

2019 Yılı Haziran Sayısı için Merhaba

Yeni bir sayının mutluluğu ve heyecanıyla...

Geride bıraktığımız süreçte OFED'in ulusal ve uluslararası pek çok saygın dizine girdiğini ekimiz adına övünçle bildiririm. Destekleriyle cesaret ve güç veren hakem, yazar ve okurlarımıza teşekkürlerimi iletiyorum. Birlikte daha da özgün ve nitelikli çalışmaların başarılabilmesi için inancıyla önümüzde sayılar için desteklerinizi beklediğimizi buradan ifade etmek isterim.

Bu sayımızda 4 araştırma makalesi yayınlanmaya değer görülmüştür. İlk makale Fen Bilimleri Öğretmeni Miraç Furkan BAYAR'ın " The Effect of Common Knowledge Construction Model on Science Process Skills and Academic Achievement of Secondary School Students on Solar System and Eclipse" başlıklı çalışmasıdır. İkinci makale Doç. Dr. Murat BURSAL'ın yazdığı " Ortaokul Öğrencilerinin Fen Derslerinde Kullanılan Grafıklere Yönelik Bazı Duyuşsal Özelliklerini Ölçme Araçları Geliştirme" başlıklı çalışmasıdır. Üçüncü makale Dr. Adem YILMAZ'ın sorumlu yazar olduğu "Fen Bilgisi Öğretmen Yetiştirme Programlarının İçeriğine ve Öğrenci Kabulüne Yönelik Kalite Standartlarının Belirlenmesi: Ölçek Geliştirme ve Uygulama Çalışması" başlıklı çalışmasıdır. Son makale Doç. Dr. Emine GÜNERİ'nin sorumlu yazar olduğu "Ortaokul Öğrencilerinin Çevreye Yönelik Tutum Düzeylerinin Belirlenmesi" başlıklı çalışmasıdır. Tüm yazarlarımıza teşekkür ediyorum.

Yeni sayımızın fen eğitimi alanına yararlı olmasını ve her bir sayımızı merakla bekleyeceğinizi ümit ediyorum. Siz değerli OFED okurlarının istek ve önerilerinizi de bekler, bir sonraki sayımızda görüşene kadar sevgiyle kalmanızı dilerim.

Saygılarımla...

Prof. Dr. Mehmet Altan KURNAZ  
Editör



### Editörler

Prof. Dr. Mehmet Altan KURNAZ	Editör
Dr. Öğr. Üyesi Bahattin Deniz ALTUNOĞLU	Yardımcı Editör
Dr. Öğr. Üyesi Hafife BOZDEMİR	Yardımcı Editör
Dr. Öğr. Üyesi Sevcan CANDAN HELVACI	Yardımcı Editör
Dr. Ebru EZBERCİ ÇEVİK	Yardımcı Editör (Teknik Sorumlu)
Dr. Öğr. Üyesi Erkan KÜLEKÇİ	Yardımcı Editör (Yabancı Dil Sorumlusu)

### Editör Kurulu

Prof. Dr. Rabia SARIKAYA	Gazi Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr. Haluk ÖZMEN	Trabzon Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr. Esin ATAV	Hacettepe Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr. Suat ÜNAL	Trabzon Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr. Ayşegül SAĞLAM ARSLAN	Trabzon Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr. Nevzat YİĞİT	Trabzon Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr. Muammer ÇALIK	Trabzon Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr. Mammadova O. AFAT	Baku Devlet Üniversitesi, Azerbaycan
Prof. Dr. Soner YAVUZ	Bülent Ecevit Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr. Aslı KURNAZ	Kastamonu Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr. Nedim ALEV	Trabzon Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr. Yasemin Çelik ALTUNOĞLU	Kastamonu Üniversitesi, Türkiye
Dr. Marleny Leasa	Pattimura University, Ambon-Indonesia
Dr. Nicoleta Anca ŞUŢAN	University of Pitesti, Romania

### Hakemler

Dr. Adem Yılmaz	Dr. Ezgi Taylan Koparan	Dr. Nedim Alev
Dr. Ahmet Ünal	Dr. Fulya Öner Armağan	Dr. Nuray Zan
Dr. Bahattin Deniz Altunoğlu	Dr. Gökhan Kaya	Dr. Nurdane Yılmaz Dr. Özgür
Dr. Berat AHİ	Dr. Gökhan Uyanık	Özcan
Dr. Çiğdem Şahin	Dr. Güntay Taşçı Dr. Hafife	Dr. Salih Uzun
Dr. Demet Şahin Kalyon	Bozdemir	Dr. Serkan Timur
Dr. Didem Kılıç Mocan	Dr. Haluk Soran	Dr. Sevcan Candan
Dr. Pınar Köseoğlu	Dr. Hasan Özcan	Dr. Sevilay Dervişoğlu
Dr. Ebru Ezberci Çevik	Dr. İlkey Aşkın Tekkol	Dr. Sibel Er Nas
Dr. Emine Çil	Dr. Koray Serin	Dr. Volkan Atasoy
Dr. Elif Sönmez	Dr. Marleny Leasa	Dr. Ümmühan Ormancı
Dr. Esra Kabataş Memiş	Dr. Mustafa Ürey	Dr. Zekeriya Yerlikaya



## İÇİNDEKİLER

<b>Araştırma Makaleleri</b>	<b>Sayfa</b>
The Effect of Common Knowledge Construction Model on Science Process Skills and Academic Achievement of Secondary School Students on Solar System and Eclipse Miraç Furkan BAYAR.....	4-11
Ortaokul Öğrencilerinin Fen Derslerinde Kullanılan Grafıklere Yönelik Bazı Duyuşsal Özelliklerini Ölçme Araçları Geliştirme Murat BURSAL.....	20-43
Fen Bilgisi Öğretmen Yetiştirme Programlarının İçeriğine ve Öğrenci Kabulüne Yönelik Kalite Standartlarının Belirlenmesi: Ölçek Geliştirme ve Uygulama Çalışması Adem YILMAZ & Seyit AYDIN.....	44-65
Ortaokul Öğrencilerinin Çevreye Yönelik Tutum Düzeylerinin Belirlenmesi Burcu AĞDAŞ, Oktay BEKTAŞ & Emine GÜNERİ.....	66-85



## The Effect of Common Knowledge Construction Model on Science Process Skills and Academic Achievement of Secondary School Students on Solar System and Eclipse

\*Mirac Furkan Bayar, *Milli Eğitim Bakanlığı, Fen Bilimleri Öğretmeni / Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri doktora öğrencisi*

Bu makaleye atf yapmak için  
To cite this article Bayar, M. F. (2019). The effect of common knowledge construction model on science process skills and academic achievement of secondary school students on solar system and eclipse. *Online Science Education Journal*, 4(1), 4-19.

### ABSTRACT

The aim of this study is to investigate the effect of Common Knowledge Construction Model (CKCM) on the science process skills and academic achievement of 6th grade students in Solar System and Eclipse (SSE). The study group consisted of 83 students (41 experiment group and 42 control group) studying in 6th grade. In the study, quasi-experimental method was chosen because of the pre-formed classes, and the Solar System and Eclipse Academic Achievement Test (SSEAAT) and the Science Process Skills Test (SPST) were used as data collection tools. Quantitative data obtained by GSTAB and BSBT were analyzed by independent sample t-test, paired sample t-test, one way ANOVA and Pearson product-moment correlation coefficient. As the result of the study, In the courses carried out with the CKCM, a positive increase was observed in the academic achievements of the sixth grade students in the SSE. In addition, students have a positive development in science process skills. It has been determined that students who increase their academic achievements in the SSE unit will also increase their science process skills.

**Keywords:** Common knowledge construction model, academic achievement, science process skills, solar system and eclipses

## Ortak Bilgi Yapılandırma Modelinin Güneş Sistemi ve Tutulmalar Konusunda Ortaokul Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerileri ile Akademik Başarılarına Etkisi

### ÖZET

Bu çalışmanın amacı; Ortak Bilgi Yapılandırma Modeli (OBYM)'nin Güneş Sistemi ve Tutulmalar (GST) konusunda altıncı sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri ile akademik başarılarına olan etkisini araştırmaktır. Araştırmanın çalışma grubunu, 6. sınıfta öğrenim gören 83 öğrenci (41 deney ve 42 kontrol grubu) oluşturmaktadır. Araştırmada yarı deneysel yöntem kullanılmış olup, veri toplama araçları olarak, Güneş Sistemi ve Tutulmalar Akademik Başarı Testi (GSTAB) ve Bilimsel Süreç Becerileri Testi (BSBT) kullanılmıştır. GSTAB ve BSBT ile elde edilen nicel veriler, bağımlı örneklem t-testi, bağımsız örneklem t-testi, tek yönlü varyans analizi (ANOVA) ile analiz edilmiştir. Ayrıca, GSTAB ile BSBT arasındaki ilişki Pearson momentler çarpımı korelasyon katsayısı kullanılarak analiz edilmiştir. OBYM ile gerçekleştirilen derslerde, GST ünitesinde altıncı sınıf öğrencilerinin akademik başarılarında olumlu yönde artış gözlemlenmiştir. Ayrıca öğrencilerin, bilimsel süreç becerilerinde ilerleme kat ettikleri tespit edilmiştir. GST ünitesinde akademik başarıları artan öğrencilerin, bilimsel süreç becerilerinde de artış olduğu tespit edilmiştir. OBYM ile gerçekleştirilen derslerin öğrencilerin bilimsel süreç becerileri ve akademik başarılarına etkisi ortaokul düzeyinde tüm sınıf seviyelerinde araştırılması önerilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** bilgi yapılandırma modeli, akademik başarı, bilimsel süreç becerileri, güneş sistemi ve tutulmalar

## INTRODUCTION

The dazzling revolution in science and technology has caused various changes in the human profile. The existence of individuals who are able to reach knowledge effectively, efficiently and accurately rather than those who memorize information has gained importance (Kömürcüoğlu, 1995). For this reason, states change their education policies and try to keep up with the 21st century human profile. Ministry of National Education (MONE) has also made various arrangements in the curriculum of Science Education in Turkey. Engineering and design skills have started to take place in the curriculum. Research skills gained importance in the new program. . As a result, besides the notion of being an individual, the concept of the world family has gained importance in the globalizing world and the training of individuals in this direction has been included in the program (Ministry of National Education [MONE], 2018).

One of the basic aims of the science education program is the nature of science. Individuals should be able to use scientific knowledge effectively and to be aware of how scientific knowledge is structured and boundaries (Lederman, 1992). One of the approaches based on the nature of science and the structuring of knowledge is the Common Knowledge Construction Model (CKCM). For this purpose, the use of CKCM in science is thought to be effective (Bakırcı, Çepni & Ayvacı, 2015; Bakırcı, Çepni & Yıldız, 2015; Bakırcı & Çepni, 2014; Ebenezer, Chacko, Kaya, Koya & Ebenezer, 2010; Ebenezer & Fraser, 2001; Kıryak, 2013; Özdemir & Hamzaoğlu, 2015; Taşkın & Yıldız, 2011).

The Common Knowledge Construction Model (CKCM) is an inquiry-based approach to science curriculum. Founded by Ebenezer & Conner (1998), this model incorporates many doctrines. Morton's learning variation, Piaget's schema and conceptual change research, Bruner's approach to language as a symbolic element, Vygotsky's concept of proximal development and Doll's scientific discourse are the basis of the model (Biernacka, 2006; Çepni, Özmen & Bakırcı, 2012; Ebenezer, Chacko, Kaya, Koya & Ebenezer, 2010;). It is a model compatible with phenomenology, which assumes that knowledge is structured as a continuous interaction between man and world (Altun & Vural, 2012; Ebenezer, Chacko, Kaya, Koya & Ebenezer, 2010; Ebenezer & Fraser, 2001). It is thought that the model will contribute to the processes of logic and conceptual change in both natural life and social life. (Ebenezer, Chacko & Immanuel, 2004).

CKCM consists of four stages: Constructing and Negotiating, Exploring and Categorizing, Reflecting and Assessing and Translating and Extending (Bakırcı, Çepni & Ayvacı, 2015). Stages are explained in Table 1:

**Table 1.** *Common knowledge construction model stages and descriptions*

Stages	Descriptions
Exploring and Categorizing	The attitudes of individuals towards a case are determined. Thus traces of past life are determined and pre-knowledge can be activated. Various visuals, graphics, stories or concept maps can be used to focus students' attention and attention on the subject (Biernacka, 2006; Çepni et al. 2012).
	It is the stage where knowledge is socially structured under the guidance of a teacher. The student focuses on comprehension, thinks about the concept and imagines. Because of the nature of science, he tests his thoughts with observations and analyzes and investigates his scientificity. Students share their ideas with their

Constructing and Negotiating	colleagues with a collaborative approach. Students negotiate and benefit from each other's experiences (Bakırcı & Çepni, 2014; Bakırcı et al. 2014; Biernacka, 2006; Çepni et al., 2012; Ebenezer & Connor, 1998).
Translating and Extending	The concepts that appear in the students' mind are used in different situations at this stage. It is transferred to the situations encountered in daily life. Nature and social events are sought. In this stage, students are expected to produce solutions and negotiate with their peers by providing realistic scenarios (Bakırcı & Çepni, 2014; Bakırcı et al. 2014; Biernacka, 2006; Çepni et al. 2012; Ebenezer & Connor, 1998).
Reflecting and Assessing	The scientific knowledge of the students is questioned. The exchange of concepts and information with scientific facts is supervised. And the process is evaluated with modern measuring tools (Bakırcı & Çepni, 2014; Bakırcı et al. 2014; Biernacka, 2006; Çepni et al. 2012; Ebenezer & Connor, 1998).

Science course, which contains abstract concepts, is a complex structure with many disciplines coming together and this leads to misconceptions (Hürcan & Önder, 2012). Astronomy, which is the subject of this research, is one of the most abstract units with many disciplines such as natural sciences, socio-sciences, mathematics, physics, chemistry and biology (Göncü & Korur, 2012). CKCM has been shown to be effective model in mathematics (Taşkın & Yıldız, 2011), science teaching (Bakırcı & Ensari, 2018) and the understanding of nature of science (Biernacka, 2006). In this context, it is thought that CKCM can simplify abstract content and the concepts will be given to the students correctly.

Scientific process skills are used in structuring knowledge and analyzing results. With the help of this skill, students can help to make sense of the outside world with their inner world (Abd-El-Khalick & Lederman, 2000; Akerson et al., 2000; Carey et al., 1989; Lawson, 1982).

The nature of science and science process skills are interrelated and it is thought that students will develop in both themes with the inclusion of the process (Lawson, 1982; McComas, 1993; Moss et al. 1998). Students can improve the mentality of the nature of science only by applying scientific activities. It was determined that the sixth grade students of CKCM were effective on the nature of science (Bakırcı et al., 2017). The aim of this study was to investigate the development of science process skills of the students who developed the nature of science.

As a result of the literature on CKCM, it is seen that there is limited study on this approach. Table 2 also summarizes the research on CKCM:

**Table 2.** *Research on the common knowledge construction model*

Author	Topics	Class	Participant	Result
Bakırcı & Çepni (2012)	-	-	-	Document analysis of the Common Knowledge Construction Model was made and the basics of the model were examined.
Bakırcı, Çepni & Ayvaci (2015)	Qualitative interview	Science teacher	15 teacher	They found that students spent a lot of time in The Exploring and Categorizing stages and stated that

					teachers should explain more about concepts.
<i>Bakırcı, Çepni &amp; Yıldız (2015)</i>	Light and Sound	and 6 <sup>th</sup> grade	76 students		It was observed that the academic achievement of the students increased positively.
<i>Bakırcı, Özmen &amp; Çepni (2012)</i>	Light and Sound	and 6 <sup>th</sup> grade	121 students		CKCM and 5E learning model was determined that students achieved an equal increase in academic achievement. It was also determined that the CKCM and 5E learning model provided an equal increase in the students' logical thinking skills. However, they concluded that they were more successful than traditional methods.
<i>Biernacka (2006)</i>	Weather events	-	1 teacher		There was a positive development in the scientific literacy of the students and the level of awareness in the field of Science-Technology-Society-Environment increased.
<i>Demircioğlu &amp; Demircioğlu (2012)</i>	Acid-bases unit	6 <sup>th</sup> grade, 7 <sup>th</sup> grade and 8 <sup>th</sup> grade	29 students		It has been observed that the students' academic successes have been increased, the skills to associate concepts have improved and the conceptual changes have improved.
<i>Ebenezer &amp; Fraser (2001)</i>	Energy changes	Grade-1 students in chemical engineering	17 students		It is stated that it will be useful in teaching cases and concepts.
<i>Ebenezer et al. (2010)</i>	Discharge unit	7 <sup>th</sup> grade	68 students		It was observed that the academic achievement of the students increased positively.
<i>Güngören (2015)</i>	Nature of Science and History of Science	of 3 <sup>th</sup> grade	41 science teacher candidate		They explained that there is a positive development in students', opinions and knowledge levels, awareness about the nature of science.
<i>İyibil (2011)</i>	Energy	7 <sup>th</sup> grade	42 students		There was an increase in students' academic achievements and progress in their conceptual changes.
<i>Kıryak (2013)</i>	Water pollution	7 <sup>th</sup> grade	25 students		The language used in the daily life of the students was compared with the scientific language, the conceptual changes were examined and as a result positive changes were explained.
<i>Özdemir (2014)</i>	Structure of Atom, Light, Human and Environment, Sound, State of Matter and	7 <sup>th</sup> grade and 8 <sup>th</sup> grade	87 students		In this study comparing CKCM with 5E model, it was stated that according to the 5E of CKCM, students showed moderate improvement in academic

	Heat and Energy Resources and Recycling			achievement, concept change and nature of science.
<i>Özdemir and Hamzaoğlu (2015)</i>	Three different science units	7 <sup>th</sup> grade and 8 <sup>th</sup> grade	87 students	It was observed that the 7th grade students' conceptual changes were more pronounced than the 8th grade students.
<i>Taşkın &amp; Yıldız (2011)</i>	Addition and subtraction in fractions	6 <sup>th</sup> grade	32 students	Materials have been developed with addition and subtraction in fractions, and as a result of preliminary research, it has been suggested to use these materials in mathematics courses.
<i>Wood (2012)</i>	Acid-bases unit	High school student	39 students	It has been observed that there is progress in explaining concepts and conceptual changes.

When the studies about CKCM were examined, it was observed that the students increased their academic achievement, facilitated their understanding of the concepts, provided easier conceptual changes, increased logical thinking skills and gained more effective scientific language. Research shows that CKCM is suitable for use in science courses. When the studies about CKCM were examined, there was no study in the Solar System and Eclipse Unit at the sixth grade level. In addition, there is no study measuring the effect of common knowledge configuration model on scientific process skills. In this context, the purpose of this research is to investigate the effect of CKCM on sixth grade students in Solar System and Eclipse unit on science process skills and academic achievement.

The following questions were examined in this research:

- 1) What is the effect of the CKCM on the sixth grade students' academic achievements in Solar System and Eclipse?
- 2) What is the effect of the CKCM on the sixth grade students' science process skill in Solar System and Eclipse?
- 3) Is there a relationship between science process skill and academic achievement of the sixth grade students in Solar System and Eclipse?

## METHODOLOGY

### Research Design

In this study, a quasi-experimental model was used. Experimental patterns are a model based on experiment and observation, which facilitates the researcher to establish the cause-effect relationship on the cases, to keep the desired variables constant or to change (Fraenkel & Wallen, 2009). In the school where the study was conducted, the groups were studied with the existing classes which were not assigned by random method, but the equivalence of the groups was checked with preliminary analyzes. Pre and post tests will be applied to the experimental and control groups. The design of the study can be described in more detail as a pre test-post test control grouped pattern. The experimental group conducted the courses according to the common knowledge construction model and the control group carried out the courses according to the current program.



## Sample

In this research was go through with 83, 6th grade students (41 students in the experimentan group and 42 students in control group) studying at a secondary school in Yakutiye district of Erzurum during 2018-2019 academic year. The experimental group consisted of 22 male and 19 female students; the control group consisted of 23 male and 19 female.

The sample of the research was choosen by the convenience sampling method from non-random sampling methods (Büyüköztürk, Kılıç Çakmak, Akgün, Karadeniz & Demirel, 2011). Convenience sampling is a method that facilitates the researcher when there are restrictions in terms of money, time and labor (Yıldırım & Şimşek, 2011).

## Data Collection Tools

In this study, the Solar System and Eclipse Academic Achievement Test (SSEAAT) and the Science Process Skills Test (SPST) were used as data collection tools. In the preparation of SSEAAT, the achievements in the Science Education Curriculum were taken into consideration. The questions are prepared by creating a specification table. During the preparation of the questions, the student level was taken into consideration and the questions were shaped according to the teachings of CKCM.

It is recommended that modern measurement and assessment techniques be used in the reflecting and assessing stages of the CKCM. For this reason, while preparing questions, structured grid, word association test, concept map, diagnostic branched tree and concept cartoons are included. The SSEAAT is a test of multiple choice question. The test consists of 25 items and each item has four options. Finally, three experienced science teachers were consulted. The pilot application of the measurement tool was applied to seventh grade students who had previously learned this subject. The correct answers of the students to the questions were coded as '1', the wrong answers and the blank answers were coded as '0'. The KR-20 reliability coefficient of the developed academic achievement test is 0.83, indicating that the test is a reliable measurement tool. (Büyüköztürk, 2011).

The SPST used in the research was developed by Aydoğdu, Tatar, Yıldız & Buldur (2012) and consists of 27 multiple choice questions. 18 of the items are prepared for high-level skills, and 9 for basic skills. The distribution of substances is summarized in Table 3:

**Table 3.** *Science Process Skills Test item distribution*

Science Process Skills	Science Process Skills Sub-Dimensions	Science Process Skills Test Item Number
<i>Basic Science Process Skills</i>	Observation	1, 2
	Classification	3, 4
	Space / Time Relationship	14, 27
	Guess	7
	Inference	5, 6
<i>High level Science Process Skills</i>	Determining the Problem	16, 22
	Hypothesis	10, 11, 17, 23
	Determining Variables	18, 19, 20, 24, 25
	Experimentation	8, 12, 13, 15, 21
	Data Interpretation	9, 26

For the reliability of the test, pilot application was carried out and cronbach  $\alpha$  reliability coefficient was found to be .80.

The Solar System and Eclipse Academic Achievement Test (SSEAAT) and Science Process Skills Test (SPST) will be applied as pre-test and post-test to all groups. In addition, SSEAAT will be applied as a permanence test for both groups. Table 4 summarizes the data collection process:

**Table 4.** *Data collection process*

Group	Pretest	Posttest	Permanence test
Experimental Group	The Solar System and Eclipse Academic Achievement Test (SSEAAT) Science Process Skills Test (SPST)	The Solar System and Eclipse Academic Achievement Test (SSEAAT) Science Process Skills Test (SPST)	The Solar System and Eclipse Academic Achievement Test (SSEAAT)
Control Group	The Solar System and Eclipse Academic Achievement Test (SSEAAT) Science Process Skills Test (SPST)	The Solar System and Eclipse Academic Achievement Test (SSEAAT) Science Process Skills Test (SPST)	The Solar System and Eclipse Academic Achievement Test (SSEAAT)

### Materials Development and Pilot Application

As the Solar System and Eclipse unit are abstract concepts for students, there are many misconceptions among students. For example; “The shape of the stars is similar to the star on the Turkish flag”, “Meteor and meteorite are the same concepts” (Şahin, Bülbül & Durukan, 2013), “Comets are also stars”, common misconceptions. Alternative concepts were prepared before the implementation. These alternative concepts have been placed by the researcher in diagnostic branched tree, structured grid, word association test, concept map and concept cartoons. Three experts were consulted about the materials. In addition, the materials were presented to two students who had a PhD in science teaching. Finally, three experienced science teachers were consulted.

In order to gain experience of the researcher and to test the instructional materials prepared according to the CKCM, a pilot study was conducted. The pilot study was carried out with the participation of 73 students from the Palandöken district of Erzurum. The pilot application lasted for approximately three weeks and the courses were recorded by observation form.

As a result of the pilot study, the materials for which the students were forced were changed according to the expert opinion. As a result of the pilot study, language disorders and typographical errors in the materials were arranged by taking the opinions of a Turkish teacher. It was determined that the use of black and white colors in materials negatively affected the intelligibility and it was decided to use colored materials for the actual application. In addition, the part about the surface properties of the sun was removed from the teaching materials because it contained more detail. After all necessary arrangements were made as a result of the pilot study, the actual application was started.

### Application

In the research, there are two groups as experimental and control groups. In the experimental group, CKCM-based science teaching was applied; in the control group, courses were conducted according to the curriculum-oriented science teaching. The research took about

five weeks. In the first lesson of the experimental group, CKCM was introduced and students were mentally prepared. The Solar System and Eclipse unit consists of two sub-gains, Solar and Lunar Eclipses. The following table presents a sample lesson plan suitable for the sub-gain of the Solar System. The activities of the control group were taken from the textbook proposed by MEB. The activities of the experimental group were developed by the researcher.

The course processing process in the control group, respectively: “What are the names of round celestial bodies circulating around the sun in their own orbits?” The question has been directed to students. After the answers of the students, the reading part of the textbook “The Planets in The Solar System” were read by the students and their ideas were taken. “What are the structural features of the planets?” The question has been directed to students. After the answers of the students, the reading part of the textbook “Structural Properties of Planets” were read by the students and their ideas were taken. “What are the names of the celestial bodies that rotate with them around some of the planets in the solar system?” The question has been directed to students. In the textbook, the distances of the planets to the sun were examined by the students. “What is called the solid objects that come from space, enter the Earth's atmosphere and burn as a result of rubbing against the substances in the atmosphere? How is this event known among the public?” The question has been directed to students. After the answers of the students, the reading part of the textbook “Meteorites and Meteors” were read by the students and their ideas were taken. Students were asked to research the meteor pits and present them in the classroom. “What is the difference between meteorites and celestial bodies called asteroids?” The question has been directed to students. The text named “Do you know these?” in the textbook was read by the students and students felt a sense of curiosity. The students were asked to perform their “Let's Make a Solar System Model” activity. The students who applied “Working Time-1” activity were provided with a better understanding of the unit. The “What have we learned?” section in the textbook was examined by the students and the topic was summarized. With the “Unit Evaluation-1” test, the students had the opportunity to test what they had learned.

The course processing process in the experimental group, respectively: “The Remember” activity was performed to reveal the students' prior knowledge. The story of “The Space Adventure” in the worksheet was read to the students and the open-ended questions were directed to the students. “Sputnik-1” space simulation based on the nature of science mobilized students' preliminary information. The students were asked to prepare their own mind maps to bring their knowledge together. And they were asked to share these mind maps with their friends. Students were asked to fill out the work papers “Planets in the Solar System” and “Satellites in the Solar System.” Concept changes were made with the help of concept cartoons. Students were provided with the opportunity to exchange ideas with the panel they organized. The students explored the ideas about the solar system and presented them in the classroom. Thus, scientists were able to explore the reasoning techniques and have an idea about the nature of science. The students were able to fill the structured gradient given to them and share the results with each other. Students were given “A Day in Space” text and discussed with the method of Socratic discussion. With the guidance of the teacher, the class was divided into two and the opposite panel was applied and the students were provided with the opportunity to exchange ideas. Social development of students supported. Students were asked to test “The Space Studies Under Water” experiment and to conduct research in similar environments. The students were asked to establish an analogy between concepts and to share these analogies with each other. “What planet there is life?” activity was applied to connect with daily life. In order to expand what they have learned, students were provided with the solution to the problem in the text of “Meteor and the End of the World”. The students were given the opportunity to solve the test consisting of diagnostic branched tree, structured grid, word association test, concept

map and concept cartoons. Table 5 presents an example lesson plan for the experimental and control group course work:

**Table 5.** *Experimental and control group sample lesson plan*

<i>Control Group</i>	<i>Experimental Group</i>
Preparation question	Remembering the preliminary information
Read text	Story and inquiry
Extender question	Simulation
Read text	Mind map
Extender question	Worksheet
Source research	Concept cartoon
Extender question	Panel
Read text	Structural grids
Research and presentation	Socratic discussion
Extender question	Contrasting panel
Read text	Experiment
Activity	Analogy
Application	Activity
Topic Summary	Problem solving
Evaluation test	Authentic assessment

### Data Analysis

Data obtained from the test were transferred to SPSS 24 package program. The data were analyzed in terms of normal distribution, distortion and kurtosis values and graphs. After the descriptive analysis, the data were normally distributed. One-way analysis of variance (ANOVA) was used to analyze whether there was a significant difference between the results of the experimental and control groups (Pallant, 2013). In addition, data were analyzed with ANOVA to increase reliability. In addition, the relationship between SSEAAT and SPST was analyzed using Pearson product-moment correlation coefficient.

## RESULTS

### First Sub-Problem Results

The first sub-problem of the study was applied to “The Solar System and Eclipse Academic Achievement Test (SSEAAT)” to look for the “What is the effect of the CKCM on the sixth grade students' academic achievements in Solar System and Eclipse?” question. One-way analysis of variance was performed to determine whether there was any difference between pretest, posttest and permanence test scores of experimental group students. As the result of Levene test was less than  $p < 0.05$ , the assumption of variance equation was not provided. Therefore, Games-Howell test was used for multiple comparison tests. Table 6 shows the ANOVA results of the pre test, post test and permanence test scores of the experimental group students:

**Table 6.** *One-Way ANOVA results of pre test, post test and permanence test scores of experimental group*

Source of Variance	Sum of Squares	df	Mean Square	F	p	Difference
Between Groups	2543,431	2	1271,715			
Within Groups	1138,488	120	9,487	134,043	.000	Post Test > Pre Test Permanence > Pre Test
Total	3681,919	122				

The ANOVA results as shown in Table 6, revealed that the mean achievement scores of pre test, post test and permanence test were significantly different [ $F(2, 120) = 134.043, p < .05$ ]. According to the Games-Howell tests, the mean differences in achievement test between the pre test and post test were found to be statistically significant. As a result of the multiple comparison test, it is understood that the significant difference between ( $\bar{X} = 11,43$ ) the pre test and ( $\bar{X} = 21,09$ ) post test is in favor of the post-test and between the ( $\bar{X} = 11,43$ ) pre test and ( $\bar{X} = 21,07$ ) permanence test is in favor of permanence test. Also, there was no significant difference between post test and permanence test. The eta square ( $\eta^2$ ) was investigated to determine the effect size. Cohen (1988), if  $\eta^2 < .80$ , it is grouped as moderate. The impact size was moderate ( $\eta^2 = .69$ ).

One-way analysis of variance was performed to determine whether there was any difference between pretest, posttest and permanence test scores of control group students. As the result of Levene test was greater than  $p > 0.05$ , the assumption of variance equation was ensured. Therefore, Tukey test was used for multiple comparison tests. Table 7 shows the ANOVA results of the pre test, post test and permanence test scores of the control group students:

**Table 7.** *One-Way ANOVA results of pre test, post test and permanence test scores of control group*

Source of Variance	Sum of Squares	df	Mean Square	F	p	Difference
Between Groups	407,254	2	203,627			Post Test > Pre Test
Within Groups	728,048	123	5,919	34,402	,000	Permanence Test > Pre Test
Total	1135,302	125				

The ANOVA results as shown in Table 7, revealed that the mean achievement scores of pre test, post test and permanence test were significantly different [ $F(2, 123) = 34,402, p < .05$ ]. According to the Tukey tests, the mean differences in achievement test between the pre test and post test were found to be statistically significant. As a result of the multiple comparison test, it is understood that the significant difference between ( $\bar{X} = 11,78$ ) the pre test and ( $\bar{X} = 15,78$ ) post test is in favor of the post-test and between the ( $\bar{X} = 11,78$ ) pre test and ( $\bar{X} = 15,38$ ) permanence test is in favor of permanence test. Also, there was no significant difference between ( $\bar{X} = 15,78$ ) post test and ( $\bar{X} = 15,38$ ) permanence test. The eta square ( $\eta^2$ ) was investigated to determine the effect size. Cohen (1988), if  $\eta^2 < .80$ , it is grouped as moderate. The impact size was moderate ( $\eta^2 = .35$ ).

### Second Sub-Problem Results

The second sub-problem of the study was applied to “Science Process Skills Test (SPST)” to look for the “What is the effect of the CKCM on the sixth grade students' science process skill in Solar System and Eclipse?” question.

Independent t-test was used to compare the experimental and control groups. The results of the pre-test, post-test and permanence test of the experimental and control groups are given in Table 8:

**Table 8.** Independent t-test results for SPST pre-test and post-test scores of experimental and control groups

TEST	GROUP	N	$\bar{X}$	ss	df	t	p
Pre Test	Experimental	41	12,21	3,99	81	-,787	,433
	Control	42	12,85	3,36			
Post Test	Experimental	41	22,53	3,36	81	6,926	,00
	Control	42	17,30	3,50			

As demonstrated in Table 8, there was no significant difference between the pre-test average ( $\bar{X}=12.21$ ) of the experimental group and the pre-test average ( $\bar{X}=12.85$ ) of the control group [ $t(81)=-.787$ ,  $p>.05$ ]. In the light of the findings, it seems that the groups were close to each other in terms of Scientific Process Skills. When Table 10 is examined, there was significant difference between the post-test average ( $\bar{X}=22.53$ ) of the experimental group and the post-test average ( $\bar{X}=17.30$ ) of the control group [ $t(81)=6,926$ ,  $p<.05$ ]. In the light of the findings, the experimental group in the Solar System and Eclipse Unit seems to be more successful after the application. Table 9 shows the comparison of the pretest and posttest scores of the experimental and control groups with the paired t-test.

**Table 9.** Paired t-test results of SPST pre-test and post-test scores of experimental and control groups

TEST	GROUP	N	$\bar{X}$	ss	df	t	p
Experimental	Pre Test	41	12,21	3,99	40	-13,34	,00
	Post Test	41	22,53	3,36			
Control	Pre Test	42	12,85	3,36	41	-5,84	,00
	Post Test	42	17,30	3,50			

As demonstrated in Table 9, there was significant difference between the pre test average ( $\bar{X}=12.21$ ) of the experimental group and the post test average ( $\bar{X}=22.53$ ) of the experimental group [ $t(40)=-13.34$ ,  $p<.05$ ]

There was significant difference between the pre test grades average ( $\bar{X}=12.85$ ) of the control group and the post test grades average ( $\bar{X}=17.30$ ) of the control group [ $t(41)=-5,84$ ,  $p<.05$ ].

### Third Sub-Problem Results

For the answer to the “Is there a relationship between academic achievement and scientific achievement skills of the sixth grade students in Solar System and Eclipse?” question, which is the third sub-problem of the study, the correlation results between SSEAAT and SPST scores were analyzed. Results are presented in table 10:

**Table 10.** *Pearson correlation results between SPST and SSEAAT scores of experimental group ve control group students*

Group	Test	SPST	SSEAAT
<i>Experimental group</i>	Science Process Skills Test (SPST)	1	,961**
	Solar System and Eclipse Academic Achievement Test (SSEAAT)	,961**	1
<i>Control group</i>	Science Process Skills Test (SPST)	1	,434**
	Solar System and Eclipse Academic Achievement Test (SSEAAT)	,434**	1

\*\* The mean difference is significant at the 0.01 level.

The relationship between the Solar System and Eclipse Academic Achievement Test (SSEAAT) and the Science Process Skills Test (SPST) was analyzed using the Pearson product-moment correlation coefficient (Table 10). Normality tests, linearity, and variance assumptions were examined and checked. In the experimental group, a strong and plus correlation was found between the two variables,  $r = 92$ ,  $n = 166$ ,  $p < .001$ . In the light of the findings, it is seen that the students in the experimental group who increase their academic achievement in the Solar System and Eclipse unit will also increase their science process skills. In the control group, a moderate and positive correlation was found between the two variables,  $r = 43$ ,  $n = 84$ ,  $p < .001$ . According to these results, it is seen that the students in the control group who increase their academic achievement in the Solar System and Eclipse unit will also increase their science process skills. However, the increase in the number of students in the experimental group is higher.

## DISCUSSION AND CONCLUSION

The aim of this study is to investigate the effect of Common Knowledge Construction Model (CKCM) on the science process skills and academic achievement of 6th grade students in Solar System and Eclipse. At the beginning of the study, experimental and control groups were found to be similar in terms of both academic achievement and science process skills.

There was a statistically significant difference between the SSEAAT and SPST pre test and post test scores of the experimental and control groups, and this difference was in favor of the post test. The findings show us that both methods have an effect on students' academic achievement and science process skills. This situation was observed in similar studies (Bakırcı, Çepni & Yıldız, 2015). When the effect sizes of experimental and control groups are examined, it is observed that the effect in experimental group is larger. In addition, when the findings are examined, it is seen that the CKCM applied in the experimental group leads to a further increase in students' academic achievement and permanence levels according to the program-oriented science teaching applied in the control group. The findings show that CKCM may be more effective in the permanence of knowledge. In a similar situation, Ebenezer et al. (2010) stated that CKCM increased the academic achievement of students. In addition, Bakırcı & Çepni (2014) stated that this achievement could be due to the fact that the use of different teaching techniques in OBMD prevented the misconceptions that may or may not be possible in the students.

The achievement of the control group students increased. This results can be clarified by the fact that research and inquiry-based instruction is student-centered, that the science textbook is involved in various activities and that it is process-oriented (Bozkurt et al., 2013). When the literature is examined, it has been shown that the current program has a positive effect

on students' academic achievement (Akpullukçu, 2011; Bağcaz, 2009; Bozkurt et al., 2013; Çelik & Çavaş, 2008; Duban, 2008; Taşkoyan, 2008; Tatar, 2006)

The findings explain that the experimental group students' knowledge in the Solar System and Eclipse Unit is permanent and that the forgetting is not visible. The findings show that there may be forgetting in the control group students and their knowledge is not permanent. The research shows us that the common knowledge configuration model provides information permanence. Examining the literature, the CKCM shows us that there is a positive progress in students' academic achievement (Bakırcı & Ensari, 2018; Brown & Ryoo, 2008). In the multiple comparison tests, a statistically significant difference was found in favor of permanence test between pre test and permanence test. These findings show that the experimental group students progressed academically and preserved their knowledge. In addition, no significant difference was found between the post test and permanence test. This shows that the CKCM provides persistence in students' knowledge. The eta square ( $\eta^2$ ) was investigated to determine the effect size. Cohen (1988), if  $\eta^2 < .80$ , it is grouped as moderate. The impact size was moderate ( $\eta^2 = .69$ ). As a result of the multiple comparison test, it is observed that the significant difference between the pre test and the post test is in favor of the post test (Table 8). This shows that research and inquiry-based science teaching has positive progress in students' academic achievements. In the multiple comparison tests, a statistically significant difference was found in favor of permanence test between pre test and permanence test. These findings show that the control group students progressed academically. There was also a significant difference between the last test and permanence test in favor of the final test. This shows that there may be forgetting among the control group students. The eta square ( $\eta^2$ ) was investigated to determine the effect size. Cohen (1988), if  $\eta^2 < .35$ , it is grouped as moderate. The impact size was moderate ( $\eta^2 = .69$ ). The effect size of the experimental group students' academic achievement scores was higher than the control group students. Similar situations are seen in the literature (İyibil, 2011; Wood, 2012).

According to the independent sample t test results of the Science Process Skills (SPS), there was no statistically significant difference between the SPS pre test achievement average of the students who applied the courses of the Common Knowledge Construction Model (CKCM) and the pre test achievement average of the students who applied their courses with the current program (Table 8). In the light of the findings, it seems that the groups were similar to each other in terms of Science Process Skills. According to the paired sample t test results of the Science Process Skills, there was statistically significant difference between the SPS post test achievement average of the students who applied the courses of the Common Knowledge Construction Model (CKCM) and the post test achievement average of the students who applied their courses with the current program (Table 9). In the light of the findings, experimental group seems to be more successful than the control group in terms of scientific process skills after application. When the findings are examined, it is seen that the Common Information Configuration Model applied in the experimental group leads to a greater increase in the scientific process skills of the students according to the program-oriented science teaching applied in the control group (Table 9). The reason of the increase in the control group may be that research and inquiry-based science teaching is effective in the students' scientific process skills (Köksal, 2008; Parım, 2009; Yaşar & Duban, 2009; Yıldırım, 2012). According to Biernacka (2006), the reason for the experimental group students is that the CKCM leads to a positive development in the students' scientific literacy and increases awareness levels in the field of Science-Technology-Society-Environment (STSE). In this context, it can be said that the development of science process skills of individuals who develop in scientific literacy will be improved. Again, Özdemir (2014) & Güngören (2015) explained that the CKCM will ensure



the progress of students in the nature of science. The nature of science and science process skills are closely related and it shows that CKCM can contribute to students in this theme.

The relationship between the Solar System and Eclipse Academic Achievement Test (SSEAAT) and the Science Process Skills Test (SPST) was analyzed using the Pearson product-moment correlation coefficient. As a result of the analyzes, a strong and positive correlation was found between the two variables ( $r = .92$ ,  $n = 166$ ,  $p < .001$ ). According to these results, it is seen that the students in the experimental group who increase their academic achievement in the Solar System and Eclipse unit will also increase their science process skills (Table 12). According to Cohen (1988), it shows high correlation ( $\eta^2 < .80$ ).

Among the control group students, there was a moderate and positive correlation ( $r = .43$ ,  $n = 84$ ,  $p < .001$ ) between the two variables (Table 13). According to these results, it is seen that the students who increase their academic achievement in the Solar System and Eclipse unit will also increase their science process skills. At the same time, this relationship shows that the experimental group students have a stronger and greater effect than the control group students. The reason of this high correlation in the experimental group is also seen in the literature in which CKCM advances students in scientific subjects (Bakırcı & Çepni, 2012; Biernacka, 2006; Güngören, 2015; Özdemir, 2014; Vural et al., 2012). As a matter of fact, it was observed that activities in CKCM strengthened cognitive structure and prevented misconceptions. It is also emphasized that it is effective in conceptual understanding (Çepni et al., 2012). This explains the positive relationship between academic process skills and academic achievement in the experimental group (Kiryak, 2013).

## RECOMMENDATIONS

It has been observed that the CKCM has an impact on academic achievement and science process skills of sixth grade students in Solar System and Eclipse Unit. The use of CKCM in other science units is thought to be effective on students' academic achievement and science process skills. CKCM has been observed to be effective in science teaching in various studies (Bakırcı et al., 2017; Biernacka, 2006; Ebenezer et al., 2004). In this context, in-service training should be given to science teachers about CKCM and teachers should be braveried to use this model. In this research, it is thought that the use of instructional materials and lesson plans developed for the Solar System and Eclipse units will be used by science teachers, students will improve their academic success and develop their scientific process skills.

## REFERENCES

- Abd-El-Khalick, F. & Lederman, N. G. (2000). Improving science teachers' conceptions of nature of science: A critical review of the literature. *International Journal of Science Education*, 22(7), 665-701.
- Akdeniz, A.R., Bektaş, U. & Yiğit, N. (2000). İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin temel fizik kavramlarını anlama düzeyi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(5), 14.
- Akerson, V., Abd-El Khalick, F., & Lederman, N. G. (2000). Influence of a reflective explicit activity- based approach on elementary teachers' conceptions of nature of science. *Journal of Research in Science Teaching*, 37, 295-317.
- Akpullukçu, S. (2011). *Fen ve teknoloji dersinde araştırmaya dayalı öğrenme ortamının öğrencilerin akademik başarı, hatırda tutma düzeyi ve tutumlarına etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Altun, T. & Vural, S., (2012). Bilim ve sanat merkezinde (Bilsem) görev yapan öğretmen ve yöneticilerin mesleki gelişim ve okul gelişimine yönelik görüşlerinin değerlendirilmesi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 11 (42), 152-177.
- Ayas, A. (1995). Lise 1 kimya öğrencilerinin maddenin taneçikli yapısı kavramlarını anlama seviyelerine ilişkin bir çalışma. *II. Ulusal Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu*, ODTÜ, Ankara.
- Aydoğdu, B., Tatar, N., Yıldız, E., & Buldur, S. (2012). İlköğretim öğrencilerine yönelik bilimsel süreç becerileri ölçeğinin geliştirilmesi. *Kuramsal Eğitimbilim Dergisi*, 5(3), 292-311.

- Bağcaz, E. (2009). *Sorgulayıcı öğretim yönteminin öğrencilerin akademik başarısı ve fen ve teknoloji dersine yönelik tutumuna etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Sakarya Üniversitesi, Sakarya.
- Bakırcı, H. & Çepni, S. (2014). Fen bilimleri öğretim programı temelinde ortak bilgi yapılandırma modelinin irdelenmesi. *Fen Eğitimi ve Araştırmaları Dergisi*, 2(2), 83-94.
- Bakırcı, H., Çalık, M., & Cepni, S. (2017). The effect of the common knowledge construction model-oriented education on sixth grade students' views on the nature of science. *Journal of Baltic Science Education*, 16(1), 43-55.
- Bakırcı, H., Çepni, S. & Ayvacı H. ğ. (2015). Ortak bilgi yapılandırma modeli hakkında fen bilimleri öğretmenlerinin görüşleri. *YYÜ Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(1), 97-127.
- Bakırcı, H., Çepni, S. & Yıldız, M. (2015). Ortak bilgi yapılandırma modelinin altıncı sınıf öğrencilerinin akademik başarısına etkisi: Işık ve ses ünitesi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26, 182-204.
- Bakırcı, H. & Ensari, Ö. (2018). Ortak bilgi yapılandırma modelinin ısı ve sıcaklık konusunda lise öğrencilerinin akademik başarılarına ve kavramsal anlamalarına etkisi. *Eğitim ve Bilim*, 43(196), 171-188.
- Biernacka, B. (2006). *Developing scientific literacy of grade five students: A teacher researcher collaborative effort*. (Unpublished doctoral dissertation). University of Manitoba.
- Bozkurt, O., Ay, Y., Fansa, M. (2013). Araştırmaya dayalı öğrenmenin fen başarısı ve fene yönelik tutuma etkisi ile öğretim sürecine yönelik öğrenci görüşleri. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(2), 241-256.
- Brown, B. & Ryoo, K. (2008). Teaching science as a language: A “content-first” approach to science teaching. *Journal of Research in Science Teaching*, 45, 525-664.
- Büyüköztürk, Ş. (2011). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı* (14. ed.). Ankara: Pegem Akademi Yayınları.
- Büyüköztürk, Ş. Kılıç Çakmak, E. Akgün, Ö. E. Karadeniz, Ş. & Demirel, F. (2011). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem A.
- Carey, S., Evans, R., Honda, M., Jay, E., & Unger, C. (1989). An experiment is when you try it and see if it works: A study of grade 7 students' understanding of the construction of scientific knowledge. *International Journal of Science Education*, 11, 514-529.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Çalık, M., Ayas, A. & Ünal, S. (2006). Çözümne kavramıyla ilgili öğrenci kavramalarının tespiti: bir yaşlar arası karşılaştırma çalışması. *Gazi Üniversitesi Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 4(3), 309-322.
- Çelik, K. & Çavaş, B. (2012). Canlılarda üreme, büyüme ve gelişme ünitesinin araştırmaya dayalı öğrenme yöntemi ile işlenmesinin öğrencilerin akademik başarılarına, bilimsel süreç becerilerine ve fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarına etkisi. *Ege Eğitim Dergisi*. (13) 2,50-751.
- Çepni, S., Özmen, H., & Bakırcı, H. (2012). Ortak bilgi yapılandırma modeline uygun öğretim materyali geliştirilmesi: Işığın madde ile etkileşimi ve yansıma örneği, *Sözlü bildiri, X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, Niğde Üniversitesi, Niğde.
- Duban, N. (2008). *İlköğretim fen ve teknoloji dersinin sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımına göre işlenmesi: bir eylem araştırması*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.
- Ebenezer, J. , Chacko S., & Immanuel, N. (2004). Common knowledge construction model for teaching and learning science: application in the indian context. An international conference to review research on science, technology and mathematics education, *Proceedings of International Centre* (pp.25-27). Dona Paula, Goa, India.
- Ebenezer, J. V. & Fraser, D. (2001). First year chemical engineering students' conceptions of energy in solution process: Phenomenographic categories for common knowledge construction. *Science Education*, 85, 509-535.
- Ebenezer, J., Chacko, S., Kaya, O. N., Koya, S. K., & Ebenezer, D. L. (2010). The effects of common knowledge construction model sequence of lessons on science achievement and relational conceptual change. *Journal of Research in Science Teaching*, 47(1), 25-46.
- Ebenezer, J.V., & Connor, S. (1998). *Learning to teach science: a model for the 21st century*. Prentice-Hall, Simon and Schuster/ A Viacom Company, Upper Saddle River, NJ
- Fraenkel, J. R., & Wallen, N. E. (2009). *How to design and evaluate in education*. New York: McGraw Hill Company Inc.
- Göncü, Ö. & Korur, F. (2012). İlköğretim öğrencilerinin astronomi temelli ünitelerdeki kavram yanlışlarının üç aşamalı test ile tespit edilmesi. *X. Ulusal Fen Bilimleri Ve Matematik Eğitimi Kongresi*, Niğde Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Niğde, Türkiye.
- Güngören, S. (2015). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının farklı öğretim yöntemleriyle bilimin doğasının öğrenimi ve öğretimi hakkındaki gelişimleri*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.

- Hürcan, N. ve Önder, İ. (2012). İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersinde öğrendikleri fen kavramlarını günlük yaşamla ilişkilendirme durumlarının belirlenmesi. *X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, Niğde Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Niğde, Türkiye.
- İyibil, Ü. (2011). A new approach for teaching 'energy' concept: The common knowledge construction model [Özel Sayı]. *Western Anatolia Journal of Educational Sciences*, 1-8.
- Kıryak, Z. (2013). *Ortak bilgi yapılandırma modelinin 7. sınıf öğrencilerinin su kirliliği konusundaki kavramsal anlamalarına etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Köksal, E. A. (2008). The acquisition of science process skills through guided (teacher-directed) inquiry. (Unpublished doctoral dissertation). Middle East Technical University, Ankara.
- Kömürcüoğlu, G. (1995). Toffler'den Bilimsel Kehanetler: Toplumlar ve Ekonomiler Dağılacak. *Meydan*, 21, 7.
- Lawson, A.E. (1982). The nature of advanced reasoning and science instruction. *Journal of Research in Science Teaching*, 19, 743-760.
- Lederman, N. G. (1992). Students' and teachers' conceptions of the nature of science: A review of the research. *Journal of Research in Science Teaching*, 29(4), 331-359.
- McComas, W.F. (1993). The effects of an intensive summer laboratory internship on secondary students' understanding of the NOS as measured by the test on understanding of science (TOUS). *Paper presented at the annual meeting of the National Association for Research in Science Teaching*, Atlanta, GA.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2018). *Fen bilimleri dersi öğretim programı (ilkokul ve ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı*. Ankara: Devlet Kitapları Basım Evi.
- Moss, D. M., Abrams, E. D., & Kull, J. R. (1998). Describing students' conceptions of the nature of science over an entire school years. *In Annual Meeting of the National Association for Research in Science Teaching*. San Diego, CA.
- Özdemir, E. B. (2014). *Fen öğretiminde ortak bilgi yapılandırma modelinin ilköğretim öğrencilerinin bilişsel ve duyuşsal öğrenmeleri üzerine etkilerinin incelenmesi*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Özdemir, E. B. & Hamzaoğlu, E. (2015). Fen öğretiminde ortak bilgi yapılandırma modelinin kavramsal değişim üzerine etkisi. *EJER Congress Bildiri Özetleri Kitabı*, 28-29.
- Öztürk Ürek, R. & Tarhan, L. (2005). Kovalent bağlar konusundaki kavram yanlışlarının giderilmesinde yapılandırmacılığa dayalı bir aktif öğrenme uygulaması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28, 168-177.
- Pallant, J. (2013). *SPSS survival manual*. McGraw-Hill Education (UK).
- Parım, G. (2009). *İlköğretim 8.sınıf öğrencilerinde fotosentez, solunum kavramlarının öğrenilmesine, başarıya ve bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesinde araştırmaya dayalı öğrenmenin etkileri*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Şahin, Ç., Bülbül, E., & Durukan, Ü. G. (2013). Öğrencilerin gök cisimleri konusundaki alternatif kavramlarının giderilmesinde kavramsal değişim metinlerinin etkisi. *Journal of Computer and Education Research* (ISSN: 2148-2896), 1(2), 38-64.
- Taşkın, D. & Yıldız, C. (2011). Kesirlerde toplama ve çıkarma işlemlerinin öğretiminde common knowledge construction modele uygun materyal geliştirme. *Sözlü bildiri. 2th International Conference on New Trends in Education and Their Implication*, Antalya.
- Taşkoyan, S.N. (2008). *Fen ve teknoloji öğretiminde sorgulayıcı öğrenme stratejilerinin öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerileri, akademik başarıları ve tutumları üzerindeki etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Tatar, N. (2006). *İlköğretim fen eğitiminde araştırma dayalı öğrenme yaklaşımının bilimsel süreç becerilerine, akademik başarıya ve tutuma etkisi*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Gazi üniversitesi, Ankara.
- Vural, S., Demircioğlu, H. & Demircioğlu, G. (2012, Mayıs). Genel bilgi yapılandırma modeline uygun geliştirilen bir öğretim materyalinin üstün yetenekli öğrencilerin asit baz kavramlarını anlamaları üzerine etkisi. *IV. Uluslararası Türkiye Eğitim Araştırmaları Kongresi*.
- Wood, L. C. (2012). *Conceptual change and science achievement related to a lesson sequence on acids and bases among African American alternative high school students: A teacher's practical arguments and the voice of the "other"* (Unpublished doctoral dissertation). Wayne State University.
- Yaşar, Ş. & Duban, N. (2009). Students' Opinions Regarding To The Inquiry-Based Learning Approach, *Elementary Education Online*, 8(2), 457-475.
- Yıldırım, A. (2012). *Effect of guided inquiry experiments on the acquisition of science process skills, achievement and differentiation of conceptual structure*. (Unpublished master thesis). Middle East Technical University, Ankara.
- Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2011). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.



## Ortaokul Öğrencilerinin Fen Derslerinde Kullanılan Grafıklere Yönelik Bazı Duyuşsal Özelliklerini Ölçme Araçları Geliştirme

\*Murat Bursal, Cumhuriyet Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü

Bu makaleye atıf yapmak için  
To cite this article

Bursal, M. (2019). Ortaokul öğrencilerinin fen derslerinde kullanılan grafıklere yönelik bazı duyuşsal özelliklerini ölçme araçları geliştirme. *Online Fen Eğitimi Dergisi*, 4(1), 20-43.

### ÖZET

Bu çalışmada ortaokul öğrencileri için Grafıklere Yönelik Özyeterlik İnanışları ve Tutumlar (GYÖİT) ölçeği ve fen derslerinde sıklıkla kullanılan farklı grafik türlerine göre grafik okuryazarlık algı düzeylerini belirlemek için Grafik Türüne göre Grafik Okuryazarlığı Algısı (GTGOA) ölçeği geliştirilmiştir. Geliştirilen ölçeklerin, orta seçeneği bulunmayan 4'lü ve orta seçeneği bulunan 5'li likert tipi derecelendirmelerde eşzamanlı olarak çalışabilmesi için GYÖİT ve GTGOA ölçekleri benzer özellikteki ortaokul öğrencileri üzerinde Uygulama 1 (n=439) ve Uygulama 2 (n=137) olmak üzere iki defa uygulanmıştır. Uygulama 1 ve Uygulama 2 verileri için yapılan açımlayıcı faktör analizleri sonuçları birlikte değerlendirilmiş ve sadece her iki uygulamada da ortak çalışan maddeler seçilerek ölçeklere son halleri verilmiştir. Doğrulayıcı faktör analizleri yoluyla ise ölçme araçlarının son hallerinin faktör yapıları test edilerek doğrulanmıştır. Faktör analizleri ile yapı geçerlikleri sağlanan GYÖİT ve GTGOA ölçekleri için hesaplanan Cronbach alfa güvenilirlik katsayıları ve ölçeklerin son hali için oluşturulan alt-üst %27'lik gruplar arasındaki karşılaştırma testlerinin sonuçlarına göre geliştirilen her iki ölçeğin de 4'lü veya 5'li likert dereceli olarak kullanılabilir biçimde bilimsel geçerlik ve güvenilirlik kriterlerini sağladığı belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Grafik, grafik okuryazarlığı, grafik özyeterlik inancı, grafıklere yönelik tutum

## Scales Development Study to Measure the Affective States of Middle School Students toward Graphs Used in Science Classes

### ABSTRACT

This study was designed to develop the Graph Self-Efficacy Beliefs and Graph Attitudes (GSEBGA) scale and Graph Literacy Perception according to Graph Types (GLPGT) scale to measure middle school students' perceived graphical literacy levels according to different types of graphs that are frequently used in science classes. In order to be able to use the scales simultaneously in both a 4 point likert scale without a middle option and a 5 point likert scale with a middle point option, both GSEBGA and GLPGT scales were administered to similar samples of middle school students at two different occasions of Application 1 (n=439) and Application 2 (n=137). The results of the exploratory factor analyses for the data from Application 1 and Application 2 were evaluated together and only the items that worked in both cases were allowed to stay in the scales. Confirmatory factor analyses were conducted to confirm the factor structures of the final versions of the scales. Based on the factor analyses results and the Cronbach alpha reliability coefficients calculated for each factor in the GSEBGA and GLPGT scales and on the comparisons of the upper-lower 27% groups formed according to the final version of the scales, it has been concluded that both scales satisfy the validity and reliability conditions and can be used either in a 4 point or 5 point likert scale format.

**Keywords:** Graph, graphic literacy, graphic self-efficacy belief, attitudes toward graphs

## GİRİŞ

Spordan siyasete, haberlerden bilimsel yayınlara kadar hayatımızın hemen her alanında karşımıza çıkan grafikler, bir veya daha fazla değişkene ait verileri pratik ve görsel olarak anlaşılır biçimde özetleme avantajı nedeniyle öğretim süreçlerinde de sıkça tercih edilmektedir (Fry, 1981; Özgün-Koca, 2008; Shah ve Hoeffner, 2002; Temiz ve Tan, 2009; Wainer, 1992). Bilimsel çalışmalara açılan önemli bir kapı olan grafikler hakkında öğrencilere erken yaşlarda gerekli becerileri kazandırabilmek için matematik, fen ve sosyal bilimler gibi farklı derslerin öğretim programında grafikler hakkında özel kazanımlar tanımlanmıştır (Akgün, 2010; Çelik ve Sağlam-Arslan, 2012; Friel, Curcio ve Bright, 2001; Lowrie ve Diezmann, 2011; Şahinkaya ve Aladağ, 2013; Toluk-Uçar ve Akdoğan, 2009). İlkokul düzeyindeki öğrenciler temel matematik becerilerini yeni kazandıklarından, ilkokul yıllarında grafikler hakkında bazı ön beceriler kazandırılrsa da, öğrencilere grafiklerle ilgili beceriler daha çok ortaokul yıllarındaki derslerde kazandırılmaktadır (Lai, Cabrera, Vitale, Madhok, Tinker ve Linn, 2016; Pereira-Mendoza, 1995; Phillips, 1997; Yayla ve Özsevgeç, 2015; Yinkang ve Yoong, 2007).

### Ortaokul Fen Dersleri ve Grafikler

Ortaokul düzeyindeki dersler arasında doğası gereği laboratuvar etkinlikleri gerektiren fen dersleri, grafikler için doğal bir uygulama alanıdır (Ergül, 2018; Gioka, 2007; Keller, 2008; Shah ve Hoeffner, 2002; Uyan ve Önen, 2013). Fen derslerindeki etkinliklerde toplanan verilerin grafikler yoluyla bilimsel şekilde sunulabilmesi için Amerikan eğitim sistemi başta olmak üzere (Boote, 2014; Friel ve Bright, 1995; Kramarski, 2004; Zucker, Staudt ve Tinker, 2015) dünya genelinde birçok ülkenin (örn. Avustralya, İngiltere, Güney Afrika Cumhuriyeti, Birleşik Arap Emirlikleri) öğretim programlarında grafiklere yönelik becerilerin kazandırılması vurgulanmaktadır (Lowrie ve Diezmann, 2007; Pereira-Mendoza, 1995; Tairab ve Al-Naqbi, 2004; Wilmot, 1999). Türkiye’de de Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) tarafından geliştirilen fen öğretim programlarında özel olarak grafiklere yönelik bilimsel süreç becerileri tanımlanmıştır (MEB, 2005; 2013; 2017). Örneğin, 2005 yılında geliştirilen Fen ve Teknoloji öğretim programında grafiklere yönelik beceriler “veri işleme ve model oluşturma” başlığı altında tanımlanırken (MEB, 2005), 2013 yılında geliştirilen ve 2017 yılında güncellenen Fen Bilimleri öğretim programında grafiklere yönelik beceriler “verileri kullanma ve model oluşturma” becerileri kapsamında yer almaktadır (MEB, 2013; 2017). 2017 Fen Bilimleri öğretim programına beşinci öğrenme alanı olarak eklenen Fen ve Mühendislik Uygulamaları konu alanı kapsamında her sınıf düzeyi için tanımlanan kazanımlarda öğrencilerin ürün tasarımları sürecinde topladıkları verileri grafik okuma ve oluşturma becerilerini kullanarak değerlendirmeleri gerektiği vurgulanmaktadır (MEB, 2017). Ayrıca, dünya genelinde fen, matematik ve okuma becerileri düzeylerini araştıran PISA (Program for International Student Assessment [Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı]) ve TIMSS (Trends in Mathematics and Science Study [Uluslararası Matematik ve Fende Eğilimler Çalışması]) gibi sınavlarda da, grafik okuma ve çizme becerilerini gerektiren fen sorularına özellikle yer verilmektedir (Kramarski, 2004).

Ortaokul düzeyindeki diğer dersler yanında, fen öğretim programlarında da grafiklere özel önem verilmesine karşın, yapılan geçmiş çalışmalar incelendiğinde öğrencilerin grafiklerle ilgili birçok sorunlar yaşadığı görülmektedir (Gioka, 2007; Leinhardt, Zaslavsky ve Stein, 1990; Lowrie ve Diezmann, 2007). Bu tespiti destekleyen en önemli bulgulardan birisi, öğrenci başarısını ölçmeye yönelik sınavlarda kullanılan grafik sayısı arttıkça, öğrencilerin başarısının önemli oranda düşmesidir (Akın-Köse, 2011; Bektaşlı ve Çakmakçı, 2011; Beler, 2009; Coştu, 2007; Erkan-Erkoç, 2011; Sülün ve Kozcu, 2005). Farklı grafik türlerine göre öğrencilerin yaşadığı sorunlar değişebilmekle beraber, grafik çizimi, yorumlama, grafik dönüştürme gibi grafiklerle ilgili hemen her hususta önemli sorunlar yaşanmaktadır (Boote, 2014; Capraro,

Kulm ve Capraro, 2005; Di Sessa, Hammer, Sherin ve Kolpakowski, 1991; Ergül, 2018; Kaynar ve Halat, 2012; Koparan ve Güven, 2013; Oruç ve Akgün, 2010). Bu durumun en önemli nedeni ise, okullardaki öğretim süreçlerinde grafikler hakkında gerekli becerilerin kazandırılmaması olarak gösterilmektedir (Gioka, 2007; Greenberg, 2014; Hotmanoğlu, 2014; Tairab ve Al-Naqbi, 2004; Tortop, 2011; Uk, Matuk ve Linn, 2016).

Türkiye’de ortaokul düzeyindeki fen öğretim programlarında son dönemlerde çok sayıda düzenleme yapılmasına karşın 2005 yılından beri fen derslerinin genel vizyonu, öğrencilerin bilimsel okuryazar veya İngilizcede eş anlamlı olarak kullanılan fen okuryazarı haline getirmek olarak tanımlanmaktadır (MEB, 2005; 2013; 2017). Bilimsel okuryazarlık, bilimsel kavramları anlamının yanında, bilimsel süreç becerilerine sahip olmayı ve bu becerileri günlük hayatta kullanmayı gerektirdiğinden öğretim süreçlerinde grafiklerin etkin biçimde kullanılabilmesi de bilimsel okuryazarlığın veya fen okuryazarlığının önemli bir parçasıdır (Bayazıt, 2011; Beichner, 1994; Beler, 2009; Freedman ve Shah, 2002).

### **Grafik Okuryazarlığı ve Boyutları**

Grafik okuryazarlığı kavramı, diğer alanlar için yapılan okuryazarlık tanımlarına benzer biçimde, farklı araştırmacılarca farklı biçimlerde tanımlanmaktadır. Örneğin, grafik okuryazarlığını literatürde ilk tanımlayanlardan olan Fry (1981), grafik okuma ve çizme becerisi olarak tanımlarken; Gan, Scardamalia, Hong ve Zhang (2007) grafikleri oluşturma, hazırlama, sunma, okuma ve yorumlama yeteneği olarak ifade etmiştir. Friel ve Bright (1995) ise grafik okuryazarlığını üç düzeyde tanımlayarak: verileri okuma (grafikteki görünür değerleri okuma), verilerin arasındaki bağlantıyı okuma (grafikteki genel bilgiyi açıklama) ve verilerin ötesini okuma (grafikle ilgili yorum ve çıkarımlar yapma) şeklinde aşamalı bir tanım yapmıştır. Yapılan bu tanımlardan hareketle grafik okuryazarlığı, verilen bir grafikteki değişkenlerin ve verilerin doğru biçimde okunabilmesi, grafikteki değişkenlerin değişimlerinin bilimsel biçimde yorumlanabilmesi, eldeki verilere uygun grafiklerin oluşturulabilmesi ve bir grafiğin farklı türde grafiklere dönüştürülebilmesi şeklinde tanımlanabilir.

Diğer konu alanlarındaki okuryazarlık türlerinde olduğu gibi, grafik okuryazarlığını da doğrudan ölçmek oldukça zordur. Bireylerin bir konudaki yeterlik düzeyleri, sadece bireylerin kendileri hakkındaki yargılarına göre ölçülmeye çalışıldığında, bireylerin gerçek okuryazarlık düzeyleri değil, sadece bireylerin okuryazarlıkları hakkındaki kişisel algı düzeyleri ölçülmüş olacaktır. Bu tür çalışmalarda katılımcıların grafik okuryazarlık düzeyleri yüksek çıksa da, grafiklerle ilgili gerçek bilgi ve beceri düzeyleri düşük çıkabilmektedir (Bektaslı, 2006). Bu durum diğer tüm duyuşsal özelliklerin ölçümünde yaşanan ortak bir ölçme sorunudur (Turgut, 1997). Bu çalışma kapsamında bu ayrıntı dikkate alınarak, çalışma kapsamında katılımcıların grafikler hakkındaki kişisel görüşleri ile ilgili veriler toplandığı için “grafik okuryazarlık düzeyleri” kavramı yerine “grafik okuryazarlığı algı düzeyleri” kavramı kullanılmıştır.

Okuryazarlık kavramı, tanımlandığı diğer tüm alanlarda olduğu gibi, grafikler için de salt bilişsel boyuttan ibaret değildir. Bireyin grafik okuryazarı olabilmesi için grafikleri bilimsel olarak kullanmak için gerekli bilgi ve beceriler yanında, grafiklere yönelik olumlu tutumlara da sahip olması gereklidir. Örneğin, bazı araştırmacılar öğrencilerin grafik okuma ve yorumlama süreçlerinde kaygı yaşadıkları, grafiklerden hoşlanmadıkları ve bu durumların da grafiklerle ilgili becerilerini etkilediğini öne sürmüşlerdir (Beler, 2009). Bu nedenle, bireylerin grafik okuryazarlık algıları ölçülürken, bilişsel ve duyuşsal alanlardaki algıları temsil etmek üzere, grafiklere yönelik özyeterlik inanışları ve grafiklere yönelik tutumlar şeklinde iki alt kavram daha tanımlanabilir. Bandura’nın (1997) özyeterlik inanışı tanımı referans alınarak, grafiklere yönelik özyeterlik inanışı için bireyin farklı türlerdeki grafikleri okuma, yorumlama, çizme ve dönüştürme konusunda kendi yeterlik düzeyi hakkındaki inanışı şeklinde bir tanım yapılabilir. Tutum ise fikir veya olaylara olumlu veya olumsuz olarak verilen tepki olarak tanımlanmaktadır

(Tavşancıl, 2014). Buna göre, grafiklere yönelik tutum da bireyin grafiklerin önemine ve kullanımlarının gerekliliğine yönelik tepkisi olarak tanımlanabilir.

Literatürde grafikler hakkındaki geçmiş çalışmalar incelendiğinde, grafik çizme, grafik okuma, grafik yorumlama gibi bilişsel düzeydeki sorunlar, Türkiye’de yapılan çalışmalar (Akın-Köse, 2011; Bektaşlı ve Çakmakçı, 2011; Beler, 2009; Coştu, 2007; Erkan-Erkoç, 2011; Ergül, 2018; Hotmanoğlu, 2014; Kaynar ve Halat, 2012; Koparan ve Güven, 2013; Oruç ve Akgün, 2010; Sülün ve Kozcu, 2005) dahil olmak üzere, farklı ülkelerdeki pek çok çalışmada (Boote, 2014; Capraro ve diğ., 2005; Di Sessa ve diğ., 1991; Gioka, 2007; Greenberg, 2014; Tairab ve Al-Naqbi, 2004; Uk ve diğ., 2016) sıkça incelenmesine karşın, gerek ulusal gerekse uluslararası literatürde ortaokul düzeyindeki öğrencilerin grafikler hakkındaki okuryazarlık algıları, grafiklere yönelik özyeterlik inanışları ve tutumları gibi duyuşsal özelliklerini ölçmeye yönelik bir çalışma tespit edilememiştir. Bu nedenle, çok geniş bir yelpazede incelenmesi gereken bu duyuşsal özellikler arasında, grafikler hakkındaki bilişsel özelliklerle birlikte yorumlanma kolaylığı açısından öncelikle öğrencilerin grafikler hakkındaki okuryazarlık algılarını, grafiklere yönelik özyeterlik inanışlarını ve tutumlarını ölçmeyi sağlayacak araçların geliştirilmesi gerekmektedir.

Bireylerin, herhangi bir duruma yönelik duyuşsal özellikleri, o durumla ilgili ilk uzmanlık deneyimlerini yaşadıklarında şekillenmeye başladığından (Nartgün, 2008) grafik öğretiminin yapıldığı ortaokul yıllarındaki öğrencilerin grafiklere yönelik duyuşsal özelliklerinin ölçülmesi oldukça önemlidir. Ayrıca öğrencilerin grafiklerle ilgili duyuşsal özellikleri, grafiklerin doğal bir uygulama alanı olduğu fen derslerine (Ergül, 2018; Gioka, 2007; Keller, 2008; Shah ve Hoeffner, 2002; Uyan ve Önen, 2013) olan ilgilerini ve ders başarılarını da etkileyebileceğinden, fen derslerinde kullanılan grafiklerin özel olarak seçilip, öğrencilerin bu grafik türlerine yönelik duyuşsal özellikleri incelenmelidir. Bu nedenle, bu çalışma kapsamında öncelikle öğrencilerin grafiklerle ilgili genel okuryazarlık algılarının ölçülmesi hedefiyle grafiklere yönelik özyeterlik inanışlarını ve tutumlarını ölçmeyi sağlayacak bir ölçme aracı geliştirilmesi hedeflenmiştir.

### **Grafiklere Yönelik Duyuşsal Özellikler Grafik Türlerine Göre Değişir mi?**

Grafik türleri, özellikle üç boyutlu gösterimlerin de artmasıyla günümüzde oldukça fazla sayıda olup, ilgili literatürdeki en eski çalışmalar da dahil olmak üzere grafik türlerinin öğrenciler üzerindeki etkileri incelendiğinde, aynı öğrencilerin farklı grafik türleri için oldukça farklı beceri düzeyleri sergilediği rapor edilmektedir (Alacaci, Lewis, O’Brien ve Jiang, 2011; Culbertson ve Powers, 1959; Friel ve Bright, 1995; Johnson, 1971; Malter, 1952; Simkin ve Hastie, 1987; Wainer, 1980). Farklı grafik türlerine göre öğrenci başarısının değişmesinin sebepleri olarak ise, kullanılan grafiğin görsellik düzeyi, grafiğin çizimi veya yorumlanması için gereken matematiksel altyapı, grafikte yer alan değişkenlerin gösterim biçimi gibi gerekçeler gösterilmektedir (Culbertson ve Powers, 1959; Johnson, 1971; Simkin ve Hastie, 1987). Literatürdeki bu bulgunun ışığında, grafiklerle ilgili duyuşsal özelliklerin de farklı grafik türlerine göre değişebileceğinden hareketle, bu çalışmada ikinci bir amaç olarak ortaokul fen derslerinde sıkça kullanılan çizgi, sütun ve daire (pasta) grafikleri hakkındaki öğrencilerin grafik okuryazarlığı algı düzeylerini ayrı ayrı ölçerek karşılaştırmayı sağlayacak ikinci bir ölçme aracı geliştirilmesi hedeflenmiştir.

### **Likert Tipi Ölçeklerde Aralık Sayısının Gelecek Çalışmalara Etkisi**

Duyuşsal özellikleri ölçmek için kullanılan likert tipi ölçekler, sahip oldukları bazı sınırlılıklara karşın bireylerin görüşlerini nicel veriler halinde rapor etmelerini sağladığı için yaygın olarak tercih edilmektedir (Nartgün, 2008; Turgut, 1997). Fakat likert tipi ölçme araçlarında kullanılacak aralık veya derece sayısı önemli bir tartışma konusudur. Bazı

araştırmacılar duyuşsal özelliklerin nötr olamayacağını öne sürerek, orta noktası olmayan ve çift sayıda dereceye sahip skalaları önerirken, diğer taraftan katılımcılara zorunlu taraf seçtirmektense, nötr görüşü de kapsayan orta bir seçeneğin kullanılabilceğini öne süren araştırmacılar da vardır (Büyüköztürk, Kılıç-Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2014; Dillman, 2000; Tavşancıl, 2014). Ölçülmek istenen değişkenlere göre değişebilecek bu tartışma hakkında net bir ortak karar olmadığından, yeni bir ölçme aracını geliştiren araştırmacının kullandığı likert derecelendirme sayısı, ölçek geliştirme çalışmalarında önemli bir sınırlılık olarak karşımıza çıkmaktadır. Zira orijinal çalışmada tercih edilen skala, gelecekte bu ölçme aracını kullanmak isteyenler için de bağlayıcı olmaktadır.

Bu çalışmada ise özgün bir yol izlenerek, geliştirilen ölçme araçlarını gelecekte kullanmak isteyecek araştırmacılar için bu tür bir sınırlılığın ortadan kaldırılması hedeflenmiştir. Bu amaçla, geliştirilen ölçme araçlarının maddeleri aynı kalmak üzere, likert tipi ölçme araçlarında en yaygın kullanılan dördü ve beşli derecelendirmeler seçilerek aynı ölçeklerin önce dördü likert dereceli haliyle, sonrasında ise orta seçeneği bulunan beşli likert dereceli haliyle benzer özellikteki katılımcılara uygulanması planlanmıştır. Her iki uygulama için ayrı ayrı yapılacak geçerlik ve güvenilirlik analizlerinin ortak sonuçlarına göre de, geliştirilen ölçme araçlarının hem dördü, hem de beşli derecelendirmeli skalada kullanılabilcek biçimde tasarlanması hedeflenmiştir. Literatürde önemli bir eksiklik oluşturan grafiklerle ilgili duyuşsal özellikleri ölçmek için literatüre yeni ölçme araçları kazandırmayı hedefleyen bu çalışmanın farklı likert derecelerini aynı ölçme aracı için kullanması yönüyle de, ölçek geliştirme çalışmalarına özgün bir katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Yukarıda değinilen bilgiler ışığında bu çalışmada incelenen araştırma problemleri:

- Ortaokul öğrencilerinin grafiklere yönelik özyeterlik inanışlarını ve tutumlarını ölçmek amacıyla geliştirilen GYÖİT ölçeğinin dördü ve beşli likert derecelendirmeli versiyonları geçerlik ve güvenilirlik şartlarını sağlamakta mıdır?
- Ortaokul öğrencilerin çizgi, sütun ve daire türü grafiklere yönelik okuryazarlık algı düzeylerini ölçmek amacıyla geliştirilen GTGOA ölçeğinin dördü ve beşli likert derecelendirmeli versiyonları geçerlik ve güvenilirlik şartlarını sağlamakta mıdır?

## YÖNTEM

### Araştırma Modeli

Bu çalışmada ortaokul öğrencilerinin grafiklere yönelik duyuşsal özelliklerini ölçmeyi sağlayacak ölçekler geliştirmek amacıyla katılımcıların herhangi bir zaman dilimindeki görüşlerini betimlemeyi sağlayan anlık tarama modeli (Fraenkel ve Wallen, 2003) esas alınmıştır.

### Çalışma Grubu

Bu çalışma kapsamında ölçme aracı geliştirme sürecinde iki ayrı uygulama yapılmış olup, ilk uygulamanın çalışma grubunu Sivas il merkezindeki üç farklı ortaokulda öğrenim gören 479 ortaokul öğrencisi oluşturmaktadır. İkinci uygulama ise, yine Sivas il merkezinde bulunup ilk uygulamada yer almayan farklı bir ortaokuldaki 137 öğrenci ile yapılmıştır. Amaçsal örnekleme tekniği kullanılan bu çalışmada, ortaokul fen ve matematik dersleri öğretim programları incelenerek, çizgi, sütun ve daire grafiklerinin tümünün ancak 6. sınıf düzeyinde işlendiği belirlendiğinden, örneklere sadece 7. ve 8. sınıf düzeyindeki öğrenciler dahil edilmiştir. Ayrıca, çalışmada gerçekleştirilen her iki uygulamada da açımlayıcı faktör analizleri (AFA) yapılması planlandığından, AFA yapabilmek için literatürde (Çokluk, Şekercioğlu ve Büyüköztürk, 2010; Field, 2005; Pallant, 2007; Tabachnick ve Fidell, 2007) önerilen örneklem büyüklüklerine de dikkat edilmiştir. Buna göre, her iki uygulamada da analiz edilecek madde sayısının en az 10 katı kadar katılımcı olacak biçimde örneklem büyüklükleri belirlenmiştir.



Uygulama 1 ve 2'deki örneklemlerde yer alan toplam 616 öğrencilerin cinsiyet ve sınıf düzeyi açısından frekans ve yüzde dağılımları Tablo 1'de özetlenmiştir.

**Tablo 1.** Çalışma grubunun cinsiyet ve sınıf düzeyine göre dağılımı

		Uygulama 1	Uygulama 2	Toplam
Cinsiyet	Kız	246 (%51)	73 (%53)	319 (%52)
	Erkek	233 (%49)	64 (%47)	297 (%48)
Sınıf	7. Sınıf	260 (%54)	67 (%49)	327 (%53)
Düzeyi	8. Sınıf	219 (%46)	70 (%51)	289 (%47)

### Veri Toplama Araçları

Çalışma kapsamında ortaokul öğrencilerinin grafiklere yönelik duyuşsal özelliklerini belirlemek amacıyla iki farklı ölçme aracı geliştirilmiştir. İlk ölçme aracında genel olarak grafikler hakkındaki tutumlar ve inanışlar gibi duyuşsal özellikleri içeren 12'si olumlu ve 12'si olumsuz anlamlı olmak üzere 24 madde yer almaktadır (Ek A). Bulgular kısmında aşamaları detaylı biçimde verilecek geçerlik ve güvenilirlik analizleri sonucunda, bu ölçme aracının 7 maddelik Grafiklere Yönelik Özyeterlik İnanışları (GYÖİ) ve 5 maddelik Grafiklere Yönelik Tutumlar (GYT) şeklinde iki faktörden oluştuğuna karar verilmiş ve toplamda 12 maddeden oluşan bu ölçme aracı Grafiklere Yönelik Özyeterlik İnanışları ve Tutumlar (GYÖİT) olarak adlandırılmıştır.

İkinci ölçme aracı ise öğrencilerin çizgi, sütun ve daire grafiklerine yönelik görüşlerini ayrı ayrı belirlemeye yönelik olarak hazırlanmıştır ve bu ölçme aracında grafiklere yönelik duyuşsal özellikler 6 madde ile kısa bir formatta sorularak öğrencilerden aynı maddeyi üç farklı grafik türü için ayrı ayrı değerlendirmeleri istenmiştir (Ek B). Bu nedenle, bu ölçme aracındaki 6 madde, toplamda 18 madde olarak işlev göreceği biçimde hazırlanmıştır. Katılımcıların ölçme aracını cevaplandırırken grafik türleri hakkında herhangi bir karmaşa yaşamaması için ayrı ayrı değerlendirilmesi istenen grafik türlerinin isimlerinin altında ayrıca ilgili grafiğe ait örnek grafik görseli de eklenmiştir. İkinci ölçme aracındaki maddeler, her grafik türü için ayrı ayrı cevaplandırıldığından, her grafik türü için bağımsız geçerlik ve güvenilirlik analizleri yapılmıştır. Bulgular kısmında aşamaları detaylı biçimde verilecek geçerlik ve güvenilirlik analizleri sonucunda, bu ölçme aracının tüm grafik türleri için ortak çalışan ve aynı faktör altında toplanan 4 maddeden oluştuğuna karar verilmiştir. Aynı faktörde yer alan ve tutum veya özyeterlik inanışı boyutundaki maddeleri kapsayan bu ölçme aracı da, öğrencilerin farklı grafik türleri hakkındaki bireysel grafik okuryazarlık algılarını yansıtması bakımından, Grafik Türüne göre Grafik Okuryazarlığı Algısı (GTGOA) olarak adlandırılmıştır. GTGOA ölçeğinden çizgi, sütun ve daire grafik türlerinin her biri için elde edilen tek faktörlü yapılar ise, Çizgi Grafiği Okuryazarlık Algısı (ÇGOA), Sütun Grafiği Okuryazarlık Algısı (SGOA) ve Daire Grafiği Okuryazarlık Algısı (DGOA) olarak adlandırılmıştır.

Çalışma kapsamında aynı ölçme aracında nötr seçenek bulunup bulunmamasının ölçme aracının geçerlik ve güvenilirlik özelliklerine etkisi de araştırılmak istendiğinden, Uygulama 1 ve Uygulama 2 aşamalarında aynı ölçme araçları farklı likert seçenekleri ile katılımcılara uygulanmıştır. Uygulama 1'de GYÖİT ve GTGOA ölçeklerindeki her madde için nötr seçeneği bulunmayan dörtlü likert tipinde seçenekler (1: Kesinlikle Katılmıyorum, 2: Katılmıyorum, 3: Katılıyorum, 4: Kesinlikle Katılıyorum) kullanılırken, Uygulama 2'de her iki ölçme aracındaki maddeler için nötr görüşleri de içerecek biçimde bir orta seçenek eklenerek beşli likert tipinde seçenekler (1: Kesinlikle Katılmıyorum, 2: Katılmıyorum, 3: Kısmen Katılmıyorum/ Kısmen Katılıyorum, 4: Katılıyorum, 5: Kesinlikle Katılıyorum) olarak kullanılmıştır.

## Verilerin Analizi

Çalışma kapsamında öncelikle GYÖİT ve GTGOA ölçeklerinin madde havuzunun belirlenmesi için kapsamlı bir literatür taraması yapılarak, farklı türdeki grafikler hakkında tüm öğretim seviyelerindeki öğrencilerin, özellikle de ortaokul düzeyindeki öğrencilerin, yaşadıkları sorunlar listelenmiştir. Kapsam geçerliğinin sağlanması için öncelikle hazırlanan madde havuzunda literatürde öğrencilerin yaşadıkları rapor edilen tüm sorunlara ilişkin maddeler geliştirildiği araştırmacı tarafından kontrol edilmiş daha sonra ise kapsam geçerliğini incelemek amacıyla bu ölçekler fen ve matematik eğitimi alanında çalışan üç farklı uzman tarafından incelenmiştir. Bu üç uzmanın önerileri ve tamamının onayları sonrası iki Türkçe dil uzmanı tarafından tüm maddelerin yazım ve dilbilgisi kontrolleri yapılmıştır. Ölçeklerdeki maddelerin hedef kitle tarafından anlaşılabilirliğini incelemek amacıyla, esas çalışmada yer almayan 78 sekizinci sınıf öğrencisi üzerinde bir pilot uygulama yapılmıştır. Uzman görüşleri ve pilot çalışmada elde edilen dönütler doğrultusunda ölçekler uygulamaya hazır hale getirilmiştir.

Çalışma kapsamında ilk olarak Uygulama 1’de 479 öğrenciye uygulanan dörtlü likert dereceli GYÖİT ve GTGOA ölçekleri için veriler Statistical Package for Social Sciences (SPSS) programına girilerek olumsuz anlamlı maddeler (Madde 2, 4, 6, 8, 10, 12, 15, 17, 18, 20, 21, 23) için madde puanlarının ters kodlaması (1→4, 2→3, 3→2, 4→1) yapılmıştır. Tümü aynı yönlü olarak kodlanan verilerle Açıklayıcı Faktör Analizi (AFA) yapılarak ölçme araçlarının faktör yapıları belirlenmiştir. Uygulama 1 sonucunda faktör yapıları belirlenen ölçme araçları, Uygulama 2’de beşli likert dereceli haliyle 137 öğrenciye uygulanmış ve Uygulama 2 verileri kodlanırken de olumsuz anlamlı maddelerin 5’li likert derecelendirmesine göre ters kodlaması (1→5, 2→4, 3→3, 4→2, 5→1) yapılmıştır. Daha sonra, Uygulama 2 verileri için de AFA yapılarak Uygulama 1 ve 2 için yapılan analizlerin her ikisinde de geçerliğe yeterli katkıda bulunan maddeler belirlenerek ölçme araçlarına son halleri verilmiştir.

Geliştirilen ölçme araçlarından elde edilen verilerin güvenilirliğini araştırmak için ise son hali verilen GYÖİT ve GTGOA ölçme araçlarından elde edilen tüm faktörler için Cronbach alfa güvenilirlik katsayıları hesaplanmıştır. Ayrıca her faktör puanı için alt %27’lik ve üst %27’lik puan grupları oluşturularak, ölçme araçlarının son halinde yer alan her madde için madde puanlarının bu gruplar arasında anlamlı farklılık gösterip göstermediği Bağımsız Örneklem *t* testleri ile incelenmiştir.

GYÖİT ve GTGOA ölçekleri için AFA ile elde edilen faktör yapılarının doğruluğunu test etmek için Linear Structural Relations (LISREL) programı kullanılarak doğrulayıcı faktör analizi (DFA) yapılmıştır. Veri dosyalarındaki eksik veriler DFA analizlerinde sorunlara yol açtığından DFA yapılırken eksik veriler için listebeyi silme (listwise deletion) işlemi yapılmış ve analizlere sadece ilgili ölçme araçlarındaki maddelerin tümünü yanıtlayan katılımcılar dahil edilmiştir. DFA için örneklem büyüklüğünün yeterli ölçütleri sağlaması amacıyla Uygulama 1 ve Uygulama 2 örneklemeleri birleştirilmiş ve sonuçta DFA’lar GYÖİT ölçeği için 535 ( $n_{Uyg1}=409$  ve  $n_{Uyg2}=126$ ) ve GTGOA ölçeği için 462 ( $n_{Uyg1}=340$  ve  $n_{Uyg2}=122$ ) katılımcı verileri ile yapılmıştır. Her iki uygulama arasında tek fark olarak, Uygulama 2’de kullanılan 5’li likert derecelendirmede Uygulama 1’e göre fazladan bir orta seçenek bulunduğu için, sadece bu aşamada kullanılmak üzere derecelendirmeleri uyumlu hale getirmek için DFA öncesinde bir ara işlem yapılmıştır. DFA yapabilmek için Uygulama 1 ve Uygulama 2’deki verilerin aynı kategoriler için aynı puanları alması ve aynı ranja sahip olması gerektiğinden, Uygulama 1’deki likert derecelendirme puanları (1: Kesinlikle Katılmıyorum, 2: Katılmıyorum, 4: Katılıyorum, 5: Kesinlikle Katılıyorum) şeklinde yeniden kodlanmış, Uygulama 2 kategorileri (1: Kesinlikle Katılmıyorum, 2: Katılmıyorum, 3: Kısmen Katılmıyorum/Kısmen Katılıyorum, 4: Katılıyorum, 5: Kesinlikle Katılıyorum) ise aynen kullanılmıştır.

## BULGULAR

### A. GYÖİT Ölçeği Geliştirme Sürecine İlişkin Bulgular

#### Uygulama 1: AFA ile GYÖİT ölçeği faktör yapısının belirlenmesi

Çalışmada ilk olarak, Uygulama 1 kapsamında 479 katılımcıya verilen GYÖİT ölçme aracından elde edilen verilerin faktör analizine uygunluğu ve örneklem yeterliği incelenmiştir. Bu amaçla başlangıçtaki 24 madde için madde puanları matrisinin determinantı (Det.=,001), Kaiser-Meyer-Olkin katsayısı (KMO=,90) ve Bartlett küresellik testi sonucu ( $p<,01$ ) incelenmiş ve elde edilen verilerin tümünün literatürde (Büyüköztürk, 2007; Can, 2014; Field, 2005; Pallant, 2007) önerilen sınırları sağladığı ve mevcut verilerle AFA yapılabileceği kararına varılmıştır.

GYÖİT ölçme aracı için Uygulama 1'deki AFA'da ikinci aşama olarak GYÖİT ölçme aracındaki faktör sayısının belirlenmesi için faktör özdeğerleri, açıklanan varyans oranları ve yamaç-birikinti grafiği incelenmiştir. Ölçek maddelerini geliştirme sürecindeki teorik beklentilerle uyumlu olarak GYÖİT ölçme aracının Faktör 1 (Özdeğer=6.67; Açıklandığı Varyans Oranı=%20,1) ve Faktör 2 (Özdeğer=2,03; Açıklandığı Varyans Oranı=%16,2) olmak üzere iki faktörlü bir yapıda olduğuna karar verilmiştir (GYÖİT ölçeğinin son halinin yamaç-birikinti grafiği için bakınız Şekil 1).

GYÖİT ölçme aracı için Uygulama 1'deki AFA'da üçüncü aşama olarak GYÖİT ölçme aracındaki iki faktörlü yapı için Varimax dik döndürme tekniği ile elde edilen faktör yükleri incelenmiş ve binişik veya faktör yükü yetersiz sorunlu maddeler belirlenmiştir. Sorunlu maddeler belirlenirken, üzerinde ilk kez AFA yapılan ölçme araçlarında güçlü bir teorik yapı elde etmek için literatürde binişiklik ve faktör yükü kesme alt sınırının yüksek tutulması önerildiğinden (Can, 2014; Çokluk ve diğ., 2010; Leech, Barrett ve Morgan, 2005) faktör yükü binişiklik sınırı için  $\bar{F},20$  ve faktör yükü kesme alt sınırı için ,50 kullanılmıştır. Yapılan madde analizleri sonucunda her iki faktöre de  $\bar{F},20$  limitinde katkı yaparak binişiklik sorunu oluşturan Madde 13, Madde 4, Madde 8, Madde 21, Madde 5 ve Madde 24 sırası ile ölçme aracından çıkarılmıştır. Daha sonra ise en düşük faktör yüklü maddeden başlamak üzere, faktör yükü her iki faktör için de yetersiz olan Madde 12, Madde 16 ve Madde 23 sırası ile ölçme aracından çıkarılmıştır. Bu aşamada, toplam 9 madde ölçme aracından çıkarılarak iki faktörlü yapıdaki ölçme aracındaki toplam madde sayısı Faktör 1'de 7 madde ve Faktör 2'de 8 madde olmak üzere 15 maddeye düşürülmüştür.

GYÖİT ölçeği için Uygulama 1'deki AFA'da dördüncü aşama olarak aynı faktör altında yer alan maddelerin özelliklerine bakılarak faktörler isimlendirilmiştir. Bu içerik ve isimlendirme aşamasında araştırmacı dışında fen eğitimi alanında iki uzmanın (bir öğretim üyesi ve bir fen öğretmeni) görüşleri de alınmıştır. Katılımcıların grafikler konusundaki özyeterlik inanışlarını ölçen maddelerin bir arada olduğu 7 maddelik faktöre Grafiklere Yönelik Özyeterlik İnanışları (GYÖİ) adı verilmiştir. Diğer faktör altındaki 8 maddenin ise 6 tanesinin grafiklere yönelik genel tutumları ölçmeye yönelik olduğu ama kalan 2 maddenin (Madde 11 ve Madde 19) genel tutumlar dışında özellikler ölçtüğü kararına varılmıştır. Bu nedenle uzman görüşleri dikkate alınarak, ikinci faktörün kapsam geçerliğine uymayan Madde 11 ve Madde 19 da ölçme aracından çıkarılarak 6 maddelik ikinci faktöre Grafiklere Yönelik Tutumlar (GYT) adı verilmiştir. Buna göre Uygulama 1 sonucunda ölçme aracı toplamda 13 maddeye düşürülmüştür. Ölçekte yer alan iki faktörün isimlerinden yola çıkarak, ölçme aracı Grafiklere Yönelik Özyeterlik İnanışları ve Tutumlar (GYÖİT) olarak adlandırılmıştır.

## Uygulama 2: AFA ile GYÖİT ölçeğine son halinin verilmesi

Uygulama 1’de yapılan AFA sonucunda 13 madde olarak düzenlenen 4’lü likert dereceli GYÖİT ölçeği, Uygulama 2 kapsamında nötr görüleri de kapsayacak biçimde eklenen bir orta seçenekle (Kısmen Katılmıyorum/Kısmen Katılıyorum) 5’li derecelendirmeye dönüştürülerek 137 öğrenciye uygulanmıştır. Uygulama 2 kapsamında da ilk olarak, GYÖİT ölçme aracından elde edilen verilerin faktör analizine uygunluğu ve örneklem yeterliği incelenmiştir. Bu amaçla, Uygulama 2 verileri için hesaplanan madde puanları matrisinin determinantı (Det.=,02), KMO katsayısı (KMO=,77) ve Bartlett küresellik sonuçları ( $p<,01$ ) da literatürde (Büyüköztürk, 2007; Can, 2014; Field, 2005; Pallant, 2007) önerilen sınırları saptadığı ve Uygulama 2 verileriyle AFA yapılabileceği kararına varılmıştır.

GYÖİT ölçeği için Uygulama 2’de yapılan AFA’nde 13 maddelik GYÖİT için elde edilen faktör özdeğerleri, açıklanan varyans oranları ve yamaç-birikinti grafiği incelenerek Uygulama 1’deki 2 faktörlü yapının korunduğu ve GYÖİT ölçeğinin Faktör 1 (Özdeğer=4.01; Açıkladığı Varyans Oranı=%25,7) ve Faktör 2 (Özdeğer=1,94; Açıkladığı Varyans Oranı=%20,0) olmak üzere iki faktörden oluştuğu teyid edilmiştir (GYÖİT ölçeğinin son halinin yamaç-birikinti grafiği için bakınız Şekil 1).

GYÖİT ölçeği için Uygulama 2’deki AFA’da üçüncü aşama olarak, 13 maddelik GYÖİT ölçme aracındaki iki faktörlü yapı için Varimax dik döndürme tekniği ile elde edilen faktör yükleri incelenmiş sorunlu maddeler belirlenmiştir. Uygulama 1’de ölçme aracı üzerinde AFA’nın ilk kez yapılması nedeniyle standart sınırlara göre daha tutucu sınırlar seçilmişken, Uygulama 2’de artık faktör yapısı belirlenmiş bir ölçme aracı üzerinde çalışıldığından, madde faktör yükleri analizinde standart sınırlar esas alınmıştır. Buna göre, Uygulama 2’deki sorunlu maddeler belirlenirken, literatürde (Büyüköztürk, 2007; Field, 2005; Pallant, 2007) önerilen standart sınırlar (faktör yükü binişiklik sınırı için  $\bar{F},10$  ve faktör yükü kesme alt sınırı için ,30) kullanılmıştır. Yapılan madde analizleri sonucunda, Uygulama 1 kapsamında Grafıklere Yönelik Özyeterlik İnanışları (GYÖİ) ve Grafıklere Yönelik Tutumlar (GYT) olarak adlandırılan faktörlerde yer alan maddelerin Uygulama 2’de de aynen yerlerini koruduğu gözlenmiştir. Uygulama 2’deki madde analizlerinde yetersiz faktör yüküne sahip hiçbir madde tespit edilmezken, daha önce Uygulama 1’de Grafıklere Yönelik Tutumlar (GYT) faktörü altında yer alan Madde 14’ün Uygulama 2’de her iki faktöre de  $\bar{F},10$  limitinde katkı yaparak binişiklik sorunu oluşturduğu tespit edilmiştir. Bu nedenle, Madde 14’ün de ölçme aracından çıkarılmasına karar verilmiştir.

Bu çalışmada geliştirilen ölçme aracının hem 4’lü hem de 5’li likert tipi derecelendirmeli olarak çalışması hedeflendiğinden, Uygulama 1 ve 2 sonuçları birlikte değerlendirilerek, 24 maddelik bir madde havuzu ile başlanan çalışmada GYÖİT adı verilen ölçeğin son halinin 7’si Grafıklere Yönelik Özyeterlik İnanışları (GYÖİ) ve 5’i Grafıklere Yönelik Tutumlar (GYT) faktörlerine ait olmak üzere iki faktör altında 12 maddeden oluşmasına karar verilmiştir.

## GYÖİT ölçeğinin son hali için Uygulama 1 ve Uygulama 2 verileriyle AFA

Uygulama 1 ve 2’deki ön AFA sonuçlarına göre son hali verilen GYÖİT için Uygulama 1 ve Uygulama 2 verileri kullanılarak AFA’lar tekrarlanmıştır. 12 madde olarak son hali verilen GYÖİT ölçeği için yapılan AFA’larda Uygulama 1 ve Uygulama 2’de örneklem yeterliği için elde edilen madde puanları matrisinin determinantları, KMO katsayıları ve Bartlett küresellik (sphericity) testi sonuçları Tablo 2’de özetlenmiştir.

**Tablo 2.** GYÖİT ölçeğinin son hali için AFA göstergeleri

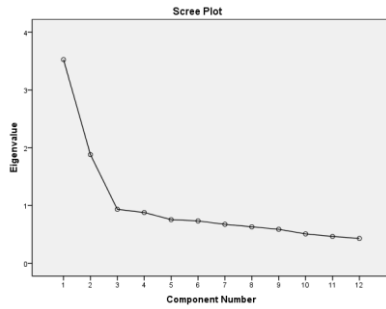
	Uygulama 1	Uygulama 2
Determinant	,09	,03
KMO Katsayı	,82	,77
Bartlett Testi Sonucu	< ,01	< ,01

Tablo 2’deki AFA göstergeleri incelendiğinde 12 maddeye düşürülen GYÖİT ölçeğinin göstergelerinin başlangıçtaki değerlerine göre daha da iyileştiği görülmektedir. Madde puanları matrisi determinantları her iki uygulama için de önemli artışlar göstermiş olup literatürde önerilen ,00001 sınırının (Can, 2014; Field, 2005) oldukça üzerindedir. Örneklem yeterliğinin göstergeleri olarak KMO katsayısının ,60 değerinden büyük olması ve Bartlett küresellik testi sonucunun anlamlı çıkması istendiğinden (Büyüköztürk, 2007; Pallant, 2007) her iki uygulamada da örneklemelerden elde edilen verilerin AFA için gerekli şartları sağladığı kararla varılmıştır.

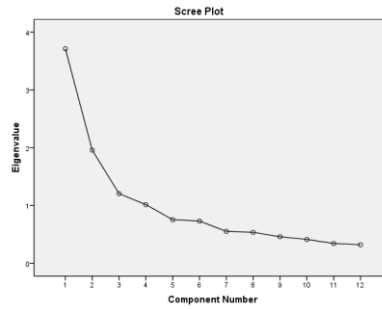
GYÖİT ölçeğinin son halinin faktör yapısının incelenmesi için ise Tablo 3’te özetlenen faktör özdeğerleri ve açıklanan varyans oranları ile Şekil 1’de verilen yamaç-birikinti grafikleri incelenmiştir.

**Tablo 3.** GYÖİT ölçeğinin son hali için faktör özdeğerleri ve açıklanan varyans oranları

	Uygulama 1	Uygulama 2
<b>Faktör 1 (GYÖİ) Özdeğer</b>	3,46	3,72
(Açıkladığı Varyans Oranı)	(%24,4)	(%27,6)
<b>Faktör 2 (GYT) Özdeğer</b>	1,86	1,96
(Açıkladığı Varyans Oranı)	(%19,8)	(%19,7)



(a) Uygulama 1



(b) Uygulama 2

**Şekil 1.** GYÖİT ölçeğinin son hali için çizdirilen Yamaç-Birikinti Grafikleri

Şekil 1’deki yamaç-birikinti grafiklerindeki keskin düşüşlerin sayısından da görüldüğü üzere, her iki uygulamada da GYÖİT için iki faktörlü yapı seçiminin en uygun tercih olduğu görülmektedir. Tablo 3’te özetlenen açıklanan varyans oranları açısından ise hem Uygulama 1’de (Toplam Açıklanan Varyans Oranı=%44,3) hem Uygulama 2’de (Toplam Açıklanan Varyans Oranı=%47,3) literatürde çok faktörlü yapıları için alt limit olarak önerilen %40 oranının (Çokluk ve diğ., 2007) sağlandığı görülmektedir.

GYÖİT ölçeğinin 12 maddelik son halinde yer alan maddelerin Uygulama 1 ve Uygulama 2’de GYÖİ ve GYT faktörlerine göre dağılımı ve her madde için hesaplanan madde faktör yükleri Tablo 4’te özetlenmiştir.

**Tablo 4.** GYÖİT ölçeğinin son hali için madde faktör yükleri

GYÖİT Madde	Uygulama 1		Uygulama 2	
	Faktör 1 (GYÖİ)	Faktör 2 (GYT)	Faktör 1 (GYÖİ)	Faktör 2 (GYT)
1. Kitaplardaki grafikleri incelemek ilgimi çeker.	,01	,74	,07	,82
2. Sınavlarda diğer sorulara göre grafik soruları beni her zaman endişelendirir.	,66	,09	,69	-,08
3. Grafikler fen dersindeki konuların öğrenimini kolaylaştırır.	,08	,69	-,01	,75
6. İki den fazla değişkenin olduğu grafikleri anlayamam.	,54	,06	,66	,03
7. Grafiklerle ilgili yeni bilgiler öğrenmek isterim.	,05	,73	-,07	,67
9. Sınavlarda sayısal değerlerin metin içinde değil grafiklerle verilmesini tercih ederim.	,12	,51	,32	,44
10. Grafiklerdeki sayılara bakarak çözümlene yapamam.	,55	,04	,48	,23
15. Grafik sorularını görünce çözemeyeceğimi hissederim.	,66	,16	,81	-,03
17. Grafik soruları üzerinde fikir yürütemem.	,68	,05	,53	,33
18. Grafik sorularını yorumlamada kendimi yetersiz hissederim.	,71	,16	,74	,12
20. Grafiklerde veri değerlerini ifade ederken zorlanabilirim.	,66	,10	,68	,15
22. Grafik soruları ile uğraşmaktan hoşlanırım.	,21	,70	,33	,54

Tablo 4’te de görüldüğü üzere Uygulama 1 ve Uygulama 2’den elde edilen ortak sonuçlara göre GYÖİT ölçeğindeki yedi madde (Madde 2, 6, 10, 15, 17, 18, 20) Grafiklere Yönelik Özyeterlik İnanışları (GYÖİ) faktörü altında, beş madde (Madde 1, 3, 7, 9, 22) ise Grafiklere Yönelik Tutumlar (GYT) faktörü altında toplanmaktadır.

GYÖİT ölçeği aracındaki 12 maddenin ait oldukları faktörlere göre katkıları literatürdeki ölçütlere (Çokluk ve diğ., 2010) göre değerlendirildiğinde, altı madde (Madde 1, 3, 7, 15, 17, 18) Uygulama 1 veya Uygulama 2’den birinde ,71 ve üzerinde madde faktör yüküne sahip olup açıkladığı varyans oranı %50’den fazla olduğu için mükemmel düzeyde katkı sağlarken, diğer maddelerden de dört tanesi (Madde 2, 6, 20, 22) de Uygulama 1 veya Uygulama 2’de ,63 üzerinde madde faktör yüküne sahip olup, %40 açıklanan varyans oranı ile çok iyi düzeyde katkı sağlamaktadır. Kalan iki madde olan Madde 9 ve Madde 10 ise her iki uygulamada da orta düzeyde katkı sağlamaktadır. Bu değerlendirmeye göre, Uygulama 1 ve 2 verilerine göre GYÖİT ölçeği aracındaki maddelerin büyük çoğunluğunun ölçeği aracına mükemmel veya çok iyi düzeyde katkı sağladığını görülmektedir.

GYÖİT için yapılan AFA’nın son işlemi olarak ise iki faktörlü yapı için elde edilen GYÖİ ve GYT faktörleri arasındaki ilişkiler test edilmiştir. Birçok AFA çalışmasında yaygın olarak kullanılan Varimax dik döndürme tekniği, elde edilen faktörlerin birbirinden bağımsız

olduğunu varsaydığı için Varimax tekniği ile elde edilen sonuçların geçerli olabilmesi için faktör puanları arasındaki korelasyon katsayılarının zayıf korelasyon sınırı olan ,30 değerini aşmaması önerilmektedir (Pallant, 2007). Bu çalışmada GYÖİ ve GYT faktör puanları için hesaplatılan korelasyon katsayıları (Uygulama 1 için  $r=,27$ ; Uygulama 2 için  $r=,23$ ), her iki uygulama için de ,30'dan düşük olduğu için GYÖİ ve GYT faktörlerinin birbirinden bağımsız oldukları ve Varimax döndürmek tekniği ile elde edilen faktör yüklerinin geçerli olduğu kararına varılmıştır.

### **GYÖİT ölçeğinin son hali için güvenilirlik bulguları**

Uygulama 1 ve Uygulama 2 için yapılan AFA'larla faktör yapısı belirlenen ve yapı geçerliği incelenen GYÖİT ölçeğinin güvenilirlik düzeyinin belirlenmesi için ise her iki uygulama verileri de kullanılarak GYÖİ ve GYT faktörleri için Cronbach Alfa katsayıları hesaplatılmış ve Tablo 5'te rapor edilmiştir.

**Tablo 5.** GYÖİT ölçeği faktörleri için Cronbach Alfa katsayıları

	Uygulama 1	Uygulama 2
<b>Faktör 1 (GYÖİ)</b>	,76	,80
<b>Faktör 2 (GYT)</b>	,71	,68

Tablo 5'teki Cronbach alfa katsayıları incelendiğinde, GYÖİT ölçeğinin 4'lü likert dereceli kullanıldığı Uygulama 1 ve 5'li likert dereceli kullanıldığı Uygulama 2'de güvenilirlik katsayılarının genelde istenen düzey olan ,70 civarında ve üstünde olduğu görülmektedir. Ayrıca Uygulama 1 ve 2'de elde edilen GYÖİ ve GYT puanlarına göre oluşturulan alt %27'lik ve üst %27'lik gruplar arasında tüm madde puanları için yapılan bağımsız örneklem  $t$  testlerinde gruplar arasında anlamlı farklılıklar ( $p<,001$ ) olduğu bulunmuştur. Buna göre GYÖİT ölçeğinin GYÖİ ve GYT faktörleri için hem 4'lü hem de 5'li likert tipi derecelendirmelerden elde edilen verilerin güvenilir olduğuna ve GYÖİT ölçeğini oluşturan tüm maddelerin hedeflenen değişkenler açısından yeterli ayırt ediciliğe sahip olduğu kararına varılmıştır.

## **B. GTGOA Ölçeği Geliştirme Sürecine İlişkin Bulgular**

### **Uygulama 1: AFA ile GTGOA ölçeği faktör yapısının belirlenmesi**

Uygulama 1 kapsamında katılımcıların çizgi, sütun ve daire grafik türlerine yönelik okuryazarlık algıları düzeylerini ölçmek amacıyla verilen GTGOA ölçeğindeki 6 madde, her grafik türü için bağımsız olarak analiz edilmiştir. Bu amaçla ilk olarak her grafik türü için elde edilen verilerin faktör analizine uygunluğu ve örneklem yeterliği incelenmiştir. Her üç grafik türü için de elde edilen madde puanları matrislerinin determinantlarının minimum değeri ,20 olmak üzere, literatürde (Can, 2014; Field, 2005) önerilen ,00001 değerinden yüksek olduğu görülmüştür. Tüm grafik türleri için Bartlett küresellik testi sonuçlarının anlamlı ( $p<,01$ ) çıktığı kontrol edilmiş ve KMO katsayılarının da minimum değeri ,76 olmak üzere tüm grafik türleri için verilerin AFA yapmaya yeterli olduğu sonucuna varılmıştır.

GTGOA ölçeği için Uygulama 1'deki AFA'da ikinci aşama olarak faktör sayısının belirlenmesi için faktör özdeğerleri, açıklanan varyans oranları ve yamaç-birikinti grafikleri incelenmiştir. Ölçek hazırlama sürecindeki teorik beklentilerle uyumlu olarak GTGOA ölçeğinin Çizgi (Faktör 1 Özdeğer=2.74; Açıkladığı Varyans Oranı=%45,7), Sütun (Faktör 1 Özdeğer=2.53; Açıkladığı Varyans Oranı=%42,1) ve Daire (Faktör 1 Özdeğer=2.88; Açıkladığı Varyans Oranı=%47,9) grafik türlerinin her biri için tek faktörlü bir yapıda olduğu belirlenmiştir (GTGOA ölçeğinin son halinin yamaç-birikinti grafiği için bakınız Şekil 2).

GTGOA ölçeği için Uygulama 1'deki AFA'da üçüncü aşama olarak tek faktörlü yapı için elde edilen faktör yükleri her grafik türü için incelenmiş ve faktör yükü yetersiz olan maddeler belirlenmiştir. Sorunlu maddeler belirlenirken, üzerinde ilk kez AFA yapılan ölçme araçlarında güçlü bir teorik yapı elde etmek için literatürde (Leech ve diğ., 2005) önerilen faktör yükü kesme alt sınırı ,50 olarak belirlenmiştir. Yapılan madde analizleri sonucunda Madde 1'in her üç grafik türü için tanımlanan faktör yapısında da ,50'ten düşük faktör yüküne sahip olduğu belirlenmiştir. Buna göre, bu aşamada Madde 1 ölçme aracından çıkarılarak çizgi, sütun ve daire grafiklerinin her biri için tek faktörlü yapıdaki ölçme aracındaki madde sayısı 5'e düşürülmüştür.

GTGOA ölçeği için Uygulama 1'deki AFA'da dördüncü aşama olarak her grafik türüne göre tanımlanan faktörlerin isimleri belirlenmiştir. Bu isimlendirme aşamasında araştırmacı ile birlikte fen eğitimi alanında iki uzman (bir öğretim üyesi ve bir fen öğretmeni) görüşleri de alınmıştır. Katılımcıların farklı türdeki grafikler konusundaki tutum ve özyeterlik inanışlarını ölçen maddelerin bir arada olduğu tek faktöre genel olarak Grafik Okuryazarlık Algısı adı verilmiştir. Grafik türlerine göre faktör isimlendirmesi yapılırken ise bağımsız analiz yapılan her grafik türüne özgü olmak üzere faktör isimlerine dönüştürülüp Çizgi Grafik Okuryazarlık Algısı (ÇGOA), Sütun Grafik Okuryazarlık Algısı (SGOA) ve Daire Grafik Okuryazarlık Algısı (DGOA) faktör isimleri tanımlanmıştır. Faktör isimlerinden yola çıkarak, ölçme aracının genel adı da Grafik Türlerine göre Grafik Okuryazarlık Algısı (GTGOA) olarak belirlenmiştir.

## Uygulama 2: AFA ile GTGOA ölçeğine son halinin verilmesi

Uygulama 1'de yapılan AFA sonucunda 5 madde olarak düzenlenen 4'lü likert derecelendirmeli GTGOA ölçeği, Uygulama 2 kapsamında nötr görüleri de kapsayacak biçimde eklenen bir orta seçenekle (Kısmen Katılmıyorum/Kısmen Katılıyorum) 5'li likert derecelendirmeye dönüştürülerek 137 öğrenciye uygulanmıştır. Uygulama 2 kapsamında da ilk olarak, GTGOA ölçme aracından her grafik türü için elde edilen verilerin faktör analizine uygunluğu ve örneklem yeterliği incelenmiştir. Bu amaçla, Uygulama 2 kapsamında çizgi, sütun ve daire grafik türleri için elde edilen madde puanları matrisinin determinantları minimum değeri ,16 olmak üzere, literatürde (Can, 2014; Field, 2005) önerilen ,00001 değerinden yüksek olduğu görülmüştür. Tüm grafik türleri için Bartlett küresellik testi sonuçlarının anlamlı ( $p < ,01$ ) çıktığı kontrol edilmiş ve KMO katsayılarının da minimum değeri ,74 olmak üzere tüm grafik türleri için verilerin AFA yapmaya yeterli olduğu sonucuna varılmıştır.

Uygulama 2'de yapılan AFA'da 5 maddelik GTGOA ölçme aracı için faktör özdeğerleri, açıklanan varyans oranları ve yamaç-birikinti grafikleri incelenerek Uygulama 1'de her grafik türü için elde edilen tek faktörlü yapının Uygulama 2'de de korunduğu belirlenmiştir. Buna göre, Uygulama 2 verileriyle yapılan AFA sonucunda da GTGOA ölçeğinin çizgi (Faktör 1 Özdeğer=2.77; Açıkladığı Varyans Oranı=%55,5), sütun (Faktör 1 Özdeğer=2.40; Açıkladığı Varyans Oranı=%48,0) ve daire (Faktör 1 Özdeğer=2.65; Açıkladığı Varyans Oranı=%52,9) grafik türlerinin her biri için tek faktörlü bir yapıda olduğu belirlenmiştir (GTGOA ölçeğinin son halinin yamaç-birikinti grafiği için bakınız Şekil 3).

Uygulama 2'deki AFA'da üçüncü aşama olarak GTGOA ölçeği altında her grafik türü için tanımlanan ÇGOA, SGOA ve DGOA faktörleri için elde edilen faktör yükleri incelenmiş ve faktör yükü yetersiz olan maddeler belirlenmiştir. Uygulama 1'de ölçme aracı üzerinde AFA'nın ilk kez yapılması nedeniyle standart sınırlara göre daha tutucu sınırlar seçilmişken, Uygulama 2'de artık faktör yapısı belirlenmiş bir ölçme aracı üzerinde çalışıldığından, madde faktör yükleri analizinde standart sınırlar esas alınmıştır. Buna göre, Uygulama 2'deki sorunlu maddeler belirlenirken, literatürdeki (Büyüköztürk, 2007; Field, 2005; Pallant, 2007) standart sınırlar kullanılmış faktör yükü kesme alt sınırı ,30 olarak esas alınmıştır. Yapılan madde analizleri sonucunda Madde 6'nın, ÇGOA faktöründe yeterli faktör yüküne (,36) sahipken,



SGOA ve DGOA faktörlerinde ,30'dan düşük faktör yüküne sahip olduğu belirlenmiştir. GTGOA ölçme aracının geliştirilme amacı, farklı türlerdeki grafikleri ortak maddeler üzerinden karşılaştırmak olduğu için tüm grafik türleri için çalışan maddelerin ölçme aracına alınmasına karar verilmiş ve bu nedenle Uygulama 2 verileri için yapılan AFA sonucunda Madde 6 GTGOA ölçeğinden çıkarılmıştır.

Bu çalışmada geliştirilen ölçme araçlarının hem 4'lü hem de 5'li likert tipi derecelendirmeli olarak çalışması hedeflendiğinden, Uygulama 1 ve 2 sonuçları birlikte değerlendirilerek, 6 maddelik bir madde havuzu ile başlanan GTGOA ölçeğinin son halinde ÇGOA, SGOA ve DGOA faktörlerinin hepsinde ortak çalışan maddeler seçilmiştir. Buna göre, tek faktörlü bir yapıda 4 maddeden oluşan GTGOA ölçeğinin içeriğindeki her madde üç farklı grafik türü için ayrı ayrı cevaplandırılacağından, GTGOA ölçeği toplamda 12 madde olarak işlev görecek biçimde son halini almıştır.

### GTGOA ölçeğinin son hali için Uygulama 1 ve Uygulama 2 verileriyle AFA

Uygulama 1 ve 2'deki ön AFA sonuçlarına göre son hali verilen GTGOA için Uygulama 1 ve Uygulama 2 verileri kullanılarak AFA'lar tekrarlanmıştır. 12 madde işlevi gören 4 maddelik GTGOA ölçeği için yapılan AFA'larda Uygulama 1 ve Uygulama 2'de örneklem yeterliği için elde edilen madde puanları matrisinin determinantları, KMO katsayıları ve Bartlett küresellik testi sonuçları her grafik türü için Tablo 6'da özetlenmiştir.

**Tablo 6.** GTGOA ölçeğinin son hali için Uygulama 1 ve Uygulama 2 AFA göstergeleri

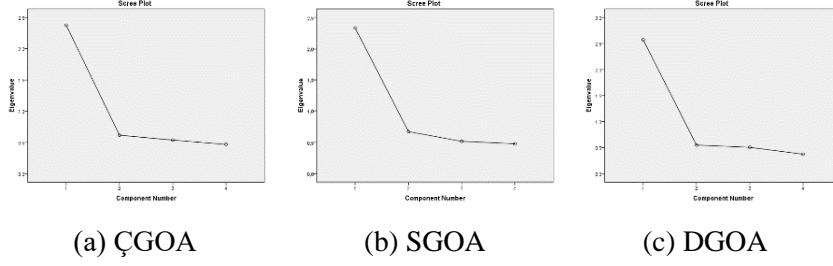
	Uygulama 1			Uygulama 2		
	ÇGOA	SGOA	DGOA	ÇGOA	SGOA	DGOA
Determinant	,37	,39	,27	,18	,32	,22
KMO	,78	,77	,79	,79	,74	,79
Bartlett Testi Sonucu	< ,01	< ,01	< ,01	< ,01	< ,01	< ,01

Tablo 6a ve 6b'deki AFA göstergeleri incelendiğinde 4 maddeye indirgenen GTGOA ölçeğinin göstergelerinin her iki uygulama için de oldukça yeterli oldukları görülmektedir. Madde puanları matrisi determinantları her iki uygulama için de literatürde önerilen ,0001 sınırının (Can, 2014; Field, 2005) çok üzerinde olup, örneklem yeterliğinin göstergeleri olarak KMO katsayılarının hepsinin ,70'ten büyük olması ve Bartlett küresellik testi sonucunun anlamlı çıkması, Uygulama 1 ve Uygulama 2'de tüm faktörler için örneklemelerden elde edilen verilerin AFA yapabilmek için gerekli şartları sağladığını göstermektedir.

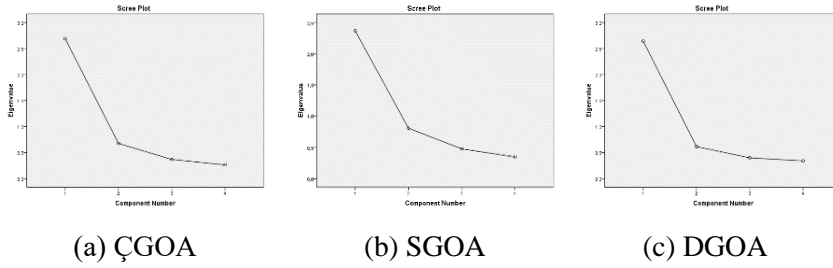
GTGOA ölçeğinin son halinin faktör yapısının incelenmesi için ise Tablo 7'de özetlenen faktör özdeğerleri ve açıklanan varyans oranları ile Şekil 2 ve Şekil 3'te verilen yamaç-birikinti grafikleri kullanılmıştır.

**Tablo 7.** GTGOA ölçeğinin son hali için faktör özdeğerleri ve açıklanan varyans oranları

	Uygulama 1	Uygulama 2
<b>ÇGOA Faktörü Özdeğer</b>	2,38	2,69
(Açıkladığı Varyans Oranı)	(%59,4)	(%67,2)
<b>SGOA Faktörü Özdeğer</b>	2,33	2,37
(Açıkladığı Varyans Oranı)	(%58,3)	(%59,2)
<b>DGOA Faktörü Özdeğer</b>	2,57	2,64
(Açıkladığı Varyans Oranı)	(%64,3)	(%66,1)



Şekil 2. GTGOA ölçeğinin son hali için Uygulama 1 verileriyle çizdirilen yamaç-birikinti grafikleri



Şekil 3. GTGOA ölçeğinin son hali için Uygulama 2 verileriyle çizdirilen yamaç-birikinti grafikleri

Şekil 2 ve Şekil 3’deki yamaç-birikinti grafiklerinde açıkça görüldüğü üzere, her iki uygulamada da tüm grafik türleri için özdeğeri 1’den büyük olan faktör sayısı bir olup, yamaç-birikinti grafiklerinin tümünde sadece tek bir keskin düşüş olmaktadır. Bu nedenle, GTGOA ölçeğinde her grafik türü için tek faktörlü yapı seçiminin en uygun tercih olduğu aşikardır. Ayrıca Tablo 7’de özetlenen açıklanan varyans oranlarına bakıldığında, tüm durumlar için tek faktörün açıkladığı varyans oranlarının %50’den büyük olduğu ve literatürde tek faktörlü yapılar için alt limit olarak önerilen %30 oranının (Büyüköztürk, 2007; Çokluk ve diğ., 2007) sağlandığı görülmektedir.

GTGOA ölçeğinin 4 maddelik son halinde yer alan maddelerin Uygulama 1 ve Uygulama 2’de ÇGOA, SGOA ve DGOA faktörleri için hesaplanan madde faktör yükleri Tablo 8’te özetlenmiştir.

**Tablo 8.** GTGOA ölçeğinin son hali için madde faktör yükleri

GTGOA Madde	Uygulama 1			Uygulama 2		
	ÇGOA	SGOA	DGOA	ÇGOA	SGOA	DGOA
2. Elimdeki verileri doğru biçimde grafik halinde gösterebilirim.	,77	,77	,81	,90	,86	,84
3. Grafikleri doğru yorumlayabilirim.	,80	,79	,83	,85	,74	,83
4. Verileri grafikte göstermeyi severim.	,74	,70	,76	,66	,60	,72
5. Grafik sorularını rahatlıkla doğru cevaplayabilirim.	,77	,79	,80	,85	,85	,86

GTGOA ölçme aracındaki 4 maddenin ÇGOA, SGOA ve DGOA faktörlerine katkıları literatürdeki ölçütlere (Çokluk ve diğ., 2010) göre değerlendirildiğinde, üç maddenin (Madde 2, 3, 5) tüm durumlarda ,71 üzerinde madde faktör yüküne sahip olup, açıkladıkları varyans oranları %50'den büyük olduğu için mükemmel düzeyde katkı sağladığı görülmektedir. Madde 4 ise sadece Uygulama 2'deki SGOA faktörüne iyi düzeyde katkı sağlarken, DGOA faktörüne mükemmel düzeyde ve ÇGOA faktörüne çok iyi düzeyde katkı sağlamaktadır. Bu değerlendirmeye göre, Uygulama 1 ve 2 verileri için GTGOA ölçme aracındaki maddelerin büyük çoğunluğunun mükemmel düzeyde faktör yüklerine sahip oldukları belirlenmiştir.

### GTGOA ölçeğinin son hali için güvenilirlik bulguları

Uygulama 1 ve Uygulama 2 için yapılan AFA'larla faktör yapısı belirlenen ve yapı geçerliği incelenen GTGOA ölçeğinin güvenilirlik düzeyinin belirlenmesi için her iki uygulamanın verileri de kullanılarak ÇGOA, SGOA ve DGOA faktörleri için Cronbach Alfa katsayıları hesaplatılmış ve Tablo 9'da rapor edilmiştir.

**Tablo 9.** GTGOA ölçeği faktörleri için Cronbach Alfa katsayıları

	Uygulama 1	Uygulama 2
ÇGOA	,77	,83
SGOA	,76	,75
DGOA	,81	,82

Tablo 9'daki Cronbach alfa katsayıları incelendiğinde GTGOA ölçeği için tanımlanan her üç faktör (ÇGOA, SGOA, DGOA) için de 4'lü likert derecelendirme kullanıldığı Uygulama 1 ve 5'li likert derecelendirme kullanıldığı Uygulama 2'de güvenilirlik katsayılarının tümünün ,70'ten yüksek olduğu görülmektedir. Ayrıca Uygulama 1 ve 2'de elde edilen ÇGOA, SGOA ve DGOA puanlarına göre oluşturulan alt %27'lik ve üst %27'lik gruplar arasında tüm madde puanları için yapılan bağımsız örneklem *t* testlerinde gruplar arasında anlamlı farklılıklar ( $p < ,001$ ) olduğu bulunmuştur. Buna göre GTGOA ölçeğinin ÇGOA, SGOA ve DGOA faktörleri için hem 4'lü hem de 5'li likert tipi derecelendirmelerden elde edilen verilerin güvenilir olduğuna ve GTGOA ölçeğini oluşturan tüm maddelerin hedeflenen değişkenler açısından yeterli ayırt ediciliğe sahip olduğu kararına varılmıştır.

### C. GYÖİT ve GTGOA Ölçekleri için DFA Bulguları

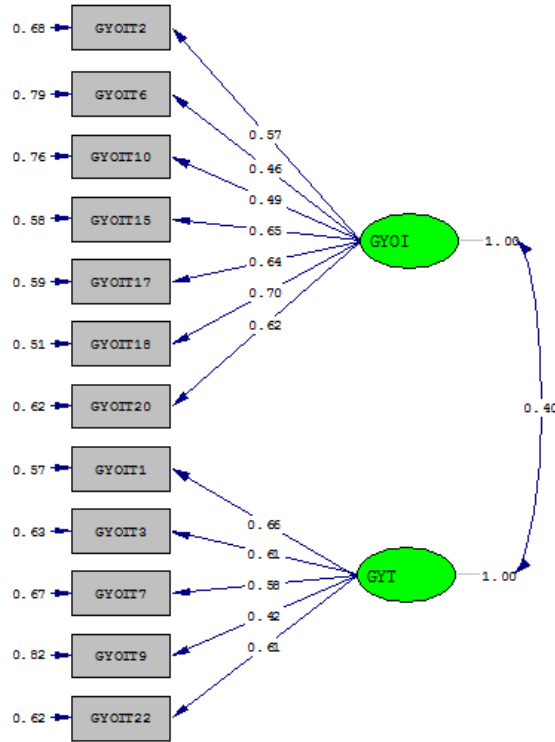
Uygulama 1 ve Uygulama 2 verileri için yapılan AFA sonuçlarına göre iki faktörlü yapıdaki GYÖİT ölçeği (Tablo 4) ve GTGOA ölçeğinde çizgi (ÇGOA), sütun (SGOA) ve daire (DGOA) grafik türlerinin her biri için tanımlanan tek faktörlü yapıların (Tablo 8) doğruluğunu test etmek amacıyla yapılan DFA'lar sonucunda elde edilen yol diyagramları Şekil 4 ve Şekil 5'te verilmiştir.

DFA sonuçları incelenirken öncelikle yol diyagramlarındaki *t* değerleri her madde için kontrol edilmiş ve GYÖİT ölçeğindeki maddeler için en düşük *t* değeri 8,80 ve GTGOA için tanımlanan faktör yapılarındaki maddeler için en düşük *t* değeri 11,08 olmak üzere tüm durumlarda maddelerin ,01 düzeyinde anlamlı *t* değerlerine sahip oldukları belirlenmiştir. Şekil 4 ve 5'te verilen yol diyagramlarında ise her bir maddenin faktör yükü değerini gösteren standartlaştırılmış çözüm (standardized solution) ekran görüntüleri kullanılmıştır.

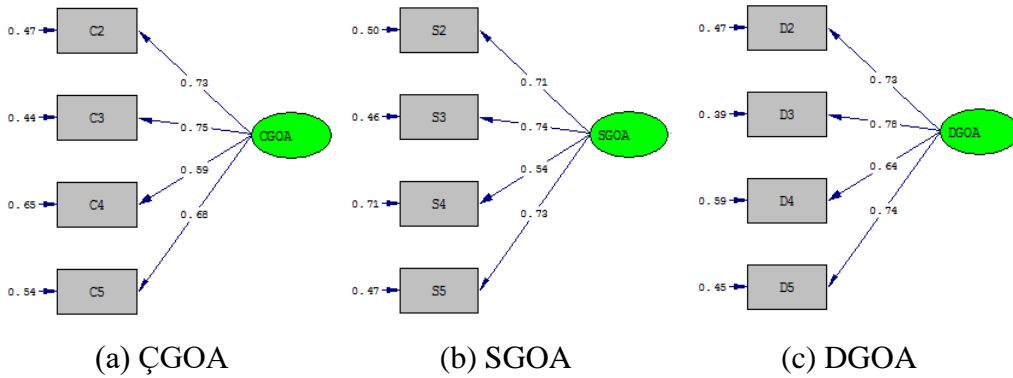
Şekil 4'te GYÖİT ölçeğindeki GYÖİ ve GYT faktörlerinde yer alan maddelerin faktör yükleri incelendiğinde, en düşük faktör yükü ,42 olmak üzere, tüm maddelerin yeterli yüküne sahip oldukları görülmektedir. GTGOA ölçeği için tanımlanan ÇGOA, SGOA ve DGOA tek faktörlü yapıları için de Şekil 5'te rapor edilen faktör yükleri incelendiğinde, en düşük faktör

yükü ,54 olmak üzere, tüm maddelerin üç farklı grafik türü için tanımlanan tek faktörlü yapılaraya yeterli katkıda buldukları söylenebilir.

DFA'lar sonucunda GYÖİT ve GTGOA ölçekleri için elde edilen uyum indeksleri Tablo 10'da rapor edilmiştir. Tablo 10'da uyum indeksi göstergeleri olarak,  $\chi^2/s.d.$  (Ki-Kare/Serbestlik Derecesi), GFI (Goodness of Fit Index [Uyum İyiliği İndeksi]), AGFI (Adjusted Goodness of Fit Index [Düzeltilmiş Uyum İyiliği İndeksi]), CFI (Comparative Fit Index [Karşılaştırmalı Uyum İndeksi]), NNFI (Non-Normed Fit Index [Normlaştırılmamış Uyum İndeksi]), RMSEA (Root Mean Square Error of Approximation [Yaklaşık Hataların Ortalama Karekökü]) ve SRMR (Standardized Root Mean Square Residual [Standardize Edilmiş Hata Ortalamalarının Karekökü]) kullanılmıştır.



Şekil 4. GYÖİT ölçeğinin son hali için DFA ile elde edilen yol diyagramı



Şekil 5. GTGOA ölçeğinin son hali için DFA ile elde edilen yol diyagramı

**Tablo 10.** *GYÖİT ve GTGOA ölçekleri faktör yapılarına ilişkin DFA göstergeleri*

	GYÖİT	ÇGOA	GTGOA	
			SGOA	DGOA
$\chi^2/s.d.$	2,22	2,53	2,77	4,35
GFI	0,96	0,99	0,99	0,99
AGFI	0,95	0,97	0,97	0,95
CFI	0,97	1,00	0,99	0,99
NNFI	0,97	0,99	0,98	0,97
RMSEA	0,048	0,058	0,062	0,085
SRMR	0,042	0,018	0,019	0,021

Tablo 10’da rapor edilen DFA uyum indeksleri literatürde (Byrne, 2010; Çokluk, Şekercioğlu ve Büyüköztürk, 2010; Seçer, 2015; Tabachnick ve Fidell, 2007) önerilen sınırlar değerlere göre analiz edildiğinde, tüm faktör yapıları için hesaplanan GFI, AGFI, CFI ve NNFI indeksleri değerleri ,95’ten büyük ve SRMR değerleri ,050’den küçük olduğundan, bu indisler esas alındığında GYÖİT ve GTGOA ölçekleri için tanımlanan faktör yapılarının uyum düzeyi mükemmel düzeydedir. Tablo 10’daki diğer uyum indekslerine göre ise, iki faktörlü yapıdaki GYÖİT ölçeği için ve GTGOA ölçeği altında tanımlanan ÇGOA ile SGOA tek faktörlü yapıları için hesaplanan  $\chi^2/s.d.$  değerleri 2–3 aralığında olduğu ve RMSEA değerleri ,080’den küçük olduğu için geliştirilen faktör yapılarının uyum düzeyi iyi düzeydedir. GTGOA ölçeği altında tanımlanan DGOA tek faktörlü yapısı için ise  $\chi^2/s.d.$  değeri 3–5 aralığında ve RMSEA değeri ,085–,100 aralığında olduğundan orta düzeyde bir uyum olduğu görülmektedir.

Tablo 10’da rapor edilen uyum indisleri Şekil 4 ve Şekil 5’teki yol diyagramları ile birlikte incelendiğinde, iki faktörlü GYÖİT ölçeği için bu çalışmada tanımlanan faktör yapısının mükemmel düzeyde uyumlu olduğu görülmektedir. GTGOA ölçeği altında tanımlanan tek faktörlü yapılarda ise ÇGOA ve SGOA için uyum indeksleri mükemmel veya iyi düzeyde model uyumunu gösterirken, DGOA için uyum indeksleri iyi veya orta düzeyde model uyumunu göstermektedir.

### SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu çalışmada ortaokul öğrencilerinin grafikler hakkındaki genel özyeterlik inanışları ve tutumlarını ölçmek amacıyla GYÖİT, fen derslerinde sıklıkla kullanılan farklı grafik türleri hakkındaki okuryazarlık düzeyi algılarını ölçme amacıyla da GTGOA ölçekleri geliştirilmiştir. Geliştirilen ölçme araçlarının aynı anda 4’lü ve 5’li likert tipi derecelendirmede çalışmasını test etmek için geliştirilen ölçme araçları iki farklı uygulama verilerine göre analiz edilmiştir. Çalışma kapsamında yapılan her iki uygulamanın verileri dikkate alınarak ölçme araçlarına son halleri verilmiştir. Çalışma kapsamında yapılan faktör analizleri sonucunda 24 maddelik madde havuzu ile başlanan GYÖİT ölçme aracının son halinde, 7 madde GYÖİ ve 5 madde GYT faktörleri altında olmak üzere toplam 12 maddenin yer almasına karar verilmiştir. Ayrıca, içeriğindeki maddeler çizgi, sütun ve daire grafikleri için ayrı ayrı cevaplandırıldığından 18 madde olarak işlev gören 6 maddelik madde havuzu ile başlanan GTGOA ölçeğinin son halinin ise ÇGOA, SGOA ve DGOA faktörleri için toplamda 12 madde olarak işlev gören 4 maddeden oluşmasına karar verilmiştir. Yapılan geçerlik ve güvenilirlik analizleri sonucunda GYÖİT ve GTGOA ölçeklerinin bilimsel geçerlik ve güvenilirlik şartlarını taşıdığı ve bu çalışmanın katılımcıları olan ortaokul öğrencilerine benzer örneklemeler üzerinde kullanılabileceği sonucuna varılmıştır.

İlgili literatürde grafikler hakkındaki duyuşsal özelliklerin araştırılması alanındaki büyük boşluk nedeniyle, bu çalışmada geliştirilen ölçme araçlarının bu alandaki eksikliği gidermeye katkıda bulunması beklenmektedir. Öğrencilerin grafiklerle ilgili bilişsel özellikleri

açısından literatürde nispeten kapsamlı bir birikim olmasına karşın, grafiklere yönelik duyuşsal özellikleri ölçmeye yönelik bir ölçme aracı henüz geliştirilmemiş olduğundan, grafikler hakkındaki öğrencilerin yaşadıkları sorunlarını aydınlatılabilmek için bu ve benzeri çalışmaların sonuçları önem taşımaktadır. Grafikler hakkındaki geçmiş çalışmaların hemen hepsinde (Boote, 2014; Capraro ve diğ., 2005; Di Sessa ve diğ., 1991; Ergül, 2018; Gioka, 2007; Kaynar ve Halat, 2012; Koparan ve Güven, 2013; ; Leinhardt ve diğ., 1990; Lowrie ve Diezmann, 2007; Oruç ve Akgün, 2010) ilkokuldan üniversiteye kadar her seviyeden öğrencilerin grafikleri anlama, çizme ve yorumlama konusunda oldukça önemli eksiklerinin olduğu tespit edildiği için bilişsel düzeydeki bu eksikliklerin, duyuşsal özellikler bakımından da incelenmesi önem taşımaktadır. Bu çalışmada geliştirilen GYÖİT ölçeği kullanılarak öğrencilerin grafikler hakkındaki bilişsel özellikleri yanında, duyuşsal özellikleri de ölçülerek grafikler hakkında yaşadıkları sorunların kaynakları daha net anlaşılabilir.

Literatürdeki çalışmaların çoğunda grafik genel bir kavram olarak ele alınmasına rağmen, farklı grafik türlerinin incelendiği çalışmalarda öğrenci başarısının kullanılan grafik türüne göre anlamlı biçimde değiştiği rapor edilmektedir (Alacaci ve diğ., 2011; Culbertson ve Powers, 1959; Friel ve Bright, 1995; Johnson, 1971; Malter, 1952; Simkin ve Hastie, 1987; Wainer, 1980). Bu nedenle, ortaokul düzeyinde sıklıkla kullanılan çizgi, sütun ve daire grafikleri hakkında öğrencilerin duyuşsal özelliklerinin ölçülüp karşılaştırılması da önem arz etmektedir. Bu çalışmada geliştirilen GTGOA ölçeği kullanılarak, öğrencilerin farklı türdeki grafikler hakkındaki duyuşsal özellikleri ölçülebilir ve farklı grafik türlerindeki öğrenci başarı farklarının nedenleri daha fazla aydınlatılabilir.

Bu çalışmanın grafiklerle ilgili literatürdeki önemli bir eksikliği gidermeye katkısı yanında, ölçek geliştirme sürecinde de özgün bir yaklaşım kullanması açısından ölçek geliştirme literatürüne de katkı sağlamaktadır. Çalışma kapsamında geliştirilen GYÖİT ve GTGOA ölçme araçlarının 4'lü ve 5'li likert tipi derecelendirmeli olacak biçimde benzer özellikteki katılımcılara farklı uygulanması yoluyla, ölçme araçlarını gelecekte kullanmak isteyen araştırmacılar için her iki seçeneği de tercih edilebilir hale getirilmiş ve sağlanan bu alternatifler bakımından ölçek geliştirme çalışmalarına da katkı sağlamaktadır.

Bu çalışma kapsamında grafiklere yönelik duyuşsal özellikler arasında grafik okuryazarlığı algısının en belirgin göstergeleri olarak grafiklere yönelik özyeterlik inanışları ve grafiklere yönelik tutumlar seçilmesine karşın, ilgili literatürde grafiklere yönelik duyuşsal özellikleri ölçmeye yönelik araçların mevcut olmaması nedeniyle, gelecek çalışmalarda grafiklere yönelik ilgi, kaygı vb. diğer duyuşsal özellikleri ölçmeye yönelik araçların geliştirilmesi de literatüre önemli katkılar sağlayacaktır. Ayrıca, grafikler hakkındaki araştırmalar öğrencilerin grafiklerle ilgili grafik okuma, grafik çizme, grafik yorumlama ve grafik dönüştürme vb. birçok farklı süreçlerde sorunlar yaşadığını gösterdiği için gelecek araştırmalarda bu süreçlerin her birine özel olmak üzere bilişsel ve duyuşsal boyutları incelemeye yönelik çalışmalar tasarlanarak bu süreçler ayrı ayrı araştırılmalıdır.

## KAYNAKLAR

- Akın-Köse, M. (2011). *Sosyal bilgiler öğretiminde istatistik ve grafik kullanım tekniklerinin öğrencilerin grafik okuma becerisine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Alacaci, C., Lewis, S., O'Brien, G. E. & Jiang, Z. (2011). Pre-service elementary teachers' understandings of graphs. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 7(1), 3-14.
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. New York: Freeman.
- Bayazıt, İ. (2011). Öğretmen adaylarının grafikler konusundaki bilgi düzeyleri. *Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 10(4), 1325-1346.
- Beichner, R. J. (1994). Testing student interpretation of kinematics graphs. *American Journal of Physics*, 62(8), 750-762.

- Bektasli, B. (2006). *The relationships between spatial ability, logical thinking, mathematics performance and kinematics graph interpretation skills of 12th grade physics students*. Doctoral Dissertation. Graduate School of the Ohio State University, Ohio.
- Bektaşlı, B. & Çakmakçı, G. (2011). Consistency of students' ideas about the concept of rate across different contexts, *Education and Science*, 36(162), 273–287.
- Belir, Ş. (2009). *İlköğretim 8. sınıf öğrencilerin fotosentez konusu ile ilgili grafikleri okumada ve yorumlamada karşılaştıkları güçlüklerin belirlenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Boote, S. K. (2014). Assessing and understanding line graph interpretations using a scoring rubric of organized cited factors. *Journal of Science Teacher Education*, 25, 333–354.
- Byrne, B. M. (2010). *Structural equation modeling with AMOS: Basic concepts, applications, and programming* (2nd Edition). Routledge: New York
- Büyüköztürk, Ş. (2007). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı* (8. Baskı), Pegem Akademi Yayıncılık: Ankara.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç-Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2014). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (16. Baskı), Pegem Akademi Yayıncılık: Ankara.
- Byrne, B. M. (2010). *Structural equation modeling with AMOS: Basic concepts, applications, and programming* (2nd Edition). Routledge: New York.
- Can, A. (2014). *SPSS ile bilimsel araştırma sürecinde nicel veri analizi* (2. Baskı), Pegem Akademi Yayıncılık: Ankara.
- Capraro, M. M., Kulm, G. & Capraro, R. M. (2005). Middle grades: Misconceptions in statistical thinking. *School Science and Mathematics*, 105(4), 165–174.
- Çokluk, Ö., Şekercioğlu, G. ve Büyüköztürk, Ş. (2010). *Sosyal bilimler için çok değişkenli istatistik: SPSS ve LISREL Uygulamaları* (1. Baskı), Pegem Akademi Yayıncılık: Ankara.
- Coştu, B. (2007). Comparison of students' performance on algorithmic, conceptual and graphical chemistry gas problems. *Journal of Science Education and Technology*, 16, 379–386.
- Culbertson, H. M. & Powers, R. D. (1959). A study of graph comprehension difficulties. *Audio-Visual Communication Review*, 7(1), 97–110.
- Çelik, D. ve Sağlam-Arslan, A. (2012). Öğretmen adaylarının çoklu gösterimleri kullanma becerilerinin analizi. *İlköğretim Online*, 11(1), 239–250.
- Çokluk, Ö., Şekercioğlu, G. ve Büyüköztürk, Ş. (2010). *Sosyal bilimler için çok değişkenli istatistik: SPSS ve LISREL Uygulamaları* (1. Baskı), Pegem Akademi Yayıncılık: Ankara.
- Disessa, A. A., Hammer, D., Sherin, B. & Kolpakowski, T. (1991). Inventing graphing: Meta representational expertise in children. *Journal of Mathematical Behavior*, 10, 117–160.
- Dillman, D. A. (2000). *Mail and internet surveys: The tailored design* (2nd Edition): John Wiley & Sons Inc: New York.
- Ergül, N. R. (2018). Preservice science teachers' construction and interpretation of graphs. *Universal Journal of Educational Research*, 6(1), 139–144.
- Erkan-Erkoç, N. (2011). *Kimya öğretmen adaylarının işlemsel, kavramsal ve grafiksel sorulardaki başarılarının karşılaştırılması*. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Field, A. (2005). *Discovering statistics using SPSS* (2nd Edition), Sage Publications: London.
- Fraenkel, J. R. & Wallen, N. E. (2003). *How to design and evaluate research in education*. New York, NY: McGrawHill.
- Freedman, E. G. & Shah, P. (2002). *Toward a model of knowledge-based graph comprehension*. In: Hegarty M., Meyer B., Narayanan N.H. (Ed) *Diagrammatic Representation and Inference. Diagrams 2002. Lecture Notes in Computer Science*, 2317. Springer, Berlin, Heidelberg.
- Friel, S. N. & Bright, G. W. (1995). *Graph knowledge: Understanding how students interpret data using graphs*. (ERIC Document No: 391 661). Annual Meeting of the North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education, Columbus, Ohio.
- Friel, S. N., Curcio, F. R. & Bright, G. W. (2001). Making sense of graphs: Critical factors influencing comprehension and instructional implications. *Journal for Research in Mathematics Education*, 32(2), 124–158.
- Fry, E. (1981). Graphical literacy. *Journal of Reading*, 24(5), 383–389.
- Gan, Y., Scardamalia, M., Hong, H.Y. & Zhang, J. (2010). Early development of graphical literacy through knowledge building. *Canadian Journal of Learning and Technology*. 36(1).
- Gioka, O. (2007). Assesment for learning in teaching and assessing graphs in science investigation lessons. *Science Education International*, 18(3), 189–208.
- Greenberg, R. A. (2014). *Graph comprehension: Difficulties, individual differences, and instruction*. Doctoral Dissertation. University of Michigan.

- Hotmanoğlu, Ç. (2014). *Sekizinci sınıf öğrencilerinin grafik çizme yorumlama ve grafikleri diğer gösterimlerle ilişkilendirme becerilerinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Johnson, T. G. (1971). *Influence of selected factors on the ability of fourth, fifth and sixth graders to read graphs*. Doctoral Dissertation, University of Southern California.
- Kaynar, Y. ve Halat, E. (2012). *Sekizinci sınıf öğrencilerinin sıklık tablosu okuma ve yorumlama becerilerinin incelenmesi*. X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi (UFBMEK-10), Niğde.
- Keller, S. K. (2008). *Levels of line graph question interpretation with intermediate elementary students of varying scientific and mathematical knowledge and ability: A think aloud study*. Doctoral Dissertation, University of Central Florida, Orlando.
- Koparan, T. ve Güven, B. (2013). İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin istatistiksel düşünme seviyelerindeki farklılaşma üzerine bir araştırma. *İlköğretim Online*, 12(1), 158–178.
- Kramarski, B. (2004). Making sense of graphs: does metacognitive instruction make a difference on students' mathematical conceptions and alternative conceptions? *Learning and Instruction*, 14, 593–619.
- Lai, K., Cabrera, J., Vitale, J. M., Madhok, J., Tinker, R. & Linn, M. C. (2016). Measuring graph comprehension, critique, and construction in science. *Journal of Science Education and Technology*, 25(4), 665–681.
- Leech, N. L., Barrett, K. C. & Morgan, G. A. (2005). *SPSS for Intermediate Statistics: Use and Interpretation* (2nd Edition), Lawrence Erlbaum: New Jersey.
- Leinhardt, G., Zaslavsky, O. & Stein, M. K. (1990). Functions, graphs, and graphing: Tasks, learning, and teaching. *Review of Educational Research*, 60(1), 1–64.
- Lowrie, T. & Diezmann, C. M. (2007). *Middle school students' interpreting graphical tasks: Difficulties within a graphical language*. 4th East Asia Regional Conference on Mathematics Education, Penang, Malaysia.
- Lowrie, T. & Diezmann, C. M. (2011). Solving graphics tasks: Gender differences in middle-school students. *Learning and Instruction*, 21, 109–125.
- Malter, M. S. (1952). Studies of the effectiveness of graphic materials. *The Journal of Educational Research*, 46(4), 263–273.
- MEB (2005). *İlköğretim fen ve teknoloji dersi öğretim programı ve kılavuzu (6–7–8. sınıflar)*. Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı: Ankara.
- MEB (2013). *İlköğretim kurumları (ilkokullar ve ortaokullar) fen bilimleri dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı*. Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı: Ankara.
- MEB (2017). *Fen bilimleri dersi öğretim programı (İlkokul ve Ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar)*. Milli Eğitim Bakanlığı: Ankara.
- Nartgün, Z. (2008). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme*. Erkan S. & Gömleksiz, M. (Ed) İçinde: *Duyuşsal nitelikler ve ölçülmesi* (ss. 144–197). Nobel Yayın Dağıtım: Ankara.
- Oruç, Ş. & Akgün, İ. H. (2010). İlköğretim sosyal bilgiler 7. sınıf öğrencilerinin grafik okuma becerisini kazanma düzeyleri. *Uluslararası Avrasya Sosyal Bilimler Dergisi*, 1(1), 51–58.
- Özgun-Koca, S.A. (2008). *Matematiksel kavram yanılgıları ve çözüm önerileri*. Özmantar, M. F., Bingölbali, E. & Akkoc, H. (Ed.) İçinde: *Öğrencilerin grafik okuma, yorumlama ve oluşturma hakkındaki kavram yanılgıları* (ss. 61–90). Pegem Akademi Yayıncılık: Ankara.
- Pallant, J. (2007). *SPSS Survival Manual* (3rd Edition), McGraw-Hill: New York.
- Pereira-Mendoza, L. (1995). Graphing in the primary school: Algorithm versus comprehension. *Teaching Statistics*, 17, 2–6.
- Phillips, R. J. (1997). Can juniors read graphs? a review and analysis of some computer-based activities. *Journal of Information Technology for Teacher Education*, 6(1), 49–58.
- Seçer, İ. (2015). *SPSS ve LISREL ile pratik veri analizi* (2. Baskı), Anı Yayıncılık: Ankara.
- Shah, P. & Hoeffner, J. (2002). Review of graph comprehension research: Implications for instruction. *Educational Psychology Review*, 14(1), 47–69.
- Simkin, D. & Hastie, R. (1987). An information-processing analysis of graph perception. *Journal of the American Statistical Association*, 82(398), 454–465.
- Sülün, Y. ve Kozcu, N. (2005). İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin lise giriş sınavlarındaki çevre ve popülasyon konusyla ilgili grafik sorularını algılama ve yorumlamalarındaki yanılgıları. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(1), 25–31.
- Şahinkaya, N. ve Aladağ, E. (2013). Sınıf öğretmen adaylarının grafikler ile ilgili görüşleri. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 6(15), 309–328.
- Tabachnick, B. G. & Fidell, L. S. (2007). *Using multivariate statistics* (5th Edition), Pearson Education Inc.: Boston.
- Tairab, H. H. & Al-Naqbi, A. K. K. (2004). How do secondary school science students interpret and construct scientific graphs? *Journal of Biological Education*, 38(3), 127–132.
- Tavşancıl, E. (2014). *Tutumların ölçülmesi ve SPSS ile veri analizi* (5. Baskı), Nobel Yayıncılık: Ankara.



- Temiz, B. K. ve Tan, M. (2009). Grafik çizme becerilerinin kontrol listesi ile ölçülmesi. *Selçuk Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27, 71–83.
- Toluk-Uçar, Z. ve Akdoğan, E. N. (2009). 6.-8. Sınıf öğrencilerinin ortalama kavramına yüklediği anlamlar. *İlköğretim Online*, 8(2), 391–400.
- Tortop, T. (2011). *7th- grade students' typical errors and possible misconceptions in graphs concept before and after the regular mathematics instruction*. Masters Thesis, Graduate School of the Social Sciences of Middle East Technical University, Ankara.
- Turgut, M. F. (1997). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme metotları* (10. Baskı). Yargıcı Matbaası: Ankara.
- Uk, I., Matuk, C. & Linn, M. C. (2016). *Students using graphs to understand the process of cancer treatment*. International Conference of the Learning Sciences, Singapore.
- Uyan, T. ve Önen, A. S. (2013). Bilgisayar destekli öğretim uygulamalarının öğretmen adaylarının grafiksel beceri, tutum ve başarılarına etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 44, 331–340.
- Wainer, H. (1980). A test of graphicacy in children. *Applied Psychological Measurement*, 4(3), 331–340.
- Wainer, H. (1992). Understanding graphs and tables. *Educational Researcher*, 21(1), 14–23.
- Wilmot, P. D. (1999). Graphicacy as a form of communication, *South African Geographical Journal*, 81(2), 91–95.
- Yayla, G. ve Özsevgeç, T. (2014). Ortaokul öğrencilerinin grafik becerilerinin incelenmesi: Çizgi grafikleri oluşturma ve yorumlama. *Kastamonu Üniversitesi Kastamonu Eğitim Dergisi*, 23(3), 1381–1400.
- Yingkang, W. & Yoong, W. K. (2007). Exploring attitude toward statistical graphs among Singapore secondary school students. *The Mathematics Educator*, 10(1), 39–58.
- Zucker, A., Staudt, C. & Tinker, R. (2015). Teaching graph literacy across the curriculum. *Science Scope*, 38(6), 19–24.

### EXTENDED ABSTRACT

Graphs are often used in a widespread spectrum, from sports to the politics, from the news to the scientific publications. Graphs provide the advantage of summarizing the data in a practical and visual way, thus they are frequently used in instructional processes. Past studies reported that, although special attention is given on graphs, students encounter various problems about graphs. The most critical finding supporting this argument is that students' academic success in exams significantly decreases as the number of graphs increase. Compared to a large body of research on the cognitive states of students on graphs, no study was conducted in the literature to measure the affective states of middle school students about graphs. Graph literacy is defined in several ways in the literature and based on those definitions, graph literacy is defined as; being able to read the data and variables in a graph, being able to interpret the behaviors of the variables in a graph, being able to construct relevant graphs suitable for the data and being able to transform a graph into different types of graphs.

Although having some limitations, scales with likert type items are widely used to measure the affective states of people since they allow participants report their opinions as a quantitative data. However, the number of options in a likert scale is sometimes controversial. Some researchers argue that the affective states may not be neutral, and likert scales should be used without a midpoint option. Whereas, other researchers advise that instead of forcing participants to choose a side, a midpoint option comprising the neutral view, can be provided. The number of options in likert type scales is an important limitation for future studies, which cannot be neglected, since the number of likert options becomes an obligatory for those who use the same instrument. This study was designed to contribute the related literature not only by developing research instruments to measure the affective states of students about graphs, but also developing the research instruments compatible with both four point and five point likert options.

### Methodology

This study consisted of two separate scale development applications. The sample of the Application 1 was 479 students enrolled in middle schools in Sivas, Turkey. Application 2 was conducted with 137 middle school students in Sivas, who did not participate in the first

application. Since the line, bar and pie graphs are taught at the 6th grade level in science and mathematics courses, a purposive sampling method was used to include only the 7th and 8th grade students in the samples. In Application 1, a four point likert scale, which did not include a midpoint option, was used for the scales and the exploratory factor analyses were conducted with Statistical Package for Social Sciences (SPSS) software to determine the factor structures of the scales. In Application 2, a five point likert scale, which included an extra midpoint, was used for the same scales and exploratory factor analyses were repeated to check the findings from Application 1. Based on the exploratory factor analyses results, only the items that work in both cases were allowed to stay in the scales. Cronbach alpha reliability coefficients were calculated for each factor for both Application 1 and Application 2 to check the reliability levels of the scales. Finally, Linear Structural Relations (LISREL) software was used to run confirmatory factor analyses to test the factor structures of the scales.

## Results

Two separate research instruments were developed during the study to measure the affective states of middle school students about graphs. The first scale consisted of 24 items, 12 of which were positive and 12 were negative, about the attitudes and beliefs about the graphs in general. From the validity and reliability analyses for both Application 1 and Application 2, this scale is concluded to consist of a total of 12 items; of which 7 items were under in Graph Self-Efficacy Beliefs (GSEB) factor and 5 items were under in the Graph Attitudes (GA). Based on the factor labels, the scale is named as the Graph Self-Efficacy Beliefs and Graph Attitudes (GSEBGA) scale.

The second research instrument developed in this study was designed to measure the students' graphical literacy perception about the line, bar and pie graphs separately. This instrument consisted of items similar to the GSEBGA, however students were asked to rate each item for line, bar and pie graphs separately. Since students were asked to give three responses to each item, this second instrument was kept short and the scale consisted of 6 items, which actually functioned as 18 items. From the validity and reliability analyses for both Application 1 and Application 2, this scale is concluded to yield a single factor structure and consist of a total of 4 items which function as 12 items. Since the instrument was designed to measure the students' graphical literacy perception for three different types of graphs, the scale is named as Graph Literacy Perception according to Graph Types (GLPGT). GLPGT scale has provided separate scores for three different graph types, thus the factor names were given related to the graph type. The single factors obtained for line, bar and pie graphs were named as Line Graph Literacy Perception (LGLP), Bar Graph Literacy Perception (BGLP) and Pie Graph Literacy Perception (PGLP) respectively.

## Discussion and Conclusion

Based on the validity and reliability analyses in this study for two different applications, it is concluded that both GSEBGA and GLPGT can be used to measure the affective states of middle school students about graphs. By administrating the same scales with different numbers of likert options to similar samples, this study also contributes to the scale development literature by providing likert option alternatives for the same scales for future researchers. This approach might be used in future scale development studies in order to eliminate the limitation of the number of likert options for future researchers who want to use the same research instruments with different likert points.

## Ekler

### A. GYÖİT Ölçeği için Madde Havuzu

1. Kitaplardaki grafikleri incelemek ilgimi çeker.
2. Sınavlarda diğer sorulara göre grafik soruları beni her zaman endişelendirir.
3. Grafikler fen ve teknoloji\* dersindeki konuların öğrenimini kolaylaştırır.
4. Grafik soruları üzerinde düşünmeyi sevmem.
5. Grafik sorularını rahatlıkla doğru cevaplayabilirim.
6. İkidenden fazla değişkenin olduğu grafikleri anlayamam.
7. Grafiklerle ilgili yeni bilgiler öğrenmek isterim.
8. Grafiklerdeki verileri yorumlamak benim için gerekli değildir.
9. Sınavlarda sayısal değerlerin metin içinde değil grafiklerle verilmesini tercih ederim.
10. Grafiklerdeki sayılara bakarak çözümlene yapamam.
11. Sınavlarda grafik sorularını diğer sorulara göre daha iyi çözebilirim.
12. Grafik sorularının gerekli olduğunu düşünmüyorum.
13. Elimdeki verileri benden istenen herhangi bir grafik türünde gösterebilirim.
14. Sayısal değerlerin metin içinde gösterilmesine göre grafik gösterimleri aklımda daha çok kalır.
15. Grafik sorularını görünce çözemeyeceğimi hissederim.
16. Grafik çizerken değişkenleri doğru biçimde yerleştirebilirim.
17. Grafik soruları üzerinde fikir yürütemem.
18. Grafik sorularını yorumlamada kendimi yetersiz hissederim.
19. Grafikleri kullanarak bilgilerimi daha iyi organize edebilirim.
20. Grafiklerde veri değerlerini ifade ederken zorlanabilirim.
21. Grafik gösterimlerinin yararlı olmadığını düşünüyorum.
22. Grafik soruları ile uğraşmaktan hoşlanırım.
23. Grafiklerin nasıl yorumlandığını merak etmem.
24. Bir grafikteki bilgileri anlayıp başka bir grafik türünde gösterebilirim.

### B. GTGOA Ölçeği için Madde Havuzu

1. Grafik soruları ile uğraşmayı sevmem.
2. Elimdeki verileri doğru biçimde grafik halinde gösterebilirim.
3. Grafikleri doğru yorumlayabilirim.
4. Verileri grafikte göstermeyi severim.
5. Grafik sorularını rahatlıkla doğru cevaplayabilirim.
6. Grafik yorumlamaktan hoşlanmam.

---

<sup>1</sup> Bu çalışma devam ederken ortaokul düzeyindeki fen derslerinin ismi değiştirildiğinden, ölçeğin ilerideki uygulamalarda sorun yaşanmaması açısından bu madde, içeriği aynı kalacak biçimde “Grafikler fen dersindeki konuların öğrenimini kolaylaştırır.” olarak kısaltılmıştır.



## Fen Bilgisi Öğretmen Yetiştirme Programlarının İçeriğine ve Öğrenci Kabulüne Yönelik Kalite Standartlarının Belirlenmesi: Ölçek Geliştirme ve Uygulama Çalışması<sup>1</sup>

\*Adem Yılmaz, *Kastamonu Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Eğitim Bilimleri Bölümü, Ölçme ve Değerlendirme Anabilim Dalı*

Seyit Aydın, *Kastamonu Üniversitesi, Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi, Genetik ve Biyomühendislik Bölümü, Genetik ve Biyomühendislik Anabilim Dalı*

Bu makaleye atıf yapmak için  
To cite this article

Yılmaz, A., & Aydın, S. (2019). Fen bilgisi öğretmen yetiştirme programlarının içeriğine ve öğrenci kabulüne yönelik kalite standartlarının belirlenmesi: Ölçek geliştirme ve uygulama çalışması. *Online Fen Eğitimi Dergisi*, 4(1), 44-65.

### ÖZET

Bu araştırmada fen bilgisi öğretmen yetiştirme programlarının içeriğine ve öğrenci kabulüne yönelik kalite standartlarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırmada nicel araştırma yöntemlerinden olan tarama yöntemi kullanılmıştır. Araştırma iki aşamadan oluşmaktadır. İlk aşamada araştırma konusuna yönelik olarak bir ölçek geliştirilmiştir. İkinci aşamada ise uygulama yapılmıştır. Çalışma kapsamında Türkiye'nin çeşitli üniversitelerinde öğrenim gören fen bilgisi öğretmen adayları ile yine bu üniversitelerde görev yapan öğretim üyelerinin ve belirlenen illerde görev yapan fen bilgisi öğretmenlerinin görüşlerine başvurulmuştur. Çalışmaya toplam 1352 kişi katılım sağlamıştır. Veri toplama aracı olarak araştırmacılar tarafından 5'li likert türünde 4 faktörlü ve 42 sorudan oluşan bir ölçek geliştirilmiştir. Araştırma sonunda elde edilen veriler, SPSS 20.0 ve LISREL 9.2 paket programları kullanılarak analiz edilmiştir. Yapılan açımlayıcı faktör analizi sonucu faktör yüklerinin 0,577 ile 0,867 arasında değiştiği, Kaiser-Meyer-Olkin değerinin 0,846, açıklanan toplam varyansın %54,06 ve Cronbach's Alpha değerinin ise 0,854 olduğu bulunmuştur. Doğrulayıcı faktör analizi sonucu ise  $X^2/Sd$  değerinin 1,28 olduğu, RMSEA değerinin 0,03, NNFI değerinin 0,98, SRMR değerinin 0,04 ve AGFI değerinin 0,87 olduğu bulunmuştur. Araştırma sonuçlarına göre geçerliği ve güvenirliği sağlanan bir ölçek geliştirilmiş ve paydaş görüşlerinin (öğretmen adayları, öğretmenler, öğretim üyeleri) kalite standartlarına "oldukça önemli" düzeyinde katılım sağladıkları belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Kalite standartları, fen bilgisi öğretmen yetiştirme, faktör analizi, ölçek geliştirme

## Determination Of Quality Standards For The Content Of Science Education Teacher Training Programs And The Admission Of Students: The Study Of Scale Development And Application

### ABSTRACT

In this research, it is aimed to determine the quality standards for the content of science education teacher training programs and student admission. Survey method which is a quantitative research method was used in the research. The research consists of two stages. In the first phase, a scale was developed for the research topic. In the second stage, the application was carried out. Working with the various universities in Turkey's science teacher candidates studying with faculty who are working in these universities still working in designated provinces and science teachers have been consulted. A total of 1352 people participated in the study. As a data collection tool, a scale consisting of 4 factors and 42 questions was developed by researchers in the form of 5 Likert types. The data obtained at the end of the study were analyzed using SPSS 20.0 and LISREL 9.2 packet programs. The results of the exploratory factor analysis showed that the factor loadings varied between 0.577 and 0.867, that the Kaiser-Meyer-Olkin value was 0.846, the declared total variance was 54.06% and Cronbach's Alpha value was 0.854. As a result of confirmatory factor analysis, it is found that  $X^2/Sd$  value is 1,28, the RMSEA value is 0,03, NNFI value is 0,98, SRMR value is 0,04 and AGFI value is 0,87. According to the results of the research, a scale providing

validity and reliability has been developed and it has been determined that stakeholder opinions (teacher candidates, teachers, teaching members) participate in "very important" level of quality standards.

**Keywords:** Quality standards, science teacher training, factor analysis, scale development

## GİRİŞ

Günümüzde çok hızlı bir şekilde ilerleyen bilgi ve teknoloji, beraberinde rekabet ve yenilenme ihtiyacını da getirmektedir. Bu ihtiyaçlar incelendiğinde nitelikli insan gücünün önemi bir kez daha öne çıkmaktadır (Adıgüzel, 2008). Bir ülkenin gelişmesi, büyümesi, kalkınması ve nitelikli insan gücünü oluşturabilmesinde eğitim ve öğretim hizmetlerinin kalitesi önemli bir yere sahiptir (Özden, 2000; Özgür, Saran, Vatan, & Khorshid, 2013). Teknolojik gelişmişlik düzeyi yüksek olan ve ekonomik yeterliliği bulunan ülkeler her yıl eğitim sistemlerine büyük oranda yatırım yapmaktadır. Bu yatırımlar, zamanla ülke politikaları haline gelmekte ve eğitim-öğretim hizmetlerine de en iyi şekilde yansıtılmaktadır (Bakioğlu & Ülker, 2015).

Yaşadığımız bilgi toplumunda gelişen teknoloji hem öğrenme sistemlerini hem de okul yapılarını ön plana çıkarmaktadır (Kalyoncu, 2004; Yavuz, 2016). Bu noktada öğrenci seçim sistemleri (Akgül, 2017), programların içeriği (Erişen, 2001), özel eğitim durumları (Kaban, 2013; Turan, 2013) vb. faktörler büyük bir değişime uğramakta ve kalite standartları yeniden ele alınmaktadır. Eğitim sistemlerinin istenilen nitelikteki iş gücüne sahip bireyler yetiştirebilmesi için, her yıl çeşitli araştırmalar yapılmakta (Ayaydın, 2010; Kalaycı, 2008; Güleş, 2013; Yılmaz, 2018) ve süreç bileşenleri (öğrenci, öğretmen, okul, aile, bireyler vb.) sık sık incelenmektedir (Gülden, 2013; Sağlam, 2011). Eğitimde yeni yaklaşımların benimsenmesi, etkili öğrenme, hayat boyu öğrenme gibi bazı yeni kavramların kabul görmesini ve okulların sorumluluklarını değiştirmiştir. Okulların görev ve sorumluluklarının değişmesinin temelinde bireylere kazandırılmak istenen hedeflerin değişmesi bulunmaktadır (Uysal, 2011). Belirli amaçlar doğrultusunda öğrencilere kazandırılmak istenen özellikler beraberinde öğretme-öğrenme sürecini ve bu süreci yöneten öğretmenlerin görevlerini, sorumluluklarını ve yeterliliklerini de değiştirmiştir (Erişen, 2001; Güleş, 2013).

Öğretmenler, toplum içerisinde bilgiye ulaşan ve onu aktaran kişiler olarak bilinirler. Ancak teknolojik gelişmeler ve çağın gereksinimleri, öğretmenlerin bu profilini değiştirmiş ve onları bir rehber konumuna getirmiştir (Eacute & Esteve, 2000; Karacaoğlu, 2008; Turan, 2013). 21. yüzyılda öğretmenlerden beklenen; pedagojik alan bilgisine hâkim olmasının yanı sıra öğrenmeyi kolaylaştıran, öğrenme ortamlarını ihtiyaçlara göre düzenleyebilen, grup çalışmalarını yönetebilen ve öz yeterliliği yüksek olan bireyler olmalarıdır (Akın, 2015; Koyuncu, 2007). Bu özellikler öğretmenlerin sahip olması gereken niteliklerden sadece birkaçını oluşturmaktadır.

21. yüzyılda eğitim ve öğretim sistemleri sürekli sorgulanmakta ve toplumun ihtiyaç duyduğu özellikler çerçevesinde yeniden şekil almaktadır (Demiralp, 2016; Gülseren, 2006). Öğretmen yetiştirme programları da bu hızlı yapılanma sürecinden etkilenmekte ve çözüm önerileri gündeme getirilmektedir. Milli eğitim sisteminin kaliteli ve yetkin öğretmeni yetiştirme çabaları doğrultusunda 1998 yılında eğitim fakültelerinin yeniden yapılanması yönünde çalışmalar yapılmıştır (Yanpar-Yelken, Çelikkaleli, & Çapri, 2007). Bu çalışmalar doğrultusunda "Yükseköğretim Kurulu (YÖK) ile Dünya Bankası (DB) arasında işbirliği yapılarak "Türkiye'de Öğretmen Eğitiminde Standartlar ve Akreditasyon" başlıklı proje yapılmış ve bu proje çerçevesinde, öğretmen yetiştirmeye yönelik standartlar ve akreditasyon kriterleri belirlenmeye çalışılmıştır (YÖK, 1998, 1999a, 1999b). Bu standartlar; öğretim sürecine, öğretim elemanlarına, öğrencilere, fakülte-okul işbirliğine, tesisler, kütüphane ve

donanımlara, yönetime ve kalite güvencesine yönelik standartlar olarak belirtilmiştir (Erişen, 2001).

Etkili bir eğitim sisteminin en önemli bileşeni öğretmenlerdir (Kaban, 2013). Eğitim modelleri, o modelleri yürüten ve işletecek olan öğretmenlerin niteliğinin üzerinde bir hizmet üretemez. Mevcut imkânlarınız arasında çok iyi bir program, çok iyi okullar ve derslikler, gelişmiş teknolojik cihazlar, en yeni kitaplar ve materyaller olsa da eğer etkili ve yetkin bir öğretmene sahip değilseniz tüm bu bileşenler pek fazla işe yaramayacaktır (Boz & Babadoğan, 2005; Yılmaz, 2012). Bu nedenle iyi bir okul iyi bir öğretmenle mümkün olacaktır (Çabuk, 2010; Sağlam, 2009).

Ülkemizde ilköğretimden yükseköğretime kadar birçok farklı alanda eğitim-öğretim hizmetleri sunulmaktadır. Bunlar içerisinde fen bilimleri eğitimi önemli bir yere sahiptir. İnsanlar hayatlarını devam ettirebilmek ve ihtiyaçlarını giderebilmek için yaşadığı çevre ile etkileşime girmek zorundadır. Bu etkileşim sonucunda deneyimleri yardımıyla elde ettiği güvenilirliği kanıtlanmış bilgileri nesilden nesile aktarması gerekmektedir (Güven, 2001; Kaptan, 2005; Adıgüzel & Sağlam, 2009). İşte bu noktada fen bilimleri devreye girmektedir. Fen bilimleri doğası gereği, bireylerin yaşadıkları topluma ayak uydurmalarını ve onu anlamalarını sağlar (Ayas & Akdeniz, 1993; Meriç, 2004). Ülkelerin fen bilimleri alanında birikimli bir şekilde elde ettikleri bilimsel bilgileri yeni nesillere aktarma konusundaki başarıları, hiç kuşkusuz onları yetiştiren öğretmenlerin yetkinliği ile mümkün olmaktadır (Erkuş & Özdemir, 2010).

Büyüme ve gelişme sürecinde büyük önem taşıyan nitelikli insan gücünün başında öğretmenler yer alırlar (Alkan, 2012; Gülcan, 2005; Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2018). Öğretmenler, toplumların ihtiyaç duyduğu nitelikli insanların yetiştirilmesinde diğer tüm meslek alanlarına göre daha fazla sorumluluk almak zorundadır (Erişti, 2004). Bu nedenle iyi yetişmiş ve deneyim sahibi öğretmenlere olan ihtiyaç gün geçtikçe artış göstermektedir (Zientek, 2007). Bilimin ve bilginin en önemli gelişme kaynağı olarak görüldüğü ülkelerde kaliteden asla ödün verilmemektedir. Kalite kavramının birçok tanımı bulunmaktadır. Türk Dil Kurumuna (TDK) göre kalite “Nitelik olarak” tanımlanmakta iken, Nitelik kavramı ise; “Bir şeyin nasıl olduğunu belirten, onu başka şeylerden ayıran özellik, vasıf, keyfiyet; Bir şeyin iyi veya kötü olma özelliği; Bireyi, nesneyi veya yaşantının bir yönünü ötekilerden ayırt etmeye yarayan ve ölçülebilen özellik, keyfiyet” olarak tanımlanmaktadır (Arslan, 2008; Turan, 2013). Kalite kavramı üzerinde uzlaşmaya varılan ortak bir tanım bulmak oldukça zordur. Her ne kadar işletmelerde, kalite ve standartların farklı anlamda karşılıkları bulunuyor olsa da kalite kavramının eğitim ve öğretimle yakından ilişkisi olduğu açıkça bilinmektedir (Ayaydın, 2010; Yılmaz & Aydın, 2017).

Kaliteli eğitim denildiğinde, eğitim sistemlerinin kusursuzluğu, işlevselliği, ekonomikliği, çağa ayak uydurabilmesi gibi konular akla gelmektedir. Hiç kuşkusuz, günümüz eğitim anlayışında hizmet vermekle sorumlu kuruluşların en başta gelen görevlerinden birisi de kendine özgü kalite sistemlerini oluşturma ve bunları uygulayabilme yetkinliğidir (Delfino & Persico, 2007). Bu bağlamda, bilimsel çalışmaların odak noktası olan ve ülkelerin vizyonlarına yön veren yükseköğretim kurumlarının bu süreçte aktif rol alması kaçınılmaz bir gerçektir. Yükseköğretim kurumlarının daha verimli bir eğitim sistemi sunabilmesi için kendi kalite sistemlerini geliştirmesi ve sürekli bu sistemleri güncel tutmaları gerekmektedir (Alkan, 2012). Bu nedenle kalite kavramı oldukça önemli bir konuma sahiptir (Aliyeva, 2016; Saç, 2016).

“Avrupa Yüksek Öğretim Alanında Kalite Güvencesi Birliği (ENQA)” kuruluşu liderliğinde yükseköğretimde kullanılmak üzere yükseköğretimde kalite politikaları, Avrupa standartları, iç kalite güvence sistemleri ve prosedürel standartlar belirlenmiştir. Bu standartlar çerçevesinde yükseköğretim kurumları, birtakım kalite güvencesi politikalarına ve süreçlere sahip olmak zorundadır (Demiralp, 2016). Kalite sisteminde, kurumlar sorumluluk sahibi

olmalı ve bunu bir kültür haline getirmelidir (Erişti, 2005). Kalite sürecinde, kalitenin devamlılık özelliğine sahip olması ve sürekli artırılması için bir strateji/felsefe geliştirilmeli ve buna uygun davranılmalıdır. Ayrıca bu strateji ve politikalar kamu için elde edilebilir, resmîyeti bulunan ve öğrenciler ile diğer paydaşların katılımlarını da sağlayacak bir özelliğe sahip olmalıdır (ENQA, 2008).

Türkiye’de kalite standartlarına yönelik olarak yapılan ilk çalışmalar Mühendislik programlarında yapılmış ve elde edilen sonuçların memnuniyet verici olmasından dolayı daha sonra Öğretmen Yetiştirme Programlarında kullanılmaya başlanmıştır (Balcı, 1988 akt. Turan, 2013; Blomeke, 2008). Öğretmen yetiştirme programlarında yapılacak olan kalite standartları belirleme çalışmalarında tüm paydaşların (öğrenciler, öğretmenler, öğretim üyeleri vb.) aktif bir şekilde rol alması süreci daha verimli hale getirebilir (Erdoğan, 2010).

Ülkelerin kalkınma politikalarında kalite standartları etkili bir şekilde yer almaktadır (Sünbül & Arslan, 2006). Bu konuda oldukça gelişme sağlanmış ve öğretmenlerin kalite standartlarını belirlemek bir zorunluluk haline gelmeye başlamıştır (Sarpkaya, 2008). Nitekim bu konuda ülkemizde mesleki eğitim alanında (Erişen, 2001) ve öğretmen yetiştirme programları hakkında (Güleş, 2013; Turan, 2013; Yılmaz, 2018) çalışmalar yapılmıştır. Dünyada ortak eğitim ve eşgüdümlü ilerlemeyi sağlayacak olan “Bologna” sürecine Ülkemiz 2001 yılında dâhil edilmiş olup, hızlı nüfus artışı ve genç nüfusunun çok olması nedeniyle her geçen gün nitelikli insan gücüne daha çok ihtiyaç duymaya başlamıştır (Koçdar, 2011; Özüçelik, 2010).

Yetişmekte olan insan gücünün, kaliteli ve verimli olabilmesi için iyi bir eğitim sürecinden geçmesi gerekmektedir (Erdoğan, 2010). Bu açıdan bakıldığında fen bilgisi eğitimine gereken önem verilmeli ve yakından ilgi gösterilmelidir. Çağın gerektirdiği yenilikleri ve teknolojik gelişmeleri anlamak ve uygulamak en temelde fen bilgisi eğitimi ile mümkün olmaktadır (Yılmaz, 2012). Erişen’e (2001, s.37) göre, “Tüm gelişmiş ülkelerde olduğu gibi Türk eğitim sisteminde de öğretmen yetiştirme programlarına ilişkin kalite standartlarının belirlenmesi ve mevcut durumun standartlara uygunluğunun değerlendirilmesi gerekmektedir”. Öğretmen yetiştirme programları güncelliğini koruyan bir araştırma alanıdır. Boz ve Babadoğan’a (2005) göre öğretmen yetiştirme süreci, bir meslek grubu yetiştirmekten ziyade bir toplumun nasıl eğitilmek istenildiği konusunu içermelidir.

Ülkemizde fen bilgisi öğretmeni yetiştiren yükseköğretim kurumları eğitim fakülteleridir. Bu fakültelerde fen bilgisi eğitimi standartları hızlı bir şekilde oluşturulmalı ve öğrenim görececek öğretmen adaylarının bu standartlara göre yetiştirilmesi gerekmektedir (Can, 2012). Eğitim fakültelerinin öğretmen yeterlilikleri (Algur, 2002), akademik başarıları, tutumları ve görüşleri üzerine birçok çalışma yapılmış olsa da (Demiralp, 2016; Erdoğan, 2010, 2013; YÖK, 1998, 1999a, 1999b) kalite standartlarına yönelik yeterli sayıda çalışma (Kaban, 2013; Karaca, 2008; Saç, 2016; Turan-Güllaç, 2003) bugüne kadar yapılmamıştır.

Bu noktadan hareketle çalışmanın amacı: fen bilgisi öğretmen yetiştirme programlarının içeriğine ve öğrenci kabulüne yönelik kalite standartlarının belirlenmesidir. Araştırma kapsamında;

1. Program içeriği ve öğrenci kabulüne yönelik bir ölçek geliştirilmesi,
2. Geliştirilen ölçek yardımıyla paydaş görüşlerinin alınarak kalite standartlarının belirlenmesi ve paydaş görüşleri arasında anlamlı bir fark bulunup bulunmadığının tespit edilmesi hedeflenmiştir.

## YÖNTEM

### Araştırma Modeli

Bu çalışmada, nicel araştırma yöntemlerinden birisi olan tarama yöntemi kullanılmıştır. Tarama yöntemi var olan bir durumu olduğu şekliyle ve hiçbir müdahale olmaksızın kendi doğal ortamında betimlemeyi amaçlayan bir araştırma modelidir (Fraenkel & Wallen, 2003). Ayrıca tarama yöntemi araştırmaya konu olan durumların derinlemesine incelenmesine imkân veren bir yöntemdir (Delice, 2015).

### Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubu belirlenirken örneklem belirleme yöntemlerinden ölçüt örnekleme ve uygun örnekleme yöntemleri tercih edilmiştir. Araştırmacı tarafından uygun örnekleme yönteminin belirlenmesinin nedeni; uygun örnekleme yöntemi ile araştırma örnekleme zaman, emek ve masraf açısından kolay ulaşılabilir ve hızlı bir şekilde veri toplanabilir olmasıdır. Ölçüt örnekleme yönteminin seçilmesinin nedeni ise, veri toplama sürecinde öğretmen adayları ile hali hazırda öğretmenlik görevini yürüten öğretmenlerin fen bilgisi alanında eğitim gören ve bu alanda görev yapan öğretmenlerden seçilmesi gerekliliğidir (Büyüköztürk, Kılıç Çakmak, Akgün, Karadeniz, & Demirel, 2016; Metin, 2016).

Çalışmalara katılım sağlayacak öğretim üyelerinin eğitim fakültelerinin fen bilgisi eğitimi bölümlerinde olmaları dikkate alınmış ve örneklemin düşünce farklılıklarını da içermesi amacıyla yan anabilim dalı olan matematik eğitimi anabilim da görev yapan öğretim üyelerine ve daha sonra öğretmen yetiştirme programlarında görev yapan diğer öğretim üyelerine müracaat edilmiştir. Araştırmanın ilk aşamasında ölçek geliştirme çalışması yapılmıştır. Çalışma kapsamında geliştirilen ölçeğin pilot uygulamaları 2015-2016 eğitim öğretim yılında Türkiye'nin çeşitli üniversitesinde öğrenim gören ilköğretim fen bilgisi öğretmen adayları ve ilgili bölümlerde görev yapan öğretim üyeleri/elemanları ile yine üniversitelerin bağlı bulunduğu illerde görev yapan fen bilgisi öğretmenleri ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın pilot uygulama aşamasında 410 kişilik bir gruba ulaşılmıştır. Pilot çalışma grubuna yönelik demografik özellikler Tablo 1.'de sunulmuştur.

**Tablo 1.** Pilot uygulamaya yönelik katılımcılara ait demografik özellikler

Katılımcı Özellikleri		Öğretim Üyesi	Öğretmen	Öğretmen Adayı
Cinsiyet	Kadın	37	72	130
	Erkek	28	56	87
<b>Toplam</b>		<b>65</b>	<b>128</b>	<b>217</b>

Araştırmanın ikinci aşamasında çalışma kapsamında geliştirilen ölçeğin asıl uygulamaları yapılmıştır. Bu kapsamda 2015-2016 eğitim öğretim yılında araştırmacı tarafından belirlenmiş çeşitli üniversitelerde öğrenim gören Matematik ve Fen bilimleri Eğitimi (çalışmanın yapıldığı tarihte İlköğretim olarak geçiyor) fen bilgisi öğretmen adayları ve ilgili bölümlerde görev yapan öğretim üyeleri/elemanları ile yine üniversitelerin bağlı bulunduğu illerde görev yapan fen bilgisi öğretmenleri ile gerçekleştirilmiştir. Ölçeğin geliştirilmesi ve uygulanması aşamasında bazı öğretim üyeleri/elemanları her iki aşamada da yer almıştır. Bu durum alanında uzman kişilerin yeterli sayıda olmaması ve çalışma evreninin genişliği dikkate alındığında ihmal edilebilecek bir durum olarak karşımıza çıkmaktadır. Araştırma kapsamında 1352 kişilik bir uygulama grubuna ulaşılmıştır. Çalışma grubuna yönelik demografik özellikler Tablo 2.'de sunulmuştur.



**Tablo 2.** *Asıl uygulamaya yönelik katılımcıların demografik özellikleri*

Katılımcı Özellikleri	Öğretim Üyesi/Elemanı	Öğretmen	Öğretmen Adayı	
<b>Cinsiyet</b>	Kadın	108	219	299
	Erkek	98	282	346
	<b>Toplam</b>	<b>206</b>	<b>501</b>	<b>645</b>
<b>Kıdem</b>	1-5 Yıl	105	250	
	6-10 Yıl	49	135	
	11-15 Yıl	22	46	-
	16-20 Yıl	10	50	
	21+	20	20	
	<b>Toplam</b>	<b>206</b>	<b>501</b>	<b>645</b>
<b>Unvan</b>	Prof. Dr.	30		
	Doç. Dr.	43		
	Yrd. Doç. Dr.	38		
	Öğr. Gör.	17	Öğretmen	Öğretmen adayı
	Araş. Gör.	70		
	Okutman	8		
<b>Toplam</b>	<b>206</b>	<b>501</b>	<b>645</b>	
<b>Lisans Düzeyi</b>	Doktora	128	3	
	Yüksek Lisans	78	70	-
	Lisans	-	428	
	<b>Toplam</b>	<b>206</b>	<b>501</b>	<b>645</b>

### Veri Toplama Araçları

Bu araştırmada “Fen Bilgisi Öğretmen Yetiştirme Programlarının İçeriğine ve Öğrenci Kabulüne Yönelik Kalite Standartlarının Belirlenmesi” amaçlanmış ve bu amaçla ilgili bölümde öğrenim gören öğretmen adaylarının, hali hazırda görev yapan fen bilgisi öğretmenlerinin ve daha önce araştırmacı tarafından belirlenen üniversitelerin eğitim fakültelerinde görev yapan öğretim üyelerinin/elemanlarının görüşlerine başvurulmuştur. Kalite standartlarının belirlenmesine yönelik olarak yapılan alan yazın incelemesinde, paydaş görüşlerinin çok yoğun bir şekilde anket, envanter ve ölçek kullanılmak suretiyle belirlendiği bu veri toplama araçları içerisinde de özellikle doktora seviyesindeki araştırmalarda ölçek geliştirmenin sıklıkla tercih edilen bir yöntem olduğu görülmektedir (Güleş, 2013; Kaban, 2013; Turan, 2013). Araştırmacılar tarafından paydaş görüşlerinin alınabilmesi ve kalite standartlarının belirlenebilmesi amacıyla geliştirilmesine karar verilen “Fen Bilgisi Öğretmen Yetiştirme Programlarına İlişkin Kalite Standartları” ölçek için tarama işlemleri yapılırken “Kalite Standartları, Bologna Süreci, Akreditasyon, YÖDEK, Avrupa Kredi Transfer Sistemi, Avrupa Yeterlilik Çerçevesi, Ulusal ve Uluslararası Yeterlilik Çerçevesi, Türkiye Yükseköğretim Yeterlilikler Çerçevesi, Erasmus, Bakalorya, Diploma Eki, OTMG öğretmenlik Mesleğine Yönelik Genel ve Özel Yeterlilikler, MEB ve YÖK tarafından yapılan Standart ve Akreditasyon çalışmaları” dikkate alınarak Fen bilgisi öğretmeni yetiştirme programlarına ilişkin kalite standartlarının faktörlerinin neler olduğu tespit edilmeye çalışılmıştır (Turan, 2013). Ayrıca farklı üniversitelerin web sayfalarından fen bilgisi eğitimi programı ya da fen ve teknoloji eğitimi programı ile ilgili bölümler incelenmiş ve var olan standartlar ortaya çıkartılmaya çalışılmıştır.

Yapılan alan yazın incelemesi sonucu bazı temalar belirlenmiş ve bunlar uzman görüşüne sunulmuştur. Uzman görüşü alınması noktasında daha önce doktora tezlerinde kalite standartları üzerine çalışma yapmış olmasına, veri toplama aracı olarak ölçek geliştirilmesine ve halen aktif olarak kalite konularında yayın yapan uzmanların seçilmesine özen gösterilmiştir. Kalite standartları konusu her ne kadar bilinen bir konu olarak görünse de özellikle ortaya çıkarılması ve tespit edilmesi aşamasında ciddi bir akademik alt yapıya ihtiyaç duyulduğundan bu tarz bir yaklaşım benimsenmiştir. Yapılan alan yazın incelemesi ve uzman görüşleri

doğrultusunda 4 farklı tema belirlenmiş ve belirlenen bu temalar “Öğrenci Seçimine Yönelik Standartlar, Programın İçeriğine Yönelik Standartlar, Programın Eşitlik Haklarına ve Çeşitliliğe Yönelik Standartlar ve Özel Eğitim Durumlarına Yönelik Standartlar” olarak belirlenmiştir. İncelemeler sonucunda araştırmacılar tarafından geliştirilen 4 faktörlü ve 42 sorudan oluşan 5’li Likert türünde geçerliği ve güvenilirliği sağlanmış bir ölçek geliştirilmiştir.

### Verilerin Analizi

Araştırma kapsamında nicel veri toplama araçları ile elde edilen veriler açıklayıcı ve doğrulayıcı faktör analizine tabi tutulmuştur. Hem bir ölçek geliştirme hem de bir uygulama çalışması olması sebebiyle her iki faktör analizine geniş olarak yer verilmiştir. Bu kapsamda SPSS 20.0 paket programı yardımıyla açıklayıcı faktör analizi yapılmış, daha sonra belirlenen ölçek yapıları LISREL 9.2 paket programı aracılığıyla doğrulayıcı faktör analizine tabi tutulmuş ve yapılarının doğrulanması için gerekli analizler yapılmıştır. Geliştirilen ölçek yardımıyla toplanan veriler ise normal dağılım göstermemesi nedeniyle parametrik olmayan testler (Kruskal Wallis ve Mann Whitney U) kullanılarak analiz edilmiştir.

## BULGULAR ve YORUM

Araştırma süreci iki aşamadan meydana gelmektedir. Bu anlamda elde edilen bulgular da iki aşamada sunulmuştur. İlk aşamada ölçek geliştirmeye yönelik bulgular (açıklayıcı faktör analizi, doğrulayıcı faktör analizi) ikinci aşamada ise uygulamaya yönelik bulgulara yer verilmiştir.

### Açıklayıcı Faktör Analizine Yönelik Bulgular (İlk Aşama)

Bu araştırmada “Fen Bilgisi Öğretmen Yetiştirme Programlarının İçeriğine ve Öğrenci Kabulüne Yönelik Kalite Standartlarının Belirlenmesi” amaçlanmış ve bu amaçla 5’li likert türünde bir ölçek geliştirilmiştir. Araştırmacılar tarafından geliştirilen ölçeğin ilk olarak kapsam ve görünüş geçerliği sağlanmıştır. Kapsam geçerliği konusunda, gerçekleştirilen ölçek geliştirme çalışmaları incelendiğinde, Gül ve Sözbilir (2015) tarafından da belirtildiği üzere iki tür inceleme bulunmaktadır. Bunlardan ilki mantıki yoldan (istatistiki olmayan) ikincisi ise istatistiki yoldan yapılan incelemelerdir. Mantıki yoldan yapılan incelemeler çoğu zaman görüşme ya da yazılı ve sözlü bildirimlerde bulunularak genel bir değerlendirmenin yapıldığı çalışmalardır (Yurdağül & Bayrak, 2012). İstatistiki yoldan yapılan çalışmalar ise “kapsam geçerlik oranı” ve “kapsam geçerlik indeksi” gibi istatistiki işlemlerin kullanıldığı çalışmalardır (Yurdağül, 2005). Geliştirilen ölçek maddelerinin anlaşılır olması, toplanan verilerin hedeflenen örnekleme uygunluğu vb. konularda yapılan ön çalışmalardan elde edilen uzman görüşlerinin geçerli ve uyum içerisinde olabilmesi için Lawshe (1975) tarafından geliştirilen ve Wilson, Pan ve Donald (2012) tarafından güncelleştirilen kapsam geçerlik oranları ve kapsam geçerlik değerleri incelenmiş ve ölçeğin kapsam geçerlik oranının 0,73 ile 1,00 aralığında olduğu, kapsam geçerlik indeksinin ise 0,86 ile 0,94 aralığından olduğu belirlenmiştir. Bulunan bu değerler çalışmanın kapsam geçerliğinin yeterli olduğunu ifade etmektedir. Tablo 3’de bir sonraki aşama olan açıklayıcı faktör analizinin ilk aşaması sunulmuştur. Ölçek maddelerinin faktörleşme özelliklerinin incelenmesi ve örneklem büyüklüğünün tespit edilebilmesi amacıyla KMO ve Bartlett küresellik testleri yapılmıştır.

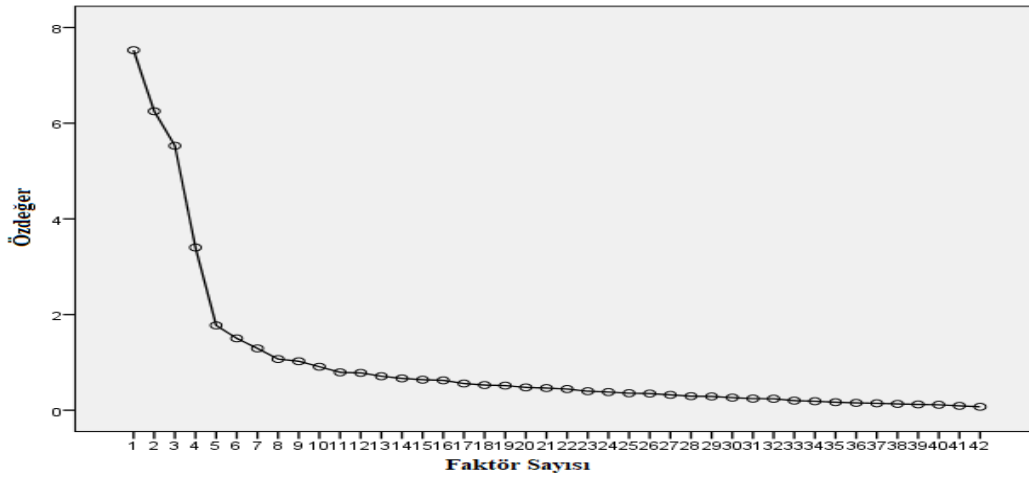
**Tablo 3.** Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) ve Bartlett küresellik testi sonuçları

KMO katsayısı		0,846
Bartlett Küresellik Testi	Ki-kare değeri	10108,363
	Sd	861
	p (p<0,05)	0,000

Elde edilen faktör analizi çıktıları incelendiğinde ilk olarak verilerin uygunluğu Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) katsayısı ve Bartlett küresellik testi kullanılarak bulunmaktadır (Büyüköztürk, 2010; Kurnaz & Bayraktar, 2012). KMO değerinin 0,50'den büyük bulunması ve Bartlett küresellik testi sonucunun anlamlı çıkması ( $p < 0,05$ ) faktör analizi yapılabilmesi için yeterli bir örneklem büyüklüğünün bulunduğunu ve ölçek maddeleri arasında istenilen düzeyde bir ilişkinin bulunduğunu göstermektedir (Tabachnick & Fidel, 2007). Buna ek olarak Bartlett küresellik testinin anlamlı çıkması verilerin doğrusallık ve çoklu homojenlik özelliklerini de yerine getirdiğini göstermektedir. Bu durumun doğal bir sonucu olarak da verilerin normal bir dağılımdan geldiği söylenebilir (Tabachnick & Fidell, 2007; Yılmaz & Aydın, 2017). Bu duruma ek olarak ölçek maddelerinin ilişki düzeylerinin belirlenebilmesi için korelasyon matrisi ve anti-image korelasyon matrisleri de incelenmiş olup, ölçek maddelerinin birbirleri ile olan ilişkilerinin istenilen düzeyde olduğu ve ölçek maddeleri arasında çok yüksek oranda ilişki bulunmadığı (istenilen bir durumdur) bu durumun bir sonucu olarak da çoklu bağlantı sorununun bulunmadığı söylenebilir (Göçmençelebi & Özkan, 2010; Şimşek, 2007). Ölçek maddeleri arasında 0,90 ve üzeri ilişki bulunması halinde ölçek maddelerinin birleştirilmesi gerekir. Çünkü her iki ölçek maddesi de hemen hemen aynı amaca hizmet etmektedir. Bu amaçla ilgili ölçek incelendiğinde tüm ölçek maddelerinin istenilen değer aralıklarında bulunduğu görülmektedir.

**Tablo 4.** Özdeğer ve varyans oranları sonuçları

Faktör	Özdeğer	Varyans (%)	Kümülatif (%)
1	7,188	17,114	17,114
2	6,549	15,594	32,708
3	5,345	12,726	45,434
4	3,624	8,629	54,063



Şekil 1. Yamaç birikinti grafiği

Şekil 1'de verilerin faktör analizine uygunluğunun incelenmesinden sonra hazırlanan ölçeğin kaç faktörden oluşacağına karar vermek amacıyla yamaç birikinti grafiği incelenmiştir. Faktörlerin belirlenmesi aşamasında en yaygın olarak kullanılan yöntem özdeğer istatistiği ve yamaç birikinti grafiği (scree plot) sonuçlarının incelenmesidir. Ölçek geliştirmeye yönelik yapılan çalışmalarda faktör sayılarının belirlenmesi çoğu zaman araştırmacıların en çok zaman harcadığı bölümler arasında yerini almaktadır (Büyüköztürk, 2010; Yılmaz & Aydın, 2017). Burada dikkat edilmesi gereken nokta, özdeğer sonuçları 1 ve 1'den büyük olan faktörlerin seçilmesine dikkat edilmesidir (Büyüköztürk, 2010). Şekil 1. incelendiğinde öz değeri 1 ve 1'den büyük olan 9 faktör ile açıklanabileceği görülmektedir. Ancak alan yazın incelendiğinde,

özdeğer oranları arasında 2 ve 2'nin katlarından daha az bir oran belirmeye başladığında faktör gruplarının sonlandırılmasının uygun olacağı belirtilmektedir (Tabachnick & Fidell, 2007). Özdeğer ve varyans oranları tablosunun incelenmesine devam edildiğinde, açıklanan toplam varyans oranının % 54,06 olarak bulunduğu görülmektedir. Bu değer tek faktörlü araştırmalarda en az % 30 düzeyinde olması, çok faktörlü araştırmalarda ise en az % 40 ve üzerinde bulunması gerektiği belirtilmektedir (Şimşek, 2007). Bu bağlamda geliştirilmiş olan ölçeğin açıklanan toplam varyansının yeterli düzeyde olduğu söylenebilir (Tavşancıl, 2006). Kalite standartlarının ölçek geliştirmek suretiyle yapıldığı çalışmalar incelendiğinde (Erişen, 2001; Güleş, 2013; Turan, 2013), faktör gruplarının çoğu zaman daha önceden belirlendiği ve elde edilen sonuçların belirlenen bu faktörlere uygun olup olmadığının incelendiği ve çoğu zaman ölçek maddelerinin toplu olarak değil faktör düzeyinde incelemeye tabi tutulduğu da görülmektedir.

**Tablo 5.** Ölçeğe yönelik madde faktör yükleri ve ortak varyans sonuçları

	Faktör Yükleri		Ortak Varyans	Açıklanan Toplam Varyans
Faktör 1	S3	0,819	0,575	17,114
	S4	0,811	0,526	
	S1	0,752	0,675	
	S5	0,740	0,660	
	S13	0,735	0,552	
	S2	0,721	0,431	
	S12	0,719	0,348	
	S10	0,704	0,471	
	S8	0,685	0,377	
	S6	0,651	0,499	
	S11	0,627	0,402	
	S9	0,597	0,521	
	S7	0,578	0,541	
Faktör 2	S4	0,867	0,760	15,594
	S2	0,772	0,599	
	S12	0,734	0,543	
	S1	0,733	0,545	
	S5	0,731	0,539	
	S3	0,715	0,535	
	S13	0,680	0,475	
	S6	0,672	0,454	
	S10	0,666	0,454	
	S8	0,663	0,443	
	S15	0,640	0,413	
	S14	0,622	0,406	
	S7	0,606	0,380	
S9	0,605	0,372		
S11	0,577	0,358		
Faktör 3	S6	0,861	0,798	12,726
	S3	0,846	0,762	
	S2	0,838	0,740	
	S4	0,786	0,673	
	S1	0,766	0,626	
	S8	0,748	0,608	
	S7	0,746	0,610	
	S5	0,656	0,463	
Faktör 4	S5	0,826	0,684	8,629
	S3	0,811	0,665	
	S1	0,801	0,643	
	S4	0,712	0,542	
	S6	0,706	0,541	
	S2	0,690	0,496	

Faktör 1: Öğrenci seçimine yönelik standartlar, Faktör2: Programın içeriğine yönelik standartlar

Faktör3: Programın eşitlik haklarına ve çeşitliliğe yönelik standartlar, Faktör4: Özel eğitim durumlarına yönelik standartlar

Tablo 5. incelendiğinde, madde faktör yüklerinin değer aralığının 0,577 ile ,867 arasında değiştiği görülmektedir. Madde faktör yüklerinin ilgili alan yazın incelendiğinde 0,32 değerinden yüksek olması beklenmektedir. Ancak çalışmamızda bu kriter 0,40 olarak belirlenmiş ve bu bağlamda analizler yapılmıştır. Bu bağlamda ölçeğimiz incelendiğinde madde faktör yüklerinin ve ortak varyans değerlerinin kabul edilebilir değer aralığında bulunduğu görülmektedir.

**Tablo 6.** Programın içeriğine ve öğrenci kabulüne yönelik kalite standartları ölçeği güvenilirlik analizi sonuçları

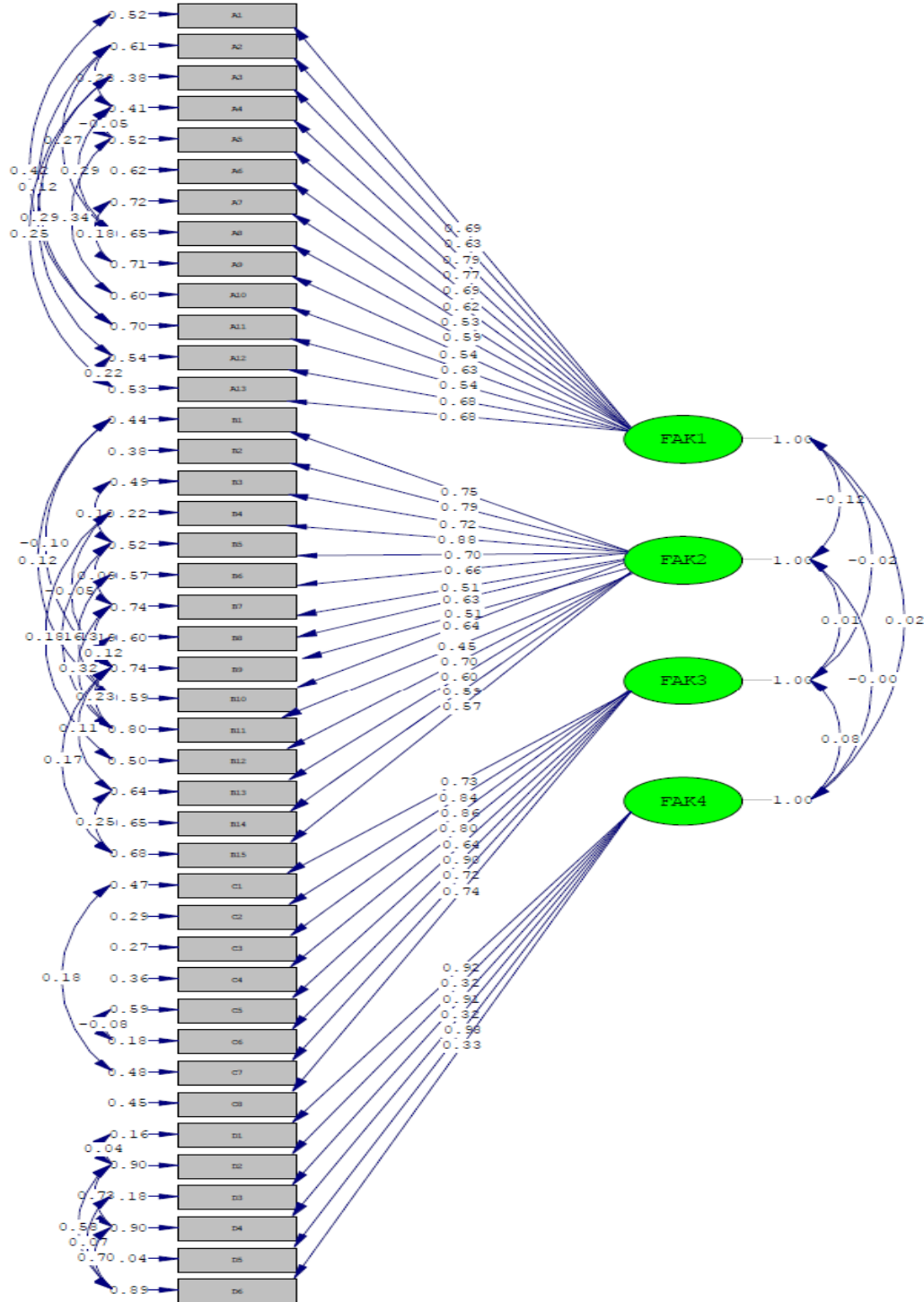
Faktör Grupları	Alt/Üst grup ortalamalar arası farkın t değeri	Madde toplam korelasyonu		Cronbach's Alpha		
		Faktör bazında	Ölçeğin tamamına göre	Madde silindiğinde alınacak yeni değer	Faktör bazında	
Öğrenci Seçimine Yönelik Std.	S1	6,551	0,700	0,341	0,850	0,915
	S2	7,981	0,668	0,352	0,850	
	S3	7,956	0,770	0,358	0,850	
	S4	8,592	0,771	0,387	0,849	
	S5	6,581	0,685	0,318	0,851	
	S6	5,615	0,588	0,282	0,851	
	S7	5,472	0,522	0,254	0,852	
	S8	7,794	0,623	0,327	0,850	
	S9	5,701	0,523	0,276	0,852	
	S10	7,040	0,634	0,324	0,850	
	S11	5,893	0,557	0,284	0,851	
	S12	6,121	0,657	0,297	0,851	
	S13	6,987	0,667	0,337	0,850	
Program İçeriğine Yönelik Std.	S1	8,825	0,673	0,399	0,849	0,920
	S2	8,938	0,716	0,424	0,848	
	S3	6,583	0,661	0,317	0,851	
	S4	11,670	0,822	0,500	0,846	
	S5	9,352	0,673	0,371	0,849	
	S6	7,245	0,610	0,369	0,849	
	S7	7,615	0,556	0,346	0,850	
	S8	6,628	0,607	0,342	0,850	
	S9	6,707	0,557	0,320	0,851	
	S10	8,058	0,604	0,390	0,849	
	S11	6,870	0,527	0,295	0,851	
	S12	9,493	0,670	0,424	0,848	
	S13	7,809	0,634	0,355	0,850	
	S14	8,953	0,563	0,386	0,849	
	S15	8,196	0,590	0,349	0,850	
Programın Eşitlik Hakları ve Çeşitliliğine Yönelik Std.	S1	6,065	0,731	0,298	0,851	0,926
	S2	7,567	0,803	0,339	0,850	
	S3	6,084	0,822	0,328	0,850	
	S4	7,054	0,752	0,332	0,850	
	S5	4,633	0,603	0,267	0,852	
	S6	6,904	0,846	0,318	0,851	
	S7	5,426	0,713	0,263	0,852	
	S8	5,476	0,708	0,261	0,852	
Özel Eğitim Durumlarına Yönelik Std.	S1	3,573	0,643	0,159	0,854	0,858
	S2	5,647	0,616	0,253	0,852	
	S3	3,508	0,667	0,165	0,853	
	S4	6,430	0,656	0,299	0,851	
	S5	3,690	0,684	0,170	0,853	
	S6	6,173	0,629	0,292	0,851	
<b>Toplam Cronbach's Alpha</b>					<b>0,854</b>	

$p < 0,01$  düzeyinde anlamlıdır

Tablo 6. incelendiğinde, ölçeğe yönelik Cronbach's Alpha değerinin ölçeğin tamamı için 0,854 olarak bulunduğu madde toplam korelasyonlarının ise 0,01 düzeyinde anlamlı bulunduğu görülmektedir.

### Doğrulayıcı Faktör Analizine Yönelik Bulgular

Programın içeriğine ve öğrenci kabulüne yönelik kalite standartları ölçeğine ait doğrulayıcı faktör analizi sonuçları Şekil 2.'de sunulmuştur.



**Şekil 2. Doğrulayıcı faktör analizi sonucu**

**Tablo 7. DFA analizi için uyum iyiliği indeksleri kabul aralıkları**

Uyum Ölçüsü	Mükemmel/Çok İyi Uyum	İyi/Kabul Edilebilir Uyum
$X^2$	$0 \leq X^2 \leq 2sd$	$2sd \leq X^2 \leq 3sd$
$p$ değeri	$0,05 \leq p \leq 1,00$	$0,01 \leq p \leq 0,05$
$X^2 / sd$	$0 \leq X^2 / sd \leq 2$	$2 \leq X^2 / sd \leq 3$
RMSEA	$0 \leq RMSEA \leq 0,05$	$0,05 \leq RMSEA \leq 0,08$
Yakın uyum testi için RMSEA	$0,01 \leq RMSEA \leq 1,00$	$0,05 \leq RMSEA \leq 0,10$
SRMR	$0 \leq SRMR \leq 0,05$	$0,05 \leq SRMR \leq 0,10$
NFI	$0,95 \leq NFI \leq 1,00$	$0,90 \leq NFI \leq 0,95$
NNFI	$0,97 \leq NNFI \leq 1,00$	$0,95 \leq NNFI \leq 0,97$
CFI	$0,97 \leq CFI \leq 1,00$	$0,95 \leq CFI \leq 0,97$
GFI	$0,95 \leq GFI \leq 1,00$	$0,90 \leq GFI \leq 0,95$
AGFI	$0,90 \leq AGFI \leq 1,00$	$0,80 \leq AGFI \leq 0,90$
CN	$200 \leq CN \leq$	$100 \leq CN \leq 200$

Tablo 7. incelendiğinde, DFA sonucu elde edilen verilerin uyum iyiliği indeks değerleri ile birlikte karşılaştırılması gerekmektedir. DFA sonucu yapılacak olan ilk işlem  $X^2/sd$  oranının incelenmesi olacaktır. Bu değer bazda bazı kaynaklarda 5 ve altında olması kabul edilebilir, 3 ve altında olması iyi uyum düzeyinde olduğunu, 2 ve altında olmasının ise mükemmel uyuma işaret ettiği belirtilmektedir (Calvini & Ranieri, 2008). Bu değer örneklem büyüklüğünün yeterli düzeyde olduğunu ve ölçek maddelerinin belirli gruplar altında anlamlı bir şekilde bir araya gelebileceğini göstermektedir (Büyüköztürk, 2010; Turan, 2013). Bir nevi KMO ve Bartlett testine karşılık geldiği söylenebilir.

DFA analizinde ikinci yapılacak işlem ise  $p$  anlamlılık düzeyinin ve RMSEA indeks değerinin kontrol edilmesidir.  $p$  anlamlılık değerinin burada  $p > 0,05$  olması beklenen bir durumdur (Kline, 1994). Ancak bu değer birçok zaman 0,05 düzeyinde  $p < 0,05$  anlamlı çıkmaktadır. Bu durum likert türünde hazırlanan ölçek maddelerinin sürekli veri olarak varsayımlarından kaynaklanan bir sorundur (Turan, 2013). Bu nedenle RMSEA başta olmak üzere birçok uyum iyiliği indekslerine sırasıyla bakılması gerekmektedir. DFA analizlerinde ilk olarak YEM modeli ve path (yol/örüntü) diyagramı elde edilir. Burada sırasıyla standart değerler ve T değerlerinin incelenmesi gerekmektedir. Standart değerler ile madde faktör yüklerine ulaşılır ve her değişken için hata oranı belirlenir. Burada hata oranının 0,90 ve üzeri olmaması beklenir. T değerlerine bakıldığında ise bu değerlerin tamamının sınır değer olan 1,96 değerinden daha yüksek olması beklenir.

**Tablo 8. Ölçeğe yönelik DFA uyum iyiliği indeks değerleri**

Uyum indeksleri	Bulunan değerler	Yorum
$X^2$	1005,38	Uygun değer aralığındadır
Sd	780	Uygun değer aralığındadır
$X^2/Sd$	1,28	Mükemmel uyum
$p$	0,00	0,05 düzeyinde anlamlı (istenilmeyen bir durum)
RMSEA	0,03	Mükemmel uyum
NFI	0,95	Mükemmel uyum
NNFI	0,98	Mükemmel uyum
CFI	0,98	Mükemmel uyum
RMR	0,06	İyi/Kabul edilebilir uyum
SRMR	0,04	Mükemmel uyum
AGFI	0,87	İyi/Kabul edilebilir uyum
GFI	0,89	İyi/Kabul edilebilir uyum
CN	304,68	Mükemmel uyum

DFA analizi sonucu elde edilen uyum indeksleri incelendiğinde,  $X^2/Sd$  değerinin mükemmel bir uyuma sahip olduğu görülmektedir. Bu durum Yapısal Eşitlik Modeli (YEM) ile oluşturulan yol analizinin yapı geçerliğinin test edilmesinde örneklem büyüklüğünün yeterli düzeyde olduğunu ve ölçek maddelerinin belirli gruplar altında toplanabilir olduğunu göstermektedir. Örneklem büyüklüğüne yönelik ilgili alan yazın incelendiğinde birkaç farklı görüş ortaya çıkmaktadır (Ardies, Maeyer, & Gijbels, 2013; Gül & Sözbilir, 2015). Bunlar; örneklem büyüklüğünün likert tipi ölçek uygulamalarında en az 300 ve üzeri bir örneklemin tercih edilmesi yönündeki düşünceler (Akgül, 2017; Turan, 2013), ile ölçekte bulunan madde sayısının en az 5 en çok 10 katı arasında örneklem kullanılması gerektiğini belirtilen düşüncelerdir.

Bu açıdan bakıldığında örneklem büyüklüğümüz ( $n=350$ ) her iki görüşe de uymakla birlikte gerek  $X^2/Sd$  değeri ile gerekse de  $CN=304,68$  değeri ile bu durumu desteklemektedir. DFA analizi sonucu elde edilen diğer uyum indeksleri incelendiğinde; RMSEA, NFI, NNFI, CFI, SRMR, CN değerlerinin mükemmel uyuma sahip oldukları görülmektedir. Bunun dışından kalan RMR, AGFI ve GFI değerlerinin ise iyi/kabul edilebilir düzeyde olduğu görülmektedir. AFA analizi sonucu ortaya çıkarılan yapının DFA ve YEM analizleri sonucu genel değerlendirilmesi yapıldığında geliştirilen ölçeğin yapı geçerliğinin sağlandığı ve bulunan değerlerin hedeflenen değer aralıklarında bulunduğu görülmektedir.

### Ölçeğin Uygulanması Sonucu Elde Edilen Bulgular (İkinci Aşama)

Araştırmanın ikinci aşamasında Likert ölçek türünde hazırlanan ve paydaş görüşlerini belirlemeyi amaçlayan veri toplama araçları ile elde edilen veriler, çeşitli başlıklar altında yorumlanmıştır. Bu başlıklar; değerlendirme aralıkları, aritmetik ortalamalar ve standart sapma oranlarının belirlenmesidir. Bu başlıkların belirlenmesinde alan yazında yapılan çalışmalar da dikkate alınmıştır (Erişen, 2001; Turan, 2013). Yapılan normallik dağılımı testi sonucunda elde edilen verilerin normal dağılım göstermediği görülmüştür. Bu nedenle veri analizinde parametrik testler yerine non-parametrik testler kullanılmıştır (Can, 2016).

Non-parametrik testler ile yapılan analizler sonucunda katılımcı grupları arasında fark bulunup bulunmadığının belirlenmesi için grup sayısının ikinden fazla olması sebebiyle Kruskal Wallis ve Mann Whitney U Testleri tercih edilmiştir. Bu testler alan yazında da sıklıkla tercih edilmektedir (Güleş, 2013). Likert ölçek türünde elde edilen verilerin derecelendirme aralıkları ise eşit olarak kabul edilmiş ve aritmetik ortalamalar sonucu hesaplanacak puan aralığı katsayıları 0,79 olarak tercih edilmiştir (Büyüköztürk, 2010). Puan aralıklarının belirlenmesi aşamasında ölçekten elde edilecek en yüksek puan değerinden (5) en düşük puan değeri (1) çıkarılmış ve elde edilen bu değer toplam derece sayısına bölünmüştür. Bunun sonucunda da puan aralıkları belirlenmiştir (Erkuş, 2012).

**Tablo 9.** Ölçek maddeleri değerlendirme aralıkları

Tercih Edilen Değer	Değer Aralığı
1 – Önemsiz	1,00 – 1,79
2 – Az önemli	1,80 – 2,59
3 – Kısmen önemli	2,60 – 3,39
4 – Oldukça önemli	3,40 – 4,19
5 – Çok önemli	4,20 – 5,00

“Programın İçeriğine ve Öğrenci Kabulüne Yönelik Kalite Standartları Ölçeği” kendi içerisinde 4 boyuttan oluşmaktadır. Bu boyutlar; “Öğrenci Seçimine Yönelik Standartlar (13 soru), Programın İçeriğine Yönelik Standartlar (15 soru), Programın Eşitlik Haklarına ve



Çeşitliliğe Yönelik Standartları (8 soru), Özel Eğitim Durumlarına Yönelik Standartlar (6 soru)” şeklindedir.

**Tablo 10.** Öğrenci seçimine yönelik standartlara ait katılımcı görüşleri

Standart Maddeleri	N= 645		N=501		N=206		
	Öğretmen Adayı		Öğretmen		Öğretim Üyesi/Elemanı		
	( $\bar{X}$ )	ss	( $\bar{X}$ )	ss	( $\bar{X}$ )	ss	
S1	Öğrenci seçimi yapılırken öğretmen ihtiyacı oranında kabul yapılmalıdır.	4,12	,653	4,01	,346	4,21	,619
S2	Adaylarda bulunması istenilen nitelikler ayrıntılı bir şekilde (her yönüyle) belirlenmiş olmalıdır.	4,11	,688	4,17	,372	4,06	,637
S3	Öğrenci seçiminde belirlenecek kriterler çeşitli veri kaynaklarından (sınav sonuçları, ortaöğretim kurumlarının görüşleri, mülakatlar ve özgeçmişe dayalı bilgiler) elde edilmelidir.	4,17	,653	4,10	,295	4,17	,649
S4	Başvuru yapan öğrenci hakkında mezun olunan ortaöğretim kurumlarından yetenekleri ve programa uygunluğu hakkında niyet ve referans mektubu talep edilmelidir.	4,07	,607	4,10	,301	4,02	,632
S5	Öğretmen yetiştirme programlarını seçmeyi düşünen öğrencilere, tercih yapmadan önce programın yapısı, amaç ve hedefleri, mezuniyet sonrası istihdam olanakları ve başvuru kriterleri hakkında detaylı bilgilendirme yapılmalıdır.	4,07	,660	4,20	,399	4,14	,625
S6	Öğretmen yetiştiren programlarda arz talep dengesi iyi ayarlanmalıdır.	3,98	,683	4,06	,241	3,90	,739
S7	Öğretmenler, adanmış öğretmenliğe doğru gönüllülüğü yüksek kişiler arasından seçilmelidir.	4,16	,609	4,03	,159	4,20	,554
S8	Öğrenci seçiminde yalnızca ulusal düzeyde yapılan sınav sonucuna göre kabul yapılmamalı ayrıca mülakat ve mesleki uygunluk değerlendirmelerine tabi tutulmalıdır.	3,95	,674	4,01	,297	3,94	,606
S9	Programa kabul edilen öğrenciye oryantasyon (uyum ve kurumsal tanıtım) eğitimi verilmelidir.	4,19	,645	4,07	,263	4,15	,669
S10	Öğrenci seçiminde ulusal ve uluslararası yeterlilik kriterleri göz önünde bulundurulmalıdır.	4,02	,688	4,07	,262	3,94	,717
S11	Kabul edilecek öğrencilerin, öğretmenlik mesleğine yatkın, bu işe kendini adayacak ve gönüllülük esasına dayanan fikir yapısına sahip bireylerden seçilmesi sağlanmalıdır.	3,97	,670	4,10	,303	3,91	,721
S12	Öğrenci seçimi yapılırken adaylar arasında öğretmen lisesi mezunlarına öncelik verilmelidir.	3,96	,677	4,08	,271	3,95	,649
S13	Öğrencilerin kayıt ve başvuru esnasında vermiş oldukları bilgiler gizlilik esasına riayet edilerek elektronik ortamda ve fiziki ortamda muhafaza edilmelidir.	4,34	,634	4,12	,323	4,27	,643
<b>Genel Ortalama</b>		<b>4,0853</b>		<b>4,0861</b>		<b>4,0661</b>	

Tablo 10. incelendiğinde katılımcı görüşlerine yönelik ortalamaların  $\bar{X}=3,90$  ile  $\bar{X}=4,34$  arasında değiştiği görülmektedir. Genel ortalamalar incelendiğinde ise, en düşük önemlilik düzeyinin öğretim üyelerinde/elemanlarında, en yüksek önemlilik düzeyinin ise öğretmenlerde olduğu ve standart maddelerinin oldukça önemli olduğu görülmektedir.

**Tablo 11.** Programın içeriğine yönelik standartlara ait katılımcı görüşleri

Standart Maddeleri	N= 645		N=501		N=206		
	Öğretmen Adayı		Öğretmen		Öğretim Üyesi/Elemanı		
	( $\bar{X}$ )	ss	( $\bar{X}$ )	ss	( $\bar{X}$ )	ss	
S1	Eğitim programı, fakültenin eğitim sistemi içerisindeki yapısına uygun olarak tasarlanmalıdır.	4,42	,613	4,32	,467	4,37	,641
S2	Eğitim ve öğretim programı, kurumsal planlamalar ve uygulamaları, fakültenin vizyon ve misyonuna uyumlu ve gerçekleştirilebilir nitelikte olmalıdır.	4,22	,663	4,23	,418	4,13	,675
S3	Programın hedefleri ve geleceği, değişim ve gelişmelere paralel olarak; yönetici, öğretim üyesi, öğrenci ve diğer paydaşların katılımı ile sürekli olarak güncelleştirilmeli ve açık bir şekilde ifade edilmelidir.	3,95	,660	4,30	,537	3,97	,588
S4	Her bir öğrencinin kazanacağı “felsefi misyon” (öğretmenlik yeterlilikleri) net bir şekilde açıklanmalı ve uygulanan programa entegre edilmelidir.	4,01	,676	4,20	,403	3,97	,616
S5	Akademik başarısızlığın ortadan kaldırılması için her türlü tedbir alınmalıdır.	4,10	,673	4,23	,583	4,08	,612
S6	Program, kendi alanında ileri düzeyde bilgi ve beceriye sahip, işini seven, genel kültürü yüksek, kalifiye bireyler yetiştirmek üzere sağlam temellere dayandırılmalıdır.	4,04	,623	4,24	,430	4,05	,631
S7	Öğrencilerden beklenen davranışlar ve kurallar uygulamaya konulmuş ve olumsuz durum yaratabilecek tüm engeller ortadan kaldırılmış olmalıdır.	4,00	,619	4,09	,283	4,02	,596
S8	Program, öğrencilerin tüm ihtiyaçlarını (sosyal, kültürel ve ekonomik) tatmin edici düzeyde karşılamalıdır.	4,13	,692	4,24	,427	4,10	,692
S9	Eğitim sistemi, kendine özgü bir kavramsal çerçeveden doğmalıdır.	4,35	,641	4,11	,310	4,25	,626
S10	Öğretmenlik mesleğinin tercih edilebilirliğini arttırmak için, mesleki kariyer imkânlarının geliştirilmesi gerekmektedir.	4,28	,660	4,20	,397	4,31	,625
S11	Program hedefleri, değişim ve yeniliklere açık, uyum sağlayabilir yapıda olmalıdır.	3,95	,685	4,07	,284	3,95	,671
S12	Program, amacına uygun olmayan bilgi, beceri ve tekrarları içermemeli, sosyal hayata ve mesleğe hazırlığı verimli kılmaya yönelik olmalıdır.	4,16	,679	4,12	,320	4,09	,664
S13	Program içeriği, toplumsal ve evrensel ahlaki değerlerle uyumlu olmalıdır.	3,87	,619	4,15	,359	3,87	,579
S14	Eğitim programının hedefleri; bireysel, toplumsal, kültürel ve insani değerlere saygılı ve uyumlu olmalıdır.	4,03	,623	4,31	,463	3,95	,599
S15	Program, T.C. Milli Eğitim felsefesini yansıtabilecek şekilde yapılmalıdır.	4,00	,684	4,08	,274	4,05	,611
<b>Genel Ortalama</b>		<b>4,1006</b>		<b>4,1926</b>		<b>4,0773</b>	

Tablo 11. incelendiğinde katılımcı görüşlerine yönelik ortalamaların  $\bar{X}=3,87$  ile  $\bar{X}=4,42$  arasında değiştiği görülmektedir. Genel ortalamalar incelendiğinde ise, en düşük önemlilik düzeyinin öğretim üyelerinde/elemanlarında, en yüksek önemlilik düzeyinin ise öğretmenlerde olduğu ve standart maddelerinin oldukça önemli olduğu görülmektedir.

**Tablo 12.** Programın eşitlik haklarına ve çeşitliliğe yönelik standartlara ait katılımcı görüşleri

Standart Maddeleri	N= 645		N=501		N=206		
	Öğretmen Adayı		Öğretmen		Öğretim Üyesi/Elemanı		
	( $\bar{X}$ )	ss	( $\bar{X}$ )	ss	( $\bar{X}$ )	ss	
S1	Eğitim ve öğretim uygulamalarında, materyallerinin amaca yönelik kullanımı, rehberlik hizmetlerinin sunulması ve diğer tüm uygulamalar eşitliği sağlayacak şekilde hizmet vermelidir.	4,07	,682	4,14	,347	4,01	,628
S2	Her öğrenciye öğrenme yaşantılarını zenginleştirilmesi için, eşit düzeyde imkân sağlanmalıdır.	4,03	,652	4,14	,353	4,00	,629
S3	Hiçbir öğrenci arasında ayırım yapılmamalı, belirlenen kural ve davranışlardan kimse muaf tutulmamalıdır.	4,20	,742	4,40	,303	4,23	,673
S4	Eğitim sürecinde tüm öğrencilere eşit yaklaşılmalıdır.	4,13	,719	4,16	,363	4,21	,677
S5	Öğrencilere sağlanan öğrenme yaşantıları hedeflerle tutarlı olmalı ve eşit şekilde sunulmalıdır.	4,04	,625	4,12	,327	4,03	,592
S6	Her bireyin eğitim ihtiyacı göz önünde tutularak eğitim süreci bireyselleştirilmelidir.	3,89	,667	4,11	,318	3,93	,684
S7	Bütün öğrenciler eşit olmalıdır. Belirlenen kurallar karşısında herkese eşit ve adil davranılmalıdır.	3,94	,698	4,10	,303	3,91	,693
S8	Her öğrenci azami düzeyde programın imkânlarından yararlanmalıdır.	4,05	,650	4,11	,351	4,00	,580
<b>Genel Ortalama</b>		<b>4,0437</b>		<b>4,1600</b>		<b>4,0400</b>	

Tablo 12. incelendiğinde katılımcı görüşlerine yönelik ortalamaların  $\bar{X}=3,89$  ile  $\bar{X}=4,40$  arasında değiştiği görülmektedir. Genel ortalamalar incelendiğinde ise, en düşük önemlilik düzeyinin öğretim üyelerinde/elemanlarında, en yüksek önemlilik düzeyinin ise öğretmenlerde olduğu ve standart maddelerinin oldukça önemli olduğu görülmektedir.

**Tablo 13.** Özel eğitim durumlarına yönelik standartlara ait katılımcı görüşleri

Standart Maddeleri	N= 645		N=501		N=206		
	Öğretmen Adayı		Öğretmen		Öğretim Üyesi/Elemanı		
	( $\bar{X}$ )	ss	( $\bar{X}$ )	ss	( $\bar{X}$ )	ss	
S1	Öğrenme güçlüğü çeken ve özel eğitime ihtiyaç duyan öğrencilere uygun öğretim programları tasarlanmalıdır.	4,06	,630	4,10	,303	3,99	,572
S2	Özel eğitim programları yeniliğe açık, anlaşılabilir ve uygulanabilir özellikte olmalıdır.	3,95	,650	4,22	,417	4,06	,633
S3	Özel eğitime ihtiyacı olan öğrencilere, eşit hakların sağlanabilmesi için programla uyumlu stratejiler belirlenmelidir.	3,90	,663	4,28	,449	3,83	,583
S4	Özel eğitime tabi tutulması gereken öğrencilerin belirlenmesinde çağdaş yaklaşımlar kullanılmalıdır.	3,87	,655	4,28	,448	3,95	,623
S5	Engelli bireylerin programa ayak uydurabilmeleri için uygun öğrenme yaşantıları ve ortamlar (yol, asansör vb.) sağlanmalıdır.	4,10	,647	4,35	,476	4,09	,614
S6	Program çıktılarının (ödev, sınav ve proje) değerlendirilmesinde özel kriterler belirlenmelidir.	3,82	,665	4,22	,419	3,83	,679
<b>Genel Ortalama</b>		<b>3,9500</b>		<b>4,2416</b>		<b>3,9583</b>	

Tablo 13. incelendiğinde katılımcı görüşlerine yönelik ortalamaların  $\bar{X}=3,82$  ile  $\bar{X}=4,35$  arasında değiştiği, en yüksek önemlilik düzeyinin öğretmenlerde bulunduğu, en düşük önemlilik düzeyinin öğretmen adaylarında bulunduğu ve standart maddelerinin oldukça önemli düzeyde olduğu görülmektedir.

### SONUÇ ve TARTIŞMA

Fen bilgisi öğretmen yetiştirme programlarının içeriğine ve öğrenci kabulüne yönelik kalite standartlarının belirlenmesinin amaçlandığı bu çalışmada nicel araştırma yöntemlerinden birisi olan tarama yöntemi kullanılmıştır. Çalışma kapsamında ilk aşamada araştırmacılar tarafından geçerliği ve güvenilirliği sağlanmış bir ölçek geliştirilmiş ikinci aşamada ise geliştirilen bu ölçek katılımcılara/paydaşlara uygulanmıştır. Araştırmanın ilk aşamasına yönelik sonuç ve tartışma anlam bütünlüğünün sağlanması amacıyla ilgili tablolardan sonra yapılmıştır. İkinci aşama olan uygulama aşamasında ise standart maddelerine en düşük ilginin öğretim üyelerince/elemanlarınca, en yüksek ilginin ise öğretmenler tarafından gösterildiği ve standart maddelerinin genel olarak “oldukça önemli” düzeyinde olduğu ( $\bar{X}=3,40-4,19$ ) belirlenmiştir.

Öğretim üyelerinin/elemanlarının diğer katılımcılara göre ilgi düzeylerinin düşük olmasının nedeni belirtilen standartlara erişme düzeyine olan inançlarının düşük olmasıdır (Erişti, 2005). Bu düşüncenin oluşmasında sürekli olarak değişen eğitim sistemi, ülkede eğitim alanında yapılan yatırımların değişim göstermesi (Erişen, 2001), konu alanına diğer paydaşlara nazaran daha hâkim olmaları (Turan, 2013) ve akademik değişimin ülke genelinde yapılanmasının alacağı zamanı daha net yorumlayabiliyor olmaları (Kaban, 2013) vb. sebepler gösterilmektedir.

Araştırma sonucunda en düşük ilgi düzeyini öğretmen adaylarının gösterdiği belirlenmiştir. Bu durum, öğretmen adaylarının konuyla ilgili olarak yeterli alan bilgilerinin olmayışı ve ilgi alanları dışında kalması gösterilmektedir (Demiralp, 2016; Güleş, 2013). Bu durum Akgül (2017) tarafından yapılan çalışmada öğrenci motivasyonlarının (mezun olduklarında karşılaştıkları zorluklar, atama sistemi vb. belirsizlikler) çok düşük olması şeklinde belirtilmektedir.

Standart maddelerine öğretmenlerin en çok ilgi göstermesinin nedenleri arasında eğitim ve öğretimde başarıya olan inançlarının yüksek olması ve bazı değişimlerin sürece olumlu katkı sağlayacağını düşünmeleri gösterilmektedir (Erişti, 2004). Öğretmen görüşlerine dayalı kalite çalışmalarının birçoğu öğretmenlerin kaliteyi yakından takip ettiklerini ancak bu süreçte hayata geçirilecek projelere çok fazla katılma eğilimi göstermediklerini belirtmektedir (Demiralp, 2016; Kaban, 2013).

Sonuç olarak; kalite kavramını ve kaliteye yönelik beklentileri tüm paydaş gruplarının (öğretmen adayları, öğretmenler, öğretim üyeleri/elemanları) olumlu yönde karşıladığı ve kalitenin eğitimin bir parçası olması gerektiği düşüncesinin hâkim olduğu görülmektedir (Can, 2012; ENQA, 2008; MEB, 2018; Meriç, 2004; Sağlam, 2011; Saç, 2016).

### Öneriler

Araştırma sonuçlarına dayanılarak şu önerilerde bulunulabilir;

1. Kalite standartları konusunda ilköğretim ve ortaöğretim düzeyinde de araştırmalar yapılabilir. Çünkü kalite kavramı ilköğretim çağından yükseköğretim çağına kadar tüm eğitim kademelerini yakından ilgilendirmektedir.
2. Eğitimde kalite konusunda bakanlık düzeyinde ve bu düzeyde bulunan yetkili merciler ile görüşmeler yapılabilir ve çalışmaların bu alandaki paydaşlar ile yeniden şekillenmesi

düşünülebilir. Bu amaçla özellikle alan uzmanlarından oluşan bir örneklem belirlenerek daha kapsamlı çalışmalar yapılabilir. Paydaş çeşitliliği sağlanmalıdır.

3. Ülkemizde kalite konusunda yapılacak düzenlemelerin başarılı bir şekilde yürütülebilmesi için yapılacak çalışmaların desteklenmesi ve sürekli olarak toplumun bilinçlendirilmesi gerekmektedir.

## KAYNAKLAR

- Adıgüzel, A. (2008). Eğitim fakültelerinde öğretmen eğitimi program standartlarının gerçekleşme düzeyi. Doktora Tezi, *Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*. Eskişehir.
- Adıgüzel, A., & Sağlam, M. (2009). Öğretmen eğitiminde program standartlar ve akreditasyon. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(3), 83-103.
- Akgül, M. (2017). PISA sınavları bağlamında öğretmen yetiştirme ve istihdam sistemleri: Karşılaştırılmalı bir analiz. Yüksek Lisans Tezi, *Gaziantep Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*. Gaziantep.
- Akın, Y. (2015). Bologna süreci bağlamında Selçuk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi. Yüksek Lisans Tezi, *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*. Konya.
- Algur, Ş. (2002). 1997 yılında YÖK tarafından başlatılan eğitim fakültelerindeki yeniden yapılanma uygulamasının değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi, *Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*. Kayseri.
- Aliyeva, A. (2016). Azerbaycan'da öğretmen yetiştirme sistemine ilişkin öğretmen görüşleri. Yüksek Lisans Tezi, *Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*. Elazığ.
- Alkan, S. (2012). AB ülkelerinde öğretmen yetiştirme programlarıyla Türkiye'deki öğretmen yetiştirme programının karşılaştırılması ve Türkiye için yeni öğretmen yetiştirme modeli önerisi. Yüksek Lisans Tezi, *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*. Hatay.
- Ardies, J., Maeyer, S.D., & Gijbels, D. (2013). Reconstructing the pupils attitude towards technology survey. *Design and Technology Education: An International Journal*, 18(1), 8-19.
- Arslan, B. (2008). Öğretmen eğitiminde akreditasyon ve Türkiye için bir model önerisi. Doktora Tezi, *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*. Ankara.
- Ayas, A., & Akdeniz, A. R. (1993). Development of the Turkish secondary science curriculum. *Science Education*, 77(4), 433-440.
- Ayaydın, A. (2010). Görsel sanatlar eğitiminde standart kavramı. *Kastamonu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(1), 159-172.
- Bakioğlu, A., & Ülker, N. (2015). *Üniversitede akreditasyon*. 1. Basım, Ankara: Nobel Akademi.
- Blomeke, S. (2008). Globalization and educational reform in German teacher education. *International Journal of Educational Research*, 45(4), 315-324.
- Boz, H., & Babadoğan, C. (2005). *Öğretmen yetiştirmede kalite sorunları*. Ankara: Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Yayınları.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2016). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. 20. Baskı, Ankara: Pegem Akademi.
- Büyüköztürk, Ş. (2010). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı: İstatistik, araştırma deseni SPSS uygulamaları ve yorum* (11. Baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Calvini, A., Fini, A., & Ranieri M. (2008). Models and instruments for assessing digital competence at school. *Journal of E-Learning and Knowledge Society*, (4)3, 183-193.
- Can, A. (2016). *SPSS ile bilimsel araştırma sürecinde nicel veri analizi*. (4. Baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Can, E. (2012). Açık ve uzaktan eğitimde akreditasyon yeterlilik düzeyinin incelenmesi. Doktora tezi, *Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*. İstanbul.
- Çabuk, S. N. (2010). Peyzaj mimarlığı eğitiminde kalite yönetimi ve akreditasyon: Ülkesel bir model önerisi. Doktora Tezi, *Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*. Ankara.
- Delfino, M., & Persico, D. (2007). Online or face to face? Experimenting with different techniques in teacher training. *Journal of Computer Assisted Learning*, 23, 351-365.
- Delice, A. (2015). Karma yöntem desen seçimi. Y. Dede & S. B. Demir (Eds.), *Karma yöntem araştırmaları tasarımı ve yürütülmesi*. 2. Baskı, Ankara: Anı Yayıncılık.
- Demiralp, D. (2016). Öğretmen yetiştirme programlarının yaşam boyu öğrenme yetkinliğini kazandırmadaki etkililiğinin değerlendirilmesi. Doktora tezi, *Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*. Elazığ.
- Eacute, J., & Esteve, M. (2000). The transformation of the teachers' role at the end of the twentieth century: New challenges for the future. *Educational Review*, 52(2), 197-209.
- Erdoğan A. (2010). *Yükseköğretimde yeniden yapılanma: 66 soruda Bologna süreci*. Ankara: Yükseköğretim Kurulu Yayınları.

- Erdoğan, A. (2013). *Türk yükseköğretiminin yeniden yapılanma çalışmaları*. Ankara: Başak Matbaacılık.
- Erişen, Y. (2001). Öğretmen yetiştirme programlarına ilişkin kalite standartlarının belirlenmesi ve fakültelerin standartlara uygunluğunun değerlendirilmesi. Doktora Tezi, *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*. Ankara.
- Erişti, B. (2004). Avrupa kalite vakfı mükemmellik modelinin eğitim fakülteleri için uyarlanması. Doktora Tezi, *Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*. Eskişehir.
- Erişti, B. (2005). *Avrupa kalite yönetimi vakfı mükemmellik modelinin eğitim fakülteleri için uyarlaması*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları.
- Erkuş, A. (2012). *Psikolojide ölçek ve ölçek geliştirme-I: Temel kavramlar ve işlemler* (1. Baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Erkuş, L., & Özdemir, S.M. (2010). Eğitim fakültelerinin akreditasyon sürecine hazır olma durumuna ilişkin öğretim elemanlarının görüşlerinin değerlendirilmesi. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 38(3), 118-133.
- European Network of Quality Assurance Agencies (ENQA) (2008). *Quality procedures in the European higher education area and beyond: Second ENQA survey*. Helsinki: ENQA.
- Fraenkel, J. R., & Wallen, N. E. (2003). *How to design and evaluate research in education*, (5th Ed.). New York: McGraw-Hill.
- Göçmençelebi, Ş.İ., & Özkan, M. (2010). İlköğretim 6.sınıf öğrenilerinin fen bilgisi dersinde öğrendikleri biyoloji bilgilerini günlük yaşamla ilişkilendirme düzeylerini ölçmeye yönelik bir ölçek geliştirme çalışması. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(1), 121-132.
- Gül, Ş., & Sözbilir, M. (2015). Fen ve matematik eğitimi alanında gerçekleştirilen ölçek geliştirme araştırmalarına yönelik tematik içerik analizi. *Eğitim ve Bilim*, 40, 85-102.
- Gülcan, G. M. (2005). *Avrupa birliği ve eğitim*. Ankara: Pegem Akademi.
- Gülden, Ö. (2013). Yabancı dil öğretmen yetiştirme programlarında öğretmen bilişselliği: Öğretmen adaylarının sınıf içi eğitsel kararlarının kaynakları. Doktora Tezi, *İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*. İstanbul.
- Güleş, F. (2013). Okul öncesi eğitimde fiziksel çevreye ilişkin kalite standartlarının belirlenmesi. Doktora Tezi, *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*. Konya.
- Gülseren, Ö. (2006). Eğitim Kurumlarında Akreditasyon, *Eğitim Bülteni*, Temmuz, Ağustos, Eylül, Sayı 15, 8-11.
- Güven, İ. (2001). *Öğretmen yetiştirmenin uluslararası boyutu*. Ankara: Milli Eğitim Basımevi.
- Kaban, A. (2013). Uzaktan eğitim kalite standartlarının belirlenmesi ve Atatürk Üniversitesi uzaktan eğitim sisteminin incelenmesi. Doktora Tezi, *Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*. Ankara.
- Kalaycı, N. (2008). Yükseköğretimde uygulanan toplam kalite yönetimi sürecinde gözardı edilen unsurlardan "Tky Merkezi" ve "Eğitim Programları", *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, Bahar, 6(2), 163-188.
- Kalyoncu, N. (2004) Müzik öğretmeni yeterlikleri ve güncel müzik öğretmenliği lisans programı. *1924-2004 Musiki muallim mektebinden günümüze müzik öğretmeni yetiştirme sempozyumu*. Isparta: Süleyman Demirel Üniversitesi.
- Kaptan, F. (2005). *Fen ve teknoloji dersi programıyla ilgili değerlendirme*. Ankara: Sim Matbaası.
- Karaca, E. (2008). Eğitimde kalite arayışları ve eğitim fakültelerinin yeniden yapılandırılması. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 21, 61-80.
- Karacaoğlu, Ö. C. (2008). Avrupa birliği uyum sürecinde öğretmen yeterlilikleri. Doktora Tezi, *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*. Ankara.
- Kline, P. (1994). *An easy guide to factor analysis*. UKK Routledge:1990.
- Koçdar, S. (2011). Uzman görüşlerine göre Türkiye'de uzaktan eğitim programlarının akreditasyonu. Doktora Tezi, *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*. Eskişehir.
- Koyuncu, S. (2007). Türk ortaöğretim sisteminde okulların akreditasyon yeterlik düzeyleri (Sakarya ili örneği). Yüksek Lisans Tezi, *Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*. Sakarya.
- Kurnaz, M. A., & Bayraktar, G. (2012). Nanoteknoloji tutum ölçeği: Geliştirilmesi, geçerliliği ve güvenilirliği. *Bayburt Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(1), 41-53.
- Lawshe, C. H. (1975). A quantitative approach to content validity. *Personnel Psychology*, 28, 563-575.
- Meriç, G. (2004). Fen bilgisi öğretmeni yetiştirme programlarının örnek ülkeler kapsamında değerlendirilmesi. Doktora Tezi, *Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*. Ankara.
- Metin, M. (2016). Nicel veri toplama araçları. M. Metin (Eds.), *Kuramdan uygulamaya eğitimde bilimsel araştırma yöntemleri*. 3. Baskı, Ankara: Pegem Akademi.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). (2018). *Fen bilimleri dersi öğretim programı*. Erişim tarihi: 02.03.2019 URL:<http://mufredat.meb.gov.tr/Dosyalar/201812312311937FEN%20B%C4%B0L%C4%B0MLER%C4%B0%20C3%96%C4%99ERET%C4%B0M%20PROGRAMI2018.pdf>
- Özden, Y. (2000). *Eğitimde yeni değerler*. Ankara: Pegem Akademi.
- Özgür, G., Saran, M., Vatan, F., & Khorshid, L. (2013). *Eğitim hizmetlerinde kalite*. Konya: Eğitim Yayınevi.

- Özüçelik, D. N. (2010). Hacettepe Üniversitesi Hastaneleri'nde yapılan akreditasyon çalışmalarına doğrudan katılan ve katılmayan personelin bilgilerinin değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi, *Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü*. Ankara.
- Saç, C. (2016). 2002-2014 yılları arasında öğretmen yetiştirme ve atama politikalarının değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi, *Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*. Erzurum.
- Sağlam, Ş. (2009). Çeşitli ciltleme teknikleriyle ilgili uluslararası kalite standartları ve bu standartların kullanılabilirliğinin incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, *Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*. İstanbul.
- Sağlam, M. (2011). Türk eğitim sisteminde ve öğretmen eğitiminde yapısal düzenlemeler ve program geliştirme çalışmaları. S. A. Kilimci (Eds.), *Türkiye'de öğretmen yetiştirme*, Ankara: Pegem Akademi.
- Sarpkaya, R. (2008). *Türk eğitim sistemi ve okul yönetimi*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Sünbül, A. M., & Arslan, Ç. (2006). Öğretmen yeterlilik ölçeğinin geliştirilmesi üzerine bir araştırma. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(2), 1-16.
- Şimşek, Ö. F. (2007). Yapısal eşitlik modellemesine giriş: Temel ilkeler ve LISREL uygulamaları. Ankara: Ekinoks.
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2007). *Using multivariate statistics (5th Ed.)*. Boston: Allyn ve Bacon.
- Tavşancıl, E. (2006). *Tutumların ölçülmesi ve SPSS ile veri analizi (3.Baskı)* Ankara: Nobel.
- Turan, E. Z. (2013). Din kültürü ve ahlak bilgisi öğretmen yetiştirme programlarına ilişkin kalite standartlarının belirlenmesi. Doktora Tezi, *Necmettin Erbakan Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*. Konya.
- Turan Güllaç, E. (2003). Eğitim fakültelerinde yeniden yapılanma ve öğretim hedefleri. Doktora Tezi, *Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*. İzmir.
- Uysal, Ö. (2011). Meslek yüksekokullarında çevrimiçi derslerin kalite standartlarına yönelik bir araştırma. Doktora Tezi, *Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*. Eskişehir.
- Wilson, F. R., Pan. W., & Donald, A. S. (2012). Recalculation of the critical values for Lawshe's content validity ratio. *Measurement and Evaluation in Counseling and Development*, 45(3), 197-2010.
- Yanpar-Yelken, T., Çelikkaleli, Ö., & Çapri, B. (2007). Eğitim fakültesi kalite standartlarının belirlenmesine yönelik öğretmen aday görüşleri. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(2), 191-215.
- Yavuz, M. (2016). Yeni nesil okulun kavramsal inşası. M. Yavuz (Eds.), *Yeni nesil okul*. Konya: Eğitim Yayınevi.
- Yılmaz, A. (2012). Öğretmen adaylarının elektrokimya konusundaki anlayışlarının belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, *Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*. Erzurum.
- Yılmaz, A., & Aydın, S. (2017). Quality standards for the content of the program and admission to the students in science education teacher training programs. *International Teacher Education Conference*, 168-169. Cambridge, USA.
- Yılmaz, A. (2018). Fen bilgisi öğretmen yetiştirme programlarında kalite standartlarının belirlenmesi: Ölçek geliştirme ve uygulama çalışması. Doktora tezi. *Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*. Kastamonu.
- Yüksek Öğretim Kurulu (YÖK). (1998). *Öğretmen eğitiminde akreditasyon: İngiltere ve ABD örnekleri*. Ankara: YÖK.
- YÖK. (1999a). *Eğitim fakültelerinde öğretmen yetiştirme programlarının geliştirilmesine yön veren temel ilkeler*. Ankara: YÖK.
- YÖK. (1999b). *Türkiye'de öğretmen eğitiminde akreditasyon ve standartlar*. YÖK/Dünya Bankası Milli Eğitimi Geliştirme Projesi Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi. Ankara.
- Yurdağül, H. (2005). Ölçek geliştirme çalışmalarında kapsam geçerliği için kapsam geçerlik indekslerinin kullanılması. *XIV. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi*, 28-30 Eylül 2005. Denizli.
- Yurdağül, H., & Bayrak, F. (2012). Ölçek geliştirme çalışmalarında kapsam geçerlik ölçüleri: Kapsam geçerlik indeksi ve Kappa istatistiğinin karşılaştırılması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2, 264-271.
- Zientek R.L. (2007). Preparing high-quality teachers: Views from the classroom. *American Educational Research Journal*, 44(4), 959-1001.

## EXTENDED ABSTRACT

### Purpose and Significance

In this research, it is aimed to determine the quality standards for the content of science education teacher training programs and student admission. In countries where science and knowledge are seen as the most important source of development, they are never compromised. There are many definitions of quality concept. According to the Turkish Language Institution, quality is defined as Qualitatively while Quality concept is defined as What distinguishes one from the other is what distinguishes it from other things; The property of something to be good or bad; The individual is defined as the characteristic or characteristic that can distinguish one aspect of an object or experience from others (Arslan, 2008; Turan, 2013). It is difficult to find a common definition that reaches agreement on quality concept. It is obvious that quality concepts are closely related to education and training, although there are differences in terms of quality and standards in businesses (Ayaydın, 2010; Yılmaz & Aydın, 2017). Higher education institutions that educate science teachers in our country are education faculties. In these faculties, science education standards should be established rapidly and teacher candidates should be educated according to these standards (Can, 2012). Although there have been many studies on the teachers' competencies, academic achievements, attitudes and opinions of the education faculties (Algur, 2002; Erdoğan, 2013, Karaca, 2008; Turan-Güllaç, 2003). Due to these requirements, it is necessary to establish standards for the education faculty science education teacher training program and to constantly establish these standards (Demiralp, 2016, Erdoğan, 2010, YÖK, 1998, 1999a, 1999b, Kaban, 2013; Saç, 2016).

### Methodology

In this study, the survey method, which is one of the quantitative research methods, is used. The survey method is a research model that aims to describe in its natural environment as it exists, and without any intervention. In addition, the survey method is a method that enables deep examination of the subject (Delice, 2015).

### Results

A quantitative approach has been chosen for this study, which aims to determine the quality standards for the content of science education teacher training programs and student admission. Within the scope of the study, a scale with validity and reliability provided by the researchers was developed and applied to the participants. As a result of the application, it is seen that the standard subjects are the least interesting teaching members and the most interesting ones are the teachers, and the standard materials are generally "quite important".

### Discussion and Conclusion

The low level of interest of the instructors in relation to the other participants is a low belief in the level of reaching the stated standards. The formation of this thinking is a constantly changing educational system, the exchange of investments made in the field of education in the country, and so on. Causes can be shown. As a matter of fact, this situation is also similar in the field literature (Erişen, 2001, Turan, 2013, Kaban, 2013). It was determined that the teacher candidates showed the lowest level of interest in the result of the research. It can be shown that the reason for this is that the teacher candidates do not have enough field knowledge about the subject and are not interested in it. This situation is determined by Akgül (2017) as a very low student motivation.

Among the reasons why teachers are most interested in standard items are the high beliefs that are successful in education and training, and the fact that some exchanges think they will make a positive contribution to the process. Many of the quality studies based on teacher



opinions (Demiralp, 2016; Kaban, 2013) indicate that teachers closely monitor quality but do not tend to participate too much in the projects to be violated in this process.

As a result; it is seen that the concept of quality and qualitative expectations is dominated by all stakeholder groups (prospective teachers, teachers, academics) positively and that qualifications should certainly be part of their education. In order to be able to successfully carry out the regulations on quality in our country, firstly all the individuals of the society should be conscious of this issue and more concrete steps should be taken in their education systems.

---

<sup>1</sup> Bu çalışma, ilk yazarın “Fen Bilgisi Öğretmen Yetiştirme Programlarında Kalite Standartlarının Belirlenmesi: Ölçek Geliştirme ve Uygulama Çalışması” adlı doktora tezinden türetilmiştir.



## Ortaokul Öğrencilerinin Çevreye Yönelik Tutum Düzeylerinin Belirlenmesi

Burcu Ağtaş, *Milli Eğitim Bakanlığı*  
Oktay Bektaş, *Erciyes Üniversitesi Eğitim Fakültesi*  
\*Emine Güneri, *Erciyes Üniversitesi Eğitim Fakültesi*

Bu makaleye atıf  
yapmak için  
To cite this article

Ağtaş, B., Bektaş, O., & Güneri, E. (2019). Ortaokul öğrencilerinin çevreye yönelik tutum düzeylerinin belirlenmesi. *Online Fen Eğitimi Dergisi*, 4(1), 66-85.

### ÖZET

Bu araştırmanın amacı ortaokul öğrencilerinin çevreye yönelik tutumlarını farklı değişkenler açısından incelemektir. Araştırmada nicel araştırmanın desenlerinden tarama deseni kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemini Kayseri Sarioğlan ilçesindeki 5., 6., 7., ve 8. sınıfa devam eden 341 ortaokul öğrencisi oluşturmuştur. 2017-2018 güz döneminde yürütülen araştırmada ortaokul öğrencilerinin çevreye karşı tutum düzeyleri cinsiyet, yaş, sınıf, anne-baba eğitim düzeyi ve aile gelir düzeyi gibi değişkenlere göre incelenmiştir. Verilerin toplanmasında Taflı ve Ateş (2016) tarafından geliştirilen “Çevreye Karşı Tutum Ölçeği” kullanılmıştır. Bu ölçek, çalışma amaçları doğrultusunda düzenlenerek 24 madde olarak hazırlanmıştır. Elde edilen verilerin analizi SPSS 21.0 paket programı kullanılarak yapılmıştır. Güvenirlilik Cronbach alfa katsayısı ile geçerlik ise kapsam, ölçüt ve yapı geçerliği ile sağlanmıştır. Yapı geçerliğinde doğrulayıcı faktör analizi için LISREL programı kullanılmıştır. Verilerin analizinde, parametrik testlerin varsayımını karşılamak amacıyla betimsel istatistik, araştırma sorularını cevaplamak amacıyla çıkarıma dayalı istatistik kullanılmıştır. Betimsel olarak, aritmetik ortalama, mod, medyan, basıklık, çarpıklık, standart sapma, ranj, varyans ve histogram grafikleri belirlenen aralıklar kapsamında yorumlanmıştır. Çıkarımsal olarak ise bağımsız örneklem t-testi, tek faktörlü ANOVA, tek faktörlü ANCOVA testleri uygulanmıştır. Çalışmada, kız öğrencilerin tutum puanlarının erkek öğrencilerin tutum puanlarından istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterdiği belirlenirken, yaş, sınıf düzeyi, okul türü, anne-baba eğitim durumu ve gelir düzeyleri açısından tutum puanları arasında anlamlı farklılık tespit edilmemiştir. Bu sonuçlar doğrultusunda önerilerde bulunulmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Çevre, tutum, fen eğitimi, ortaokul öğrencileri

## Determination of Attitude towards Environment Levels of Secondary School Students

### ABSTRACT

The aim of this study was to determine the attitudes of secondary school students towards the environment. The survey which is the one of design of the quantitative research method was used in the study. The sample of the study consisted of 341 secondary school students attending 5<sup>th</sup>, 6<sup>th</sup>, 7<sup>th</sup> and 8<sup>th</sup> grade in Sarioğlan district of Kayseri. In the research conducted in 2017-2018 fall period, the attitudes of the secondary school students towards the environment were examined according to variables such as gender, age, class, parental education level and family income level. “Attitude Toward Environment Scale” developed by Taflı and Ateş (2016) was used to collect data. This scale was prepared in accordance with our study and prepared as 24 items. Content, criterion, and construct (explanatory and confirmatory with LISREL) validity was executed. Also, Cronbach alpha reliability coefficient was calculated. The data were analyzed using SPSS 21.0 package program. In the analysis of the data, several descriptive analyzes were calculated and the characteristics of the distribution were determined. Data were determined to be in normal distribution and analyzed by parametric tests. In descriptive analysis of the data; mean, mode, median, kurtosis, skewness, standard deviation, range, variance and histogram graphs were interpreted within the determined intervals. In the inferential analysis, independent sample t-test, one way ANOVA, ANCOVA tests were applied. While the attitude of the female students was found to be more meaningful than the male students, no significant differences were found between attitude scores in terms of age, grade level, type of school, education level of parents and income levels. Suggestions were completed in line with these results.

**Keywords:** Environment, attitude, science education, secondary school students

## GİRİŞ

Eğitim aracılığıyla, araştıran, sorgulayan, bilimi anlayan, sorumluluk sahibi, eleştirel düşünebilen, girişimci ve üretken bireyler yetiştirmek hedeflenir. Böyle yetişen bir bireyin aynı zamanda bilim okur yazarı olması amaçlanır (Lederman & Niess, 1998; Norris & Philips, 2003). Bu çalışmaya rehberlik edecek olan bilimsel okuryazarlık, insanlardan toplumla ve çevresiyle ilişkilerini düzenleyebilen bir beceriye sahip olmasını bekler. Bu doğrultuda, bilimsel okuryazarlık insanların etik kurallar çerçevesinde çevreye yönelik bir takım olumlu faaliyetlerde bulunmasını talep eder. Aynı zamanda, topluma ve çevreye faydalı bir birey olmak için insanların bilimin özünü oluşturan ahlaki değerlerden uzaklaşmamasını hedefler (Chin, 2005; Doğan, Çakıroğlu, Bilican, & Çavuş 2014). Dolayısıyla, bu çalışmada ortaokul öğrencilerin çevreye yönelik tutumlarının düzeyleri incelenerek, onların bilimsel okuryazarlık açısından çevreye ilişkilerini ne kadar düzenleyebildikleri tespit edilmeye çalışılmıştır. Ayrıca, belirlenen tutum düzeylerinden hareketle, çevreye ilgili ne derecede araştıran, sorgulayan, bilimi anlayan, sorumluluk sahibi, eleştirel düşünebilen, girişimci ve üretken bireyler oldukları belirlenmeye çalışılmıştır.

Yukarıda da bahsedildiği gibi bilim okuryazarı bir birey, bilime, çevreye ve topluma ilişkin olumlu bir tutum geliştirmelidir. Bu noktada tutumun tanımlanması bilim okuryazarı bir bireyin nasıl bir tutuma sahip olması gerektiğini net bir şekilde açıklayabilir. Tutum, bireyin bir nesneye karşı duygu, düşünce ve davranış bütünlüğünün dolaylı olarak gözlenmesi durumudur. Tutumun üç boyuttan oluştuğu savunulur (Gable, 1986). Bilişsel boyut, bir nesne veya duruma karşı bilinçli duruma gelme ve algılamadır. Duygusal boyut, bir duruma yönelik sinir veya hoşagiden his durumudur. Üçüncü boyut ise gayret olup, davranışa yönelik eylemde bulunma eğilimidir (Eagly & Chaiken, 1993; Salta & Tzougraki, 2004). Bu tanımlardan da anlaşılacağı üzere, bilim okuryazarı olmak isteyen bir birey çevre problemlerine yönelik tutumunu olumlu olarak geliştirmelidir. Bu gelişimi de ancak davranışlarını farklılaştırarak sağlayabilir (Erten, 2005). Davranışlarda farklılık yaratmak ise bahsedilen tutumların değişmesi ile mümkün olur (Erten, 2003). Dolayısıyla bu çalışmada, ortaokul öğrencilerinin tutum düzeyleri çeşitli değişkenler açısından incelenerek tutumun bu değişkenler açısından değişip değişmediği incelenmiştir. Bu değişkenler açısından tutumun bilişsel, duygusal ve davranış boyutlarında farklı olup olmadığı tespit edilerek ortaokul öğrencilerinin bilim okuryazarı bireyler olup olmadıkları araştırılmıştır.

Yukarıdaki iki paragrafta çalışmanın gerekçesi felsefeye ve teorik bilgiye dayandırılmıştır. Bu paragrafta ise önceki yapılan çalışmalardan hareketle bu çalışmanın yapılma gerekçesi açıklanmıştır. Çevreye yönelik tutum ile ilgili çalışmalar incelendiğinde bireylerin çevrelerine gerekli özeni göstermedikleri (Sağır, Aslan & Cansaran, 2008), çevre problemlerine çözüm üretmekte pasif kaldıkları (Sağır, Aslan & Cansaran, 2008), yetersiz eğitim etkinlikleri ile olumlu tutum geliştiremedikleri (Akyol, 2014; Atasoy, 2012; Bostancıoğlu vd., 2017), çevreye duyarlı olma konusunda yetersiz oldukları (Sağır, Aslan & Cansaran, 2008; Vaizoğlu vd., 2005), çevre eğitimine gereken önemi vermedikleri için olumlu tutum geliştiremedikleri (Webb & Bolt, 1990), çevreye dair bilgilerini olumlu davranışa dönüştüremedikleri (Akıllı & Yurtcan, 2009; Oğuz, Çakıcı & Kavas, 2011) tespit edilmiştir. Buradan hareketle, ortaokul öğrencilerinin tutum seviyelerini belirleme gerekliliği ortaya çıkmıştır. Ortaokul öğrencilerinin de bu çalışmalarda belirlenen olumsuzlukları taşıması onların tutum seviyelerinin düşük olacağı ve bilim okuryazarı olmayacakları anlamına gelir. Öte yandan, bu çalışmada tutum seviyeleri yüksek olarak belirlenirse ortaokul öğrencilerinin bahsedilen olumsuzlukları göstermedikleri ve bilim okuryazarı olma yönünde hızla ilerledikleri tespit edilmiş olur. Dolayısıyla, her iki açıdan da bu çalışmanın sonuçları, ortaokul öğrencilerine, velilerine ve öğretmenlerine öğrencilerin fen okur yazarı bir birey olarak

yetiştirilmeleri açısından ışık tutacaktır. Buradan hareketle, bu çalışmada ortaokul öğrencilerinin çevreye yönelik tutum düzeylerini farklı değişkenler açısından belirlemek amaçlanmıştır. Bu değişkenler açılarından da çevre okuryazarlıkları hakkında bilgi edinilebileceği düşünülmüştür. Bu amaca ilişkin aşağıdaki araştırma sorularına cevap aranmıştır:

1. Ortaokul öğrencilerinin cinsiyetleri arasında çevreye yönelik tutum puanları açısından istatistiksel olarak anlamlı fark var mıdır?
2. Ortaokul öğrencilerinin yaşları arasında çevreye yönelik tutum puanları açısından istatistiksel olarak anlamlı fark var mıdır?
3. Ortaokul öğrencilerinin sınıf düzeyleri arasında çevreye yönelik tutum puanları açısından istatistiksel olarak anlamlı fark var mıdır?
4. Ortaokul öğrencilerinin okul türü arasında çevreye yönelik tutum puanları açısından istatistiksel olarak anlamlı fark var mıdır?
5. Ortaokul öğrencilerinin baba öğrenim durumları arasında çevreye yönelik tutum puanları açısından istatistiksel olarak anlamlı fark var mıdır?
6. Ortaokul öğrencilerinin anne öğrenim durumları arasında çevreye yönelik tutum puanları açısından istatistiksel olarak anlamlı fark var mıdır?
7. Ortaokul öğrencilerinin aile gelir düzeyleri arasında çevreye yönelik tutum puanları açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık var mıdır?

## YÖNTEM

### Araştırmanın Modeli

Bu çalışmada nicel araştırma desenlerinden tarama deseni kullanılmıştır. Tarama deseni fazla sayıda bireyden oluşan ulaşılabilir evren hakkında genel bir bilgi elde etmek amacıyla örnekleme uygulanan desendir (Fraenkel & Wallen, 1996). Buradan hareketle, genel bir bilgi (tutum düzeyi) ortaya konulmaya çalışılmış ve ortaokul öğrencilerinin çevreye karşı tutumlarının değişkenlere göre nasıl değiştiğini belirlemek için tarama deseninden yararlanılmıştır.

### Çalışma Grubu

Bu çalışmada rastgele olmayan örneklemden yararlanılmıştır. Bu örneklemin bir türü olan uygun örneklem katılımcıları belirlemek amacıyla kullanılmıştır. Uygun örneklem, katılımcıların zaman ve mekana bağlı kalınarak araştırmacının kolay ulaştığı örneklem türüdür (Creswell, 2009). Bu sebeple, uygulama öğrencilerinin istekli ve gönüllü olmasına, araştırmacıların çalışmasını daha rahat bir şekilde yapabilmesine ve öğrencilerin benzer nitelikler taşımasına özen gösterilmiştir. Araştırmanın ulaşılabilir evrenini Kayseri Sarioğlan ilçesi ortaokul öğrencileri oluşturmaktadır. Çalışmanın dış geçerliliği için % 10 kuralı ve ölçek madde sayısı göz önüne alınarak sayı belirlenmiştir. Bu çalışmanın örnekleminin genelleneceği ulaşılabilir evren Sarioğlan Milli Eğitim Müdürlüğü'nden alınan sayıya göre 713 kişiden oluşmuştur. 2017-2018 güz döneminde yürütülen uygulamanın gerçekleştiği örneklem 341 kişidir. Çalışmada 190 erkek, 141 kadın katılımcı yer almıştır.

### Veri Toplama Araçları

Araştırmada verilerin toplanmasında Taflı ve Ateş (2016) tarafından geliştirilen “Çevreye Yönelik Tutum Ölçeği” kullanılmıştır. Kullanılan ölçeğin kapsam, ölçüt ve yapı geçerliği çalışmaları aşağıda anlatılmıştır.

### Kapsam Geçerliği

Ölçeğe karar verme aşamasında çevreye yönelik tutum ölçekleri kapsamında (Alpak Tunç, 2015; Atasoy, 2012; Bildik, 2011; Çayır, 2016; Çelikbaş, 2016; Dadlı, 2017; Daldal Geçgin, 2015; Karakaya, 2016; Köklünar, 2016; Taflı & Ateş, 2016; Ünal, 2016) çalışmalar incelenmiştir. Ayrıca ortaokul öğrencilerinin fen öğretim programında çevre ile ilgili içeriklerde gözden geçirilmiştir. İncelenen çalışmalar sonucunda çevre tutumu belirlenmesinde dikkat edilecek boyutlar belirlenmiştir. Hava, su, atık maddeler, geri dönüşüm, ozon tabakası, fosil yakıtlar gibi çevre konularının çevre tutum ölçeğinde yer almasına karar verilmiştir.

Taflı ve Ateş (2016) tarafından geliştirilen ölçeğin güvenirlik katsayısı 0,92 ve yapı geçerliği çalışmasında doğrulayıcı faktör analizinin ki-kare ve serbestlik derecesinin oranı 1.43 bulunmuştur. Ölçek toplam 18 maddeden oluşan beş faktörlü bir ölçektir. Olumlu 13 ve olumsuz beş (5) madde bulunmaktadır.

Yukarıda bahsedilen ölçek maddeleri ile birlikte fen eğitimi alanında uzman dört kişinin görüşü alınarak bu çalışmada kullanılacak ölçek 24 maddeden oluşturulmuştur. Diğer 12 madde ise ilk paragrafta bahsedilen çalışmalardan yararlanılarak düzenlenmiştir. Çevreyle ilgili araştırmacılar tarafından gerekli görülen kavramları kapsamını sağlamak için ölçek, madde sayısının 24 olduğu beşli likert tipinde olumlu ve olumsuz ifadeler içerecek şekilde düzenlenmiştir. Ölçeğin son halinde 17 olumlu madde, yedi (7) tanede olumsuz madde yer almaktadır. Uzman görüşlerinden sonra madde sayıları düzenlenerek tekrar uzman görüşlerine sunulmuştur. Fen eğitiminde uzmanlardan alınan görüşlere göre Madde 8 “Cep telefonumu veya bilgisayarımı şarj ettikten sonra prizde takılı kalmasına dikkat ederim” şeklinde olumlu maddeye dönüştürüldü. Madde 24 “Bir bireyin bile havayı temiz tutmak için bir şeyler yapabileceğine inanırım” şeklinde düzenlenmiş ve madde 13 “Bir ürün alırken atığının geri dönüşebilen özellikte olmasına dikkat ederim” cümlesinde “atığının” sözcüğü çıkarılmıştır. “Bir ürün alırken geri dönüşebilen özellikte olmasına dikkat ederim” şeklinde madde son halini almıştır.

### Ölçüt Geçerliliği

Ölçüt geçerliliğini sağlamak için Taflı ve Ateş (2016) tarafından geliştirilen ve bu çalışma kapsamında kullanılan ölçek uygulanmıştır. Daha sonra SPSS de ölçüt ölçek ve değişiklik yapılarak düzenlenen ölçeğin son hali arasındaki korelasyona incelenmiştir.

**Tablo 1.** Ölçekler arası korelasyon sonuçları

Ölçek		Bu çalışma ölçeği	Ölçüt ölçek
Bu çalışma ölçeği	Pearson Correlation	1	,958**
	Sig. (2-tailed)		,000
	N	341	341
Ölçüt	Pearson Correlation	,958**	1
	Sig. (2-tailed)	,000	
	N	341	341

\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Tablo 1’den de görüldüğü gibi, iki ölçek arasındaki korelasyon değeri 0,958 bulunmuştur. Korelasyon değeri 0,7 ve üzeri çıkması istenir (Pallant, 2017). Dolayısıyla, korelasyon değeri 0,958 bulunarak ölçüt geçerliği sağlanmıştır. Bir başka ifadeyle, ölçüt ölçek ile bu çalışmada kullanılan ölçeğin çevreye yönelik tutum açısından benzer kazanımlar ölçütü sonucuna ulaşılmıştır.

### Yapı Geçerliliği

Bu araştırma da yapı geçerliliğini sağlamak için açımlayıcı (SPSS) ve doğrulayıcı (LISREL) faktör analizleri yapılmıştır. SPSS analizinde, değişkenler arasındaki bağlantılardan

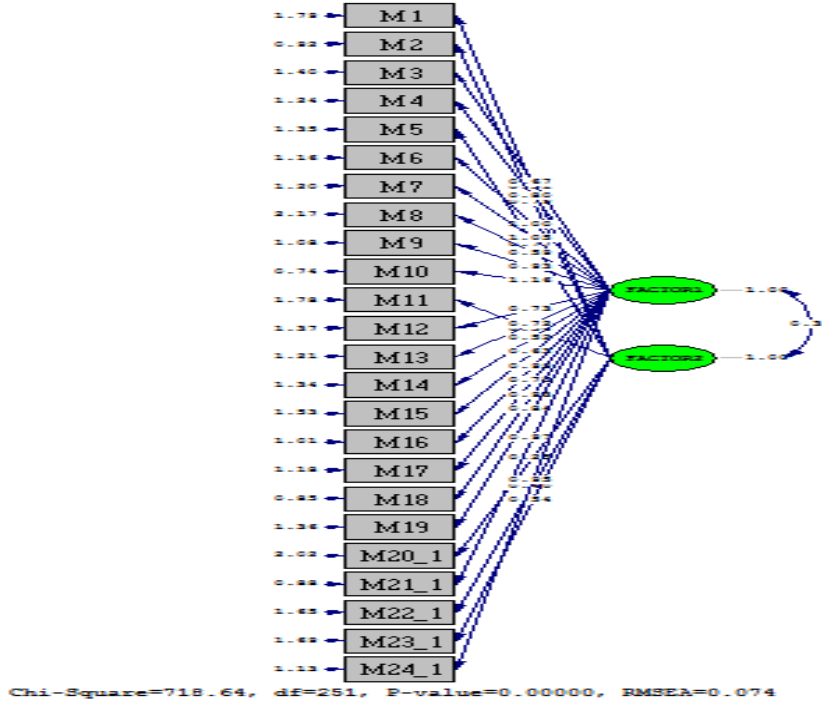
yola çıkararak faktör bulmak için yapılan bir istatistik; LISREL analizde ise değişkenler arasındaki bağlantıya yönelik önceden belirlenen bir hipotezin test edilmesi söz konusudur (Büyüköztürk, 2018). Açımlayıcı faktör analizi SPSS 22.0 versiyonu ile doğrulayıcı factor analizi LISREL 8.7 sürümü ile hesaplanmıştır.

Verilerin açımlayıcı faktör analizine uygunluğunu anlamak için Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) değerinin anlamlı olup olmadığına bakılır. Aynı zamanda, KMO değerinin 0,6 dan yüksek çıkması yeterli örnekleme ulaşıldığına ve verilerin normal dağılım gösterdiğine kanıttır. Mevcut analizde de KMO değeri 0,9 olarak bulunmuştur. Bu değer faktör analizine devam edebilmek için yeterli düzeyde olduğu görülmüştür (Pallant, 2017). Aşağıdaki Tablo 2’de belirlenen faktörler ve bu faktörlerin altında yer alan maddeler verilmiştir. Bu iki faktörlü yapıya ulaşabilmek için yapılan işlemler şöyledir. İlk faktör analizi uygulandıktan sonra dört (4) faktörlü bir yapı ortaya çıkmıştır. Bir maddenin birden fazla faktör altına girerek faktör yükleri arasında 0,1’den fazla farklılık olmaması o maddenin binişik madde olduğunu gösterir (Pallant, 2017). Bu şekilde madde 1, 14 ve 23 binişik çıktığından dolayı, ikinci analizde yapı üç (3) faktöre sınırlandırılmıştır. Bu işlem sonrasında üçüncü faktör altında sadece madde sekiz (8) kalmıştır. Bir faktör altında en az dört (4) soru olmalıdır (Pallant, 2017). Buradan hareketle son olarak ölçek iki (2) faktöre sınırlandırılmış ve tüm maddeler iki (2) faktör altında toplanmıştır (Tablo 2). Bu faktörlerin ölçeğin % 40’ını açıkladığı görülmüştür. Birinci faktör 17 maddeden, ikinci faktör yedi (7) maddeden oluşmaktadır. Birinci faktördeki maddeler incelendiğinde, çevreye dair sorunların olduğu ifadeler yer almaktadır. Bu nedenle birinci faktöre “Çevresel Sorunlar Boyutu” ismi verilmiştir. İkinci faktördeki maddeler incelendiğinde, çevreye karşı kişilere düşen görevlere dair ifadeler yer almaktadır. Buradan hareketle, ikinci faktöre “Çevresel Sorumluluk Boyutu” ismi verilmiştir. Bir faktör altına bir maddenin girebilmesi için o maddenin faktör yükünün en az 0,30 olması esas alınmıştır (Tabachnick & Fidell, 2013).

**Tablo 2.** Faktörler ve içerdiği maddeler

Maddeler	Faktör	
	1	2
M10	,782	
M18	,747	
SMEAN(M21)	,728	
M16	,696	
SMEAN(M24)	,689	
M7	,684	
M6	,683	
M9	,658	
M17	,654	
M13	,638	
M4	,591	
M19	,590	
M12	,566	
M14	,512	
M3	,510	
M15	,509	
M8	,412	
M2		,622
SMEAN(M22)		,559
M5		,521
M11		,510
SMEAN(M20)		,491
SMEAN(M23)		,473
M1		,401

Bu faktörlerin doğruluğunu kanıtlamak için doğrulayıcı faktör analizi yapılmıştır. LISREL programı kullanılarak yapılan analiz sonuçları aşağıda Şekil 1’de gösterilmiştir.



Şekil 1. Doğrulayıcı faktör analizi

Doğrulayıcı faktör analizinde (DFA) uyumlu olup olmadığını denediğimiz modelin yeterliliği için birden fazla uyum endeksi kullanılmaktadır. Bu kısımda DFA için Ki kare uyum testi (chi-square) incelenmektedir. Ki kare değerini df değerine böldüğümüzde bulunan değer için (3) altında ise, yapı mükemmel uyum gösterir (Seçer, 2017). Ki kare (718,64) serbestlik derecesine (251) bölüldüğünde, 2,86 değeri elde edilmiştir. Buradan hareketle, bu oranın analiz için mükemmel uyum gösterdi söylenebilir. Öte yandan bu iki faktörlü yapıyı doğrulamak için alan yazında belirtilen model uyum indeks tablosuna da bakılabilir ve karşılaştırma yapılabilir.

**Tablo 3.** Kabul edilebilir değer, mükemmel uyum sınırı ve çevre tutum ölçeğinin uygun değerleri

Uyum kriteri	Kabul edilebilir sınır	Mükemmel uyum sınırı	Çevre tutum ölçeği sınırı
NFI	= .90 ve üzeri	= .95 ve üzeri	0.91
NNFI	= .90 ve üzeri	= .95 ve üzeri	0.94
IFI	= .90 ve üzeri	= .95 ve üzeri	0.94
RFI	= .90 ve üzeri	= .95 ve üzeri	0.90
CFI	= .95 ve üzeri	= .97 ve üzeri	0.94
GFI	= .85 ve üzeri	= .90 ve üzeri	0.85
AGFI	= .85 ve üzeri	= .90 ve üzeri	0.82
RMR	= .050 ve = .080 arası	= .000 ve <0.050 arası	0.13
RMSEA	= .050 ve = .080 arası	= .000 ve <0.050 arası	0.074

Tüm verilerden yola çıkarak bu kısımda DFA yapıldığı, kurulan modelin doğrulandığı ve model uyum indekslerinde yüksek düzeyde sonuçlar alındığı görülmüştür. Elde edilen bulgular açılımlayıcı faktör analizini doğrulamıştır ve ölçek iki faktörden oluşan maddelerden oluşmuştur.

## Güvenirlilik

Güvenirlilik, ölçekten alınan puanların kararlı ve tutarlı olduğunun bir işaretidir (Haladyna, 1997). Cronbach alfa iç tutarlık katsayısının 0,70'den büyük çıkması sonucunda, ölçekten elde edilen puanların tesadüfi hatalardan gittikçe arınık hale getirilebildiği söylenebilir (Crocker & Algina, 1986).

**Tablo 4.** *Güvenirlilik istatistiği*

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
,868	,869	24

Tablo 4'ten de görüldüğü üzere, hazırlanmış 24 maddelik tutum ölçeği Cronbach's Alpha değeri 0,86 bulunmuştur. Güvenirliğin 0,70 üzeri kabul görmekte 0,80 ve üzeri iyi düzeyde olduğu söylenir (Seçer, 2017). Buradan hareketle, katılımcıların ölçekten aldığı puanların güvenirliliğinin yeterince yüksek olduğu söylenebilir. Birinci faktörün güvenirlilik katsayısı 0,91, ikinci faktörün ise 0,58 bulunmuştur.

## Veri Analizi

Bu çalışmada verileri analiz etmek için betimsel istatistik ve çıkarıma dayalı analiz yöntemlerin SPSS üzerinden kullanılmıştır. Betimsel istatistik analizinde katılımcıların puanlarının her faktör düzeyinde normal dağılım gösterip göstermediği belirlenmiştir. Bu amaçla ölçek toplam puanlarının her faktör bazındaki normal dağılım analizine bakılmıştır. Analizi yorumlamak için aritmetik ortalama (AO), mod, medyan, basıklık, çarpıklık, standart sapma (SS), ranj, varyans ve histogram grafikleri belirlenen aralıklar kapsamında yorumlanmıştır. Betimsel istatistik işlemi ile verilerin normal dağıldığı sonucuna ulaşılmıştır.

Çıkarıma dayalı istatistiksel analiz yürütmek için her parametrik testin karşılığı olan bir araştırma sorusu yazılmıştır. Bu araştırma soruları (hipotezleri) sırasıyla ilişkisiz örneklemeler t-testi, tek faktörlü ANOVA, tek faktörlü ANCOVA ile analiz edilmiştir. Her analize ilişkin sorular bulgular kısmında verilmiştir.

Katılımcıların tutum düzeylerini belirlemek amacıyla ölçekten elde ettikleri en düşük puan ile en yüksek puan belirlenmiştir. İkisinin arasındaki fark alınarak (5'li derecelendirme ölçeği olduğu için) 5'e bölünmüştür. Çıkan sonuç (19,2) en düşük puana (24) eklenerek en yüksek puana (124) doğru derecelendirilmiştir. Öğrencilerin düzeyleri çok kötüden çok iyiye doğru sınıflandırılmıştı (24-44 = çok kötü, 45-64=kötü, 65-84=orta, 85-104=iyi, 105-124=çok iyi).

## BULGULAR

Bulgular kısmı betimsel ve çıkarımsal istatistik olarak iki başlık halinde yürütülmüştür. Betimsel istatistik kısmında verilere ilişkin frekans ve yüzde dağılımları verilmiştir. Çıkarımsal istatistik kısmında ise bağımsız örnekleme t-testi, tek faktörlü ANOVA ve tek faktörlü ANCOVA testi sonuçlarına yer verilmiştir.

### Betimsel İstatistik Bulguları

Ana problem olan ortaokul öğrencilerinin çevreye yönelik tutum düzeyleri incelenmiş ve verilerin analizi kısmında verilen sınıflandırmaya göre tutum düzeyinin karşılığı olan değer elde edilmiştir (Tablo 5). Bu başlıkta ortaokul öğrencilerinin çevreye karşı tutum puanlarının normal dağılıma uygunluğunu belirlemek için çarpıklık- basıklık katsayıları, ortalama (AO), mod, medyan, ranj, standart sapma (SS), histogram grafikleri bulgularına yer verilmiştir.



**Tablo 5.** Katılımcıların tutum puan ortalaması

Kişi sayısı	Aritmetik ortalama
341	85,4853

Ortaokul öğrencilerinin tutum puan ortalaması 85,5 olmuş ve düzeyleri ise 85-104 arasında olduğu için iyi düzeye denk gelmiştir. Dolayısıyla, öğrencilerin çevreye yönelik tutum düzeyleri iyi düzeydedir.

**Tablo 6.** Çevreye karşı tutum puanlarına ilişkin düzeyler

Düzye	Kişi sayısı	Yüzde
Çok kötü	8	2,3
Çok iyi	30	8,8
İyi	173	50,7
Kötü	35	10,3
Orta	95	27,9
Toplam	341	100,0

**Birinci alt probleme ilişkin bulgular:** Ortaokul öğrencilerinin cinsiyetleri arasında çevreye yönelik tutum puanları açısından istatistiksel olarak anlamlı fark var mıdır? Tablo 7'ye bakıldığında, çarpıklık ve basıklık değerlerinin (-1) ve (+1) arasında olduğu görülmektedir. Ortalama, mod ve medyan değerleri birbirine yakın değer almaktadır.

**Tablo 7.** Çevreye karşı tutum puanlarında cinsiyete ilişkin betimsel istatistik sonuçları

Cinsiyet	Kişi Sayısı	A.Ort	Medyan	Mod	S.Sapma	Çarpıklık	Basıklık	Ranj
Kız	151	88,5	91	104	16,8	-,939	,634	78
Erkek	190	83	86	89	16,1	-,742	,118	78

Bu verilere bakarak kız ve erkek ortaokul öğrencilerinin çevreye karşı tutum puanlarının normallik varsayımını karşıladığını söyleyebiliriz. Normallik varsayımının test edileceği bir başka yöntem olan ortaokul öğrencilerin çevreye karşı tutum puanlarının cinsiyet değişkenine ilişkin histogram grafiklerine bakılmış normal dağılım gösterdiği bulunmuştur.

Birinci alt problemin normal dağılım analizi Çarpıklık-basıklık, histogram grafikleri, mod, medyan açısından incelenmiştir. Birinci alt problem için verilerin normal dağılım gösterdiği kabul edilmiştir. Buradan hareketle birinci alt problem çıkarımsal analizi bağımsız gruplar t-testi analizi yapılacağını gösterir niteliktedir.

**İkinci alt probleme ilişkin bulgular:** Ortaokul öğrencilerinin yaşları arasında çevreye yönelik tutum puanları açısından istatistiksel olarak anlamlı fark var mıdır?

**Tablo 8.** Çevreye karşı tutum puanlarında yaş değişkenine ilişkin betimsel istatistik sonuçları

Yaş	Kişi sayısı	A.Ort	Medyan	Mod	S.Sapma	Çarpıklık	Basıklık	Ranj
10-11	134	85,3	89	98	16,3	-,893	,307	76
12	88	85,4	87,5	104	17,2	-,731	241	79
13>	119	85,6	89	91	16,6	-,708	,269	80

Tablo 8'e bakıldığında, çarpıklık ve basıklık değerlerinin -1 ve +1 arasında olduğu görülmektedir. Ortalama, mod, medyan değerleri birbirine yakın değer almaktadır. Bu verilere bakarak ortaokul öğrencilerinin çevreye karşı tutum puanları yaş değişkeni açısından normallik varsayımını karşıladığını söyleyebiliriz. Normallik varsayımının test edileceği bir başka

yöntem olan ortaokul öğrencilerin çevreye karşı tutum puanlarının yaş değişkenine ilişkin histogram grafiklerine bakılmış normal dağılım gösterdiği bulunmuştur. İkinci alt problemin normal dağılım analizi Çarpıklık-basıklık, histogram grafikleri, mod, medyan açısından incelenmiştir. İkinci alt problem çıkarımsal analizi tek faktörlü (one-way) ANOVA analizi yapılacağını gösterir niteliktedir.

**Üçüncü alt probleme ilişkin bulgular:** Ortaokul öğrencilerinin sınıf düzeyleri arasında çevreye yönelik tutum puanları açısından istatistiksel olarak anlamlı fark var mıdır? Üçüncü alt problemin normal dağılım analizi çarpıklık-basıklık, histogram grafikleri, mod, medyan açısından incelenmiştir.

**Tablo 9.** Çevreye karşı tutum puanlarının sınıf değişkenine ilişkin betimsel istatistik sonuçları

Sınıf	Kişi sayısı	A. Ort	Medyan	Mod	S.Sapma	Çarpıklık	Basıklık	Ranj
5.sınıf	89	85,2	90	98	16,8	-,785	-,185	72
6.sınıf	70	84,9	88	89	14,8	-,803	,753	76
7.sınıf	109	85,5	89	81	17,1	-,843	,379	79
8.sınıf	73	86,1	88	70	17,6	-,717	,351	80

Üçüncü alt problem normal dağılım gösterdiği kabul edilmiştir. Buradan hareketle üçüncü alt problem çıkarımsal analizi tek faktörlü (one-way) ANOVA analizi yapılacağını gösterir niteliktedir.

**Dördüncü alt probleme ilişkin bulgular:** Ortaokul öğrencilerinin okul türü arasında çevreye yönelik tutum puanları açısından istatistiksel olarak anlamlı fark var mıdır?

**Tablo 10.** Çevreye karşı tutum puanlarında okul türüne ilişkin betimsel istatistik sonuçları

Okul Türü	Kişi sayısı	A.Ort	Medyan	Mod	S.Sapma	Çarpıklık	Basıklık	Ranj
Ortaokul	235	84,7	88	83	16,9	-,794	,277	80
İmam hatip	106	87	89	104	15,8	-,697	,025	76

Dördüncü alt problemin normal dağılım analizi Çarpıklık-basıklık, histogram grafikleri, mod, medyan açısından incelenmiştir. Sonuçlar normal dağılımı desteklediği için dördüncü alt problem normal dağılım gösterdiği kabul edilmiştir. Buradan hareketle birinci alt problem çıkarımsal analizi tek faktörlü (one-way) ANOVA analizi yapılacağını gösterir niteliktedir.

**Beşinci alt probleme ilişkin bulgular:** Ortaokul öğrencilerinin baba öğrenim durumları arasında çevreye yönelik tutum puanları açısından istatistiksel olarak anlamlı fark var mıdır?

**Tablo 11.** Baba öğrenim düzeyi değişkenine ilişkin betimsel istatistik sonuçları

Baba öğrenim düzeyi	Kişi sayısı	A.Ort.	Medyan	Mod	S.Sapma	Çarpıklık	Basıklık	Ranj
Okuryazar değil	14	79	79	53	17,1	-,097	-1,060	51
İlköğretim	179	85,1	8	83	16,1	-,818	638	82
Ortaöğretim	117	87	90	89	17,4	-,868	275	74
Yükseköğretim ve üstü	31	83	88	98	16,7	-,772	-,322	60

Beşinci alt problemin normal dağılım analizi Çarpıklık-basıklık, histogram grafikleri, mod, medyan açısından incelenmiştir. Sonuçlar normal dağılımı desteklediği için beşinci alt

problem normal dağılım gösterdiği kabul edilmiştir. Buradan hareketle beşinci alt problem çıkarımsal analizi one-way ANOVA analizi yapılacağını gösterir niteliktedir.

**Altıncı alt probleme ilişkin bulgular:** Ortaokul öğrencilerinin anne öğrenim durumları arasında çevreye yönelik tutum puanları açısından istatistiksel olarak anlamlı fark var mıdır?

**Tablo 12.** Anne öğrenim düzeyi değişkenine ilişkin betimsel istatistik sonuçları

Anne öğrenim düzeyi	Kişi sayısı	A.Ort.	Medyan	Mod	S.Sapma	Çarpıklık	Basıklık	Ranj
Okuryazar değil	41	84,3	86	70	17,9	-,660	,486	79
İlköğretim	192	85,6	88,5	83	16,5	-,802	,225	80
Ortaöğretim	91	85,2	89	89	16,2	-,759	,278	73
Yükseköğretim ve üstü	17	87,4	90	98	18,5	,1,101	,889	64

Altıncı alt problemin normal dağılım analizi Çarpıklık-basıklık, histogram grafikleri, mod, medyan açısından incelenmiştir. Sonuçlar normal dağılımı desteklediği için altıncı alt problem normal dağılım gösterdiği tespit edilmiştir. Buradan hareketle altıncı alt problem çıkarımsal analizi one-way ANOVA analizi yapılacağını gösterir niteliktedir.

**Yedinci alt probleme ilişkin bulgular:** Ortaokul öğrencilerinin aile gelir düzeyleri arasında çevreye yönelik tutum puanları açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık var mıdır?

**Tablo 13.** Aile gelir düzeyi değişkenine ilişkin betimsel istatistik sonuçları

Gelir Düzeyi	Kişi sayısı	A.Ort.	Medyan	Mod	S.Sapma	Çarpıklık	Basıklık	Ranj
1000-1500 TL	142	86,2	89,5	91	16,9	,852	,323	76
1500-2000 TL	113	83,4	85	80	17,4	-,644	,085	80
2000 TL'den fazla	86	86,9	90	92	14,8	,803	,333	74

Yedinci alt problemin normal dağılım analizi Çarpıklık-basıklık, histogram grafikleri, mod, medyan açısından incelenmiştir. Yedinci alt problem normal dağılım gösterdiği kabul edilmiştir. Buradan hareketle yedinci alt problem çıkarımsal analizi one-way ANOVA analizi yapılacağını gösterir niteliktedir.

### Çıkarımsal İstatistik Bulguları

**Birinci alt probleme ilişkin bulgular:** Ortaokul öğrencilerinin cinsiyetleri arasında çevreye yönelik tutum puanları açısından istatistiksel olarak anlamlı fark var mıdır?

**Tablo 14.** Cinsiyet açısından tutum puan ortalamaları

Cinsiyet	N	$\bar{X}$	S	Sd	t
Kız	151	88,5	16,8	1,37	3,040
Erkek	190	83	16,1	1,16	3,024

**Tablo 15.** Cinsiyet açısından çevre tutum puan bağımsız örneklem t testi

Varyanslar eşit	Levene's Test İçin			T-test için
	F	Sig.	df	Sig (2-tailed)
Varsayıldığında	,006	,936	339	,003
Varsayılmadığında			314,764	,003

Tablo 14 ve Tablo 15 ya göre ortaokul öğrencilerinin çevreye yönelik tutum düzeylerinin cinsiyetlerine göre anlamlı olarak farklılığın olup olmadığını belirlemek için yapılan bağımsız örneklem t testi sonucunda ortalamalar arası anlamlı fark olduğu bulunmuştur ( $t_{339}=3,040$ ,  $p < .05$ ). Dolayısıyla, kız öğrencilerin tutum puanlarının erkeklerin tutum puanlarından anlamlı olarak daha iyi olduğu belirlenmiştir ( $88,5 > 83$ ).

**İkinci alt probleme ilişkin bulgular:** Ortaokul öğrencilerinin yaşları arasında çevreye yönelik tutum puanları açısından istatistiksel olarak anlamlı fark var mıdır?

**Tablo 16.** Cinsiyet varyansların homojenliği testi sonuçları

Levene istatistiği	df1	df2	Sig.
.135	2	338	.873

Tablo 16’da görüldüğü gibi anlamlılık değerinin 0.873 olduğu görülmektedir. Varyansların homojenliği p değerinin 0,05’ten büyük olduğu durumda sağlanır (Seçer, 2017). Bu test sonucuna göre varyansların homojen olduğu varsayımı karşılanmıştır. Ortaokul öğrencilerinin çevreye yönelik tutum düzeyleri ile yaş grupları arasındaki anlamlı farklılığın tek yönlü ANOVA ile karşılaştırılması Tablo 17 de verilmiştir.

**Tablo 17.** Çevreye karşı tutum puanlarında yaş gruplarına ilişkin ANOVA sonuçları

Analiz	Kareler toplamı	df	Kareler ortalaması	F	Sig.
Gruplar arası	6,687	2	3,344	.012	.988
Gruplar içi	94418,995	338	279,346		
Toplam	94425,683	340			

Tablo 17’ye göre elde edilen F değerinin anlamlı olması için önem (sig) değerinin 0,05’ten küçük olması gerekir (Seçer, 2017). ANOVA tablosu incelendiğinde tek faktörlü ANOVA sonucunda arada anlamlı fark olmadığı görülmektedir ( $F=.012$ ,  $p > .05$ ).

**Üçüncü alt probleme ilişkin bulgular:** Ortaokul öğrencilerinin sınıf düzeyleri arasında çevreye yönelik tutum puanları açısından istatistiksel olarak anlamlı fark var mıdır?

**Tablo 18.** Yaş varyansların homojenliği testi

Levene istatistiği	df1	df2	Sig.
.640	3	337	.590

Tablo 18’ de görüldüğü gibi anlamlılık değerinin 0.590 olduğu görülmektedir. Varyansların homojenliği p (sig) değerinin 0,05’ten büyük olduğu durumda sağlanır (Seçer, 2017). Bu test sonucuna göre varyansların homojen olduğu varsayımı karşılanmıştır. Ortaokul öğrencilerinin çevreye yönelik tutum puanlarının sınıf düzeyi açısından anlamlı farklılığın tek yönlü ANOVA ile karşılaştırılması Tablo 19’da verilmiştir.

**Tablo 19.** Çevreye karşı tutum puanlarında sınıf düzeyine ilişkin ANOVA sonuçları

Analiz	Kareler toplamı	df	Kareler ortalaması	F	Sig.
Gruplar arası	54,724	3	18,241	.065	.978
Gruplar içi	94370,959	337	280,033		
Total	94425,683	340			

Tablo 19’da ANOVA tablosu incelendiğinde tek faktörlü ANOVA sonucunda arada anlamlı fark olmadığı görülmektedir ( $F = .65, p > .05$ ).

Ortaokul öğrencilerinin çevreye yönelik tutum puanlarının yaş grupları açısından anlamlı bir farklılık olup olmadığını test etmek için kullandığımız tek faktörlü ANOVA tablosunda farklılık bulunmamıştır ( $p > 0,05$ ).

**Dördüncü alt probleme ilişkin bulgular:** Ortaokul öğrencilerinin okul türü arasında çevreye yönelik tutum puanları açısından istatistiksel olarak anlamlı fark var mıdır?

**Tablo 20.** Okul türlerinin tutum puan ortalamaları

Okul türü	N	$\bar{X}$	Sd	t
Ortaokul	235	84,7	16,9	-1,256
İmamhatip	106	87,1	15,8	-1,289

**Tablo 21.** Okul türü açısından çevre tutum puan bağımsız örneklem t testi

	Levene's Test			t-test
	F	Sig.	df	Sig (2-tailed)
Varyanslar eşit				
Varsayıldığında	.413	.521	339	.210
Varsayılmadığında		.215	.885	.199

Tablo 20 ve Tablo 21’e göre ortaokul öğrencilerinin çevreye yönelik tutum düzeylerinin okul türüne göre anlamlı olarak farklılığın olup olmadığını belirlemek için yapılan bağımsız örneklem t testi sonucunda ortalamalar arası anlamlı fark olmadığı bulunmuştur ( $t_{339} = -1,256, p > .05$ ). Dolayısıyla imam hatip ortaokulu öğrencilerin tutum puanlarının ortaokul öğrencilerinin tutum puanlarından anlamlı olarak daha iyi olmadığı belirlenmiştir ( $87,1 > 84,7$ ).

**Beşinci alt probleme ilişkin bulgular:** Ortaokul öğrencilerinin baba öğrenim durumları arasında çevreye yönelik tutum puanları açısından istatistiksel olarak anlamlı fark var mıdır?

**Tablo 22.** Baba öğrenim düzeyi varyansların homojenliği testi

Levene istatistiği	df1	df2	Sig.
,372	3	337	.773

Tablo 22’de görüldüğü gibi anlamlılık değerinin 0,773 olduğu görülmektedir. Varyansların homojenliği p (sig) değerinin 0,05’ten büyük olduğu durumda sağlanır (Seçer, 2017). Bu test sonucuna göre ortaokul öğrencilerinin babalarının öğrenim düzeyleri arasındaki varyansların homojen olduğu varsayılmıştır.

Ortaokul öğrencilerinin çevreye yönelik tutum düzeyleri ile baba öğrenim durumu arasındaki anlamlı farklılığın tek yönlü ANOVA ile karşılaştırılması Tablo 23 de verilmiştir.

**Tablo 23.** Çevreye karşı tutum puanlarında baba öğrenim durumu açısından ANOVA sonuçları

Analiz	Kareler toplamı	df	Kareler ortalaması	F	Sig.
Gruplar arası	787,531	3	262,510	,945	,419
Gruplar içi	93638,152	337	277,858		
Toplam	94425,683	340			

ANOVA tablosu incelendiğinde tek faktörlü ANOVA sonucunda arada anlamlı fark olmadığı görülmektedir ( $F_3 = .94, p > .05$ ).

**Altıncı alt probleme ilişkin bulgular:** Ortaokul öğrencilerinin anne öğrenim durumları arasında çevreye yönelik tutum puanları açısından istatistiksel olarak anlamlı fark var mıdır?

**Tablo 24.** Anne öğrenim düzeyi varyansların homojenliği testi sonuçları

Levene istatistiği	df1	df2	Sig.
,217	3	337	,885

Tablo 24 de görüldüğü gibi anlamlılık değerinin 0,885 olduğu görülmektedir. Varyansların homojenliği p (sig) değerinin 0,05'ten büyük olduğu durumda sağlanır (Seçer, 2017). Bu test sonucuna göre anne eğitim düzeyi açısından varyansların homojen olduğu varsayımı karşılanmıştır.

Ortaokul öğrencilerinin çevreye yönelik tutum düzeyleri ile anne öğrenim durumu arasındaki anlamlı farklılığın tek yönlü ANOVA ile karşılaştırılması Tablo 25'de verilmiştir.

**Tablo 25.** Çevreye karşı tutum puanlarında anne öğrenim durumuna ilişkin ANOVA sonuçları

Analiz	Kareler toplamı	df	Kareler ortalaması	F	Sig.
Gruplar arası	123,593	3	41,198	0,147	0,931
Gruplar içi	94302,089	337	279,828		
Toplam	94425,683	340			

Tablo 25 de ANOVA tablosu incelendiğinde tek faktörlü ANOVA sonucunda arada anlamlı fark olmadığı görülmektedir ( $F_{3= .14}$ ,  $p > .05$ ).

**Yedinci alt probleme ilişkin bulgular:** Ortaokul öğrencilerinin aile gelir düzeyleri arasında çevreye yönelik tutum puanları açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık var mıdır?

**Tablo 26.** Aile gelir düzeyi varyansların homojenliği testi sonuçları

Levene istatistiği	df1	df2	Sig.
,713	2	338	,491

Tablo 26' de görüldüğü gibi anlamlılık değerinin 0,491 olduğu görülmektedir. Varyansların homojenliği p (sig) değerinin 0,05'ten büyük olduğu durumda sağlanır (Seçer, 2017). Bu test sonucuna göre varyansların homojen olduğu varsayımı karşılanmıştır.

Ortaokul öğrencilerinin çevreye yönelik tutum düzeyleri ile aile gelir düzeyi arasındaki anlamlı farklılığın tek yönlü ANOVA ile karşılaştırılması Tablo 27'de verilmiştir.

**Tablo 27.** Çevreye karşı tutum puanlarında aile gelir düzeyine ilişkin ANOVA sonuçları

Analiz	Kareler toplamı	df	Kareler ortalaması	F	Sig.
Gruplar arası	744,601	2	372,301	1,343	,262
Gruplar içi	93681,082	338	277,163		
Toplam	94425,683	340			

Tablo 27 de ANOVA tablosu incelendiğinde tek faktörlü ANOVA sonucunda arada anlamlı fark olmadığı görülmektedir ( $F_{2= 1,34}$ ,  $p > .05$ ).

**Sekizinci alt probleme ilişkin bulgular:** “Çevre sorunları puanları (faktör1) kontrol altına alındığında cinsiyetler arasında tutum puanları açısından istatistiksel olarak anlamlı fark var mıdır?” sorusunu cevaplamak amacıyla ilk önce, faktör 1'in aritmetik ortalaması 61,24 olarak bulunmuştur. İkinci olarak kovaryent olarak alınıp alınamayacağına karar verilmeye çalışılmıştır.

**Tablo 28.** Birinci faktörün güvenirlik katsayısı

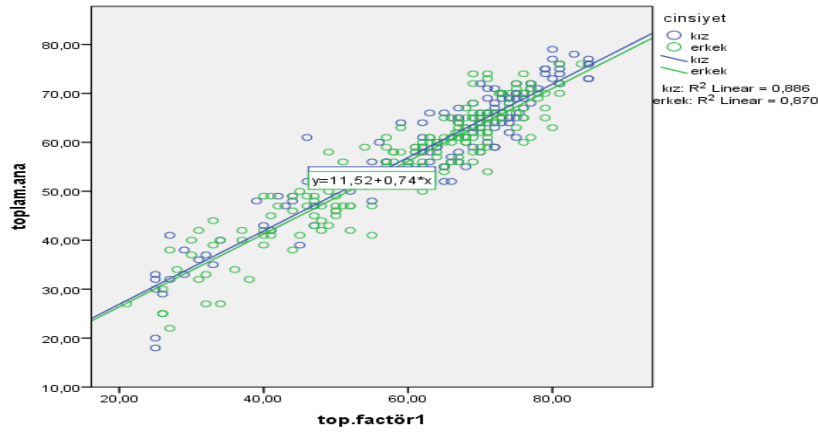
Cronbach's Alpha	N of Items
,905	17

ANCOVA analizi için ilk olarak kovaryent belirleme işi yapılmıştır. İlk olarak, kovaryent olarak belirlenen birinci faktörün (çevre sorunları) güvenirlik katsayısı 0,91 çıkmıştır. Kontrol altına alınacak faktörün kovaryent olarak belirlenebilmesi için, faktörün güvenirlik katsayısı 0,70 ve üzeri olmalıdır (Pallant, 2017). Dolayısıyla, güvenirlik açısından faktör 1'in kovaryent alınabileceği düşünülmüştür.

**Tablo 29.** Cinsiyet açısından faktör 1 tutum puanları betimsel istatistik sonuçları

Faktör 1	Cinsiyet	Sayı	A.Ort	Medyan	Mod	SS	Çarpıklık	Basıklık	Ranj
	Kız	151	63,4	67	72	15,3	-1,089	.459	60
	Erkek	190	59,4	63	71	14,4	-,710	.630	

İkinci olarak, kontrol altına alınan değişkenin puanlarının hem kızlarda hem de erkeklerde normal dağılıma ulaşması gerekir (Pallant, 2017). Tablo 29'da da görüldüğü gibi, ortalama, mod ve medyan değerleri birbirine yakın değerler çıkmıştır. Çarpıklık ve basıklık değerleri ise eksi (-) 1 ile artı (+) 1 değerleri arasında yer almıştır. Sadece, kızların çarpıklık değeri çok az eksi 1 üzeri bir değer almasına rağmen istenilen aralıkta olduğu kabul edilmiştir. Buraya alınmamasına rağmen, histogram grafikleri de dağılımın normal olduğunu kanıtlamıştır. Dolayısıyla, normal dağılım varsayımı karşılandığı için hem faktör 1'in kovaryent alınabileceği hem de ANCOVA için temel bir varsayımın karşılanabileceği görülmüştür.



Üçüncü olarak, bir değişkenin kovaryent alınabilmesi için bağımlı değişken ile arasında doğrusal bir ilişki olması gerekir (Pallant, 2017). Bu durum, Şekil 2'de gösterilmiştir. Dolayısıyla, bağımlı değişken ile kovaryent arasında doğrusal ilişki olduğu için faktör 1'in kovaryent alınabileceğine ilişkin yeni bir kanıt elde edilmiştir.

**Tablo 30.** Regresyon eğilimlerinin homojenlik varsayımı sonuçları

Gruplar	Kareler toplamı	df	Kareler ortalaması	F	Sig.
Düzeltilmiş model	42868,194	3	14289,398	828,813	,000
Intercept	2549,959	1	2549,959	147,903	,000
Cinsiyet	,759	1	,759	,044	,834
top.faktör1	41560,774	1	41560,774	2410,607	,000
cinsiyet * top.faktör1	,695	1	,695	,040	,841

Hata	5810,146	337	17,241
Toplam	1172490,000	341	
Düzeltilmiş Toplam	48678,340	340	
a. R karesi = ,881 (düzeltilmiş R karesi = ,880)			

ANCOVA'nın yürütülebilmesi için karşılanması gereken temel varsayımlardan birisi de, regresyon eğilimlerinin homojenliğidir. Tablo 30'da regresyon eğilimlerinin homojen olup olmadığı varsayımı değerlendirilmiştir. Etkileşim ifadesi cinsiyet \* top.faktör1 ifadesidir. Bu ifade değeri ,05 den yüksek değer olması istenir (Pallant, 2017). Tablo 30'da anlamlılık (sig) değeri ,834 çıkmasından dolayı regresyon eğilimlerinin homojen olduğu tespit edilmiş ve varsayım karşılanmıştır.

Tablo 31'de ANCOVA'nın yürütülmesi için gerekli olan diğer bir varsayım olan varyansların eşitliği varsayımı ele alınmıştır. Bu varsayım için Levene testine bakılmıştır. Faktör 1 kontrol altına alındığında, kızlar ile erkeklerin varyansının eşit olması anlamlılık (sig) değerinin ,05'den yüksek bir değer almasına bağlıdır (Pallant, 2017). Tablo 31'de de görüldüğü gibi, anlamlılık değeri ,838 olmasından dolayı varyansların eşitliği varsayımı karşılanmıştır.

**Tablo 31.** *Faktör 1 kontrol altına alındığında Levene'in hata varyansına eşitlik testi*

Bağımlı Değişken: toplam tutum puanı			
F	df1	df2	Sig.
,042	1	339	,838
Null hipotezi bağımlı değişkenin hata varyansının gruplar arasında eşit olduğunu test eder.			
a. Design: Intercept + top.faktör1 + cinsiyet			

**Tablo 32.** *“Çevre sorunları” faktörü kontrol altında iken tek yönlü ANCOVA sonuçları*

Bağımlı değişken: toplam tutum puanları						
Gruplar	Kareler toplamı	df	Kareler ortalaması	F	Sig.	Kısmi Eta Karesi
Düzeltilmiş model	42867,499 <sup>a</sup>	2	21433,749	1246,740	,000	,881
Intercept	2578,317	1	2578,317	149,973	,000	,307
Faktör1	41692,267	1	41692,267	2425,120	,000	,878
Cinsiyet	50,393	1	50,393	2,931	,880	,009
Hata	5810,842	338	17,192			
Toplam	1172490,000	341				
Düzeltilmiş Toplam	48678,340	340				
a. R karesi = ,881 (düzeltilmiş R karesi = ,880)						

Yukarıda bahsedilen bir değişkenin kovaryant altına alma durumları ve ANCOVA'nın varsayımları karşılandıktan sonra, ANCOVA sonuçları Tablo 32'de verilmiştir. Anlamlılık (Sig) değeri 0,88 olduğundan dolayı sonuç anlamlı değildir. Bir başka ifadeyle, çevre sorunları puanları (faktör1) kontrol altına alındığında cinsiyetler arasında tutum puanları açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktur sonucu bulunarak hipotez kabul edildi.

## SONUÇ TARTIŞMA

Bu çalışmanın amacı doğrultusunda çevre ile ilgili literatür çalışmaları yapılmış ve Taflı, Ateş (2016) tarafından geliştirilen “Çevreye Karşı Tutum Ölçeği” kullanılmaya karar verilmiştir. Ana problem olan ortaokul öğrencilerinin çevreye yönelik tutum puan ortalaması 85,4 bulunmuştur. Dolayısıyla, ortaokul öğrencilerinin çevreye yönelik tutum düzeyleri “iyi” düzeyde çıkmıştır. Buradan hareketle, öğrencilerin bilimsel okuryazarlık açısından çevreye



ilişkilerini düzenleyebildikleri söylenebilir. Ayrıca öğrencilerin etik kurallar çerçevesinde çevreye yönelik bir takım olumlu faaliyetlerde bulunabilecekleri düşünülebilir. Bu öğrencilerin aynı zamanda, araştıran, sorgulayan, bilimi anlayan, sorumluluk sahibi, eleştirel düşünebilen, girişimci ve üretken bireyler olarak yetişebileceği ifade edilebilir (Lederman & Niess, 1998; Norris & Philips, 2003).

Araştırmada Kayseri ili Sarioğlan ilçesinde yer alan ortaokul öğrencilerinin çevreye yönelik tutumları cinsiyet, yaş, sınıf, okul türü, anne öğrenim düzeyi, baba öğrenim düzeyi ve aile gelir düzeyi değişkenleri açısından incelenmiştir. Çevreye yönelik tutum puanlarının cinsiyet açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılığı bağımsız gruplar t-testi ile analiz edilmiştir. Tutum puanlarında cinsiyet açısından kızlar lehine bir sonuç elde edilmiştir (88.5>83). Bu sonuç kız öğrencilerin çevre okuryazarlığının erkek öğrencilere göre daha iyi olduğu şeklinde yorumlanabilir. Hatta, bilimde daha profesyonel geliştikleri şeklinde de yorumlanabilir (Chin, 2005). Cinsiyet ile çevreye karşı tutum arasındaki ilişkiyi inceleyen diğer araştırmacılar da bu çalışmada bulunan sonuç gibi kızlar lehine bir tutum tespit etmişlerdir (Atasoy & Ertürk, 2008; Bostancıoğlu vd., 2017; Çayır, 2016; Daldal Geçgin, 2015; Şama, 2003; Vaizoğlu vd., 2005). Fakat yapılan bazı çalışmalarda sonuç erkekler lehine çıkarken, bazılarında cinsiyetler arasında anlamlı farklılık olmadığı bulunmuştur (Bildik, 2011; Çelikbaş, 2016; Erten, 2003).

Tutum puanları öğrencilerin yaşları açısından değerlendirildiğinde anlamlı bir fark olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bunun sebebi yaş gruplarının birbirine çok yakın olması olabilir. Elde edilen sonucu literatürde destekleyen ve farklı sonuçlara ulaşan çalışmalar mevcuttur. Erol ve Gezer (2006) eğitim fakültesine devam eden öğrencilerin yaşlarına göre çevreye yönelik tutumlarını incelediğinde yaşı büyük olanların lehine farklılık olduğunu tespit etmiştir. Şahin ve Doğu (2018) okul öncesi öğretmenliği okuyan öğrencilerin çevreye ve çevre sorunlarına yönelik tutumlarını yaşları açısından incelediğinde anlamlı bir farklılaşma olmadığını bulmuştur.

Çevreye yönelik tutum puanları sınıf düzeyi açısından incelendiğinde sınıf düzeyi açısından çevre tutum puanları arasında anlamlı farklılaşma bulunmamıştır. Bu sonuç literatürdeki diğer çalışmalarla da paralellik göstermektedir (Akyol, 2014; Oğuz vd., 2011; Şama, 2003). Çünkü tutumların yavaş kazanıldığı ve yeni bilgi öğrendikçe değiştiği ve bu değişim davranışlara yansıdığı belirtilmektedir (Gökçe & Afyon 2015).

Okul türü açısından çevreye karşı tutum puanları incelendiğinde, elde edilen sonuçlara göre anlamlı bir fark bulunmamıştır. Bildik (2011) yapmış oldukları çalışmada elde ettikleri sonuçlarla bu çalışmada elde edilen sonuçlar uyumludur. Öte yandan, Sağır vd. (2008) yapmış oldukları çalışmalarında ortaokul öğrencilerinin çevreye dair tutumlarının okul türüne göre anlamlı farklılıklar oluşturduğu sonucuna ulaşmışlardır. Bu çalışmada okul türlerine göre anlamlı farklılık bulunamamasının nedeni aynı bölgedeki okulların öğrencilerinin çalışmaya dahil edilmesi olarak açıklanabilir.

Baba öğrenim düzeyi arttıkça çevreye yönelik farkındalık artmış olabilir ve bu bağlamda çevreye karşı tutumlarında örnek davranışlar gösterebilir düşüncesinden yola çıkarak baba eğitim düzeyi açısından ortaokul öğrencilerinin çevreye yönelik tutum puanları incelendiğinde anlamlı farklılaşma görülmemiştir. Aydın ve Çepni (2012) ortaokul öğrencilerinin çevreye karşı tutumlarının farklı değişkenler açısından incelendiğinde eğitim düzeyleri arasında üniversite mezunu olan babanın lehine anlamlı farklılık çıkmıştır. Aynı şekilde Şama (2003), Gökçe vd. (2007) öğrenim düzeyi arttıkça tutum değerinin arttığı sonucunu bulmuştur. Sağır ve arkadaşları (2008) ortaokul öğrencilerinin çevreye yönelik tutumlarının baba öğrenim durumu açısından anlamlı fark olmadığını bularak benzer çalışma sonucu bulmuştur. Bu çalışmada baba eğitim düzeyinin etkili olmamasının nedeni babaların çocuklar büyüdükçe üzerindeki etkilerinin azalmasına bağlanabilir.

Çocuk yetiştirmede anne rolünün özelliklerini düşünerek anne öğrenim düzeyi açısından çevre yönelik tutum puanları incelenmiştir. Anne öğrenim durumu açısından çevre tutum puanlarında anlamlı farklılık oluşmamıştır. Fakat Değirmenci (2012), Sam vd. (2010) anne öğrenim durumunun artmasıyla çevre tutum puanlarının artmasının doğru orantılı olduğu sonucunu tespit etmiştir. Bostancıoğlu ve arkadaşları (2017) öğrencilerin çevre bilinci ve tutum puanları ve bu değişkenleri etkileyen faktörleri araştırmasında anne eğitim düzeyinin farklılık oluşturmadığı sonucu ile benzerlik göstermektedir. Karaca (2018) ebeveynlerin anaokulu çocuklarının çevreye dair ne kadar farkındalık sahibi olma durumlarını değerlendirmiştir. Araştırma sonucunda anne eğitim durumunun çevre tutum puanında anlamlı farklılık olmadığını bulmuştur. Ayrıca Gökçe vd. (2007) anne öğrenim durumu çevre tutum puanlarında fark oluşturmadığı sonucunu bulmuştur. Bu sonucun sebebi anne etkisinin çocuklar büyüdükçe azalması olabilir.

Aile gelir düzeyi arttıkça bilgiye ulaşımın daha kolay olması çevre-eğitim-tutum ilişkisinin göstergesi olabilir düşüncesi ile aile gelir düzeyi açısından çevre tutum puanları incelenmiştir. Aile gelir düzeyleri 500-1000, 1500-2000, 2000 ve üzeri şeklinde sınıflandırdığımız değişken çevre tutum puanları açısından anlamlı farklılık oluşturmamıştır. Nalçacı ve Beldağ (2012) öğrencilerin ailelerin gelir düzeyleri 500 TL'den az ve 501-1000 TL şeklinde sınıflandırmış ve aile gelir düzeyi açısından çevre tutum puanlarını 501-1000 TL olan öğrencilerin lehine bulmuştur. Sönmez ve Yerlikaya (2017) öğrencilerin çevre bilgi seviyeleri ve çevreye yönelik tutumları üzerine yaptığı araştırmasında öğrencilerin aile gelir düzeylerinin çevre bilgisi üzerine anlamlı etkisi olduğunu ancak çevre tutum puanlarında anlamlı farklılaşma olmadığı sonucuna ulaşmıştır. Şama (2003) alt düzey gelire göre üst düzey gelirin lehine sonuçlar elde etmiştir. Gökçe vd. (2007) aile gelir düzeyinin çevre tutum puanlarında anlamlı fark oluşturmadığı sonucunu bularak çalışma ile benzerlik göstermektedir. Gelir düzeyinin artması ile artan imkanları bireylerin bilgiye ulaşmayı ve kendilerine yeni kazanımlar katmak yolunda kullanmamış olmaları yorumu bu sonuç için yapılabilir.

Çevre sorunları faktörü kontrol altına alındığında kız ve erkek öğrencilerin tutum puanları arasında anlamlı bir fark çıkmamıştır. Bu faktörün soru sayısının fazla olması ve neredeyse ölçeğin tamamını oluşturması kontrol altına alınmadan da aynı sonuca ulaşılacağı sonucunu doğrular. Bir başka ifadeyle her iki faktör altında kız ve erkek öğrencilerin aynı oranda bir tutum puanına sahip olması birinci faktörün kovaryant olarak değerlendirilmemesi şeklinde yorumlanabilir. Öte yandan, istatistiksel olarak kovaryant olarak alınması istenen bir değişkenin, kontrol altına alındığında etkisinin olmadığını görmekte enteresan bir sonuç olarak yorumlanabilir.

## ÖNERİLER

Bu çalışmada cinsiyet, yaş, sınıf düzeyi, okul türü, anne ve baba öğrenim durumu ve aile gelir düzeyi açısından çevre tutum düzeyleri incelenmiştir. Cinsiyet dışında diğer faktörlerde anlamlı farklılık bulunmamıştır. İlerleyen zamanlarda bu faktörlerden farklı değişkenler açısından incelenebilir. Örneğin öğretmen, çevre uygulamalarının ne kadar sürelerde yapıldığı gibi değişkenler olabilir.

- Erkek öğrencilere sorumluluk verilerek farkındalık kazandırılabilir.
- Öğrencilerin çevreye yönelik tutum puanlarının daha da artması için okullarda çevre eğitimde daha kalıcı olacak çeşitli teknikler kullanılabilir.
- Yapılacak çalışmalarda velilerin iş birliğinde organize edip ebeveynlerde de farkındalık yaratılabilir. Bu bağlamda aile- eğitim ilişkisi güçlendirilebilir.

## KAYNAKÇA

- Akıllı, M., & Yurtcan, M. T. (2009). İlköğretim fen bilgisi öğretmen adaylarının çevreye karşı tutumlarının farklı değişkenler açısından incelenmesi (Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Örneği). *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(2), 119-132.
- Akyol B., (2014). *İlköğretim öğretmen adaylarının çevresel tutum ve çevre bilgi düzeyleri üzerine bir çalışma*. Niğde Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Niğde.
- Alpak Tunç G., (2015). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının çevreye yönelik etik yaklaşımları ile sürdürülebilir çevreye yönelik tutumlarının incelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Aydın.
- Atasoy Ü.Ö., (2012). *İlköğretim müfredatında yer alan çevre konularındaki fttç kazanımlarına ulaşılma düzeyi ve öğrencilerin bu konulara karşı tutumlarının araştırılması*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Ankara.
- Atasoy, E. & Ertürk, H. (2008). İlköğretim öğrencilerinin çevresel tutum ve çevre bilgisi üzerine bir alan araştırması. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 10(1), 105-122.
- Aydın, F. & Çepni, O. (2012). İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin çevreye yönelik tutumlarının bazı değişkenler açısından incelenmesi (karabük ili örneği). *Dicle University Journal of Ziya Gökalp Education Faculty*. 18, 189-207.
- Bildik G., (2011). *İlköğretim 7. sınıfta verilen çevre konusunun öğrencilerin çevresel tutumu ve çevre bilgisi üzerine etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Ankara.
- Bostancıoğlu, D., Saraçoğlu, G. V. & Öztürk, M., (2017). Öğrencilerin çevre farkındalık ve tutum düzeyleri ve bunları etkileyen faktörlerin araştırılması. *Akademik Bakış Uluslararası Hakemli Sosyal Bilimler Dergisi*, (60), 266-278.
- Büyüköztürk, Ş. (2018). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. Ankara: Pegem Akademi.
- Chin, C. (2005). First-year pre-service teachers in Taiwan—Do they enter the teacher program with satisfactory scientific literacy and attitudes toward science? *International Journal of Science Education*, 27(13), 1549-1570.
- Creswell, J. W. (2009). *Research design, qualitative, quantitative, and mixed methods approaches (Third Edition)*. California: SAGE Publications.
- Crocker, L. & Algina, J. (1986). *Introducton to classical and modern test theory*. USA: Holt, Rinehart and Winston, INC.
- Çayır Ş. (2016). *Üstün yetenekli öğrencilerle akranlarının çevreye yönelik tutumlarının ve çevre sorunlarına çözüm önerilerinin karşılaştırmalı incelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Sakarya Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.
- Çelikbaş A. (2016). *Sürdürülebilirliği temel alan çevre eğitiminin ortaokul öğrencilerinin çevresel davranışlarına ve sürdürülebilir çevre tutumlarına etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Mersin Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Mersin.
- Dadlı G. (2017). *İnsan ve çevre ilişkileri ünitesinde otantik probleme dayalı öğrenme etkinliklerinin 7. sınıf öğrencilerinde yansıtıcı düşünme becerisi, akademik başarı, çevre tutum ve farkındalıkları üzerine etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Kahramanmaraş.
- Daldal Geçgin N., (2015). *Ortaokul öğrencilerinin yaşadıkları mekana göre çevreye yönelik tutumlarının incelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Ankara.
- Değirmenci, M. (2012). İlköğretim öğrencilerinin çevreye karşı tutumlarının farklı değişkenler açısından incelenmesi (Kayseri ili örneği). *Journal of European Education*, 2(2), 47-53.
- Doğan, N., Çakıroğlu, J., Bilican, K. & Çavuş, S. (2014). *Bilimin doğası ve öğretimi*. Ankara: Pegem Akademi.
- Eagly, A. H., & Chaiken, S. (1993). *The psychology of attitudes*. Fort Worth, TX: Harcourt Brace Jovanovich.
- Erol G. & Gezer K. (2006). Sınıf öğretmenliği öğretmen adaylarına çevreye ve çevre sorunlarına yönelik tutumları. *Int. Journal of Evironmental & Science Education*. 5 (1), 65-77.
- Erten S., (2003). 5. sınıf öğrencilerinde "çöplerin azaltılması" bilincinin kazandırılmasına yönelik bir öğretim modeli. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25, 94 -103.
- Erten, S. (2005). Okul öncesi öğretmen adaylarında çevre dostu davranışların araştırılması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28, 91-100.
- Fraenkel, J.K. & Wallen, N. E. (1996). *How to design and evaluate research in education (third education)*. New York: McGraw-Hill, Inc.
- Gable R. (1986). *Instrument development in the affective domain*. Kluwer- Nichoff Publishing. USA.
- Gök, E. & Afyon, A. (2015). İlköğretim öğrencilerinin çevre bilgisi ve çevresel tutumları üzerine alan araştırması. *Journal of Turkish Science Education*, 12(4), 77-93.
- Gökçe, N., Kaya, E., Aktay, S. & Özden, M. (2007). İlköğretim öğrencilerinin çevreye yönelik tutumları. *İlköğretim Online*, 6(3), 452-468.

- Haladyna, T.M. (1997). *Writing test items to evaluate higher order thinking*. Allyn & Bacon.
- Karaca F., (2018). *Anne babaların ve okul öncesi grubu çocuklarının çevre bilincine sahip olma durumlarının değerlendirilmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Bartın Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Bartın.
- Karakaya Ç., (2016). *“İnsan ve çevre” ünitesi için sınıf dışı öğretim uygulamasının çevre okuryazarlığı üzerine etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Ondokuzmayıs Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Samsun.
- Köklünar S., (2016). *İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin çevreye yönelik tutumlarının incelenmesi: tokat merkez ilçe örneği*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Tokat.
- Lederman, N.G., & Niess, M.L. (1998). Survival of the fittest, *School Science and Mathematics*, 98(4), 169-172.
- Nalçacı, A.& Beldağ, A. (2012). İlköğretim 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin çevre tutumlarının belirlenmesi (Erzurum örneği). *Doğu Coğrafya Dergisi*, 17(28), 141-154.
- Norris, S., & Phillips, L. (2003). How literacy in its fundamental sense is central to scientific literacy. *Science Education*, 87(2), 224-240.
- Oğuz, D., Çakıcı, I. & Kavas, S. (2011). Yüksek öğretimde öğrencilerin çevre bilinci. *Turkish Journal of Forestry*, 12(1), 34-39.
- Pallant J., (2017). *SPSS kullanma kılavuzu*. Anı yayıncılık.
- Sağır, Ş. U., Aslan, O., & Cansaran, A. (2008). İlköğretim öğrencilerinin çevre bilgisi ve çevre tutumlarının farklı değişkenler açısından incelenmesi. *İlköğretim Online*, 7(2), 496-511.
- Salta, K., & Tzougraki, C. (2004). Attitudes toward chemistry among 11<sup>th</sup> grade students in high schools in Greece. *Science Education*, 88(4), 535-547.
- Sam, Ö. G. D. N., Gürsakal, S. & Rıza S. A. M. (2010). Üniversite öğrencilerinin çevresel risk algısı ve çevresel tutumlarının belirlenmesi. *Akademik Bakış Dergisi*, 20,1-13.
- Seçer İ., (2017). *SPSS ve LISREL ile pratik veri analizi*. Anı yayıncılık.
- Sönmez, E. & Yerlikaya, Z. (2017). Ortaokul öğrencilerinin çevresel bilgi düzeyleri ve çevreye yönelik tutumları üzerine bir alan araştırması: Kastamonu ili örneği. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 25(3), 1239-1249.
- Şahin, H. G. & Doğu, S. (2018). Okul öncesi öğretmen adaylarının çevre sorunlarına ilişkin tutum ve davranışlarının incelenmesi. *İlköğretim Online*, 17(3), 1402-1416.
- Şama, E. (2003). Öğretmen adaylarının çevre sorunlarına yönelik tutumları. *G.Ü. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(2), 99-110.
- Tabachnick, B.G. & Fidell, L. S. (2013). *Using multivariate statistics* (Sixth edition). New Jersey: Pearson Prentice Hall
- Taflı, T. & Ates, A. (2016). Development of environmental attitude scale towards pre-service biology teachers. *Journal of Education and Practice*, 7(32), 33-40.
- Ünal Ş. (2016). *Biyoloji dersi çevre konularının öğretiminde yaşam temelli yaklaşıma dair örnek olay inceleme ve araştırma sorgulama temelli bilim öğrenme yöntemlerinin etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Ankara.
- Vaizoğlu, S., Altıntaş, H., Temel, A. G. D. F., Ahrabi, I. D. A. F., Aydoğan I. D. D., Bostancı, I. D. S. & Güler, Ç. (2005). Bir tıp fakültesi son sınıf öğrencilerinin çevre bilincinin değerlendirilmesi. *TSK Koruyucu Hekimlik Bülteni*, 4(4), 151-171.
- Webb, P. & Boltz, G. (1990). Food chain to food web: A natural progression?. *Journal of Biological Education*, 24(3), 187-191.

## EXTENDED ABSTRACT

### Purpose and Significance

Education is a means for individuals to express their interests and abilities. One of the main functions of education in society is to transfer the acquired knowledge to the next generations and to gain new gains to the natural and social environment of the individual. Environmental education is important for the individual to gain awareness and awareness about the environment. The first aim of environmental education is to give a positive attitude to people (Akyol, 2014). Environmental problems are only possible with differentiation of behaviors. Differences in behaviors are possible by changing attitudes and values (Erten, 2003). When the studies about the attitude towards the environment are examined, it is seen that the individuals do not pay attention to the environment (Sağır, Aslan & Cansaran, 2008), to remain passive in the solution of environmental problems (Sağır, Aslan & Cansaran, 2008), the lack of training

activities (Akyol, 2014; Atasoy, 2012; Bostancıoğlu et al., 2017). Additionally, they are insufficient to be sensitive to the environment (Vaizoglu et al., 2005) and have information about the environment but this information can not turn into behavior (Oguz et al., 2011). Hence, research is needed on this subject. Based on this information, in this study, it was aimed to determine the attitudes of secondary school students towards the environment

### **Methodology**

The survey design being among quantitative research methods was used in the study. The prospective universe of the study consists of secondary school students in Kayseri Sarioğlan district. For the reliability of the study, 10% rule and number of items were taken into consideration. The sample of this study, which we can generalize, is 713 according to the number received from Sarioğlan Education Directorate. The sample of the application carried out in 2017-2018 fall period is 341 people. In this study, random sampling method was used. "Attitude Toward Environment Scale" developed by Taflı and Ateş (2016) was used to collect data.

### **Discussion and Conclusion**

In this study, gender, age, class, school type, parent education level and family income level variables of secondary school students' attitudes towards environment were examined. The mean score of the attitudes of secondary school students towards the environment was found to be 85.4, which is the main problem. According to this result, middle school students' level of attitude towards environment is at a good level. In terms of gender, there was a result in favor of girls ( $88.5 > 83$ ). This result shows that female students are more sensitive to the environment than male students. The other researchers have achieved similar results with these study (Atasoy & Ertürk, 2008; Bostancıoğlu et al. 2017; Çayır, 2016; Daldal Geçgin, 2015; Şama, 2003; Vaizoğlu et al, 2005). However, some researchers have achieved results in favor of men (Bildik, 2011; Çelikbaş, 2016; Erten, 2003). It was concluded that there was no significant difference when attitude scores were evaluated in terms of the age of the students. This may be because the age groups are very close to each other. The results of the study done by Şahin and Doğu (2018) were parallel in that of this study. When attitude scores were examined in terms of grade level, no significant difference was found between the environmental attitude scores in terms of grade level (Akyol, 2014; Oğuz et al. 2011; Şama, 2003). When we examined a significant difference between the attitude towards the environment in terms of school type, no difference was found between the results obtained Bildik, (2011) and Sağır et al. (2008). However, the study done by Sağır etc (2008) was found different results. There were no significant differences between secondary school students' attitude towards the environment in terms of father and mother education level (Bostancıoğlu et al. 2017; Sağır et al. 2008). There was no significant difference in terms of environmental attitude scores according to family income levels (Gökçe et al., 2007).