisi*, 1(2), 85-116.
- Laila, A. (2015). The effective school: The role of the leaders in school effectiveness. *Educational Research and Reviews*, 10(6), 695-721.
- Levin, H. M. (1970). A new model of school effectiveness. In A. Mood (Ed.), *Do teachers make a difference?* (pp. 55–78). U.S. Office of Education.. U.S. Government Printing Office.

- Lezotte, L. W. (1993). Creating effective schools today and tomorrow. *Journal for Quality and Participation*, 16, 1, 22-30.
- Lunenburg, F. C., & Ornstein, A. C. (2013). *Eğitim yönetimi* (G., Arastaman, Çev.). Nobel Akademik Yayıncılık.
- Marzano, R. J. (2012). Teaching self-efficacy with personal projects. *Educational Leadership*, 69(8), 86-87.
- McNamara, D. (1968). *The principal's personal leadership style, the school staff leadership situation, and school effectiveness* [Unpublished doctoral thesis ] University of Alberta.
- \*Namlı, A. (2017). *Lise müdürlerinin destekleyici liderlik davranışlarının ve kolektif güvenin okul etkililiği üzerindeki etkisi* [Yayımlanmamış doktora tezi]. Fırat Üniversitesi.
- \*Nartgün, Ş. S., Limon, İ., & Dilekçi, Ü. (2020). The relationship between sustainable leadership and perceived school effectiveness: the mediating role of work effort. *Bartın University Journal of Faculty of Education*, 9(1), 141-154.
- Neufeld, B., Farrar, E. & Miles, M.B. (1983). *Reviews of effective schools programs: the lessons for secondary schools*. Center for Policy Research, Huron Institute.
- OECD. (2016). *PISA 2015 Results (Volume II): Policies and Practices for Successful Schools*. OECD Publishing. doi: 10.1787/9789264267510
- OECD. (2018). *OECD school user survey: Improving learning spaces together*. <http://www.oecd.org/education/OECD-School-User-Survey-2018.pdf>
- Oğuz, E. (2011). Öğretmenlerin örgütsel vatandaşlık davranışları ile yöneticilerin liderlik stilleri arasındaki ilişki. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 3(3), 377-403.
- Oldaç, Y. İ. (2016). *The relationship between distributed leadership, enabling school structure, teacher collaboration, academic optimism and student achievement: a school effectiveness model* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Orta Doğu Teknik Üniversitesi.
- Önder, E. ve Tulunay Ateş, Ö. (2017). Öğretmenlerin örgütsel adalet algısı ve örgütsel bağlılıkları arasındaki ilişkiler: Türkiye'de yapılmış çalışmaların meta analizi. *Turkish Studies, International Periodical for the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*, 12(25), 589-608.
- Özdemir, Servet. (2000). *Eğitimde Örgütsel Yenileme*. (5. Baskı). Pegem
- Özdemir, S. ve Sezgin, F. (2002). Etkili okullar ve öğretim liderliği. *Kırgızistan Türkiye Manas Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 3, 266-282.
- Özdoğru, M. ve Güçlü, N. (2020). Okul yöneticilerinin öğretimsel liderlik davranışlarının okul çıktıklarına etkisinin meta-analiz yöntemiyle incelenmesi. *Anadolu University Journal of Education Faculty*, 4(2), 88-103.
- Özer, Y. ve Anıl, D. (2011). Öğrencilerin fen ve matematik başarılarını etkileyen faktörlerin yapısal eşitlik modeli ile incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 41, 313 -324. doi:10.17755/esosder.391299
- Özgenel, M.(2020). An organizational factor predicting school effectiveness: school climate. *International Journal of Psychology and Educational Studies*, 7(1), 38-50. doi:10.17220/ijpes.2020.01.004
- \*Özkan, Y. (2014). *Okul yöneticilerinin liderlik stilleri ile okulların etkililik düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesi* [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Mevlana Üniversitesi.
- Özkan, M. (2016). Liderlik hangi sıfatları, nasıl alıyor? Liderlik konulu makalelerin incelenmesi. *Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 15(2), 615-639.
- Polat, S. (2009). Akademik başarısızlığın toplumsal eşitsizlik temelinde çözümlenmesi. *Eğitim Bilim Toplum Dergisi*, 7 (25), 46-61.
- Polatcan, M. ve Cansoy, R. (2018). Türkiye'de etkili okul araştırmaları: Ampirik araştırmaların analizi. *Sakarya University Journal of Education*, 8(3), 8-24.



- Reid, K, Hopkins, D., & Holly, P (1987). *Towards the Effective School*. Blackwell.
- Reynolds, D. (1985), *Studying School Effectiveness*. The Falmer Press.
- Rosenthal, R. (1979). The 'file drawer' problem and tolerance for null results. *Psychological Bulletin*, 86, 638-641.
- Sammons, P., Hillman, J., & Mortimore, P. (1995). *Key Characteristics of Effective Schools: A Review of School Effectiveness Research*. Institute of Education, University of London.
- Sergiovanni, T. J. (2006). *The principalship: A reflective practice perspective* (5th ed.). Allyn and Bacon.
- Sönmez K. (2017). *Türkiye'de Yönetim Becerileri ve Liderlik* (2.Baskı). Anı Yayınları.
- Şişman, M. (1996). Etkili okul yönetimi (Yayınlanmamış Araştırma Raporu). Eskişehir Osmangazi Üniversitesi.
- Şişman, M. (2020). *Eğitimde mükemmellik arayışı etkili okullar* (6. Baskı). Pegem A Yayıncılık.
- Şişman, M. (2018). *Öğretim liderliği [Instructional leadership]* (6. Baskı). Pegem A Yayıncılık.
- Şen, S. ve Yıldırım, İ. (2020). *CMA ile meta-analiz uygulamaları*. Anı Yayıncılık.
- Şenel, T. ve Buluç, B. (2016). İlkokullarda okul iklimi ile okul etkililiği arasındaki ilişki. *TÜBAV Bilim Dergisi*, 9(4), 1-12.
- Tatlah, I. A., & Iqbal, M. Z. (2012). Leadership styles and school effectiveness: Empirical evidence from secondary level. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 69, 790-797.
- \*Tuncel, H. (2013). *Etkili okul oluşturmada okul müdürünün dönüştürücü liderlik rolü*. [Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Erciyes Üniversitesi.
- Turan, S. ve Bektaş, F. (2014). Liderlik. S. Turan (Ed.), *Eğitim yönetimi, teori, araştırma ve uygulama*. Pegem Akademi.
- Turan, S. (2020). Liderlik Nedir? K. Yılmaz (Ed.), *Liderlik: kuram - araştırma - uygulama içinde* (s.1-6). Pegem Akademi.
- Turhan, M., Şener, G. ve Gündüzalp, S. (2017). Türkiye'de okul etkililiği araştırmalarına genel bir bakış. *Turkish Journal of Educational Studies*, 4(2), 103-151.
- Uğurlu, C. T. ve Üstüner, M. (2011). Öğretmenlerin örgütsel bağlılık düzeylerine yöneticilerinin etik liderlik ve örgütsel adalet davranışlarının etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 41(41).
- Ünal, A. ve Çelik, M. (2013). Okul yöneticilerinin öğretimsel liderlik davranışı ile öğretmenlerin örgütsel vatandaşlık davranışlarının analizi. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 6(2), 239-258.
- Yaşbay, H. (2011). *Otantik liderlik ve örgütsel bağlılık ilişkisi* [Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Dokuz Eylül Üniversitesi.
- Yeşil, S. (2013). Kültür ve kültürel farklılıklar: liderlik açısından teorik bir değerlendirme. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 12(44), 52-81.
- \*Yılmaz, E. (2010). *İlköğretim okulu müdürlerinin öğretimsel liderlik rolleri ile etkili okul arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi* [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Gazi Üniversitesi.
- Yılmaz, A. ve Boğa Ceylan, Ç. (2011). İlköğretim okul yöneticilerinin liderlik davranış düzeyleri ile öğretmenlerin iş doyumunu ilişkisi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi Dergisi*, 17(2), 277-394.
- Yirci, R. ve Berk, B. (2021). Okul yöneticilerinin ve öğretmenlerin görüşlerine göre etkili okul müdürü: nitel bir araştırma. *Journal of History School (JOHS)*, 50, 570-598.
- \*Yörük, S. ve Şahin, B. (2012). Cultural leadership roles of school principals in high schools as effective schools. *Journal of Theoretical Educational Science*, 5(3), 352-368.
- Yukl, G. (2010). *Leadership in Organisations*. Prentice Hall.
- \*Yumlu, E. (2020). *Okul Yöneticilerinin Sahip Oldukları Teknolojik Liderlik Yeterlilikleri İle Okul Etkililiği Arasındaki İlişkinin İncelenmesi* [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Marmara Üniversitesi.

- \*Zembat, R., Koçyiğit, S., Tuğluk, M. N., & Doğan, H. (2010). The relationship between the effectiveness of preschools and leadership styles of school managers. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 2(2), 2269-2276.

# The Relationship between Game Addiction and Personality Traits<sup>1</sup>

Ertan Basha 

AAB College, Faculty of Psychology

## ABSTRACT

This study aims to examine the relationship between children's game addiction and personality traits and whether children's game addiction levels differ significantly according to age, class level, and gender. This research was conducted on *teenagers* in the British high school of Kosovo, which is located in Pristina. The sample was composed of 239 *teenagers* studying at high school in Kosovo in the academic year of 2016-2017. The sample of the study consisted of 239 *teenagers* between the ages of 12-17. 130 (54.4%) of the participants were female and 109 (45.6%) were male. In the research, first of all, the normality of the data was tested, and since it was determined that the data were normally distributed, analyzes were carried out using parametric tests. As a result of the analysis, game addiction of children was found to be negatively correlated with a personality tra, and positively correlated with a neurotic personality trait. No relationship was found between game addiction and personality traits such as extraversion. There was no significant mean difference between game addiction and age, gender, and grade level. As a result, there is a relationship between game addiction and tender-mindedness personality traits and neuroticism. The fact that game addiction is not related to age and grade level may be due to the fact that the sample has similar developmental characteristics.

**Keywords:** Adolescence, game addiction, personality traits, addiction.



Erciyes University,  
Faculty of Education,  
Kayseri/TURKEY

*Erciyes Journal of  
Education (EJE)*

DOI: 10.32433/eje.871051

Type: Research

Article History

Received : 07.02.2021

Accepted : 27.10.2021

Published : 28.10.2021

## Suggested Citation

Basha, E. (2021). The relationship between game addiction and personality traits. *Erciyes Journal of Education*, 5(2), 149-160. <https://doi.org/10.32433/eje.871051>

<sup>1</sup>This study is a developed version of an an academic paper presented in "International Symposium of Education and Values". Date: 10-13 September İstanbul / Turkey.

1. Assist Prof. Dr., Faculty of Psychology, AAB College, Pristine, Kosovo, [ertan.basha@aab-edu.net](mailto:ertan.basha@aab-edu.net), <https://orcid.org/0000-0002-5231-7806>

## INTRODUCTION

Research on game addiction, which is considered within the scope of behavioral addictions, is increasing daily. Although game addiction affects people from all strata, it mostly affects children and teenagers (Taş & Sevinç, 2019). Thus, it is important to investigate game addiction and related variables in children and teenagers. After the use of the internet in the world became widespread and problems related to internet use emerged, two terms were defined. The first one is pathological computer use, and the second one is internet addiction. Liu & Potenza, (2007), *computer game addiction, pathological internet use, problematic internet use, internet addiction, game addiction, internet gaming disorder, game playing disorder*. When these terms are analyzed, addiction or disorder starts from a technological device such as a computer, and then it was named with applications on the internet such as games (Aral & Doğan Keskin, 2018). According to the Diagnostic and statistical manual of mental disorders (DSM-V), addiction is the repetitive use of alcohol or drugs. A person which is addicted to drugs or alcohol cannot prevent the involuntary use of substances. Internet addiction and game addiction are considered as different terms (Kuss & Griffiths, 2012). In studies on game addiction in adolescents, games would cause negative results in adolescent lives. In terms of the cognitive domain, adolescents have difficulties such as low cognitive flexibility, difficulty in responding (Zhou et. al., 2012), giving repetitive answers, and falling into repetitive mistakes (Han et. al., 2012). In another study, they found that it causes problems with attention deficit hyperactivity disorder, major depression disorder, anxiety, and impulsivity in psychopathological dimensions (Aboujaoude et. al., 2006). To be able to diagnose addiction, there must be DSM-V diagnostic criteria. These criteria are mainly; developing tolerance, withdrawal symptoms, having thoughts about quitting the substance but still failing, using high doses and long-term substances, limiting the life of the substance user in social, cultural, and personal areas. It is the continuation of substance use by a person despite causing physical, psychological, and social problems in his life. The diagnosis of addiction is made when three of these criteria are found (APA, 2013). Such intensive usage brings certain problems along. Long-term and uncontrolled usage of the internet may lead to physical, psychosocial, cognitive, and developmental problems (Çetin & Ceyhan, 2014). Other internet addiction-related problems include insomnia, nutritional problems (not eating for a long time), and deterioration in school and working life (Cao & Su, 2006). As maladaptive usage of the internet may cause psychological problems, there is a drastic increase in the number of studies on the effects of the internet on mental health (Beranuy, et. al, 2009).

Nowadays, technology games hantered children's life (Horzum, 2011). Research about digital technology shows us that playing computer games controlled and at an appropriate time can have an impact on children's lives such as learning new information and improving themselves (Vlachopoulos & Makri, 2017). However, some features and emotions of digital games are considered as factors that support the development of addiction in the player. These features and emotions cause players to spend a long time and become addicted to games. (Irmak & Erdoğan, 2015). Working adults can think of playing computer games during short breaks at their workplaces, adolescents, and children in school breaks, or a computer game that they will play at the end of the lesson (Basha & Topal, 2020). Excessive use of digital games by children and teenagers can have negative effects on psychological, physiological, and social relationships (Juliane et. al., 2019). It can cause negative consequences especially on their personalities, and the tendency to violence can be observed more in children who play *violent* games at an early age (Juliane et. al., 2019). Distinctive personality refers to the tendency and behavior sets that make

the individual unique. Although individuals display similar behaviors from time to time, they have certain characteristics that make them unique, and this makes them different from other individuals. The basis of this difference is the intensity and frequency of behavioral tendencies exhibited by individuals (David & Huczynski, 1997). As a result, individuals who differ in physical, mental, and emotional aspects interpret events and facts differently. These differences form the basis of personality (Durna, 2005). However, as a common expression of all approaches, personality can be defined as characteristic (consistent with each other) behavioral patterns and thought strains that determine an individual's adaptation to the environment (Atkinson et. al., 1995).

*The Five-Factor Model* is a model made by Costa and McCrae (1992), which refers to the five factors of personality traits. The theory identifies five factors: 1) Neuroticism (for example, being nervous and anxious), 2) Extraversion (for example, being outgoing and extroverted), 3) Being open to experience (being creative and intellectually oriented), 4) Agreeableness (for example, being friendly and compassionate) and 5) Conscientiousness (for example, being organized and efficient) (Wiggins, 1992). A five-factoring factor model suggests that an individual's personality can be defined by examining five independent factors. This field shows us that there are different variables related to game addiction and personality traits. In a study conducted by Taş and Ayas (2015), internet addiction levels differed according to personality traits. The level of internet addiction had a low level of negative correlation with the personality trait of extraversion, a low level of positive correlation with a self-control personality trait, and a low level of negative correlation with the personality trait of openness to experience. In another study, aggression and narcissistic personality traits were positively associated with online game addiction, while self-control was negatively correlated with online game addiction (Kim et al., 2008). In a sample of 405 players from another digital game, World of Warcraft, they tested a multiple mediation model in which the relationship between the vulnerable / grandiose narcissism and the problematic game is mediated by emotion dysregulation and escapism, and their results showed that it fits very well with the model of vulnerable narcissism (but not grandiose) (Di Blasi et. al., 2020). In the study conducted by Wang et. al., (2015), personality traits of adolescents accompanying internet addiction were analyzed. In the study, high neuroticism and low self-discipline significantly accompanied internet addiction. When personality traits were evaluated in terms of internet applications, low self-discipline, and low openness to experience significantly accompanied online game addiction, while neuroticism and extroversion accompanied social network addiction at a significant level. Vollmer et. al., (2014) determined in their study that extroverts and tender-mindedness were less game addicted. In a study conducted by Kuss et. al.,(2013), 3.2% of the students were internet addicts. Neuroticism, one of the personality traits, was the strongest predictor of internet addiction. The significant relation was seen in tender-mindedness which was the second personality trait. This score was found to be significantly lower in internet addicts than non-addicts. The personality trait of openness to experience was significantly higher in internet addicts than non-addicts. Two main predictors of internet addiction were found in the study. It has been determined that while openness to experience predicts online gaming, neuroticism significantly predicts online shopping (Wang et. al., 2015). To examine the relationships between personality traits, a sample of 920 participants from four secondary schools was taken from the Big Five model, and the results showed a significant difference in personality traits for different addictive behaviors, specifically, higher neuroticism and less conscientiousness, internet addiction in general; less conscientiousness and low openness were significantly associated with game addiction; neuroticism and extraversion were significantly associated with social network addiction. Laier et. al., (2018) assume that

incompatible personality traits are important factors for the development of internet game disorder, along with positive expectations and avoidance expectations about the game. However, they argue that positive expectations and avoidance expectations play a different role in mediating between personality traits and symptoms.

This study aims to examine the relationship between game addiction and personality traits in children and teenagers. Lately, as technology improves and as we find tools to use them everywhere, starting from smartphones which include a lot of gaming, children spend more time playing with them rather than playing outside. On the other hand, individuals working in the field of mental health are doing more studies on these issues because internet games are free and the game addiction of children increases. When studies on game addiction and game addiction in adolescents were examined, this kind of research was not found in Kosovo, and this is the reason why this topic is researched.

## METHOD

### Research Model

This study examining the relationship between gaming addiction and personality traits among children used the survey model. As the relationship between two or more variables is examined without intervention with the variables, this is a correlational research study (Büyüköztürk, Kılıç Çakmak, Akgün, Karadeniz & Demirel, 2010).

### Participants

This research was conducted on teenagers in the British high school of Kosovo, which is located in Pristina. The sample was composed of 239 teenagers studying at high school in Kosovo in the academic year of 2016-2017. The sample of the study consisted of 239 teenagers between the ages of 12-17. 130 (54.4%) of the participants were female and 109 (45.6%) were male.

### Data Collection

The data was collected by interviewing the students and applying the scale forms to them in the high school selected according to the accessibility criteria. First, we got the permission from the director of the British high school of Kosovo, then the students were informed about the importance of the study and asked to answer the items honestly in the interview. Moreover, they were told that they did not get to give credentials. Out of 300 participants, 61 did not undergo the analysis because the surveys were not complete. Eventually, the data analysis was done with 239 participants.

### Data Collection Tools

#### *Personality Traits Scale*

Before using the scale, we contacted the author through e-mail and we got the premission for using the Personality Traits Scale by Horzum et. al., (2017). The ten-item personality scale developed by Rammstedt and John (2007), which measures five basic personality traits, was used, and it was adapted to Turkish culture and language by Horzum et. al., (2017). The findings obtained from the linguistic equivalence study of the scale showed that the correlation between Turkish and English original forms was quite high. The results of the exploratory and

confirmatory factor analysis of the scale, the results regarding the construct validity, and the findings obtained regarding the reliability of the scale showed that the scale was a reliable measurement tool in Turkish culture. Although the internal consistency rate for the sub-dimensions of the scale varied between .81 and .90, it was determined that the composite value varied between .73 and .85. The fact that all of the internal consistency and composite reliability value are higher than .70 shows that the reliability values of the scale are high, which means it produces consistent data.

### *Game Addiction Scale*

Before using the scale, we contacted the authors of the Game Addiction Scale through the mail and we got permission to use it. In the study, the game addiction of the students was measured using the "Game Addiction Scale" developed by Lemmens et. al., (2009). As a result, reliability analysis was made with first and second-level factor analysis. First level factor analysis fit index results ( $\chi^2 (165, N=265)=2.71.01, p < 0.000, RMSEA=0.049, S-RMR=0.046, GFI=0.91, AGFI=0.88, CFI=0.99, NNFI=0.98, IFI=0.99$ ) and second-order factor analysis results ( $\chi^2 (179, N=265)=331.68, p < 0.000, RMSEA=0.057, S-RMR=0.051, GFI=0.89, AGFI=0.86, CFI=0.98, NNFI=0.98, IFI=0.98$ ) scale shows that gives good results. The Cronbach Alfa has value of 0.92 (Ilgaz, 2015). Scale is a five-point Likert scale grading that was used for opinions about the game addiction test. This rating was formed as "Always (5), Most of the time (4), Frequently (3), Occasional (2), and Rarely (1)".

### **Analysis of Data**

The data were collected by interviewing the students and applying the scale forms to them in the high school selected according to the accessibility criteria. The students were informed about the importance of the study and asked to answer the items sincerely in the interview. They were also told that they did not have to provide credentials. Data were collected from 239 participants in total. 61 of the data were not subjected to the analysis because they were incomplete. The analysis was performed with 239 participants. For performing a multiple regression analysis, data of dependent variables need to have a normal distribution, there cannot be any auto-correlation, and there cannot be any multiple relation problem between independent variables (Kalaycı, 2014). The analyses were carried out in SPSS 22 software package.

## **FINDINGS**

This study aims to examine the relationship between children's game addiction and personality traits, and whether children's game addiction levels differ significantly according to age, class level, and gender. First of all, the normality of the data was tested via the Kolmogorov-Smirnov coefficient. Kolmogorov-Smirnov coefficient calculated for the Game Addiction Scale is 0.355. Since Kolmogorov-Smirnov coefficients are greater than  $p > .05$ , it is assumed that the data show normal distribution (Can, 2014). There are independent samples t-test, correlation analysis results and findings related to the prediction of game addiction according to personality traits.

Table 1. *Table of game addiction changes by gender (N = 239)*

<b>Game Addiction</b>	<b>N</b>	<b><math>\bar{x}</math></b>	<b>SD</b>	<b>t</b>	<b>Df</b>	<b>P</b>
Male	109	42.9059	13.0806	-1.029	237	.304
Female	130	44.7045	13.7625			

The mean scores of children’s change levels of game addiction by gender are presented in Table 1. The result of the independent samples t-test performed to determine whether the mean difference in the mean score of game addiction levels of males and females is significant, it was found ( $p < 0.05$ ) level the difference was not significant.

Tablo 2. *The relationship between game addiction, grade, and age*

Variables	Game Addiction	Grade	Age
Game Addiction	1	.052 .423	.007 .917
Grade		1	.944** .148
Age			1

To test the relationship between variables person’s correlation coefficient was used due to the dataset have normality distribution. When Table 2 was examined, a statistically significant relationship was not found between the game addiction levels of children and grade ( $r = 0.423, p > 0.05$ ). Similarly, no statistically significant relationship was found between children’s game addiction levels and age ( $r = .917, p > 0.05$ ).

Table 3. *Relations Between Game Addiction and Personality Traits Sub-Dimensions of Adolescents (N = 239)*

	Game Addiction	Extroversion	Tender-Mindedness	Self-Control	Neuroticism	Openness to experience
Game Addiction	1	-.020 .760	-.155* .016	-.041 .526	.248** .000	.051 .437
Extroversion		1	.274** .000	.305**	-.084 .195	.181** .005
Tender Mindedness			1	.393** .000	-.023 .718	.260** .000
Self- Control				1	-.030	.348** .000
Neuroticism					1	.051 .435
Openness to experience						1

In Table 3, play addiction personality traits in children were negatively associated with tender mindedness personality, ( $r = -.155 **, p > 0.05$ ) and positively correlated with neurotic personality traits. ( $r = .248, p > 0.05$ ). No relationship was found between game addiction personality traits such as extraversion ( $r = -.02, p > 0.05$ ), self-control ( $r = -.041, p > 0.05$ ) and openness to experience. ( $r = .051, p > 0.05$ ).



## DISCUSSION & CONCLUSION

This study aims to investigate the possible relationship between personality traits and video game addiction, especially the stages of adolescence, when most things change. On the other hand, individuals working in the field of mental health are doing more studies on these issues because internet games are free and the game addiction of children increases. When the children's game addiction was examined by gender, the mean difference was not significant. When all the findings are evaluated, the level of computer game addiction varies according to gender in general. This finding is consistent with the results by Hsu, Wen et al. (2009), İnal and Çağıltay (2005), Çakır et al. (2011), Keser and Esgi (2012), and Turner et al. (2012). In the study conducted by Li and Wang (2013), game addiction was found more in boys than in girls. In most of the studies on game addiction, boys are more addicted. The reason for this may be that boys have the opportunity to spend more time on the internet. Internet addiction scores of the students, which is a second variable of the study, were found to be significantly different according to the grade they were educated. This finding was also found by Günüç (2009), Kubey et al. (2001), Çakır et al. (2011), Doğan (2013), and Yılmaz et al. (2014). On the other side, according to the studies conducted by Çakır et al. (2011), was found no significant relationship between grade level and internet addiction. As a second variable of the study, the game addiction did not differ significantly according to the grade level of the students. This finding is consistent with the studies by Çakır et al. (2011), Turner et al. (2012), and Keser and Esgi (2012). According to the studies conducted by Horzum (2011) and Şahin and Tuğrul (2012), there is a significant relationship between game addiction and grade level.

According to some research results, game addiction levels of male students are higher than female students. Studies on game addiction have indicated that game addiction is higher in boys than in girls (Horzum, 2011). Examining the game addiction levels of primary school students, the addiction levels of boys were higher than girls. It is consistent with the findings of research on game translation (Griffiths & Hunt, 1995; Griffiths & Hunt, 1998; Kubey et al., 2001; Bonanno & Kommers, 2005; Fisher, 1994; Funk, 1993). Most of the studies on game addiction show that men are more addicted. These results are not consistent with our research results. During the stages of adolescence, caused both boys and girls were to spend more time at home, but there was no significant relationship between boys and girls in the study. We can say that at this time, both boys and girls played games to distance themselves from routine life. In addition, the fact that it does not differ significantly according to gender may be because both sexes have the same access to technological devices.

When another finding of the study was examined, play addiction personality traits were negatively related to the personality trait of tender-mindedness and positively related to neurotic personality traits. No relationship was found between play addiction and extraversion, self-control, and personality traits of openness to experience. No relationship was found between game addiction and grief. There are different variables related to game addiction and personality traits. In a study conducted by Taş and Ayas, (2015), internet addiction levels differ according to personality traits. The level of internet addiction has a low level of negative correlation with the personality trait of extraversion, a low level of positive correlation with a self-control personality trait, and a low level of negative correlation with the personality trait of openness to experience. In another study, Kim et al. (2008) found that aggression and narcissistic personality traits were positively associated with online game addiction, while self-control was negatively correlated with online game addiction. In a sample of 405 World of Warcraft online game players, they

tasted a multiple mediation model in which the relationship between vulnerable / grandiose narcissism and problematic gaming was mediated by emotion dysregulation and escapism. Results showed that the model for vulnerable (but not grandiose) narcissism fitted the data very well (Di Blasi et al., 2020). In the study conducted by Wang et al. (2015), personality traits of adolescents accompanying internet addiction were analyzed. High neuroticism and low self-discipline significantly accompanied internet addiction. When personality traits were evaluated in terms of internet applications, low self-discipline, and low openness to experience significantly accompanied online game addiction, while neuroticism and extroversion accompanied social network addiction at a significant level. Vollmer et al. (2014) determined in their study that extroverts and tender-mindedness people were less game addicted. In a study conducted by Kuss et al. (2013), 3.2% of the students were internet addicts. Neuroticism, one of the personality traits, was the strongest predictor of internet addiction. The second personality trait with a significant relationship in the study was tender-mindedness. This score was found to be significantly lower in internet addicts than non-addicts. The personality trait of openness to experience was significantly higher in internet addicts than non-addicts. Two main predictors of internet addiction were found in the study. While openness to experience predicts online gaming, neuroticism significantly predicts online shopping (Wang et al., 2015). To examine the relationships between personality traits, 920 participants from four secondary schools were taken as a sample of the Big Five Model and the results showed a significant mean difference in personality traits for different addictive behaviors. Specifically, higher neuroticism and less conscientiousness, internet addiction in general; less conscientiousness and low openness were significantly associated with game addiction; neuroticism and extraversion are significantly associated with social network addiction. Laier et al. (2018) assume that maladaptive personality traits in combination with game-related positive expectancies and avoidance expectancies are important factors for the development of Internet Gaming Disorder (IGT), but that positive expectancies and avoidance expectancies play a differential roles between personality characteristics and symptoms of IGD. They argued that it played a different role (Jeong et al., 2015). In conclusion, neuroticism increases game addiction and extroversion does not affect addiction. Another result of the same study is that as loneliness and game addiction increase, depression addiction increases negatively.

As a result, there is a relationship between game addiction and personality traits, tender-mindedness, and neuroticism in adolescents. No relationship was found between game addiction and age. In addition, game addiction did not differ significantly according to gender and grade level. The fact that game addiction is not related to age and grade level may be due to the similar developmental characteristics of the samples. On the other hand, looking at the results, we can say that some psychological features such as aggression, self-control, and narcissistic personality traits can cause some individuals to addicted to online games. The results obtained in this study are to deepen the understanding of the population "at -risk" for game addiction in adolescents and to contribute to the development of a prevention program for game addicted adolescents. However, despite its contribution to the field, it has some limitations. The sample consists of a limited number of adolescents in the province of Prishtina. The studies to be done need to be supported with different samples. Advanced statistics can be preferred for the detection of latent variables and mediator variables that may be effective in game addiction. In addition, to understand the reasons why adolescents play games and the factors that may be efficient, it will be useful to support qualitative data to gather in-depth information.

**Conflict of Interest Statement:** The author has not declared any conflict of interest.

## REFERENCES

- Aboujaoude, E., Koran, L. M., Gamel, N., Large, M. D., and Serpe, R. T. (2006). Potential markers for problematic internet use: a telephone survey of 2,513 adults. *CNS Spectrums*, 11(10), 750-755.
- American Psychiatric Association (APA) (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders (DSM-5®)*. American Psychiatric Pub.
- Aral, N. ve Doğan Keskin, A. (2018). Ebeveyn bakış açısıyla 0-6 yaş döneminde teknolojik alet kullanımının incelenmesi. *Addicta: The Turkish Journal on Addictions*, 5(2), 317-348.
- Atkinson, R. L., Atkinson, R. C., and Hilgard, E. R. (1995). *Psikolojiye giriş* (K. Atakay, M. Atakay ve A. Yavuz, Çev.). Sosyal Yayınlar.
- Balkaya Çetin, A. and Ceyhan, A. A. (2014). Ergenlerin internette kimlik denemeleri ve problemlili internet kullanım davranışları. *Addicta: The Turkish Journal on Addiction*, 1(2), 5-46.
- Basha, E., and Topal, M. (2020). Bilgisayar oyun bağımlılığı ölçeğinin arnavutça'ya uyarlanması çalışması. *Online Journal of Technology Addiction and Cyberbullying*, 7(2), 52-69.
- Beranuy, M., Oberst, U., Carbonell, X., and Chamarro. (2009). Problematic Internet and mobile phone use and clinical symptoms in college students: The role of emotional intelligence. *Computers in Human Behavior*, 25, 1182-1187.
- Bonanno, P. and Kommers, P. A. M. (2005). Gender differences and styles in the use of digital games. *Educational Psychology*, 25(1), 13-14.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., and Demirel, F. (2010). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Pegem Akademi.
- Can, A. (2014). *SPSS ile bilimsel araştırma sürecinde nicel veri analizi* (3rd ed.) Pegem Akademi.
- Cao, F. and Su, L. (2006). Internet addiction among Chinese adolescents: Prevalence and psychological features. *Child: Care, Health and Development*, 33(3), 275-281.
- Costa, P. T. and McCrae, R. R. (1992). Four ways five factors are basic. *Personality and Individual Differences*, 13, 653-665.
- Çakır, Ö., Ayas, T. and Horzum, M. B. (2011). An investigation of university students' internet and game addiction with respect to several variables. *Ankara University Journal of Faculty of Educational Sciences*, 44(2), 95-117.
- David, B., and Huczynski, A. (1997). *Organizational behavior. An introductory text*. Prentice-Hall International.

- Di Blasi, M., Giardina, A., Coco, G. L., Giordano, C., Billieux, J., and Schimmenti, A. (2020). A compensatory model to understand dysfunctional personality traits in problematic gaming: The role of vulnerable narcissism. *Personality and Individual Differences*, 160, 1-6.
- Doğan, A. (2013). İnternet bağımlılığı yaygınlığı (Unpublished master's thesis). Dokuz Eylül University.
- Durna, U. (2005). A ve B Tipi kişilik yapılarını ve bu kişilik yapılarını etkileyen faktörlerle ilgili bir araştırma. *İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 19(1), 276- 290.
- Fisher, S. (1994). Identifying video game addiction in children and adolescents. *Addictive Behaviors*, 19, 545-553.
- Funk, J. B. (1993). Reevaluating the impact of video games. *Clinical Pediatrics*, 32(2), 86-90.
- Günüç, S. (2009). İnternet Bağımlılık Ölçeğinin geliştirilmesi ve bazı demografik değişkenler ile İnternet bağımlılığı arasındaki ilişkilerin incelenmesi. (Yüksek Lisans). Yüzüncü Yıl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Griffiths, M. D. and Hunt, N. (1995). Computer game playing in adolescence: Prevalence and demographic indicators. *Journal of Community & Applied Social Psychology*, 5(3), 189-193.
- Griffiths, M. D. and Hunt, N. (1998). Dependence on computer games by adolescents. *Psychological Reports*, 82(2), 475-480.
- Han, D. H., Lyoo, I. K., and Renshaw, P. F. (2012). Differential regional gray matter volumes in patients with on-line game addiction and professional gamers. *Journal of Psychiatric Research*, 46(4), 507-515.
- Horzum, M. B. (2011). İlköğretim öğrencilerinin bilgisayar oyunu bağımlılık düzeylerinin çeşitli değişkenlere göre incelenmesi. *Eğitim ve Bilim*, 36(159), 56-68.
- Horzum, M. B., Tuncay, A., and Padır, M. A. (2017). Adaptation of big five personality traits scale to Turkish culture. *Sakarya University Journal of Education*, 7(2), 398-408.
- Hsu, S. H., Wen, M. H., and Wu, M. C. (2009). Exploring user experiences as predictors of MMORPG addiction. *Computers and Education*, 53, 990-998.
- İlgaz, H. (2015). Ergenler için oyun bağımlılığı ölçeğinin Türkçeye uyarlama çalışması. *İlköğretim Online*, 14(3), 874-884.
- Irmak, Y. A., and Erdoğan, S. (2016). Ergen ve genç erişkinlerde dijital oyun bağımlılığı: Güncel bir bakış. *Türk Psikiyatri Dergisi*, 27(2), 128-137.
- İnal, Y., and Çağıltay, K. (2005). İlköğretim Öğrencilerinin Bilgisayar Oyunu Oynama Alışkanlıkları ve Oyun Tercihlerini Etkileyen Faktörler. Ankara Özel Tevfik Fikret

Okulları, Eğitimde Yeni Yönelimler II. Eğitimde Oyun Sempozyumu: 14 Mayıs 2015 – Ankara.

- Jeong, E. J., Lee, H. R., and Yoo, J. H. (2015). Addictive use due to personality: Focused on Big Five personality traits and game addiction. *International Journal of Social, Behavioral, Educational, Economic, Business, and Industrial Engineering*, 9(6), 1995-1999.
- Juliane, M., Braun, B., Müller, K.W., and Egloff, B. (2019). The Association between video gaming and psychological functioning. *Frontiers in Psychology*, 10, 1731.
- Kalaycı, Ş. (2014). *SPSS uygulamalı çok değişkenli istatistik teknikleri*. Asil Yayınları.
- Keser, H., and Esgi, N. (2012). An Analysis of self-perceptions of elementary school students in terms of computer game addiction. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 46, 247-251.
- Kim, E. J., Namkoong, K., Ku, T., and Kim, S. J. (2008). The relationship between online game addiction and aggression, self-control, and narcissistic personality traits. *European Psychiatry*, 23(3), 212-218.
- Kubey, R. W., Lavin, M. J., and Barrows, J.R. (2001). Internet use and collegiate academic performance decrements: *Early findings*. *Journal of Communication*, 51(2), 366-382.
- Kuss D. J. and Griffiths M. D. (2012). Online gaming addiction in children and adolescents: A review of empirical research. *Journal of Behavioral Addictions*, 1(1), 3-22.
- Kuss, D. J., Griffiths, M. D., and Binder, J. F. (2013). Internet addiction in students: Prevalence and risk factors. *Computers in Human Behavior*, 29(3), 959-966.
- Li, H. and Wang S. (2013). The role of cognitive distortion in online game addiction among Chinese adolescents. *Children and Youth Services Review*, 35, 1468-1475.
- Laier, C., Wegmann, E., and Brand, M. (2018). Personality and cognition in gamers: Avoidance expectancies mediate the relationship between maladaptive personality traits and symptoms of Internet-gaming disorder. *Frontiers in Psychiatry*, 9, 1-8.
- Lemmens J. S., Valkenburg, P. M., and Peter J. (2009). Development and validation of a game addiction scale for adolescents. *Media Psychology*, 12, 77-95.
- Liu, T., and Potenza, M. N. (2007) Problematic internet use: clinical implications. *CNS Spectrums*. 12(6), 453-466.
- Rammstedt, B., and John, O. P. (2007). Measuring personality in one minute or less: A 10-item short version of the Big Five Inventory in English and German. *Journal of Research in Personality*, 41(1), 203-212.
- Şahin, C., and Tuğrul, V. M. (2012). İlköğretim öğrencilerinin bilgisayar oyunu bağımlılık düzeylerinin incelenmesi. *Zeitschrift für die Welt der Türken / Journal of World of Turks*, 4(3), 115-130.

- Taş, İ., and Sevinç, H. (2019). Çocuklarda aleksitimi, bilgisayar oyun bağımlılığı ve empatik eğilim arasındaki ilişki: bir yapısal eşitlik modellemesi. *AYNA Klinik Psikoloji Dergisi*, 6(3), 271-288.
- Taş, İ., and Ayas, T. (2015). The relationship the level of internet addiction with personality traits of high school students. *Journal of Human Sciences*, 12(2), 150-162.
- Turner, N. E., Paglia-Boak, A., Ballon, B., Cheung, J. T. W., Adlafi E. M., Henderson, J., Chan, V., Rehm, J., Hamilton, H., and Mann, R. E. (2012). Prevalence of problematic video gaming among Ontario adolescents. *International Journal of Mental Health and Addiction*, 10(6), 877-889.
- Vlachopoulos, D., and Makri, A. (2017). The effect of games and simulations on higher education: a systematic literature review. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 14(1), 1-33.
- Vollmer, C., Randler, C., Horzum, M. B., and Ayas, T. (2014). Computer game addiction in adolescents and its relationship to chronotype and personality. *Sage Open*, 4(1), 1-9.
- Wang, C. W., Ho, R. T., Chan, C. L., and Tse, S. (2015). Exploring personality characteristics of Chinese adolescents with internet-related addictive behaviors: Trait differences for gaming addiction and social networking addiction. *Addictive Behaviors*, 42, 32-35.
- Wiggins, J. S. (1996). *The five-factor model of personality: Theoretical perspectives*. Guilford Publications.
- Yılmaz, E., Şahin, Y. L., Haseski, H. İ., and Erol, O. (2014). Lise öğrencilerinin internet bağımlılık düzeylerinin çeşitli değişkenlere göre incelenmesi: Balıkesir ili örneği. *Journal of Educational Sciences Research*, 4(1), 133-144.
- Zhou, Z., Yuan, G., and Yao, J. (2012). Cognitive biases toward internet game-related pictures and executive deficits in individuals with an Internet game addiction. *PloS One*, 7(11), 1-9.

# Ortaokul Düzeyindeki Öğrencilerin Pandemi Sürecindeki Uzaktan Eğitim ile İlgili Algılarının Metaforlar Yoluyla Belirlenmesi

Müjgan Bekdaş 

Malatya Turgut Özal Üniversitesi Yabancı Diller Yüksekokulu

Nurullah Karaoğulları 

Milli Eğitim Bakanlığı

## ÖZ

Bu araştırmanın amacı ortaokul öğrencilerinin pandemi sürecindeki uzaktan eğitim kavramıyla ilgili algılarının metaforlar yoluyla belirlenmesidir. Çalışmada nitel araştırma desenlerinden durum çalışması kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu 2020-2021 Eğitim Öğretim yılında Hatay ilinde beş ortaokulda 5-8. sınıflarında öğrenim gören 322 öğrenci oluşturmuştur. Araştırmanın çalışma grubu amaçlı örneklem yöntemi kullanılarak seçilmiştir. Araştırmanın verileri tek sorudan oluşan boşluk doldurma yöntemine göre hazırlanmış metaforik algı cümlesi kullanılarak toplanmıştır. Öğrencilerden pandemi sürecindeki uzaktan eğitime ilişkin bir metafor geliştirmeleri ve benzetme yönünü de "Uzaktan eğitim ... benzer, çünkü ..." cümlesini tamamlayarak yazmaları istenmiştir. Verilerin analizinde içerik analizi kullanılmıştır. Metaforlar "olumlu", "olumsuz", "nötr" olmak üzere 3 gruba ayrılmıştır. Araştırmaya katılan öğrencilerin% 49.00'u olumsuz, % 44.33'ü olumlu ve % 6.67'si nötr metafor üretmiştir. En baskın metaforlar sırasıyla "Yabancı" (f = 14), "Okul" (f = 13), "En iyi arkadaş" (f = 9), "Veli toplantısı" (f = 7) olarak belirlenmiştir. Olumsuz metaforlara göre uzaktan eğitim etkili değildir ve kalıcı öğrenme sağlamaz. Olumlu metaforlara göre, uzaktan eğitim, pandemi döneminde teknolojiyi kullanarak ihtiyaçlarımızı karşılayan yeni bir öğretim sistemidir. Nötr metaforlara göre uzaktan eğitim, pandemi sürecinde zorunlu bir eğitim aşamasıdır. Sonuç olarak, öğrencilerin algıları dikkate alınarak uzaktan eğitim uygulamalarında iyileştirmeler yapılabilir. Milli Eğitim Bakanlığı, eğitim sisteminin geleceği için elektronik ve uzaktan eğitimi destekleyen esnek bir eğitim sistemi geliştirmeye yatırım yapabilir. Bu çalışmanın gelecekte uzaktan eğitim çalışmalarına ışık tutacağı düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Uzaktan eğitim, pandemi, metafor, ortaokul öğrencileri.



Erciyes Üniversitesi, Eğitim  
Fakültesi, Kayseri/TÜRKİYE  
*Erciyes Journal of  
Education (EJE)*  
DOI: 10.32433/eje.902102

SCREENED BY



Tür: Araştırma

Makale Geçmişi

Gönderim : 24.03.2021

Kabul : 27.08.2021

Yayınlanma : 28.10.2021

## Önerilen Atıf

Bekdaş, M. ve Karaoğulları, N. (2021). Ortaokul düzeyindeki öğrencilerin Pandemi sürecindeki uzaktan eğitim ile ilgili algılarının metaforlar yoluyla belirlenmesi. *Erciyes Journal of Education*, 5(2), 161-178. <https://doi.org/10.32433/eje.902102>

- Öğr. Gör., İngilizce Bölümü, Yabancı Diller Yüksekokulu, mujgan.bekdas@ozal.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0003-4313-5880>
- Öğretmen, Türkçe Eğitimi, MEB, nurullahkarao@hotmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-9034-9262>

# Determining the Perceptions of Secondary School Students about Distance Education in the Pandemic Process through Metaphors

Müjgan Bekdaş 

Malatya Turgut Özal University Foreign Languages High School

Nurullah Karaoğulları 

Ministry of Education

## ABSTRACT

This study aims to determine the perceptions of secondary school students for the concept of distance education in the pandemic process through metaphors. The case study design has been applied in this qualitative study. The study group was formed by the 322 students attending five different schools' 5th-8th graders in Hatay in the 2020-2021 academic year. The study group of the research was selected using the purposive sampling method. The data was collected using a metaphorical perception sentence prepared for the gap-filling method. Each student was asked to produce a metaphor and to complete the statement "Distance Education is like . . . because . . ." to draw an analogy. The data was analyzed using the content analysis technique. According to data analysis, it was found that 300 valid metaphors were developed. Metaphors were classified into 3 groups such as "positive", "negative", "neutral". Of the students in the study, 49.00% produced negative, 44.33% positive, and 6.67% neutral metaphors. The most dominant metaphors were given respectively "Stranger" (f=14), "School" (f=13), "Best friend" (f=9), "Parents' meeting" (f=7). According to negative metaphors, distance education is not effective and does not provide permanent learning. According to positive metaphors, distance education is a new teaching system that meets our needs using technology during the pandemic period. According to neutral metaphors, distance education is a mandatory stage of education in the pandemic process. The Ministry of National Education should invest in developing a flexible education system that supports electronic and distance learning for the future of the education system. Consequently, improvements can be made in distance education practices by considering students' perceptions. It is believed that this study will shed light on distance education studies in the future.

**Keywords:** Distance education, pandemic, metaphor, secondary school students.



Erciyes University,  
Faculty of Education,  
Kayseri/TURKEY  
*Erciyes Journal of  
Education (EJE)*  
DOI: 10.32433/eje.902102

SCREENED BY



Type: Research

Article History

Received : 24.03.2021

Accepted : 27.08.2021

Published : 28.10.2021

## Suggested Citation

Bekdaş, M. and Karaoğulları, N. (2021). Determining the perceptions of secondary school students about distance education in the pandemic process through metaphors. *Erciyes Journal of Education*, 5(2), 161-178. <https://doi.org/10.32433/eje.902102>

1. Lecturer, English Department, Foreign Languages High School, mujgan.bekdas@ozal.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0003-4313-5880>

2. Teacher, Turkish Education, MEB, nurullahkarao@hotmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-9034-9262>



## INTRODUCTION

For the past two years, the whole world has been infected with a newly discovered type of virus called coronavirus (COVID-19) and is facing a major health crisis. The virus, which is rapidly affecting the whole people in the world, appeared in Chinese city of Wuhan in late 2019 and was accepted as a pandemic by the World Health Organization (WHO) on March 11, 2020 (WHO, 2020).

The COVID-19 virus has ravaged all areas of life, including health, economy, and education. In order to prevent the outbreak, it was decided to suspend the training process at all levels of education and to interrupt the face-to-face training for a while in the whole world (Abaslı and Jafarova, 2020). According to United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO), 2020 has been a year like no other and the COVID-19 pandemic has created the most severe disruption to global education systems in history, forcing more than 1.6 billion learners in over 190 countries out of school at the peak of the crisis (UNESCO, 2021a). For this reason, students' access to education has been limited, and Turkey, like other countries in the world, has tried to solve the existing problem and find alternatives in a short time. From the onset of the pandemic, UNESCO started monitoring global school closures and supporting countries in their efforts to mitigate the immediate impact, and to facilitate the continuity of education for all through remote learning (UNESCO, 2021b). The epidemic, which has expanded over time, has also affected other countries of the world, such as Turkey, quite badly. Following the announcement of the first case in Turkey on 11 March 2020, the universities and all schools affiliated to the Ministry of National Education have suspended face to face education since 14 March 2020, taking into account the health of all educational stakeholders, especially students, teachers and parents (MEB, 2020). Initially, a few weeks of holidays were announced at educational institutions, but later adding news of deaths to the increase in the number of cases, it was decided that schools would not be able to open in the spring semester. In this regard, just like in Turkey emergency distance education solutions have become the mandatory choice of countries to ensure the continuation of educational processes during this period (Özer and Suna, 2020). In Turkey, to meet the educational needs of students in the COVID-19 process, it was stated that education would be carried out through the Education Information Network (EBA), which is the digital education platform of the Ministry, and the Turkish Radio and Television Authority (TRT) (Özer and Suna, 2020).

In addition to the opportunities provided by the Ministry of National Education, some private educational institutions in the country continued the teaching process using various platforms in order to ensure that students studying in their institutions can benefit from educational opportunities and ensure continuity of education. Thus, traditional education has been replaced by distance education (Özer and Suna, 2020).

Distance education refers to an education system model where students and lecturers in different environments carry out learning and teaching activities with communication technologies and postal services (Işman, 1998). Distance education is an interdisciplinary field that tries to eliminate the limitations between learner, teacher and learning resources, and uses existing technologies with a pragmatist approach to achieve this goal (Bozkurt, 2017). Providing people with different educational options, minimizing inequality of opportunity, facilitating mass education, providing standards in educational programs, reducing the cost of education, and not forcing a

student to study in a classroom environment are the benefits of distance education. Institutions such as primary schools, secondary schools, high schools and universities frequently benefit from distance education applications (Kırık, 2014). In this context, the COVID-19 pandemic forced countries to invest significantly in distance education.

In order to minimize inequality of opportunity in education, countries have taken an urgent solution path. Therefore, applications were quickly initiated for the transition from formal education to distance education. However, this does not mean that every country has the exact distance education requirements it should have. Although in economically stronger countries, with the closure of schools, the distance education process was easily started, it is difficult to say that the process works in the same way in countries with low level of development (Eken, Tosun and Eken 2020). After the pandemic was declared, distance education was also started in Turkey to the best of its ability. In general, internet applications and TV broadcasts have come to the fore. However, the most important problem in applications is families who do not have adequate facilities. The physical and digital resources within the household and the socioeconomic status of the family have become much more important in providing and maintaining access to education in distance education processes. Because those who do not have the necessary tools and physical facilities face the risk of not being able to access distance education, on the other hand, those coming from more advantageous families can participate in distance education processes much more successfully (Çelik and Şahin, 2020). When we look at the literature, it is stated that there is a significant difference in access to digital tools in the distance education process and this will deepen the inequalities against disadvantaged children (Aedo, at al., 020; Çelik and Şahin, 2020; Saavedra, 2020a; Özdoğan and Berkant, 2020; UNESCO, 2020; World Bank, 2020). In their studies, Özdoğan and Berkant (2020) identified the problems experienced in the distance education process as lack of measurement and evaluation, loss of motivation, lack of internet and computer, inequality of opportunity, lack of interaction, technical problems, lack of socialization and being unprepared for the process. In his study, Saavedra (2020) stated that education opportunities have been lower and, also, dramatically unequal in this pandemic process. Çelik and Şahin (2020) stated that there is a significant difference between public school teachers and private school teachers in access to distance education and revealed that public school teachers are more unprepared, cannot get support for distance education, cannot conduct classes regularly, and have constant difficulties in accessing distance education. Moreover they noticed that economically disadvantaged families have been insufficient to provide their children with the necessary digital and physical opportunities and to support their children. In this context, this situation causes the existing educational inequalities to deepen. In this process, it is very important to determine the perceptions of students on distance education and to guide future educational practices in this direction. When we look at the literature, some studies were conducted to determine the students' perceptions about distance education during the pandemic process (Abaslı and Jafarova, 2020; Khan, at al., 2021; Muthuprasad, at al., 2020; Nugroho, at al., 2020; Serçemeli and Kurnaz, 2020; Tokuç and Varol, 2020; TEGV, 2020). According to Nugroho, at al., (2020), students have many negative feelings about online lectures and that affects their competence and quality of the lectures. Muthuprasad, at al., (2020) indicated that most students have positive feelings about online education in the pandemic process because of flexible schedule and convenience in India. Thus this result will guide them for the future form of education. Khan, at al, (2021) stated that the findings of the study reveal students' positive perception towards e-learning and so this will shape future education plans in India. In their studies, Tokuç and Vural emphasized that crises produce their own solutions as well as problems and that the profound effects of COVID-19 can forever change the training style of future

physicians. In their studies, Serçemeli and Kurnaz (2020) found out that students do not adopt the distance education system much. So educators should carefully and scientifically evaluate and analyze the effects of current changes on students and distance education in order to determine new educational principles and practices.

In this regard, the aim of this research is to determine the perceptions of secondary school students about the concept of distance education in the pandemic process through metaphors. Metaphors have been used to find out individual's perceptions about distance education in this study. "Metaphors are powerful tools for trying to comprehend what cannot be comprehended totally: our feelings, aesthetic experiences, moral practices and spiritual awareness" (Lakoff and Johnson, 1980). Metaphors are not only rhetoric that enriches our daily language, but their importance in humans' life is much more than that (Saban, 2008). So, metaphors have been a common means used to express an understanding of complex concepts (Jensen, 2006). Metaphors can be beneficial conceptual tools for, educational research. One common use of metaphor in educational research is to exemplify or clarify a concept in a manner that will communicate effectively to the target group (Midgley and Trimmer, 2013). From this aspect, metaphors lead, enlighten and guide our applications and researches (Saban, 2004). When we consider from this point of view; to analyze, understand, and explain the perceptions of secondary school students about distance education in the pandemic process through metaphors will show us important clues about how distance education should be done in this period.

Within the scope of this study, metaphors have been analyzed to understand and interpret 5th, 6th, 7th and 8th graders perceptions concerning emergency distance education in the pandemic period. Based on these perceptions, some situation determinations regarding distance education will be made. For this purpose, answers to the following questions were sought.

1. With which metaphors do secondary school students explain the concept of distance education in the pandemic period and how do they define them?
2. How are students' perceptions of distance education during the pandemic period in the context of these metaphors and emerging categories revealed by secondary school students?
3. What conceptual categories can these metaphors, put forward by secondary school students, be grouped in terms of their common characteristics?
4. In what themes are the metaphors created according to the positive, negative and neutral distinction?
5. How do created metaphors differ by gender according to the positive, negative and neutral distinction?
6. How do the created metaphors differ according to the class level according to the positive, negative and neutral distinction?

### **The importance of the study**

When the literature is examined, it has been seen that there are not many studies on distance education in terms of secondary school students during the pandemic. In addition, it was determined that no studies were conducted on secondary school students on this subject through metaphors. For this reason, it is thought that this study will bring a different perspective to distance education through metaphors. The problems experienced in the emergency distance education process affect students' perceptions of distance education and these perceptions provide evidence of what these problems are. So it is important to investigate the views of

students taking courses about distance education in this period. Another point that makes the study important is that the data obtained will shed light on the way of applying distance education to secondary school students in the future. Moreover, this research will shed light on the necessary arrangements and practices to ensure the continuity of education without interruption in such crisis periods, and will also help develop up-to-date strategies that will increase the quality of emergency distance education.

## METHOD

### Research Model

This is a qualitative study based on a case study model. A case study is an in-depth analysis of one or more events, settings, programmes, social groups, societies, or other constrained systems. The situation represents a holistic system. A teacher, student or a newly implemented program can create a situation. Case study is defined as an investigation of a current phenomenon in its real context. Case studies have been used extensively in the social sciences and have been found particularly valuable in practice-oriented fields (such as education, administration, public administration, and social work) (Starman, 2013). In general, this research method can also be used to answer 'what', 'how' and 'why' questions and to identify and see the details that make up a situation, to develop possible explanations and to evaluate a situation (Gall, at al., 2007). Explanatory case study was adopted in this study. Explanatory case study is used to give information about a situation, to make unfamiliar situations familiar and to explain the connections about real life situations (Yılmaz, 2014). In this direction, the focus of the research process was on how the phenomenon is conceptualized with the help of metaphor and the problems related to this distance education process were tried to be deeply examined by referring to student views through metaphor. Using metaphor is a very powerful simile method. Because one goes beyond mere analogy and equates two objects that are actually unrelated on the surface. By doing this, it often forces the reader to consider some aspects of the main object that they would not be aware of without this powerful equating process (Shank, 2008). Therefore, case study design was used in this study to reveal the meanings that secondary school students attribute to distance education during the pandemic period and the foundations that cause these meanings.

### Study Group

The study group of the research was determined using the purposeful sampling method. Because purposeful sampling methods are useful in researching, explaining and discovering events and facts in many cases (Yıldırım and Şimşek, 2013). Criterion sampling was preferred among the purposeful sampling types. In this sampling, people, events, facts or objects with certain qualities are included in the study (Büyüköztürk, et al., 2014). In this context the study group of this research, which was carried out to determine the perceptions of secondary school students about the concept of emergency distance education in the pandemic process through metaphors, consisted of 322 students studying at five different secondary schools in Hatay in the 2020-2021 academic year. However, only 300 student forms were included in the analysis. The metaphors formed by the study group were examined and answers that did not have the feature of metaphors or metaphors that were not meaningful because their reason was not explained were not included in the study. So, the forms of the other 22 students were considered invalid.

In the selection of the study group, secondary school students receiving distance education were chosen. Because purposeful sampling increases the efficiency of the research, in order to provide data diversity, the students to participate in the application were selected from rural, district and central schools. For this reason, the number of participating students has been high. In addition, students from all levels of secondary school were selected, and thus more comprehensive data were obtained. Of the participants 68 students are 5th graders, 47 students are 6th graders, 46 students are 7th graders and 139 students are 8th graders. Of the participants 144 students are male and 156 students are female.

### Data Collection Tool

The research data were collected by the Turkish language teachers in the classes participating in the research during the Turkish courses after face-to-face training began on 2 March 2021. First of all, the teachers who would collect the data were informed about the metaphors by the researcher and a meeting was held on how to do the application. Before the research data were collected, the study group was informed about the metaphors and how the application would be carried out was explained by their Turkish language teachers during the lesson. After giving information about what metaphor was and sample metaphors, the research data were collected giving the sentence "Distance education is like...because...". In this study in order to reveal the students' metaphors on distance education, each participant was provided with the following metaphorical perception statement: "A Distance Education is like... because..." to collect the data through metaphors. Students were asked to complete this statement using only one metaphor which evoke and express distance education and to explain the reason of their metaphor. After the students filled in the sentence, the teacher collected the papers. No time limit was made during the application. However, the procedure took approximately 15 minutes in all classes. The researcher participated in this application as an observer. It was emphasized that participation in the application was voluntary and a parent approval form was received from the parents of the students before the application. It has been explained that the credentials of the participating students will not be requested and the collected data will only be used for scientific purposes.

### Data Analysis

Data were evaluated using content analysis technique. The main purpose of content analysis is to reach concepts and relationships that can explain the data obtained (Yıldırım and Şimşek, 2013).

The analysis and interpretation of the metaphors developed by the students were carried out in five stages. These stages are determined as naming, classification, category development, providing validity and reliability, and computerizing the data. These stages were determined by adapting the order to be followed in Yıldırım and Şimşek's (2013) content analysis.

### Naming stage

The obtained data were examined separately by two researchers. Firstly, the metaphors put forward by the students were numbered according to their grade, gender and order in the data list. If a student is female (F) and 5 grader (5), it is encoded as 5F1 according to its order in the data list. At this stage, the metaphors formed by the study group were examined and metaphors that did not have the feature of metaphors or whose reasons were not explained were not included in the analysis. In this context, a total of 322 students participated in the application. But 300 metaphors were analyzed. 22 metaphors have been excluded.

### Classification stage

At this stage, the metaphors were examined one by one by two researchers and the metaphors were analyzed in terms of the relationship between the subject of the metaphor, the source of the metaphor, and the subject and source of the metaphor. Within this framework, metaphors held by students and their analogy were classified. While classifying the metaphors, common themes were considered and they were given in a table with their frequencies.

### Category development stage

Metaphors were examined by two experts in terms of common features that students have regarding the concept of "distance education in the pandemic period". During this process, a list of 300 metaphors was created. How each metaphor is conceptualized the phenomenon of distance education was examined and a total of three different conceptual categories were created by associating the analogy of each metaphor with a specific theme. These metaphors were classified in to three categories as positive metaphor, negative metaphor and neutral metaphor. Some of the same metaphors are grouped under different categories. This is because the description of the metaphor is appropriate for the relevant category. For example, "water" metaphor was included in the positive category in one example, while in another example it was included in the negative category due to the reason presented by the student. The sentences related to this example are presented below as negative and positive, respectively:

*"Distance education is like water because it flows like water and nothing is memorable." (8F87)*

*"Distance education is like water because it is vital in this process." (8M238)*

Example positive, negative and neutral metaphors are given in Table 1.

Table 1. Sample table for positive, negative, neutral categories, metaphors, codes and their frequencies

Category	Metaphor	Code	Frequency
Positive	Medicine	Making us healthy	7
Negative	Balloon	beautiful outside but empty inside	6
Neutral	Umbrella	used only when necessary	1

### Providing validity and reliability stage

The detailed explanation of how the results are achieved in the analysis of the created metaphors increases the reliability and validity of the research results. In addition, in the results of the study, it is very important for the validity and reliability of the research to give the content related to the metaphors produced by the participants with their own expressions, and to give the participants' gender and grade when stating quotes (Yıldırım and Şimşek, 2013). In order to ensure the reliability of the study, the internal consistency coefficient was calculated. For this, all metaphors were analyzed and categorized independently by the researchers, and the reliability formula of Miles and Huberman (1994) [reliability = number of agreements/ (total number of agreements + disagreements)] was used to determine the consensus between the researchers. Agreement among researchers was calculated as 96% for distance education in the pandemic process. According to Miles and Huberman (1994), over 90% agreement is considered sufficient in terms of the reliability of the research.

### Transferring the data to the computer environment stage

After all, data were computerized, the number (*f*) and percentage (%) of the participants were calculated.

### Compliance with Ethical Rules

The necessary permissions were obtained from the institutions where the application was done. The necessary parent approval was obtained from the parents of the students to participate. Also, Ethics Committee Approval was received.

## FINDINGS

The metaphorical perceptions of students for the concept of distance education were classified and given in the Table 2, Table 3, Table 4 and Table 5.

Table 2. *The classification of the metaphorical perceptions of students for the concept of distance education*

Category	Frequency	Percentage
Positive Metaphors	133	44.33
Negative Metaphors	147	49.00
Neutral Metaphors	20	6.67
Total	300	100.00

When we analyze Table 1, it shows that 49.00 % students produced negative metaphors, 44.33 % students produced positive metaphors and 6.67% students produced neutral metaphors.

Table 3. *The classification of the most dominant positive metaphors of the students for the concept of distance education in the pandemic process.*

Category	Metaphor	Code	Frequency
Positive	school	instructive	13
	godsend	solving problems like deus ex machina	9
		friend	being with them in hard times
	medicine	making us healthy	7
	light	lighting up the darkness	6
	book	conveying information	5
	life saver	saving our lives	5
	spare key	better than nothing	5
	exam	making you pass the class	4
	invention	making your lives easier	4
	vitamin	strengthening our immunity	4
	future	hoping	4
	first aid	with us when we need	4
	crutch	overcoming obstacles	4

mother	the ability to always help us	3
brain	useful if used correctly	2
remedy	heal us	2
successful student	working non-stop	2
holiday	both resting and learning	2
human	communication	2
sun	enlightenment	2
bread	vital nutrient	2
water	vital drink	2
air	being usefull	2
telephone	making you meet my loved ones	2
teacher	informative	2
candle	allows you to see ahead	2
fairy tale	both entertaining and instructive	2
assistant	life planning	2
love	what everybody needs	2
plane	quickly access the information	2
figurant	same as the original	2
chocolate	making you happy	2
oasis in desert	valuable	2
video talk	fulfilling our longing	2
brother	making me do my homework	2
sausage	very nice	1
computer game	making me amused	1
easy language	easy to learn	1
enjoyable chat	making me relax	1

When we analyze Table 3, it shows that the most dominant positive metaphor is school ( $f=13$ ). Others are given respectively; godsend (9), friend ( $f=8$ ), medicine ( $f=7$ ), light ( $f=6$ ), life saver ( $f=5$ ), and book ( $f=5$ ). Some statements including positive metaphors are given as an example below and each statement belongs to a different class level.

*"Distance education is like a light because it illuminates our darkness."*(5M176).

*"Distance education is like medicine, we both learn and stay healthy."*(6F153).

*"Distance education is like a friend because it's with us on bad days."*(7M167).

*"Distance education is like a brain because it is useful if used correctly."*(8F227).

*"Distance education is like a godsend because it solves our problems like deus ex machine immediately."* (8M9).

Table 4. The classification of the most dominant negative metaphors of the students for the concept of distance education in the pandemic process.

Category	Metaphor	Code	Frequency
Negative	stranger	understanding nothing	14
	parents' meeting	not being efficient at all	7
	balloon	beautiful outside but empty	6
		inside	
	boring lesson	drowsy	5
	toy	unnecessary	5



mind like a sieve	slippery	5
whatsapp	just used for texting	5
nostalgia	longing for the past	5
sad music	a reminder that you love	5
distance villages	no matter what you do, you can't reach	4
difficult lesson	incomprehension	4
impractical method	Consisting of impossibilities as internet, tablet and computer.	4
maths	containing unsolvable problems	4
unsalted meal	no taste	4
irrational thing	the closure of the schools is ridiculous	4
listening to radio	ineffective	4
deaf-mute	nothing is heard	3
broken phone	incomprehensible talks	3
writing on water	not permanent	3
cheetah	passing quickly without understanding	3
red light	not allowing to go to school	3
coach-potato	always sitting and eating	3
occupation	looking for but not finding	3
ticket for an aqua park	expensive	3
fairy tale	having nothing to do with reality	2
thief	stealing the future	2
electricity	its cutting off, end of everything	2
maze	inextricable	2
fast food	never satisfying	2
empty box	there is nothing in it	2
hill	difficult to climb and understand	2
rubbish	no use	2
wall	you do lessons by yourself	2
sea water	looking nice but salty	2
boring film	keep looking at the clock to finish	2
opera	boring	2
empty talk	forgotten in time	2
water	flowing like water and nothing is memorable	2
flower	hard to maintain	2
mummy	keeping us still	2
idle class	messy and noisy	2
unfavourable food	eating by force	2
tourist	not speaking the same language	1
difficult exam	annoying	1

The most dominant negative metaphor produced by the students is stranger ( $f=14$ ). Others are given respectively; parents' meeting ( $f=7$ ), balloon ( $f=6$ ), boring lesson ( $f=5$ ), toy ( $f=5$ ), mind like a sieve ( $f=5$ ). Some statements including negative metaphors are given as an example below and each statement belongs to a different class level.

*"Distance education is like fast food because it's never satisfying."* (5M79).

*"Distance education is like a balloon because it looks beautiful outside, but it's empty inside."* (6M19).

*"Distance education is like a stranger because you don't understand what you're talking about, what you're reading, so you don't understand anything."*(7F3).

*"Distance education is like a parents' meeting because it's not efficient at all."*(8F139).

*"Distance education is like an impractical method because it consists of impossibilities because most of us have no internet, tablet and computer."* (7F41).

*"Distance education is like an electricity because when it cuts off everything ends like internet."* (5M72)

*"Distance education is like a coach potato because we just sit and eat in front of the computer".* (7F64).

Table 5. *The classification of the most dominant neutral metaphors of the students for the concept of distance education in the pandemic process.*

Category	Metaphor	Code	Frequency
Neutral	human	having both good and bad sides	4
	obligation	necessary for the reopening of schools	4
	exam	a mandatory stage of education	3
	walnut	hard to break but nice to eat	1
	umbrella	used only when necessary	1
	television	just watching	1
	teenager	do your own way	1
	painting	meaning depends on the person	1
	both punishment and reward	changes person to person	1
	unknown device	takes time to get used to	1

The most dominant neutral metaphors are given respectively; human ( $f=4$ ), obligation ( $f=4$ ), and exam ( $f=3$ ). Some statements including neutral metaphors are given as an example below and each statement belongs to a different class level.

*"Distance education is like an umbrella because it is used when it is necessary."* (5M136)

*"Distance education is an obligation because it is necessary for schools to reopen"* (6F131)

*"Distance education is like an exam because it is a mandatory stage of education."*(7F134).

*"Distance education is like a teenager because he does his own way."*(8F286).

Table 6. *Frequency distribution of students' metaphors in respect to gender factor.*

Gender	Metaphor		Total
	Neutral Metaphors	Positive Metaphors	
Male	8	62	74

Female	12	71	73	156
<b>Total</b>	20	133	147	300

When we analyze Table 6, it shows that of the participants 73 female students have developed negative metaphors and 71 of which have produced positive metaphors. Among the male students, 74 students have developed negative metaphors and 62 students have developed positive metaphors. In this regard, male students (51.39%) have produced more negative metaphors than the female students (46.79%). In other words, female students developed more positive metaphors than male students.

Table 7. *Frequency distribution of students' metaphors in respect to class variables.*

Class level	Metaphor			Total
	Neutral Metaphors	Positive Metaphors	Negative Metaphors	
5th grade	4	34	30	68
6th grade	3	19	25	47
7th grade	4	20	22	46
8th grade	9	60	70	139
<b>Total</b>	20	133	147	300

Table 7 shows that while 34 students developed positive metaphors, 30 students developed negative metaphors among 5th grade students. Regarding to 6th graders 19 students developed positive metaphors, 25 students developed negative metaphors. When we look at the 7th grade students, 20 students developed positive metaphors, 22 students developed negative metaphors. And finally, 60 students developed positive metaphors while 70 students developed negative metaphors among 8th grade students. In this context, the highest rate of positive metaphors for the concept of distance education (50%) were developed by the 5th grade students but other grades developed positive metaphors at the similar rates (40-44%). If we look at it from another viewpoint, the highest rate of negative metaphors for the concept of distance education (53.19%) were developed by the 6th grade students but other grades developed negative metaphors at the similar rates (44-50%).

## CONCLUSION

In conclusion, in this study it was seen that the participants developed 300 valid metaphors. As a result of the content analysis which was applied in this study, it was concluded that students reflect 133 positive perceptions, 147 negative perceptions and 20 neutral perceptions. In the direction of these results, it may be said that the greater part of the students have negative points of view to distance education in the pandemic period. According to negative metaphors, distance education is not effective and does not provide permanent learning. According to positive metaphors, distance education is a new teaching system that meets our needs using technology during the pandemic period. According to neutral metaphors, distance education is a mandatory stage of education in the pandemic process.

In terms of the negative perceptions obtained, it was concluded that distance education is not desired by the student due to reasons such as lack of internet, lack of technological tools, and high cost. In addition, it was determined that the majority of the students had difficulty in using distance education and found it boring due to the fact that distance education is a system that they are not used to. In addition, it was determined that their longing for their friends, teachers and schools negatively affected their perspective on distance education. This finding overlaps the previous studies' findings on the perceptions of secondary school students for the concept of distance education done by Kaynar, at al. (2020). Kaynar, at al. (2020) in their studies on the views of secondary school students on distance education, they stated that student perception is negatively affected by problems such as the type of school the students are enrolled in, their love for school, the channel with which they follow distance education, having problems connecting to the internet, and having problems entering the EBA system. They also stated that face-to-face training is more useful than distance learning. At the same time, they also emphasized that students believe that distance education is useful due to the process, and that they regularly follow the lessons. Pinar and Dönel Akgül (2020), as a result of their study on students' views on providing science lessons with distance education during the Covid-19 process, stated that students found distance education useful due to the process and enabled distance education lessons to repeat and reinforce science subjects. However, they stated that not being able to experiment was also a major deficiency and they preferred education in school in terms of one-to-one trainings and experimenting in the school. As a result of the study conducted by Karalı, at al. (2020) on the opinions of parents and students regarding the problems in distance education in primary schools during the pandemic period, it was observed that parents expressed more distance education problems than students. They stated that there are problems arising from the Education Information Network (EBA), lack of internet package, lack of technological tools and lack of information. Abasli and Jafarova (2020) worked with teachers and students on their perceptions of distance education through metaphors and found the results that the concept of distance education is a symbol of despair for both teachers and students. In her study, Üçel (2020) emphasized that the majority of university students are dissatisfied with the distance education process and prefer face-to-face education. They also noted that students experienced various technical problems in this process, and therefore the efficiency of education decreased. Can and Köroğlu (2020) stated in their study that inequalities in society have deepened through children, and for disadvantaged groups, the consequences of this inequality risk are exacerbating, such as school dropouts and violence. Başaran, at al. (2020) stated that there are deficiencies in distance education in the pandemic process, such as limited interaction, inability of students to participate actively in the course, lack of compliance with individual differences and technical failures. Alsoud and Harasis (2021) emphasized that students from remote and disadvantaged areas primarily faced enormous challenges such as technological accessibility, poor internet connectivity, and harsh study environments in their study on the impact of Covid-19 pandemic on student's e-learning experience in Jordan. Kaya and Işık (2021) stated that the majority of the students were not satisfied with the distance education system and they expected to return to the formal education system as soon as possible.

In terms of the positive perceptions obtained, it was determined that students think that distance education is a savior during this pandemic process, it is a very important tool that enables them to continue their unfinished education, and enables them to communicate with their teachers and friends. Another result of the positive perceptions is female students developed a bit more positive metaphors than male students. This finding overlaps the previous studies' findings on the perceptions of primary school students for the concept of distance education done by Şentürk,

at al. (2020). Şentürk, at al. (2020), in their study on the views of primary school students on distance education, determined that the distance education perceptions of the majority of the students are positive and especially female students have positive views on distance education compared to male students. Altun Ekiz (2020) examined student views on distance education applied during the pandemic process and noted that most of the participants stated that distance education is a system that provides convenience and they are satisfied with the fact that distance education can be viewed again regardless of time and place. In their study, Sarıtaş and Barutçu (2020) stated that students took a positive attitude towards the transfer of teaching activities to online environments due to the pandemic. Again in her study, Şendoğan (2020) stated that the findings of the study showed that a large majority of learners were pleased with the distance English education and added the strongest aspect of distance learning was that it was flexible because it allows students to observe the lessons separately from time to time. Buluk and Eşitti (2020) emphasized that especially male students find distance education courses more effective and more satisfied in their study on evaluation of distance learning by tourism undergraduate students in the process of coronavirus.

Moreover, in terms of class variables, 5th grade students developed more positive metaphors than the other graders. But when we look at the other class levels, the rate of developing positive metaphor (40,43 & 43%) approximates each other.

As long as the pandemic continues, distance education applications will continue. The Covid-19 pandemic has not yet ended and the World Health Organization (2021) is now talking about the delta variant scenarios of the epidemic. In this context, the problems experienced by students and their perceptions should be evaluated and taken into account in solving the problems experienced in this process. Issues that negatively affect student perceptions such as technical deficiencies, lack of tablet, phone or computer, internet and power outages should be eliminated. In addition, it is recommended that the books and materials used in the lessons be adapted to the enriched content and digital environment in order to avoid the problem that students find distance education lessons boring. Therefore, the Ministry of National Education should invest in developing a flexible education system that supports electronic and distance learning for the future of the education system.

Moreover, it has been revealed that distance education during the pandemic process negatively affects the psychology of students, and to solve this, psychological support units that students can easily reach should be established. Consequently, improvements can be made in distance education practices by considering students' perceptions. It is believed that this study will shed light on distance education studies in the future.

This study is limited to the opinions of secondary school students. Research can be repeated with the participation of students at other levels.

**Credit Authorship Contribution Statement:**

**Müjgan Bekdaş:** Conceptualization, Formal analysis, Methodology, Software, Writing- Original draft preparation, Validation, Writing- Reviewing and Editing, Supervision.

**Nurullah Karaoğulları:** Investigation, Validation, Observation, Formal analysis, Methodology.

**Ethics Committee Report:** This study was approved by the ethics committee with the decision numbered 13 at the meeting numbered 08, dated 08.02.2021, of Malatya Turgut Özal University Non-Interventional Research Ethics Committee Presidency.

**Conflict of Interest Statement:** The authors have not declared any conflict of interest.

## REFERENCES


- Abasli K. and Jafarova S. (2020). Distance education in the pandemic period: A metaphor analysis. *Azerbaijan Journal of Educational Studies*, 690(1), 10–26.
- Aedo, C., Nahata, V. and Sabarwal, S. (2020, March 26). The remote learning paradox: How governments can truly minimize COVID-related learning losses. <https://blogs.worldbank.org/education/remote-learning-paradox-how-governments-can-truly-minimize-covid-related-learning-losses>
- Alsoud, A. R. and Harasis, A. A. (2021). The impact of covid-19 pandemic on student's e-learning experience in Jordan. *J. Theor. Appl. Electron. Commer. Res.* 16, 1404–1414.
- Altun Ekiz, M. (2020). Beden eğitimi ve spor yüksekokulu öğrencilerinin karantina dönemindeki uzaktan eğitim ile ilgili görüşleri. *Spor ve Rekreasyon Araştırmaları Dergisi*, 2(1), 1-13.
- Arat, T. and Bakan, Ö. (2011). Uzaktan eğitim ve uygulamaları, *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 14(2), 363-374.
- Başaran, M. Doğan, E. Karaoğlu, E. and Şahin, E. (2020). Koronavirüs (covid-19) pandemic sürecinin getirisi olan uzaktan eğitimin etkililiği üzerine bir çalışma. *Academia Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 5(2), 368-397.
- Bozkurt, A. (2017). Türkiye’de uzaktan eğitimin dünü, bugünü ve yarını. *Açıköğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi*, 3(2), 85-124.
- Buluk, B. and Eşitti, B. (2020). Evaluation of distance learning by tourism undergraduate students in the process of coronavirus. *Journal of Awareness*, 5(3), 285-298.
- Büyükoztürk, Ş., Çakmak, E., Akgün, Ö., Karadeniz, Ş. and Demirel, F. (2014). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. Pegem Akademi.
- Can, N. and Köroğlu, Y. (2020). Evaluation of distance education escalating during covid-19 and its investigation from the perspective of education laborers. *Madde, Diyalektik ve Toplum*, 3(4), 370-380.
- Çelik, Z. and Şahin, S. (2020). Pandemi dönemi uzaktan eğitim sürecinde eğitimsel eşitsizliklerin yeniden üretimi. F. Kaleci, E. Başaran. (Ed.). *Pandemi sürecinde sosyoekonomik değişim ve dönüşümler: Fırsatlar, tehditler, yeni normlar*. Necmettin Erbakan Üniversitesi Yayınları.
- Çivril, H. Aruğaslan, E. and Özkara, B. (2018). Uzaktan eğitim öğrencilerinin uzaktan eğitime yönelik algıları: Bir metafor analizi. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 8(1), 39 – 59.
- Eken, Ö. Tosun, N. and Eken, D. (2020). Covid-19 salgını ile acil ve zorunlu uzaktan eğitime geçiş: genel bir değerlendirme. *Millî Eğitim*, 49, Özel Sayı (1), 113-128.
- Gall, D.M., Gall, P.J., ve Borg, W.R. (2007). *Educational Research: An Introduction*. Pearson.
- İşman, A. (1998). *Uzaktan Eğitim*. Değişim Yayınları.
- Jensen, D. F. N. (2006). Metaphors as a bridge to understanding educational and social contexts. *International Journal of Qualitative Methods*, 5(1), 4.
- Karalı, Y., Aydemir, H., Coşanay, G. and Şen, M. (2020). Pandemi döneminde uzaktan eğitimde yaşanan sorunlara ilişkin veli ve öğrenci görüşleri. *SBedergi*, 4(7), 70-84.
- Kaya, Z. (2002). *Uzaktan Eğitim*, Pegem Yayıncılık.


- Kaya, Y. and Işık, R. (2021). COVID-19 Pandemisi'nin İlk Döneminde Uygulanan Zorunlu Uzaktan Eğitim Sisteminin Hemşirelik Eğitimine Katkısı ve Zorlukları: Nitel Bir Çalışma. *Journal of Education and Research in Nursing*, 18(1), 76-84.
- Kaynar, H., Kurnaz, A., Doğrukök, B. and Şentürk Barışık, C. (2020). Ortaokul öğrencilerinin uzaktan eğitime ilişkin görüşleri. *Turkish Studies*, 15(7), 3269-3292.
- Kırık, A. (2014). Uzaktan eğitimin tarihsel gelişimi ve Türkiye'deki durumu. *Marmara University Journal of Communication*, 21, 73-94.
- Khan, M. A. Vivek, Nabi, M. K. Khojah, M. and Tahir, M. (2021). Students' perception towards E-Learning during COVID-19 pandemic in India: An empirical study. *Sustainability*, 13(57), 1-14.
- Lakoff, G., & Johnson, M. (1980). *Metaphors we live by*. Chicago University Press.
- Limberg, L. (2008). Phenomenography. L. M. Given (Ed.), *The Sage Encyclopedia of qualitative research methods* (pp. 612-615). Sage Publications.
- MEB (2020, 26 March ). İdari İzin. [https://maol.meb.gov.tr/meb\\_iys\\_dosyalar/2020\\_03/16140039\\_idari\\_izin.pdf](https://maol.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2020_03/16140039_idari_izin.pdf).
- Mertens, D. (2010). *Research and evaluation in education psychology*, Sage Publications.
- Midgley, W. and Trimmer, K. (2013). *Metaphors for in and of education research*. Cambridge Scholars Publishing.
- Miles, M. and Huberman, M. (1994). *Qualitative data analysis, an expanded source book*. Sage Publication
- Muthuprasad, T., Aiswarya, S., Aditya, K. and Jha, G. (2020). Students' perception and preference for online education in India during COVID -19 pandemic. *Social Sciences & Humanities Open* 3, 100101.
- Nugroho, R. A., Basari, A., Suryaningtyas V. W., and Cahyono, S. P. (2020). University students' perception of online learning in covid-19 pandemic: A case study in a translation course, 2020 International Seminar on Application for Technology of Information and Communication (iSemantic), Semarang, Indonesia, 225-231.
- Özer, M. and Suna, E. (2020). Covid-19 salgını ve eğitim. Muzaffer Şeker, Ali Özer, Cem Korkut (Ed.). *Küresel Salgının Anatomisi İnsan ve Toplum Geleceği*. Türkiye Bilimler Akademisi.
- Özdoğan, A. and Berkant, H. (2020). Covid-19 pandemi dönemindeki uzaktan eğitime ilişkin paydaş görüşlerinin incelenmesi. *Millî Eğitim*, 49(1), 13-43.
- Patton, M. (2002). *Qualitative researchs & evaluation methods*, Sage Publication.
- Pinar, M. A. and Dönel Akgül, G. (2020). The opinions of secondary school students about giving science courses with distance education during the covid-19 pandemic. *Journal of Current Researches on Social Sciences*, 10(2), 461-486.
- Saban, A. (2004) Giriş düzeyindeki sınıf öğretmen adaylarının "öğretmen" kavramına ilişkin ileri sürdükleri metaforlar. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2(2), 131-155.
- Saban, A. (2008), Okula ilişkin metaforlar. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 55, 459-490.
- Saavedra, J. (2020, March 30). Educational challenges and opportunities of the Coronavirus (COVID-19). Education for global development. <https://blogs.worldbank.org/education>
- Shank, G. (2008). Metaphor. L. M. Given (Ed.), *The Sage Encyclopedia of qualitative research methods* (509). Sage Publications.
- Sarıtaş, E. ve Barutçu, S. (2020). Öğretimde dijital dönüşüm ve öğrencilerin çevrimiçi öğrenmeye hazır bulunuşluluğu: Pandemi döneminde Pamukkale Üniversitesi öğrencileri üzerinde bir araştırma. *İnternet Uygulamaları ve Yönetim*, 11(1), 5-22.


- Serçemeli, M. and Kurnaz, E. (2020). Covid-19 pandemi döneminde öğrencilerin uzaktan eğitim ve uzaktan muhasebe eğitimine yönelik bakış açıları üzerine bir araştırma. *Uluslararası Sosyal Bilimler ve Akademik Araştırmalar Dergisi*, 40-53.
- Starman, A. (2013). The case study as a type of qualitative research. *Journal of Contemporary Educational Studies*, 1, 28-43.
- Şendoğan, K. (2020). Foreign language education during covid-19 pandemic: An evaluation from the perspectives of preparatory class students. *Milli Eğitim Dergisi*, Salgın Sürecinde Türkiye'de ve Dünyada Eğitim, 1079-1090.
- Şentürk Barışık, C., Kurnaz, A., Kaynar, H. and Doğrukök, B. (2020). İlkokul öğrencilerinin uzaktan eğitime ilişkin görüşleri. *Turkish Studies*, 15(8), 3753-3774.
- TEGV, (2020, March 26). Covid 19 dönemi TEGV çocukları uzaktan eğitim durum değerlendirme raporu  
<https://tegv.org/dosyalar/covid-19-donemi-uzaktan-egitim-durum-degerlendirme-raporu.pdf>
- Tokuç, B. and Varol, G. (2020). Covid-19 pandemisi ve Türkiye'de tıp eğitimi. *Namık Kemal Tıp Dergisi*, 8(3), 595 – 599.
- UNESCO. (2020, March 26). School reopening. (UNESCO Covid-19 education response education sector issue notes. Issue note: 4.2.)  
<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000373275>
- UNESCO, (2021a, March 26) From COVID-19 learning disruption to recovery: A snapshot of UNESCO's work in education in 2020. <https://en.unesco.org/news/covid-19-learning-disruption-recovery-snapshot-unescos-work-education-2020>
- UNESCO, (2021b, March 26) Monitoring school closures and providing distance learning solutions and guidance.  
<https://en.unesco.org/news/covid-19-learning-disruption-recovery-snapshot-unescos-work-education-2020>
- Üçer, N. (2020). Evaluation of distant learning's tools efficiency by university students during quarantine period within a perspective of uses and gratifications approach. *Global Media Journal TR Edition*, 11(21), 206-233.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2013). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. Seçkin Yayınevi.
- Yılmaz, G. (2014). Durum Çalışması, M. Metin, *Kuramdan Uygulamaya Eğitimde Bilimsel Araştırma Yöntemleri*, Pegem Akademi.
- WHO, (2020, March 26). WHO Director-General's opening remarks at the media briefing on COVID-19. <https://www.who.int/dg/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-media-briefing-on-covid-19---11-march-2020>
- WHO, (2021, July 07). Episode #45 - Delta variant, <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/media-resources/science-in-5/episode-45---delta-variant>
- World Bank. (2020, March 26). The Covid-19 Pandemic: Shocks to education and policy responses.  
<https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/33696/148198.pdf?sequence=4&isAllowed>



# Web 2.0 Destekli Argümantasyon Uygulamalarının Ortaokul Öğrencilerinin Kuvvet ve Enerji Konusundaki Başarılarına, Tartışmacı ve Teknoloji Tutumlarına Etkisi\*

Özge Özdem Köse   
Millî Eğitim Bakanlığı

Hale Bayram   
Marmara Üniversitesi, Atatürk Eğitim Fakültesi

Elif Benzer   
Marmara Üniversitesi, Atatürk Eğitim Fakültesi

## ÖZ

Uluslararası fen eğitimi çalışmalarında farklı becerilerin kazanılmasında önemli uygulamalardan biri olarak anılan argümantasyon, 2013 ve 2018 yıllarında ulusal fen bilimleri programına öğrenme ortamlarından biri olarak dâhil edilmiştir. Böylece argümantasyonla ilgili yapılan eğitim araştırmaları da ivme kazanmış ve nasıl daha faydalı olunabilir noktasında argümantasyonun farklı uygulamalarla bütünleştirilmesi ve zenginleştirilmesi araştırılmaya başlanmıştır. Bu çalışmada; Web 2.0 araçları ile desteklenen argümantasyon uygulamalarının yedinci sınıf öğrencilerinin “Kuvvet ve Enerji” konusundaki başarılarına, tartışmacı ve teknolojiye yönelik tutumlarına etkisini incelemek amaçlanmıştır. Bu amaçla nicel araştırma desenlerinden ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemini 2018-2019 eğitim öğretim yılında İstanbul ili Kartal ilçesinde bulunan bir devlet ortaokulunda öğrenim görmekte olan yedinci sınıf öğrencilerinden 55 kişinin bulunduğu iki sınıf oluşturmuştur. Deney grubuna dersler web 2.0 destekli argümantasyon uygulamalarının yapıldığı öğrenme metoduyla, diğer gruba argümantasyon ile verilmiştir. Çalışmada veriler “Akademik Başarı Testi”, “Tartışmacı Tutum Ölçeği” ve “Teknolojiye Yönelik Tutum Ölçeği” ile toplanmıştır. Uygulanan ölçeklerden elde edilen veriler SPSS 25 programı ile analiz edilmiştir. Analiz sonucunda deney grubu lehine akademik başarılar ve öğrencilerin teknolojiye yönelik tutumları açısından istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca öğrencilerin tartışmacı tutumlarını geliştirmede gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı da bulunmuştur. Araştırma sonucunda Web 2.0 araçlarıyla desteklenen argümantasyon uygulamalarının öğrencilerin akademik başarılarını ve teknolojiye yönelik tutumlarını olumlu yönde etkilediği sonucuna varılmıştır. Bu sonuçlara dayanarak fen bilgisi öğretmenlerinin sınıf içi argümantasyon uygulamalarına yönelik önerilerde bulunulmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Teknoloji destekli argümantasyon, fen eğitimi, teknolojiye yönelik tutum, tartışmacı tutum.

## Önerilen Atıf

Özdem Köse, Ö., Bayram, H. ve Benzer, E. (2021). Web 2.0 destekli argümantasyon uygulamalarının ortaokul öğrencilerinin kuvvet ve enerji konusundaki başarılarına, tartışmacı ve teknoloji tutumlarına etkisi. *Erciyes Journal of Education*, 5(2), 179-207. <https://doi.org/10.32433/eje.913505>

\*Bu çalışma, 2019 yılında Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü tarafından kabul edilen “Teknoloji destekli argümantasyon uygulamalarının 7. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına, kavramsal anlamalarına ve tutumlarına etkisi: Kuvvet ve enerji” adlı Yüksek Lisans tezinden türetilmiştir.

1. Öğretmen, Fen Eğitimi, MEB, ozgeozdem@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-8251-7975>
2. Prof. Dr., Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalı, haleb@marmara.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0003-2899-0934>
3. Doç. Dr., Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalı, elif.benzer@marmara.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0002-2518-768X>



Erciyes Üniversitesi,  
Eğitim Fakültesi,  
Kayseri/TÜRKİYE  
*Erciyes Journal of  
Education (EJE)*  
DOI: 10.32433/eje.913505

SCREENED BY



Tür: Araştırma


Makale Geçmişi


Gönderim : 11.04.2021


Kabul : 26.10.2021

Yayınlanma : 31.10.2021

# The Effect of Web 2.0 Tools Supported Argumentation Applications on Middle School Students' Achievements, Technology and Argumentative Attitudes on Force and Energy Topic\*

Özge Özdem Köse   
Ministry of Education

Hale Bayram   
Marmara University, Atatürk Education Faculty

Elif Benzer   
Marmara University, Atatürk Education Faculty

## ABSTRACT

Educational research on argumentation has gained momentum and it has been started to be integrated and enriched with different applications in terms of how to be more useful. In this study; It was aimed to examine the effect of argumentation applications supported by Web 2.0 tools on the success of 7th grade students on "Force and Energy" topic, their argumentative attitudes and attitudes towards technology. For this purpose, a quantitative research design with pretest-posttest control group quasi-experimental design was used. The sampling consisted of two classes with 55 7th grade students studying in a state secondary school in Istanbul in the academic year of 2018-2019. The lessons were given to the experimental group with the teaching method using web 2.0 supported argumentation applications, and the other group by the argumentation. The data in the study were collected by "Academic Achievement Test", "Argumentativeness Scale" and "Attitude Towards Technology Scale". The data obtained from the applied scales were analyzed with the SPSS 25 program. As the result of analysis, it was determined that a statistically significant difference was found in favor of the experimental group in terms of academic achievements and students' attitudes towards technology. It was also found that there was no statistically significant difference between groups in improving students' argumentative attitude. As the result of the research, it was concluded that argumentation applications supported by Web2 tools positively affect students' academic achievements and attitudes towards technology. In the light of results, suggestions were made for science teachers' in-class argumentation practices.

**Keywords:** Technology supported argumentation, science education, technology attitude, argumentative attitude.

## Suggested Citation

Özdem Köse, Ö., Bayram, H. and Benzer, E. (2021). The effect of web 2.0 tools supported argumentation applications on middle school students' achievements, technology and argumentative attitudes on force and energy topic, *Erciyes Journal of Education*, 5(2), 179-207. <https://doi.org/10.32433/eje.913505>



Erciyes University,  
Faculty of Education,  
Kayseri/TURKEY

*Erciyes Journal of  
Education (EJE)*

DOI: 10.32433/eje.913505

SCREENED BY



Type: Research

Article History

Received : 11.04.2021

Accepted : 26.10.2021

Published : 31.10.2021

\*This study is derived from the first author's Master's thesis.

1. Teacher, Science Education, Ministry of National Education, ozgeozdem@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-8251-7975>
2. Prof. Dr., Department of Mathematics and Science Education, Department of Science Education, haleb@marmara.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0003-2899-0934>
3. Doç. Dr., Department of Mathematics and Science Education, Department of Science Education, elif.benzer@marmara.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0002-2518-768X>

## EXTENDED ABSTRACT

### *Introduction*

An argument can be considered as justification for a claim. Argumentation is derived from the word "argument". Six elements were identified in argumentation model by Toulmin in 1958. According to him these elements are data, claim, justification, rebuttals, limiters, and support (Erduran et al, 2004). It can be summarized as the process of persuading individuals as a result of supporting a claim with evidence by justifying it in the light of data, or refuting different ideas with opposing claims. Students who work with data, claims, justifications, support and rebuttal like scientists, better comprehend science. Thus, both the knowledge of science subjects and science literacy in the society increase.

The result of the studies in the literature revealed that scientific argumentation has a positive effect on students' academic achievement and developing positive attitude towards science (Balci, 2015; Oğuz Çakır, 2011; Kingır et al, 2010). However, some scientific argumentation studies in the literature reported that Toulmin model was ineffective. Some studies on argumentation-based learning reported that the learning environments required for in-class applications of the approach were not created. For this reason students' discussions are low in science classes and students had difficulty in finding claims and evidence in their study (Erduran & Jimenez Aleixandre, 2007; Driver et al, 2000; Jimenez Aleixandre et al, 1997).

Today, innovations in technology are developing at a dizzying speed. Innovations in technology bring many conveniences to our lives in the field of education as in every field. As a matter of fact, the use of technology in learning activities is constantly increasing (Yılmaz, 2007).

In science education, the use of appropriate teaching methods and appropriate technological tools is very effective in providing an environment that meets the students' expectations and needs. One of the technologies teachers use is web 2.0 tools. Web 2.0 tools contribute to the acquisition, visualization, sharing and evaluation of information by its users.

In this study, an instruction having web 2.0 tools supported argumentation activities for secondary school students was designed and the effectiveness of the designed instruction in terms of different variables was evaluated. It is thought that the study will contribute to the literature on technology supported teaching applications science education, recommended to be used in the secondary school science program.

### *Purpose*

The purpose of the study was to investigate the effects of the web 2.0 tools supported argumentation activities in the Force and Energy unit on 7th-grade students' achievement, attitudes towards technology and argumentative attitudes.

### *Method*

In this study, one of the quantitative research methods, pretest-posttest control group quasi-experimental design was used. The dependent variables of the study are students' academic achievement, attitudes towards technology and argumentative attitudes, while the independent variable is determined as the

instruction having web 2.0 tools supported argumentation applications. The sample of this study consisted of 55 students from two classes in a public secondary school located on the Anatolian side of Istanbul in the first term of 2018-2019 academic year. One of the classes was assigned randomly to the control group, and the other class were assigned randomly to the experimental group. The lessons were carried out with web 2.0 tools supported argumentation activities in the experimental group, and argumentation activities in the control group.

In the study, data were collected using Academic Achievement Test, Argumentativeness Scale, Technology Attitude Scale. Academic Achievement Test was developed by Kınık Topalsan (2015). Argumentativeness Scale was developed by Infante and Rancer (1982) and translated to Turkish by Kaya (2005) (Quote Balcı, 2015). The Technology Attitude Scale was developed by Dugger in 1986 and adopted to Turkish by Yurdugül and Aşkar (2008).

Achievement Test, Argumentativeness Scale and Technology Attitude Scale were administered to the groups as pretest and posttest. The research lasted for a total of eight weeks; two weeks for the application of the tests, one week for the informative seminar on argumentation, and five weeks for five activities involving argumentation applications.

Five argumentation applications were carried out in both groups in the study. In the experimental group, the web 2.0 tools such as Story Jumper, Tondoo and Powtoon and Easelly were used during the argumentation applications, and Puzzlemaker, Plickers, Wisemapping, Word Art and Padlet were used during the evaluation. Shapiro-Wilk test was used to check normality of data of three instruments. In cases where the data normally distributed, an independent t-test was used to compare the data from the two groups, while nonparametric Mann-Whitney U-Test was used in cases where the data did not distribute normally. In cases paired sample t-test was used to compare data for pre-test and post-test of each group, while nonparametric Wilcoxon Signed-Ranks test was used to compare paired means for data that did not distribute normally.

### *Findings*

The results from the achievement test scores analyses indicated that the pre-test and the post-test means of the experimental group were 6.482 and 8.629 respectively. The results of the paired samples t-test showed that there was a statistically significant difference between the pre-test and post-test of the experimental group ( $t=4.180, p<0.05$ ). It was also found that the pre-test and the post-test means of the achievement test of the control group were calculated as 6.321 and 7.107 respectively. The results of the paired samples t-test showed that there was statistically no significant difference between pre-test and post-test scores in the achievement test of the control group ( $t=1.226, p>0.05$ ). The results of the independent samples t-test indicated that there was a significant difference between the pre-test and the post-test scores in the achievement test of the students in favor of the experimental group ( $t=2.052, p<0.05$ ).

The results from the Argumentativeness Scale analyses indicated that the pre-test and the post-test scores of the experimental group were 59.518 and 69.037 respectively. The results of the paired samples t-test indicated that there was a statistically significant difference between the pre-test and post-test scores in the Argumentativeness Scale of the experimental group ( $t=3.875, p<0.05$ ). The pre-test and the post-test scores in the Argumentativeness Scale of the control group were calculated as 62.107 and 69.607 respectively. The results of the paired samples t-test showed that there was statistically significant difference between pre-test and post-test scores in the Argumentativeness Scale of the control group

( $t=3.358, p<0.05$ ). The results of the Independent Samples t-test showed that there was no significant difference between post-test scores in the Argumentativeness Scale of groups ( $t=0.277, p>0.05$ ).

According to Wilcoxon's test analysis results of Attitudes Towards Technology Scale; it was found that while there was no significant difference between pre-test and post-test scores of the control group ( $z=0.445, p>0.05$ ), there was a statistically significant difference between the pre-test and post-test scores of the experimental group in favor of the post-test ( $z=2.391, p<0.05$ ). Also, the result of the independent samples t-test showed that there was a significant difference between post-test scores of the Attitudes Towards Technology Scale of groups in favor of the experimental group ( $t=2.115, p<0.05$ ).

### *Discussion & Conclusion*

Secondary school students' academic achievement in Force and Energy topic was evaluated for groups conducted with two different argumentation applications. Although the scores of the students in the experimental group from the pre-test post-test showed a statistically significant difference in favor of the post-test, it was found that there was no significant difference in the control group. When the post-test scores of the groups were compared, it was concluded that their attitudes towards technology differed significantly and this difference was in favor of experimental group. These results show that argumentation applications supported by Web 2.0 tools have an effect on students' academic achievement.

When the argumentative attitudes of middle school students were examined, it was concluded that there was no statistically significant difference between the argumentative attitudes post-test scores of the experimental and control group. Experimental group students' attitudes towards technology changed significantly in favor of post-test scores. When the post-test scores of the groups were compared, it was concluded that their attitudes towards technology differed significantly and this difference was in favor of experimental group. This result was interpreted as technology support in argumentation applications had a positive effect on students' technology attitudes.

In summary, the results of the study showed that the experimental group indicated significantly higher academic achievement, and attitudes towards technology in comparison to the control group. In light of the results of this study, it is recommended for science teachers to use web 2.0 tools when they do argumentation applications in their classroom to teach this topic. Researchers can investigate the effect of web 2.0 supported argumentation activities at different levels and at different topics in future.

## GİRİŞ

İnsanlar evrenin sırrını çözmeye ve doğayı anlama ihtiyacından dolayı doğdukları andan itibaren çevrelerinde olup biteni anlamlandırmaya çalışır (Kaptan, 1998). İnsanların çevrelerinde olup biteni anlamlandırabilmeleri ve çevrelerine uyum sağlayabilmeleri için sürekli değişim içinde olmaları gerekmektedir. Bu yenilik ve beklentilere uyum sağlamak için gerçekleşecek değişim ancak iyi eğitilmiş bireylerle mümkün olabilir (Balci, 2007). Günümüzde hızlı gelişmelerin meydana geldiği alanların başında bilim ve teknoloji gelmektedir. İnsanların teknolojik gelişmeleri algılayıp yorumlayabilmesi için ise fen bilgisi eğitimi önemli bir yer almaktadır (Hançer vd., 2003). Fen bilimleri öğretim programı göz önüne alındığında bilgiyi yapılandıran, araştıran ve sorgulayan fen okuyazarı bireyler yetiştirmede en önemli araçlardan biri argümantasyondur (Altun, 2010; Kardeş, 2013; Osborne, 2007; Siegel, 1995). Argümantasyon; “bir iddianın, veriler ışığında gerekçelendirilerek kanıtlarla desteklenmesi sonucunda, bireylerin ikna edilmesi ya da farklı fikirlerin karşıt iddialarla çürütülme süreci olarak özetlenebilir” (Aydoğdu, 2017, s.19).

Araştırmacıların argümantasyona bakış açılarının farklı olmasından dolayı literatürde de farklı argümantasyon modelleri ile karşılaşılmaktadır. Johnson ve Blair argümantasyon modeli, Walton argümantasyon modeli, Toulmin argümantasyon modeli bunlardan sadece birkaçıdır (Öğreten, 2014). Hangi argümantasyon modeli kullanılırsa kullanılsın genel olarak argümantasyonun fen eğitiminde duyuşsal, bilişsel ve sosyal alanlardaki etkileri farklı çalışmalarda göz önüne serilmiştir. Günümüzde öğretim faaliyetlerinde kullanılan argümantasyon modeli genellikle Toulmin’in argümantasyon modelidir. Fen sınıflarında argümantasyonla bilimsel bilginin oluşturulması (Erduran vd., 2004), bilim insanı gibi verilerle, iddialarla, gerekçelerle, desteklerle ve çürütücülerle çalışan öğrencilerin bilimi daha iyi kavramaları ve toplumdaki bilim insanı sayısının artması (Balci, 2015) dolayısıyla da fen okuryazarlığının artması (Deveci, 2009) sağlanmış olur. Bununla birlikte argümantasyon öğrencileri fen hakkında konuşmaya istekli hale getirir ve bilimsel süreç becerilerini geliştirir (Erduran ve Jiménez-Aleixandre, 2007). Ayrıca argümantasyon sosyokültürel boyutuyla öğrenciler arasındaki iletişimi artırır ve bu da öğrencileri birbirine yaklaştırır. Öğrenciler, kendi fikirlerini savunurken, diğer öğrencilerden aldıkları eleştiri ve alternatif çözümleri duyduklarında konuya farklı açıdan bakabilirler (Uluay, 2012). Özellikle de argümantasyon sürecinde iddialar oluşturan ve karşı iddiaları çürütmeye çalışan öğrenci farklı fikirlerle tartışma sürecine girer. Argümantasyon bu özelliğiyle “tartışmalı konularda kişinin kendi fikrini savunup diğer farklı fikirlere meydan okuması olarak kavramsallaştırılan tartışmacılık” (Infante ve Rancer, 1982, s.72) için önemli bir ortam sunar.

Günümüz teknoloji çağında eğitim-öğretim ortamları artık teknoloji ile iç içe bulunmaktadır. Teknoloji çağının getirdiği imkân ve gereklilikler ile birlikte uygun konuda uygun öğretim yöntemleriyle teknolojik araçların kullanılması, fen eğitiminde de öğrencilerin beklentilerini karşılayacak bir ortam sunmada etkilidir (Akgün vd., 2014). Nitekim öğrenme faaliyetleri içerisinde teknoloji kullanımı da sürekli artmaktadır (Yılmaz, 2007). Bu süreçte eğitim teknolojisi kavramı “araç-gereç kullanımından” zamanla uzaklaşarak insan-teknoloji etkileşiminden performans teknolojilerine kadar birçok konuyu kapsayan başlı başına bir disiplin haline gelmiştir (Şimşek vd., 2007). Günümüzde eğitim teknolojileri alanında özellikle web araçları dinamik, yaratıcı ve esnek öğrenme ortamlarının oluşturulmasını sağladığı için kullanılmaya başlanmıştır (Korucu ve Sezer, 2016). Web içerisinde barındırdığı sayısız uygulama ve anlık erişilebilirliği ile öğrenci merkezli birçok fırsat sunmaktadır. Bu fırsatların en yenilerinden biri de web 2.0 araçlarıdır. Web 2.0, Web ortamına yeni teknolojik destekler veya uygulamalar katmaktan ziyade var olan Web teknolojisini daha kolay kullanılabilir veya daha fonksiyonel hale getirebilmek için mevcut web içeriklerini üretebildiği ve değiştirebildiği bir ortamı ifade eder (Karaman vd., 2008). Yağmur Mıcık’a

(2011) göre web 2.0 kavramı, katılımın, bilgi paylaşımının, işbirlikli çalışmanın yapılabildiği kullanıcı merkezli internet uygulamalarıdır.

Web 2.0'ın popülerleşmesinde ki en önemli itici güç kullanıcıların dinamik içeriklere erişebilmeleri ve bunları kolay bir şekilde paylaşabilmeleridir. Son zamanlarda eğitim alanında kullanılan en yaygın web 2.0 araçları arasında bloglar, web günlükleri, zihin haritaları, pano oluşturma, poster ve karikatür oluşturma, hikâye ve kitap yazma, bilgi afişleri, animasyon oluşturma ve sanal sınıflar vardır. Benzer (2017) tarafından Web 2.0 araçları, kullanım alanları düşünülerek dokuz temel başlıkta sınıflandırılmıştır. Bunlar; zihin haritaları (Wisemapping, Poppet, SpiderScribe, Mindmeister), pano oluşturma (Aurasma, Padlet, Blendspace, Lino It), poster ve karikatür oluşturma (Word Art, Canva, Make Beliefs Comix, Toondoo), hikâye ve kitap yazma (Pixton, Storyjumper, Storyboard That, Storybird), not alma ve blog oluşturma (Evernote, Trello, Blogger, Tumblr), test ve bulmaca oluşturma (Flippquiz, Puzzlemaker, Kahoot, Plickers), etkili sunum (Prezi, Powtoon, Buncee, Emaze), bilgi afişi (Easelly, Visme, Piktochart, Venngage), sanal sınıf (Edmodo, Classdojo, Remind, Beyaz Pano) uygulamalarıdır.

Web 2.0 araçlarının eğitimde farklı kullanım alanlarının fen eğitiminde önemli bir yer tutan argümantasyon uygulamalarıyla birlikte kullanımının öğrencilerde farklı becerilerin gelişiminde önemli bir rol oynayacağı mümkün görünmektedir. Nitekim Namdar ve Salih (2017) de teknolojiadaki gelişmelerin argümantasyon süreçlerini farklı şekillerde destekleyebileceğini ifade etmişlerdir. Ayrıca işbirliğine açık oluşu ve bilgi paylaşımı sağlamasıyla web 2.0 araçlarının argümantasyon ortamlarında kullanılmasının eğitimi olumlu yönde etkileyeceği Yağmur Mıcık (2011) tarafından da ifade edilmiştir. Benzer şekilde Namdar ve Shen (2016) çoklu gösterimlerle zenginleştirilmiş, bilgisayar destekli yürütülen işbirlikli öğrenme ortamlarının öğrencilerin argümantasyon kalitelerini arttırdığını ifade etmektedir. Teknolojiyle desteklenerek uygulanan argümantasyonun faydası sadece öğrencilerle de sınırlı kalmamaktadır. Teknoloji destekli argümantasyon, öğretmenlerin sadece öğretim materyallerini tasarlayıp uygulamalarına yardımcı olmaz, bununla birlikte öğretmenlerin argümantasyonun doğasına ve eğitim sürecine hakim olmalarını da artırır (Clark vd., 2007). Uçar ve Demirarslan Çevik (2017) de argümantasyonun öğretiminde öğretmen adayları için teknoloji destekli argümantasyonun nasıl uygulanabileceğine ilişkin argümanların grafik şeklinde gösterimini sağlayan bir model üzerinde çalışmışlardır.

MEB (2018) fen bilgisi öğretim programında benimsenen strateji ve yöntemler başlığı altında öğrenme ortamı olarak belirtilen uygulamalardan biri argümantasyondur. Ayrıca programda aynı başlık altında her bir ünite için günlük hayat ihtiyaçlarını gidermeye yönelik teknolojiler üretilmesini gözetilen bir yaklaşım benimsenmiştir. Bu noktada teknoloji kullanımıyla ilgili gereksinimleri de göz önünde bulundurduğumuzda argümantasyonla öğrenmeyi eğitimde kullanılan teknolojik araçlarla destekleme, çağımızın gereksinimlerine ve ihtiyaçlarına karşılık vermesi açısından önemlidir. Bu bağlamda çalışmada argümantasyonun Web 2.0 teknolojisiyle desteklenerek başarı, tartışmacı tutum ve teknoloji tutumu üzerindeki etkisi araştırılmıştır.

Argümantasyonun farklı seviyelerdeki öğrencilerle ve farklı fen konularında akademik başarı üzerindeki etkisine yönelik yapılan çalışmalarda argümantasyonun ve argüman oluşturma'nın akademik başarıyı arttırdığı ortaya konmuştur (Akdöner, 2019; Aktaş ve Doğan, 2018; Altun, 2010; Balcı, 2015; Çakan Akkaş ve Kabataş Memiş, 2020; Er ve Kirindi, 2020; Eroğlu ve Yıldırım, 2020; Kara vd., 2020; Niaz vd., 2002; Özer, 2009; Özkara, 2011; Polat, 2014; Uluay, 2012). Argümantasyon uygulamalarının tartışmacı tutuma etkisini inceleyen çalışmalarda da olumlu etkiler tespit edilmiştir (Balcı, 2015; Balcı ve Yenice, 2016; Çınar, 2013; Demirci Celep, 2015; Demirel, 2015; Erdoğan, 2010; Oğuz Çakır, 2011; Öğreten, 2014; Öztürk, 2013; Şahintürk, 2014; Şekerci, 2013; Tekeli, 2009; Yalçın Çelik, 2010). Aktaş ve Doğan (2018) ise yaptıkları

çalışmada tartışmacı tutumda anlamlı bir değişiklik tespit etmemiştir. Yazarlar bu sonucun daha uzun sürecek bir eğitimle değişebileceğini ifade etmişlerdir. Alanyazında argümantasyonun teknolojiye yönelik tutuma etkisiyle ilgili çalışmaya rastlanmamıştır.

Teknoloji desteği sağlanarak yapılan çalışmalarda ise teknolojinin kavram öğrenme, başarı ve kalıcılığa etkileri tespit edilmiştir (Bugawa ve Mirzal, 2017; Çetin ve Günay, 2010; Güven ve Sülün, 2012; Karabulut, 2018; Kert ve Tekdal, 2008; Oktay ve Çakır, 2013; Savaş ve Arıcı, 2009; Yenice vd., 2003). Bu çalışmalardan Aymen Peker (2018) teknolojiyle desteklenen oyunların başarıyı geliştirmede daha etkili olduğunu belirlemiştir. Oymak (2018) lise fizik öğrencileriyle yaptığı çalışmada teknoloji destekli öğretim gören öğrenci grubunun akademik başarısını daha yüksek bulmuştur. Başoğlu (2017) ise tanımlayıcı dallanmış ağacı teknoloji desteğiyle ve teknoloji desteği olmadan uygulamış akademik başarıda teknolojinin anlamlı bir fark oluşturmadığı sonucuna ulaşmıştır. Teknolojik uygulamalardan biri olan Web 2.0 araçları ile ilgili yapılan araştırmaların 2006 yılından itibaren hız kazandığı ve bu çalışmaların genel olarak bilgisayar ve öğretim teknolojileri ile ilgili olduğu görülmüştür. Fen alanında çoğunlukla görüş tespiti şeklinde yapılan çalışmalarda; fen öğretmenlerinin web 2.0 hakkındaki görüşleri (Timur vd., 2020), Web 2.0 destekli STEM hakkında ortaokul öğrencilerinin görüşleri (Bolatlı ve Korucu, 2018), öğretmen adaylarıyla web 2.0 destekli materyal hazırlamaya yönelik görüşler (Gürsoy ve Göksun, 2019; Özpınar, 2020; Yalman ve Başaran, 2018) incelenmiştir.

Dijitalleşmenin her alanda karşımıza çıktığı günümüzde ortaokul öğrencilerinin web 2.0 desteğiyle sınıflarında tanışması, ayrıca bu desteğin yine fen öğretiminde önemli yer tutan uygun argüman ortamlarının yaratılmasında kullanılması hem öğrenme hem de tartışmacı tutum ve teknolojiye yönelik tutumlara katkı sağlayacağı düşünülecek çalışma planlanmıştır. Bu çalışmada ortaokul öğrencilerine yönelik teknoloji destekli argümantasyon uygulamalarına dayalı bir öğretim planı tasarlanmış ve farklı değişkenler açısından etkililiği değerlendirilmiştir. Çalışma, fen bilimleri eğitimi ve teknoloji destekli argümantasyon uygulamaları ile ilgili alan yazına ulaşılan sonuçlar bakımından katkıda bulunacağı gibi, ortaokul fen programında kullanılması önerilen teknoloji destekli argümantasyon uygulamaları ve benzeri modelleri öğretmenlerin uygulamaları için de örnek teşkil edeceği düşünülmektedir. Ayrıca bu çalışma ile teknolojinin eğitimde farklı yöntemlerle birlikte kullanımının önemi gözlemlenebilir. Bununla birlikte öğrencilerin oldukça zorlandıkları kuvvet ve enerji konusunda yer alan “iş, kuvvet, sürtünme kuvveti, enerji, enerji dönüşümleri ... vb.” konularda argümantasyon yaparak kavramlar arasındaki farklılıkları tartışmalarını sağlamak, dolayısıyla da öğrenmelerini geliştirmek hedeflenmiştir. Bu hedefe ulaşmada bazı durumlarda gerekli öğrenme ortamlarının oluşturulamadığı argümantasyon uygulamalarında öğrencilerin tartışmalara yeteri kadar katılmadığı ve iddia, kanıt bulmakta güçlüklerle yol açtığı belirtilmiştir (Driver vd., 2000; Erduran ve Jimenez Aleixandre, 2007; Jimenez Aleixandre vd., 1997). Bu noktada öğrenme ortamlarını kolaylaştıran ve bilgiyi görselleştiren bir araç olması dolayısıyla güçlükleri gidermek için de Web 2.0 araçlarıyla argümantasyon etkinlikleri desteklenmiştir. Web 2.0 araçlarının kullanılmasının diğer bir sebebi de geleceğin şekillenmesinde önemli bir bileşen olan teknolojinin, öğretime entegre edilmesiyle geliştirilen argümantasyon ortamlarının öğrencilerin teknolojinin hayat için önemine yönelik olumlu tutum geliştirip geliştirmediklerindeki rolünü araştırmaktır. Bu doğrultuda çalışmada teknoloji destekli argümantasyon uygulamalarının (TeDAU) ve argümantasyon uygulamalarının (AU) ortaokul 7.sınıf öğrencilerinin kuvvet ve enerji ünitesindeki başarılarına, teknolojiye yönelik tutumlarına ve tartışmacı tutumlarına etkisini incelemek amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki problemlere cevap aranmıştır:

1- Derslerin teknoloji destekli argümantasyon uygulamalarıyla (TeDAU) işlendiği deney grubu ile derslerin argümantasyon uygulamaları (AU) ile işlendiği kontrol grubu öğrencilerinin “Kuvvet ve



Enerji” konusundaki başarı puanları, grup içinde (öntest-sontest) ve gruplar arasında (sontest-sontest) farklılaşmakta mıdır?

2- Derslerin teknoloji destekli argümantasyon uygulamalarıyla (TeDAU) işlendiği deney grubu ile derslerin argümantasyon uygulamalarıyla (AU) işlendiği kontrol grubu öğrencilerinin tartışmacı tutum ölçeği (TTÖ) puanları, grup içinde (öntest-sontest) ve gruplar arasında (sontest-sontest) farklılaşmakta mıdır?

3- Derslerin teknoloji destekli argümantasyon uygulamalarıyla (TeDAU) işlendiği deney grubu ile derslerin argümantasyon uygulamalarıyla (AU) işlendiği kontrol grubu öğrencilerinin teknolojiye yönelik tutum ölçeği (TYTÖ) puanları, grup içinde (öntest-sontest) ve gruplar arasında (sontest-sontest) farklılaşmakta mıdır?

## YÖNTEM

### Araştırma Deseni

Bu çalışmada 7.sınıf öğrencilerinin akademik başarılarının, teknolojiye yönelik tutumlarının ve tartışmacı tutumlarının teknoloji destekli argümantasyon uygulamaları ile geliştirilmesi amaçlanmıştır. Çalışmada var olan sınıflar kullanılarak grupların rastgele belirlenmesi esas alındığı için nicel araştırma yöntemi desenlerinden öntest-sontest kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Yarı deneysel desende var olan sınıflar kullanılarak grupların gelişigüzel belirlenmesi esas alınır. Ayrıca, bunlardan hangisinin deney, hangisinin kontrol grubu olacağı da yansız bir seçimle belirlenir (Karasar, 2005). Çalışmada bağımsız değişken olarak belirlenen öğretim yönteminin [Teknoloji Destekli Argümantasyon Uygulamaları (TeDAU) ve Argümantasyon Uygulamaları (AU)] bağımlı değişkenler (akademik başarı, teknolojiye yönelik tutum ve tartışmacı tutum) üzerindeki etkisi incelendiği için deneysel desen kullanılmıştır.

### Evren-Örneklem

Çalışmanın ulaşılabilir evrenini İstanbul ili Anadolu yakasındaki ortaokullarda öğrenim gören 7. Sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Çalışmanın örnekleme ise 2018-2019 eğitim-öğretim yılı 1. Döneminde İstanbul ili Anadolu yakasında bulunan bir devlet ortaokulunda iki farklı şubede 7. sınıfta öğrenim gören 55 öğrencidir. Örneklem grubunun bulunduğu okul rastgele seçilmekle birlikte var olan şubeler kullanılarak deney ve kontrol grupları oluşturulmuştur. Gruplar arasında uygulanan test ve ölçekler bakımından anlamlı fark bulunmadığı için rastgele bir şekilde şubelerden biri TeDAU ile öğrenim gören deney grubu (DG), diğeri ise AU ile öğrenim gören kontrol grubu (KG) olarak belirlenmiştir. DG’de 27 [12 kız (%44), 15 erkek (%56)], KG’de 28 [10 kız (%36), 18 erkek (%64)] öğrenci bulunmaktadır.

### Veri Toplama Araçları

Çalışmanın amacına ve araştırma sorularına uygun olarak aşağıdaki veri toplama araçları kullanılmıştır.

### Başarı Testi (BT)

Öğrencilerin kuvvet ve enerji ünitesi ile ilgili öğrenme düzeylerinde bir farklılığın olup olmadığının belirlenmesi amacı ile “Kuvvet ve Hareket Konusu Akademik Başarı Testi (BT)” uygulanmıştır. Kınık Topalsan (2015) tarafından geliştirilen başarı testi bir madde kökünden, üçü çeldirici biri doğru cevap olmak üzere dört seçenekten oluşan 19 çoktan seçmeli sorudan oluşmaktadır. BT’nin puanlandırması ve değerlendirmesi, doğru cevap (1 puan), yanlış cevap (0 puan) ve boş soru (0 puan) şeklindedir. Testte üç yanlış bir doğruyu götürmeden değerlendirme yapılmış ve puanlama ölçütüne göre her bir öğrencinin

puanı hesaplanmıştır. Test 2012-2013 yılında 80 öğrenciye uygulanmış ve güvenilirlik için Cronbach Alfa değeri 0.820, KR-20 katsayısı 0.835 olarak bulunmuştur (Kınık Topalsan, 2015). Bu çalışmada ise testten elde edilen puanların KR 20 güvenilirlik katsayısı değeri 0.61 bulunmuştur.

### **Tartışmacı Tutum Ölçeği (TTÖ)**

Öğrencilerin tartışma ortamı oluşturma ve tartışmaya katılma istekliliklerindeki değişikliklerin belirlenmesi için Infante ve Rancer (1982) tarafından geliştirilen ve Kaya (2005) tarafından Türkçe'ye çevrilen "Tartışmacı Tutum Ölçeği (TTÖ)" kullanılmıştır. 5'li likert tipinde olan ankette tartışmaya eğilimi ifade eden 10 madde, tartışmadan kaçınmayı ifade eden 10 madde olmak üzere toplam 20 madde bulunmaktadır. Ölçekteki maddeler *Her zaman*, *Sık sık*, *Bazen*, *Nadiren* ve *Hiçbir zaman* şeklinde derecelendirilmiştir. 10 adet olumlu ifade sırasıyla 5, 4, 3, 2, 1 şeklinde puanlanmış, 10 olumsuz ifade ise ters puanlama yapılmıştır. Buna göre ölçekten alınabilecek en yüksek puan 100, en düşük puan 20'dir. Anketin geliştirildiği dönemde uygulandığı 692 kişilik örnekleme ait Cronbach Alfa güvenilirlik katsayıları tartışma eğilimiyle ilgili ifadeler için 0.86 ve tartışmadan uzak durmayla ilgili ifadeler için 0.91 olarak bulunmuştur (Akt. Balcı, 2015). Bu çalışmada ölçekten elde edilen puanların Cronbach Alfa değerleri tartışmadan kaçınma ifadeleri için 0.774, tartışma eğilimi için ise 0,577 bulunmuştur. Ölçeğin genelinin tabakalı alfa değeri ise 0.708 bulunmuştur.

### **Teknolojiye Yönelik Tutum Ölçeği (TYTÖ)**

Öğrencilerin teknolojiye yönelik tutumlarını değerlendirmek için Teknolojiye Yönelik Tutum Ölçeği (TYTÖ) kullanılmıştır. 1986 yılında William E. Dugger tarafından hazırlanan ölçek, 2008 yılında Yurdugül ve Aşkar tarafından Türkçe'ye uyarlanmıştır (Akt. Yurdugül ve Aşkar, 2008). Uyarlanan TYTÖ beşli Likert tipinde hazırlanmış 24 maddeden ve dört alt boyuttan oluşmaktadır. Bu boyutlar; Teknolojiye Yönelik Eğilim, Teknolojinin Olumsuzluğu, Teknolojinin Katkısı ve Önemi ve Herkes İçin Teknoloji'dir. Ölçekte 14 olumlu, 7 olumsuz ifade bulunmaktadır. Ölçeğin değerlendirilmesi 1 ile 5 arasında; 5 (Tamamen Katılıyorum), 4 (Katılıyorum), 3 (Kararsızım), 2 (Katılmıyorum), 1 (Hiç Katılmıyorum) şeklindedir. Olumsuz ifadeler için ise bunun tam tersi puanlama durumu geçerlidir. Ölçeğin iç tutarlılığı McDonald'ın  $\omega$  katsayısı ile araştırılmış ve  $\omega$  güvenilirlik katsayısı 0.93 olarak elde edilmiştir (Yurdugül ve Aşkar, 2008). Bu çalışmada ölçekten elde edilen puanların Cronbach Alfa değerleri "Teknolojiye yönelik eğilim" ifadeleri için 0.806, "Teknolojinin olumsuzluğu" için 0.788, "Teknolojinin önemi" için 0.807, "Herkes için teknoloji" için 0.746 bulunmuştur. Ölçeğin genelinin tabakalı alfa değeri ise 0.911 bulunmuştur.

### **Uygulama**

Uygulamaya başlamadan önce okulun bağlı olduğu milli eğitim müdürlüğünden izin alınmış ve uygulama yapılacak şubeler rastgele bir biçimde belirlenmiştir. Çalışmada oluşturulan argümantasyon etkinlikleri öğretimde daha çok tercih edilen Toulmin'in argümantasyon modeli rehber alınarak hazırlanmıştır. Bu model doğrultusunda yapılan işlemler deney ve kontrol grubu uygulamalarında detaylıca açıklanmıştır. Uygulama takvimi Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Uygulama takvimi

	<b>Deney Grubu</b> <b>Web 2.0 +Argümantasyon</b>	<b>Kontrol Grubu</b> <b>Argümantasyon</b>
1. Hafta	Öntestler (BT, TYTÖ, TTÖ)	Öntestler (BT, TYTÖ, TTÖ)
2. Hafta	Argümantasyon uygulamalarına hazırlık	Argümantasyon uygulamalarına hazırlık

3. Hafta	1. Etkinlik	1. Etkinlik
4. Hafta	2. Etkinlik	2. Etkinlik
5. Hafta	3. Etkinlik	3. Etkinlik
6. Hafta	4. Etkinlik	4. Etkinlik
7. Hafta	5. Etkinlik	5. Etkinlik
8. Hafta	Sontestler (BT, TYTÖ, TTÖ)	Sontestler (BT, TYTÖ, TTÖ)

### *TeDAU Materyallerinin Hazırlanması*

Çalışmada tasarlanan teknoloji destekli argümantasyon materyalleri üç aşamalı bir plan izlenerek geliştirilmiştir. *İlk aşamada*; konu kapsamı olarak ortaokul yedinci sınıf “Kuvvet ve Enerji” ünitesi belirlendiği için Fen Bilimleri Öğretim Programı’nda bu üniteye yer alan kazanımlar incelenmiştir. Bu incelemeyle “Kütle ve ağırlık”, “Fiziksel anlamda iş”, “Kinetik enerji”, “Potansiyel enerji” ve “Enerjinin korunumu” olmak üzere beş konu oluşturulmuştur. *İkinci aşamada*; her bir konu için argüman çalışma sayfası ve değerlendirme materyallerinin tasarlanmasında iki alan eğitimi uzmanından ve iki öğretmenden görüş alınmıştır. Fen eğitimi uzmanları argümantasyon ortamının oluşturulması, argümantasyon bileşenlerinin kullanılması ve işlenen konuya uygunluğunu değerlendirirken, fen bilimleri öğretmenleri dersin uygulanması aşamasında karşılaşılabilecek uygulama zorlukları bakımından tasarımları değerlendirmişler ve tasarımları uygun bulmuşlardır. Web 2.0 araçları belirlenirken argümantasyon bileşenleri için uygun web 2.0 araçları da belirlenmiştir. Uygun web 2.0 araçlarının belirlenmesinde; argüman ortamını oluşturmada kullanılan hikâyeler için hikâye yazma uygulaması Storyjumper, karikatür için Tondoo, Animasyon için Powtoon kullanılmıştır. Kanıt kartlarında bilginin görselleştirilerek sunulması ve daha çok akılda kalacağı düşünülerek infografik oluşturulan easelly programı kullanılmıştır. Değerlendirme için ise test için Plickers, kavram ağı için Wisemapping, dijital paylaşım sağlayan Padlet, bulmaca için Puzzlemaker gibi uygulamalar kullanılmıştır. Tasarımın yapıldığı konular ve argümantasyonları desteklemek için kullanılan web 2.0 araçları Tablo 2’de belirtilmiştir.

Tablo 2. Teknoloji destekli argümantasyon uygulamalarında kullanılan Web 2.0 araçları

Etkinlik Nu.	İlişkili olduğu konu birimi	Etkinlikte kullanılan web 2.0 aracı	Değerlendirmede kullanılan web 2.0 aracı
1. Etkinlik	Kütle ve ağırlık	Storyjumper, Easelly	Puzzlemaker, Plickers
2. Etkinlik	Fiziksel anlamda iş	Tondoo, Easelly	Wisemapping, Plickers
3. Etkinlik	Kinetik enerji	Powtoon, Easelly	Word Art, Puzzlemaker
4. Etkinlik	Potansiyel enerji	Powtoon, Easelly	Word Art, Puzzlemaker
5. Etkinlik	Enerjinin korunumu	Powtoon, Easelly	Padlet, Plickers

Tablo 2’deki web 2.0 araçlarından Story Jumper, Tondoo ve Powtoon argümantasyonu tanıtmak için, Easelly kanıt kartlarını oluşturmak için Puzzlemaker, Plickers, Wisemapping, Word Art ve Padlet ise öğrencilerin değerlendirilmesi için kullanılmıştır.

*Üçüncü aşamada*; yapılacak olan asıl uygulamada karşılaşılabilecek problem ve eksikliklerin en aza indirgenmesi açısından pilot uygulama yapılmıştır. Çalışma kapsamında geliştirilen öğretim materyallerinin pilot uygulaması 2017- 2018 eğitim-öğretim yılında öğrenim gören yedinci sınıf öğrencileri ile yapılmıştır. Pilot uygulamada öncelikle öğrencilere argümantasyon tanıtımı yapılmış, ardından sadece bir etkinlik için uygulama gerçekleştirilmiştir. Argümantasyon uygulaması sırasında 10 kişilik iki grup oluşturulmuş ve uygulama 40 dakikalık bir ders saatinde gerçekleştirilmiştir. Pilot uygulama sonrasında yapılacak olan asıl uygulamada öğrencilere argümantasyon tanıtımının

yapılmasının yanında günlük hayattan örnek bir uygulamanın da yapılmasına, 40 dakikalık bir ders saatinin etkinlik için yeterli zaman olmadığından zaman planlamasının tekrar yapılmasına ve grup sayılarının azaltılmasına karar verilmiştir.

### *TeDAU (Teknoloji Destekli Argümantasyon Uygulamaları)*

Teknoloji destekli argümantasyona dayalı öğretim yöntemi ile işlenen Kuvvet ve Enerji ünitesi öntest ve sontest uygulamaları dâhil 26 saat sürmüştür. BT, TYTÖ, TTÖ öntest olarak uygulandıktan sonra ilk iki derste öğrenciler bilimsel tartışma ve argümanların yapısı hakkında araştırmacılardan biri olan öğretmen tarafından bilgilendirilmiştir.

Uygulama süresince öğrenciler gruplar halinde etkinlikleri yapmışlardır. Etkinlik kâğıtları öğrencilere dağıtılmış, etkinlik ile ilgili görsel, animasyon, video gibi web 2.0 araçları ile hazırlanmış materyaller akıllı tahtadan gösterildikten sonra öğrencilere süreler verilmiştir. Öğrenciler 15 dakika boyunca argümantasyon etkinliklerini öncelikle bireysel olarak yapmışlardır. Ardından öğrenciler grup arkadaşlarıyla bir araya gelmiş ve 20 dakikalık bir grup tartışmasından sonra grup argüman bileşenlerini oluşturmuşlardır. Öğrenciler düşüncelerini diğer gruplara karşı savunurken gerekçe ve destekleyiciler kullanmışlardır. Etkinliğin sonunda grup sözcüleri aldıkları kararları sınıf ile paylaşmışlardır. Çalışmanın en sonunda öğretmen ortaya çıkan bilgilerin sistemli olarak anlaşılabilmesi açısından öğrencilere genel bir açıklama yapmıştır. Çalışmada öğrencilerin argüman oluşturabilecekleri günlük hayattan beş adet etkinlik hazırlanmış ve öğrencilerin veri, iddia, gerekçe, destekleyici, çürütücü ve sınırlayıcı oluşturarak ünite kazanımlarına ulaşmaları hedeflenmiştir.

Hazırlanan etkinliklerden ilki günlük hayattan bir senaryodur. Bu etkinlik ile öğrencilerin argüman bileşenlerini ve argüman oluşturmayı öğrenmeleri hedeflenmiştir. Bu ilk etkinlik sırasında öğrencilerin rehberliğe ihtiyacı diğer etkinliklere göre daha fazla olmuştur. Tüm etkinliklerin nasıl uygulandığını açıklamak amacıyla kütle ve ağırlık konusuna ait 1. Etkinliğin ders planına ve aşamalarına Ek 1’de verilmiştir. Etkinlik 2, 3, 4 ve 5 için uygulanan ders içerikleri ise Ek 2’dedir.

### *AU (Argümantasyon Uygulamaları)*

Argümantasyon Uygulamaları (AU) ile yapılan öğretimde öncelikle öğrenciler bilimsel tartışma ve argümanların yapısı hakkında öğretmen tarafından bilgilendirilmiştir. Çalışmada TeDAU’nda kullanılan etkinliklerin aynısı teknoloji desteği olmadan öğrencilerle işlenmiş, öğrencilerin veri, iddia, gerekçe, destekleyici, çürütücü ve sınırlayıcı oluşturarak ünite kazanımlarına ulaşmaları hedeflenmiştir. Uygulama süresince öğrencilerle yapılan süre, gruplandırma, argümanları tartışma ve sınıfa sunma gibi adımlar TeDAU ile paralel olacak şekilde yürütülmüştür. Sadece birinci etkinlik için uygulama örneğine Ek 3’te yer verilmiştir.

### **Verilerin Analizi**

Çalışmada kullanılan veri toplama araçlarından elde edilen veriler SPSS 25.00 programındaki testler yardımıyla değerlendirilmiştir. Yapılan analizler nicel veri analizi bağlamında yapılmış, bu sebeple her bir ölçme aracı için uygulanan aşamalar benzer şekilde ilerlemiştir. Burada da aynı aşamaları tekrarlamamak adına ölçme araçlarının analizi ayrı ayrı başlıklar altında verilmemiş, birlikte ele alınmıştır. Çalışmada gruplar arasında ikili karşılaştırmalar için uygulanan testler t testleri, Mann Whitney u ve Wilcoxon işaretli sıralar testleri kullanılmıştır. Testlere ilişkin gerekli açıklamalar aşağıda sunulmuştur.

Başarı Testi (BT), Tartışmacı Tutum Ölçeği (TTÖ) ve Teknolojiye Yönelik Tutum Ölçeği (TYTÖ) ortaokul 7. Sınıf öğrencilerine TeDAU ve AU uygulamaları öncesinde öntest ve sonrasında sontest olarak uygulanmıştır. Grupları karşılaştırırken kullanılacak testi belirlemek için normallik dağılımına Shapiro Wilk testi ile bakılmış ve Tablo 3'teki sonuçlar elde edilmiştir.

Tablo 3. Grupların BT, TTÖ ve TYTÖ ölçme araçlarına ait Shapiro Wilk testi sonuçları

Gruplar		Başarı Testi			Tartışmacı Tutum Ölçeği			Teknoloji Tutum Ölçeği		
		İstatistik	sd	Sig.	İstatistik	sd	Sig.	İstatistik	sd	Sig.
DG	Öntest	0.936	27	0.097	0.949	27	0.204	0.914	27	0.029
	Sontest	0.945	27	0.158	0.941	27	0.130	0.986	27	0.967
KG	Öntest	0.943	28	0.131	0.974	28	0.689	0.887	28	0.006
	Sontest	0.928	28	0.054	0.941	28	0.531	0.958	28	0.309

Tablo 3'te sig. ( $p$ ) değerleri 0.05'den büyük ise veriler normal dağılım gösteriyor demektir (Can, 2020). Bu durumda BT ve TTÖ için deney ve kontrol gruplarının hem öntest hem de sontestleri normal dağılım göstermektedir. TYTÖ için ise deney ve kontrol gruplarının öntestleri normal dağılım göstermezken sontestleri normal dağılımdadır. Çalışmada uygulanacak testleri belirlemede bir diğer etken grupların her bir değişken için öntestlerinin karşılaştırılmasıdır. Tablo 3'ten hareketle BT ve TTÖ için öntest karşılaştırmasında ilişkisiz gruplar  $t$  testi, TYTÖ için öntest karşılaştırmasında Mann Whitney  $u$  testi kullanılmıştır. Sonuçlar Tablo 4'tedir.

Tablo 4. Grupların BT, TTÖ ve TYTÖ öntest puanlarının karşılaştırılması

	Veri Toplama Aracı	Kullanılan Test	Test Değeri	$p$
Öntest	Başarı Testi	Bağımsız $t$ testi	$t$ : 0.372	0.711
DG-KG	Tartışmacı Tutum Ölçeği	Bağımsız $t$ testi	$t$ : 0.907	0.369
	Teknolojiye Yönelik Tutum Ölçeği	Mann Whitney $u$	$u$ : 364.500	0.820

DG ve KG öğrencilerinin Başarı Testi, Tartışmacı Tutum Ölçeği ve Teknolojiye Yönelik Tutum Ölçeği öntest puanlarının arasında anlamlı farklılık olmadığı ( $p$  değerleri  $>0.05$ ), grupların birbirine denk olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 3 ve Tablo 4'ten hareketle BT'nin öntest ve sontest karşılaştırmalarında alt problemlere uygun şekilde, grupların kendi içlerinde öntest-sontest karşılaştırmaları için ilişkili gruplar  $t$  testi, iki grubun sontest karşılaştırmasında ise bağımsız gruplar  $t$  testi kullanılmıştır. TTÖ'nin öntest ve sontest karşılaştırmalarında grupların sontestlerinde anlamlı farklılık olup olmadığını belirlemek adına bağımsız örneklem  $t$  testi yapılmıştır. Grupların kendi içlerinde öntest-sontest karşılaştırmalarında ise ilişkili gruplar  $t$  testi kullanılmıştır. TYTÖ için yapılan karşılaştırmalarda ise grupların kendi içlerinde öntest-sontest karşılaştırmalarında Wilcoxon Testi kullanılmıştır. TYTÖ sontest sonuçlarında  $p$  değerleri 0.05'ten büyük olduğu için veriler normal dağılımda kabul edilmiştir. Böylece grupların sontestleri arasında anlamlı farklılık olup olmadığını belirlemek adına bağımsız örneklem  $t$  testi yapılmıştır.

## BULGULAR

Bu bölümde alt problemlere paralel olarak araştırma bulguları sunulmuştur.

### Başarı Testine İlişkin Bulgular

Teknoloji destekli argümantasyon uygulamaları (TeDAU) ile derslerin işlendiği DG ve argümantasyon uygulamaları (AU) ile derslerin işlendiği KG öğrencilerinin kuvvet ve enerji konusundaki başarı testi öntest-sontest puanlarının karşılaştırılması için ilişkili gruplar *t* testi yapılmış, elde edilen bulgular Tablo 5'te yer verilmiştir.

Tablo 5. Grupların akademik başarılarının öntest-sontest karşılaştırmasına ilişkin *t* testi bulguları

Gruplar		N	Ortalama	Standart sapma	<i>t</i>	<i>p</i>
DG	Öntest	27	6.482	1.762	4.180	0.000
	Sontest	27	8.629	2.483		
KG	Öntest	28	6.321	1.416	1.226	0.231
	Sontest	28	7.107	2.986		

Tablo 5'te DG'nin öntest ortalamalarının 6.482 ve sontest ortalamalarının 8.629 olduğu görülmektedir. DG başarı testi öntest ve sontest verileri arasında anlamlı farklılık olduğu tespit edilmiştir ( $p<0.05$ ). KG'nin öntest ortalaması 6.321 ve sontest ortalaması 7.107 olarak bulunmuştur. KG'nin öntest ve sontest başarı testi puanlarında anlamlı farklılık bulunmamıştır ( $p>0.05$ ).

Teknoloji destekli argümantasyon uygulamaları (TeDAU) ile derslerin işlendiği DG ve argümantasyon uygulamaları (AU) ile derslerin işlendiği KG öğrencilerinin kuvvet ve enerji konusundaki başarı sontest puanların karşılaştırılması bağımsız *t* testi ile yapılmış, elde edilen bulgulara Tablo 6'da yer verilmiştir.

Tablo 6. Grupların başarı testinin sontest puanlarına ilişkin bağımsız *t* testi bulguları

Gruplar	N	Ortalama	Standart sapma	<i>t</i>	<i>p</i>
DG Sontest	27	8.629	2.483	2.052	0.045
KG Sontest	28	7.107	2.986		

Tablo 6'da DG ve KG'larının akademik başarılarında sontestte istatistiksel olarak DG lehine anlamlı bir fark olduğu görülmektedir ( $t=2.052$ ,  $p<0.05$ ). Bağımsız gruplar için elde edilen eta kare ( $\eta^2$ ) değeri 0.074 olarak hesaplanmıştır. Bu değer yorumlanmasında Cohen (1988) tarafından belirlenen ölçütler esas alınmıştır. Buna göre; 0.01= küçük etki, 0.06= orta etki ve 0.14= büyük etki olarak belirlenmiştir Burada deney ve kontrol gruplarının BT puan ortalamaları arasındaki bu anlamlı farklılığın oluşmasında TeDAU yaklaşımının orta büyüklükte bir etkiye sahip olduğu söylenebilir.

### Tartışmacı Tutum Ölçeğine İlişkin Bulgular

Teknoloji destekli argümantasyon uygulamaları (TeDAU) ile derslerin işlendiği DG ve argümantasyon uygulamaları (AU) ile derslerin işlendiği KG öğrencilerinin tartışmacı tutum ölçeği öntest-sontest puanlarının karşılaştırılması ilişkili gruplar *t* testi yapılmış, elde edilen bulgular Tablo 7'de yer verilmiştir.

Tablo 7. Grupların tartışmacı tutum ölçeği öntest-sontest karşılaştırmasına ilişkin bağımlı t testi bulguları

Gruplar	N	Ortalama	Standart sapma	t	p	
DG	Öntest	27	59.518	11.226	3.875	0.001
	Sontest	27	69.037	5.481		
KG	Öntest	28	62.107	9.923	3.358	0.002
	Sontest	28	69.607	9.223		

Tablo 7’de DG öğrencilerinin öntest ortalamalarının 59.518 ve sontest ortalamalarının 69.037, KG öğrencilerinin ise öntest ortalaması 62.107 ve sontest ortalaması 69.607 olarak bulunmuştur. Buradan hareketle DG ve KG öğrencilerinin tartışmacı tutum öntest ve sontest verileri arasında anlamlı farklılık olduğu tespit edilmiştir ( $p<0.05$ ).

DG ve KG gruplarının tartışmacı tutumlarına ait sontest puanlarının karşılaştırılmasına Tablo 8’de yer verilmiştir.

Tablo 8. Grupların tartışmacı tutum ölçeği sontest puanların bağımsız t testi bulguları

Gruplar	N	Ortalama	Standart sapma	t	p
DG Sontest	27	8.629	2.483	0.277	0.783
KG Sontest	28	7.107	2.986		

Tablo 8’de DG ve KG öğrencilerinin tartışmacı tutumları son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmemiştir ( $t=0.277$   $p>0.05$ ).

### Teknolojiye Yönelik Tutum Ölçeğine İlişkin Bulgular

Teknoloji destekli argümantasyon uygulamaları (TeDAU) ile derslerin işlendiği DG ve argümantasyon uygulamaları (AU) ile derslerin işlendiği KG öğrencilerinin teknolojiye yönelik tutum ölçeğine ilişkin öntest-sontest puanlarının karşılaştırılması wilcoxon işaretli sıralar testi ile yapılmış, elde edilen bulgulara Tablo 9’da yer verilmiştir.

Tablo 9. Grupların teknolojiye yönelik tutum ölçeği öntest-sontest puanlarına ilişkin wilcoxon testi bulguları

Gruplar	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p	
DG	Negatif sıra	6	14.92	89.500		
	Pozitif sıra	21	13.74	288.500	2.391	0.017
	Eşit	0				
KG	Negatif sıra	13	13.12	170.50		
	Pozitif sıra	14	14.82	207.50	0.445	0.657
	Eşit	1				

Tablo 9’da DG öğrencilerin 21’inin teknoloji tutumu sontest puanlarını arttırdıkları ve öntest-sontest arasında anlamlı farklılık olduğu görülmektedir ( $p<0.05$ ). KG grubunda 14 öğrenci pozitif sıradadır. Bu grupta teknoloji tutum ölçeği öntest-sontest puanları arasında anlamlı farklılık bulunmamıştır ( $p>0.05$ ).

Teknoloji destekli argümantasyon uygulamaları (TeDAU) ile derslerin işlendiği DG ve argümantasyon uygulamaları (AU) ile derslerin işlendiği KG öğrencilerinin teknolojiye yönelik tutum ölçeğine ilişkin

son test puanların karşılaştırılması bağımsız  $t$  testi ile yapılmış, elde edilen bulgulara Tablo 10'da yer verilmiştir.

Tablo 10. Grupların teknolojiye yönelik tutum ölçeği son test puanlarına ilişkin bağımsız  $t$  testi bulguları

Gruplar	N	Ortalama	Standart sapma	$t$	$p$
DG Sontest	27	91.741	13.326	2.115	0.039
KG Sontest	28	83.071	16.804		

Tablo 10'da DG ve KG öğrencilerinin teknoloji tutum ölçeği son test puanları arasında DG lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu görülmektedir ( $t=2.115$ ,  $p<0.05$ ). Bağımsız gruplar için elde edilen eta kare ( $\eta^2$ ) değeri 0.078 orta büyüklükte bir değerdir. Burada deney ve kontrol gruplarının teknolojiye yönelik tutum puan ortalamaları arasındaki bu anlamlı farklılığın oluşmasında TeDAU yaklaşımının orta büyüklükte bir etkiye sahip olduğu söylenebilir.

## TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Teknoloji destekli argümantasyon uygulamalarının (TeDAU) ve argümantasyon uygulamalarının (AU) ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin kuvvet ve enerji konusundaki başarılarına, tartışmacı tutumlarına ve teknoloji tutumlarına etkisinin araştırıldığı bu çalışmada araştırma problemlerine göre şekillendirilen şu sonuçlara ulaşılmıştır.

Ortaokul öğrencilerinin kuvvet ve enerji konusundaki başarıları iki farklı uygulama ile yürütülen gruba göre değerlendirilmiştir. Deney ve kontrol gruplarının uygulama sonrasındaki başarı durumları karşılaştırıldığında web 2.0 teknolojisiyle desteklenen argümantasyon uygulamalarıyla derslerin yürütüldüğü deney grubunun, argümantasyonla yürütülen kontrol grubuna göre daha başarılı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre daha başarılı olmaları web 2.0 teknolojisinin başarı üzerindeki etkisi ile açıklanmıştır. Nitekim yapılan birçok çalışmada da teknoloji desteğinin öğrencilerin akademik başarılarında önemli etkisinin olduğu ortaya konmuştur (Aymen Peker, 2018; Bugawa ve Mirzal, 2017; Çetin ve Günay, 2010; Güven ve Sülün, 2012; Hamlı ve Hamlı, 2021; Karabulut, 2018; Kert ve Tekdal, 2008; Oktay ve Çakır, 2013; Oymak, 2018; Savaş ve Arıcı, 2009; Yenice vd., 2003). Farklı bir sonuç olarak Başoğlu (2017) ise tanımlayıcı dallanmış ağacı teknoloji desteğiyle ve teknoloji desteği olmadan uygulamış akademik başarıda teknolojinin anlamlı bir fark oluşturmadığı sonucuna ulaşmıştır. Başoğlu'nun (2017) çalışmasıyla diğer çalışmalar arasındaki fark, teknolojinin entegre edildiği uygulamanın farklılığından kaynaklanabilmektedir. Bu çalışmada özellikle web 2.0 destekli argümantasyon uygulamasında kanıt kartı olarak kullanılan infografikler bilgiyi özetlemesi, görselleştirmesi ve renklendirmesi adına başarı üzerinde farklılaşmayı sağlamada etkili olmuş olabilir. Nitekim Erdal (2021) karmaşık bilgiyi bireylere öğretici bir yolla aktarması nedeniyle infografiklerin popüler bir web 2.0 aracı olduğunu belirtmiştir. Bununla birlikte Pinkwart ve McLaren (2012) dikkatli bir şekilde tasarlanan argümantasyon uygulamalarının öğretim teknolojilerinin ortamı içerisinde verilmesi ile öğrencilerin öğrenmesinde ölçülebilir gelişmelerin oluşabileceğini ifade etmişlerdir. Trust (2018) teknoloji entegrasyonunun öğrenmeyi güçlendireceğini belirtmiş, Orhan ve Durak Men (2018) yaptıkları çalışmada web tabanlı eğitimlerin başarı üzerine oldukça önemli etkisinin olduğunu tespit etmişlerdir. Bilgican Yılmaz ve diğerleri (2021) öğrenmede zorluk yaşanan konularda web 2.0 araçlarından destek alınabileceğini belirtmiştir. Web 2.0 uygulamalarının özellikle soyut kavramların görselleştirilerek somutlaştırılmasına imkân tanınması (Can ve Usta, 2021; Kelly ve Gaytan, 2014) öğrencinin ilgisini çekerek derse aktif katılımını sağlaması (Çenesiz ve Özdemir, 2021; Yuen vd.,



2011) ve öğretmen ve öğrenciler arasındaki etkileşim yaratması (Chitanana, 2020; Topuz vd., 2015) nedenleriyle öğrenmeyi kolaylaştırdığı ve öğrenme üzerinde olumlu etkisinin olduğu düşünülmektedir.

Çalışmada akademik başarı ile ilgili dikkat çeken bir diğer sonuç kontrol grubunun kendi içinde başarısında anlamlı bir artışın bulunmamasıdır. Alanyazında bulunan farklı fen alanlarında akademik başarı üzerine yapılan araştırmaların birçoğunda argümantasyonun akademik başarıyı arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır (Akdöner, 2019; Aktaş, 2017; Altun, 2010; Balcı, 2015; Demirel, 2015; Hasançebi, 2014; Meral, 2018; Niaz vd., 2002; Özer, 2009; Özkara, 2010; Polat, 2014; Teichert ve Stacy, 2002; Uluay, 2012; Uluçınar Sağır, 2008; Yalçınkaya, 2018). Ancak alan yazında bu yaklaşımın uygulanmasında ortaya çıkan sorunları tespit eden çalışmalar da vardır. Aktamış ve Atmaca (2016) farklı çalışmalardan hareketle bu sorunlardan birini, grup içinde kendini ifade edemeyen ve dolayısıyla fikirlerini söyleyemeyen öğrenciler için öğrenme ortamlarının oluşmadığı şeklinde açıklamıştır. Benzer şekilde bu çalışmada da grupla argümantasyon yapıldığı için kontrol grubunda iletişim becerisi zayıf öğrencilerin öğrenme ortamları da zayıf kalmış ve bu sebeple başarıları artmamış olabilir.

Ortaokul öğrencilerinin tartışmacı tutumları incelendiğinde deney ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulama sonrasında tartışmacı tutum puanlarının anlamlı farklılık göstermediği sonucuna ulaşılmıştır. Alanyazında web 2.0 teknolojisinin tartışmacılık üzerindeki etkisiyle ilgili Gwee ve Damodaran (2015) tarafından yapılan çalışmada bu çalışmadan farklı olarak deney grubu öğrencilerinin kontrol grubuna göre tartışmacı becerileri üzerinde web 2.0 teknolojilerinin olumlu etkisinin olduğu tespit edilmiştir. Gwee ve Damodaran'ın (2015) çalışmasında bazı öğrenciler web 2.0 araçlarıyla oluşturulan tartışma ortamının dikkat dağınıklığına neden olduğunu belirtmiş olsalar da genellikle argümantasyon yaparken özellikle sınıf içi tartışmaya göre daha fazla katılım oranının olduğunu ifade etmişlerdir. Öğrencilerin bu yorumu yazarların çalışmasında hangi web 2.0 teknolojilerinin kullanıldığı sorusunu akla getirmiş ve çalışmada sosyal platformlar üzerinden oluşturulan web 2.0 araçlarının kullanıldığı görülmüştür. Bu çalışmada ise kullanılan web 2.0 teknolojisi öğrencilerin okul dışında da çevrimiçi olarak yararlanabilecekleri sanal sınıf veya sosyal ağlar ile oluşturulmamıştır. Kullanılan web 2.0 teknolojileri; karikatür ve animasyonlar yardımıyla argüman ortamı yaratma; bilgiyi görselleştirme, şemalaştırma ve değerlendirme amaçlarıyla oluşturulan araçlardır. Buradan hareketle kullanılan web 2.0 araçlarının türü nedeniyle yeterli etkileşimli bir tartışma ortamı sağlanamadığı için deney ve kontrol grubu öğrencilerinin tartışmacı tutum son testleri arasında farkın çıkmadığı düşünülmektedir. Bununla birlikte argümantasyonun doğasından kaynaklı her iki grupta da öğrencilerin birbirleri ile fikir alışverişinde bulunmaları, karşıt fikirleri çürütmek için karşı argümanlar oluşturmaya çalışmaları ve dolayısıyla da bilimsel tartışma içinde olmaları birçok çalışmada olduğu gibi (Balcı, 2015; Balcı ve Yenice, 2016; Çınar, 2013; Demirci Celep, 2015; Demirel, 2015; Erdoğan, 2010; Gülhan, 2012; Oğuz Çakır, 2011; Okumuş, 2012; Öğreten, 2014; Öztürk, 2013; Pimvichai vd., 2019; Şahintürk, 2014; Şekerci, 2013; Tekeli, 2009; Yalçın Çelik, 2010) onların tartışmacı tutumlarını etkilemiştir. Bunun nedenini Yıldırım (2013), argümantasyona dayalı öğrenme ortamlarının öğrencilerin tartışmalara aktif olarak katılmalarını sağladığı ve kendilerine güvenlerini arttırdığı, böylece de tartışmaya istekliliklerini arttırdığı şeklinde ifade etmiştir.

Deney ve kontrol gruplarının teknolojiye yönelik tutum sonuçları karşılaştırıldığında teknolojiye yönelik tutumun anlamlı bir şekilde farklılaştığı ve bu farkın deney grubu lehine olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuç, teknoloji destekli argümantasyon uygulamalarının sadece argümantasyon uygulamasına göre teknolojiye yönelik tutumda daha başarılı olduğu şeklinde yorumlanmıştır. Alanyazında bu sonuca benzer sonuca ulaşılan çalışmalara rastlamak mümkündür. Kapıcı ve diğerleri (2015) çalışmalarında öğretmen adaylarının bilgisayar ve internet temelli öğrenmeyle deneyim sahibi olduklarında, teknolojiye yönelik tutumlarında olumlu bir etkiye sahip olduğunu bulmuşlardır. Arslan ve Bilgin (2020) teknoloji kullanımının teknolojiye yönelik tutuma olumlu etkisinin olduğunu tespit

etmişlerdir. Korucu ve Çakır (2015) web 2.0 teknolojilerinin bireylere dijital okuyazarlık kazandırmada önemli katkılar sağladığını belirtmişlerdir. Buradan hareketle web 2.0 teknolojisiyle öğretim ortamında tanışan çocukların hem ilgilerini derse vermeleri hem de teknoloji uygulamalarında tecrübe edinmeleri ve tecrübe edindikçe de özgüvenlerinin artmasıyla teknolojiye yönelik olumlu tutum geliştirdikleri şeklinde söylenebilir. Bu araştırmalardan farklı olarak Gürleroğlu (2019) çalışmasında dijital okuyazarlık için web 2.0 araçlarının etkisi olmadığı sonucuna ulaşmıştır. Yazar bunun nedenini pek çok olasılığa bağlamıştır. Bunlardan bazıları; öğrencilerin yeterli teknolojik donanıma sahip olmamaları kaynaklı teknoloji kullanma kısıtlılığı, teknolojiyi kullanmaya adapte olamama ve öğrencilerin yoğunlukla izleyici rolünde kalabilmelerinden kaynaklanabileceğini belirtmiştir.

Web 2.0 destekli argümantasyon uygulamaları ve argümantasyon uygulamalarının karşılaştırıldığı bu çalışmada Web 2.0 entegrasyonunun öğrencilerin akademik başarılarını ve teknolojiye yönelik tutumlarını kontrol grubuna göre olumlu ve anlamlı bir şekilde farklılaştırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Çalışmanın bulgularından ve sınırlılıklarından hareketle oluşturulan öneriler şu şekildedir:

**Uygulayıcılar için öneriler:**

Öğrencilerin senkron ve asenkron olarak katılabilecekleri, etkileşimli tartışma ortamlarının yaratılacağı web 2.0 araçlarının (Padlet, Edmodo ...vb.) kullanılması önerilir.

Öğrencilerin web 2.0 araçlarıyla kendi içeriklerini üretmeleri ve böylece öğrenme sürecine dahil olmaları sağlanabilir (Örneğin; Storyjumper kullanarak argümantasyonlarını yazmaları, farklı bilgi kaynaklarından hareketle kendi infografiklerini oluşturmaları... vb.).

Grupla çalışma yaptırılacaksa öğrencilerin teknoloji hazırbulunuşlukları ve işbirliğine yatkınlıkları göz önünde bulundurularak kendi içinde heterojen gruplar oluşturulabilir.

**Araştırmacılar için öneriler:**

Çalışmada web 2.0 araçları fiziksel olaylar konu alanından kuvvet ve enerji ünitesinin yürütülmesinde kullanılmıştır. Aynı konu alanından farklı üniteler (Isı ve ışık, elektriksel olaylar, basınç ...vb.) veya farklı konu alanlarından seçilen ünitelerle çeşitli araştırmalar yürütülebilir. Özellikle kavram yanlışlarının yaygın olduğu konular seçilebilir.

Çalışmada web 2.0 araçlarının entegre edildiği öğretim uygulaması argümantasyondur. Farklı yöntemlerle web 2.0 entegrasyonu sağlanarak çeşitli araştırmalar yürütülebilir.

Çalışmada ortaokul öğrencilerinin akademik başarı, tartışmacı tutum ve teknolojiye yönelik tutumları araştırılmıştır. Web 2.0 teknolojisinin farklı değişkenler üzerindeki etkileri araştırılabilir.

**Yazar Katkı Oranı Beyanı:** Tüm yazarlar çalışmaya eşit oranda katkı sağlamıştır.

**Etik Kurul Raporu:** Çalışmanın verileri 2018-2019 eğitim öğretim döneminde toplandığı için etik kurul onayına başvurulmamıştır. Ancak çalışmada uygulanan tüm ölçme araçları için uygulama başlamadan önce İl Milli Eğitim Müdürlüğü'nden izin alınmış, çalışmaya katılan öğrencilerin ailelerinden gönüllü aile onam formu istenmiştir. Ayrıca uygulama yapılan okulda diğer ders faaliyetlerinin etkilenmemesi ve program akışının değişmemesi için Millî Eğitim Bakanlığı'nın programı ve yıllık plan süreleri dikkate alınarak uygulama yapılmıştır.

**Çıkar Çatışması Beyanı:** Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması beyan etmemişlerdir.

## KAYNAKÇA / REFERENCES

- Akdöner, S. (2019). *Argümantasyon destekli işbirlikli öğrenme yönteminin genetiği değiştirilmiş organizma (GDO) konusunda uygulanmasının onuncu sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına etkisinin incelenmesi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Çukurova Üniversitesi.
- Akgün, A., Özden, M., Çinici, A., Aslan, A. ve Berber, S. (2014). Teknoloji destekli öğretimin bilimsel süreç becerilerine ve akademik başarıya etkisinin incelenmesi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 13(48), 27-46.
- Aktamış, H., ve Atmaca, A. C. (2016). Fen bilgisi öğretmen adaylarının argümantasyon tabanlı öğrenme yaklaşımına yönelik görüşleri. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 15(58), 936-947. <https://doi.org/10.17755/esosder.258827>
- Aktaş, T. (2017). *Argümana dayalı sorgulama öğretiminin 7. sınıf öğrencilerinin kuvvet ve enerji ünitesindeki akademik başarılarına ve argümantasyon seviyelerine* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Marmara Üniversitesi.
- Aktaş, T. ve Doğan, Ö. (2018). Argümana dayalı sorgulama öğretiminin 7. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına ve argümantasyon seviyelerine etkisi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(2), 778-798. <https://doi.org/10.17860/mersinefd.342569>
- Altun, E. (2010). *Işık ünitesinin ilköğretim öğrencilerine bilimsel tartışma (argümantasyon) odaklı yöntem ile öğretimi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Gazi Üniversitesi.
- Arslan, E. H. ve Bilgin, E. A. (2020). Matematik öğretiminde teknoloji kullanımı ve video ile öğretimin teknoloji tutumuna etkisi. *Fen Matematik Girişimcilik ve Teknoloji Eğitimi Dergisi*, 3(1), 41-50. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/fmgtd/issue/54249/711364>
- Aydoğdu, Z. (2017). *Argümantasyon tabanlı öğretimin öğrencilerin Fen'e yönelik akademik başarı, motivasyon, ilgi ve tutumlarına etkisinin incelenmesi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Sakarya Üniversitesi.
- Aymen Peker, E. (2018). *5. sınıf "canlılar dünyasını gezelim ve tanıyalım" ünitesinin klasik eğitsel oyunlar ve teknoloji destekli eğitsel oyunlarla öğretiminin değerlendirilmesi* [Yayımlanmamış doktora tezi]. Ondokuz Mayıs Üniversitesi.
- Balcı, A. S. (2007). *Fen eğitiminde yapılandırmacı yaklaşım uygulamasının etkisi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Selçuk Üniversitesi.
- Balcı, C. (2015). *8.Sınıf öğrencilerinin "hücre bölünmesi ve kalıtım" ünitesinin öğretilmesinde bilimsel argümantasyon temelli öğrenme sürecinin etkisi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Adnan Menderes Üniversitesi.
- Balcı, C. & Yenice, N. (2016). Effects of the scientific argumentation based learning process on teaching the unit of cell division and inheritance to eighth grade students. *Journal of Education in Science, Environment and Health (JESEH)*, 2(1), 67-84.
- Başoğlu, S. (2017). *Klasik ve teknoloji destekli tanılayıcı dallanmış ağaç tekniğinin öğrencilerin akademik başarılarına, kavram yanlışlarına ve bilişsel yüklerine etkisi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Ordu Üniversitesi.
- Benzer, A. (2017). *Dijital çağda öğretim teknolojileri ile Türkçe eğitimi*. Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı.
- Bilgican Yılmaz, F., Karakoc-Topal, O. ve Öz Aydın, S. (2021). DNA konusunun web 2.0 araçlarının entegre edildiği laboratuvar yöntemi ile öğretimi. *Journal of Instructional Technologies and Teacher Education*, 10(1), 16-36. <https://doi.org/10.51960/jitte.887951>

- Bolatlı, Z. ve Korucu, A. (2018). Secondary school students' feedback on course processing and collaborative learning with web 2.0 tools-supported STEM activities. *Bartın University Journal of Faculty of Education*, 7(2), 456-478. <https://doi.org/10.14686/buefad.358488>
- Bugawa, A. M., & Mirzal, A. (2017). The impact of web 2.0 technologies on the learning experience of students in higher education: a review. *International Journal of Web-Based Learning and Teaching Technologies*. 13(3), 1-17.
- Can, A. (2020). *SPSS ile Bilimsel araştırma sürecinde nicel veri analizi*. 9. Baskı. Pegem Akademi.
- Can, B. ve Usta, E. (2021). Web 2.0 destekli kavramsal karikatürün başarı ve tutuma etkisi. *Türk Akademik Yayınlar Dergisi (TAY Journal)*, 5(1), 51-69. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/tayjournal/issue/61174/963828>
- Chitanana, L. (2020). The role of Web 2.0 in collaborative design: An ANT perspective. *International Journal of Technology and Design Education*. <https://doi.org/10.1007/s10798-020-09578-x> in Springer Nature Journals.
- Clark, D. B., Stegmann, K., Weinberger, A., Menekşe, M., & Erkens, G. (2007). *Technology-enhanced learning environments to support students' argumentation*. In S. Erduran ve P. Jimenez-Aleixandre (Ed.). *In Argumentation in Science Education* (pp. 217-243). Springer.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. Hillsdale.
- Çakan Akkaş, B. ve Kabataş Memiş, E. (2020). Argümantasyon uygulamalarının 5. sınıf öğrencilerinin madde ve değişim ünitesi başarılarına ve bireysel değişimlerine yansması. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 28(3), 1407-1417. <https://doi.org/10.24106/kefdergi.4043>
- Çenesiz, M. ve Özdemir, M. A. (2021). Web 2.0 araçlarının ortaöğretim 10. sınıf coğrafya dersi topoğrafya ve kayaçlar konusunda akademik başarıya etkisi. *International Journal of Geography and Geography Education*, 43, 39-53. <https://doi.org/10.32003/igge.750323>
- Çetin, O. ve Günay, Y. (2010). Fen eğitiminde web tabanlı öğretimin öğrencilerin akademik başarılarına ve tutumlarına etkisi. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(38), 19-34.
- Çınar, D. (2013). *Argümantasyon temelli fen öğretiminin 5. sınıf öğrencilerinin öğrenme ürünlerine etkisi* [Yayımlanmamış doktora tezi]. Necmettin Erbakan Üniversitesi.
- Demirci Celep, N. (2015). *The Effects of argument-driven inquiry instructional model on 10th grade students' understanding of gases concepts* [Yayımlanmamış doktora tezi]. Orta Doğu Teknik Üniversitesi.
- Demirel, R. (2015). Argümantasyon destekli öğretimin öğrencilerin kavramsal anlama ve tartışma istekliliklerine etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 24(3), 1087-1108.
- Deveci, A. (2009). *İlköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin maddenin yapısı konusunda sosyobilimsel argümantasyon, bilgi seviyeleri ve bilişsel düşünme becerilerini geliştirmek* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Marmara Üniversitesi.
- Driver, R., Newton, P., & Osborne, J. (2000). Establishing the norms of scientific argumentation in classrooms. *Science Education*, 84(3), 287-312.
- Er, S. ve Kirindi, T. (2020). Argümantasyon tabanlı fen öğretiminin öğrencilerin bilimsel süreç becerileri ve akademik başarılarına etkisi. *Gazi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 6(3), 317-343. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/gebd/issue/58009/734810>
- Erdal, B. B. (2021). İnfografik tasarımında kullanılan web teknolojilerinin karşılaştırılması. *Turkish Online Journal of Design Art and Communication*, 11(3), 797-812. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/tojdac/issue/62647/912087>

- Erdoğan, S. (2010). *Dünya, Güneş ve Ay konusunun ilköğretim 5. sınıf öğrencilerine bilimsel tartışma odaklı yöntem ile öğretilmesinin öğrencilerin başarılarına, tutumlarına ve tartışmaya katılma istekleri üzerine etkisinin incelenmesi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Uşak Üniversitesi.
- Erduran, S., & Jiménez-Aleixandre, M.P. (2007). *Argumentation in science education: An overview*. In S. Erduran., M. P. Jiménez- Aleixandre (Ed.) *In Argumentation in Science Education: Perspectives from Classroom-Based Research*. (pp. 3-27). Springer.
- Erduran, S., Simon, S., & Osborne, J. (2004). TAPping into argumentation: developments in the application of Toulmin's argument pattern for studying science discourse. *Science Education*, 88(6), 915-933.
- Eroğlu, E. ve Yıldırım, H. (2020). Argümantasyon tabanlı öğrenme yaklaşımının ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin çevreye yönelik tutum, davranış ve başarılarına etkisi. *Gazi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 6(1), 42-68. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/gebd/issue/53429/647347>
- Gülhan, F. (2012). *Sosyo-bilimsel konularda bilimsel tartışmanın 8. sınıf öğrencilerinin fen okuryazarlığı, bilimsel tartışmaya eğilim, karar verme becerileri ve bilim- toplum sorunlarına duyarlılıklarına etkisinin araştırılması* [Yayımlanmamış doktora tezi]. Marmara Üniversitesi.
- Gürleroğlu, L. (2019). *5E modeline uygun web 2.0 uygulamaları ile gerçekleştirilen fen bilimleri öğretiminin öğrenci başarısına, motivasyonuna, tutumuna ve dijital okuryazarlığına etkisinin incelenmesi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Marmara Üniversitesi.
- Gürsoy, G. & Göksun, D. (2019). The experiences of pre-service science teachers in educational content development using web 2.0 tools. *Contemporary Educational Technology*, 10(4), 338-357. <https://doi.org/10.30935/cet.634168>
- Güven, G. ve Sülün, Y. (2012). Bilgisayar destekli öğretimin 8. sınıf fen ve teknoloji dersindeki akademik başarıya ve öğrencilerin derse karşı tutumlarına etkisi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 9(1), 68- 79.
- Gwee, S., & Damodaran, S. (2015). *Use of web 2.0 and mobile technologies for developing argumentative skills*. In T.H. Brown and H.J. Van Der Merwe (Eds.) *In Communications in Computer and Information Science (CCIS) 560* (pp. 129-142) Springer.
- Hamalı, S. ve Hamalı, D. (2021). WEB 2.0 araçlarının derslerde kullanılmasının akademik başarıya etkisi. *Uygulamada Eğitim ve Yönetim Bilimleri Dergisi*, 1(1), 1-16.
- Hançer, A. H., Şensoy, Ö., ve Yıldırım, H. İ. (2003). İlköğretimde çağdaş fen bilgisi öğretiminin önemi ve nasıl olması gerektiği üzerine bir değerlendirme. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(13), 80-88.
- Hasançebi, F. (2014). *Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının (ATBÖ) öğrencilerin den başarıları, argüman oluşturma becerileri ve bireysel gelişimleri üzerine etkisi* [Yayımlanmamış doktora tezi]. Atatürk Üniversitesi.
- Infante, D., & Rancer, A. (1982). A conceptualization and measure of argumentativeness. *Journal of Personality Assessment*, 46(1), 72-80.
- Jimenez Aleixandre, M.P., Rodriguez, A., & Duschl, R.A. (1997, March 20-24). *Argument in high school genetics* [Paper presentation]. National Association for Research in Science Teaching, Chicago, Illinois.
- Kapıcı, H.Ö., Akçay, H., & İnaltekin, T. (2015). The impact of technology based learning on the beliefs and attitudes of preservice teachers. *International Journal of Humanities and Education*, 1(2), 154-167.
- Kaptan, S. (1998). *Bilimsel araştırma teknikleri*. Bilim Yayınları.

- Kara, S., Yılmaz, S. ve Kingır, S. (2020). Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının ilkökul öğrencilerinin akademik başarılarına ve argümantasyon kalite düzeylerine etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 28 (3), 1253-1267. <https://doi.org/10.24106/kefdergi.3785>
- Karabulut, H. (2018). *Teknoloji destekli otantik öğrenme aktivitelerinin öğrencilerin fen öğrenmelerine, fene yönelik tutumlarına ve bilgilerinin kalıcılığına etkisi* [Yayımlanmamış doktora tezi]. Gazi Üniversitesi.
- Karaman, S., Yıldırım, S. ve Kaban, A. (2008, 22-23 Aralık). *Öğrenme 2.0 yaygınlaşıyor: Web 2.0 uygulamalarının eğitimde kullanımına ilişkin araştırmalar ve sonuçları* [Paper Presentation]. Inet-tr XIII. Türkiye'de İnternet Konferansı Bildirileri, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.
- Karasar, N. (2005). *Bilimsel araştırma yöntemi*. Nobel Yayınevi.
- Kardaş, N. (2013). *Fen eğitiminde argümantasyon odaklı öğretimin öğrencilerin karar verme ve problem çözüme becerilerine etkisi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi.
- Kelly, S., & Gaytan, J. (2014). Review of The power of infographics: Using pictures to communicate and connect with your audiences [Review of the book *The power of infographics: Using pictures to communicate and connect with your audiences*, by M. Smiciklas]. *Business and Professional Communication Quarterly*, 77(2), 240-242.
- Kert, S.B. ve Tekdal, M. (2008). Alanyazındaki tasarım ilkelerine uygun olarak geliştirilmiş çoklu ortam ders yazılımının lise düzeyi fizik öğretiminde akademik başarıya ve kalıcılığa etkisi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(23), 120- 131.
- Kingır, S., Geban, Ö. ve Günel, M. (2010, 23-25 Eylül). *Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme (ATBÖ) yaklaşımının 9. sınıf öğrencilerinin kimya kavramlarını öğrenmelerine etkisi* [Paper Presentation]. IX. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi Bildiriler Kitabı, İzmir, Türkiye.
- Kınık Topalsan, A. (2015). *Sınıf öğretmenliği öğretmen adaylarının kuvvet ve hareket konusundaki kavram yanlışlarının ontolojik açıdan incelenmesi ve bulunun yanlışların oluşturulan argüman ortamları ile giderilmesi* [Yayımlanmamış doktora tezi]. Marmara Üniversitesi.
- Korucu, A. T. ve Çakır, H. (2015). Dinamik web teknolojileri ile geliştirilen işbirlikli öğrenme ortamını kullanan öğretmen adaylarının görüşleri. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (19), 221-254. <https://doi.org/10.14520/adyusbd.61147>
- Korucu, A. T., ve Sezer, C. (2016) Web 2.0 teknolojilerinin kullanma sıklığının ders başarısı üzerindeki etkisine yönelik öğretmen görüşleri. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 5(2), 379- 394.
- MEB (Millî Eğitim Bakanlığı) (2018). 2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı. Ankara, Türkiye.
- Meral, E. (2018). *Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının öğrencilerin akademik başarılarına, eleştirel düşünme eğilimlerine ve argüman oluşturma becerilerine etkisi* [Yayımlanmamış doktora tezi]. Atatürk Üniversitesi.
- Namdar, B., & Shen, J. (2016). Intersection of argumentation and the use of multiple representations in the context of socioscientific issues. *International Journal of Science Education*. 38(7), 1100–1132.
- Namdar, S., ve Salih, E. (2017). Fen bilgisi öğretmen adaylarının teknoloji destekli argümantasyona yönelik görüşleri. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(3), 1384-1410.
- Niaz, M., Aguilera, D., Maza, A. & Liendo, G. (2002). Arguments, contradictions, resistances, and conceptual change in students' understanding of atomic structure. *Science Education*, 86, 505-525.
- Oğuz Çakır, B. Z. (2011). *The influence of argumentation based instruction on sixth grade students' attitudes toward science, conceptual understandings of physical and chemical change topic and argumentativeness* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Orta Doğu Teknik Üniversitesi.

- Oktay, S. ve Çakır, R. (2013). Teknoloji destekli beyin temelli öğrenmenin öğrencilerin akademik başarıları, hatırlama düzeyleri ve üstbilişsel farkındalık düzeylerine etkisi. *Türk Fen Eğitim Dergisi*, 10(3), 3-23.
- Okumuş, S. (2012). "Maddenin Halleri ve Isı" ünitesinin bilimsel tartışma (argümantasyon) modeli ile öğretiminin öğrenci başarısına ve anlama düzeylerine etkisi [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Karadeniz Teknik Üniversitesi.
- Orhan, A. ve Durak Men, D. (2018). Web tabanlı öğretimin fen dersi başarısına ve fen dersine yönelik tutuma etkisi: bir meta analiz çalışması. *Manisa Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 16(3), 245-284. <https://dergipark.org.tr/pub/cbayarsos/issue/39491/465728>
- Osborne, J. (2007). Science education for the twenty first century. *Eurasia Journal of Mathematics. Science and Technology Education*, 3(3), 173-184.
- Oymak, O. (2018). Fizik eğitiminde laboratuvar destekli öğretim ile teknoloji destekli öğretimin öğrencilerin akademik başarılarına ve fizik dersine yönelik tutumlarına etkisinin incelenmesi [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Marmara Üniversitesi.
- Öğreten, B. (2014). Argümantasyona (bilimsel tartışmaya) dayalı öğretim sürecinin akademik başarı ve tartışma seviyelerine etkisi [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Amasya Üniversitesi.
- Özer, G. (2009). Bilimsel tartışmaya dayalı öğretim yaklaşımının öğrencilerin mol kavramı konusundaki kavramsal değişimlerine ve başarılarına etkisinin incelenmesi [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Gazi Üniversitesi.
- Özkara, D. (2011). Basınç konusunun sekizinci sınıf öğrencilerine bilimsel argümantasyona dayalı etkinlikler ile öğretilmesi [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Adıyaman Üniversitesi.
- Özpinar, İ. (2020). Preservice teachers' use of web 2.0 tools and perspectives on their use in real classroom environments. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)*, 11 (3), 814-841. <https://doi.org/10.16949/turkbilmat.736600>.
- Öztürk, M. (2013). Argümantasyonun kavramsal anlamaya, tartışmacı tutum ve özyeterlilik inancına etkisi [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Pamukkale Üniversitesi.
- Pimvichai, J., Yuenyong, C., & Buaraphan, K. (2019). Development of grade 10 students' scientific argumentation through the science-technology-society learning unit on work and energy. *Journal of Technology and Science Education (JOTSE)*, 9(3), 428-441, <https://doi.org/10.3926/jotse.527>
- Pinkwart, N. & McLaren, B.M. (2012). *Educational Technologies for Teaching Argumentation Skills*. Bentham Science Publishers.
- Polat, H. (2014). Atomun yapısı konusunda argümantasyon yönteminin ilköğretim 7.sınıf öğrencilerinin başarıları üzerine etkisi [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. İnönü Üniversitesi.
- Savaş, S. ve Arıcı, N. (2009, 13-15 Mayıs). Web tabanlı uzaktan eğitimde iki farklı öğretim modelinin öğrenci başarıları üzerindeki etkilerinin incelenmesi [Paper Presentation]. 5. Uluslararası İleri Teknolojiler Sempozyumu (IATS'09), Karabük, Türkiye.
- Siegel, H. (1995). Why should educators care about argumentation? *Informal Logic*, 17(2), 159-176.
- Şahintürk, G. Y. (2014). Sosyo-bilimsel tartışma destekli fen etkinliklerinin 8. sınıf öğrencilerinin yenilenebilir enerji kaynakları ile ilgili farkındalıkları ve içerik bilgisi gelişimine etkisinin incelenmesi [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Marmara Üniversitesi.
- Şekerci, A. R. (2013). Kimya laboratuvarında argümantasyon odaklı öğretim yaklaşımının öğrencilerin argümantasyon becerilerine ve kavramsal anlayışlarına etkisi [Yayımlanmamış doktora tezi]. Atatürk Üniversitesi.

- Şimşek, A., Özdamar, N., Becit, G., Kılıçer, K., Akbulut, Y., ve Yıldırım, Y. (2007). Türkiye'deki eğitim teknolojisi araştırmalarında güncel eğilimler. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 19, 439-458.
- Teichert, M. & Stacy, A. (2002). Promoting understanding of chemical bonding and spontaneity through student explanation and integration of ideas. *Journal of Research in Science Teaching*, 39(6), 464-496.
- Tekeli, A. (2009). *Argümantasyon odaklı sınıf ortamının öğrencilerin asit-baz konusundaki kavramsal değişimlerine ve bilimin doğasını kavramalarına etkisi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Gazi Üniversitesi.
- Timur, S. Timur, B. Arcagök, S. ve Öztürk, G. (2020). Fen öğretmenlerinin web-2 hakkında görüşleri. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(1), 63-108. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/kefad/issue/57218/808076>
- Trust, T. (2018). 2017 ISTE standards for educators: From teaching with technology to using technology to empower learners. *Journal of Digital Learning in Teacher Education*, 34 (1), 1-3. <https://doi.org/10.1080/21532974.2017.1398980>
- Topuz, A., Yıldırım, Ö., Topu, F. ve Göktaş, Y. (2015). Öğrenme teorileri üzerine inşa edilen web 2.0 uygulamalarının incelenmesi. *Bilişim Teknolojileri Dergisi*, 8(2). <https://doi.org/10.17671/btd.03676>
- Uçar, B. ve Demiraslan Çevik, Y. (2017, 24-26 Mayıs). Öğretmen eğitiminde teknoloji destekli argümantasyon eğitimi [Paper Presentation]. 11. Uluslararası Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Sempozyumu (ICITS). Malatya, Türkiye.
- Uluay, G. (2012). *İlköğretim 7. sınıf fen ve teknoloji dersi kuvvet ve hareket konusunun öğretiminde bilimsel tartışma (argümantasyon) odaklı öğretim yönteminin öğrenci başarısına etkisinin incelenmesi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Kastamonu Üniversitesi.
- Uluçınar Sağır, Ş. (2008). *Fen bilgisi dersinde bilimsel tartışma odaklı öğretimin etkililiğinin incelenmesi* [Yayımlanmamış doktora tezi]. Gazi Üniversitesi.
- Yağmur Mıcık, Z. (2011). *Bilişim teknolojileri öğretmen adaylarının web 2.0 tabanlı ortamları mesleki gelişim amaçlı kullanım durumları* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Ege Üniversitesi.
- Yalçın Çelik, A. (2010). *Bilimsel tartışma (argümantasyon) esaslı öğretim yaklaşımının lise öğrencilerinin kavramsal anlamaları, kimya dersine karşı tutumları, tartışma isteklilikleri ve kalitesi üzerine etkisinin incelenmesi* [Yayımlanmamış doktora tezi]. Gazi Üniversitesi.
- Yalçınkaya, I. (2018). *Altıncı sınıf seviyesinde argümantasyon odaklı etkinliklerle dolaşım sistemi konusunun öğretiminin akademik başarıya, kavramsal anlamaya ve argümantasyon seviyelerine etkisi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Pamukkale Üniversitesi.
- Yalman, M. ve Başaran, B. (2018). Web 2.0 Araçlarıyla Geliştirilen Uzaktan Eğitim Materyallerine Yönelik Eğitim Fakültesi Öğrencilerinin Görüşleri. *AJIT-e: Bilişim Teknolojileri Online Dergisi*, 9(34), 81-95. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/ajit-e/issue/54418/740687>
- Yenice, N., Sümer, Ş., Oktaylar, H. C. ve Erbil, E. (2003). Fen bilgisi derslerinde bilgisayar destekli öğretimin dersin hedeflerine ulaşma düzeyine etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24, 152-158.
- Yıldırım, H. E. (2013). *Sınıf ortamında argümantasyona dayalı öğrenme ortamının değerlendirilmesi: Deneyimli kimya öğretmenleri ile kimya öğretmen adaylarına ilişkin durum* [Yayımlanmamış doktora tezi]. Balıkesir Üniversitesi.
- Yılmaz, M. (2007). Sınıf öğretmeni yetiştirmede teknoloji eğitimi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27, 155-167.
- Yuen, S.C.Y., Yaoyuneyong, G., & Yuen, P.K. (2011). Perceptions, interest, and use: Teachers and web 2.0 tools in education. *International Journal of Technology in Teaching & Learning*, 7(2), 109-123.



Yurdugül, H. ve Aşkar, P. (2008). Öğrencilerin teknolojiye yönelik tutum ölçeği faktör yapılarının incelenmesi: Türkiye örneği. *İlköğretim Online*, 7(2), 288- 309.

**EKLER:****Ek 1: 1. Etkinlik için Teknoloji Destekli Argümantasyon Temelli Ders Planı ve Aşamaları**

Sınıf Seviyesi	7.sınıf
Ünite Kazanımları (MEB, 2018, s.41)	F.7.3.1.1. Kütleye etki eden yer çekimi kuvvetini ağırlık olarak adlandırır. F.7.3.1.2. Kütle ve ağırlık kavramlarını karşılaştırır. F.7.3.1.3. Yer çekimini kütle çekimi olarak gök cisimleri temelinde açıklar.
Etkinlik İçin Önerilen Süre	4 ders saati (40'+ 40'+ 40'+ 40')
Kullanılan Teknolojiler ve Teknikler	Hikâye: Storyjumper, Soru Sorma, Kanıt kartları: Easelly, Değerlendirme: Puzzlemaker, Plickers
Argümantasyon Kazanımı:	Öğrenciler geliştirdikleri iddiaları gerekçelendirerek kanıtlarla destekler. Öğrenciler ders sonunda argümantasyon bileşenleri olan; iddia, gerekçe, kanıt, karşı iddia, destekleyici argüman ve çürütücü kullanımlarını geliştirirler.
Uygulama süreci: Öğrencilerin bilimsel bir argüman oluşturabilmesi, değerlendirmesi ve eleştirebilmesi için temel araçlar öğrencilere sunulur.	
<b>Amaç:</b> Uygulama öncesinde öğrencilere bilimsel argümantasyon ile ilgili eğitici bir etkinlik yaptırılır. Böylelikle öğrenciler bilimsel tartışmanın ne olduğunu ve argüman oluşturmayı anlayacaktır.	
<b>Anahtar kavramlar/ görevler:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Bir argümanın üç temel bileşenini oluşturma; iddia, kanıt, tartışma.</li><li>• Uygunluk ve yeterlilik için kanıtların değerlendirilmesi.</li><li>• Bir argümanı eleştirme ve karşı argüman oluşturma.</li><li>• Rakip argümanların güçlü ve zayıf yanlarının değerlendirilmesi.</li></ul>	
<b>Malzemeler:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Öğrenci çalışma yaprağı</li><li>• Her grup için kanıt kartları</li></ul>	
<b>Dersin İşlenişi:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Öğrencilere storyjumper'de hazırlanan hikâye gösterilir.</li><li>2. Öğrencilere çalışma kağıtları dağıtılır.</li><li>3. Öğrenciler okudukları hikâyeyi bireysel olarak inceler, iddia ve gerekçelerini oluşturur. (15 dakika)</li><li>4. Öğrenciler 4 kişilik gruplara ayrılır. Gruplar çalışma yaprağındaki hikâyeyi tartışır, ortak bir iddia ve gerekçe oluştururlar. (20 dakika)</li><li>5. Gruplar oluşturdukları iddiaları diğer gruplarla paylaşırlar. Gruplar kendi iddialarını gerekçeleri ile birlikte tartışır. (40 dakika)</li><li>6. Öğrencilerle birlikte etkileşimli tahtada puzzlemaker programında bulmaca etkinliği yapılır. (40 dakika)</li><li>7. Konunun değerlendirilmesi için plickers uygulamasında etkinlik yapılır (40 dakika).</li></ol>	

## TeDAU Uygulama Örnekleri

### Hikâye: Storyjumper

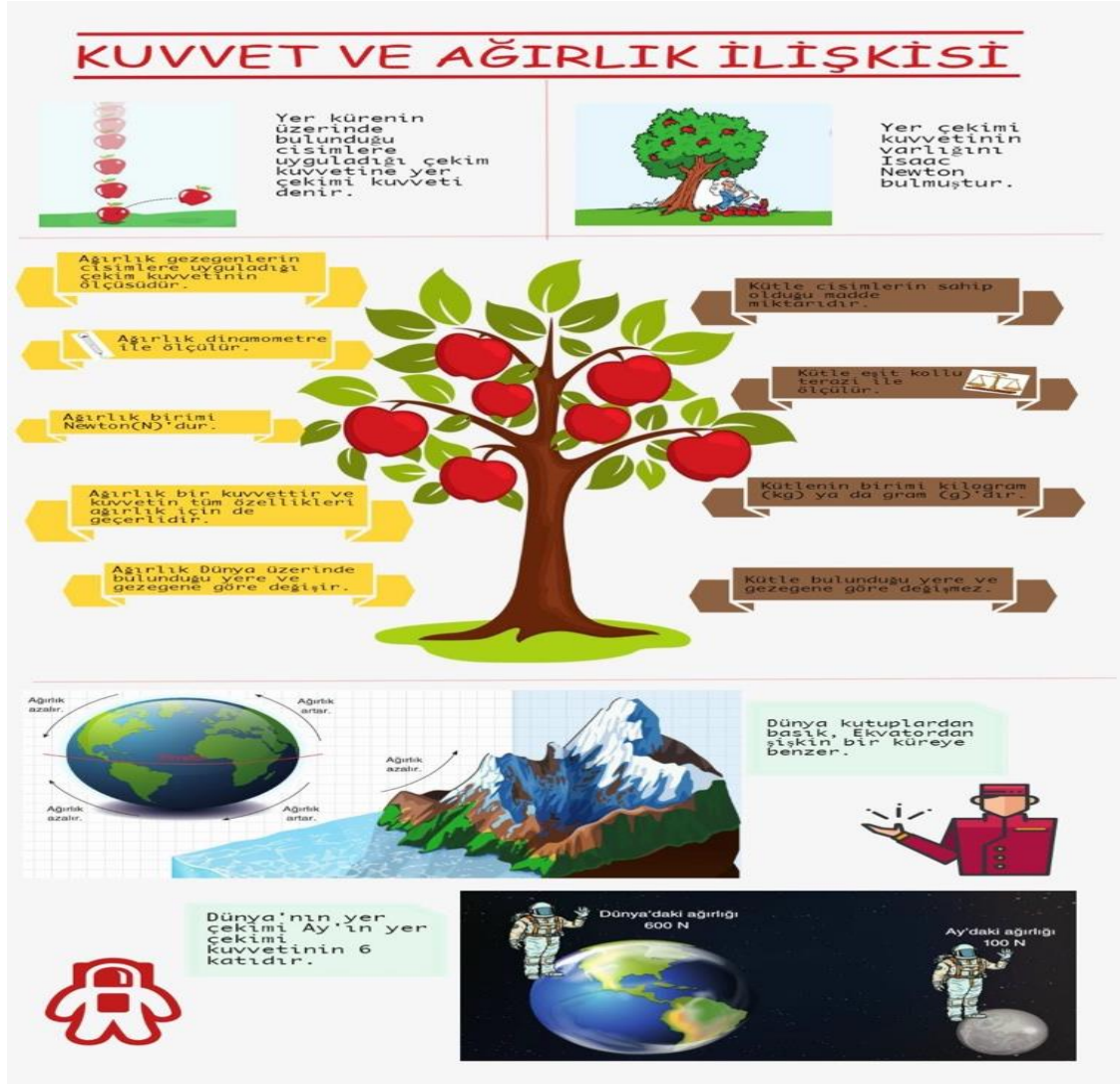


Birinci teknoloji destekli argümantasyon etkinliği olan bu çalışmanın amacı, öğrencilerin Storyjumper'da okudukları hikâyeden yola çıkarak kütle ve ağırlığa etki eden faktörlerle ilgili iddialarını ortaya koymaları ve yer çekiminin kütleyle etkisini gezegenler temelinde ifade etmelerini sağlamaktır. Bu amaçla öğrenciler gruplara ayrılmış, Storyjumper'da hazırlanan dijital hikâye kitabı akıllı tahtadan öğrenciler ile paylaşılmış ve öğrenci çalışma sayfaları dağıtılmıştır.

#### Hikâye soruları:

- İkiz kardeşlerin farklı gezegenlere gitmelerine rağmen Dünya'daki gibi 80 kg gelmelerinin nedeni nedir? Açıklayınız.
- İkiz kardeşlerin ikisi de Dünyada 784,56 N gelmelerine rağmen farklı gezegenlerde ölçümler değişmiştir. Bu durumun nedenini açıklayınız.

## Kanıt Kartı- İnfografik: Easelly



Öğrencilerin argümantasyon etkinliğinde farklı iddialardan yola çıkarak ve infografik şeklinde hazırlanmış kanıt kartlarını kullanarak kütle ile ağırlık kavramlarıyla ilgili ikna edici iddialar sunmaları beklenmiştir. Tartışma sonunda, öğrencilerin “kütleyle etki eden yer çekimi kuvvetini ağırlık olarak adlandırır”, “kütle ve ağırlık kavramlarını karşılaştırır” ve “yer çekimini kütle çekimi olarak gök cisimleri temelinde açıklar” kazanımlarına (MEB, 2018, s. 41) ulaşmaları beklenmiştir. Tartışma ortamında açığa çıkan kavramları özetlemek ve birbirleri ile ilişkilerini göstermek amacı ile Puzzlemaker programından bulmaca çözülmüş ve Plickers uygulaması ile değerlendirme testi çözülmüştür.

## Ek 2: Etkinlik uygulamaları (Etkinlik 2, 3, 4 ve 5)

Etkinlik- 2: Öğrencilerin Toondoo'da hazırlanan kavram karikatüründen yola çıkarak fiziksel anlamda iş yapılıp yapılmadığına dair iddia oluşturmaları ve iddialarına uygun gerekçeler sunmalarını sağlamak amaçlanmıştır. Bu amaçla öğrenciler gruplara ayrılmış, akıllı tahtadan Toondoo'da hazırlanan kavram karikatürü gösterilmiş ve öğrenci çalışma sayfaları dağıtılmıştır. Öğrenciler karikatürde katıldıkları ifadeyi seçmişler ve bu ifadeyi kanıtlayacak gerekçeler sunmak için infografik olarak hazırlanan kanıt kartlarını kullanmışlardır. Öğrenciler savundukları fikirleri gerekçeleri ile birlikte diğer gruplarla paylaşmışlardır. Tartışma sonunda, öğrencilerin "fiziksel anlamda yapılan işin, uygulanan kuvvet ve alınan yolla ilişkili olduğunu açıklar" kazanımına ulaşmaları sağlanmıştır. Etkinlik sırasında açığa çıkan kavramları ve bu kavramların ilişkilerini özetlemek amacı ile Wisemapping programında kavram haritası oluşturulmuş ve Plickers uygulaması ile değerlendirme testi çözülmüştür.

Etkinlik- 3: Powtoon'da hazırlanmış animasyonu inceleyip, animasyondan yola çıkarak yapılan işin süratle ve kütleyle ilişkisini açıklayacak bir iddia oluşturmalarını sağlamak amaçlanmıştır. Bu amaçla öğrenciler gruplara ayrılmış, Powtoon programında hazırlanan animasyon izletilmiş ve çalışma sayfaları öğrencilere dağıtılmıştır. Öğrenciler akıllı tahtada izledikleri animasyondaki iki durumdan yola çıkarak bir iddia oluşturmuşlar ve oluşturdukları iddialara infografik şeklinde hazırlanmış kanıt kartlarını kullanarak gerekçeler sunmuşlardır. Gruplar oluşturdukları iddia ve gerekçeleri tartışmışlar ve tartışma sonunda öğrencilerin "enerjiyi iş kavramı ile ilişkilendirerek, kinetik ve potansiyel enerji olarak sınıflandırır" kazanımından iş kavramı ile enerji kavramını ilişkilendirmeleri ve kinetik enerji kavramının değişkenlerini belirlemeleri sağlanmıştır. Etkinlik sonunda konunun pekişmesi açısından Word Art programında kelime bulutu oluşturulmuş ve Puzzlemaker programında bulmaca etkinliği yapılmıştır.

Etkinlik-4: Öğrencilerin Powtoon'da hazırlanmış animasyonu inceleyip, animasyondan yola çıkarak topların yere çarpma şiddetlerinin yükseklik ve kütle ile ilişkisini açıklayacak iddia oluşturmaları ve oluşturdukları iddialarını infografik kullanarak gerekçelendirmeleri amaçlanmıştır. Öğrenciler gruplara ayrılmış, Powtoon'da hazırlanan animasyon akıllı tahtadan izletilmiş ve çalışma sayfaları dağıtılmıştır. İddialarını oluşturan gruplar diğer gruplarla iddialarını ve gerekçelerini sundukları tartışmaları gerçekleştirmişlerdir. Tartışmalar sonunda öğrencilerin "enerjiyi iş kavramı ile ilişkilendirerek, kinetik ve potansiyel enerji olarak sınıflandırır" kazanımından potansiyel enerji ve bağlı olduğu değişkenleri kavramaları sağlanmıştır. Tartışma ortamında açığa çıkan kavramları özetlemek ve birbirleri ile ilişkilerini göstermek amacıyla Word Art programında kelime bulutu oluşturulmuş ve Puzzlemaker programında bulmaca etkinliği yapılmıştır.

Etkinlik- 5: Öğrencilerin Powtoon'da hazırlanmış animasyonu inceleyip, animasyondan yola çıkarak kinetik ve potansiyel enerjideki değişimin nedenini açıklayacak iddia oluşturmaları ve iddialarını gerekçeleri ile desteklemeleri amaçlanmıştır. Öğrenciler gruplara ayrılmış, Powtoon'da hazırlanan animasyon akıllı tahtadan izletilmiş ve çalışma sayfaları dağıtılmıştır. Öğrenciler animasyonda inceledikten sonra iddialarını oluşturmuşlar ve diğer gruplarla gerekçelerini ve destekleyicilerini kullanarak bilimsel tartışma gerçekleştirmişlerdir. Tartışma sonunda öğrencilerin "kinetik ve potansiyel enerji türlerinin birbirine dönüşümünden hareketle enerjinin korunduğu sonucunu çıkarır" kazanımına ulaşmaları sağlanmıştır. Tartışma ortamında açığa çıkan kavramlar ve konu ile ilgili "sürtünme kuvvetinin kinetik enerji üzerindeki etkisini örneklerle açıklar" ile "hava veya su direncinin etkisini azaltmaya yönelik bir araç tasarlar" kazanımları Padlet programında hazırlanan panoda özetlenmiş ve Plickers uygulamasında değerlendirme testi çözülmüştür.

### Ek 3: 1. Etkinlik için Argümantasyon Uygulaması Aşamaları

Etkinlik- 1: “Kütleye etki eden yer çekimi kuvvetini ağırlık olarak adlandırır.”, “Kütle ve ağırlık kavramlarını karşılaştırır.” ve “Yer çekimini kütle çekimi olarak gök cisimleri temelinde açıklar.” Kazanımlarına (MEB, 2018, s. 41) yönelik argümantasyon uygulaması, uygulamaya ait ders planı ve öğrenci çalışma sayfası aşağıda verilmiştir. Birinci argümantasyon etkinliği olan bu çalışmanın amacı, öğrencilerin okudukları hikâyeden yola çıkarak kütle ve ağırlığa etki eden faktörlerle ilgili iddialarını ortaya koymaları ve yer çekiminin kütleye etkisini gezegenler temelinde ifade etmelerini sağlamaktır. Bu amaçla öğrenciler gruplara ayrılmış ve öğrenci çalışma sayfaları dağıtılmıştır. Öğrencilerin argümantasyon etkinliğinde farklı iddialardan yola çıkarak ve kanıt kartlarını kullanarak kütle ile ağırlık kavramları ile ilgili ikna edici iddialar sunmaları beklenmiştir. Tartışma sonunda, öğrencilerin yukarıda belirtilen kazanımlara ulaşmaları sağlanmıştır. Tartışma ortamında açığa çıkan kavramları özetlemek ve birbirleri ile ilişkilerini göstermek amacı ile öğretmen tarafından tahtaya kavram haritası çizilmiştir.

#### AU Etkinliği örnekleri

##### Hikâye

Mustafa ve Kemal NASA’da görev yapan ikiz astronot kardeşlerdir. NASA’nın yeni keşif görevi için iki kardeş seçilmiştir. İkiz kardeşler göreve gitmeden önce uzun bir süre hazırlık yapmışlardır. NASA Mustafa’yı Venüs’e, Kemal’i ise Mars’a keşfe yollamaya karar vermiştir. Kardeşler gerekli sağlık testlerinden ve ölçümlerden geçirilmiş ve iki kardeşin de 80 kg ve 784,56 N ağırlığında olduğu tespit edilmiştir. Nihayet uzay mekiklerinin fırlatılacağı gün gelmiştir. Başarılı bir fırlatmanın ardından artık iki kardeş ve ekipleri uzay yolculuklarına başlamıştır. Kardeşler görev yapacakları gezegenlere doğru ilerlerken uzay mekiklerinde gerekli testler ve sağlık kontrolleri yapılmaya devam edilmiştir. Mekiklerde kardeşlerin kütle ve ağırlıkları tekrar ölçülmeye çalışılmıştır. Kardeşlerin kütleleri 80 kg ölçülürken ağırlıkları ölçülemez. Uzun bir yolculuğun ardından Mustafa ve Kemal görevli oldukları gezegenlere ayak basmış; gezegenler hakkında bilgi toplamak için örnekler almaya, fotoğraflar çekmeye ve bazı testler yapmaya başlamışlardır. Venüs ve Mars’ta bulunan iki ekip de ikiz kardeşler üzerinde tekrar ölçüm yapmışlardır. Ölçümler sonucunda Venüs’te bulunan Mustafa 80 kg ve 709 N ağırlığında, Mars’ta bulunan Kemal ise 80 kg ve 296,88 N ağırlığında gelmiştir. Keşif gezilerini tamamlayan ekipler Dünya’ya başarılı birer dönüş gerçekleştirmiş ve topladıkları bilgileri NASA’ya sunmuşlardır.

Yukarıda okuduğunuz hikâyeye göre;

- İkiz kardeşlerin farklı gezegenlere gitmelerine rağmen Dünya’daki gibi 80 kg gelmelerinin nedeni nedir? Açıklayınız.
- İkiz kardeşlerin ikisi de Dünyada 784,56 N gelmelerine rağmen farklı gezegenlerde ölçümler değişmiştir? Bu durumun nedenini açıklayınız.

##### Kanıt Kartları

Şu cümleler öğrencilere yazılı olarak verilmiştir: “Yer çekimi kuvvetini Isaac Newton bulmuştur”, “Kütle cisimlerin sahip olduğu madde miktarıdır”, “Ağırlık dinamometre ile ölçülür. Yer kürenin üzerine bulunduğu cisimlere uyguladığı çekim kuvvetine denir”, “Ağırlık gezegenlerin cisimlere uyguladığı çekim kuvvetinin ölçüsüdür.”, “Kütle eşit kollu terazi ile ölçülür.”, “Ağırlık bir kuvvettir ve kuvvetin tüm özellikleri ağırlık için de geçerlidir.”, “Kütlenin birimi Kilogram (kg)”, “Kütle bulunduğu yere ve gezegene göre değişmez.”, “Ağırlık birimi Newton (N)’dur.”.

AU grubundaki diğer etkinliklerin aşamaları yukarıda verilen Etkinlik-1 ile aynı şekilde yürütülmüştür.

# Matematik Öğretimi İçin Matematik Tarihini İncelemek: Logaritma Örneği

Duygu Ören Vural 

Kocaeli Üniversitesi, Eğitim Fakültesi

## ÖZ

Matematik tarihinin matematikteki kavramların anlaşılmasındaki rolü son yıllarda önem verilen konular arasındadır, ancak matematik tarihinin matematik öğretimine dâhil edilmesinde hala bazı kısıtlar mevcuttur. Logaritma, matematikteki en temel kavramlardan biridir, bilim ve teknoloji alanlarında sıklıkla kullanılmaktadır. Ancak, araştırmalar öğrencilerin logaritma kavramını anlamakta zorlandıklarını, kimi zaman logaritmik ifadelerle ilgili işlemlerde kimi zaman ise logaritmik ifadelerle ilgili işlemleri yapabildikleri halde logaritmanın anlamını kavramakta güçlük çektiklerini göstermektedir. Matematikteki diğer kavramlarda olduğu gibi, logaritma kavramının öğretiminde öğrencilere tanıtılma ve yapılandırılma şeklinin öğrencilerin onu nasıl anladığı ile yakından ilişkili olduğu bilinmektedir. Bir matematiksel kavramın ders kitabında nasıl yapılandırıldığı öğretmenlerin kavramı sınıfta nasıl öğrettiğini önemli oranda etkilemektedir. Dolayısıyla, ders kitaplarında matematiksel kavramların nasıl ele alındığı matematik öğretimindeki önemli parametrelerden biridir. Türkiye’de logaritma kavramı öğrencilere 12. sınıfta tanıtılmaktadır. 12. sınıf matematik ders kitabı incelendiğinde logaritma kavramının üstel fonksiyonun tersi olarak tanımlanarak öğretilmeye başlandığı görülmektedir. Logaritma öğretiminde yoğunluklu olarak cebirsel yaklaşımdan faydalandığı anlaşılmaktadır. Logaritma kavramının tarihi ile ilgili yapılan bu çalışmada, logaritma kavramının tarihsel gelişiminin kavramın ders kitaplarında ele alınma şeklinden farklı olduğu ortaya konulmaktadır. Bu çalışma, logaritmanın tarihsel gelişiminden faydalanarak logaritmayı tanımlamanın ve tanıtmanın alternatif bir yolunu önermeyi amaçlamaktadır. Çalışmanın bulgularının logaritmanın sayısal, cebirsel ve geometrik ifadeleri arasında ilişkinin anlaşılmasını kolaylaştırması, böylelikle logaritmanın anlamının kavratılmasına faydası olması beklenmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Logaritma, logaritma tarihi, matematik ders kitabı, matematik öğretimi, ortaokul matematiği.



Erciyes Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Kayseri/TÜRKİYE  
*Erciyes Journal of Education (EJE)*  
DOI: 10.32433/eje.1004600



Tür: Teorik Makale

Makale Geçmişi

Gönderim : 04.10.2021

Kabul : 25.10.2021

Yayınlanma : 31.10.2021

## Önerilen Atıf

Ören Vural, D. (2021). Matematik öğretimi için matematik tarihini incelemek: Logaritma örneği. *Erciyes Journal of Education*, 5(2), 208-220. <https://doi.org/10.32433/eje.1004600>

# Investigating History of Mathematics for Teaching Mathematics: The Case of Logarithm

Duygu Ören Vural 

Kocaeli University Faculty of Education

## ABSTRACT

The role of the history of mathematics in understanding the concepts in mathematics is among the topics that have been given importance in recent years, however incorporating history of mathematical concept in teaching is still limited. Logarithm is one of the most fundamental concepts in mathematics, it is frequently used in the fields of science and technology. However, studies show that students have difficulty in understanding the concept of logarithm, and they have difficulty in comprehending the meaning of logarithm even if they can perform operations on logarithmic expressions. As with other concepts in mathematics, it is known that the way in which the concept of logarithm is introduced and structured in teaching is closely related to how students understand it. How a mathematical concept is structured in the textbook significantly affects how teachers teach the concept in the classroom. Therefore, how mathematical concepts are structured in textbooks is one of the important parameters in mathematics teaching. In Turkey, the concept of logarithm is introduced to students in the 12th grade. When the 12th grade mathematics textbook is examined, it is seen that the concept of logarithm is defined as the inverse of the exponential function. It is also understood that the algebraic approach is heavily utilized in the teaching of logarithms. In this study on the history of the concept of logarithm, it is revealed that the historical development of the concept of logarithm is different from the way the concept is structured in textbooks. This study aims to propose an alternative way of defining and introducing the logarithm by making use of the historical development of logarithm. It is expected that the findings of the study will facilitate the understanding of the relationship between the numerical, algebraic, and geometric expressions of the logarithm, thus helping to comprehend the meaning of the logarithm.

**Keywords:** Logarithm, history of logarithm, mathematics textbooks, teaching mathematics, secondary school mathematics.

## Suggested Citation

Ören Vural, D. (2021). Investigating history of mathematics for teaching mathematics: The case of logarithm. *Erciyes Journal of Education*, 5(2), 208-220. <https://doi.org/10.32433/eje.1004600>



Erciyes University,  
Faculty of Education,  
Kayseri/TURKEY

*Erciyes Journal of  
Education (EJE)*

DOI: 10.32433/eje.1004600

SCREENED BY



Type: Review Article

Article History

Received : 04.10.2021

Accepted : 25.10.2021

Published : 31.10.2021

## EXTENDED ABSTRACT

### *Introduction*

The concept of logarithm is considered as a fundamental concept used in science, technology, and mathematics (Williams, 2011). It is one of the core concepts for many mathematical courses as well as it is a useful tool for addressing problems in daily life (Weber, 2002; Smith & Confrey, 1994). In Turkey, students are introduced to the concept of logarithm at 12th grade (MEB, 2018). In mathematics textbooks, the concept logarithm was defined as a function which is the inverse of the exponential function. Whilst in the concept of exponents students are told that exponential operation represents “repeated multiplication” then the concept of logarithm is presented as “power/indices reducing” (MEB, 2018). However, researchers pointed out that this way of introducing the logarithm results in a limited conception of the concept (Confrey & Smith, 1995). It was argued because of this limited view, students fail to perform several expressions, or might perform operations in logarithmic expression successfully but not comprehend its meaning (Brezovski & Zazkis; 2006). Also, students have great difficulty to recognize non-standard problems based on logarithms without mentioning logarithmic function (Katzberg, 2002). The difficulties students are experiencing indicate that the ways how the logarithm was taught to students are very crucial. In this regard, how logarithm is structured in mathematics textbooks is important. In recent years importance of the history of mathematics for teaching and learning has been widely recognized (Katz, 1995; Radford & Puig, 2007). The idea that there is a close connection between historical development of mathematics and difficulties experienced by students had been largely advocated (Katz, 1995; Radford, 2001; Sfard, 1995). Investigating the history of an algebraic concept provides us both a lens through which we consider the concept itself and students’ difficulties from a different perspective and a tool by which we develop a way of introducing and structuring algebra in the school. Based on this premise, investigating the historical development of the concept of logarithms can contribute to understanding students’ difficulties and challenges and to designing effective instructional methods and strategies to overcome such difficulties and challenges.

### *Purpose*

This study aims to propose an alternative way of defining and introducing logarithms by investigating the historical development of logarithm.

### *Method*

This research is theoretical research. A critical review of related research on history of logarithm was conducted.

### *Findings*

Most of works on the history of mathematics (Ahglin, 1994; Burton, 2008; Cajori, 1930; Eves, 1980; Hairer & Wanner, 1996) compromise on the idea that logarithms were invented by John Napier (1550-1617). To understand Napier’s logarithms, one must understand the relationship between the arithmetic and geometric sequences. It was argued that the first emergence of arithmetic and



geometric series date back to Babylonians. In an Old Babylonian tablet (c. 1800 B.C.) there was number patterns which answer the question “to what power must a certain number be raised in order to yield a given number”. This number pattern can be considered earliest appearance of logarithms. However, Babylonians interested in logarithms as something to be used to solve certain types of problems (Boyer, 1968). Nonetheless, we cannot mention about comparison between arithmetic and geometric sequences in this tablet. It was argued that multiplication as an operation defined in Euclid’s Book VII provided a ground for the comparison of two patterns operating parallel (Smith & Confrey, 1994). In Book VII, Euclid defined multiplication as “when that which is multiplied is added to itself as many times as there are units in the other” (Heath, 1956, cited in Smith & Confrey, 1994). With Euclid, the relation between multiplication and addition was begun to establish. Many historical documents argue that Archimedes (287-212 B.C.) was first who attempts to combine arithmetic and geometric series (Fauvel, 1995; Pierce, 1977; Smith & Confrey, 1994). Later, in 1484, Chuquet extended the Babylonian progression to the twentieth term, and explicitly note that addition in the arithmetic progression corresponded to multiplication in the geometric one (Fauvel, 1995). Chuquet was also one of the first mathematicians who recognize zero and negative and fractional numbers as exponents (Cajori, 1913). All these can be seen as taking a step towards the latter developments of the logarithm. By the end of sixteenth century, Napier had begun to investigate the most efficient way of multiplying two large numbers to facilitate the computations involved in astronomy (Fauvel, 1995). Napier’s goal was to make a table wherein the multiplication of sines could be done by addition instead (Katz, 2004). He used certain properties of trigonometric identities to convert the multiplication problem into addition and subtraction. However, the calculations he carried out were very lengthy. After many years of slowly building up the concept, he finally developed logarithms (Smith, 2000). Napier set out to construct a table which consists of the logarithms of  $\sin\theta$ . It is important to highlight that the increments in the table were not arithmetic but rather “geometric”. This idea proved to be an important benchmark in the history of mathematics. Napier’s understanding of the relationship between the position (of a point) and the rate of change (of velocity) allowed him to construct the relationship between additive and multiplicative worlds. Although Napier’s goal was to simplify the computations, his work had the greatest contribution to the development of the number  $e$  and the natural logarithms (Katz, 2004). After Napier, Henry Briggs (1561-1630) worked on the logarithms. Logarithm to base 10 came to be known as Briggsian logarithms.

### *Discussion & Conclusion*

In the curriculum, the concept of logarithm follows the topic of exponents, and it is defined as the inverse of exponential function. However, the analysis of the historical and conceptual development of logarithms showed that what today seems like a simple base to exponent relationship really has a long history of work and improvements (Villarreal-Calderon, 2008). Based on the analysis of the historical and conceptual development of logarithm, followings are suggested an alternative way of defining and introducing logarithm.

- The historical development of the logarithm concept highlighted the importance of representations in the creation of logarithmic function. Explaining the historical development of the concept with examples can make it easier for students to understand logarithm.
- In the curriculum there is no reference to geometry or to table construction, the logarithm is defined in an algebraic way. The concept of logarithm should be taught to students in a way to establish a connection between geometric, numerical, and algebraic expressions.

- The relation between sine, cosine, and circle can be usefully reviewed to understand the logarithm. Reverting from ratios to sixteenth-century consideration of sines and cosines as lengths can help to demystify the subject (Fauvel,1995).
- The curriculum approach to multiplication as repeated addition and argued that such an approach results in an immature understanding of multiplication in exponential growth (Confrey and Smith, 1995). An example of splitting as a primitive model for multiplication and division can be used to facilitates students to see the relation between the arithmetic and geometric series.

## INTRODUCTION

### 1. Importance of History of Mathematics

In recent years, the importance of the history of mathematics for teaching and learning mathematics has been widely recognized and promoted (Katz, 1995; Radford & Puig, 2007). As for algebra, it is also well documented that the history of algebra has a great contribution both to algebra as a branch of mathematics, and to teaching and learning algebra as a school subject. Regarding the contribution of the history of algebra to teaching and learning, Toumasis (1993) proposed that incorporating historical material into teaching helps both teachers and students to discover the beauty of the history of mathematics. However, the history of algebra not only allow us better to appreciate the beauty and complexity of algebraic concepts and the breakthroughs that occurred during its construction (Bernardz, Kieran & Lee, 1996), but it also leads to considering new items that have form part of competence, having new ways of understanding the performance of pupils and, developing teaching models (Fillooy, Puig & Rojano, 2008, p-258).

Several researchers agreed that there is a close connection between the historical development of algebra and difficulties experienced by pupils (Katz, 1995; Radford, 2001; Sfard, 1995). Therefore, investigating the history of an algebraic concept provide us both a lens through which we consider the concept itself and students' difficulties from a different perspective and a tool by which we develop a way of introducing and structuring algebra in the school. As Toumasis (1993) said that "it was not always the way it is today and hence that it might have been otherwise as well as that mathematics might be taught in some different way" (p-428).

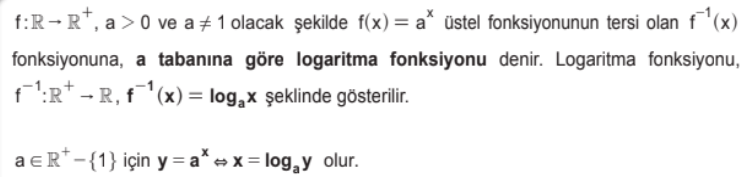
### 2. The concept of logarithm in the curriculum

The concept of logarithm is thought of as one of the crucial moments in mathematics (Eves, 1980). According to many resources on the history of mathematics, the logarithm was developed in order to simplify the operation of multiplication and division and save an immense amount of calculation, especially when large numbers are involved (Burton, 2007; Cajori, 1913; Eves, 1983; Katz, 1995). Today, the logarithm is considered as fundamental concept used in science, technology, and mathematics (Williams, 2011). It is a useful tool addressing problems in daily life such as modeling and understanding population growth, radioactive decay, and compound interest (Smith & Confrey, 1994; Weber, 2002). And it is also one of the core concepts for many mathematical courses such as calculus, differential equations, and complex analysis. Students start to learn the concept of logarithm when they are in secondary grades. In Turkey, students are introduced to the concept of logarithm at 12th grade (MEB, 2018).

Although mathematics textbooks used in different countries follow a somehow different approaches for teaching logarithms (such as problem-solving approach or modeling approach), the focus in many of the mathematics textbooks is somehow similar. Toumais (1993) stated that:

“In modern textbooks, logarithms are presented as a kind of dependence between two variables. First, the exponential function is presented and then the logarithmic function is defined as an inverse of the exponential function. In other words, if  $f(x)=a^x$  ( $a>0$ ), then  $f^{-1}(x)=\log_a x$  and the real number  $\log_a x$  for each  $x>0$ , is called the logarithm of  $x$  to base  $a$ . In some textbooks logarithm is defined as exponent to base  $a$  ( $a>0$ ) e.g., if  $\log_a x = x$  then  $b=a^x$ . All the logarithmic properties are derived from these two definitions and from the fact that  $a^x$  and  $\log_a x$  are inverses” (p-428).

Actually, not much has changed since Toumais (1993)’s statement. Today, many mathematics textbooks follow the same path portrayed by Toumais. For example, in Turkey students were introduced to the concept of logarithm at 12<sup>th</sup> grade level (MEB, 2018). In mathematics textbooks, the concept logarithm was defined as a function which is the inverse function of the exponential function, that is  $y=a^x \Leftrightarrow x=\log_a x$  (see Figure 1 below).



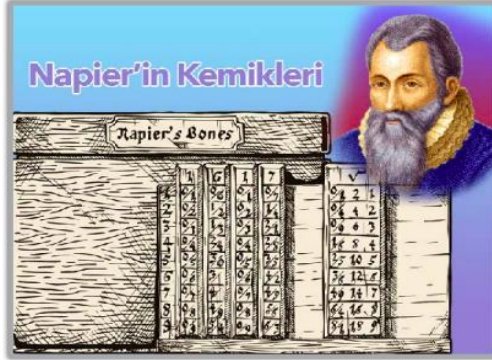
$f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}^+$ ,  $a > 0$  ve  $a \neq 1$  olacak şekilde  $f(x) = a^x$  üstel fonksiyonunun tersi olan  $f^{-1}(x)$  fonksiyonuna, **a tabanına göre logaritma fonksiyonu** denir. Logaritma fonksiyonu,  $f^{-1}: \mathbb{R}^+ \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f^{-1}(x) = \log_a x$  şeklinde gösterilir.

$a \in \mathbb{R}^+ - \{1\}$  için  $y = a^x \Leftrightarrow x = \log_a y$  olur.

**Figure 1.** Description of Logarithmic function in 12th grade mathematics textbook (MEB: 2019, p-22)

In the textbook, several modeling questions are also included. However, first, students are introduced to logarithms as an inverse of exponential functions, then they are presented to solve the modeling question as an application of logarithm. Moreover, at the end of the chapter separated for the logarithm, a piece of reading representing a historical anecdote describing John Napier as the person who found the logarithm was given.

### John NAPIER (Con Neper) (1550-1617)



Görsel 1.1

(Meydan Larousse Büyük Lügat ve Ansiklopedisi, 1992)

Logaritmayı bulan İskoçyalı matematikçidir. Sayısal hesaplamaları kolaylaştıracak bir yol ararken önce Napier'in kemikleri olarak bilinen üzerlerine rakamlar yazılmış küçük değnekler yardımıyla yapılan bir çarpma veya bölme metodu buldu. 1614'te yazdığı "Logaritma Kurallarının Tanımı" adlı eserinde aritmetik dizi ile geometrik diziyi karşılaştırarak matematiğe logaritma kavramını kazandırmıştır. 1, 2, 3, ... biçimindeki aritmetik dizi ile buna karşılık gelen 10, 100, 1000, ... biçimindeki geometrik dizi arasındaki ilişkiyi fark etmiştir.

Napier logaritma sözcüğünü orantıların sayısı ya da algoritmik hesap anlamına gelen logos ve aritmos sözcüklerinden oluşturarak "logarithm" adını vermiştir.

**Figure 2.** Reading about John Napier, given in 12th grade mathematics textbook (MEB: 2019, p-31)

### 3. Students' difficulties in logarithm

Whilst in the concept of exponents students are told that exponential operation represents "repeated multiplication" (e.g.,  $5^3 = 5.5.5$ ), then the concept of logarithm is presented as "power/indice reducing" (MEB, 2018). However, researchers pointed out that this conception is quite limited (Confrey & Smith, 1995), because, for students who see exponents as repeated multiplication, expressions such as  $5^0$ ,  $5^{-1}$  and  $5^{1/2}$  will be nonsense (Confrey, 1991). Similarly, though students often correctly answer what  $\log_3 9$  is, they fail to answer what  $\log_3 1/9$ ,  $\log_3 1$  or  $\log_{1/3} 1/9$  is (Confrey & Smith, 1995). Weber (2002) argued that students often forget many properties of exponents and logarithms shortly after they learn them and have difficulty in explaining why their properties are true. On the other hand, students might perform operations in logarithmic expression successfully even its meaning is not comprehended (Brezovski & Zazkis; 2006). Moreover, Confrey and Smith (1995) asserted that exponential and logarithmic functions are typically presented as formulas with which students learn to associate the rules for exponents/logarithms, a particular algebraic form, and routine algorithms. In this regard, Kastberg (2002) found that students characterize the logarithmic function as a symbol or a notation (such as  $\log_{base} \#$ ) and understand logarithms as "problem to do", and they have great difficulty in recognizing non-standard problems based on logarithms without mentioning logarithmic function.

While students are experiencing such difficulties, the ways how we teach logarithms to students are very crucial. In this regard, investigating the historical development of the concept of logarithms can contribute to understanding students' difficulties and challenges and to designing effective instructional methods and strategies to overcome such difficulties and challenges.

### 4. Historical Development of the Concept "Logarithm"

There is much that has been said about the historical development of logarithms. Most of the works on the history of mathematics (Ahglin, 1994.; Burton, 2008; Cajori, 1930; Eves, 1980; Hairer & Wanner, 1996) compromise on the idea that logarithms were invented by John Napier (1550-1617). However, it is not improper to claim that none of the mathematical developments occurs

suddenly. There are certain mathematical developments and the main works of mathematicians that laid the ground for Napier's invention of logarithms. It may seem unrelated for logarithms taught in today's classrooms, but a set of mathematical concepts and principles (such as arithmetic and geometric sequences, trigonometric functions, continuous ratios, etc.) formed a base for the emergence of logarithms. How did this happen?

To understand Napier's logarithms, one must understand the relationship between the arithmetic and geometric sequences. Since ancient times numbers were used to represent arithmetic sequences such as (1, 2, 3, 4 ...). It was argued that the first emergence of arithmetic and geometric series dates back to Babylonians. Fauvel (1995) stated that "there is an Old Babylonian tablet (c. 1800 B.C.) which can provide a fruitful source for investigation of the pattern that in a sense underlies logarithms. It was found that numbers on one side of the tablet arranged like this:" (p-39).

15	2
30	4
45	8
1	16

It was emphasized that this table and its content is related with computation of interest. Fauvel (1995) underlined that number patterns seen in Babylonian tablet which answer the question "to what power must a certain number be raised in order to yield a given number" can be considered earliest appearance of logarithms, since this problem is identical with finding logarithm to the base  $a$  of a given number. However, Babylonians did not appear to be interested in logarithms as a computational aid but rather as something to be used to solve certain types of problems (Boyer, 1968).

Though Babylonian's tablet is an important step, we cannot mention a comparison between arithmetic and geometric sequences, yet. It was argued that multiplication as an operation defined in Euclid's Book VII provided a ground for the comparison of two patterns operating parallel (Smith & Confrey, 1994). In Book VII, Euclid defined multiplication as "when that which is multiplied is added to itself as many times as there are units in the other" (Heath, 1956, cited in Smith & Confrey, 1994). With Euclid, the relationship between multiplication and addition was begun to establish.

Although arithmetic and geometric sequences were considered distinctly, many historical documents argue that Archimedes (287-212 B.C.) was the first who attempts to juxtapose arithmetic and geometric series together (Fauvel, 1995; Pierce, 1977; Smith & Confrey, 1994;). The evidence of his use of exponents was revealed when he tried to estimate the number of grains of sand in the universe. He used the term "order" as the exponent in an exponential expression with a base of 100,000,000, and the addition of the "orders" corresponds to the product of the terms, which is known as the first law of the exponents (Boyer, 1968). Dover (1953, cited in Fauvel, 1995) further explained that Archimedes proved the basic logarithm property, essentially, for discrete series:

"If there be any number of terms of a series in continued proportion, say

$$A_1, A_2, A_3, \dots, A_m, \dots, A_n, \dots, A_{m+n-1} \dots$$

of which  $A_1=1, A_2=10$ , and if any two terms as  $A_m, A_n$  will be taken and multiplied, the product  $A_m A_n$  will be a term in the same series and will be as many terms distant from  $A_n$  as  $A_m$  is distant from  $A_1$ : also will be distant from  $A_1$  by a number of terms less by one than the sum of the numbers of terms by which  $A_m$  and  $A_n$  respectively are distant from  $A_1$ ” (p-42).

Later, in 1484, Chuquet extended the Babylonian progression to the twentieth term, and explicitly note that addition in the arithmetic progression corresponded to multiplication in the geometric one (Fauvel, 1995). Using multiplication and the property of proportional numbers, he listed the first 20 powers of 2 and pointed out that when two numbers are multiplied, their indices are added (Cooke, 2005).

Numbers	Denomination	Numbers	Denomination	Numbers	Denomination
1	0	128	7	16384	14
2	1	256	8	32768	15
4	2	512	9	65536	16
6	3	1024	10	131072	17
16	4	2048	11	262144	18
32	5	4096	12	524288	19
64	6	8192	13	1048576	20

Chuquet was also one of the first mathematicians who recognize zero and negative and fractional numbers as exponents (Cajori, 1913). All these can be seen as taking a step towards the latter developments of logarithms (Flegg et al., 1985).

Fauvel (1995) highlighted Napier’s logarithm as a confluence of the three conceptual streams: comparing arithmetic and geometric progressions, doing multiplication by means of addition, and using the geometry of motion. Before clarifying these aspects, it is better to note that logarithm Napier used as a concept is rather different from today’s perception of a logarithms. There is strong evidence that by the end of the sixteenth century, Napier had begun to investigate the most efficient way of multiplying two large numbers in order to facilitate the computations involved in astronomy (Fauvel, 1995). As astronomers often deal with calculations that require trigonometric functions (particularly sines), Napier’s goal was to make a table wherein the multiplication of sines could be done by addition instead (Katz, 2004). He used certain properties of trigonometric identities to convert the multiplication problem into addition and subtraction, such as the followings;

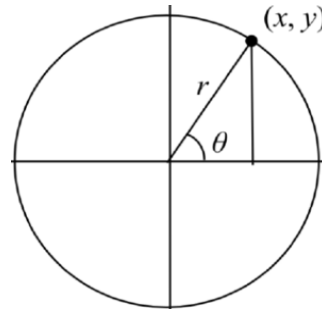
$$2 \cos A \cos B = \cos (A + B) + \cos (A - B)$$

$$2 \sin A \sin B = \cos (A - B) - \cos (A + B)$$

$$2 \sin A \cos B = \sin (A + B) + \sin (A - B)$$

$$2 \cos A \sin B = \sin (A - B) - \sin (A + B)$$

Ayoub (1993) denoted that in Napier’s day, the sine of an angle was not viewed as a ratio, it was taken to be the leg of the right triangle as shown in Figure 3 below.



**Figure 3.** Sine of an angle

About using trigonometric identities, Villarreal-Calderon (2008) pointed out that “If one were to multiply 2994 by 3562, then  $\sin\alpha$  would be 0.2994 (the decimal is placed so that the value of  $\alpha$  can be used later) and  $\sin\beta$  would be 0.3562—these would make  $\alpha \approx 17.42$  and  $\beta \approx 20.87$  (values obtainable in a table)” (p-338). After an intricate procedure, the result would yield an approximate value. Katz (2004) denoted that performing such calculation tricks allows astronomers to reduce errors and save time. However, the calculations Napier carried out were very lengthy. After many years of slowly building up the concept step by step, he finally developed logarithms (Smith, 2000). Napier (cited in Smith, 2000), explained why there was a need for logarithms as followings;

“Seeing there is nothing...that is so troublesome to Mathematical practice, nor that doth more modest and hinder Calculators, than the Multiplications, Divisions, square and cubical Extractions of great numbers, which besides the tedious expense of time, are for the most part subject to many errors, I began therefore to consider in my mind by what certain and ready Art I might remove those hindrances”.

Napier set out to construct a table that consists of the logarithms of  $\sin\theta$ . It is evident that in his table Napier chooses  $r=10^7$  ( $r$ = radius of a unit circle) and his table consists of logarithm  $10^7 \sin\theta$  (where  $30^\circ \leq \theta \leq 90^\circ$ ) and increments of  $1'$  (one degree) and the table of logarithms was ranging from  $10^7$  to  $\frac{10^7}{2}$ . It is important to highlight that the increments in the table were not arithmetic

but rather “geometric”. This indicates that Napier’s logarithm was based on the concept of “geometric progression” which will be described below.

The process of geometric progression is explained with two moving points, P and O, along two straight lines (see in Figure 4). P starts from A and moves geometrically along AB with decreasing velocity in proportion to its distance from B. Point O moves arithmetically along a second line CD at a constant velocity generating a number line. These two points start at the same time and begin moving at the same speed. However, point P slows down and takes infinitely longer to reach B, and at B its velocity would be zero. Point O continues to move at a constant speed (Cooke, 2005). Napier explained that suppose P is at the distance y from B at some instant in time t, while point O reaches the position x from C. If x is the Napierian logarithm of y, then  $x = Nap \log y$ . While point P moves to a new position, the division between two positions in the geometric model is mirrored by a subtraction in the arithmetic model in the corresponding position: thus, the diagram changes division into subtraction (Cooke, 2005).

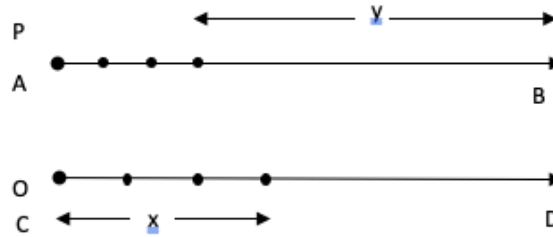


Figure 4. A model of Napier's work

As Napier's said (cited in Katz, 2004) "the logarithm of a given sine is that number which has increased arithmetically with the same velocity throughout as that with which radius began to decrease geometrically, and at the same time as radius has decreased to the given [number]" (p-132). This idea proved to be an important benchmark in the history of mathematics.

Napier did not think about a base for his logarithm. The tables he prepared were compiled through repeated multiplication, equivalent to powers of .9999999 (Cooke, 2005). His understanding of the relationship between the position (of a point) and the rate of change (of velocity) allowed him to construct the relationship between additive and multiplicative worlds. Although Napier's goal was to simplify the computations, his work had the greatest contribution to the development of the number e and the natural logarithms (Katz, 2004). After Napier, Henry Briggs (1561-1630) worked on the logarithms. "Logarithm of 1 is zero and the logarithm of 10 is 1" are the basic ideas added by Briggs, which we know common logarithms (Smith, 2000). Consequently, the logarithm to base 10 came to be known as Briggsian logarithms.

### 5. Contributions of using history as a tool in teaching a mathematical concept

In the mathematics curriculum, the concept of logarithm follows the topic of exponents, and it is defined as the inverse of the exponential function since the notion of the function has become the main concept of secondary school mathematics. However, the analysis of the historical and conceptual development of logarithms showed that what today seems like a simple base-to-exponent relationship really has a long history of work and improvements (Villarreal-Calderon, 2008). The analysis of the historical and conceptual development of the logarithm suggests an alternative way of defining and introducing logarithm. Some suggestion is listed as followings:

- Although it is not part of the curriculum, the historical development of the logarithm concept highlighted the importance of representations in the creation of logarithmic functions. Explaining the historical development of the concept with examples can make it easier for students to understand the logarithm.
- In the curriculum, the concept of logarithm is introduced in a formal algebraic way. There is no reference to geometry or to table construction. There is no connection between geometrical, numerical, and algebraic experience. The concept of logarithm should be taught to students in a way to establish a connection between geometric, numerical, and algebraic expressions.
- As Fauvel (1995) suggested that "to the extent that the original motivation for logarithms has disappeared from everyday experience, which on the face of it presents motivational difficulties in teaching them now" (p.42).

$$2 \cos A \cos B = \cos (A + B) + \cos (A - B)$$

$$2 \sin A \sin B = \cos (A - B) - \cos (A + B)$$



$$2 \sin A \cos B = \sin (A + B) + \sin (A - B)$$

$$2 \cos A \sin B = \sin (A - B) - \sin (A + B)$$

Fauvel (1995) proposed that exploring the process (presented above) offers several interesting opportunities for enlarging students' trigonometrical understanding. For example, the relationship between sine, cosine, and circle can be usefully reviewed. Reverting from ratios to sixteenth-century consideration of sines and cosines as lengths can help to demystify the subject.

- Confrey and Smith (1995) criticized the current curriculum approach to multiplication as repeated addition and argued that such an approach results in an immature understanding of multiplication in exponential growth. They proposed splitting as a primitive model for multiplication and division. In splitting, a particular quantity is split into equivalent multiple versions with respect to a growth rate. As an example of splitting, they consider folding a sheet of paper symmetrically, the paper is split into two similar rectangles, once (one indicates the level of splits), the folding process goes on, the paper is split twice so that there are 4 rectangles (two indicates the level of splits). Here, the connection between the levels of splitting and the geometrical view of the results (similar rectangles) distinguishes splitting from counting (Confrey, 1991). This also facilitates students to see the relationship between the arithmetic and geometric series.

In conclusion, using the historical approach in teaching logarithms offer important opportunities that as listed below (Toumasis, 1993).

1. Connects the new topic with the previous one.
2. Illustrates the practical examples for the origin of logarithms.
3. Helps students to apprehend the use of logarithms in numerical computation.
4. Justifies the basis of the term "logarithm".
5. Illustrate the meaning of the number  $e = \lim(1+1/n)^n$  as a base of logarithmic systems.
6. Connects the initial aim of logarithms with their modern form.
7. Develops the awareness of mathematics as a developing subject.

**Ethics Committee Report:** Ethics Committee Report is not available since this research includes only a review of the literature on a mathematical concept.

**Conflict of Interest Statement:** The author has not declared any conflict of interest.

## REFERENCES

- Anglin, W. S. (1994). *Mathematics: A Concise History and Philosophy*, Springer, Berlin.
- Berezovski, T. and Zazkis, R. (2006). Logarithms: Snapshot from two tasks. Proceedings on 30th International Conference for Psychology of Mathematics Education. Prague, CZ.
- Bednarz, N., Kieran, C. and Lee, L. (1996). *Approaches to algebra: Perspectives for research and teaching*. Dordrecht: Kluwer, 364.
- Burton, D. M. (2007). *The history of mathematics: an introduction*. (sixth edition). The McGraw-Hill.
- Boyer, C. B. (1968). *A history of mathematics*: Wiley New York.
- Cajori, F. (1913). History of exponential and logarithmic concepts. *The American Mathematical Monthly*, 20(1), 5-14.

- Confrey, J. (1991). The concept of exponential functions: A student's perspective. In L. Steffe (Ed.), *Epistemological foundations of mathematical experience*, (p.124-159). New York: Springer-Verlag.
- Cooke, R. (2005). *The history of mathematics. A Brief course*. Hoboken, N. J.: Willey-Interscience.
- Confrey, J. and Smith, E. (1995). Splitting, covariation, and their role in the development of exponential functions. *Journal For Research in Mathematics Education*, 26(1), 66-8.
- Eves, H. (1980). *Great moments in mathematics (before 1650)*. The Mathematical Association of America (MAA).
- Fauvel, J. (1995). Revisiting the history of logarithms. In F. Swetz, J. Fauvel, O. Bekken, B. Johansson, & V. Katz (Eds.), *Learn from the masters* (p.43-48). Washington, DC: Mathematical Association of America.
- Fillooy, E., Rojano, T., Puig, L., and Rojaho, T. (2008). *Educational algebra: a theoretical and empirical approach*, New York: Springer.
- Flegg, H. G., Hay, C. M., and Moss, B. (Trans.) (Ed.) (1985). *Nicolas Chuquet, renaissance mathematician*. Boston: Reidel.
- Fried, M. N. (2001). Can mathematics education and history of mathematics coexist? *Science and Education*, 10, 391-408.
- Kastberg, S. E. (2002). *Understanding mathematical concepts: The case of logarithmic function*. Unpublished Doctoral Dissertation, University of Georgia.
- Hairer, E., and Wanner, G. (1996). *Analysis by its history*. Springer.
- Katz, V. (1995). Napier's logarithms adapted for today's classroom. In F. Swetz, J. Fauvel, O. Bekken, B. Johansson, & V. Katz (Eds.), *Learn from the masters* (p.49-56). Washington, DC: Mathematical Association of America.
- Katz, V. J. (2004). *The history of mathematics: Brief version*. Boston, MA: Pearson Education.
- MEB (2018). *Ortaöğretim Matematik Dersi (9, 10, 11 ve 12. Sınıflar) Öğretim Programı*, Millî Eğitim Bakanlığı, Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ankara
- Millî Eğitim Bakanlığı [MEB] (2019). *Ortaöğretim Matematik 12 Ders Kitabı*. Millî Eğitim Bakanlığı Yayınları.
- Pierce, R. C. (1977). A brief history of logarithms. *The two-Year College Mathematics Journal* 8(1), 22-26.
- Radford, L., and Puig, L. (2006). Syntax and meaning as sensuous, visual, historical forms of algebraic thinking. *Educational Studies in Mathematics*, 66(2), 145-164.
- Smith, E., and Confrey, J. (1994). Multiplicative structures and the development of logarithms: What was lost by the invention of function. In G. Harel & J. Confrey (Eds.), *The development of multiplicative reasoning in the learning of mathematics*, 333-364, State University of New York Press.
- Schubring, G., Furinghetti, F. and Siu, M.K. (2012). Introduction: the history of mathematics teaching. *Indicators for Modernization Processes in Societies*. 44(4), 457-459.
- Swetz, F., Fauvel, J., Katz, V., Bekken, O, and Johansson, B (1995). *Learn from the masters!*. The Mathematical Association of America.
- Toumasis (1993). Teaching logarithms via history. *School Science and Mathematics*, 93(8), 428-34.
- Villarreal-Calderon, R. (2008). Chopping Logs: A Look at the History and Uses of Logarithms. *The Montana Mathematics Enthusiast*, 5(2/3), 337-344,
- Weber, K. (2002). Developing students' understanding of exponents and logarithms. *Proceedings of the Annual Meeting of the North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, Athens, GA: University of Georgia.