

## Opinions of Middle School Students on Digital Materials Used in Science Classes in the Covid-19 Pandemic

Salih PAŞA<sup>1</sup>, Kadir ÇELİK<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Afyon Kocatepe University, Education Faculty, drsalihpasa@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-4792-8821>

<sup>2</sup> Ministry of National Education, Ahmet Mesut Yılmaz Middle School, kc065013019@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-7559-0223>

Received: 08.09.2021

Accepted: 11.06.2022

Doi: <https://doi.org/10.37995/jotcsc.993004>

**Abstract:** As a result of the spread of Covid-19, which emerged in Wuhan, China in the recent months of 2019, all over the world, face-to-face education was suspended in all countries. And the distance education over online tools such as TV, computer, tablet, etc. was continued. In this study, the reflections of online education spread by the Covid-19 epidemic are emphasized. In this context, it has been investigated which digital materials were used by students in science education, and how often they used them, and how efficient the use of digital materials was. The study was carried out with 20 middle school students studying in 8th grade science class in Afyonkarahisar. Five open-ended questions were asked to the students to determine the digital materials they used in the online education process. Since the epidemic period continued, open-ended questions directed to students were directed online via "Google Forms". The data of the study were collected on "Google Drive". The analysis of the obtained data was made with the content analysis method, which is one of the qualitative data analysis methods. In the case of evaluating the results of the research, the students stated that they frequently used digital materials during the epidemic period, which they used very little before. However, it has been revealed that it causes difficulties in adaptation and effective learning in the new (distance) education system. At the same time, the opinions of students who stated that processing science subjects using digital materials made it easier to comprehend the subjects were also obtained.

**Keywords:** Covid-19, distance education, digital material, technology supported teaching, education in an emergency

-----  
Corresponding author: Salih PAŞA, Afyon Kocatepe University, Education Faculty, Science Department, [drsalihpasa@gmail.com](mailto:drsalihpasa@gmail.com); [salihpasa@aku.edu.tr](mailto:salihpasa@aku.edu.tr)

## EXTENDED SUMMARY

### Introduction

Humankind has encountered various problems throughout his/her life, tried to cope with them and has continued his/her life in the meantime (Bakioğlu & evik, 2020). Humanity has been exposed to many epidemics that cause death of many people. The plague epidemic, which was described as the "Black Death" that emerged in the past, and the "Spanish Flu" that affected the whole world in the 20th century, as well as some of these epidemics, the coronavirus, also known as "Covid-19", has taken its place as a new type of epidemic.

The pandemic, which affected the whole world in a short time after its emergence in China in 2019, was declared a 'Pandemic' by the World Health Organization (WHO) in March (WHO, 2020). It has adversely affected each country's own health structure, economy, social life, and negatively affected the educational situation and various studies were carried out for the new normalization in this direction.

In order to prevent the spread of the Covid-19 virus in our country, the Ministry of National Education (MEB) and the Higher Education Institution (YOK) have jointly decided that schools and universities should suspend face-to-face education for a while (Eroğlu & Kalaycı, 2020). Due to the course of the pandemic and the increase in cases, the prorogation for face-to-face education was extended and the distance education system was started. Distance Learning refers to the education/teaching method in which the lessons are taught synchronously (simultaneously) and asynchronously (differently) in a virtual environment, completely independent of space and time, between the teacher and the learner (Kavrat & Türel, 2013).

The Ministry of National Education aimed to reach every student to continue his/her education with all mass media to get an efficient distance education. Based on this, EBA, which is a state channel, and Education Information Network platforms with internet access tools such as computers and tablets were used for the presentation of digital materials. Zoom application, which is a digital platform, was also activated in order not to break the communication between students and teachers, and thus, information transfer was ensured both through technological tools and teachers.

Each content prepared for education in technological environments represents a digital material. Examples of digital materials are text documents, presentation files, videos, simulations, graphs, tables, etc. (Taşlıbeyaz & Karaman, 2015). All these digital materials were used to increase the student's comprehension speed and motivation towards the lesson. With the effect of the pandemic and the increasing use of digital materials, technology-supported teaching has been brought to the fore in science lessons, as in all courses, and all the possibilities of technology

have been made available during this epidemic process. Thus, it provided access to a large amount of information in a short time and facilitated learning. In addition to its positive aspects, the fact that individuals who do not have technological opportunities face some problems in carrying out their education/training activities have brought certain negativities (Sezgin & Firat, 2020). These negativities, which arise due to socio-economic reasons, make it difficult to reach digital materials when it requires practice or experimentation for science subjects, creating an inequality of opportunity and opportunity among individuals.

Technology-assisted teaching, which has gained more importance with the increase in change and development in daily life, should benefit from digital teaching materials in line with the possibilities of all individuals in order to be used effectively. In this direction, since digital materials aim to provide a rich learning environment to students by making learning efficient, students' opinions were found worth examining in order to determine the efficiency of digital materials and the frequency of use in lessons.

This research was conducted to collect information about digital materials used in science education during the Covid-19 process. It is thought to give an idea about the use and purposes of digital materials with the answers given by the students on this subject.

The research questions expected to be answered by the students participating in the research are planned as follows:

- 1) Do you get your lessons using digital materials? What are your thoughts on this?
- 2) What are the digital materials you use in Science?
- 3) What would you say if you want to evaluate your motivation, interest, and attitude towards science courses before the Covid-19 period and today?
- 4) Which of the digital materials attracts your attention the most? What are your thoughts on this?
- 5) Do you think you have grasped the subject thanks to digital materials?

## **Method**

In this study, case study design, which is one of the qualitative research methods, was used. Case study is expressed as a research method that deals with the holistic evaluation of the events or facts involved in the study and how the factors related to the situation affect the relevant situation (Yıldırım & Şimşek, 2005). The study group of this research consists of 20 middle school students who take the 8th grade "Science" course in Afyonkarahisar. Of the students participating in this study group, 12 (60%) were girls and 8 (40%) were boys. In the research, a questionnaire form containing open-ended questions prepared by the researchers

was used as a data collection tool. Survey questions are prepared via "Google Form"; It consists of two parts, including demographic information and open-ended questions about digital materials used by students in science education. Questionnaire questions were sent online as a form to 8th-grade students who took the "Science" course. The questionnaires completed by the students appear in the answers section on the online system. In the open-ended questions included in the questionnaire, the views of the Science students about the digital materials used in the distance education process, the digital materials used in the lessons and how the motivation and attitude changed were asked. Data acquisition and collection were carried out over one week.

### Results and Discussion

The purpose of this research is to get students' opinions on digital materials used in Science classes during the Covid-19 process. From this point of view, necessary data on the use of digital materials were collected and analyzed. When the results of the analysis were examined, it was determined that the students taught their lessons using digital materials during the distance education process. At the same time, it has been determined that the use of digital materials is beneficial for students and provides easy learning. Thanks to the use of digital materials, the students stated that the newly learned information provides long-term retention in the mind. Students generally think that the use of digital materials in lessons is beneficial in terms of providing visual richness. The use of digital materials in the distance education process is considered necessary by the students at the point of education. In the research conducted by Koç (2021), it is considered necessary to increase the use of active teaching methods in the courses by offering students access to digital environments in order to ensure success in educational activities in the distance education process.

Regular follow-up of subjects in distance education is done by students using digital materials in the lessons. When the digital materials used by the students in their Science classes are examined, it is seen among the findings of the research that they mainly use computers because they think that the screen is large, making it easier to perceive. When there were difficulties in understanding the subjects and concepts in the Science lessons, the students stated that they consolidated the subjects by listening to the videos they accessed over the internet again and again. At the same time, it is striking that students prefer the use of simulation in order to facilitate the understanding of Science courses. In the study conducted by Efe et al.(2011), it was found that the use of simulation was effective in increasing the success of the students in the course. The students also mentioned that EBA, which facilitates access to resources from every infrastructure with its rich content, also includes the use of EBA in Science courses. Similarly, Tutar (2015) stated in his study that students generally use EBA to benefit from the

content they offer at the point of access to information. In addition, one of the results encountered in this research is the use of mobile phones in Science lessons, which have great advantages in terms of providing ease of transportation to students in the distance education process. Students stated that they were able to listen to their lectures by accessing lecture sites through the phone. It has been understood that the students also prefer the use of tablets in their Science lessons since they can be easily moved while solving questions with the alternatives provided by its touch feature and screen size. Based on the data obtained, when the digital materials used by the students in Science were examined, opinions expressing that the experiments were carried out in the form of animations during the Covid-19 process were also encountered.

In the process of Covid-19, it has also been observed that some students experience reluctance towards lessons due to the inability to conduct science experiments in the classroom environment in the distance education model. For this reason, it was determined that the students could not concentrate their attention and experienced failure while listening to the Science lessons. There were also student opinions stating that the Covid-19 process has advantages as well as disadvantages in terms of interest, attitude and motivation towards science courses. Students stated that they increased their self-confidence in the distance education system, which was put into practice due to the Covid-19 process, as they were able to express their ideas easily, unlike the classroom environment. In addition to these, when we look at the epidemic process, before and today, it has been determined that some students still love Science lessons very much, so there is no change in their interests, attitudes and motivations.

Which of the digital materials attracted the most attention in terms of students was another subject examined in the research. Considering the answers given by the students, some students stated that the computer they frequently use in daily life drew attention in terms of providing quality images, while some students stated that EBA, which contributed greatly to education with technology, increased their interest in the lessons thanks to the games and activities in it. Students who think that their visual memory is good stated that the simulations used to reflect the reality increase their attention level.

Considering the findings in the same table, it is seen that the use of video in lessons attracts more attention for most students than the use of other digital materials. In addition to these, the opinions of the students who stated that all digital materials have the same function and therefore did not attract attention were also encountered.

It was tried to determine what kind of contributions the digital materials made to the students by asking whether they could comprehend the subjects thanks to the digital materials. Some students stated that they understood the subjects better thanks to digital materials, but they

found their use in the lessons insufficient. Other students, on the other hand, stated that they describe digital materials only as a tool that facilitates understanding the subjects. According to the results of this research, the use of digital materials in the distance education process is deemed necessary by the students. It can be said that students focus on computer and video use in science education.

### Recommendations

It is foreseen that day-by/day education will be structured more on the technological infrastructure and the use of digital materials in the lessons will be increased. Therefore, it is a necessity to not only thinking about the epidemic but also integrating the developing technology into education life for future generations.

Considering the results of this study, it has been noticed that students have an intense reluctance towards Science lessons because science experiments are not done in the classroom environment and the necessary internet access is not always provided. At this point, it is understood how important the use of digital materials in lessons is in terms of attracting students' attention. In the distance education process, when there are subjects that require experimentation in Science lessons, students may be asked to conduct experiments with simple materials in their homes. In this way, the application gap of Science courses can be eliminated.

In order for students to be able to participate in the distance education process interactively in Science lessons, they must make full use of digital teaching materials. For this, students can be provided with equal opportunities and opportunities to access digital materials.

Students stated that they were unsuccessful in science courses because they could not focus their attention during the distance education process. For this reason, teachers can try to focus their attention on a single point by watching interesting videos so that students can focus on the lessons more easily.

Another important issue is the arrangement of the student's working environment. Here, the family has a very important role to play. A student's study area can be created at home by the family. Stimuli such as television and noise that will distract his attention should be prevented and care should be taken to ensure that the student listens to the lesson at the study desk.

Students stated that they found the use of digital materials in the lessons insufficient. Teachers can be sent for in-service training so that they can use digital materials effectively in the lessons. Thus, teachers can have sufficient information about digital materials and can focus on the use of digital materials in Science lessons. In addition, students can be given training on adaptation and training on technological tools (digital materials).

The epidemic is a crisis that suddenly and negatively affects social life. Due to its nature, it is not possible to control and prevent crises in the first place. A "Plan B" should always be considered and prepared for education in cases such as epidemics and similar situations that entered the life of mankind in an unpredictable way. Therefore, education and training activities should be created by making use of technology for different crisis situations as well as trying to keep the education life alive with digital opportunities in this process.

# Covid-19 Sürecinde Ortaokul Öğrencilerinin Fen Bilimleri Dersinde Kullanılan Dijital Materyallere İlişkin Görüşleri

Salih PAŞA<sup>1</sup>, Kadir ÇELİK<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Afyon Kocatepe Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, drsalihpasa@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-4792-8821>

<sup>2</sup> Millî Eğitim Bakanlığı, Ahmet Mesut Yılmaz Ortaokulu, kc065013019@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-7559-0223>

Gönderme Tarihi: 08.09.2021

Kabul Tarihi: 11.06.2022

Doi: <https://doi.org/10.37995/jotcsc.993004>.

**Özet:** 2019 yılının son aylarında Çin'in Wuhan şehrinde ortaya çıkan Covid-19'un zamanla bütün dünyaya yayılması sonucu tüm ülkelerde yüz yüze eğitime ara verilerek çevrimiçi (online) olarak TV, bilgisayar, tablet vb. araçlarla eğitime devam edilmiştir. Bu çalışmada Covid-19 salgının yaygınlaştırdığı çevrimiçi eğitimin yansımaları üzerinde durulmuştur. Bu kapsamda fen bilimleri eğitimi alanında öğrencilerin hangi dijital materyalleri kullandıkları, bunları ne sıklıkla kullandıkları ve dijital materyal kullanımının ne düzeyde verimli olduğu araştırılmıştır. Çalışma, Afyonkarahisar ilinde 8. sınıfa kayıtlı 20 ortaokul öğrencisi ile yürütülmüştür. Öğrencilere çevrimiçi eğitim sürecinde faydalandıkları dijital materyallerin belirlenmesi için 5 açık uçlu soru yöneltilmiştir. Salgın dönemi devam ettiği için açık uçlu sorular öğrencilere "Google Forms" web sitesi üzerinden çevrimiçi olarak yöneltilmiştir. Çalışmanın verileri "Google Drive" üzerinde toplanmıştır. Elde edilen verilerin analizi, nitel veri analizi yöntemlerinden biri olan içerik analiz yöntemi ile yapılmıştır. Araştırmanın ortaya çıkan sonuçları doğrultusunda, öğrenciler daha önce çok az kullandıkları dijital materyalleri salgın döneminde sıklıkla kullandıklarını belirtmişlerdir. Aynı zamanda dijital materyaller kullanarak fen bilimleri konularını işlemenin, konuları kavramayı daha da kolaylaştırdığını belirten öğrenci görüşlerine de ulaşılmıştır. Bu bulguların yanında, salgın sürecindeki yeni eğitim düzenine adapte olma ve etkili öğrenme durumlarına ilişkin birtakım zorlukların ortaya çıktığı da tespit edilmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Covid-19, uzaktan eğitim, dijital materyal, teknoloji destekli öğretim, acil durumda eğitim

## GİRİŞ

İnsanoğlu yaşamı boyunca çeşitli sorunlarla karşılaşmış, bunlarla baş etmeye çalışmış ve hayatını bu yönde idame ettirmiştir (Bakioğlu & Çevik, 2020). İnsanlığın maruz kaldığı bu sorunlar arasında çok sayıda insanın ölümüne sebep olan salgınlar da yer almaktadır. Geçmiş zamanlarda ortaya çıkan "Kara Ölüm" olarak nitelendirilen veba salgını (Genç, 2011), 20. yüzyılda tüm dünyayı etkisi altına alan "İspanyol Gribi" (Yolun, 2012) bu salgınlardan bazıları olduğu gibi, günümüzde de görülen koronavirüs bir diğer adıyla "Covid-19" da yeni bir salgın türü olarak yerini almıştır.

2019 yılında Çin'de ortaya çıkmasından kısa bir süre sonra tüm dünyayı etkisi altına alan ve Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) tarafından Mart ayında 'Pandemi' olarak ilan edilen salgın (WHO,



2020), her ülkenin kendi sağlık yapısını, ekonomisini, sosyal yaşantısını, eğitim durumunu olumsuz etkilemiş ve bu yönde yeni normalleşmeye yönelik çeşitli çalışmalar yapılmıştır.

Ülkemizde Covid-19 virüsünün yaygınlaşmasının önüne geçmek amacıyla eğitim alanında Millî Eğitim Bakanlığı ve Yüksek Öğretim Kurumu ortak bir kararla okullar ile üniversitelerin yüz yüze eğitime ara vermesini öngörmüştür (Eroğlu & Kalaycı, 2020). Pandeminin seyrinden ve vaka artış oranlarından dolayı yüz yüze eğitime verilen ara uzatılarak uzaktan eğitim sistemine geçilmiştir. Uzaktan eğitim; öğreten ile öğrenenin mekan ve zamandan tamamen bağımsız biçimde sanal ortamda senkron (eş zamanlı) ve asenkron (farklı zamanlı) olarak derslerin işlendiği eğitim/öğretim yöntemini ifade etmektedir (Kavrat & Türel, 2013). Millî Eğitim Bakanlığı uzaktan eğitimin verimli gerçekleşmesi için bütün kitle iletişim araçlarıyla, eğitim gören her bir öğrenciye ulaşmayı hedeflemiştir. Buna istinaden devlet kanalı olan EBA TV (Eğitimde Bilişim Ağı Televizyonu) ile bilgisayar, tablet gibi internet erişimi olan araçlarla Eğitim Bilişim Ağı platformlarından dijital materyallerin sunumu için yararlanılmıştır. Öğrencilerle öğretmenler arasındaki iletişimin kopmaması için dijital platform olan Zoom, Skype, Google Meet vb. uygulamalar (Çoruhlu & Uzun 2021) da devreye girmiş ve böylece bilgi aktarımının hem teknolojik aletler üzerinden hem de öğretmenler aracılığıyla olması sağlanmıştır.

Dijital materyal genel olarak bilgi ve iletişim teknolojileri kullanılarak oluşturulan; görüntülenme, paylaşılma, değiştirilme, depolanma ve erişilebilme özelliklerine sahip öğretim materyalleri olarak tanımlanabilir. Dijital materyallere örnek olarak; metin belgeleri, sunum dosyaları, videolar, simülasyonlar, grafikler, tablolar vb. verilebilir (Taşlıbeyaz & Karaman, 2015). Tüm bu dijital materyaller, öğrencinin anlama hızını ve derse karşı motivasyonunu artırmak amacıyla kullanılmıştır. Pandeminin etkisi ve artan dijital materyal kullanımıyla tüm derslerde olduğu gibi, fen bilimleri derslerinde de teknoloji destekli öğretim ön plana çıkarılarak yaşanan bu salgın sürecinde teknolojinin bütün imkânları kullanılabilir hâle getirilmiştir. Böylelikle kısa sürede çok sayıda bilgiye ulaşılması sağlanmış ve öğrenme kolaylaştırılmıştır. Olumlu yönlerinin yanı sıra teknolojik imkânları bulunmayan bireylerin eğitim öğretim faaliyetlerini yürütmesinde birtakım sorunlarla karşılaşılması belli olumsuzlukları da beraberinde getirmiştir (Sezgin & Fırat, 2020; Bahçeşehir Üniversitesi, 2020). Sosyoekonomik sebepler dolayısıyla ortaya çıkan bu olumsuzluklar fen bilimleri konuları için uygulama veya deney gerektirdiğinde dijital materyallere ulaşmayı zorlaştırarak bireyler arasında fırsat ve imkân eşitsizliğini meydana getirmektedir. Kuş vd. (2021) yapmış oldukları çalışmada, pandemi döneminde kırsalda öğrenim gören öğrencilerin dijital eğitim olanakları açısından imkânsızlık içerisinde olduklarını ortaya koymuşlardır. Öğrencilerin büyük bir kısmının olanaklarının kısıtlı olmasından dolayı uzaktan eğitime erişimde sorunlar yaşadığı, öğretmenlerin ya da ebeveynlerin sorunları çözmede gerekli teknik desteği sağlayamadığı, öğretmenlerin ise uzaktan eğitim sürecinde öğrencilerini takip etme konusunda sorunlar yaşadığını aktarmışlardır (Kuş vd., 2021). Zaten salgının seyrine göre nüfusun şehirlere

göre daha az olduğu kırsalda, yüz yüze eğitimin belirlenen tedbirler kapsamında devam ettirilmesi kararı da bu fırsat eşitsizliğini doğrular niteliktedir.

Günlük hayattaki değişim ve gelişimin artmasıyla daha çok önem kazanan teknoloji destekli öğretimin, etkin bir şekilde kullanılabilmesi için bütün bireylerin imkânları doğrultusunda dijital öğretim materyallerinden yararlanması gerekmektedir. Bu doğrultuda dijital materyaller, öğrenmeyi verimli hâle getirerek öğrencilere zengin bir öğrenme ortamı sunmayı hedeflediği için dijital materyallerin verimliliğini ve derslerdeki kullanım sıklığını belirlemek amacıyla öğrencilerin görüşleri incelenmeye değer bulunmuştur.

Literatür incelendiğinde uzaktan eğitim ile ilgili çalışmaların daha çok ilgi ve tutum üzerine (Kaynar vd., 2020) ve uzaktan eğitimde karşılaşılan sorunlar üzerine (Bakırcı vd., 2021) olduğu görülmektedir. Yine dijital materyal konusunu incelediğimizde araştırmaların çoğunun materyal geliştirmek (Gökbulut vd., 2021) ve materyal seçimi olduğu görülmektedir (Köde & Çoklar, 2020).

Uzaktan eğitim sürecinde öğrencilerin görüşlerini belirlemeye yönelik çalışmalar yürütülmüş olmasına rağmen (Kaynar vd., 2020) bu salgın döneminde fen bilimleri öğretiminde dijital materyal kullanımı hakkında henüz bir çalışma bulunmamaktadır. Mevcut çalışma ise ortaokul öğrencilerinin 2019-2020 eğitim öğretim yılı bahar döneminde (uzaktan eğitim sürecinde) kullandıkları dijital materyaller ve bunların fen bilimleri dersine yönelik ilgi ve tutumlarını nasıl etkilediğini belirlemeyi amaçlamaktadır. Özellikle fen bilimleri dersinin etkileşimli bir şekilde yürütülmesi gerekliliği dikkate alındığında kullanılan dijital materyallerin uzaktan eğitim öğretim sürecinde öğrenmeyi nasıl daha etkili hâle getirdiği önemli olmaktadır.

Bu araştırma, Covid-19 sürecinde fen bilimleri eğitiminde kullanılan dijital materyaller hakkında bilgi toplamak amacıyla yapılmıştır. Öğrencilerin bu konu hakkındaki verdikleri cevaplar ile dijital materyallerin kullanımı ve amaçları hakkında fikir vermesi düşünülmüştür.

Araştırmanın problemlerini ise şunlar oluşturmaktadır:

- 1) Fen bilimleri derslerinde dijital materyaller kullanılıyor mu? Kullanılıyorsa bunlar ne tür dijital materyallerden oluşuyor?
- 2) Fen bilimleri derslerine karşı öğrencilerin Covid-19 salgını öncesi ve sonrası motivasyonları nasıl etkilendi?
- 3) Covid-19 süresince öğrenciler için en dikkat çekici dijital materyal(ler) ne/neler olmuştur?
- 4) Fen bilimleri konularının anlaşılıp kavranmasında dijital materyallerin etkisi ne düzeydedir?

## YÖNTEM

### Çalışmanın Deseni

Bu çalışmada, nitel araştırma yöntemlerinden biri olan durum çalışması deseni kullanılmıştır. Durum çalışması; çalışmada yer alan ve durumla alakalı etkenlerin, ilgili durumu nasıl etkilediğine dair olay ya da olguların incelenerek bütüncül bir şekilde değerlendirilmesini ele alan bir araştırma yöntemi olarak ifade edilir (Yıldırım & Şimşek, 2005).

### Örneklem/Çalışma Grubu

Bu araştırmanın çalışma grubunu Afyonkarahisar'da, 8. sınıf "Fen Bilimleri" dersini alan 20 ortaokul öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırmaya katılan öğrenciler amaçsal örneklem yönteminden kolay ulaşılabilir veya elverişli örneklem yöntemine göre belirlenmiştir. Ayrıca yapılan çalışmaya hız ve kolaylık kazandırmak, bunun yanında rahat ulaşılabilirlik sağlamak, zaman tasarrufu ve ekonomik olması gibi avantajlar örneklem seçiminde göz önünde bulundurulmuştur (Miles & Huberman, 1994; Yıldırım & Şimşek, 2011). Bu çalışma grubuna katılan öğrencilerden 12'si (%60) kız, 8'i (%40) ise erkektir.

**Tablo 1.** Araştırmaya Katılım Sağlayan Öğrencilerin Demografik Bilgileri (N=20)

Demografik Özellikler		N	%
<b>Cinsiyet</b>	Kadın	12	60
	Erkek	8	40
<b>Yaş</b>	13	5	25
	14	12	60
	15	3	15
<b>Yaşanılan Çevre</b>	İl	16	80
	İlçe	3	15
	Köy	-	-
	Kasaba	1	5
<b>Anne Eğitim Durumu</b>	İlkokul	5	25
	Ortaokul	7	35
	Lise	4	20
	Üniversite	4	20
<b>Baba Eğitimi Durumu</b>	İlkokul	3	15
	Ortaokul	3	15
	Lise	7	35
	Üniversite	7	35

### Veri Toplama Araçları ve Veri Toplama Süreci

Araştırmada veri toplama aracı olarak araştırmacılar tarafından hazırlanan açık uçlu soruların yer aldığı anket formundan yararlanılmıştır. Anket soruları "Google Form" üzerinden hazırlanmış, demografik bilgiler ve öğrencilerin fen eğitiminde kullandığı dijital materyallere yönelik açık uçlu soruların yer aldığı iki kısımdan oluşmaktadır. Öğrencilere yöneltilen sorular; "Öğretmenleriniz dijital materyal kullanarak derslerini işliyor mu? Bu konudaki düşünceleriniz nelerdir?", "Fen Bilimlerinde öğretmenlerinizin kullandığı dijital materyaller nelerdir? Bu konudaki fikriniz nedir?", "Fen Bilimleri derslerine karşı motivasyon, ilgi ve tutumunuzu Covid-19 süresi öncesi ve günümüzü değerlendirmek isterseniz neler söylersiniz?", Dijital materyaller arasından en çok dikkatinizi çeken hangisidir? Bu konudaki düşünceleriniz nelerdir?" ve "Dijital materyaller sayesinde konuyu kavradığınızı düşünüyor musunuz?" şeklinde 5 tane sorudan oluşmaktadır. Anket soruları form olarak, "Fen Bilimleri" dersini alan 8. sınıf öğrencilerine çevrimiçi olarak gönderilmiştir. Öğrencilerin doldurdukları anketler, çevrimiçi sistem üzerinde yanıtlar kısmında gözükmemektedir. Verilerin elde edilip toplanması bir haftalık bir zaman diliminde gerçekleştirilmiştir.

Nitel türden bu araştırmanın geçerliği ve güvenilirliği için inanılabilirlik, doğrulanabilirlik, tutarlılık ve teyit edilebilirlik gibi kavramlardan yararlanılmıştır (Denzin & Lincoln, 1994). Araştırmanın inanılabilirliğini tespit etmek için aynı alanda çalışan uzman bir fen eğitimcisinin görüşüne başvurulmuştur. Güvenirlik için verilerin objektif değerlendirilmesi amacıyla araştırmacının kişisel görüşlerden kaçınması sağlanıp farklı araştırmacıların da görüşleri alınmıştır. Ayrıca araştırmanın güvenilirliğini arttırmak için katılımcılar gönüllü öğrencilerden seçilmiştir. Araştırmanın doğrulanabilirliği için veriler, bulgular ve öneriler kayıt altına alınarak söz konusu dokümanların birçok defa katılımcılar tarafından incelenmesi sağlanmıştır.

### Verilerin Analizi

Araştırmanın verileri analiz edilirken nitel veri analizi yöntemlerinden birisi olan içerik analiz yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntem, elde edilen bilgilerin önce küçük temalar şeklinde kategorilere bölünüp ortaya çıkan temaların da sistematik bir şekilde revize edilip kodlara ayrılmasıyla gerçekleşir (Yıldırım & Şimşek, 2013; Bakırcı & Kutlu, 2018). Elde edilen tema ve kodlar, okuyucunun anlamasını kolaylaştırmak amacıyla tablolar hâline getirilmiştir. Katılımcıların verdikleri cevaplardan bazıları da seçilerek tablolar hâlinde sunulmuş ve okuyucunun rahatça görmesi sağlanmıştır.

## BULGULAR

Araştırmanın bu kısmında 8. sınıf fen bilimleri eğitimi alan öğrencilere yöneltilen 5 açık uçlu sorunun analizi sonucunda elde edilen bulgular tablolar hâlinde aşağıda sunulmuştur.

**Tablo 2.** Öğrencilerin "**Öğretmenleriniz dijital materyal kullanarak derslerini işliyor mu? Bu konudaki düşünceleriniz nelerdir?**" Sorusuna Verdikleri Cevapların Analizinden Elde Edilen Bulgular

Tema	Kodlar	Öğrenci Numaraları	Öğrenci Görüşü Örnekleri
Duyuşsal Özellikler	Eğlenceli olma	Ö1, Ö10	"Derste dijital materyalleri kullanıyoruz. Günlük ders saatlerimiz ve derslerin ne kadar süreceği belli olduğu için belli bir düzende derslerimiz devam ediyor bence bu yüzden dersleri daha etkili kılıyor." (Ö5)
	Faydalı olma	Ö2, Ö3, Ö8, Ö9, Ö16, Ö4, Ö13, Ö14	"Dijital materyallerin öğrenim açısından dersi daha aktif kıldığını ve yararlı olduğunu düşünüyorum." (Ö9)
	Dersleri etkili kılma	Ö5, Ö20	"Dijital materyal kullanarak derslerimizi işliyoruz, dijital materyaller sayesinde derslerimiz daha eğlenceli geçiyor." (Ö10)
	Kalıcı öğrenme	Ö6, Ö19	"Dersleri desteklemesi açısından bazı materyaller görsel zenginlik sağladığı için faydalı olmaya çalışıyor." (Ö14)
	Eğitim için gerekli olma	Ö7, Ö17	"Kullanıyoruz özellikle uzaktan eğitim sürecinde eğitim için en gerekli şeyler bence dijital materyaller." (Ö17)
Öğrenmeye Etkisi	Kolay öğrenme	Ö11, Ö12, Ö15, Ö18	"Dijital materyaller yardımcıyla derslerimizi işliyoruz bu sayede öğretmenlerimizi daha iyi anlıyoruz ve konuları daha kolay öğreniyoruz." (Ö18)
			"Dijital materyalleri kullanıyoruz çünkü canlı derslerde kullandığımız materyaller sayesinde bilgiler zihnimize daha çok kaldığını düşündüğüm için kalıcı bir öğrenme sağlanıyor." (Ö19)

Tablo 2’de yer aldığı gibi 8. sınıf fen bilimleri eğitimi alan öğrencilerin derslerdeki dijital materyal kullanımı ile alakalı cevapları “Duyuşsal Özellikler” ve “Öğrenmeye Etkisi” temaları olarak iki gruba ayrılıp, bunlar da yedi kod olarak kategorize edilip analizi yapılmıştır. Oluşturulan tabloya bakıldığında bu temanın içerisinde en fazla yer alan “kolay öğrenme” ve “yararlı olma” kodlarının tespit edildiğinden bahsedilebilir. Cevaplar ele alındığında ise tabloda da belirtildiği üzere öğrencilerin, dijital materyallerin dersi daha aktif kıldığını bu yüzden derslerdeki kullanımını yararlı bulduklarını söyleyen görüşleri bulunmaktadır. Aynı zamanda da öğrencilerin, derslerdeki dijital materyal kullanımının öğrenmeyi kolaylaştırdığını söyledikleri görüşü de tespit edilmiştir. Bu kod altındaki cevaplar ise öğrencilerin dijital materyaller yardımıyla dersleri daha kolay işledikleri ve konuları daha kolay anladıkları noktasındadır. Belirtilen görüşler doğrultusunda derslerdeki dijital materyal kullanımının azımsanamayacak kadar önemli olduğu belirlenmiştir. Öğrenciler, derslerdeki dijital materyal kullanımının faydalı olduğunu, bu nedenle de dersleri desteklemesi açısından dijital materyallerin görsel zenginlik sağladığını belirten cevaplar vermişlerdir. Ayrıca öğrenciler, dijital materyallerin derslerde etkili kullanımı noktasında canlı derslerin ne kadar süreceğine dair zaman diliminden haberdar olduklarından bu sayede derslerin belirli bir düzende ilerlediğinden bahsetmişlerdir. Öğrenciler uzaktan eğitim süreci içerisinde dijital materyal kullanımının eğitim ve öğretimdeki gerekliliği üzerinde durmuşlardır. Dijital materyal kullanımı sayesinde öğrenciler yeni öğrenilen bilgilerin uzun vadede zihinde kalıcılık sağladığına da değinmişlerdir. Aynı zamanda dijital materyal kullanımı ile derslerin daha eğlenceli geçtiğinden bahsetmişlerdir. Bu da öğrencilerin duyuşsal anlamda motivasyonlarının arttığını ortaya koymaktadır.

**Tablo 3.** Öğrencilerin "Fen Bilimlerinde öğretmenlerinizin kullandığı dijital materyaller nelerdir? Bu konudaki fikriniz nedir?" Kategorisine Verdikleri Cevapların Analizinden Elde Edilen Bulgular

Tema	Kodlar	Öğrenci Numaraları	Öğrenci Görüşü Örnekleri
Yazılım & Program	Bilgisayar	Ö1, Ö3, Ö4, Ö16, Ö17, Ö18, Ö20	"Uzaktan eğitim süreci devam ettiği için ve ekranı büyük olduğu için Fen Bilimleri derslerimiz de dijital materyal olarak <u>bilgisayarı</u> kullanıyoruz." (Ö4)
	Tablet	Ö1, Ö10, Ö17, Ö20	"Fen Bilimleri dersinde en çok <u>tablet</u> kullanımını tercih ediyorum çünkü; ekranının dokunmatik olması soruları çözerken daha kolay hareket ettirebilmemi sağlıyor." (Ö10)
	Telefon	Ö1, Ö2, Ö17	"Fen derslerinde taşıma ve ulaşım kolaylığı sağladığı için çoğunlukla <u>telefonu</u> kullanarak konu anlatım sitelerine girip derslerimi dinliyorum." (Ö2)
	Akıllı Tahta	Ö18, Ö19	"Dijital materyal olarak <u>akıllı tahtanın</u> derslerde beni etkin kıldığını, fen eğitim ve öğretiminde çok yararlı olduğunu düşünüyorum." (Ö19)
	Video	Ö6, Ö7, Ö8, Ö9, Ö14, Ö15, Ö20	"Fen derslerinde konuları anlamadığım zaman video dinleyerek anlamaya çalışıyorum. Bu yüzden dijital materyal olarak <u>videoları</u> tercih ediyorum." (Ö15)
			" <u>Videoları</u> kullanıyorum, daha çok dikkatimi çekiyor ve istediğimde konuları başa alıp dinleyebiliyorum" (Ö20)
			"Fen Bilimleri derslerinde deney yapılması gerektiğinde hareketli oldukları için <u>animasyonların</u> kullanımını tercih ediyorum." (Ö16)
platform	Simülasyon	Ö6, Ö9	"Fen dersini anlamamı kolaylaştırdığı için videolara göre <u>simülasyonları</u> daha fazla kullanıyorum." (Ö6)
	EBA	Ö5, Ö11, Ö13, Ö14, Ö18	"İçerik olarak her alt yapıdan kaynağa ulaşabildiğim için fen derslerinde fazlaca tercih ettiğim dijital materyal genellikle <u>EBA</u> olur." (Ö13)
	Zoom	Ö8, Ö11, Ö12,	"Fen derslerini öğretmenimiz Zoom programı üzerinden işlediği için dijital ortamda en çok <u>Zoom'u</u> kullanıyoruz."

8. sınıf öğrencilerinin fen bilimlerinde öğretmenleri tarafından kullanılan dijital materyallere ilişkin görüşleri ele alındığında; elde edilen cevaplar iki kod ve dokuz tema olarak analiz edilmiştir. Veriler, "Program & Yazılım" ve "Platform" şeklinde belirlenmiştir (Tablo 3). Verilen cevaplar doğrultusunda oluşturulan kodlar incelendiğinde öğrencilerin fen bilimleri dersinde çoğunlukla bilgisayar ve video kullanımını tercih ettikleri görülmektedir. "Bilgisayar" kodu altında yer alan cevaplara bakıldığında bilgisayar ekranının büyük olmasından dolayı fen eğitiminde daha sık tercih edildiği görülmektedir. Bunun yanı sıra öğrenciler anlayamadıkları konuları video anlatımları üzerinden dinleyerek anladıklarını belirten cevaplar vermişlerdir. Bu temada yöneltilen soru kapsamında verilen cevaplarda öğrenciler videoların daha çok dikkatlerini çektiğinden, tekrardan oynatma özelliğine sahip olduğu için de anlamadıkları noktaları başa alarak dinleyebildiklerinden bahsetmişlerdir. Öğrenciler, dokunmatik özelliği sayesinde kullanım kolaylığı için dijital materyal arasında tableti de tercih ettiklerini belirtmişlerdir. Aynı zamanda bir diğer dokunmatik özelliği bulunan, taşıma ve anında bilgiye ulaşma kolaylığı bakımından öğrenciler dijital materyal olarak telefon kullandıklarını söylemişlerdir. Bazı öğrenciler ise pandemi öncesinde derslerde kendilerini etkin kıldıklarını düşündükleri için fen bilimleri derslerinde akıllı tahta kullanımını tercih ettiklerini belirtmişlerdir. Bu sayede akıllı tahta kullanımının yüz yüze eğitim sürecinde fen bilimleri dersi açısından yararlı olduğuna dair görüş de belirtmişlerdir. Uzaktan eğitim sürecinde her alt yapıdan kaynağa ulaşılabilirdiği için platform olarak EBA kullanımı üzerinde durulmuştur. Bununla birlikte öğretmenler, fen bilimleri derslerini Zoom platformu aracılığıyla işledikleri için öğrenciler Zoom programını kullanmayı öğrenmek durumunda kaldıklarından da bahsetmişlerdir. Çünkü kullanılan Zoom platformunun dilinin tamamen İngilizce olması, öğrencileri ilk etapta uyumsuzluk problemiyle karşı karşıya bırakmıştır. Simülasyon kodu adı altında cevaplar veren öğrenciler, simülasyonu anlamayı kolaylaştırdığı için kullandıklarını belirtmişlerdir. Öğrenciler fen bilimleri derslerinde deney yapılması gerektiğinde hareketlilik özelliği sağladığı için animasyon kullanımını tercih ettiklerini de ifade etmişlerdir.



**Tablo 4.** Öğrencilerin "Fen Bilimleri derslerine karşı motivasyon ilgi ve tutumunuzu Covid-19 süresi öncesi ve günümüzü değerlendirmek isterseniz neler söylersiniz?" Kategorisine Verdikleri Cevapların Analizinden Elde Edilen Bulgular

Tema	Kodlar	Öğrenci Numaraları	Öğrenci Görüşü Örnekleri
Olumlu Etki	Özgüven artışı	Ö9, Ö11	"Öncesinde fen dersine karşı aşırı derecede bir özgüvensizlik yaşıyordum fakat içinde bulunduğumuz süreçte fikirlerimi daha rahat dile getirebildiğim için <u>özgüvenimin arttığını</u> söyleyebilirim" (Ö9)
	Motivasyon artışı	Ö5, Ö8	"Uzaktan eğitim sürecinde teknolojik aletler üzerinden derslere katıldığım için derslerde daha hevesliyim bu yüzden <u>motivasyonum arttı.</u> " (Ö5)
Olumsuz Etki	İsteksizlik	Ö1, Ö3, Ö6, Ö10, Ö12, Ö15, Ö16, Ö17, Ö18	"Fen dersine ilgi ve tutumum önceden daha iyiydi şimdi uzaktan eğitimde her zaman internet erişimi sağlayamadığım için derse karşı <u>isteksizleştim.</u> " (Ö15) "Covid-19 süreci sonrasında derslerimizdeki etkinlikleri, deneyleri sınıf ortamında yapamadığımız için <u>derslere karşı isteksizlik</u> oluşmaya başladı." (Ö6)
	Başarısızlık	Ö4, Ö14	"Covid-19 sürecinde fen derslerine karşı dikkatimi toplayamadığım için derslere önceki kadar istekli katılmıyorum bu da <u>başarısız</u> olmama sebep oluyor." (Ö14)
Etkisizlik	Değişmeme	Ö2, Ö7, Ö13, Ö19, Ö20	"Fen Bilimleri dersini sevdiğim için <u>hiçbir şey değişmedi</u> ilgim hala aynı." (Ö20)

Fen bilimleri dersini alan 8. sınıf öğrencilerinin Covid-19 süreci, öncesi ve günümüzü göz önünde bulundurarak fen bilimleri derslerine karşı motivasyon, ilgi ve tutumlarına ilişkin verdikleri cevaplar Tablo 5'te kategorize edilmiştir. Duyuşsal nitelikte olan veriler "Olumlu Etki", "Olumsuz Etki" ve "Etkisizlik" şeklinde üç tema olarak ele alınmıştır. Bu temalar da beş adet kod şeklinde sunulmuştur. Kodlara bakıldığında öğrencilerin Covid-19 sürecinde fen bilimleri derslerinin dijital ortamlarda yapılmaya başlanmasıyla yüz yüze eğitimdeki kadar iyi yürütülemediğine, fen bilimleri derslerindeki deneylerin Covid-19 süreci öncesindeki gibi uygulamalı olarak sınıf ortamlarında yapılamadığına ve her zaman internet erişiminin sağlanamadığına değinmişlerdir. Bu nedenle öğrenciler, Covid-19 sürecinde fen bilimleri derslerine karşı uygulama basamağının eksikliğinden dolayı isteksizleştiklerinden bahsetmişlerdir. Aynı zamanda öğrenciler dikkatlerini toplamakta zorlandıklarına bu yüzden de fen bilimleri derslerinde başarısızlık yaşadıklarına dair görüşlerini

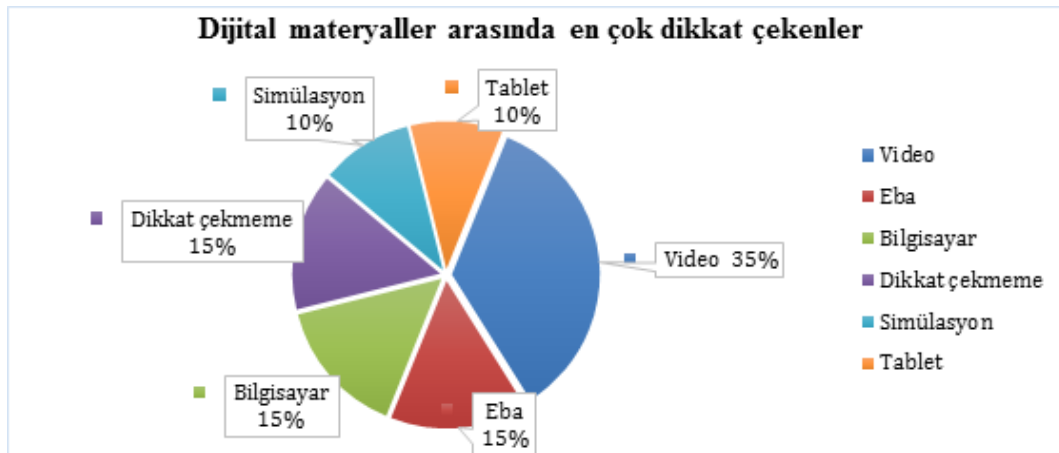
belirtmişlerdir. Bu olumsuz durumların yanı sıra, Covid-19 sürecinde ağırlıklı olarak uzaktan eğitim sistemine geçilmesiyle fen bilimlerine yönelik motivasyonunun arttığını da belirten öğrenciler vardır. Bu temada yer alan cevapları veren öğrenciler, uzaktan eğitim sürecinde ilk defa deneyimledikleri teknolojik aletler üzerinden derslere katılım sağladıkları için derslere karşı daha hevesli olduklarını söylemişlerdir. Bununla birlikte öğrenciler fikirlerini daha rahat ifade edebildiklerini de söylemişlerdir. Öğrencilerin değindikleri bu görüşler ise özgüven artışı adlı kodun içinde yer almaktadır. Ayrıca öğrencilerden tabloda görüldüğü gibi fen bilimleri dersini çok sevdiklerini, bu yüzden pandemi süresinde derslere karşı ilgi, tutum ve motivasyonlarına dair herhangi bir değişiklik olmadığını ifade edenler de olmuştur.

**Tablo 5.** Öğrencilerin "Dijital materyaller arasından en çok dikkatinizi çeken hangisidir? Bu konudaki düşünceleriniz nelerdir?" Kategorisine Verdikleri Cevapların Analizinden Elde Edilen Bulgular

Tema	Kodlar	Öğrenci Numaraları	Öğrenci Görüşü Örnekleri
Teknolojik Araç	Tablet	Ö10, Ö17	"Ekranın dokunmatik özelliğinden dolayı <u>tablet</u> ." (Ö17) "En çok dikkatimi <u>bilgisayar</u> çekiyor çünkü ekranı büyük bu yüzden iyi görüntü sunuyor." (Ö3)
	Bilgisayar	Ö3, Ö4, Ö18	"Çok geniş bir depolama alanı olduğu için içerisindeki her türlü bilgiye ulaşmamı sağlıyor bu yüzden dikkatimi çoğunlukla <u>bilgisayar</u> çekiyor." (Ö18)
Platform	EBA	Ö5, Ö11, Ö13	"EBA dikkatimi çekiyor çünkü içerisinde konuyu pekiştirmemize yardımcı olacak testler ve oyunlar yer alıyor." (Ö13)
Yazılım & Program	Simülasyon	Ö9, Ö20	"En çok dikkatimi çeken <u>simülasyonlar ve görsel materyaller</u> . Çünkü kendi benim görsel hafızam daha iyi ve simülasyonlar anlamamı kolaylaştırıyor." (Ö9)
	Video	Ö1, Ö6, Ö7, Ö14, Ö15, Ö19, Ö16	"Videoları geri alıp izleyebildiğim için avantaj sağlıyor bu yüzden <u>videolar daha çok dikkatimi çekiyor</u> ." (Ö6)

Tablo 5'te belirtildiği gibi "Dijital materyaller arasından en çok dikkatinizi çeken hangisidir? Bu konudaki düşünceleriniz nelerdir?" sorusuna verilen öğrenci cevapları "Teknolojik Araç", "Platform" ve "Yazılım & Program" şeklinde temalara ayrılmıştır. Bu temalar ise toplam altı adet

kod olarak kategorize edilmiştir. Tabloya bakıldığında öğrenciler, dijital materyaller arasında çoğunlukla videoların dikkat çektiğine değinmişlerdir. Video kodu altında yer alan cevaplara bakıldığında videoların geriye alıp izlenebilmesinin kendileri için büyük bir avantaj sağladığını belirtmişlerdir. Aynı zamanda öğrenciler, derslerdeki kullanımının etkili olmasından dolayı EBA platformu ile bilgisayarın da dikkat çeken dijital materyaller arasında yer aldığını ifade etmişlerdir. Bilgisayarın ekran büyüklüğü ile kaliteli görüntüler sunması ve depolama alanı sayesinde kullanıcının her türlü bilgiye ulaşabilmesini sağlaması açısından en çok dikkat çeken dijital materyallerden biri olduğunu dile getirmişlerdir. EBA'nın ise içerisinde konuların pekiştirilebilmesi adına testler ve oyunlar bulundurması bakımından dikkat çektiği belirtilmiştir. Ayrıca öğrenciler ekranın dokunmatik özelliğinin sağladığı faydalar bakımından tabletin de dijital materyaller arasında dikkat çektiğine değinmişlerdir. Görsel hafızası iyi olan öğrenciler derslerdeki simülasyon kullanımının anlamayı kolaylaştırdığını böylelikle dijital materyaller arasından simülasyonların dikkat çektiğinden bahsetmişlerdir. Bunların yanı sıra dijital materyallerin hepsinin aynı işlevde kullanılmasından dolayı aralarında dikkatlerini çeken spesifik bir dijital materyal olmadığını "Dijital materyal arasında özellikle dikkatimi çeken biri yok hepsi aynı işlev için kullanıyor.(Ö12)" şeklinde ifade eden öğrenci görüşü de tespit edilmiştir.



**Grafik 1:** "Dijital materyaller arasından en çok dikkatinizi çeken hangisidir? Bu konudaki düşünceleriniz nelerdir?" Sorusuna Verilen Cevaplar

**Tablo 6.** Öğrencilere "Dijital materyaller sayesinde konuyu kavradığınızı düşünüyor musunuz?" Kategorisinde Sorulan Soruya Verdikleri Cevapların Analizinden Elde Edilen Bulgular

Tema	Kodlar	Öğrenci Numaraları	Öğrenci Görüş Örnekleri
Anlama	Kolay Anlama	Ö2, Ö5, Ö7, Ö11, Ö16, Ö17, Ö19	"Dijital materyaller sayesinde konuyu tam olarak kavradığımı düşünmüyorum sadece o konuyu kavramda bir aracı olarak bana <u>kolaylık sağlıyor.</u> " (Ö20)
	Kolaylık sağlama	Ö8, Ö10, Ö12, Ö15, Ö18, Ö20	
	Yeterli bulmama	Ö1, Ö4, Ö6, Ö14, Ö13, Ö16	"Uzaktan eğitim sürecinde kullandığım dijital materyaller sayesinde konuyu daha iyi kavradığımı düşünüyorum ama dijital materyallerin derslerdeki kullanımını <u>yeterli bulmuyorum.</u> " (Ö16)
	Dikkat çekme	Ö19	
	Merak Uyandırma	Ö19	
Kavrama	Kolay kavrama	Ö20	"Bence dijital materyaller sayesinde derslerimiz daha etkili geçiyor ve derste anlatılanları <u>kolay anlamamı sağladığı</u> düşündüğüm için dijital materyal kullanarak konuları daha çabuk kavriyorum." (Ö17)
	İyi kavrama	Ö17	
Uygulama	Dersin Etkin Geçmesi	Ö3, Ö9, Ö17	"Konuları daha iyi kavriyorum çünkü dijital materyallerin kullanımı merak uyandırdığı için derse <u>dikkatimi çekiyor.</u> Böylelikle derse daha etkin katılmak istiyorum." (Ö19)
	Derse Aktif Katılım	Ö19	

Tablo 6'da görüldüğü üzere 8.sınıf öğrencilerine yöneltilen "Dijital materyaller sayesinde konuyu kavradığınızı düşünüyor musunuz?" sorusuna verdikleri cevaplar "Anlama", "Kavrama" ve "Uygulama" temaları olarak ele alınmıştır. Verilen cevaplar ise kolay anlama, kolaylık sağlama, yeterli bulmama, dikkat çekme, merak uyandırma, kolay kavrama, iyi kavrama, dersin etkin geçmesi ve derse aktif katılım olarak kodlanmıştır. Kodlar tek tek incelendiğinde öğrencilerin en yaygın olarak öne sürdükleri görüşlerden birisi "kolaylık sağlama"dır. Bunun da gerekçesi, konuyu tam olarak anlayamadıklarında dijital materyallerin konuyu anlamada kolaylık sağlayan bir araç olması şeklindeki görüşleridir. Bu görüşlerin yanı sıra dijital materyal kullanımını ile konuları daha çabuk kavradıklarını fakat dijital materyallerin derslerdeki kullanımını yetersiz bulduklarını belirten öğrenci görüşleriyle de karşılaşmıştır. Bu nedenle dijital materyallerin derslerdeki kullanım noktalarının artırılması gerekli görülmektedir. Ayrıca öğrenciler dijital materyaller sayesinde derslerin daha eğlenceli geçtiğini, derse aktif katıldıklarını ve derste

anlatılanları daha kolay anladıklarını ifade etmişlerdir. Öğrencilerin ifade ettikleri görüşlerden bir diğeri de dijital materyallerin merak uyandırarak derse dikkat çekmesidir.

## SONUÇ VE TARTIŞMA

Bu araştırmanın amacı, Covid-19 sürecinde fen bilimleri derslerinde kullanılan dijital materyaller hakkındaki öğrenci görüşlerinin alınmasıdır. Uzaktan eğitim ve dijital materyal ile yapılan yurt içi (Bakırcı vd., 2021; Duman & Yurdakul, 2021; Sözen, 2020; Bozkurt vd., 2019) ve yurt dışı (Burke & Dempsey, 2020; Tzifopoulos, 2020; Bomsdorf, 2005; Whitmore, 2005)) çalışmalar genellikle uzaktan eğitim ile ilgili görüşler, tutumlar, yeterlikler ve karşılaşılan sorunlar üzerinde durmaktadır. Öğrencilerin uzaktan eğitim sürecinde fen bilimleri derslerinde dijital materyal kullanımı hakkında görüşleri ile ilgili literatürde derinlemesine yapılan bir çalışmaya henüz rastlanmamıştır. Bu noktadan hareketle dijital materyallerin kullanıma ilişkin gerekli veriler toplanmış ve analiz edilmiştir. Elde edilen analiz sonuçlarına bakıldığında öğrencilerin uzaktan eğitim sürecinde dijital materyal kullanarak derslerini işledikleri belirlenmiştir. Aynı zamanda dijital materyal kullanımının öğrenciler için yararlı olduğu ve kolay öğrenme sağladığı saptanmıştır. Dijital materyal kullanımı sayesinde öğrenciler yeni öğrenilen bilgilerin uzun vadede zihinde kalıcılık sağladığını belirtmişlerdir. Öğrenciler genel olarak derslerdeki dijital materyal kullanımının görsel zenginlik sağlama bakımından faydalı olduğunu düşünmektedir. Uzaktan eğitim sürecinde dijital materyal kullanımı eğitim öğretim noktasında öğrenciler tarafından gerekli görülmektedir. Koç (2021) tarafından yapılan çalışmada da uzaktan eğitim sürecinde eğitim öğretim faaliyetlerinde başarının sağlanabilmesi için aktif öğretim yöntemlerini dijital ortamlarda öğrenci erişimine sunarak derslerdeki kullanımının artırılması gerekli görülmektedir.

Uzaktan eğitimde konuların düzenli bir şekilde takibi; öğrenciler tarafından derslerde dijital materyaller kullanılarak yapılmaktadır. Öğrencilerin fen bilimleri derslerinde kullandıkları dijital materyaller incelendiğinde ekranının büyük olmasından dolayı algılamayı kolaylaştırdığını düşündükleri için ağırlıklı olarak bilgisayar kullanımına yer verdikleri araştırmanın bulguları arasında görülmektedir. Fen bilimleri derslerinde konu ve kavramların anlaşılması noktasında zorluklar yaşandığında öğrenciler internet üzerinden erişim sağladıkları videoları tekrar tekrar dinleyerek konuları pekiştirdiklerini ifade etmişlerdir. Aynı zamanda fen bilimleri derslerinin anlaşılmasını kolaylaştırabilmek adına öğrencilerin simülasyon kullanımını tercih ettikleri de göze çarpmaktadır. Efe ve ark., (2011) tarafından yapılan çalışmada öğrencilerin ders başarılarını artırmada simülasyon kullanımının etkili olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Öğrenciler içerik zenginliği ile her alt yapıdan kaynağa ulaşmayı kolaylaştıran EBA'nın da fen bilimleri derslerinde ağırlıklı olarak kullanımına yer verdiklerine değinmişlerdir. Benzer olarak Tutar (2015) yaptığı çalışmada,

öğrencilerin EBA'yı genellikle bilgiye erişim noktasında sunduğu içeriklerden yararlanmak için kullandıklarını belirtmiştir. Ayrıca bu araştırmada karşılaşılan sonuçlardan bir diğeri de uzaktan eğitim sürecinde öğrencilere taşıma kolaylığı sağlaması yönünden büyük avantajları bulunan cep telefonlarının fen bilimleri derslerindeki kullanımınıdır. Öğrenciler telefon sayesinde konu anlatım sitelerine girerek derslerini dinleyebildiklerini ifade etmişlerdir. Dokunmatik özelliği ve ekran büyüklüğünün sağlamış olduğu alternatifler ile soru çözümü yaparken kolay hareket ettirilebildiği için öğrencilerin fen bilimleri derslerinde tablet kullanımını da tercih ettikleri anlaşılmıştır. Elde edilen verilerden yola çıkarak öğrencilerin fen bilimlerinde kullandıkları dijital materyallere bakıldığında, Covid-19 sürecinde deneylerin animasyonlar şeklinde yapıldığını ifade eden görüşlerle de karşılaşılmıştır.

Covid-19 sürecinde uzaktan eğitim modelinde, fen bilimleri deneylerinin sınıf ortamında yapılamamasından dolayı bazı öğrencilerin derslere karşı isteksizlik yaşadıkları da görülmüştür. Bu nedenle de öğrencilerin fen bilimleri derslerini dinlerken dikkatlerini toplayamadıkları ve başarısızlık yaşadıkları tespit edilmiştir. Fen bilimleri derslerine karşı ilgi, tutum ve motivasyon açısından Covid-19 sürecinin dezavantajları kadar avantajları olduğunu belirten öğrenci görüşleriyle de karşılaşılmıştır. Öğrenciler Covid-19 süreci nedeniyle uygulamaya geçilen uzaktan eğitim sisteminde, sınıf ortamından farklı olarak fikirlerini rahatlıkla ifade edebildikleri için özgüven artışlarının meydana geldiğini belirtmişlerdir. Bunların yanı sıra salgın süreci, öncesine ve günümüze bakıldığında bazı öğrencilerin fen bilimleri derslerini hala çok sevdiğini bu yüzden ilgi, tutum ve motivasyonlarında hiçbir değişiklik görülmediği saptanmıştır.

Öğrenciler açısından dijital materyaller arasında en çok hangisinin dikkat çektiği araştırmada incelenen bir diğer konu olmuştur. Öğrencilerin verdikleri cevaplara bakıldığında kimi öğrenci gündelik hayatta sıklıkla kullandıkları bilgisayarın kaliteli görüntüler sunması açısından dikkat çektiğini belirtirken, kimi öğrenciler de teknoloji ile beraber eğitime büyük katkıda bulunan EBA'nın içerisinde yer alan oyunlar ve etkinlikler sayesinde derslere karşı ilgilerini arttırdığını belirtmiştir. Görsel hafızasının iyi olduğunu düşünen öğrenciler ise gerçeği yansıtmak için kullanılan simülasyonların dikkat düzeylerini arttırdıklarını ifade etmişlerdir. Aynı tabloda yer alan bulgulara bakıldığında çoğu öğrenci için de derslerdeki video kullanımının diğer dijital materyallerin kullanımına göre daha fazla dikkat çektiği görülmektedir. Bunların yanı sıra dijital materyallerin tamamının aynı işlevde olduğunu bu sebeple dikkat çekmediklerini belirten öğrenci görüşlerine de rastlanılmıştır. Ayrıca öğretmen ve öğrenci arasında, uzaktan eğitim sürecinde ders anlatımı sırasında yüz yüze eğitim kadar etkili bir iletişim ve etkileşim olmaması da önemli bir dezavantaj olarak karşımıza çıkmaktadır. Çünkü derslerde aktif katılımın olmaması, dönüt alma-verme eksikliği, etkileşimin kısıtlı olup ders sürelerinin kısalığı bu dezavantajları desteklemektedir (Başaran vd., 2020; Kuş vd., 2021; Çoruhlu & Uzun, 2021). Ancak dijital materyallerin de çeşitli geri bildirim türleri olduğunu söylenebilir. Öğretim açısından baktığımızda, hangi tür geri

bildirim en etkili olacağı konusunda açık olmak ve sonrasında o geri bildirim en etkili biçimde vermek son derece önemlidir.

Öğrencilerin, dijital materyaller sayesinde konuları kavrayıp kavrayamadıkları sorularak dijital materyallerin öğrencilere ne tür katkılar sağladığı belirlenmeye çalışılmıştır. Bazı öğrenciler, dijital materyaller sayesinde konuları daha iyi kavradığını fakat derslerdeki kullanımını yetersiz bulduğunu belirtmiştir. Bazı öğrenciler ise dijital materyalleri sadece konuları kavramada kolaylık sağlayan birer araç olarak nitelendirdiğini dile getirmiştir. Bu araştırma sonuçlarına göre dijital materyallerin, uzaktan eğitim süreci içerisindeki kullanımı öğrenciler tarafından gerekli görülmektedir. Öğrencilerin fen eğitimde bilgisayar ve video kullanımına ağırlık verdikleri söylenebilmektedir. Öğrenciler, hem bilgisayar dijital içeriklerinin hem de video dijital içeriklerinin kullanımını, dijital materyal olarak algılamaktadır.

## ÖNERİLER

Günden güne eğitimin teknolojik alt yapı üzerinde daha fazla yapılandırılacağı ve derslerdeki dijital materyal kullanımının artırılacağı öngörülmektedir. Bu yüzden sadece salgına endeksli olarak düşünmeyip gelecek nesiller için de gelişen teknolojinin eğitim öğretim hayatına entegre edilmesi bir zorunluluk olarak karşımıza çıkmaktadır.

Yapılan bu çalışmanın sonuçları göz önüne alındığında; fen bilimleri deneylerinin sınıf ortamında yapılmamasından ve her zaman gerekli internet erişiminin sağlanamamasından dolayı öğrencilerin fen bilimleri derslerine karşı yoğun bir isteksizlik yaşadıkları fark edilmiştir. Bu noktada derslerdeki dijital materyal kullanımının, öğrencilerin dikkatlerini çekme açısından ne kadar önemli olduğu anlaşılmaktadır. Uzaktan eğitim sürecinde, fen bilimleri derslerinde deney gerektiren konular olduğunda öğrencilerden evlerinde bulunan basit malzemelerle deneyler yapılması istenebilir. Bu sayede fen bilimleri derslerinin uygulama boşluğu giderilebilir.

Öğrencilerin uzaktan eğitim sürecinde fen bilimleri derslerine interaktif bir katılım sağlayabilmesi için dijital öğretim materyallerinden eksiksiz bir şekilde yararlanması gerekmektedir. Bunun için de öğrencilere fırsat ve imkân eşitliği sunulması dijital materyallere ulaşım kolaylığı sağlanabilir.

Öğrenciler, uzaktan eğitim sürecinde dikkatlerini toplayamadıkları için fen bilimleri derslerinde başarısız olduklarını belirtmişlerdir. Öğretmenler, bu sebepten dolayı öğrencilerin derslere daha rahat odaklanabilmesini sağlamak için kendilerine ilgi çekici videolar izleterek dikkatlerini tek bir noktada toplamaya çalışabilirler.

Bir diğer önemli konu da öğrencinin çalışma ortamının düzenlenmesidir. Burada aileye çok önemli bir görev düşmektedir. Aile tarafından evde öğrenciye ait bir çalışma alanı oluşturulabilir.

Dikkatini dağıtacak televizyon, gürültü gibi uyarıcılar engellenmeli ve öğrencinin dersi çalışma masasında dinlemesine özen gösterilmelidir.

Derslerdeki dijital materyal kullanımını, öğrenciler yetersiz gördüklerini ifade etmişlerdir. Derslerde etkili bir şekilde dijital materyallerin kullanabilmesi için öğretmenler hizmet içi eğitime gönderilebilir. Böylece öğretmenler dijital materyaller hakkında yeterli bilgilere sahip olabilir ve fen bilimleri derslerinde dijital materyal kullanımına ağırlık verebilirler. Ayrıca öğrencilere teknolojik araçlara (dijital materyallere) dair uyumsama ve yetiştirme eğitimi verilebilir.

Salgın, sosyal yaşamı aniden olumsuz olarak etkileyen bir krizdir. Krizlerin yapısı gereği kontrol altına alınması ve önlenmesi ilk etapta mümkün olmamaktadır. İnsanoğlunun hayatına öngörülemeyen bir şekilde giren salgın ve benzeri durumlarda eğitim öğretim için her zaman bir "B Planı" düşünülüp hazırlanmalıdır. Bu yüzden eğitim öğretim hayatının bu süreçte dijital imkânlarla ayakta tutulmaya çalışıldığı gibi farklı kriz durumları için de teknolojiden yararlanarak eğitim öğretim faaliyetleri oluşturulmalıdır.

### **Çıkar Çatışması Bildirimi**

Yazar(lar); bu makalenin araştırılması, yazarlığı ve/veya yayımlanmasına ilişkin herhangi bir potansiyel çıkar çatışması beyan etmemiştir.

### **Destek/Finansman Bilgileri**

Yazar(lar); bu makalenin araştırılması, yazarlığı ve/veya yayımlanması için herhangi bir finansal destek almamıştır.

### **Etik Kurul Kararı/İzin**

Bu araştırma için Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulundan (15.09.2021-45044) etik izin alınmıştır.

## **KAYNAKÇA**

Bakırcı, H., Doğdu, N., & Artun, H. (2021). Covid-19 pandemi dönemindeki uzaktan eğitim sürecinde fen bilgisi öğretmenlerinin mesleki kazanımlarının ve sorunlarının incelenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 7(2), 640-658. <http://doi.org/10.31592/aeusbed.909184>

Bakioğlu, B., & Çevik, M. (2020). COVID-19 Pandemisi Sürecinde Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Uzaktan Eğitime İlişkin Görüşleri. *Electronic Turkish Studies*, 15(4), 109-129. <https://dx.doi.org/10.7827/TurkishStudies.43502>.



- Başaran, M., Doğan, E., Karaoğlu, E., ve Şahin, E. (2020). Koronavirüs (Covid-19) pandemi sürecinin getirisi olan uzaktan eğitimin etkililiği üzerine bir çalışma. *Academia Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 5(2), 179-209.
- Bomsdorf, B. (2005). Adaptation of learning spaces: Supporting ubiquitous learning in higher distance education. In *Dagstuhl Seminar Proceedings*. Schloss Dagstuhl-Leibniz-Zentrum für Informatik. <http://doi.org/10.4230/DagSemProc.05181.4>.
- Bozkurt, A., Üzümcü, N. E., Erdoğan, E., & Gümüş, S. (2019). Uzaktan eğitim ve dijital kitaplar. *Dijital kitap teknolojisi*, 93-111.
- Burke, J., & Dempsey, M. (2020). Covid-19 practice in primary schools in Ireland report. *Maynooth, Ireland*.
- Çoruhlu, T. Ş., & Aydoğan, U. (2021). Sınıf Öğretmenlerinin Uzaktan Eğitim Sürecinde Karşılaştıkları Problemlerin Tespit Edilmesi. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(2), 61-79. <http://doi.org/10.17539/amauefd.1024195>.
- Denzin, N. K., & Lincoln, Y. S. (1994). *Handbook of qualitative research: California*, Sage Publications, USA.
- Duman, G. B., & Yurdakul, Y. (2021). Türkçenin Yabancı Dil Olarak Uzaktan Öğretiminde Öğreticilerin Materyal Kullanımı ve Teknolojik Alt Yapıya Yönelik Tutum ve Görüşleri. *Journal of World of Turks/Zeitschrift für die Welt der Türken*, 13(1). <http://doi.org/10.46291/ZfWT/130121>.
- Efe, H. A., Oral, B., Efe, R., & Sünkür, M. Ö. (2011). Fotosentez ünitesinin bilgisayar simülasyonlarıyla desteklenen işbirlikli öğretim yöntemiyle öğretiminin öğrenci erişimi ve biyoloji dersine yönelik tutuma etkisi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 5(1), 313-329.
- Eroğlu, F., & Kalaycı, N. (2020). Üniversitelerdeki zorunlu ortak derslerden yabancı dil dersinin uzaktan eğitim uygulamasının değerlendirilmesi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 18(1), 236-265.
- Genç, Ö. (2011). Kara ölüm: 1348 veba salgını ve ortaçağ Avrupa'sına etkileri. *Tarih Okulu*, 10, 123-150.
- Gökbulut, B., Keserci, G., & Akyüz, A. (2021). Eğitim Fakültesinde Görev Yapan Akademisyen ve Öğretmenlerin Dijital Materyal Tasarım Yeterlikleri. *Sosyal Bilimler ve Eğitim Dergisi*, 4(1), 11-24. <https://doi.org/10.53047/josse.917536>.

- Kavrat, B., & Türel, Y. K. (2013). Cevrimiçi Uzaktan Eğitimde Öğretmen Rollerini ve Yeterliliklerini Belirleme Ölçeği Geliştirme. *Journal of Instructional Technologies and Teacher Education*, 2(2).
- Kurnaz, A., Kaynar, H., Barışık, C. Ş., & Doğrukök, B. (2020). Teachers' views on distance learning. *Millî Eğitim*, 49(1), 293-322. <https://doi.org/10.37669/milliegitim.787959>.
- Koç, E. S. Nasıl Bir Uzaktan Eğitim? 1 Yılın Sonunda Yapılan Çalışmaların Değerlendirilmesi. *International Anatolia Academic Online Journal Social Sciences Journal*, 7(2), 13-26.
- Köde, K., & Çoklar, A. N. (2020). Öğretmenlerin dijital ve dijital olmayan materyalleri seçim ve kullanım kriterlerinin incelenmesi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 18(2), 893-909. <https://doi.org/10.37217/tebd.799527>.
- Kuş, Z., Mert, H., & Boyraz, F. (2021). Covid-19 Salgını Süresince Eğitimde Fırsat Eşit(siz)liği: Kırsal Kesimdeki Öğretmen Ve Ebeveyn Görüşleri. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 11(2), 470-493. <https://doi.org/10.17943/etku.913684>.
- Miles, B. M., & Huberman A. M. (1994). *Qualitative Data Analysis: An Expanded Source Book*. California, USA: Sage Publications.
- Sezgin, S., & Fırat, M. (2020). Covid-19 Sürecinde Uzaktan Eğitim ve Dijital Uçurum. Sözen, N. (2020). Covid 19 sürecinde uzaktan eğitim uygulamaları üzerine bir inceleme. *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 7(12), 302-319.
- Taşlıbeyaz, E., & Karaman, S. (2015). Who Should Teach in Lecture Videos? Expert, Instructor or a Good Speaker.
- Tutar, M. (2015). *Eğitim bilişim ağı (EBA) sitesine yönelik olarak öğretmenlerin görüşlerinin değerlendirilmesi* [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Tzifopoulos, M. (2020). In the shadow of Coronavirus: Distance education and digital literacy skills in Greece. *International Journal of Social Science and Technology*, 5(2), 1-14.
- Üniversitesi, B. (2020). Uzaktan eğitim süreci üzerine veli, öğretmen ve öğrencilerden elde edilen veriler ile ilgili araştırma bulgularının raporu. Erişim adresi:

[https://docs.google.com/document/d/1Yg6DyVDFf\\_ZwVoMhxslU5ipztqQQm8naNgAEUqzyCg/edit](https://docs.google.com/document/d/1Yg6DyVDFf_ZwVoMhxslU5ipztqQQm8naNgAEUqzyCg/edit).

Whitmore, B. A. (2005). Nursing distance education at the dawn of digital broadcasting:

A case study in collaboration. *Journal of Nursing Education*, 44(8), 351-356. <https://doi.org/10.3928/01484834-20050801-05>.

World Health Organization. (2020). Responding to community spread of COVID-19: Interim guidance, Retrieved from [https://www.who.int/docs/defaultsource/coronaviruse/20200307-responding-to COVID-19-community-transmission-final.pdf](https://www.who.int/docs/defaultsource/coronaviruse/20200307-responding-to-COVID-19-community-transmission-final.pdf).

Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2005). Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri.

Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2011). Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri. Ankara: Seçkin Yayınları.

Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayınları.

Yolun, M. (2012). İspanyol gribinin dünya ve Osmanlı Devleti üzerindeki etkileri (Doctoral dissertation, Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü).





## Programın Temel Öğeleri Açısından 2013 ve 2018 Kimya Öğretim Programlarının Karşılaştırılması<sup>1</sup>

Dilek YARALI<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, dilek.yarali@alanya.edu.tr,  
<https://orcid.org/0000-0003-4072-1040>

Gönderme Tarihi: 10.03.2022

Kabul Tarihi: 04.07.2022

Doi: <https://doi.org/10.37995/jotcsc.1085514>.

### Özet:

Bu araştırmanın amacı, 2013 ve 2018 ortaöğretim kimya dersi öğretim programlarını programın temel öğeleri açısından incelemektir. Bu çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden biri olan doküman analizi kullanılmıştır. Araştırmanın analizi "genel amaçlar", "üniteler", "önerilen konu başlıkları", "kazanım sayıları", "ders saatleri", "öğrenme-öğretme süreçleri", "ölçme ve değerlendirme" bölümlerinden oluşmaktadır. Araştırmanın sonucunda 2013 Kimya Dersi Öğretim Programı'nda 9 ve 10. sınıfların "temel düzey", 11 ve 12. sınıfların "ileri düzey" olarak belirlendiği ve her iki düzeye yönelik genel amaçların programda yer aldığı görülmüştür. 2018 öğretim programında ise 13 genel amacın programda yer aldığı belirlenmiştir. 2013 öğretim programında dört yıl boyunca toplam 155 kazanım ifadesi yer alırken, 2018 öğretim programında 127 kazanım ifadesi yer almaktadır. Dört yıl boyunca 2013 öğretim programında toplam 18 ünite 90 konu başlığı önerilirken, 2018 öğretim programında 19 ünite 77 konu başlığı önerilmiştir. Hem 2013 hem de 2018 kimya dersi öğretim programlarında programın uygulanmasına ilişkin genel bilgilere yer verilmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Öğretim programı, kimya, programın temel öğeleri

## GENİŞ ÖZET

### Giriş

Bilim ve teknolojide meydana gelen hızlı gelişmeler, bireylerden beklenen rol ve sorumlulukları da beraberinde değiştirmiştir. Bu değişim ile bireylerin bilgiyi üreten, araştıran, problem çözen, iletişim becerileri gelişmiş olan, eleştirel düşünen, girişimci vb. özelliklerine sahip olması beklenilmektedir (MEB, 2018). Yaşadığı çağa ayak uyduran, araştıran, sorgulayan, özgüven duygusu gelişmiş olan vb. özelliklere sahip bireyleri yetiştirmenin yolu da eğitimden geçmektedir (Demircioğlu vd., 2015). Nitekim eğitim öğretim etkinlikleri ile yaşadıkları dönemin ihtiyaçlarına göre belirlenen bilgi, beceri, değerlere sahip olan bireyler yetiştirmek amaçlanır ve bu özellikler bireylere eğitim kurumları ile eğitim öğretim programlarıyla kazandırılmaya çalışılır (Kalaycı & Baysal, 2020). Dolayısıyla bu programların zaman içerisinde gelişen değişimlere paralel olarak yeniden düzenlenmesi önemlidir (Demircioğlu vd., 2015).

Eğitim programı, Millî Eğitimin amaçlarını gerçekleştirmek üzere hazırlanan tüm eğitim faaliyetlerini kapsarken (Gökalp, 2020) öğretim programı öğrenen bireylere, okulda ya da okul dışında bir dersin öğretimiyle ilgili hazırlanan tüm faaliyetleri kapsamaktadır (Demirel, 2004). Eğitim programlarının dört temel ögesi bulunmaktadır. Programın öğelerinden olan amaçlar, programların niçin öğretilmesi ya da öğrenilmesi gerektiği; içerik, bu amaçlara ulaşmak için ne/nelerin öğretilmesi gerektiği; öğretim süreçleri, amaçlar doğrultusunda içeriğin nasıl öğretilmesi gerektiği; değerlendirme ise programın amacına ulaşıp ulaşmadığı hakkında bilgiler verir (Küçükahmet, 2009).

Kimya öğretim programları ile ilgili literatürde birçok çalışmaya (Ağlarıcı Özdemir, 2021; Aydın, 2006; Aydın, 2008; Ayyıldız vd., 2019; Demir, 2021; Demir & Nakiboğlu, 2021; Demir vd., 2017; Demircioğlu & Kardeş, 2020; Demircioğlu vd., 2015; Er & Atıcı, 2016; İzci & Eroğlu, 2018; Keskin Alsan, 2020; Öztekin, 2013; Pekdağ & Erol, 2013; Seçken & Kunduz, 2013; Yıldırım, 2012; Zorluoğlu vd., 2017; Zorluoğlu vd., 2016) rastlanılmıştır. Bu çalışmalarda geçmişte uygulanmış veya uygulanmakta olan kimya dersi ortaöğretim programları birçok açıdan incelenmiştir. Ancak bu çalışmalarda yapılan incelemeler sonucunda, kimya dersi öğretim programları arasında programın temel öğelerine göre karşılaştırma yapılan araştırma sayısının sınırlı olduğu görülmüştür. Bu çalışmada ise programın temel öğeleri açısından 2013 ve 2018 kimya dersi öğretim programları karşılaştırılmalı olarak incelenmiştir. Bu bağlamda araştırmanın sonuçlarının, alanyazına katkı sağlayacağı ve daha sonra yapılacak olan hem kimya dersi öğretim programları hem de program değerlendirme ile ilgili çalışmalara ışık tutacağı düşünülmektedir.

## Yöntem

Bu araştırmanın amacı 2013 ve 2018 kimya öğretim programlarını programın temel öğeleri açısından (amaç, içerik, öğrenme-öğretme süreçleri ve değerlendirme) karşılıklı olarak incelemektir. Araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden biri olan doküman analizi kullanılmıştır. Bu araştırmada yer alan veriler ortaöğretim kimya dersi 2013 ve 2018 öğretim programlarından elde edilmiştir (MEB, 2013; MEB, 2018).

Araştırmanın verileri, araştırmanın amacı doğrultusunda oluşturulan alt problemlere göre analiz edilmiştir. Araştırmanın analizi "genel amaçlar", "kazanım sayıları", "üniteler", "önerilen konu başlıkları", "ders saatleri", "öğrenme-öğretme süreçleri", "ölçme ve değerlendirme" bölümlerinden oluşturmaktadır.

## Sonuç ve Tartışma

2013 ve 2018 ortaöğretim kimya öğretim programları genel amaçlar boyutunda değerlendirildiğinde; 2013 öğretim programında kimyanın tanıtılması, kimya kavramlarına ve sembolik diline aşinalık, günlük hayatta kullanılan çeşitli kimyasalların özellikleri ve işlevleri arasındaki ilişkiyi, kimyasalların insan ve çevreye etkilerini fark etmeleri ve kimyasalları doğru kullanmalarına yönelik öğrencilere bilinç kazandırmaya ilişkin amaçlara yer verilmiştir (MEB, 2013). 2018 öğretim programında ise öğrencilerin, kimya bilimi hakkında bilgi sahibi olmaları, sahip oldukları bilgiyi etik değerlere uygun olarak kullanmaları, kimya biliminin gelişiminde etkili olan kişiler ve çalışmaları hakkında bilgi sahibi olmaları, kimya dersinde öğrendiği bilgi ve beceriyi hayatlarında kullanmaları, fikirler üretmeleri, özgün çalışmalar yapmaya isteklendirilmeleri, kimya alanında kariyer olanaklarını tanımaları, kimya bilimine ilgi duymaları, deney yapmaları ve yorumlamaları, bilişim teknolojilerini kimya biliminde kullanmalarına dönük amaçlara yer verilmiştir (MEB, 2018).

2013 ve 2018 ortaöğretim kimya öğretim programları ünitelerdeki kazanımlar-ders saatleri boyutunda değerlendirildiğinde; 2013 ve 2018 öğretim programlarında 9 ve 10. sınıflarda kimya dersi 72, 11 ve 12. sınıflarda ise kimya dersinin 144 saat olarak okutulduğu görülmüştür. Bu durumda her iki öğretim programında dört yıl sonunda öğrencilere toplamda 432 saat kimya dersi verilmektedir (MEB, 2013; MEB, 2018). Bu konuda Demir vd. (2017) tarafından yapılan çalışmada, öğretmenler 2013 öğretim programında ders saati süresinin temel düzey için kısmen, ileri düzey için ise büyük oranda yeterli olmadığını belirtmişlerdir. Bu bulguyu, Demircioğlu vd. (2015) ve İzci & Eroğlu (2018) tarafından yapılan çalışmalardaki bulguları da destekleyici niteliktedir çünkü bu çalışmalarda öğretmenler ders saati süresini yetersiz olarak belirtmişlerdir.

Dokuzuncu sınıflarda 2013 öğretim programında dört ünite (33 kazanım) yer alırken, 2018 öğretim programında beş ünite (38 kazanım) yer almaktadır. 10. sınıflarda 2013

(39 kazanım) ve 2018 öğretim programlarında (23 kazanım) dört ünite yer almaktadır. 11. sınıflarda ise 2013 (46 kazanım) ve 2018 öğretim programlarında (35 kazanım) altı ünite bulunmaktadır. 12. sınıflarda 2013 (37 kazanım) ve 2018 öğretim programlarında (31 kazanım) dört ünite yer almaktadır. Bu konuda Demir vd. (2017) tarafından yapılan çalışmada öğretmenler, 2013 öğretim programında genel olarak tüm sınıf düzeylerinde konu sıralamasında sorunlar olduğunu, bazı ünitelerin öğrencilerin hazırbulunuşluklarını sağlayacak şekilde doğru yerlerde verilmediğini belirtmişlerdir. Aynı çalışmada, 2013 öğretim programında öğretmenler bazı ünitelerde içeriğin çok yoğun olduğundan dolayısıyla kavram sayısının da fazla olmasından ve bu durumun ünitelerin öğrenciler tarafından anlaşılmasını zorlaştırdığından bahsetmişlerdir. Ayrıca bu çalışmada öğretmenler, temel düzeyin daha çok sözel ağırlıklı ve uygulamadan uzak olduğu, ileri düzeyin ise yoğun olarak hesaplamalar bulundurduğundan bahsetmişlerdir (Demir vd., 2017). İzci & Eroğlu (2018) ise 9. sınıf kimya dersine yönelik öğretmen görüşlerinin incelendiği çalışmada öğretmenler, çoğu içeriğin öğrenci seviyesine uygun ve güncel olduğunu belirtmişlerdir.

2013 ve 2018 ortaöğretim kimya öğretim programları öğrenme-öğretme süreçleri boyutunda değerlendirildiğinde 2013 öğretim programında, öğrenme-öğretme etkinliklerinin öğretmen tarafından organize edildiği ve yönetildiği, öğrencilerin somut materyallerle doğrudan etkileşime girmesini sağlayacak, zenginleştirilmiş bir öğrenme ortamından bahsedilmiştir (MEB, 2013). 2018 öğretim programında ise derslerin laboratuvarlarda ve etkinlik temelli işlenmesinden, öğrencilerin performans çalışmaları, deney tasarımları, etkinlikler ve projelerin sınıf içinde ve öğretmen gözetiminde yapılmasından bahsedilmiştir. Demircioğlu vd. (2015) tarafından yapılan 2013 kimya dersi öğretim programının öğretmen görüşlerine göre değerlendirildiği çalışmada, öğretmenler öğretim programında derslerini işlemelerine yönelik açıklamalara yeterli düzeyde yer verilmediğinden bahsetmişlerdir. Demir vd. (2017) tarafından yapılan çalışmada öğretmenler, 2013 öğretim programının uygulanmasında zorluklar yaşandığını belirtmişlerdir.

2013 ve 2018 ortaöğretim kimya öğretim programları ölçme ve değerlendirme boyutunda değerlendirildiğinde; 2013 kimya öğretim programında değerlendirme etkinlikleri ile öğrencilerin öğrenme süreçlerini izlemeyi ve bunun sonucunda bir değerlendirme yaparak eğer ihtiyaç duyulursa uygulanan öğrenme etkinliklerinin değiştirilmesi ve değerlendirmenin öğretim etkinlikleri ile mümkün olduğu kadar eş zamanlı olmasından bahsedilmektedir (MEB, 2013). 2018 öğretim programında ölçme ve değerlendirme uygulamalarına yön veren ilkelerde, ölçme ve değerlendirmenin programın öğeleri ile uyumlu olmasını, ölçme ve değerlendirmenin süreç boyunca yapılması, süreçle birlikte değerlendirilmesi, bilişsel, duyuşsal ve psikomotor alana yönelik olması, bireysel



farklılıkların esas alınması ve aktif katılımın sağlandığı çok odaklı bir şekilde düzenlenmesi önerilmektedir (MEB, 2018).

### Öneriler

1. Kimya öğretim programlarının uygulayıcılarına yol göstermesi için ölçme ve değerlendirme etkinlik ve örnekleri programlarda daha detaylı yer almalıdır.
2. Kimya öğretim programlarının uygulayıcılarına yol göstermesi için programlarda öğrenme-öğretme süreçlerinin düzenlenmesine ilişkin örnek etkinlik ve açıklamalar daha detaylı yer almalıdır.
3. Teknolojinin çok hızlı ilerlediği ve eğitim sistemlerini etkilediği göz önünde bulundurulursa, kimya biliminin bilgi ve iletişim teknolojileri ile öğretilmesi konusunda öncelikli olarak uygulayıcılara bilgiler verilmelidir.
4. Kimya öğretim programlarının, öğretmenlere uygulama öncesinde hizmet içi eğitim programları ile daha detaylı tanıtılması önemlidir.

# Comparison of 2013 and 2018 Chemistry Course Curricula in Terms of the Basic Elements of the Program <sup>2</sup>

Dilek YARALI<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Alanya Alaaddin Keykubat University, Education Faculty, dilek.yarali@alanya.edu.tr,  
<https://orcid.org/0000-0003-4072-1040>

Received: 10.03.2022

Accepted: 04.07.2022

Doi: <https://doi.org/10.37995/jotcsc.1085514>.

The purpose of this research was to examine the 2013 and 2018 secondary education chemistry course curricula in terms of the basic elements of the program. This research used document analysis which is one of the qualitative research methods. The analysis of the research consists of "general objectives", "units", "recommended topic titles", "numbers of learning outcomes", "course hours", "learning-teaching processes", and "measurement and evaluation" sections. As a result of the research, it was observed that in the 2013 chemistry course curriculum, 9th and 10th grades were determined as "basic level", 11th and 12th grades were determined as "advanced level," and it has been seen that the general objectives of both levels are included in the curriculum. During the four years, 90 topics in 18 units were proposed in the 2013 curriculum, while 77 topics in 19 units were proposed in the 2018 curriculum. It has been observed that general information about the implementation of the program is included in both the 2013 and 2018 chemistry curricula.

**Keywords:** Curriculum, chemistry, basic elements of the program

-----  
Corresponding author: Dilek YARALI

## INTRODUCTION

Rapid developments in science and technology have changed the roles and responsibilities expected from individuals. With this change, individuals are expected to have the characteristics of producing information, researching, problem-solving, developing communication skills, thinking critically, being entrepreneurial, etc. (Ministry of National Education, 2018). The way to raise individuals who have adapted to the age they live in, who have developed a sense of self-confidence, investigating, questioning, etc., is through education (Demircioğlu et al., 2015). Because education-teaching activities aim to educate individuals who have knowledge, skills, and values determined according to the needs of the period they live in, and these features are tried to be gained by individuals through educational institutions, and education program/curricula (Kalaycı & Baysal, 2020). Therefore, it is important to reorganize and update the programs in parallel with these changes over time (Demircioğlu et al., 2015).

The qualification of education is related to the structure of educational programs (Demircioğlu & Kardeş, 2020). The education program is a program that covers all educational activities prepared to realize the objectives of the National Education (Gökalp, 2020). Also, the education programs cover all activities prepared for learners in school or outside school (Demirel, 2004). The educational program consists of a curriculum, and extracurricular activities (Küçükahmet, 2009). The curriculum covers all activities related to teaching a course at school or outside school for learners (Demirel, 2004). The Ministry of National Education Board of Education and Discipline deals with the preparation of the educational program (Gökalp, 2020). There are four basic elements of this program. Objectives are as follows: One of the basic elements of the program, why the curriculum should be taught or learned; the content, what needs to be taught to achieve these objectives; teaching processes, how the content should be taught in line with the objectives; and the evaluation gives information about whether the curriculum achieves its objectives (Küçükahmet, 2009).

In line with the emerging needs, the secondary education chemistry course curriculum is reviewed with the recommendations of chemistry teachers and different stakeholders and updated over time (Ministry of National Education, 2018). The first chemistry curriculum used in the Republican period was developed in 1930 (Yörük & Seçken, 2011), and the curriculum has changed for various reasons until today.

Chemistry course was aimed that within the scope of the curriculum of chemistry course, students, in general, are given content to get to know the science of chemistry, to transfer the knowledge they have learned in this course to their daily lives, to make them aware of the impact of chemistry/technology on the environment and human health and life (positive or negative), to recognize career thoughts and opportunities for chemistry science and to make them interested in chemistry (Ministry of National Education, 2013; Ministry of National Education, 2018).

In various research carried out to date, chemistry course secondary education programs that have been applied or applied in the past have been examined in many respects. In these examinations, studies found the following: The curricula of secondary education chemistry courses in various countries were compared and examined, and presented a new curriculum framework proposal for Turkey in the study conducted by Aydın (2006); chemistry curricula in Turkey and Turkmenistan were compared in the study conducted by Demircioğlu & Kardeş (2020); chemistry curricula of Finland and Turkey were comparatively examined in the study conducted by Er & Atıcı (2016); 2018 chemistry

curriculum and 2018 science high school chemistry curriculum in terms of basic elements were compared in the study conducted by Demir (2021). There are some studies in the literature that chemistry curricula are examined from various perspectives according to teachers' opinions. 2017 curriculum was evaluated in line with the teachers' opinions on the 2013 chemistry curriculum in the study conducted by Demir et al. (2017). The renewed chemistry curriculum was analyzed with the support of teachers' opinions in the study conducted by Demircioğlu et al. (2015). The renewed 9th-grade chemistry curriculum was evaluated according to the opinions of teachers in the study conducted by İzci & Eroğlu (2018); the opinions of secondary school teachers about the secondary school chemistry curricula applied since 1992 were examined in the study conducted by Aydın (2008); views of chemistry teachers about the applicability of the renewed chemistry curriculum were examined in the study conducted by Yıldırım (2012). Also, outcomes of the secondary education chemistry curriculum were examined from different perspectives in the literature. Some of these are provided here: Secondary school chemistry curriculum outcomes were analyzed and evaluated according to the structured Bloom taxonomy in the study conducted by Zorluoğlu et al. (2016); the chemistry curriculum outcomes and the activity and evaluation tools in the textbooks were examined in terms of cognitive, affective, and psychomotor dimensions in the study conducted by Keskin Alsan (2020); the 2017 draft secondary school chemistry curriculum was examined according to the revised Bloom taxonomy in the study conducted by Zorluoğlu et al. (2017); the achievements of the 2018 secondary school chemistry curriculum were examined according to the original and revised Bloom taxonomy in the study conducted by Ayyıldız et al. (2019). Also, the 2018 High School Chemistry Curriculum was investigated in terms of science high schools and other high school types in the study conducted by Ağılcı Özdemir (2021); secondary education chemistry curricula were published between 1957-2007 in terms of the dimensions of rationale, goals, and subject-matter was examined in the study conducted by Pekdağ & Erol (2013); the chemistry subjects in the 2018 Science course curriculum were examined in the study conducted by Demir & Nakiboğlu (2021); secondary education school chemistry curricula belonged to the Republican Period was compiled in the study conducted by Yörük & Seçken (2011); the 9th grade in the study conducted by Seçken & Kunduz (2013), and 10th-grade chemistry curricula were evaluated in the study conducted by Öztekin (2013). As a result of the examinations in these studies, it was seen that the number of studies was limited that made comparisons between chemistry curricula published on different dates in terms of basic elements of the program. In this study, 2013 and 2018 chemistry course curricula were examined comparatively in terms of the basic elements of the program. It is thought that the results of the research will contribute to the literature and will shed light on both the studies to be done with the

chemistry curriculum and the program evaluation studies to be done later. In this respect, answers to the following question have been sought in the research: "How were the general objectives, numbers of learning outcomes and course hours, units and suggested topic titles, learning-teaching process, and measurement and evaluation process taken placed in the 2013 and 2018 secondary education chemistry curricula?"

The sub-problems of the research are as follows:

1. How were the general objectives included in the 2013 and 2018 secondary education chemistry curricula?
2. How were the numbers of learning outcomes and course hours in the units included in the 2013 and 2018 secondary chemistry curricula?
3. How were the units and suggested topic titles included in the 2013 and 2018 secondary education chemistry curricula?
4. How was the learning-teaching process included in the 2013 and 2018 secondary education chemistry curricula?
5. How was the measurement and evaluation process included in the 2013 and 2018 secondary education chemistry curricula?

## METHOD

In this part of the research, information about the model of the research, data source, data collection tools, data gathering, and analysis of the data are explained, respectively.

### Model of the Research

Document analysis from qualitative research methods was used in the research conducted for the mutual examination of the 2013 and 2018 secondary education chemistry course curricula in terms of the basic elements of the program. Document analysis is an analysis of written materials with information on the phenomenon or events planned to be investigated (Yıldırım & Şimşek, 2018). "Document analysis is a systematic procedure for reviewing or evaluating documents—both printed and electronic (computer-based and internet-transmitted) material" (Bowen, 2009: 27).

### Data Source

The population of the research consisted of all secondary education chemistry curricula published in Turkey. The sample of the research consisted of 2013 and 2018 secondary education chemistry curricula published in Turkey. The research used criterion sampling which is one of the purposive sampling methods. Criteria sampling consisted of units that bear the specified criteria (Büyüköztürk et al., 2008). The criterion here can be created

by the researcher (Yıldırım & Şimşek, 2018). 2013 and 2018 secondary education chemistry course curricula were selected as the subject of research because these programs are currently implemented (2018) and have been implemented in the recent past (year 2013). 2013 and 2018 secondary education chemistry course curricula were examined comparatively according to the sub-problem of the research. The data were analyzed for general objectives, units, suggested topic titles, number of learning outcomes, course hours, educational status, measurement, and evaluation dimensions.

2013 and 2018 secondary education chemistry course curricula are the data source of the research (Ministry of National Education, 2013; Ministry of National Education, 2018).

### **Data Collection Tools**

The data in this study were obtained from 2013 and 2018 secondary education chemistry course curricula (9th, 10th, 11th, and 12th grades).

### **Data Gathering**

The steps to be followed while performing document analysis should be a very general guide (Sak et al., 2021). Document analysis was carried out in accordance with the following stages: "1) accessing the document, 2) checking the authenticity, 3) understanding the documents, 4) analyzing the data, 5) using the data" (from Foster 1995 as cited in Yıldırım & Şimşek, 2018: 194).

### **Analysis of the Data**

The main data sources of this research were the 2013 and 2018 chemistry course curricula. The document analysis method was used in the examination of these curricula. A relevant literature review was carried out about the subject of research. After the relevant studies were examined, the problems of the research were determined. The research data were analyzed according to the sub-problems created for the research. During the analysis of the research, four basic elements of the program were examined. These were as follows: 1-Objectives, 2-content, 3-learning-teaching process, and 4-measurement and evaluation. In this direction, "general objectives" were examined for the objective element of the curricula in the research. "Units, recommended topic titles" were examined for the content element of the curricula in the research. 2013 and 2018 chemistry course curricula were examined one by one and comparatively according to the sub-problems determined. These documents were scanned several times and it was checked whether the analysis results exist in the documents. The data collected by the researcher in this research were reported in detail. The research was presented in the opinion of an expert working in the field of Education Curriculum and Instruction. Moreover, the research was presented twice to the opinion of the expert, at the beginning and the end of the research. At the beginning of the research, while collecting

data about the curricula, expert's opinion was received on what dimensions should be examined in the curricula, and a consensus was reached with the expert. Also, the research was presented with expert opinions on issues such as the findings obtained during the analysis process and the presentation of the findings. The findings were finalized in line with the examinations made by the expert and the opinions received from the expert.

## FINDINGS

In this part of the research, findings for comparative analysis of the 2013 and 2018 secondary education chemistry course curricula are included in terms of the basic elements of the program.

### 1) The general objectives in the 2013 and 2018 Chemistry Course Curricula

The 2013 and 2018 chemistry curricula were examined in terms of their general objectives, and the findings are presented in Table 1 (Ministry of National Education, 2013: 1; Ministry of National Education, 2013: 23; Ministry of National Education, 2018: 11-12).

**Table 1**

*2013 and 2018 Chemistry Course Curricula (General) Objectives*

Quotations from objective statements	2013	2018
"The basic level chemistry course aims to raise awareness in terms of career awareness and entrepreneurship in students by introducing chemistry science based on the historical development and cause and effect relationships;	✓	
To enable them to discover the relationship between the properties and functions of various chemicals that have entered daily life by gaining familiarity with the concepts and symbolic language of chemistry, to recognize the effects of chemicals on human and environmental health, and to gain awareness of their correct use" (Ministry of National Education, 2013: 1).	✓	
The general objectives of the basic level chemistry course are "to raise chemistry literate individuals who understand the place of chemistry in daily life and realize its value, who are interested in chemistry, who think analytically" (Ministry of National Education, 2013: 1).	✓	
The general objectives of the advanced chemistry course are to "educate chemistry literate individuals who understand and recognize the place of chemistry in everyday life, who are interested in chemistry, who think analytically, and to provide a good chemistry infrastructure to students who will continue their education in the fields of science, health, and engineering in the future" (Ministry of National Education, 2013: 23).	✓	
It is aimed that they know the basic concepts, principles,		✓

models, theories, and laws of chemical science,	
It is aimed that they understand the development process and nature of scientific knowledge, which is the common heritage of chemistry science and humanity, and the importance of using scientific knowledge per ethical values,	✓
It is aimed that they know the scientists and their studies that have contributed to the development of chemical science in the world and understand the social, cultural, economic, and environmental conditions affecting these studies,	✓
It is aimed that they use the knowledge and skills gained in chemistry class to explain the events related to daily life, health, industry, and environment,	✓
It is aimed that they can distinguish the positives and negatives of chemical technologies reflected in life,	✓
It is aimed that they realize the contributions of chemistry to society, social life, economy, and technology,	✓
It is aimed that they recognize how social, economic, and environmental factors interact to support and protect human life and understand the role of chemistry in this interaction,	✓
It is aimed that they organize, present, report, and share the information acquired using information technologies per the symbolic language and scientific content of chemistry,	✓
It is aimed that they obtain data by experimenting, making inferences using these data, interpreting, and reaching generalizations,	✓
It is aimed that they recognize and are interested in the career opportunities related to chemical science,	✓
It is aimed that they understand the necessity and importance of having ethical values in scientific studies and social life and acting per these values,	✓
It is aimed that they understand the role of chemistry in understanding life and continuing life,	✓
It is aimed that they are willing to develop new ideas and make original studies that will benefit humanity by using the knowledge, or skills and competencies they have acquired in chemistry (Ministry of National Education, 2018: 11-12).	✓

In the 2013 chemistry course curriculum, 9th and 10th grades were determined as "basic level", 11th and 12th grades were determined as "advanced level," and the general objectives were included in the curriculum (Ministry of National Education, 2013). 13 general objectives were included in the 2018 curriculum (Ministry of National Education, 2018). A table of the general objectives in the 2013 and 2018 chemistry curricula was arranged and presented in Table 1.

The objectives of the basic level chemistry course in the 2013 chemistry courses curriculum can be summarized as introducing the science of chemistry and its historical development, raising awareness in terms of career and entrepreneurship in students, familiarizing them with chemistry concepts and its symbolic language, the relationship between the properties and functions of various chemicals used in daily life, the effects of chemicals on human and environmental health, to make students aware of them and to



raise awareness of students for using them correctly (Ministry of National Education, 2013). In addition, among general objectives of the 2013 chemistry courses curriculum there are the expressions such as raising individuals who know and understand the place of chemistry in daily life, who are interested in chemistry, think analytically, and are chemistry literate. Also, it aims to provide a chemistry background to students who plan to continue their education in science, health, and engineering in advanced-level chemistry courses (Ministry of National Education, 2013). The characteristics of the chemistry literacy students in this curriculum are stated as follows:

A. "Acquires the basic concepts, principles, models, theories, laws, and skills of chemical science and uses this knowledge and skills to explain events related to everyday life, human health, industry, and environmental problems.

B. Develops an attitude that can distinguish between the positive and negative aspects of chemical technologies reflected in human life; evaluates them in terms of human health, society, environment, and quality of life.

C. Understands the process and nature of chemical science and scientific knowledge; examines the factors affecting this process.

D. Analyzes the data obtained/ready through their experience; organizes, presents, reports/shares them following the symbolic language and scientific content of chemistry using information technologies when necessary" (Ministry of National Education, 2013: 1; Ministry of National Education, 2013: 23).

The 2018 chemistry course curriculum, which is prepared based on individual differences, general objectives are located under the main basic philosophy and general objectives of the curriculum. In this curriculum, the general objectives have been determined in more detail and can be summarized as students' knowledge of chemistry, understanding the importance of using scientific knowledge in accordance with ethical values, having information about scientists who are effective in the development of chemistry and their studies, using the knowledge they learned in chemistry course, using the knowledge, skills and competencies learned in this course to produce ideas that can be beneficial to humanity and being willing to do original studies on this subject, knowing the effects of chemistry technologies on life, being aware of the contributions of chemistry to various areas of life, using information technologies to both the symbolic language of chemistry and organizing, experimenting, interpreting and generalizing in accordance with the scientific content, introducing career opportunities in chemical science and being interested in the field of chemistry, having ethical values in scientific and social life, comprehending the importance of having values and understanding life and the role of chemistry in the continuity of life (Ministry of National Education, 2018).

While the 2013 curriculum includes concepts such as analytical thinking and chemistry literacy, the 2018 curriculum includes ethical values, experimentation and inferences, and information technologies. While the 2013 curriculum has objectives for the history of chemistry, the 2018 curriculum includes purposes for knowledge about scientists and their studies who contribute to the science of chemistry. In both programs, there are purposes related to both career and interest in chemistry science (Ministry of National Education, 2013; Ministry of National Education, 2018).

**2) The numbers of learning outcomes and course hours in the units included in the 2013 and 2018 Chemistry course curricula:** 2013 and 2018 chemistry course curricula were examined in terms of the numbers of learning outcomes and course hours in the units, and the findings were presented in Table 2 (Ministry of National Education, 2013: 15-47; Ministry of National Education, 2018: 13).

**Table 2**

*The numbers of learning outcomes /course hours in the units included in the 2013 and 2018 curricula by class*

		2013 Curriculum		2018 Curriculum	
Class	Units	Recommended time	Numbers of learning outcomes	Recommended time	Numbers of learning outcomes
		(Course time)		(Course time)	
9th grade	Chemical Science	14	6	6	7
	Atomic and Periodic System	20	7	16	5
	Interactions Between Chemical Species	18	9	22	11
	States of Matter	20	11	20	10
	Nature and Chemistry	--	--	8	5
	<b>Total</b>	<b>72</b>	<b>33</b>	<b>72</b>	<b>38</b>
10th grade	Mixtures	16	5	18	5
	Acids, Bases and Salts	18	8	14	7
	Energy in Industry and Living Things	20	13	--	--
	Chemistry Everywhere	18	13	12	7
	Basic Laws of Chemistry and	--	--	28	4

	Chemical Calculations				
	<b>Total</b>	<b>72</b>	<b>39</b>	<b>72</b>	<b>23</b>
	Modern Atomic Theory	28	8	26	5
	Chemical Calculations	12	4	--	--
	Gases	20	5	30	6
	Liquid Solutions	24	7	--	--
	Chemistry and Energy	28	8	--	--
	Speed and Balance in Reactions	32	14	--	--
	Liquid Solutions and Resolution	--	--	26	6
	Energy in Chemical Reactions	--	--	16	4
	Speed in Chemical Reactions	--	--	14	3
	Balance in Chemical Reactions	--	--	32	11
<b>11th grade</b>	<b>Total</b>	<b>144</b>	<b>46</b>	<b>144</b>	<b>35</b>
	Chemistry and Electricity	32	9	42	9
	Introduction to Carbon Chemistry	32	7	36	6
	Organic Compounds	44	14	40	11
	Chemistry in Our Lives	36	7	--	--
	Energy resources and scientific developments	--	--	26	5
<b>12th grade</b>	<b>Total</b>	<b>144</b>	<b>37</b>	<b>144</b>	<b>31</b>

The basic level chemistry course curriculum for 2013 was included a content aimed at gaining a chemistry culture related to the daily life of the individual, while the advanced chemistry course curriculum was included the content for principles, concepts, laws, and mathematics-based applications based on the assumption that the individual should choose some professions based on chemical infrastructure (Ministry of National Education, 2013).

In the 9th and 10th grades, the chemistry course was taught for 72 hours in all curricula, and in the 11th and 12th grades, the chemistry course was taught for 144 hours. At the end of four years in both curricula, students are given a total of 432 hours of chemistry (Ministry of National Education, 2013; Ministry of National Education, 2018).

There are 33 learning outcomes in the 2013 curriculum and 38 in the 2018 curriculum in the ninth grade. There are 39 learning outcomes in the 2013 curriculum and 23 in the 2018 curriculum in the 10th grade. There are 46 learning outcomes in the 2013 curriculum and 35 in the 2018 curriculum in the 11th grade. There are 37 learning outcomes in the 2013 curriculum and 31 in the 2018 curriculum in the 12th grade. In the 2013 curriculum, 155 learning outcomes were tried to gain for students for four years, while 127 learning outcomes were tried to gain in the 2018 curriculum.

When the unit titles are examined, it is seen that there are four units in the ninth grade, four units in the 10th grade, six units in the 11th grade, and four units in the 12th grade in the 2013 curriculum. In the 2018 curriculum, there are five units in ninth grade, four units in 10th grade, six units in 11th grade, and four units in 12th grade. There are some differences between the two curriculum units. While these are the same units under four headings (chemistry science, atomic and periodic system, interactions between chemical species and states of matter) in the 2013 and 2018 curricula for the ninth grades, the 2018 curriculum included an additional "nature and chemistry" unit. The 2013 and 2018 curricula in the 10th grades include "acids, bases and salts, chemistry everywhere and mixtures". In addition to these, the 2013 curriculum included the "energy in industry and living things" unit, while the 2018 curriculum included the unit "basic laws of chemistry and chemical calculations". In the 11th grade, the 2013 and 2018 curricula included "modern atomic theory and gases" units with the same title. In addition, the 2013 curriculum included "chemical calculations, liquid solutions, chemistry and energy, speed and balance in reactions" units, while the 2018 curriculum included "liquid solutions and resolution, energy in chemical reactions, speed in chemical reactions, balance in chemical reactions". The 12th grade 2013 and 2018 curricula include "chemistry and electricity, introduction to carbon chemistry, organic compounds" units with the same title. In addition to these, the 2013 curriculum includes a "chemistry in our lives" unit, while the 2018 curriculum includes the "energy resources and scientific developments" unit (Ministry of National Education, 2013; Ministry of National Education, 2018).

**3) The unit and suggested topic titles in the 2013 and 2018 Chemistry course curricula:** Chemistry course curricula were examined in terms of units and suggested topics. The findings are presented in Table 3 (Ministry of National Education, 2013: 15-47; Ministry of National Education, 2018: 13-39).

**Table 3**

The units and suggested topic titles in the 2013 and 2018 Chemistry curriculum

Class	Units	2013 Curriculum	2018 Curriculum
		Suggested topic titles	Suggested topic titles
9th grade	Chemical Science	<i>-Symbolic language of chemistry</i>	
		- What is chemistry?	- Alchemy to Chemistry
		- What does chemistry do?	-Chemistry Disciplines and Chemists' Fields of Study, Occupational Health, and Safety in Chemical Applications
	Atomic and Periodic System	<i>-Periodic System</i>	
		- Development of the concept of atoms	- Atomic Models
		- Bohr atomic model	- Structure of the Atom
	Interactions Between Chemical Species	<i>- What's the chemical type?</i>	
		<i>- Classification of chemical interspecies interactions</i>	
	States of Matter	<i>- Strong interactions</i>	
		<i>- Poor interactions</i>	
<i>- Physical and chemical changes</i>			
<i>- Physical states of matter</i>			
	- Gases		
	- Liquids		
	- Solids		
		-Plasma	
	Nature and Chemistry	-----	-Water and Life -Environmental Chemistry
10th grade	Mixtures	- Homogeneous mixtures	-Homogeneous and Heterogeneous Mixtures
		- Heterogeneous mixtures	-Separation and Purification Techniques
		- Separation of mixtures	
	Acids, Bases and Salts	- Getting to know the acids and the bases	-Acids and Bases
		<i>- Reactions of acids/bases</i>	
	<i>- Acids and bases in our lives</i>		
11th grade	Energy in Industry and Living Things	<i>-Salts</i>	
		- Fossil fuels	-----
		- Clean energy sources	
	Chemistry Everywhere	- Energy in living things	
		- Water and Life	-Common Everyday Life Chemicals
	- Chemistry at home	-Foods	
	- Chemistry at school		
	- Chemistry in industry		
	- Environmental Chemistry		
10th grade	Basic Laws of Chemistry and Chemical Calculations	-----	-Basic laws of chemistry
			-Mole concept
11th grade	Modern Atomic Theory		-Chemical reactions and equations
		-Thoughts on the atom	-Calculations in chemical reactions
		- Symbolic language of chemistry and naming	-----
	<i>- Quantum model of the atom</i>		

	- Periodic system and electron arrays - Periodic features - Getting to know the elements - Oxidation steps	
Chemical Calculations	- Mole concept - The simplest formula, and molecular formula, - Chemical reactions and equations - Chemical calculations	-----
Gases	-Properties of gases -Kinetic theory in gases -Real gases -Gas mixtures -Ideal gas law	
		and Gas Laws
Liquid Solutions	- Solvent-soluble interactions - Concentration units - Colligative properties - Resolution - Factors affecting resolution - Separation and purification techniques	-----
Chemistry and Energy	- System and environment - Heat, mechanical work, and internal energy - First law of thermodynamics - Entropy - Third law of thermodynamics	-----
Speed and Balance in Reactions	- How do substances react? - Reaction speeds - Factors affecting the speed of reaction - Chemical balance - Factors affecting balance - Aqueous solution balances	-----
Liquid Solutions and Resolution	-----	-Solvent-Soluble Interactions -Concentration Units -Colligative Properties -Resolution -Factors Affecting Resolution
Energy in Chemical Reactions	-----	-Heat Change in Reactions -Enthalpy of Formation -Bond Energies -Addictiveness of Reaction Heats
Speed in Chemical Reactions	-----	-Reaction Speeds -Factors Affecting Reaction Speed
Balance in Chemical	-----	-Chemical Balance -Factors Affecting Balance

	Reactions	-Aqueous Solution Balances
	Chemistry and Electricity	- <i>Electrodes and electrochemical cells</i> - <i>Electricity generation from chemicals</i> - <i>Electrolysis</i> - <i>Corrosion</i>
		-Spontaneity and electric current in reduction-oxidation reactions -What oxidates/reduces what?
	Introduction to Carbon Chemistry	-Simple formula and molecular formula
		-Functional groups -Isomerism - <i>Inorganic and organic compounds</i> - <i>Carbon in nature</i> - <i>Lewis's formulas</i> - <i>Hybridization-Molecular geometries</i>
	Organic Compounds	-Functional Groups -Esters
		-Amine -Carboxylic acid derivatives -Multifunctional compounds - <i>Hydrocarbons</i> - <i>Alcohols</i> - <i>Ethers</i> - <i>Carbonyl Compounds</i> - <i>Carboxylic Acids</i>
	Chemistry in Our Lives	-----
		- Oil refining - Oil production - Margarine - Surfactants - Polymers - Biomolecules
12th grade	Energy resources and scientific developments	----- -Fossil fuels -Alternative Energy Sources -Sustainability -Nanotechnology

*Italics are topic titles that are commonly included in both programs.*

When Table 3 is examined, it is seen that in the 2013 curriculum, 16 topic titles in four units in 9th grade, 15 topic titles in four units in 10th grade, 33 topic titles in six units in 11th grade, and 26 topic titles in four units in 12th grade are suggested. In the 2018 curriculum, 19 topic titles were suggested in five units in 9th grade, 12 topic titles in four units in 10th grade, 24 topic titles in six units in 11th grade, and 22 topic titles in four units in 12th grade. At the end of four years, 90 topic titles were proposed in 18 units in the 2013 curriculum, while 77 topic titles were proposed in 19 units in the 2018 curriculum (Ministry of National Education, 2013; Ministry of National Education, 2018).

When the curricula are examined, the units "nature and chemistry, chemistry everywhere" in the 2018 curriculum and "chemistry in our lives and chemistry everywhere" units in the 2013 curriculum draw attention to the effect of chemistry on daily life (Ministry of National Education, 2013; Ministry of National Education, 2018).

It is seen, that when the subject headings under the unit titles are examined, only the symbolic language of the chemistry title is the same in the ninth grade "chemistry science" unit in both the 2013 and 2018 chemistry curricula. Apart from these subjects, while the titles "what is chemistry? what does chemistry do? and our safety and chemistry?" topics are included in the 2013 curriculum, there are "alchemy to chemistry, chemistry disciplines, and chemists' fields of study, occupational health, and safety in chemical applications" topics in the 2018 curriculum. Only the periodic system title is the same in the "atomic and periodic system" unit. The 2013 curriculum is included "the development of the concept of atoms and the Bohr atomic model" topics, while the 2018 curriculum is included "atomic models and the structure of the atom" topics. In both programs, the topics in the units "Interactions Between Chemical Species" (what is the chemical type?, classification of chemical interspecies interactions, strong interactions, poor interactions, and physical and chemical changes) and "states of matter" (physical states of matter, gases, liquids, and solids) are the same and only in addition to the topics in the states of matter unit in the 2018 curriculum, plasma topic is included. The "Nature and Chemistry" unit is only available in the 2018 curriculum and includes "water and life, environmental chemistry" (Ministry of National Education, 2013; Ministry of National Education, 2018).

The 10th-grade "mixtures" unit is included under two different headings in the 2013 curriculum in the form of homogeneous and heterogeneous mixtures. In the 2018 curriculum, homogeneous and heterogeneous mixtures are under one heading. The separation of mixtures topic in the 2013 curriculum is included, as separation and purification techniques topics in the 2018 curriculum. The topics in the "Acids, bases and salts" unit are the same as "reactions of acids/bases, acids and bases in our lives, salts", and while the 2013 curriculum includes the topic "getting to know acids and bases", the 2018 curriculum includes the topic "acids and bases". The "energy in industry and living things" unit is only included in the 2013 curriculum with "fossil fuels, clean energy sources, energy in living things" heading. In the "Chemistry everywhere" unit, the 2013 curriculum includes "water and life, chemistry at home-school-industry and environmental chemistry" headings, while the 2018 curriculum includes "common everyday life chemicals and foods" heading. The "basic laws of chemical and chemistry calculations" unit is only included in the 2018 curriculum with the topics "basic laws of chemistry, mole concept, chemical reactions and equations, calculations in chemical reactions" (Ministry of National Education, 2013; Ministry of National Education, 2018).

The topics of the "chemical calculations" unit (mole concept, the simplest formula, and molecular formula, chemical reactions and equations, chemical calculations) in the 11th grade 2013 curriculum are almost identical to the basic laws of chemistry and chemical calculations unit in the 10th grade 2018 curriculum (basic laws of chemistry, mole



concept, chemical reactions, and equations, calculations in chemical reactions). In the "modern atomic theory" unit, the topics "quantum model of the atom, periodic system, and electron sequences, periodic features, getting to know the elements, oxidation steps" are the same in both the 2013 and 2018 curricula. In addition to these, the 2013 curriculum includes topics about the "thoughts on the atom and symbolic language of chemistry and naming of chemistry" titles. While the "gases" unit contains gas laws are included in the 2018 curriculum, and other topics are the same in both curricula (the properties of gases, ideal gas law, kinetic theory in gases, real gases, and gas mixtures). The "liquid solutions" unit in the 2013 curriculum has the same subject headings as the "liquid solutions and resolution" unit in the 2018 curriculum, except for the separation and purification techniques in the 2018 curriculum (solvent-soluble interactions, concentration units, colligative properties, resolution, factors affecting resolution). The "chemistry and energy" unit is only included in the 2013 curriculum with the topics "system and environment, heat, mechanical work, and internal energy, the first law of thermodynamics, entropy, the third law of thermodynamics". In the 2013 curriculum, while the "speed and balance in reactions" unit is included, in the 2018 curriculum as "speed in chemical reactions" and "balance in chemical reactions" units are included. When the subject titles of these units are compared, the "speed and balance in reactions" unit in the 2013 curriculum and the "speed in chemical reactions" and "balance in chemical reactions" units in the 2018 curriculum have the same subject titles, only except for "how do substances react?" in the 2013 curriculum (reaction speeds, factors affecting the speed of reaction, chemical balance, factors affecting balance, aqueous solution balances). Namely, while the "speed in chemical reactions" unit in the 2018 curriculum is included in the topics of "factors affecting reaction speeds and reaction speed," the "balance in chemical reactions" unit is included with the topics "chemical balance, factors affecting balance, aqueous solution balances". The "energy in chemical reactions" unit is only included in the 2018 curriculum with the topics "heat change in reactions, enthalpy of formation, bond energies, the addictiveness of reaction heats" (Ministry of National Education, 2013; Ministry of National Education, 2018).

Although the topics in the 12th grade "chemistry and electricity" unit show similarities in both curricula (electrodes and electrochemical cells, electricity production from chemicals, electrolysis, corrosion), the 2013 curriculum includes the topics "what oxidates/reduces what?" and "spontaneity and electric current in reduction-oxidation reactions", while 2018 curriculum includes the topics "electrode potentials" and "electric current in reduction-oxidation reactions". In the "introduction to carbon chemistry" unit, while the topics of "inorganic and organic compounds, carbon in nature, Lewis's formulas, hybridization-molecule geometries" are under the same heading in both curricula, the topics of "functional groups" and "isomerism" are included in the 2013 curriculum, and

"simple formula and molecular formula" topic is included in the 2018 curriculum. In addition, the "functional groups" topic head in this unit in the 2013 curriculum, it is included in the 2018 curriculum in the organic compound's unit. The subjects of "hydrocarbons, alcohol, ethers, carbonyl compounds, carboxylic acids" in the "organic compounds" unit are the same in both curricula, and while "amines, carboxylic acid derivatives, multifunctional compounds" are included in the 2013 curriculum, "functional groups and esters" are included in the 2018 curriculum. "Chemistry in our lives" unit is only included in the 2013 curriculum with the titles "oil refining, oil production, margarine, surfactants, polymers, biomolecules". The "energy resources and scientific developments" unit is only included in the 2018 curriculum with the titles "fossil fuels, alternative energy sources, sustainability, nanotechnology" (Ministry of National Education, 2013; Ministry of National Education, 2018).

#### **4) The learning-teaching process in 2013 and 2018 Chemistry course curricula:**

In the 2013 curriculum, the learning-teaching approach in both basic and advanced chemistry course curricula was mentioned with the statement, "It is essential that learning and teaching activities are organized and managed by the teacher in an environment enriched to ensure the direct relationship and interaction of the student with concrete materials" (Ministry of National Education, 2013: 4; Ministry of National Education, 2013: 26). In other words, the students' learning should be realized with the learning-teaching activities in which the teacher embodies the teaching with materials in the 2013 curriculum. In addition, it was mentioned that the individualized curriculum should be prepared per their characteristics for students who need special education in the basic level chemistry course curriculum (Ministry of National Education, 2013).

In the 2018 curriculum, the issues to be considered in implementing the 5-item curriculum were determined. "It is necessary to pay attention to the content limitations in especially unit titles and acquisitions in the implementation of the chemistry course curricula. The course must be taught in the laboratory and activity-based. Teachers should be sure that students have the knowledge and skills needed in scientific activities in the classroom and laboratory environment. Before the studies, safety rules should be reminded, and students should be encouraged and warned to take responsibility for their own and others' safety. Performance studies, experimental designs, activities, and projects should be structured and implemented in a classroom environment under the supervision of the teacher" (Ministry of National Education, 2018: 12).

#### **5) The measurement and evaluation in 2013 and 2018 Chemistry course curricula:**

In the 2013 curriculum, the measurement and evaluation approaches were mentioned as a title. The measurement and evaluation in this curriculum include the statement "it envisages monitoring the students' learning processes and changing the

learning activities used, when necessary, by evaluating the knowledge and skills they have gained in this process" (Ministry of National Education, 2013: 4; Ministry of National Education, 2013: 26). In the 2013 curriculum, it is stated that the evaluation should be prepared according to the objectives and learning outcomes of the course, and it is emphasized that these measurement and evaluation activities are carried out simultaneously with the teaching activities. In addition, it is recommended to determine and improve students' analytical thinking abilities by measurement and evaluation, to use together with different tools and methods when evaluating success, and to use all kinds of tools and methods to evaluate the levels of knowledge, skills, and attitudes of students (Ministry of National Education, 2013). Also, it is stated that a measurement and evaluation tool suitable for the individual should be selected by using an individualized curriculum according to the characteristics of individuals who need special education during the measurement and evaluation phase in the basic level chemistry course (Ministry of National Education, 2013).

The 2018 chemistry course curriculum mentioned measurement and evaluation issues under the heading "measurement and evaluation approach in the curriculum". In the 2018 curriculum, which is based on individual differences, it is recommended to make as much diversity and flexibility as possible in the measurement and evaluation process. "It is the expected of teachers or educational practitioners to ensure the effectiveness of the measurement and evaluation practices in this curriculum. It is the basic expectation of originality and creativity from teachers in this regard" (Ministry of National Education, 2018: 8). The principles guiding measurement and evaluation practices have been determined in the 2018 curriculum. According to the Ministry of National Education (2018), these are important in measurement and evaluation: these are to be in harmony with the program elements of the measurement and evaluation studies, based on the limits of the acquisitions and explanations, to carry out the measurement and evaluation throughout the process, to evaluate the testing results together with the process. In addition, according to the Ministry of National Education (2018) measurements should be made for thought, emotion, and action. Since the individual's interest, attitude, and success may vary over time, it is necessary as measurement at different times should be done in the process and made applications of measurement and evaluation in a very focused manner with the active participation of teachers and students. (Ministry of National Education, 2018).

## RESULTS AND DISCUSSION

The results of the research and the relevant discussion are presented below:

In this research, 2013 and 2018 secondary education chemistry course curricula were examined mutually in terms of the basic elements of the program. In the 2013 chemistry curriculum, grades 9 and 10 were divided into two levels "basic" and grades 11 and 12 as "advanced". In this regard, the study conducted by Demir et al. (2017), which examined teacher opinions on the 2013 chemistry course curriculum, found it useful that the majority of the teachers who participated in the study were divided into basic and advanced levels of the 2013 curriculum. However, in the same study, a small number of teachers mentioned that the basic level is very easy, the advanced level is very difficult, and as a result, they do not find it useful to divide the 2013 curriculum into basic and advanced levels (Demir et al., 2017).

When the 2013 and 2018 secondary education chemistry course curricula were evaluated in the general objectives dimension, it was observed that both the 2013 and 2018 curricula had general objectives. In the 2013 curriculum, it was aimed to raise awareness of the introduction of chemistry, familiarity with the concepts and symbolic language of chemistry, discovery the relationship between the properties and functions of various chemicals used in daily life, the effects of chemicals on humans and the environment, and their correct use of chemicals. In addition, chemistry literacy, analytical thinking, career and entrepreneurship, and the aims of providing a chemistry infrastructure for students who want to continue their education in chemistry in the future are included in the 2013 curriculum (Ministry of National Education, 2013). In the 2018 curriculum, students are asked to know chemical science, to use it following ethical values, to know the people who are influential in the development of chemistry science and their studies, and to use the knowledge and skills learned in chemistry class in their lives, to produce ideas, to be asked to do original studies, to recognize career opportunities in the field of chemistry, to be interested in chemistry, to experiment and interpret, the purposes for the use of technologies in chemical science (Ministry of National Education, 2018).

When the 2013 and 2018 secondary education chemistry course curricula were evaluated in the dimensions of units-learning outcomes-course hours, it was observed that the chemistry course was taught for 72 hours in 9th and 10th grades and 144 hours in 11th and 12th grades in the 2013 and 2018 curricula. In this case, a total of 432 hours of chemistry courses are given to students at the end of four years in both curricula. In the study conducted by Demir et al. (2017), teachers stated that the course hours in the 2013 curriculum were not sufficient in part for the basic level and largely for the advanced level. Also, the studies carried out by Demircioğlu et al. (2015) and İzci & Eroğlu (2018) were stated teachers that course hours have stated the duration of the course hours as insufficient.

There are 33 learning outcomes in the 2013 curriculum in the ninth grade and 38 in the 2018 curriculum. There are 39 learning outcomes in the 2013 curriculum in the 10th grade and 23 in the 2018 curriculum. There are 46 learning outcomes in the 2013 curriculum in the 11th grade and 35 in the 2018 curriculum. There are 37 learning outcomes in the 2013 curriculum in the 12th grade and 31 in the 2018 curriculum (Ministry of National Education, 2013; Ministry of National Education, 2018).

There are four units in the 2013 curriculum in the ninth grade, while five units are included in the 2018 curriculum. There are four units in the 2013 and 2018 curricula in the 10th and 12th grades. In the 11th grade, there are six units in the 2013 and 2018 curricula (Ministry of National Education, 2013; Ministry of National Education, 2018).

When the 2013 and 2018 secondary education chemistry course curricula were evaluated in terms of suggested topic titles, it was determined that although there were different units and topics in both programs, they showed some similarities. In the study conducted by Demir et al. (2017), teachers stated that there were problems in the subject ranking at all class levels in general in the 2013 curriculum and that the subjects in some units were not suitable for the students' readiness. In the same study, teachers in the 2013 curriculum mentioned that the content in some units is very dense, so the number of concepts is also high, making it difficult for the units to be understood by the students. In addition, in this study, the teachers mentioned that the basic level is mostly verbal and far from practice, while the advanced level includes intensive calculations (Demir et al., 2017). In the study of İzci & Eroğlu (2018), in which teachers' views on the 9th-grade chemistry lesson were examined, most of the teachers stated that the content was appropriate and up-to-date to the student's level.

When the 2013 and 2018 secondary education chemistry curricula were evaluated in terms of learning-teaching processes, the following results were reached: In the 2013 curriculum, an enriched learning environment was mentioned that would allow students to interact directly with concrete materials. In addition, these activities are expected to be planned by teachers (Ministry of National Education, 2013). In the 2018 curriculum, it was mentioned that the courses were processed in laboratories and on an activity basis. That performance studies, experimental designs, activities, and projects of the students were carried out in the classroom and under the supervision of teachers (Ministry of National Education, 2018). In the study, in which the 2013 chemistry course curriculum was evaluated according to teacher opinions, it was mentioned that the explanations for how teachers processed their courses were not adequately included in the curriculum (Demircioğlu et al., 2015). However, in the study conducted by İzci & Eroğlu (2018), in which the 2013 ninth grade curriculum was examined according to the teachers' opinions, the teachers stated that the teaching-learning approach of the curriculum was

generally appropriate and student-centered. In the study conducted by Demir et al. (2017), teachers stated that there were difficulties in implementing the 2013 curriculum.

When the 2013 and 2018 secondary education chemistry curricula were evaluated in terms of measurement and evaluation, the following results were obtained: In the 2013 chemistry curriculum, it points out monitoring the learning levels of students with evaluation activities and, as a result, making an evaluation and changing the applied learning activities if needed. At the same time, it is mentioned that the evaluation is simultaneous with the teaching activities. In addition, it was proposed to improve the students' analytical thinking abilities and use different tools and methods to evaluate success (Ministry of National Education, 2013). In the 2018 curriculum, the principles that guide the measurement and evaluation practices have been determined. These are recommended that the measurement and evaluation be compatible with the elements of the program, that the measurement and evaluation be carried out throughout the process, that it is evaluated together with the process, and that it is aimed at the cognitive, sensory, and psychomotor field, those individual differences are based, and that active participation is ensured in a multifaceted way (Ministry of National Education, 2018). In the study conducted by İzci & Eroğlu (2018), in which the 2013 9th grade curriculum was examined according to the teachers' opinions, the teachers generally expressed a positive opinion about the measurement and evaluation dimension of the curriculum.

### **SUGGESTIONS**

1. To guide the chemistry curricula's practitioners, measurement and evaluation activities and examples should be included in more detail in the curricula.
2. To guide the chemistry curricula's practitioners, sample activities and explanations related to the regulation of the learning-teaching process should be included in more detail in the curricula.
3. Considering that technology is advancing very fast and affecting education systems, first of all, practitioners should be informed about the teaching of chemistry with information and communication technologies.
4. It is important that the chemistry curricula be introduced to the teachers in more detail with in-service training programs before the application.

## REFERENCES

- Ağlarıcı Özdemir, O. (2021). Investigation of 2018 high school chemistry curriculum in terms of science high schools and other high school types. *Journal of Uludağ University Faculty of Education*, 34(1), 84-124. <https://doi.org/10.19171/uefad.687511>
- Aydın, A. (2006). A comparative study on secondary school chemistry curriculum of various countries and a new chemistry curriculum framework proposal for Turkey. *Ahi Evran University Journal of Kirsehir Education Faculty*, 7(2), 199-205.
- Aydın, A. (2008). Secondary education teachers' opinions about the chemistry curriculum implemented in secondary education in 1992. *Education and Science*, 33(148), 87-99.
- Ayyıldız, Y., Aydın, A., & Nakiboğlu, C. (2019). Examination of the 2018 chemistry curriculum's learning outcomes according to original and revised Bloom's taxonomy. *Mehmet Akif Ersoy University Journal of Faculty of Education*, 52, 340-376.
- Bowen, G. A. (2009). Document analysis as a qualitative research method. *Qualitative Research Journal*, 9(2), 27-40.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2008). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Pegem Akademi publishing.
- Demir, E. (2021). Comparison of 2018 chemistry curriculum and 2018 science high school chemistry curriculum in terms of basic elements. *Journal of Turkish Chemical Society Section C: Chemistry Education (JOTCSC)*, 6(2), 171-208. <https://doi.org/10.37995/jotcsc.989550>
- Demir, E., & Nakiboğlu, C. (2021). Investigation of the 2018 science curriculum in the context of chemistry subjects. *Journal of Turkish Chemical Society Section C: Chemistry Education (JOTCSC)*, 6(1), 23-70. <https://doi.org/10.37995/jotcsc.882149>
- Demir, E., Gacanoğlu, Ş., & Nakiboğlu, C. (2017). Evaluation of the 2017 chemistry curriculum in line with the teachers' views on the 2013 chemistry curriculum. *Journal of Turkish Chemical Society Section C: Chemistry Education (JOTCSC)*, 2(2), 135-184.
- Demircioğlu, G., & Kardeş, E. (2020). Turkey and Turkmenistan chemistry training course comparison programs. *Ondokuz Mayıs University Journal of Education Faculty*, 39(3), 100th Anniversary Education Symposium Special Issue, 137-154. DOI:10.7822/omuefd.673493



- Demircioğlu, G., Aslan, A., & Yadigarogđlu, M. (2015). Analysis of renewed chemistry curriculum aided by teachers' perceptions. *Journal of Research in Education and Teaching*, 4(1), 135-146.
- Demirel, Ö. (2004). *Kuramdan uygulamaya eğitimde program geliştirme*. Pegem A publishing.
- Er, K. O., & Atıcı, S. (2016). A comparative investigation of the chemistry curricula of Finland and Turkey. *Necatibey Faculty of Education Electronic Journal of Science and Mathematics Education*, 10(1), 238-259.
- Gökalp, M. (2020). *Eğitimde program geliştirme ve değerlendirme*. Nobel academic publishing.
- İzci, E., & Eroğlu, M. (2018). Evaluation of revised 9th grade chemistry curriculum according to teachers' view. *E-International Journal of Educational Research*, 9(1), 14-35, DOI: 10.19160/ijer.322892
- Kalaycı, N., & Baysal, S. B. (2020). Comparative analysis of Social Studies curricula (2005-2017-2018). *Afyon Kocatepe University Journal of Social Sciences*, 22(1), 106-129.
- Keskin Alsan, T. (2020). *Investigation of activity and evaluation tools in the textbooks by the learning outcomes of chemistry curriculum in terms of cognitive, affective, and psychomotor*. Unpublished master's thesis, İstanbul Aydın University and Yıldız Technical University, İstanbul.
- Küçükahmet, L. (2009). *Program geliştirme ve öğretim*. Nobel publication distribution.
- Ministry of National Education (2013). *Ortaöğretim kimya dersi (9, 10, 11 ve 12. sınıflar) öğretim programı*. Retrieved June 10, 2021, from <http://talimterbiye.mebnet.net/Ogretim%20Programlari/lise/ana.html>
- Ministry of National Education (2018). *Ortaöğretim kimya dersi (9, 10, 11 ve 12. sınıflar) öğretim programı*. Retrieved June 10, 2021, from <https://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=350>
- Öztekin, A. (2013). *Evaluation of secondary school 10th grade chemistry instructional curriculum*. Unpublished doctoral's thesis. Balıkesir University, Balıkesir.
- Sak, R., Şahin Sak, İ. T., Öneren Şendil, Ç., & Nas, E. (2021). Document analysis as a research method. *Kocaeli University Journal of Education*, 4(1), 227-250. <http://doi.org/10.33400/kuje.843306>



- Seçken, N., & Kunduz, N. (2013). An evaluation of programs of ninth grade chemistry course. *Hacettepe University Journal of Education, Special Issue (1)*, 344-358.
- Pekdağ, B. & Erol, H. (2013). The examination of secondary education chemistry curricula published between 1957-2007 in terms of the dimensions of rationale, goals, and subject-matter. *Educational Sciences: Theory & Practice, 13(1)*, 631-659.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2018). *Sosyal bilimler nitel araştırma yöntemleri*. Seçkin publishing.
- Yıldırım, T. (2012). *Views of chemistry teachers about the feasibility of the new high-school chemistry curriculum (Artvin Sample)*. Unpublished master's thesis. Atatürk University, Erzurum.
- Yörük, N., & Seçken, N. (2011). The compilation of implemented secondary school chemistry lesson curricula belonged to Republican era. *Journal of the Institute of Science and Technology of Balıkesir University, 13(2)*, 7-34.
- Zorluoğlu, S. L., Güven, Ç., & Korkmaz, Z. S. (2017). Analysis of a sample according to the revised Bloom taxonomy: The draft line curriculum of secondary school chemistry 2017. *Mediterranean Journal of Humanities, VII(2)*, 467-479.
- Zorluoğlu, S. L., Kızılaslan, A., & Sözbilir, M. (2016). School chemistry curriculum according to revised Bloom taxonomy. *Necatibey Faculty of Education Electronic Journal of Science and Mathematics Education, 10(1)*, 260-279.





## The Effect of the Project "Reflections from Daily Life to the Chemistry Classroom" on Pre-service Teachers' Teaching Image and Teaching Styles<sup>1</sup>

**Volkan BİLİR<sup>1</sup>, Yüksel TUFAN<sup>2</sup>, Ayhan YILMAZ<sup>3</sup>, Soner YAVUZ<sup>4</sup>, Davut SARITAŞ<sup>5</sup>, Burcu ŞENLER<sup>6</sup>, Gülseda EYCEYURT TÜRK<sup>7</sup>**

<sup>1</sup> Düzce University, Faculty of Education, Düzce, Turkey, volkanbilir@duzce.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0002-8709-6257>

<sup>2</sup> Gazi University, Gazi Faculty of Education, Ankara, Turkey, ytufan@gazi.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0003-3296-0228>

<sup>3</sup> Hacettepe University, Faculty of Education, Ankara, Turkey, ayhany@hacettepe.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0003-4252-5510>

<sup>4</sup> Zonguldak Bülent Ecevit University, Ereğli Faculty of Education, Zonguldak, Turkey, yavuz@beun.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0002-7141-1734>

<sup>5</sup> Nevşehir Hacı Bektaş Veli University, Faculty of Education, Nevşehir, Turkey, davutsaritas@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-5108-4801>

<sup>6</sup> Muğla Sıtkı Koçman University, Faculty of Education, Muğla, Turkey, bsenler@mu.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0002-8559-6434>

<sup>7</sup> Sivas Cumhuriyet University, Faculty of Education, Sivas, Turkey, gulsedaeyceyurt@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-4757-3696>

Received: 09.05.2022

Accepted: 05.09.2022

Doi: <https://doi.org/10.37995/jotcsc.1114268>.

### Abstract:

This research aims to examine the effects of online activities, which include reflections from daily life in different teaching methods and techniques, on the teaching images and teaching styles of pre-service chemistry teachers. The activities include methods such as context-based learning, argumentation, project-based learning, problem-based learning, guess-eye-explain, STEM, out-of-school learning, inquiry-based learning, mobile learning and nature of science teaching methods and techniques, which include reflections from daily life. In the 2021-2022 academic year, 34 pre-service chemistry teachers studying in the third and fourth years of chemistry teaching from seven different state university education faculties participated in the research. In this study, a pretest-posttest experimental research design without a control group, one of the quantitative research

<sup>1</sup>This study was presented as an oral presentation at the VII. National Chemistry Education Congress.

methods, was used to examine the changes in the teaching images and teaching styles of pre-service chemistry teachers towards themselves. The data were collected with the checklist created for analysis of the drawings, and the pre-service chemistry teachers participating in the research were asked to think of themselves as a teacher in the future and to draw these thoughts. For the analysis of the data obtained, the related samples t-Test from parametric tests was used. As a result of the research, it was determined that online activities, which include reflections from daily life, among the teaching methods and techniques that pre-service chemistry teachers will apply in the education-teaching process, have a statistically significant effect on their teaching images and teaching styles. While pre-service chemistry teachers had both student and teacher-centered teaching images at the beginning of the research, it was concluded that they had student-centered images at the end of the research. In addition, at the beginning of the research, pre-service chemistry teachers generally had a conceptual teaching style, but at the end of the research, it was concluded that they had exploratory teaching styles.

**Key words:** Daily life, pre-service chemistry teacher, teaching image, teaching style.

-----

Corresponding author: Düzce University, Faculty of Education, Düzce, Turkey. This study was supported by TÜBİTAK within the scope of 2237-A Scientific Activities Support Program.

## EXTENDED SUMMARY

### Introduction

Considering the courses taken by pre-service teachers during their undergraduate education, there are many factors (for example, field courses, pedagogical courses, method courses, the roles of course instructors, etc.) that affect their beliefs about teaching science (Buldur, 2017). The studies examined in the literature are generally in the direction of describing the current situation by considering these factors. In addition, thanks to the "TÜBİTAK 2237-A Scientific Education Activities", which are now being carried out to contribute to the development of pre-service teachers, candidates can be included in environments where they can participate in new activities related to science teaching by supporting their undergraduate education. Within the scope of this program, support is given to the organization (including online) of theoretical/applied scientific education activities (courses and seminars) to be held in the country (TÜBİTAK, 2021). This research aimed to determine the beliefs of pre-service chemistry teachers about chemistry teaching after the 5-day online trainings they attended within the scope of the project called "Reflections from Daily Life to the Chemistry Classroom", which was carried out within the scope of 2237-A Scientific Activities Support. With this program, pre-service chemistry teachers had the chance to see more enriched examples of chemistry teaching for five days, and as a result, researchers wondered whether it was effective in changing their teaching perceptions/beliefs. Based on this idea, in this study, the effects of online activities, which include reflections from daily life in different teaching methods

and techniques of pre-service chemistry teachers, on their teaching images and teaching styles were examined. In this context, the research questions are listed below.

1. Do online activities, which include reflections from daily life in different teaching methods and techniques, effect on the teaching images of pre-service chemistry teachers towards themselves?
2. Do online activities, which include reflections from daily life in different teaching methods and techniques, effect the teaching styles of pre-service chemistry teachers?

### **Method**

In this study, a pre-test - post-test experimental research design without a control group, which is one of the quantitative research methods, was used to examine the effects of online activities, which include reflections from daily life in different teaching methods and techniques, on the teaching images and teaching styles of pre-service chemistry teachers. The universe of the research consists of 34 pre-service chemistry teachers studying in the third and fourth year of the chemistry teaching undergraduate program of state universities in Turkey in the 2021-2022 academic year. The study group of the research was selected from this universe with the maximum diversity sampling method, one of the purposive sampling methods. As participants in the research, 40 participants from eight different universities received applications, but the research was completed with 34 participants from seven different universities.

The implementation of the research activities was completed in six days online, through the BigBlueButton open-source program, through the Düzce University Distance Education Center, between 6-10 September 2021. Research activities (excluding opening, pre-tests, post-tests, and closing activities) were carried out in parallel sessions in two virtual classrooms named "Aziz Sancar" and "Cabir bin Hayyan". The research activities were carried out during forty-five-minute class hours and a fifteen-minute break was given between each lesson. In addition, after four periods, a sixty-minute lunch break was given.

Research activities were created in a way to include reflections from daily life in different teaching methods and techniques, and in the activities, information about the relevant teaching method and technique was given first, and then the activity was completed by presenting the method and technique, which included reflections from daily life, to the participant pre-service chemistry teachers.

### **Results, Discussion, and Recommendations**

In this study, DASTT-C (Draw a Science Teacher Test Checklist), which was developed by Thomas, Pedersen, and Finson (2001) as a data collection tool to answer the research questions, was used as a pre-test-post-test at the beginning of the research activities

and after the research activities were completed. Pre-service chemistry teachers who participated in research activities with DASTT-C were asked to think of themselves as a teacher in the future and to draw their thoughts. After the drawings were completed, the pre-service chemistry teachers were asked, "What does the teacher do?" about their drawings. and "What are the students doing?" Questions were asked and they were asked to answer their drawings in writing in the light of these questions in detail. In limited time and in situations where verbal expression cannot be provided, the drawing method enables people to express their ideas and thoughts easily (Selwyn et al., 2009). In addition, since both hands and mind are active in the drawing process, the drawing method is constructive and motivating for people (Glynn & Muth, 2008). Before and after the research activities, the drawings and explanations of the pre-service chemistry teachers were completed within one hour of each lesson. Drawings were evaluated according to 13 items in DASTT-C. These items are related to the teacher, the student, and the learning environment. There are three items (Demonstrating the Experiment/Activity, Lecturing/Giving Directions, Using Visual Aids) related to the activities performed by the teacher, and two items related to the teacher's position (Central Position, Upright Posture). There are two items related to the activities of the students in the drawing (Watching and Listening, Teacher/Answering Text Questions) and one item (Sitting) related to their positions. In the part related to the learning environment of the drawings, there are a total of five items (Tables are Arranged in Rows, Teacher's Desk/Table is at the Front of the Room, Laboratory Layout, Teaching Symbols, Symbols of Scientific Knowledge). If the situations in the drawings are included in the items, one point is given, and if they are not, the total score that can be obtained from the test varies between 0-13 points. The teaching images and teaching styles corresponding to the scores to be obtained from this test by Thomas et al. (2001) are given in the table below.

**Table 1**

*Teaching images and teaching styles according to the scores obtained from DASTT-C*

<b>Variables</b>	<b>0-4 Points</b>	<b>5-9 Points</b>	<b>10-13 Points</b>
Teaching Images	Student-Centered	Both Student and Teacher-Centered	Teacher-Centered
Teaching Styles	Exploratory	Conceptual	Explaining

When the results obtained from the data collection tool applied to the pre-service chemistry teachers before the activity were examined, it was concluded that the teaching images of the pre-service chemistry teachers for themselves were both student-centered

and teacher-centered and their teaching styles were conceptual. When we look at the results obtained from the data collection tool applied to the pre-service chemistry teachers after the activity, it was seen that the teaching images towards them changed from both student and teacher-centered images to student-centered images, while their teaching styles changed from conceptual teaching style to exploratory teaching style. It was concluded that both of these changes were statistically significant.

Here, the research findings are associated with the literature, and the researcher's conclusions about similarities and differences are included. In line with these inferences, suggestions are developed for practitioners and policymakers. In this research, the effect of the "Reflections from Daily Life to the Chemistry Classroom" activity, which is carried out online within the scope of the TÜBİTAK-2237A Scientific Education Activities Support program, on the teaching images and teaching styles of the pre-service chemistry teachers participating in the activity was tried to be revealed.

When the results obtained from the data collection tool applied to the pre-service chemistry teachers before the activity were examined, it was concluded that the teaching images of the pre-service chemistry teachers for themselves were both student-centered and teacher-centered and their teaching styles were conceptual. Similarly, Üner et al. (2012) concluded in their study with pre-service chemistry teachers that pre-service chemistry teachers have both student-centered and teacher-centered images, and their teaching style is conceptual teaching style. In addition, in a study, it was concluded that the teaching images of pre-service chemistry teachers who received pedagogical formation education were both student-centered and teacher-centered, and their teaching styles were conceptual teaching styles (Üner & Akkuş, 2016). This situation can be interpreted as the education of pre-service teachers effecting the formation of their self-image and teaching styles. Teaching styles are reflections of teachers, pedagogical knowledge, classroom behavior, performance, beliefs, and needs (Grasha, 2003). In addition, these styles determine many elements of the teaching-learning process such as knowledge transfer and knowledge sharing, materials used, and classroom interaction in the teaching-learning process (Maden, 2012). Therefore, teaching styles are an important part of teaching (Grasha & Hicks, 2000).

When we look at the results obtained from the data collection tool applied to the pre-service chemistry teachers after the activity, it was seen that the teaching images towards them changed from both student and teacher-centered images to student-centered images, while their teaching styles changed from conceptual teaching style to exploratory teaching style. It was concluded that both of these changes were statistically significant. After the research activities, it was seen that there was no pre-service chemistry teacher with a teacher-centered image among the pre-service chemistry

teachers who participated in the research activities. The fact that pre-service chemistry teachers have a student-centered image after the research activities can be explained by the fact that pre-service chemistry teachers are more willing to student-centered education (Akkuş, 2013). Markic and Eilks (2013) stated that in the first year of their education, pre-service chemistry teachers are teacher-centered; In the middle and at the end, they concluded that they have a student-centered image (exploratory teaching style). In addition, activities related to the pedagogical field affect pre-service teachers' self-images and especially shift the images of pre-service teachers to a student-centered orientation (Scharfenberg & Bogner, 2016). Magnusson, Krajcik, and Borko (1999) stated that within the scope of science education, strategy knowledge, which includes activities and methods for science teaching, is one of the pedagogical domain components. In these research activities, information was given to pre-service chemistry teachers about different teaching methods, techniques and strategies, and examples of activities related to these teaching methods, techniques and strategies were created by taking into account their daily life situations and presented online to pre-service chemistry teachers who participated in the research activities. In this way, with the example activities in which reflections from daily life are in different teaching methods, techniques and strategies, it may be possible for pre-service chemistry teachers to form more student-centered images and have exploratory teaching styles because images are affected by the experiences gained (Calderhead & Robson 1991).

In this research, the activities were designed online. The changes that will occur in the images and teaching styles of pre-service chemistry teachers can be examined by designing the activities in a face-to-face manner. In addition, it is recommended to examine the images and teaching styles of pre-service teachers in more depth by conducting interviews with pre-service teachers studying in different departments and at different grade levels, as well as DASTT-C. In this study, research data were collected by drawing method and the data were interpreted quantitatively by means of DASTT-C. It is suggested that pre-service teachers' teaching image drawings for themselves should be analyzed qualitatively, and research should be conducted on the learning environments in their images, the teaching methods, techniques and strategies they use, the tasks they assign to the teacher, the tasks they assign to the students, metaphors in their drawings, instructional technologies in their drawings and daily life situations in their drawings.



# “Günlük Yaşamdan Kimya Sınıfına Yansımalar” Projesinin Öğretmen Adaylarının Öğretmenlik İmajlarına ve Öğretim Stillere Etkisi<sup>2</sup>

**Volkan BİLİR<sup>1</sup>, Yüksel TUFAN<sup>2</sup>, Ayhan YILMAZ<sup>3</sup>, Soner YAVUZ<sup>4</sup>, Davut SARITAŞ<sup>5</sup>, Burcu ŞENLER<sup>6</sup>, Gülseda EYCEYURT TÜRK<sup>7</sup>**

<sup>1</sup> Düzce Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Düzce, Türkiye, volkanbilir@duzce.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0002-8709-6257>

<sup>2</sup> Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi, Ankara, Türkiye, ytufan@gazi.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0003-3296-0228>

<sup>3</sup> Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Ankara, Türkiye, ayhany@hacettepe.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0003-4252-5510>

<sup>4</sup> Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Ereğli Eğitim Fakültesi, Zonguldak, Türkiye, yavuz@beun.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0002-7141-1734>

<sup>5</sup> Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Nevşehir, Türkiye, davutsaritas@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-5108-4801>

<sup>6</sup> Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Muğla, Türkiye, bsenler@mu.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0002-8559-6434>

<sup>7</sup> Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Sivas, Türkiye, gulsedaeyceyurt@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-4757-3696>

Gönderme Tarihi: 09.05.2022

Kabul Tarihi: 05.09.2022

Doi: <https://doi.org/10.37995/jotcsc.1114268>.

## Özet:

Bu araştırmanın amacı, kimya öğretmen adaylarının kendilerine yönelik öğretmenlik imajlarına ve öğretim stilleri üzerine farklı öğretim yöntem ve tekniklerin içerisinde günlük yaşamdan yansımaların yer aldığı çevrimiçi etkinliklerin etkisini incelemektir. Argümantasyon, bağlam temelli öğrenme, probleme dayalı öğrenme, proje tabanlı öğrenme, tahmin et-gözle-açıkla, sorgulamaya dayalı öğrenme, STEM, mobil öğrenme, okul dışı öğrenme ve bilimin doğası öğretim yöntem ve tekniklerinin içerisinde günlük yaşamdan yansımaların yer aldığı uygulamaları içeren etkinlikler yer almaktadır. Araştırmaya, 2021-2022 akademik yılında, yedi farklı devlet üniversitesi eğitim fakültesinden, kimya öğretmenliği üçüncü ve dördüncü sınıfta öğrenim gören 34 kimya öğretmen adayı katılmıştır. Bu çalışmada kimya öğretmen adaylarının kendilerine yönelik öğretmenlik imajları ve öğretim stillerinde meydana gelen değişimi incelemek için nicel araştırma yöntemlerinden ön test - son test kontrol grupsuz deneysel araştırma deseni kullanılmıştır. Veriler, araştırmaya katılan kimya öğretmen adaylarının kendilerini gelecekte nasıl bir öğretmen olarak düşünmelerini, bu düşüncelerini çizmeleri istendiği ve çizimlerin analiz için oluşturulan kontrol listesi ile toplanmıştır. Elde edilen verilerin analizi için parametrik testlerden ilişkili örneklem t-Testi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda eğitim-öğretim sürecinde uygulayacakları öğretim yöntem ve tekniklerin içerisinde günlük yaşamdan yansımaların yer aldığı çevrimiçi etkinliklerin, kimya öğretmen adaylarının kendilerine yönelik öğretmenlik imajlarına ve öğretim stilleri üzerine istatistiksel olarak anlamlı etkisinin olduğu tespit edilmiştir. Araştırmanın başlangıcında hem öğrenci hem öğretmen merkezli öğretmenlik imajlarına sahip olan kimya öğretmen adaylarının imajlarının araştırmanın sonunda öğrenci merkezli imajlara dönüştüğü görülmüştür.

<sup>2</sup> Bu çalışma, VII. Ulusal Kimya Eğitimi kongresinde sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

Ayrıca araştırmamızın başında kavramsal öğretim stiline sahip olan kimya öğretmen adaylarının öğretim stilleri araştırmamızın sonunda keşfettirici öğretim stiline dönüştüğü sonucuna ulaşılmıştır.

**Anahtar kelimeler:** Günlük yaşam, kimya öğretmen adayı, öğretmenlik imajı, öğretim stili.

-----

Sorumlu yazar: Dr. Volkan BİLİR, Düzce Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Düzce Bu çalışma TÜBİTAK tarafından 2237-A Bilimsel Etkinlikleri Destek Programı kapsamında desteklenmiştir.

## GİRİŞ

Kimya, "Doğa Bilimleri" (Rosenberg & McIntyre, 2019; Lecourt, 2008; Özlem, 2008) olarak ifade edilen ve fizik, biyoloji başta olmak üzere genel anlamda gözlemlenebilir nesne evrenini inceleyen bilimlerden birisidir. Kimya doğadaki maddelerin yanı sıra doğada var olmayan malzemeleri üretmeyi başarabilen yaratıcı bir uğraştır (Sarıtaş, 2020). Ayrıca kimya birçok farklı bilim ve uygulama alanı ile yakın ilişkisinden dolayı merkezi bilim olarak tanımlanmaktadır (Brown vd., 1994). Kimyanın bilgi ve becerilerinin endüstri aracılığı ile ürettiği birçok ürün insan hayatını değiştirmektedir (Adıgüzel & Bahar, 2015). Bu bağlamda kimya, insanın günlük yaşamına doğrudan ve dolaylı olarak en fazla yansıyan doğa bilimidir. Kimya derslerinde yer alan konuların hemen hepsinin ya günlük yaşam olaylarıyla ilgili olduğu ya da günlük yaşam olaylarının sonuçları olduğu bir gerçektir. Bu durum aynı zamanda öğrencilerin günlük yaşamlarında kimya ile ilgili kavramlarla etkileşimlerini artırmaktadır. Kimyanın kavram ve konularını günlük yaşam ile ilişkilendirmek, öğrencilerin kimyayı soyut bir bilim dalı olarak algılamalarının önüne geçmesini sağlamaktadır (Koçak & Önen, 2012; Kösece, 2020). Öğrencilerin öğretilenleri günlük yaşamlarıyla bağlantılar kurarak öğrenmesi ve anlam verebilmesi kimya eğitimi açısından oldukça önemlidir (Ergül vd.,2020; Gilbert, 2006). Öğrenciler üzerinde yapılan çalışmalar incelendiğinde, öğrencilerin kimya ile ilgili bilgileri ezberledikleri, kimya ile ilgili problemleri özerken çeşitli formül ve yöntemler kullandıkları görülse de ulaştıkları çözümlerin nedenlerini açıklayamadıkları ve istendiğinde kimya ile ilgili bilgi, problem ve açıklamaları günlük yaşamla ilişkilendiremedikleri görülmektedir (Ay, 2008; Balkan-Kıyıcı & Aydoğdu, 2011; Yıldırım, Küçük & Ayas, 2013; Yıldırım & Birinci Konur, 2014). Günlük yaşamın her alanında geniş bir kullanım alanına sahip bir bilim dalı olarak göze çarpan kimya dersinin öğrenciler tarafından anlamlandırılabilmesi de bu açılarından bakıldığında öğretmenin etkinliği ile oldukça ilişkilidir. Avrupa Birliği Öğretmen Yetiştirme Raporu, profesyonel öğretmenin sahip olması gereken özellikleri; meslek etiğini benimsemiş, özerk, yetkin, öğrencileriyle ilgili olan, entelektüel, mesleği ile ilgili özerk meslek örgütlerinde sorumluluk alan, öğretim, öğrenme ve çalışmaya ilişkin bilimsel bilgi ile yoğurulmuş ve zengin geçerli deneyimlere sahip kişiler olarak tanımlamıştır (Kavak vd.,2007). Bu anlamda öğretmenlerin, alan bilgisi anlamında yetkin; öğretmenlik meslek

bilgisi açısından hedeflere uygun öğretim yöntem ve tekniklerini uygulayabilen, değerlendirme yapabilen, kendini geliştirebilen ve öğrencilerini motive eden bireyler olması gerektiği vurgulanmaktadır (MEB, 2017; OECD, 2013). Etkili öğretmenlerin; öğretim tekniklerini, stratejilerini yenileyebilen ve uygulayabilen, kendilerini geliştirebilen, konu alanı bilgisi güçlü, öğrencileriyle etkili iletişim kurabilen ve onları güdüleyen, izleyebilen, değerlendirebilen, güvenilir, başarı odaklı, açık ve tutarlı bir kişiliğe sahip, bireyler olduğu ifade edilmektedir (Çakmak, 2009). Etkili öğretmenler, öğrencilerinin yaşantılarının içerisinde her zaman yer alan derslerin daha iyi anlamlandırılmasında oldukça önemli rol almaktadır. Öğretmenlerin öğretme ve öğrenmeye ilişkin inançları sınıf uygulamaları üzerinde güçlü bir etkiye sahiptir (Pajares, 1992; Richardson, 1996) ve fen öğretimi ile ilgili çalışmalarda öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının öğretmeye ilişkin inançları üzerinde durulmaktadır (Markic vd., 2011). Bu anlamda öğretmenlerin bu inançlarının oluşmasında da öğretmen yetiştirme programlarının önemli bir rol oynadığı (Hancock & Gallard, 2004) bilinmekte ve öğretmen adaylarının kullandıkları öğretim teknikleri öğrencilerin dersi günlük yaşamın bir parçası olarak görmesi açısından oldukça etkilidir.

Alanyazın incelendiğinde özellikle kimya öğretmen adaylarına yönelik çalışmaların sonuçları öğretmen adaylarının kimya bilgilerini günlük yaşamla ilişkilendirmelerinin genel olarak düşük bir düzeyde olduğu ve bu konuda zorlandıklarını göstermektedir (Yadigaroğlu & Demircioğlu, 2012; Kırtak, 2010; Özmen, 2003; Pekdağ vd., 2013). Oysa daha önce ifade edildiği üzere kimya doğası gereği bu konuda avantajlı bir konumdadır. Bu nedenle kimya biliminin hayatla ilişkisinin kurulmasının kimya eğitiminde daha belirgin olumlu etkilere neden olacağı açıktır. Kimya eğitimi açısından öğrencilerin kimya öğrenimlerine anlam verebilmeleri, kimya öğrenimlerini günlük yaşam ile bağlantılar kurarak sağlamaları ve kimya konularıyla ilgili tutarlı zihinsel planlamalar yapabilmeleri oldukça önemlidir (Gilbert, 2006). Başka bir ifade ile kimya eğitiminde amaç sadece kimya içeriğinde yer alan kavramları öğretmek değil kimyada yer alan kavramları öğrenmenin birey açısından ne anlama geldiğini göstermek olmalıdır (Vos vd., 2010). Öğrencinin kimyayı bu şekilde anlamlandırması kendi yaşam bağlamı ile ilişkilendirmesi demektir. Daha ötesinde bu durum öğrenciler açısından kimyanın günlük yaşamda görünürlüğünü artırılması demektir. Tüm bunları sağlamada en temel görev kimya öğretmenlerine düşmektedir. Kimya öğretmenleri kendi kavramsal sistemlerinde kimya ve günlük yaşam ilişkisini anlamlı kurabildiklerinde ve bu ilişkinin gerekliliği konusunda ikna olduklarında öğrencilerine bu konuda yol gösterebilirler. Bu nedenle kimya öğretmenlerinin kimya ve günlük yaşam ilişkisini kurmaya yönelik farkındalıklarını içeren öğretim imajlarının ve bunu öğretim sürecine yansıtacak öğretim stillerinin gelişmiş olması beklenir.

Eğitim açısından öğretmen adaylarının öğretmen-öğrenci rollerine ve öğretim süreçlerine yönelik inançlarının belirlenmesi oldukça önemlidir (Üner & Akkuş, 2016). Bu inançlar kendilerine yönelik öğretmenlik imajları ve buna bağlı olarak sahip oldukları öğretim stilleridir. Öğretmen adayları, öğretmenlik mesleğine ve öğretmenlik mesleğinin gereklerine ilişkin imajlara da sahiptirler (Schneider 2004). Bu imajlar, bireysel, profesyonel ve kolektif kimliğin bir parçasıdır (Beltman vd., 2015). Thomas vd. (2001) fen bilimleri öğretmenleri ile yapmış oldukları çalışmada öğretmenlik imajlarını, öğretmen merkezli, öğrenci merkezli ve hem öğretmen hem de öğrenci merkezli olmak üzere üç başlık altında toplamış ve buna bağlı olarak öğretim stillerini açıklayıcı, kavramsal ve keşfettirici olmak üzere sınıflamıştır. Thomas vd. (2001)'e göre, öğrenci merkezli imaj, öğrencilerin aktif olarak dâhil olduğu ve öğretmenin öğrenmeyi yönlendirdiği veya kolaylaştırdığı ve öğrencilerin kendileri için heyecan verici ve önemli araştırmaları seçip yürüttüğü keşfedici, sorgulayıcı veya yapılandırmacı öğretimi temsil ederken, öğretmen merkezli imaj ise öğretmenin merkezde yer aldığı ve ağırlıklı olarak bilgi aktardığı, öğrencilerin nispeten pasif olduğu ve açıklayıcı veya didaktik öğretimin bir temsili olarak kabul etmektedirler. Hem öğrenci hem de öğretmen merkezli imaj ise merkezde öğrencilerin varlığını gösteren kavramsal öğretim ile temsil edilirken bunun yanında öğretmenin baskın rolünün öğrencilere liderlik etmesi yönünde mevcuttur ayrıca öğretmen, öğrencilerin tartışma sürecinde, kavramları araştırmaları keşfetmelerine yardımcı olmalarını temsil etmektedir.

Thomas vd. (2001) öğretim stillerinden açıklayıcı öğretim stilini; öğretmen, öğrencilerin bilgiden yoksun olduğuna ve öğrenmede yardıma ihtiyaç duyduğuna inanır, ders vermek, öğretmek demektir, öğretmen bilgi kaynağıdır ve etkinlikleri başlatır, değerlendirme içeriğe odaklanır şeklinde açıklamıştır. Kavramsal öğretim stilinde öğretmen, öğrencilerin temalı ve kavramsal öğrenme deneyimlerine ihtiyaç duyduğuna inanır, öğretmen kavramlar ve bilimsel süreçler arasında bağlantılar kurar, önemli kavramların anlaşılıp anlaşılmadığı test edilir. Keşfettirici öğretim stilinde ise öğretmen, öğrencilerinin öğrenmelerinden sorumlu olduğunu bilir ve öğrencilerin öğrenme sürecini yönetebileceklerine inanır, ilgili program öğrencilerin ilgi alanlarına açıktır, öğretmen, öğrencilerin etkinliklerini ve araştırmalarını yönetir ve yönlendirir. Bu öğretim stilinde alternatif değerlendirme yöntemleri kullanılmaktadır.

Ulusal ve uluslararası alanyazında, kimya öğretimine yönelik kimya öğretmen adaylarının öğretim stilleri ve öğretmenlik imajlarını inceleyen çalışmalara rastlanılmaktadır. Bu çalışmaların bir kısmında kimya öğretmen adaylarının öğretmen merkezli imaja (açıklayıcı öğretim stili) (Al-Amoush vd., 2011; Markic & Eilks, 2010) bir kısmında ise çoğunlukla öğretmen-öğrenci merkezli imaja (kavramsal öğretim stili), sahip oldukları belirlenmiştir (Elmas vd., 2011; Üner vd., 2012) belirlenmiştir. Bu çalışmalara ek olarak Markic ve Eilks (2013) kimya öğretmen adaylarının eğitimlerinin ilk senesinde öğretmen merkezli;

ortasında ve sonunda öğrenci merkezli imaja (keşfettirici öğretim stili) sahip oldukları sonucuna ulaşmıştır.

Öğretmen adaylarının öğrenme ortamlarının daha uygun hazırlanabilmesi ve eğitimcilere bu anlamda ışık tutması açısından öğretime yönelik imajlarının ve öğretim stillerinin belirlenmesi önem arz etmektedir. Bu imajların ve öğretim stillerinin değiştirilmesi ve geliştirilmesi için hazırlanan uygun öğrenme ortamları, öğretmen adaylarının gelecekte mesleklerini icra ederken kurgulayacakları etkinlikler açısından oldukça önemlidir. Soloman ve Felder'e (2005) göre, öğrencilerin kalıcı bilgi edinmelerini artırmak ve daha nitelikli bir öğretim ortamı sağlamak için öğretmenlerin öğretim stillerinin bilinmesi önemlidir. Öğretmen adaylarının lisans eğitimleri boyunca aldıkları dersler dikkate alındığında fen öğretime yönelik inançları üzerinde etkili olan pek çok faktör (örneğin alan dersleri, pedagojik dersler, yöntem dersleri, ders okutmanlarının rolleri vb.) vardır (Buldur, 2017). Alanyazında incelenen çalışmalar da genel itibarı ile bu faktörleri göz önüne alarak, mevcut durumu betimleme yönündedir. Bunun yanında artık günümüzde yine öğretmen adaylarının gelişimlerine katkı sağlamak amacıyla sürdürülen "TÜBİTAK 2237-A Bilimsel Eğitim Etkinlikleri" sayesinde adaylar lisans eğitimlerine destek olarak fen öğretimi ile ilgili yeni etkinliklere katılabilecekleri ortamlara dâhil olabilmektedir. Bu program kapsamında yurt içinde düzenlenecek olan teorik/uygulamalı bilimsel eğitim etkinliklerinin (kurs ve seminer) düzenlenmesine (çevrimiçi yapılacaklar dâhil) destek verilir (TÜBİTAK, 2021). Bu araştırmada da 2237-A Bilimsel Etkinlikler Desteği kapsamında gerçekleştirilmiş olan "Günlük Yaşamdan Kimya Sınıfına Yansımalar" adlı proje kapsamında kimya öğretmen adaylarının katıldıkları 5 günlük çevrimiçi eğitimler sonrasında kimya öğretime yönelik inançlarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu program ile kimya öğretmen adayları beş gün boyunca kimya öğretime yönelik daha zenginleştirilmiş örnekler görme şansı elde etmişlerdir. Katılımcı kimya öğretmen adaylarının kendilerine yönelik öğretmenlik algılarının/inanışlarının değişmesinde etkin olup olmadığı araştırmacılar tarafından merak edilmiş, bu fikirden hareketle bu araştırmada; kimya öğretmen adaylarının farklı öğretim yöntem ve tekniklerin içerisinde günlük yaşamdan yansımaların yer aldığı çevrimiçi etkinliklerin, kendilerine yönelik öğretmenlik imajlarına ve öğretim stillerine etkisi incelenmiştir. Bu bağlamda araştırmanın soruları aşağıda sıralanmıştır.

1. Farklı öğretim yöntem ve tekniklerin içerisinde günlük yaşamdan yansımaların yer aldığı çevrimiçi etkinliklerin kimya öğretmen adaylarının kendilerine yönelik öğretmenlik imajları üzerine etkisi var mıdır?
2. Farklı öğretim yöntem ve tekniklerin içerisinde günlük yaşamdan yansımaların yer aldığı çevrimiçi etkinliklerin kimya öğretmen adaylarının öğretim stilleri üzerine etkisi var mıdır?

## YÖNTEM

### Araştırmanın Modeli

Bu çalışmada kimya öğretmen adaylarının kendilerine yönelik öğretmenlik imajları ve öğretim stillerine, farklı öğretim yöntem ve tekniklerin içerisinde günlük yaşamdan yansımaların yer aldığı çevrimiçi etkinliklerin etkisi incelemek için nicel araştırma yöntemlerinden ön test - son test kontrol grupsuz deneysel araştırma deseni kullanılmıştır. Bu deneysel desende, deneysel işlemin etkisi tek bir grup üzerinden, deneysel işlem öncesinde ön test, deneysel işlem sonrasında son test, aynı deneklere (K) aynı ölçme araçları kullanılarak ön test (T1) ve son test (T2) değerleri arasında farkın anlamlılığı tespit edilir (Büyüköztürk vd., 2010).

### Tablo 1

*Araştırmada kullanılan deneysel desen*

Grup	Ön Test	Etkinlikler	Son Test
K	T <sub>1</sub>	36 saatlik farklı öğretim yöntem ve tekniklerin içerisinde günlük yaşamdan yansımaların yer aldığı çevrimiçi etkinlikler	T <sub>2</sub>

### Örneklem

Araştırmada verilerin hangi yöntem ve araçlarla elde edildiği belirtilir. Araştırmanın evrenini, 2021-2022 akademik yılında Türkiye’de devlet üniversitelerinin kimya öğretmenliği lisans programı üçüncü ve dördüncü sınıfta öğrenim gören kimya öğretmen adayları oluşturmaktadır. Araştırmanın örnekleme, bu evrenden amaçlı örnekleme yöntemlerinden maksimum çeşitlilik örnekleme yöntemi ile seçilmiştir. Creswell ve Clark (2016) maksimum çeşitlilik örnekleme yönteminde katılımcıların belirlenmesinde çeşitli değişkenlerin ölçüt olarak değerlendirmiştir. Bu ölçütler; katılımcıların mesleği, kariyeri, çalıştığı kurumu ve toplumsal konumu sosyal ölçütler, cinsiyet, yaş, etnik köken gibi değişkenlerdir. Örneklem belirlenirken kullanılacak ölçütler; üniversite, öğrenim gördükleri sınıf, akademik başarı durumları ve cinsiyet olarak belirlenmiştir. Maksimum çeşit örnekleme yöntemi kapsamında bu çalışmada farklı üniversitelerin kimya öğretmenliği lisans programı üçüncü ve dördüncü sınıfta öğrenim gören öğrencilerden başvurular alınmıştır. Başvuru yapan kimya öğretmen adaylarının üniversiteleri ve sınıf düzeylerine göre gruplandırılıp, kendi içlerinde genel başarı puanlarına göre yüksekten düşüğe sıralanmıştır. Araştırma katılımcıları farklı üniversite ve sınıf düzeyinden olacak şekilde sıralamaya göre belirlenmiştir. Araştırma katılımcılarına ait cinsiyet, sınıf düzeyi ve üniversite bilgisi aşağıdaki tabloda sunulmuştur.

**Tablo 2**

*Araştırmaya katılan kimya öğretmen adaylarının cinsiyet, sınıf düzeyi ve üniversiteye göre dağılımları*

<b>Değişken</b>	<b>Düzyer</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Cinsiyet	Erkek	1	2,94
	Kadın	33	97,06
	Toplam	34	100
Sınıf	Üç	15	44,12
	Dört	19	55,88
	Toplam	34	100
Üniversiteler	Balıkesir Üniversitesi	2	5,88
	Boğaziçi Üniversitesi	3	8,82
	Dokuz Eylül Üniversitesi	2	5,88
	Gazi Üniversitesi	3	8,82
	Hacettepe Üniversitesi	6	11,64
	Marmara Üniversitesi	6	11,64
	Orta Doğu Teknik Üniversitesi	9	26,46
	Toplam	34	100

Araştırmaya katılımcı olarak sekiz farklı üniversiteden 40 katılımcının başvurusu alınmıştır, ancak araştırma yedi farklı üniversiteden 34 katılımcı ile tamamlanmıştır. 6 katılımcı araştırma etkinliklerine tam katılım sağlayamadıkları için süreç 34 katılımcı ile tamamlanmıştır. Tablo 2 de görüldüğü gibi araştırma etkinliklerine katılan kimya öğretmen adaylarının, %97,06'sı (33) kadın, %2,94'ü (1) erkek, %44,12'si (15) üçüncü sınıf, %55,88'i (19) dördüncü sınıf ve %26,46 ile en fazla Ortadoğu Teknik Üniversitesi'nden olduğu görülmektedir.

### **Araştırma Etkinliklerinin Uygulanması**

Araştırma etkinliklerinin uygulanması, 6-10 Eylül 2021 tarihleri arasında, Düzce Üniversitesi Uzaktan Eğitim Merkezi üzerinden BigBlueButton açık kaynak kodlu program aracılığıyla çevrimiçi olarak beş günde tamamlanmıştır. Araştırma etkinlikleri (açılış, ön testlerin uygulanması, son testlerin uygulanması ve kapanış etkinlikleri hariç) oluşturulan



"Aziz Sancar" ve "Cabir bin Hayyan" isimli iki sanal sınıfta paralel oturumlar şeklinde gerçekleştirilmiştir. Araştırma etkinlikleri 45 dakikalık ders saatlerinde gerçekleştirilmiştir ve her bir ders saati arasında 15 dakikalık ara verilmiştir. Ayrıca 4 ders saatinin ardından 60 dakika öğle arası verilmiştir.

Araştırma etkinlikleri, farklı öğretim yöntem ve tekniklerin içerisinde günlük yaşamdan yansımalara yer verilecek şekilde oluşturulmuş ve etkinliklerde öncelikle ilgili öğretim yöntem ve tekniği ile ilgili bilgi verilmiş daha sonra etkinlik katılımcı kimya öğretmen adaylarına içerisinde günlük yaşamdan yansımaların yer aldığı yöntem ve tekniğin örnek olarak sunulmasıyla etkinlik tamamlanmıştır. Araştırma kapsamında yürütülen etkinlikler aşağıdaki tabloda sunulmuş ve bazı araştırma etkinliklerinin uygulama süreci ekte verilmiştir. Diğer etkinliklere sorumlu yazardan ulaşılabilir.

### Araştırmanın Sınırlılıkları

Araştırma, "Günlük Yaşamdan Kimya Sınıfına Yansımalar" projesine katılan farklı üniversitelerde öğrenim gören 34 kimya öğretmen adayının Thomas vd. (2001) tarafından fen bilimleri öğretmenlerine yönelik geliştirilen, kendilerini gelecekte nasıl bir öğretmen olarak düşüncelerini, bu düşüncelerini çizmeleri istendiği çizimler ile sınırlıdır.

**Tablo 3**

*Araştırma etkinlikleri ile ilgili bilgiler*

Etkinlik No	Etkinliğin Adı	Etkinlik Süresi	Etkinliğin Amacı
1	Kimya Öğretiminin Günlük Yaşam ile İlişkilendirilmesi	2 Ders Saati	Kimya öğretmen adaylarına meslek hayatlarında kimya öğretim süreçlerini günlük yaşam ile ilişkilendirmelerinin önemini kazandırmak
2	Günlük Yaşamdan Kimya Bilimine Yansımalar	2 Ders Saati	Günlük yaşamın kimya bilimine ve kimya biliminin gelişimine etkilerini, kimya öğretmen adaylarının fark etmelerini sağlamaktır
3	Sorgulamaya Dayalı Öğrenme ve Uygulamaları	2 Ders Saati	Sorgulamaya dayalı öğrenmenin fen ve kimya eğitimindeki önemi, uygulama basamakları, uygulama sürecinde kullanılan yaklaşımlar ve günlük yaşamdan kimya konu örnekleri ile sorgulamaya dayalı etkinliklerle sürecin işleyişini göstermek
4	Bilimsel ve Sosyo-Bilimsel Argümantasyon Konularında	2 Ders Saati	Kimya öğretmen adaylarına bilimsel ve sosyo-bilimsel argümantasyon ile ilgili bilgi verilmesi, kimya alanı ile ilgili hazırlanmış bilimsel ve sosyo-bilimsel konulardaki farklı argümantasyon etkinliklerin gösterilmesi
5	Kimyasal Değişimin	3 Ders Saati	Kimya öğretmen adaylarının, Tahmin-Gözlem ve Açıklama (TGA) döngüsü



	Doğasının Keşfedilmesi			kullanılarak gösteri deneyleri aracılığı ile kimyasal değişimin doğasının keşfetmelerini sağlamak
6	Kimya Bilim Tarihine Yaşamsal Bakış	3 Ders Saati		Kimya öğretmen adaylarına kimya bilim tarihi göz önüne alınarak kimya biliminin gelişiminde günlük yaşamın etkilerini kimya bilim tarihinden örnekler vererek açıklamak
7	Örnek bir STEM Etkinliği: Sulardaki İyon Miktarını Ölçen Cihaz Yapalım	4 Ders Saati		Bu etkinlikte kimya öğretmen adaylarına problem çözme basamaklarına uygun olarak yaratıcı düşünme becerilerini kullanarak mühendislik tasarım döngüsüne göre teknolojik bir araç tasarlama çalışmalarını sağlamak
8	Bilimin Doğası	4 Ders Saati		Bilimin doğasının fen eğitimindeki ve fen okuryazarı olmadaki önemi, bilimin doğasının öğeleri, bilimin doğasının etkinliklere dayalı aktarılma sürecini kimya öğretmen adaylarına göstermek
9	Bağlam Temelli Kimya Öğretimi	4 Ders Saati		Bağlam temelli öğretim yaklaşımı, bağlam temelli öğretmen yeterlikleri, bağlam temelli öğretim etkinliklerinin hazırlanması ve uygulanması ile örneklerini kimya öğretmen adaylarına göstermek
10	Söğüt Ağacından Aspirin Eldesi	2 Ders Saati		Bu etkinlikte kimya öğretmen adaylarına günlük yaşamda kullanılan bazı malzemeler yardımı ile katı sıvı ekstraksiyonu kullanılarak söğüt ağacının kabuğundaki salisilik asit etken maddesinin ayrılması göstermek ve salisilik etken maddesinin ağrı kesici ve ateş düşürücü özelliğini vurgulamak
11	Proje Tabanlı ve Probleme Dayalı Kimya Öğretimi	2 Ders Saati		Günlük yaşamda çevremizde ve yaşantımızda meydana gelen çeşitli olayların kimyasal açıdan değerlendirilmesi ve öğrencilerin kimyasal bilgilerle günlük hayatımızdaki olaylar arasındaki ilişkinin "öğrencilerle yapılmış olan proje tabanlı öğretim uygulamaları örnekleri (projeler) ile probleme dayalı öğretim uygulama örnekleri (senaryolar) üzerinden kurulmasını sağlamak
12	Okul Dışı Öğrenmede Kullanılabilecek Farklı Yöntem ve Teknikler: Probleme Dayalı Öğrenme	3 Ders Saati		Probleme dayalı öğrenmenin tanımı, kimya eğitimindeki önemi ve okul dışı ortamlarda kimya öğretmen adaylarının bu yöntemi nasıl kullanabileceğine yönelik bilgilendirme ve uygulama örneklerini gösterme
13	Kimya Eğitimine Mobil Uygulamaların Entegrasyonu	3 Ders Saati		Kimya eğitimine teknoloji entegrasyonu, mobil öğrenme, mobil uygulamalar hakkında kimya öğretmen adaylarına bilgi verme ve günlük yaşamdan uygulama örneklerini gösterme

### Veri Toplama Araçları ve Verilerin Analizi

Öğretmen adaylarının kendilerine yönelik öğretmenlik imajları, mesleğe atıldıklarındaki öğretim uygulamaları üzerinde etkili olduğu için bu imajları belirlemek önemlidir (Tatar vd., 2012). Çizimler, öğretmen adaylarının imajlarını belirlemede kullanılan yöntemlerden biridir. Weber ve Michell (1996) çizimleri, bireylerin kelimelerle anlatamadıkları pek çok şeyi ve bireylerin zihinlerinde yer alan imajları değerlendirmede kullanılacak en etkili yollardan biri olduğunu dile getirmişlerdir. Bu çizimler, öğretmen adaylarının öğrenme ortamında kendilerini nasıl bir öğretmen olarak tanımlayabilecekleri zihinsel modeller hakkında bilgi sağlar (Minogue, 2010).

Thomas vd. (2001) tarafından fen bilimleri öğretmenlerine yönelik geliştirilen, kendilerini gelecekte nasıl bir öğretmen olarak düşünmelerini, bu düşüncelerini çizmeleri istendiği ve çizimlerin analiz için oluşturulan kontrol listesi (FÖÇT-KL) bu araştırmada araştırma sorularına cevap aramak için veri toplama aracı olarak, kullanılmıştır. FÖÇT-KL, etkinlikler öncesi ve etkinlikler tamamlandıktan sonra ön test-son test olarak kullanılmıştır. Çizimler tamamlandıktan sonra kimya öğretmen adaylarına çizimleri ile ilgili olarak "Öğretmen ne yapıyor?" ve "Öğrenciler ne yapıyor?" soruları sorularak çizimlerini bu sorular ışığında ayrıntılı bir şekilde yazılı olarak cevaplamaları istenmiştir. Sınırlı zaman ve sözel olarak anlatımın sağlanamadığı durumlarda çizim yöntemi ile kişilerin fikir ve düşüncelerini kolaylıkla ifade etmeleri sağlanmaktadır (Selwyn vd., 2009). Ayrıca çizim sürecinde hem eller hem de zihin faaliyet içinde olduğu için çizim yöntemi kişiler için yapıcı ve motive edici özelliktedir (Glynn & Muth, 2008). Araştırma etkinlikleri öncesi ve sonrasında kimya öğretmen adaylarının çizimleri ve açıklamaları birer ders saatlik zaman içerisinde tamamlanmıştır. Çizimler FÖÇT-KL' de yer alan 13 maddeye göre değerlendirilmiştir. Bu maddeler öğretmen, öğrenci ve öğrenme ortamı ile ilgilidir. Öğretmenin gerçekleştirdiği etkinlikler ile ilgili üç madde (Deneyi/Etkinliği Gösterme, Ders Anlatma/Yol Tarifi Verme, Görsel Yardımcıları Kullanma), öğretmenin pozisyonu ile ilgili iki madde (Merkezi Konumda, Dik Duruş) yer almaktadır. Öğrencilerin etkinlikleri ile ilgili iki madde (İzleme ve Dinleme, Öğretmen/Metin Sorularına Cevap Verme), öğrencilerin pozisyonları ile ilgili bir madde (Oturun) yer almaktadır. Çizimlerin öğrenme ortamı ile ilgili olan kısımda ise toplam beş madde (Masalar Sıralar Halinde Düzenlenmiştir, Öğretmen Masası/Masa Odanın Ön Tarafında Yer Alır, Laboratuvar Düzeni, Öğretim Sembolleri, Bilimsel Bilgisinin Sembolleri) yer almaktadır. Çizimlerde yer alan durumların maddelerde yer alması durumunda bir puan, yer almaması durumunda sıfır puan verilerek testten alınabilecek toplam puan 0-13 puan arasında değişmektedir. Thomas vd. (2001) tarafından bu testten alınacak puanlara karşılık gelen öğretmenlik imajları ve öğretim stilleri aşağıdaki tabloda belirtilmiştir.

**Tablo 4**

*FÖÇT-KL'den elde edilen puanlarına göre öğretmenlik imajları ve öğretim stilleri*

<b>Değişkenler</b>	<b>0-4 Puan</b>	<b>5-9 Puan</b>	<b>10-13 Puan</b>
Öğretmenlik İmajları	Öğrenci Merkezli	Hem Öğrenci Hem Öğretmen Merkezli	Öğretmen Merkezli
Öğretim Stilleri	Keşfettirici	Kavramsal	Açıklayıcı

Araştırmadan elde edilen veriler SPSS 17.0 paket programı ile analiz edilmiştir. FÖÇT-KL'den elde edilen verilen normal dağılım gösterip göstermediği belirlemek amacıyla ilişkili örneklerde ön test-son test puanları arasında oluşan fark puanlar dizisinin normal dağılım gösterip göstermediğine bakılmıştır. (Green ve Salkind, 2005). Örneklem sayısı 30 ve üzerinde olduğu için Kolmogorov-Smirnov testi kullanılmış (Ak, 2008) verilerin normal dağılım gösterdiği tespit edilmiştir. Normal dağılım gösteren verilerin analizinde, parametrik testlerden ilişkili örnekler t-Testi kullanılmıştır.

#### **Geçerlik, Güvenirlik ve Etik**

Araştırma etkinliklerine katılan kimya öğretmen adaylarının etkinlik öncesi ve sonrası çizim ve açıklama kâğıtları numaralandırılmıştır. Ön test sonuçları alt indis olarak 1, son test sonuçlarına alt indis olarak 2 verilerek kodlama yapılmıştır ( 1. kimya öğretmen adayının ön test çizim ve açıklaması 1Ö<sub>1</sub>, son test çizim ve açıklaması 1Ö<sub>2</sub> ). Elde edilen veriler araştırmacılar tarafından FÖÇT-KL'ye göre sorumlu yazar tarafından değerlendirilmiştir. Daha sonra rastgele seçilen 5 kimya öğretmen adayının çizimi, puanlayıcılar arası güvenirlilik için araştırma grubundan farklı, daha önce öğretmenlik imajı ve çizim yöntemi ile ilgili çalışmalar yapan bir fen eğitimcisi tarafından değerlendirilmiştir. Miles ve Huberman (1994) tarafından önerilen [Görüş birliği / (Görüş birliği + Görüş ayrılığı) x 100] formülü, fen eğitimcisi ve sorumlu yazarın yaptığı analizler arasındaki tutarlılığı tespit etmek için kullanılmıştır. FÖÇT-KL de yer alan 13 madde ile rasgele seçilen beş kimya öğretmen adayının çizimi değerlendirildiğinde toplam 65 maddenin 61'inde görüş birliği sağlandığı belirlenmiştir. Fen eğitimcisi ve sorumlu yazar arasındaki tutarlık ilgili formülü kullanılarak %93,846 olarak hesaplanmıştır. Ölçme aracının güvenirliliği iç tutarlık katsayısı Kuder-Richardson 20 (KR-20) ile 0,79 olarak hesaplanmıştır.

## BULGULAR

Araştırma etkinliklerine katılan kimya öğretmen adaylarının FÖÇT-KL puan ortalamaları Tablo 5'te verilmiştir.

**Tablo 5**

*FÖÇT-KL puan ortalamalarının ön test-son test sonuçlarına göre dağılımı*

FÖÇT-KL	Testin Ortalaması
Ön Test	6,09
Son Test	3,65

Tablo 5 incelendiğinde araştırma etkinlikleri öncesi araştırmaya katılan kimya öğretmen adaylarının hem öğrenci hem öğretmen merkezli imajlara sahip iken, araştırma etkinlikleri sonrası öğrenci merkezli imaja sahip oldukları görülmektedir. Ayrıca araştırma etkinliklerine katılan kimya öğretmen adaylarının araştırma etkinlikleri öncesi kavramsal öğretim stiline sahip iken, araştırma etkinlikleri sonrası öğretim stillerinin keşfettirici öğretim stiline sahip oldukları görülmektedir. Araştırma etkinliklerine katılan kimya öğretmen adaylarının FÖÇT-KL puan ortalamalarına göre öğretmenlik imajı ve öğretim stilleri dağılımının frekans ve yüzdeleri aşağıdaki tabloda verilmiştir.

**Tablo 6**

*FÖÇT-KL puan ortalamalarına göre öğretmenlik imajlarının ve öğretim stillerinin frekans ve yüzdeleri*

FÖÇT-KL	Öğretmen Merkezli / Açıklayıcı	Hem Öğrenci Hem Öğretmen Merkezli / Kavramsal	Öğrenci Merkezli / Keşfettirici
Ön Test	8 (%23,53)	13 (%38,235)	13 (%38,235)
Son Test	-	16 (%47,06)	18 (%52,94)

Tablo 6 incelendiğinde araştırma etkinlikleri öncesi kimya öğretmen adaylarının 8 (%23,53)'i öğretmen merkezli öğretmenlik imajına ve açıklayıcı öğretim stiline, 13

(%38,235)'ü hem öğrenci hem öğretmen merkezli öğretmenlik imajına ve kavramsal öğretim stiline, 13 (%38,235)'ünün ise öğrenci merkezli öğretmenlik imajına ve keşfettirici öğretim stiline sahip oldukları görülmüştür. Araştırma etkinlikleri sonrasında öğretmen merkezli imaja ve açıklayıcı öğretim stiline sahip olan kimya öğretmen adayının olmadığı, 16 (%47,06)'sının hem öğrenci hem öğretmen merkezli ve kavramsal öğretim stiline, 18 (%52,94)'inin öğrenci merkezli öğretmenlik imajına ve keşfettirici öğretim stiline sahip olduğu görülmüştür.

Araştırma etkinliklerine katılan öğretmen adaylarının, çevrimiçi olarak düzenlenen araştırma etkinliklerinin kendilerine yönelik öğretmenlik imajlarına ve öğretim stillerine anlamlı bir etkisinin olup olmadığı? Sorusuna cevap aramak amacıyla, kimya öğretmen adaylarının FÖÇT-KL den elde ettikleri ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farkın olup olmadığı tespit etmek için, ilişkili örneklem için t-Testi kullanılmış ve elde edilen sonuçlar Tablo 7'de verilmiştir.

**Tablo 7**

*Araştırma etkinliklerine katılan kimya öğretmen adaylarının FÖÇT-KL puan ortalamalarının karşılaştırılmasına yönelik ilişkili örneklem t-testi sonuçları*

FÖÇT-KL	N	$\bar{x}$	s	Sd	t	p
Ön Test	34	6,09	3,194	33	4,866	0,000
Son Test	34	3,65	2,423			

Tablo 7'de verilen sonuçlar incelendiğinde araştırma etkinliklerine katılan kimya öğretmen adaylarının öğretmenlik imajları ve öğretim stillerinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olduğu tespit edilmiştir ( $t= 4.866$ ;  $p < 0.05$ ) ve araştırma etkinliklerine katılan kimya öğretmen adaylarının öğretmenlik imajları ile öğretim stilleri anlamlı bir şekilde değişmiştir.

Araştırma etkinlikleri öncesi araştırmaya katılan kimya öğretmen adaylarının çizim örnekleri aşağıda Şekil 1, Şekil 2 ve Şekil 3'te verilmiştir. 3Ö<sub>1</sub>'in çizimi (Şekil 1) analiz edildiğinde çizimde yer alan öğretmenin deneyi/etkinliği gösterdiği, pozisyonun dik duruş olduğu, öğrenme ortamında laboratuvar düzeni olduğu ve deney masasında yer alan deney malzemeleri gibi bilimsel bilginin sembollerine yer verdiği görülmüştür. FÖÇT-KL'den toplam 4 puan alarak hem öğrenci hem öğretmen merkezli imaj ve kavramsal öğretim stiline sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır. 16Ö<sub>1</sub>'in çizimi (Şekil 2) analiz edildiğinde öğretmenin ders anlattığı, pozisyonun merkezi konumda ve dik duruş olduğu, öğrencilerin etkinliklerinde öğretmeni izledikleri ve dinledikleri, öğrencilerin pozisyonlarının ise oturma şeklinde olduğu görülmektedir. Bu çizimdeki öğrenme ortamı

analiz edildiğinde ise masaların sıralar halinde olduğu, öğretmenin masasının sınıfında önünde yer aldığı, öğretim sembollerinden tahtanın, öğretmen masasının üzerinde duran kitap ile bilimsel bilginin sembollerine çizimde yer verdiği görülmüştür. FÖÇT-KL'den toplam 10 puan alarak öğretmen merkezli imaj ve açıklayıcı öğretim stiline sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır Şekil 2'de hem öğrenci hem öğretmen merkezli imaj ve kavramsal öğretim stili, Şekil 3'te öğrenci merkezli imaj ve keşfettirici öğretim stiline sahip çizim örnekleri verilmiştir. 16Ö1'in çizimi (Şekil 3) analiz edildiğinde ise sadece öğretmenin pozisyonunun dik duruş olduğu görülmüştür. FÖÇT-KL'den aldığı 1 puan, bu çizime sahip kimya öğretmeni adayının öğrenci merkezli öğretmen imajına ve keşfettirici öğretim stiline sahip olduğu sonucunu ortaya çıkarmaktadır.

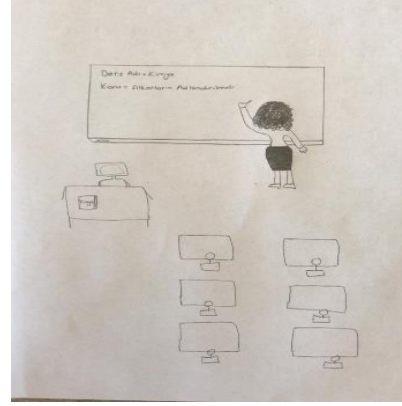
### Şekil 1

3Ö1'e Ait Ön Test Çizimi



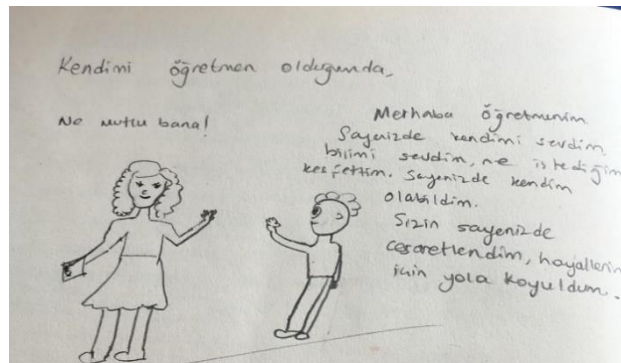
### Şekil 2

16Ö1'e Ait Ön Test Çizimi



### Şekil 3

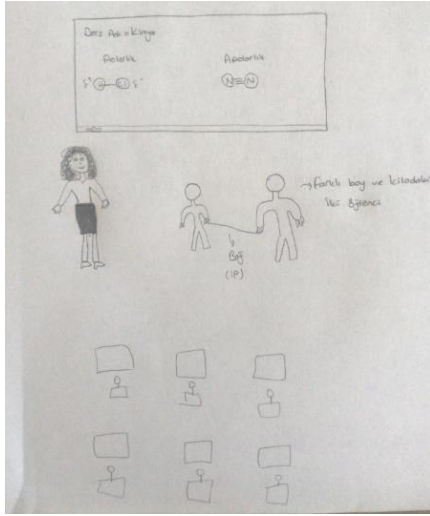
2Ö1'e Ait Ön Test Çizimi



Araştırma etkinlikleri öncesi araştırmaya katılan kimya öğretmen adaylarının çizim örnekleri aşağıda Şekil 4 ve Şekil 5'te verilmiştir. 3Ö<sub>2</sub>'in çizimi (Şekil 4) analiz edildiğinde öğretmenin etkinliği tarif ettiği, pozisyonunun merkezi onumda ve dik duruş olduğu, öğrencilerin oturur konumda oldukları, öğrenme ortamında masaların sıralar halinde olduğu, öğretim sembollerinde tahtaya yer verildiği görülmektedir. FÖÇT-KL'den toplam 6 puan alarak hem öğrenci hem öğretmen merkezli imaj ve kavramsal öğretim stiline sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır. 16Ö<sub>2</sub>'nin çizimi (Şekil 5) analiz edildiğinde ise sadece öğretmenin pozisyonun dik duruş olduğu ve öğrenme ortamında öğretim sembollerinden tablete yer verildiği görülmüştür. FÖÇT-KL'den aldığı 2 puan, bu çizime sahip kimya öğretmen adayının öğrenci merkezli öğretmen imajına ve keşfettirici öğretim stiline sahip olduğu sonucunu ortaya çıkarmaktadır.

#### Şekil 4

3Ö<sub>2</sub>'e Ait Son Test Çizimi



#### Şekil 5

16Ö<sub>2</sub>'e Ait Ön Test Çizimi



## SONUÇ, TARTIŞMA ve ÖNERİLER

Bu araştırmada TÜBİTAK-2237A Bilimsel Eğitim Etkinlikleri Desteği programı kapsamında çevrimiçi yürütülen "Günlük Yaşamdan Kimya Sınıfına Yansımalar" etkinliğinin, etkinliğe katılan kimya öğretmen adaylarının kendilerine yönelik öğretmenlik imajlarına ve öğretim stillerine etkisi ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır.



Kimya öğretmen adaylarına etkinlik öncesi uygulanan veri toplama aracından elde edilen sonuçlara bakıldığında, kimya öğretmen adaylarının kendilerine yönelik öğretmenlik imajlarının hem öğrenci hem öğretmen merkezli imajlara sahip oldukları ve öğretim stillerinin kavramsal olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Benzer şekilde Üner vd. (2012)'ın kimya öğretmen adayları ile yaptıkları çalışmada kimya öğretmen adaylarının hem öğrenci hem öğretmen merkezli imajlara sahip oldukları, öğretim stillerinin ise kavramsal öğretim stili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca yapılan bir araştırmada, pedagojik formasyon eğitimi alan kimya öğretmen adaylarının kendilerine yönelik öğretmenlik imajlarının hem öğrenci hem öğretmen merkezli ve öğretim stillerinin ise kavramsal öğretim stili oldukları sonucuna ulaşılmıştır (Üner & Akkuş, 2016). Alanyazında öğretmen merkezli imajlara sahip araştırma sonuçlarına da ulaşılmıştır. Imaduddin vd., (2019) fen bilimleri öğretmen adayları ile yapmış oldukları çalışmada çalışmaya katılan fen bilgisi öğretmen adaylarının kendilerine yönelik imajlarının büyük bir oranda öğretmen merkezli olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu araştırmaya benzer sonuç alan yazın incelendiğinde de karşımıza çıkmaktadır. Ortaokul öğrencilerin öğrenme ortamına yönelik yapılan araştırmada öğrencilerin imajlarında öğretmen merkezli imajın daha yüksek olduğu sonucunu ortaya koymuştur (Türkmen & Ünver, 2018). Bu durum öğretmen adaylarının almış oldukları eğitimlerin kendilerine yönelik imajların ve öğretim stillerinin oluşumunda etkisinin olduğu şeklinde yorumlanabilir. Öğretim stilleri öğretmenlerin, pedagoji bilgilerinin, sınıftaki davranışlarının, performanslarının, inançlarının ve ihtiyaçlarının yansımasıdır (Grasha, 2003). Ayrıca bu stiller, öğretme-öğrenme sürecinde bilgi aktarımı ve bilgi paylaşımı, kullanılan materyaller, sınıf içi etkileşim gibi öğrenme-öğretme sürecinin birçok unsurunu belirlemektedir (Maden, 2012). Dolayısı ile öğretim stilleri öğretimin önemli bir parçasıdır (Grasha & Hicks, 2000).

Kimya öğretmen adaylarına etkinlik sonrası uygulanan veri toplama aracından elde edilen sonuçlara bakıldığında kendilerine yönelik öğretmenlik imajlarının hem öğrenci hem öğretmen merkezli imajdan öğrenci merkezli imaja doğru değişirken, öğretim stilleri de kavramsal öğretim stilinden keşfettirici öğretim stiline doğru değişmiştir. Bu her iki değişimin istatistiksel olarak da anlamlı düzeyde olduğunu sonucuna ulaşılmıştır. Araştırma etkinlikleri sonrasında araştırma etkinliklerine katılan kimya öğretmen adaylarından, öğretmen merkezli imaja sahip kimya öğretmen adayının olmadığı görülmüştür. Araştırma etkinlikleri sonrasında kimya öğretmen adaylarının öğrenci merkezli imaja sahip olmaları, kimya öğretmen adaylarının öğrenci merkezi eğitime daha istekli olmaları (Akkuş, 2013) ile açıklanabilir. Markic ve Eilks (2013) kimya öğretmen adaylarının eğitimlerinin ilk senesinde öğretmen merkezli; ortasında ve sonunda öğrenci merkezli imaja (keşfettirici öğretim stili) sahip oldukları sonucuna ulaşmıştır. Benzer şekilde Yıldız Duban (2013)'ın fen ve teknoloji öğretmen adayları ile yapmış olduğu çalışmada öğretmen adaylarının birinci yılda daha çok öğretmen merkezli ve hem



öğretmen hem de öğrenci merkezli imajlara sahipken, imajlarının yıldan yıla değiştiği ve dördüncü yılda hem öğretmen hem de öğrenci merkezlerin imajlarının yanında öğrenci merkezli imaja sahip öğretmen adayı sayısının arttığı sonucuna ulaşmıştır. Bunun yanında pedagojik alan ile ilgili yapılan etkinlikler öğretmen adaylarının kendilerine yönelik imajlarını etkilemektedir ve özellikle öğretmen adaylarının imajlarını öğrenci merkezli bir yönelime kaydırmaktadır, (Scharfenberg & Bogner, 2016). Magnusson vd. (1999) fen bilimleri eğitimi kapsamında, fen öğretimi için etkinlikleri ve yöntemleri içeren strateji bilgisini pedagojik alan bileşenlerinden biri olarak belirtmiştir. Bu araştırma etkinliklerinde farklı öğretim yöntem, teknik ve stratejiler hakkında kimya öğretmen adaylarına bilgiler verilmiş, bu öğretim yöntem, teknik ve stratejiler ile ilgili etkinlik örnekleri günlük yaşamdan durumları göz önüne alınarak oluşturularak, araştırma etkinliklerine katılan kimya öğretmen adaylarına çevrimiçi ortamda sunulmuştur. Bu şekilde günlük yaşamdan yansımaların farklı öğretim yöntem, teknik ve stratejiler içerisinde olduğu örnek etkinlikler ile kimya öğretmen adaylarının daha öğrenci merkezli imajlarının oluşması ve keşfettirici öğretim stillerine sahip olmaları sağlanmış olabilir çünkü imajlar elde edilen deneyimlerden etkilenmektedir (Calderhead & Robson 1991). Bu araştırma etkinliklerine katılan kimya öğretmen adayları da farklı öğretim yöntem, teknik ve stratejiler içerisinde olduğu örnek etkinlikler ile deneyimler sağlama imkanı bulmuşlar ve bu durum araştırmaya katılan kimya öğretmen adaylarının kendilerine yönelik öğretmenlik imajlarının ve öğretim stillerinin değişimi üzerine etkisi olduğu şeklinde yorumlanabilir. Öğretmenlerin sahip oldukları öğretim stillerinin ve benimsedikleri öğrenme ortamları ile öğrencilerin sahip oldukları öğretmen imajlarına ve tasvir ettikleri öğrenme ortamları birbirine benzemektedir (Şahin Kalyon, 2020).

Bu araştırmada etkinlikler çevrimiçi olarak tasarlanmıştır. Etkinliklerin yüz yüze olacak şekilde tasarlanarak kimya öğretmen adaylarının imajlarında ve öğretim stillerinde meydana gelecek değişimler incelenebilir. Ayrıca farklı bölümlerde ve farklı sınıf seviyelerinde öğrenim gören öğretmen adayları ile ve FÖÇT-KL'nin yanı sıra katılımcı öğretmen adayları ile görüşmeler yapılarak, öğretmen adaylarının imajlarının ve öğretim stillerinin daha derinlemesine incelenmesi önerilmektedir.

Bu araştırmada araştırma verileri çizim yöntemi ile toplanmış ve veriler FÖÇT-KL aracılığı ile nicel şekilde yorumlanmıştır. Öğretmen adaylarının kendilerine yönelik öğretmenlik imaj çizimleri nitel olarak çözümlenerek, imajlarında yer alan öğrenme ortamları, kullandıkları öğretim yöntem, teknik ve stratejileri, öğretmene yükledikleri görevler, öğrenciye yükledikleri görevler, çizimlerinde yer verdikleri metaforlar, çizimlerinde yer verdikleri öğretim teknolojileri, çizimlerinde yer verdikleri günlük yaşam durumlarının incelenmesine yönelik de araştırmaların yapılması önerilmektedir.

### Çıkar Çatışması Bildirimi

Yazarlar bu makalenin araştırılması, yazarlığı ve yayımlanmasına ilişkin herhangi bir potansiyel çıkar çatışması beyan etmemiştir.

### Destek/Finansman Bilgileri

Bu araştırma TÜBİTAK2237-A Bilimsel Eğitim Etkinlikleri Desteği Programı (Proje No: 1129B372100166) tarafından desteklenmiştir.

### Etik Kurul Kararı/İzin

Bu araştırma için Düzce Üniversitesi Bilimsel Araştırma ve Yayın Etik Kurulu'ndan (02.09.2021-75209) etik izin alınmıştır.

## KAYNAKÇA

- Adiguzel R., & Nahar, N. (2015). Çeşitli değişkenler açısından kimya mühendisi çalışanlarının iş yaşamı beklentilerinin araştırılması, *International Journal of Social Science*, 41, 321-330.
- Ak, B. (2008). Verilerin düzenlenmesi ve gösterimi. İçinde Kalaycı, Ş. *Spss uygulamalı çok değişkenli istatistik teknikleri*. Ankara: Asil Yayın Dağıtım.
- Akkuş, H. (2013). Pre-service secondary science teachers' images about themselves as science teachers. *Journal of Baltic Science Education*, 12(2), 249–260.
- Al-Amoush, S. A., Markic, S., Abu-Hola, I., & Eilks, I. (2011). Jordanian prospective and experienced chemistry teachers' beliefs about teaching and learning and their potential role for educational reform. *Science Education International*, 22(3), 185-201.
- Ay, S. (2008). *Lise seviyesinde öğrencilerin günlük yaşam olaylarını açıklama düzeyi ve buna kimya bilgilerinin etkisi*, Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Balkan Kıyıcı, F., & Aydoğdu, M. (2011). Fen bilgisi öğretmen adaylarının günlük yaşamları ile bilimsel bilgileri ilişkilendirebilme düzeylerinin belirlenmesi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 5(1), 43-61.
- Beltman, S., Glass, C., Dinham, J., Chalk, B., & Nguyen B. (2015). Drawing identity: Beginning pre-service teachers' professional identities. *Issues in Educational Research*, 25(3), 225–245.
- Brown, T.L., LeMay, H.E., & Bursten, B.E. (1994). *Chemistry: The central science* (6th ed.). Prentice-Hall.

- Buldur, S. (2017). A longitudinal investigation of the preservice science teachers' beliefs about science teaching during a science teacher training programme. *International Journal of Science Education*, 39(1), 1-19.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2010). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Calderhead, J., & Robson, M. (1991). Images of teaching: Student teachers' early conceptions of classroom practice. *Teaching and Teacher Education*, 7(1), 1-8.
- Creswell, J.W., & Clark, V.L.P. (2016). *Designing and conducting mixed methods research*. Sage, New York.
- Çakmak, M. (2010). Öğretmen adaylarının "etkili öğretmen" nitelikleri konusunda düşünceleri. *Eğitim ve Bilim*, 34(153).
- Elmas, R., Demirdöğen, B., & Geban, Ö. (2011). Kimya öğretmen adaylarının gelecekteki sınıflarındaki fen öğretimi ile ilgili çizimleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 40, 164-175.
- Ergül, S., Sarıtaş, D., & Özcan, H. (2020). Hipotetik TGA (Tahmin-Gözlem-Açıklama) döngüsü ile kimyasal değişimin doğasının öğretimi; asit-baz indikatör tepkimesi örneği. *Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 22(2), 490-506.
- Gilbert, J. K. (2006). On the natura of "context" in the chemical education. *International Journal of Science Education*, 28(9), 957-976.
- Glynn, S., & Muth, K. D. (2008). Using drawing strategically: drawing activities make life science meaningful to third- and fourth-grade students. *Science and Children*, 45(9), 48-51.
- Grasha, A. F. (2003). Teaching with style: the integration of teaching and learning styles in the classroom. *Center for Teaching Excellence*. 17(5).
- Grasha, A. F., & Hicks, N. Y. (2000). Integrating teaching styles and learning style with instructional technology. *College Teaching*, 48(1), 2-15.
- Green, S. B., & Salkind, N. J. (2003). *Using spss for windows and macintosh: analyzing and understanding data (4th edition.)*. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- Hancock, E., & Gallard, A. (2004). Preservice science teachers' beliefs about teaching and learning: The influence of K-12 field experiences. *Journal of Science Teacher Education*, 15(4), 281-291.
- Imaduddin, M., Zuhaida, A., & Hidayah, F.F. (2019). Pre-service science teachers' images about their past and future classrooms: scratches from Indonesian teacher training

- program at Islamic university. *Journal for the Education of Gifted Young Scientists*, 7(3), 459-480.
- Kavak, Y., Aydın, A., & Akbaba-Altun, S. (2007). *Öğretmen yetiştirme ve eğitim fakülteleri (1982-2007)*. Ankara: Yükseköğretim Kurulu Yayını, 5. Meteksan A.T. ANKARA. ISBN: 987-975-7912-36-1.
- Kırtak, N. V. (2010). *Fizik, kimya ve biyoloji öğretmen adaylarının termodinamik yasalarını günlük hayatla ve çevre sorunları ile ilişkilendirme düzeyleri*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Koçak, C., & Önen, A. S. (2012). Günlük yaşam kimyası tutum ölçeği geliştirme çalışması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 43 (43), 318-329.
- Kösece, N. (2020). *Ortaöğretim öğrencilerinin günlük yaşam kimyasına ilişkin tutumları ile bilimsel süreç becerileri arasındaki ilişkinin incelenmesi*, Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Kahramanmaraş.
- Lecourt, D. (2006). *Bilim felsefesi*. (Çev. I. Ergüden). Dost Kitabevi
- Maden, S. (2012). Türkçe öğretmenlerinin öğretme stilleri. *Uluslararası Türkçe Edebiyat Kültür Eğitim Dergisi*, 1(1), 178-200.
- Magnusson, S., Krajcik, J. & Borko, H. (1999). Nature, sources and development of pedagogical content knowledge for science teaching. In J. Gess-Newsome and N.G. Lederman (Eds.), *Examining pedagogical content knowledge (pp. 95-132)*. Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- Markic, S., & Eilks, I. (2010). First-year science education student teachers' beliefs about student and teacher centeredness: parallels and differences between chemistry and other science teaching domains. *Journal of Chemical Education*, 87(3), 335-339.
- Markic, S., & Eilks, I. (2013). Potential changes in prospective chemistry teachers' beliefs about teaching and learning a cross-level study. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 11, 979-998.
- Markic, S., Sulaiman, M., & Ismail, Z. H. (2011). Comparison of german and malaysian preservice science teachers' beliefs` about teaching and learning. *Paper presented at the European Science Education Research Association Conference*, Lyon, France.
- MEB. (2017). *İlköğretim ve ortaöğretim öğretim programlarının güncellenmesi*. Erişim adresi: <https://ttkb.meb.gov.tr/www/ilkogretim-ve-ortaogretim-ogretim-programlarinin-guncellenmesi>

- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook* (Second edition). Thousand Oaks, California: SAGE Publications.
- Minogue, J. (2010). What is the teacher doing? What are the students doing? An application of the draw a science teacher test. *Journal of Science Teacher Education, 21*, 767–781.
- OECD.(2013). *Education at a glance 2013*. OECD Indicators, <http://www.uis.unesco.org>, Erişim Tarihi:18.11.2021
- Özlem, D. (2008). *Felsefe ve doğa bilimleri*. Notos Kitap Yayıncılık
- Özmen, H. (2003). Kimya öğretmen adaylarının asit ve baz kavramlarıyla ilgili bilgilerini günlük olaylarla ilişkilendirebilme düzeyleri. *Kastamonu Eğitim Dergisi, 11*, 317-324.
- Pajares, M. F. (1992). Teachers' beliefs and educational research: cleaning up a messy construct. *Review of Educational Research, 62*(3), 307–332.
- Pekdağ, B., Azizoğlu, N., Topal, F., Ağalar, A. & Oran, E. (2013). Kimya bilgilerini günlük yaşamla ilişkilendirme düzeyine akademik başarının etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi, 21*, 4(ÖS), 1275-1286.
- Richardson, V. (1996). The role of attitudes and beliefs in learning to teach. *Handbook of research on teacher education, 2*(102-119), 273-290.
- Rosenberg, A. & McIntyre, L. (2019). *Philosophy of science: A contemporary introduction*. Routledge.
- Sarıtaş, D. (2020). Fen bilimleri öğretmen adaylarının endüstriyel alanların ve mesleklerin kimya ile ilişkisine yönelik anlayışları. *Turkish Studies-Educational Sciences, 15*(5), 3651-3667.
- Schneider, D. (2004). *Psychology of Stereotyping*. London: Guilford Press.
- Selwyn, N., Boraschi D. & Özkula S. M. (2009). Drawing digital pictures: an investigation of primary pupils' representation of ict and schools. *British Educational Research Journal 35* (6): 909–928.
- Scharfenberg, F.-J. & Bogner, F.X. (2016). A new role-change approach in pre-service teacher education for developing pedagogical content knowledge in the context of a student outreach lab. *Research in Science Education, 46*(5), 743–766. <https://doi.org/10.1007/s11165-015-9478-6>.
- Soloman, B. A., & Felder, R. M. (2005). *Index of learning styles questionnaire*. North Carolina State University, <http://www.engr.ncsu.edu/learningstyles/ilsweb>. Erişim tarihi: 19 Ağustos 2022.

- Şahin Kalyon, D., (2020). Primary teachers' and students' images of teachers and learning environments. *International Electronic Journal of Elementary Education*, (13)1, 155-167.
- Tatar, N., Yıldız Feyzioğlu, E., Buldur, S. & Akpınar, E. (2012). Fen bilgisi öğretmen adaylarının fen öğretimine yönelik zihinsel modelleri. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 12(4), 2925-2940.
- Thomas, J.A., Pedersen, J.E., & Finson K. (2001). Validating the draw a science teacher test checklist (DAST-C): exploring mental models and teacher beliefs. *Journal of Science Teacher Education*, 12(3), 295-310.
- TÜBİTAK (2021). [https://www.tubitak.gov.tr/sites/default/files/3835/2237-a\\_cagri\\_duyurusu\\_17\\_02\\_2021.pdf](https://www.tubitak.gov.tr/sites/default/files/3835/2237-a_cagri_duyurusu_17_02_2021.pdf), Erişim Tarihi: 18.11.2021.
- Türkmen, H. & Ünver, E. (2018). Comparison of elementary students' images of science teaching for turkish, dutch, scottish, and german science classrooms. *Universal Journal of Educational Research*, 6(11), 2624-2633.
- Üner, S., & Akkuş, H. (2016). Pedagojik formasyon programının biyoloji, fizik ve kimya öğretmen adaylarının öğretmenlik imajlarına etkisi. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(2), 21-35. <https://doi.org/10.17679/iuefd.1724732>.
- Üner, S., Akkuş, H., & Turan, N. (2012). Image yourself as a chemistry teacher. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 47, 417-421.
- Vos, M. A., Taconis, R., Jochems, W. M., & Pilot, A. (2010). Teachers implementing context-based teaching materials: A framework for case-analysis in chemistry. *Chemistry Education Research and Practice*, 11(3), 193-206.
- Weber, S. J., & Mitchell, C. (1996). Drawing ourselves into teaching: Studying the images that shape and distort teacher education. *Teaching and Teacher Education*, 12, 303-313.
- Yadigaroğlu, M. & Demircioğlu, G. (2012). Kimya öğretmen adaylarının kimya bilgilerini günlük hayattaki olaylarla ilişkilendirebilme düzeyleri. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 1(2), 165-171.
- Yıldırım, N., Ayas, A., & Küçük, M. (2013). A comparison of effectiveness of analogy-based and laboratory-based instructions on students' achievement in chemical equilibrium. *Scholarly Journal of Education*, 2(6), 63-76.
- Yıldırım, N., & Birinci Konur, K. (2014). Fen bilgisi öğretmen adaylarının kimya kavramlarını günlük hayatla ilişkilendirebilmelerine yönelik gelişimsel bir araştırma. *International Journal of Social Science*, 30, 305-323.

**Bilir, V. Vd.**

Yıldız Duban, N. (2013). Pre-service science and technology teachers' mental images of science teaching. *Eurasian Journal of Educational Research*, 50, 107-126.

## Ekler

### Ek 1. Kimyasal değişimin doğasının keşfedilmesi

Etkinliği Adı	Kimyasal Değişimin Doğasının Keşfedilmesi
Etkinliğin Amacı	Kimya öğretmen adaylarının, Tahmin-Gözlem ve Açıklama (TGA) döngüsü kullanılarak gösteri deneyleri aracılığı ile kimyasal değişimin doğasının keşfetmelerini sağlamak
Etkinliğin Süresi	3x45 Dk
Etkinliğin İçeriği	<p>Derste süzgeç kâğıdı ve turnusol kağıdının asit ve baz çözeltileri (ör. NaOH ve HCl) ile etkileşimine yönelik hazırlanan üç gösteri deneyi videosu ve/veya sanal laboratuvar simülasyonu kullanacaktır.</p> <p>Bu deneyler aracılığı ile TGA tekniğine dayalı döngüsel bir tasarımla ders yürütülecektir.</p> <p>TGA aşamalarının öğrencilerin hipotez geliştirmesi ve test etmesi şeklinde bir döngü oluşturduğu tasarıma dayalı derste "Bir maddede gerçekleşen fiziksel değişim tersinir iken, kimyasal değişim tersinmezdir" kavram yanılığını giderebilecek ve "fiziksel değişimler bazı durumlarda tersinir iken bazı durumlarda tersinmez, kimyasal değişimler bazı durumlarda tersinirken bazı durumlarda tersinmezdir" genellemesine öğrencilerin ulaşmasını sağlamak amaçlanmaktadır.</p>

### Ek 2. Bilimin doğası

Etkinliği Adı	Bilimin Doğası
Etkinliğin Amacı	Bilimin doğasının fen eğitimindeki ve fen okuryazarı olmadaki önemi, bilimin doğasının öğeleri, bilimin doğasının etkinliklere dayalı aktarılma sürecini kimya öğretmen adaylarına göstermek
Etkinliğin Süresi	4x45 Dk
Etkinliğin İçeriği	Etkinliğin ilk kısmında bilimin doğasının fen eğitimindeki ve fen okuryazarı olmadaki önemi, fen bilimini diğer bilim dallarından ayıran farkları, bilimin doğasının tanımı, bilimin doğasının boyutları ve öğretimi aktarılacaktır. Bilgiler dijital bir program kullanılarak soru-cevap eşliğinde anlatılacaktır. Bu kısımda



---

bilimin doğası Lederman (1992) tarafından ortaya koyulan uzlaşmış görüş çerçevesinde ele alınacaktır.

Bilimin doğasına ilişkin bilgilendirme sürecinin ardından uygulama içeren etkinlikler gerçekleştirilecektir. Birinci etkinlik, Doğan vd. (2009, s.66) tarafından uyarlanan “Olayları Sıralama” etkinliğinin gerçekleştirilmesini kapsamaktadır. Bu etkinlik bilimin doğasının boyutlarının daha iyi anlaşılması amacıyla kullanılacaktır. Etkinlik sonunda etkinliğin hangi aşamalarında hangi boyutların vurgulandığı tartışılacaktır.

#### Etkinlik 1: Olayları Sıralama

*Amaç:* Öğrencilerin bilimin doğası ile ilgili olarak bilimsel bilginin üretilmesinde gözlem ve çıkarımların rollerini, bilim insanının bakış açısının, hayal gücünün ve yaratıcılığının etkisini ve son olarak bilimsel bilginin değişebilir doğasına ilişkin anlayış geliştirmeleridir.

#### *Uygulama süreci:*

Öğrencilere 13 parçadan oluşan resimler iletilir (aşağıda sunulmuştur). Öğrencilerden grup olarak bu resimleri sıralamaları ve bir hikaye yazmaları istenir.

Her bir grup yaptığı sıralamanın nedeniyle ilgili bir açıklama yazar.

Gruplar kendi sıralamalarını diğer gruplara sunar.

Her grup kendi sıralaması ile diğer grupların sıralamalarını karşılaştırır ve isterlerse sıralamalarını gözden geçirerek yeniden sıralama yapar.

Etkinlikte yapılanlar ile bir bilim insanının çalışmalarının benzeştiği kısımlar bilimin doğasının boyutları çerçevesinde tartışılır.

Dersin son kısmında atomun yapısı ile ilgili modellerin/teorilerin gelişiminde bilim insanlarının nasıl çalışmalar yapmış, ne tür süreçlerden geçmiş olabilecekleri konuşulur. Bilimsel çalışmalarda bilimin doğasının yansımaları Doğan vd. (2009; s.52) tarafından uyarlanan “Tüpün içinde ne var?” etkinliği ile tartışılacaktır.

## Etkinlik 2: Tüpün içinde ne var?

*Amaç:* Öğrencilerin bilimsel modellerin işlevi, teori ve kanun kavramlarına ilişkin bilgi sahibi olmalarıdır. Ayrıca bilimin doğasının boyutları çerçevesinde; atomun yapısı ile ilgili modellerin gelişimi kapsamında gözlem ve çıkarım arasındaki farkları, bilimsel bilginin değişebilirliği ve ampirik kanıtlara dayalı doğasına ilişkin anlayış geliştirmeleridir.

Uygulama süreci:

Öğrencilere aşağıda verilmiş resim gösterilir.

Resim ile ilgili aşağıdaki olaylar ve sonuçlar verilir:

Olay	Sonuç
A ipi çekildiğinde	B ipi tüpün içine giriyor
B ipi çekildiğinde	A ipi tüpün içine giriyor
D ipi çekildiğinde	B ipi tüpün içine giriyor
A ipi çekildiğinde	D ipi tüpün içine giriyor
C ipi çekildiğinde	?

Öğrenciler grup olarak çalışarak tüpün içinde nasıl bir mekanizma olduğunu tartışır.

Gruplar tüpün içindeki mekanizmayla ilgili tasarımlarını çizerler.

Gruplar C ipi çekildiğinde ne olacağına ilişkin tahminlerini nedenleri ile açıklar.

Eğitmenin elindeki model üstünden C ipi çekilir.

Tahmini yanlış olan gruplar tahminlerini ve tasarımlarını gözden geçirir.

Tasarımlarına uygun model yaparlar ve diğer gruplara sunarlar.

Etkinlikte yapılanlar, atomun yapısı ile ilgili modellerin gelişimi ve bilimin doğasının boyutları kapsamında tartışılır.

Tablo 1. Eğitim Süreci

Ders içeriği	Gerçekleştirilecek ortam	Kullanılacak yöntem ve teknik	Süre
Bilimin doğasına	Online	Dijital sunum ve soru-	45 dk

---

ilişkin		cevap
bilgilendirme		
Etkinlik 1: Online		İşbirlikli öğrenme, 90
Olayları		soru-cevap, dk
sıralama		tartışma
Etkinlik 2: Online		İşbirlikli öğrenme, 45
Tüpün içinde		soru-cevap, dk
ne var?		tartışma

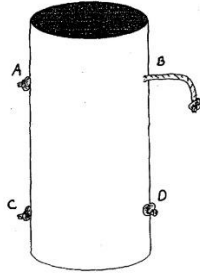
---

### Etkinlik 1-Resimler





### Etkinlik 2- Resim



### Kaynaklar

Doğan, N., Çakıroğlu, J., Bilican, K. & Çavuş, S. (2009). *Bilimin doğası ve öğretimi*. Pegem Akademi.

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.



## Analysis of the Chemistry Questions in the Higher Education Institutions Examination according to the 2018 Chemistry Curriculum Acquisitions <sup>1</sup>

Şengül GACANOĞLU<sup>1</sup>, Canan NAKİBOĞLU<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Balıkesir University, Necatibey Education Faculty, Balıkesir, sengulgacanoglu@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-9287-8096>

<sup>2</sup> Balıkesir University, Necatibey Education Faculty, Balıkesir, canan@balikesir.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0002-7292-9690>

Received: 23.08.2022

Accepted: 22.09.2022

Doi: <https://doi.org/10.37995/jotcsc.1165863>.

### Abstract:

In this study, the chemistry test questions in the Basic Proficiency Test (TYT) and Field Qualification Tests (AYT) in the 2019-2021 years were analyzed in terms of the acquisitions of the 2018 Secondary School Chemistry Curriculum and the content validity was evaluated in terms of subject dimension. Within the scope of the study, a total of 60 questions were analyzed, 21 of which were TYT and 39 were AYT. At the end of the study, it was determined that TYT chemistry test questions were mostly prepared from 9th and 10th-grade acquisitions, while AYT chemistry test questions were mostly prepared from 11th and 12th-grade acquisitions. It is seen that the TYT-2019 chemistry test questions cover 11.8% of the 2018 Secondary School Chemistry Curriculum total acquisitions, and the TYT-2020 and TYT-2021 chemistry test questions cover 13.4% and 8.7% of all the program's acquisitions, respectively. It was determined that AYT-2019, AYT-2020 and AYT-2021 chemistry test questions were prepared from 22.0%, 18.1% and 17.3% of the total acquisitions of the 2018 Chemistry Curriculum, respectively. In addition, from the acquisitions of the "Nature and Chemistry" and "Energy Resources and Scientific Developments" units, it was concluded that there were no questions in the chemistry tests of all YKS exams between the 2019-2021 years. It has been determined that the unit in which questions are prepared from the most acquisitions of the AYT-2019 and AYT-2020 exams in the chemistry tests is "Equilibrium in Chemical Reactions".

**Keywords:** 2018 Secondary School Chemistry Curriculum, the Higher Education Institutions Examination (YKS), Basic Proficiency Test (TYT) and Field Qualification Tests (AYT)

<sup>1</sup>Some of the data presented here were submitted to the 14th National Science and Mathematics Education Congress as an oral presentation

Corresponding author: Dr. Şengül GACANOĞLU, Balıkesir University, Necatibey Education Faculty, Balıkesir.

## EXTENDED SUMMARY

### Introduction

In many countries, different selection procedures are applied for the admission of students to study at the university level (Edwards *et al.*, 2012). One of these procedures is the selection exams applied in our country. It can be said that the main reasons for applying for selection exams are that the number of students studying or graduating from secondary education is higher than the quota of higher education programs (Karakaya and Tavşancıl, 2008) or the number of students who want to choose these institutions because of their interest in certain universities or professions. In addition, the demand by universities for students who meet the necessary conditions for their programs and can run their programs successfully as a result of secondary education is another important reason that makes selection exams inevitable.

When the studies carried out in the literature on examining the content validity of the questions on chemistry subjects in Turkish university exams are examined, it is seen that such studies have been started since 1995. These studies on content validity focus on the distribution of the questions according to the subjects or the cognitive steps of the questions. As a result of the examination of the studies on the scope validity of the chemistry questions asked in the university entrance exam, it was seen that the number of studies is very low. The university entrance exam has been named "The Higher Education Institutions Examination" (YKS) since 2017. All applicants applying to YKS are required to attend the Basic Proficiency Test (TYT) and Field Qualification Tests (AYT).

The starting point of this study is that a study investigating the content validity of the chemistry questions in the TYT and AYT exams was not found as a result of the literature review. On the other hand, it is thought that the results of such a study can guide the preparation of YKS exam questions for program acquisitions. From this point of departure, in the study, the chemistry test questions in the TYT and AYT exams in the 2019-2021 years were analyzed in terms of the acquisitions of the 2018 Secondary School Chemistry Curriculum, and the content validity was evaluated in terms of the topic dimension. For this purpose, answers to the following research questions were sought in the study.

1. What are the acquisitions of the 2018 Chemistry Curriculum, in which the TYT and AYT exams chemistry questions of 2019 are related?
2. What are the acquisitions of the 2018 Chemistry Curriculum, in which the TYT and AYT exams chemistry questions of 2020 are related?



3. What are the acquisitions of the 2018 Chemistry Curriculum, in which the TYT and AYT exams chemistry questions of 2020 are related?
4. What are the similarities and differences of the acquisitions of the 2018 Chemistry Curriculum regarding the TYT and AYT exams chemistry questions between the years 2019-2021 according to grade levels, units, and years?

## Method

This study was designed according to the "document review method". Although the document review method is sometimes seen as a data collection method (Creswell, 2007), document review can be accepted as a qualitative research method in which documents are interpreted by the researcher to give meaning to an evaluation subject (Nakiboğlu, 2021).

In the study, Chemistry test questions from the science questions of the TYT and AYT session in the 2018 Chemistry Curriculum and the YKS exam between the years 2019-2021 are the primary data sources used for document analysis. Within the scope of the study, a total of 60 questions, 21 of which were TYT and 39 of which were AYT, were analyzed. The questions were taken from the official website of ÖSYM and since not all of the TYT and AYT questions of 2018 were published, these questions were not included in the analysis process.

## Results and Discussion

The comparison of the 2018 year Chemistry Curriculum acquisitions regarding the TYT and AYT exam chemistry questions between the years 2019-2021 and the percentage distributions by grade level and years are given in Table 1.

**Tablo 1**

*Distribution of the Total Number of Acquisitions in the 2018 Chemistry Curriculum and the Number of Acquisitions of the AYT and TYT Chemistry Questions in the years 2019-2021*

Grade level	Total number of acquisitions	Number of acquisitions					
		TYT-2019	TYT-2020	TYT-2021	AYT-2019	AYT-2020	AYT-2021
9th Grade	38	7	8	5	-	-	-
10th Grade	23	3	6	4	4	5	5
11th Grade	35	3	3	2	14	13	10
12th Grade	31	2	-	-	10	5	7
Total	127	15	17	11	28	23	22
%		11.8	13.4	8.7	22.0	18.1	17.3

When Table 1 is examined, it is seen that the TYT-2019 chemistry test questions cover 11.8% of the 2018 Chemistry Curriculum's total acquisitions. It was determined that the TYT-2020 and TYT-2021 chemistry test questions covered 13.4% and 8.7% of all the acquisitions of the program, respectively. It is seen that AYT-2019, AYT-2020, and AYT-2021 chemistry test questions were prepared from 22.0%, 18.1%, and 17.3% of the 2018 Chemistry Curriculum total acquisitions, respectively.

In the study, it was concluded that the chemistry questions in the TYT and AYT exams did not cover most of the 2018 Chemistry Program acquisitions. In addition, it was determined that there were no questions in the "Nature and Chemistry" unit and "Energy Resources and Scientific Developments" unit in the exam. It has been determined that only in the 2019-TYT exam, there are questions from the "Chemistry Everywhere" unit. It is seen that the students do not attach importance to the units without questions and their teachers do not emphasize these units too much. The fact that all of these units are related to scientific literacy will cause deficiencies in the education of students in this respect. Another result is related to the fact that TYT exam questions are more focused on 9th and 10th-grade acquisitions, and AYT exam questions are on 11th and 12th grades.

### **Recommendations**

At the end of the study, it can be suggested that chemistry questions should be included in more acquisitions to increase the content validity of both TYT and AYT exams. Another suggestion is to prepare questions from different units and in different styles instead of similar questions from the same units every year.



# Yükseköğretim Kurumları Sınavında Yer Alan Kimya Sorularının 2018 Yılı Kimya Dersi Öğretim Programı Kazanımlarına Göre Analizi<sup>2</sup>

Şengül GACANOĞLU<sup>1</sup>, Canan NAKİBOĞLU<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Balıkesir Üniversitesi, Necatibey Eğitim Fakültesi, Balıkesir, sengulgacanoglu@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-9287-8096>

<sup>2</sup> Balıkesir Üniversitesi, Necatibey Eğitim Fakültesi, Balıkesir, canan@balikesir.edu.tr <https://orcid.org/0000-0002-7292-9690>

Gönderme Tarihi: 23.08.2022

Kabul Tarihi: 22.09.2022

Doi: <https://doi.org/10.37995/jotcsc.1165863>.

## Özet:

Bu çalışmada, 2019-2021 yıllarında TYT (Temel Yeterlilik Testi) ve AYT (Alan Yeterlilik Testi) sınavlarında yer alan kimya testi soruları 2018 yılı Ortaöğretim Kimya Dersi Öğretim Programı'nın kazanımları açısından analiz edilmiş ve sınavların kapsam geçerliliğinin konu boyutu açısından değerlendirmesi yapılmıştır. Çalışma kapsamında 21 tanesi TYT ve 39 tanesi AYT olmak üzere toplam 60 soru analiz edilmiştir. Çalışma sonunda TYT kimya testi sorularının büyük oranda 9 ve 10. sınıf kazanımlarından hazırlandığı görülürken, AYT kimya testi sorularının ağırlıklı olarak 11 ve 12. sınıf kazanımlarından hazırlandığı belirlenmiştir. TYT-2019 kimya testi sorularının 2018 yılı Kimya Dersi Öğretim Programı toplam kazanımlarının %11,8'ini, TYT-2020 ve TYT-2021 kimya testi sorularının sırasıyla programın tüm kazanımlarının %13,4'ünü ve %8,7'sini kapsadığı tespit edilmiştir. AYT-2019, AYT-2020 ve AYT-2021 kimya testi sorularının sırasıyla 2018 yılı Kimya Dersi Öğretim Programı toplam kazanımlarının %22,0; %18,1 ve %17,3'ünden hazırlandığı belirlenmiştir. Ayrıca "Doğa ve Kimya", "Enerji Kaynakları ve Bilimsel Gelişmeler" ünitelerinin kazanımlarından 2019-2021 yılları arasındaki YKS sınavlarının tamamında kimya testlerinde hiçbir soruya yer verilmediği gözlemlenmiştir. AYT-2019 ve AYT-2020 sınavlarının kimya testlerinde en fazla sayıda kazanıma yönelik soru hazırlanan ünitenin "Kimyasal Tepkimelerde Denge" olduğu belirlenmiştir.

**Anahtar kelimeler:** 2018 yılı Kimya Dersi Öğretim Programı, Yükseköğretim Kurumları Sınavı (YKS), Temel Yeterlilik Testi (TYT), Alan Yeterlilik Testi (AYT)

Sorumlu yazar: Dr. Şengül GACANOĞLU, Balıkesir Üniversitesi, Necatibey Eğitim Fakültesi, Balıkesir.

## GİRİŞ

Birçok ülkede öğrencilerin üniversite düzeyinde öğrenime kabulü için farklı seçme işlemleri uygulanmaktadır (Edwards vd., 2012). Bu işlemlerden bir tanesi ülkemizde de uygulanan yükseköğretime geçiş için yapılan seçme sınavlarıdır. Seçme sınavları yapılmasının nedenlerinin en önemlisinin, ortaöğretim düzeyinde okuyan ve/veya mezun olmuş öğrenci sayısının yükseköğretim programlarının kontenjanlarından fazla olması

<sup>2</sup> Bu çalışmaya ait verilerin bir kısmı 14.Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresinde sözlü olarak sunulmuştur.

(Karakaya & Tavşancıl, 2008) ya da belirli üniversite veya mesleklere olan ilgi nedeniyle bu kurumları tercih etmek isteyen öğrencilerin sayısındaki fazlalık olduğu söylenebilir. Bunun yanında üniversitelerin, ortaöğretim sonucunda kendi programları için gerekli koşulları sağlayan ve programlarını başarı ile yürütebilecek öğrencileri talep etmesi de seçme sınavlarını kaçınılmaz hâle getiren diğer önemli bir nedendir.

Ülkemizde 1974 yılında ÜSS adıyla başlayan seçme sınavı süreci 1981 yılında ÖSS-ÖYS adını alarak iki aşamalı bir sınav, 1999 yılında ÖSS adıyla yeni bir düzenleme ile tek aşamalı bir sınav, 2010 yılında Yüksek Öğretime Geçiş Sınavı (YGS)-Lisans Yerleştirme Sınavı (LYS) adını alarak yeniden iki aşamalı bir sınav şeklinde güncellenmiştir. 2017 yılında Temel Yeterlilik Testi (TYT)-Alan Yeterlilik Testi (AYT) adını alarak güncellenen sınav hâlen uygulama sürecinde işe koşulmaktadır (URL-1). Tabii ki bu süreçlerde seçme sınavı soru sayıları, süre, uygulama kriter ve zamanları, öğretim programına yönelik kapsam geçerliliği adına bir takım değişikliklere uğramıştır (URL-2).

Üniversite giriş sınav sistemindeki en önemli değişikliklerden bir tanesi, soru sayılarının azaltılması ve branşlara göre dağılımı olduğu söylenebilir (Sarıca, 2019). Bu değişikliklerden fen alanının ve dolayısıyla kimya branşının da önemli ölçüde etkilendiği görülmektedir. 2018 yılı öncesi YGS-LYS sınav sonuç raporları incelendiğinde, her puan türünün hesaplanmasında kimya testi ağırlığının değiştiği görülür. Örneğin YGS (1-6) puan türlerinin hesaplanmasında fen bilimleri testi ağırlığının %10-40 arasında değiştiği ifade edilirken, MF (1-4) puan türlerinin hesaplanmasında kimya testi ağırlığının %6-14 arasında değiştiği belirtilmiştir. Sınavlarda puan türüne katkı sağlayan kimya testi soru sayısı YGS oturumunda 13, LYS oturumunda ise 30 olarak ifade edilmiştir (URL-1). 2019-2021 yılları için yayımlanan sınav sonuç raporlarında TYT puan türünün hesaplanmasında kimya testi ağırlığının %17, AYT puan türü hesaplanmasında kimya testi ağırlığının %10 olarak ifade edildiği, sınavlarda puan türüne katkı sağlayan kimya testi soru sayısının da TYT oturumunda 7, AYT oturumunda 13 olduğu belirtilmiştir (ÖSYM, 2019, 2020 ve 2021).

Diğer taraftan Gürbüz Türk ve Kıncal (2018), yükseköğretime geçişte uygulanan sınavlarda yapılan değişikliklerle ilgili olarak süreç ve faktörlerde birtakım değişiklikler yapılmış olsa da yerleştirme açısından büyük farklılıkların olmadığını, yükseköğretimdeki arz-talep dengesizliğinin devam ettiği sürece farklı model, uygulama ve sınav arayışının devam edeceğini belirtmişlerdir. Ayrıca toplumda ve özellikle eğitimciler arasında, üniversiteye giriş sınavının geçerliliği hakkında tartışma olduğu bazı araştırmacılarca dile getirilmiş ve bu konuda çalışmalar yapılmıştır (Ağazade vd., 2014).

Test geçerliği, "Testin bireyin ölçülmek istenen özelliğini diğer özelliklerle karıştırmadan ne derece doğru ölçtüğü ile ilgilidir." (Büyüköztürk vd., 2009, s.115). Farklı sınıflamalara rastlansa da Büyüköztürk vd. (2009) en fazla tercih edilen sınıflamanın, "kapsam" geçerliği, "ölçüt" geçerliği ve "yapı" geçerliği şeklinde olduğunu belirtmişlerdir. Ölçüt

geçerliği de testden elde edilen puanların zamanına göre "eşzamanlı" ve "yordayıcı" ölçüt geçerliği şeklinde incelenmektedir. Üniversite seçme sınavının geçerliği ile ilgili yürütölen çalışmalar incelendiğinde farklı geçerlilik türlerine (Ağazade vd., 2014; Biçer, 2013, Çoban vd.,2006; Çoban & Hançer, 2006; Karakaya & Tavşancıl, 2008; Özden, 2007) odaklanıldığı göröölür. Bu çalışmalardan bir kısmında testin tümüne yönelik ölçüt geçerliliği (Ağazade vd., 2014; Karakaya & Tavşancıl, 2008) araştırılırken, bir kısmında bazı branşlara yönelik kapsam geçerliğinin (Biçer, 2013, Çoban vd., 2006; Çoban ve Hançer, 2006, Kara & Cepni, 2011) araştırıldığı göröölür. Kapsam geçerliği ile ilgili yürütölen çalışmalarda testlerin kapsam geçerliğine yönelik farklı boyutlarda araştırmalar yapılmıştır. Berberoğlu vd. (2018); kapsam geçerliğinin kendi içinde farklı aşamaları olduğunu, testi planlarken ilk aşamada iki boyutun ön plana çıktığını, bunların da test sorusu konuları ve soruların düşünme süreçleri olduğunu belirtmişlerdir. Bu açıdan kapsam geçerliği çalışmalarına bakıldığında çalışmalardan bir kısmının, ilgili dersin öğretim programı ve üniversite sınavında çıkan soruların karşılaştırmasını yaparak testin konuları ne kadar kapsadığını araştırırken bir kısmının da soruların bilişsel seviyelerine (Efe & Temelli, 2003; Keleş & Karadeniz, 2015) odaklandığı göröölür.

Kapsam geçerliği ile ilgili çalışmalardan belirli alanlardaki sorular ve öğretim programı kazanımları açısından karşılaştırılmasına yönelik çalışmalar incelendiğinde, gerek fen bilimleri gerek matematik ve gerekse sosyal bilimler alanında bazı çalışmaların yürütöldüğü göröölür. Biçer (2013); ortaöğretim psikoloji, sosyoloji ve mantık dersleri öğretim programı ile LYS soruları arasındaki ilişkiyi kapsam geçerliği açısından incelemiştir. Çalışmada yazar, 2010-2013 yılları arasında LYS'de felsefe grubu testi bölümlerindeki 41 psikoloji, 41 sosyoloji, 40 mantık sorusunu yani toplam 122 soruyu inceleyerek öğretim programları ile karşılaştırmıştır. Araştırmada ortaöğretim psikoloji, sosyoloji ve mantık öğretim programlarına göre LYS sorularının üniteler ve etkinlikler yönünden homojen bir dağılım göstermediği sonucuna ulaşılmış ve bu nedenle derslerde hedeflenen kazanımlara yönelik etkinliklerin, değerlendirme sürecinde yansımalarının yeterli olmayacağı ifade edilmiştir.

Çoban ve Hançer (2006), 1999-2003 yıllarına ait ÖSS fizik sorularının sınıflara ve programda yer alan konulara göre dağılımını incelemişlerdir. Çalışmada, fizik dersi programında ve ÖSS sorularının "kapsam geçerliği" konusunda sorunların olduğu sonucuna varılmıştır. Cepni vd. (2003) ise 1990-2000 yılları arasında ÖSS ve ÖSYS sınavlarında yer alan 230 fizik sorusunu bilişsel gelişim (bilgi, kavrama, uygulama, analiz, sentez ve değerlendirme) ve zihinsel gelişim kuramının formal operasyon dönem (FOD) özelliklerine (hipotez kurma, kombinezonlarla düşünme, olasılıklı düşünme, korelasyonel düşünme, değerkenleri belirleme ve oranlı düşünme) odaklanarak daha çok testin kapsamını beceri odaklı ve bilişsel seviye odaklı analiz etmişlerdir. Çalışma sonunda hem ÖSS ve hem de ÖSYS sınavlarında sorulan soruların %62'sinin uygulama basamağında

olduğu belirlenmiştir. 1990-1998 yılları arasındaki ÖSS fizik sorularının %52'sinin FOD'nin özelliklerine uygunluk gösterdiği, 1999-2001 yılları arasında tek basamaklı yapılan ÖSYS'deki soruların uygunluğunun ise %75 olduğu belirlenmiştir. Ayvacı, Yamak ve Duru (2018), 2016 yılında yapılan LYS ve YGS sınavlarında yer alan fizik sorularını Bloom taksonomisine ve öğretim programında yer alan kazanımlar açısından incelemişlerdir. İlk aşamada sorular, Ortaöğretim Fizik Dersi Öğretim Programı ile İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'nda yer alan kazanımlara göre analiz edilmiş daha sonra soruların yenilenmiş Bloom Taksonomisine göre analizleri gerçekleştirilmiştir. Çalışma sonunda, YGS'de tüm adayların ortak konulardan sorumlu olmalarına rağmen 10 ve 11. sınıflardan soruların geldiği belirlenmiştir.

Efe ve Temelli (2003), 1999-2000-2001 ÖSS biyoloji sorularının ortaöğretim ders kitaplarındaki konulara göre dağılımını, Millî Eğitim Bakanlığı biyoloji ders programına uygunluğunu, madde güçlüğü ve öğrencilerin soruları doğru bir şekilde cevaplayabilmeleri için sahip olmaları gereken bilgi ve becerileri incelemişlerdir. Çalışma sonunda, bazı biyoloji konuları ile ilgili soru olmadığı ve soru güçlüklerinin de orta ve üst düzey olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Dursun ve Parim (2014), 2013 üniversiteye giriş sınavında (YGS) sorulan 32 adet matematik sorusunun, öğretim programı ve Bloom'un sınıflandırması çerçevesinde karşılaştırmasını yapmış ve soruların Bloom'un bilişsel alan basamaklarından uygulama basamağı ağırlıklı olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Gürbüz ve Biber (2021), 1966-2019 yılları arasında üniversite giriş sınavlarında sorulan limit, türev ve integral ile ilgili 363 sorunun MATH (Mathematical Assessment Task Hierarchy) taksonomisine göre analizini yapmışlardır. Çalışma sonunda limit sorularında dengeli bir dağılımın olduğu, türev sorularında ise en fazla yüzeysel öğrenme gerektiren A grubundan soru sorulduğu, integral sorularında ise en az derin bir öğrenme gerektiren C grubundan soru sorulduğu belirlenmiştir.

Üniversite sınavlarında kimya konularında çıkan soruların kapsam geçerliğinin incelenmesine yönelik alanyazında yürütülen çalışmalar incelendiğinde, bu tür çalışmaların 1995 yılından itibaren araştırılmaya başlandığı görülür. Kapsam geçerliği ile ilgili yürütülen bu çalışmalarda soruların konulara göre dağılımı ya da soruların bilişsel alan basamaklarına odaklanılmaktadır. Bu konudaki ilk çalışma Morgil vd.'nin (1995) ÖSYM tarafından 1974-1994 yılları arasında sorulan kimya sorularının değerlendirilmesi ile ilgili yürüttükleri çalışmadır. Bu çalışmada, lise kimya programı esas alınarak sorularının konu dağılımı açısından analizi yapılmıştır. Çalışma sonunda, ÖSS sorularının zorluk derecesi düşük olan sorular olduğu ve ÖYS'de sorulan kimya sorularının %90'ına doğru yanıt veren öğrencilerin kimya bilgilerinin yükseköğretime temel oluşturacak seviyede olduğu belirlenmiştir. Ayrıca ÖYS'de programın dışına çıkan bazı seçici sorular

olduğu ve o yıllarda verilen kimya eğitimi ile bu soruların ancak %60-70'inin cevaplanabileceği sonucuna ulaşmışlardır. Özmen (2005), 1990-2005 ÖSS sınavlarındaki kimya sorularının konu alanlarına ve Bloom Taksonomisine göre sınıflandırılması ve karşılaştırılmasına yönelik bir çalışma yapmıştır. Bu amaçla toplam 223 ÖSS sorusu doküman incelemesi yöntemiyle incelenmiş ve çalışma sonunda, soruların lise programına uygun olduğu ve %72 oranında Bloom taksonomisinin ilk üç seviyesinde, %28 oranında ise son üç seviyesinde olduğu belirlenmiştir. oban vd. (2006), 2001-2005 yıllarına ait ÖSS kimya sorularının sınıflara ve kimya dersi programı konulara göre dağılımlarını incelemişlerdir. Sınavlarda lise II düzeyindeki konulara ağırlık verilmesine rağmen Kimya Dersi Őđretim Programı içerisinde son derece önemli bir ağırlığa sahip olan lise III konularıyla ilgili hiçbir sorunun sorulmadığı belirlenmiştir. Çalışmada, Kimya Dersi Őđretim Programı'nda ve ÖSS sorularının "kapsam geçerliği" konusunda sorunların olduğu sonucuna ulaşılmıştır. 2006 yılında sınav sisteminde değişim olmuş ve Özden (2007), 2006 yılı ÖSS kimya sorularını kapsam ve düzey yönünden inceleyip her bir soruyu çözmek için gerekli olan kavram, ilke ve becerileri belirlemeye çalışmıştır. Çalışma sonunda, ŐSSde çıkan kimya sorularının ortaöğretim kimya programına kapsam ve düzey açısından uygun olduğunu, bazı konulardan soru gelmediği ancak programdaki konulara göre genelde eşit bir dağılım gösterdiğinin kabul edilebileceğini belirtmiştir.

Kimya konularına ilişkin soruların kapsam geçerliğine yönelik yapılan çalışmaların incelenmesi sonucunda, hem soru sayısının çok az olduğu hem de 2017 yılından itibaren yeni ismi TYT ve AYT olan genel ismi de yükseköğretim kurumlarına geçiş sınavı olan YKS sınavının kimya dersine ilişkin sorularının kapsam geçerliliğinin konu boyutu açısından incelenen çalışmanın bulunmadığı belirlenmiştir. Bu nedenle çalışmada, 2019-2021 yıllarında TYT ve AYT sınavlarında yer alan kimya testi soruları 2018 yılı Ortaöğretim Kimya Dersi Őđretim Programı'nın kazanımları açısından analiz edilerek kapsam geçerliğinin konu boyutu açısından değerlendirmesi yapılmıştır. Çalışma ile YKS sınavı sorularının ğretim programlarının kazanımlarına yönelik daha homojen bir dağılım sağlaması yönünde ve soru sayılarının kazanımlar üzerindeki ağırlığının yeniden gözden geçirilmesi konusunda bir katkı sağlanabileceği düşünülmektedir. Bu amaçla, çalışmada aşağıdaki araştırma sorularına cevap aranmıştır.

1. 2019 yılı TYT ve AYT sınavları kimya sorularının ilgili olduğu 2018 yılı Kimya Dersi Őđretim Programı kazanımları nelerdir?
2. 2020 yılı TYT ve AYT sınavları kimya sorularının ilgili olduğu 2018 yılı Kimya Dersi Őđretim Programı kazanımları nelerdir?
3. 2021 yılı TYT ve AYT sınavları kimya sorularının ilgili olduğu 2018 yılı Kimya Dersi Őđretim Programı kazanımları nelerdir?

4. 2019-2021 yılları arasındaki TYT ve AYT sınavları kimya sorularının ilgili olduğu 2018 yılı Kimya Dersi Öğretim Programı kazanımlarının sınıf düzeylerine, ünitelere ve yıllara göre benzerlik ve farklılıkları nelerdir?

## YÖNTEM

### Çalışmanın Deseni/Modeli

Ortaöğretim 2018 yılı Kimya Dersi Programı kazanımları ile YKS soruları arasındaki ilişkiyi kapsam geçerliği açısından ortaya koymak amacıyla yapılan bu çalışma, doküman inceleme yöntemine göre tasarlanmıştır. Zaman zaman doküman inceleme yöntemi daha çok bir veri toplama yöntemi olarak görülse de (Creswell, 2007) doküman incelemesi, dokümanların araştırmacı tarafından bir değerlendirme konusuna anlam kazandırmak için yorumlandığı nitel bir araştırma yöntemi olarak kabul edilebilir (Nakiboğlu, 2021). Yıldırım ve Şimşek (2006: 187) doküman incelemesini, araştırılması hedeflenen olgu ya da olgular hakkında yazılı bilgi içeren belgelerin çözümlenmesi olarak ifade etmişlerdir. Dokümanlar, araştırmadaki katılımcıların faaliyet gösterdiği bağlam hakkında veri, sorulması gereken bazı sorular ve araştırmacının bir parçası olarak gözlemlenmesi gereken durumları içerebilir. Dokümanlardan elde edilen bilgiler, bir bilgi tabanında yer alabilir ayrıca değişim ve gelişimi izlemek için bir araç görevi sunmaktadır (Bowen, 2009).

### Veri Toplama

Çalışmada 2018 yılı Kimya Dersi Öğretim Programı (MEB,2018) ile 2019-2021 yılları arasında YKS sınavında yer alan TYT ve AYT oturumlarına ait fen bilimleri sorularından Kimya testi soruları doküman analizi için kullanılan birincil veri kaynaklarıdır. Çalışma kapsamında, 21 tanesi TYT ve 39 tanesi AYT olmak üzere toplam 60 soru analiz edilmiştir. Sorular ÖSYM'nin resmi internet sitesinden alınmış olup 2018 yılına ait TYT ve AYT sorularının tamamının yayımlanmaması nedeniyle bu sorular analiz sürecine dâhil edilmemiştir.

### Veri Analizi

Doküman analizi sürecini Altheide (1996), dokümanlarda dâhil edilecek kriterleri belirleme, doküman ve veri toplama, temel analiz alanlarını belirleme, dokümanı kodlama, doğrulama ve analiz etme olarak sınıflamaktadır. Bu amaçla önce YKS sorularının (URL-3) her birinin 2018 yılı Kimya Dersi Öğretim Programı'nın sınıf düzeylerinde yer alan her bir kazanım ile karşılaştırması yapılmıştır. Bu şekilde karşılaştırmada incelenen soru, hangi kazanım veya kazanımlarla ilgili ise kazanım numarası ve yanına YKS oturumunun adı-uygulama yılı-kimya testindeki sorunun sırası örneğin "TYT-2020-1..... " şeklinde kodlanarak yazılmıştır. Son olarak her yıl ve oturum

türü için soruya ait olduğu belirlenen bütün kazanımlar ve eşleşen sorulara yönelik tablolar oluşturulmuştur. Tablolar oluşturduktan sonra tüm sınıf düzeylerine ve oturum türlerine ait kazanımların sayısal karşılaştırması ve toplam kazanım sayısına göre yüzde oranları belirlenerek tablolaştırılmıştır. Bu sayıların belirlenmesinde farklı sorular için tekrarlayan kazanımlar yer alması durumunda, bunlar ilk hazırlanan tablolarda işaretlenmiş ve sayı olarak toplama ikinci kez dâhil edilmemiştir. Son olarak tüm ünitelere göre soruların ait olduğu kazanımları gösteren bir karşılaştırma tablosu oluşturulmuştur.

Çalışmanın analizlerine yönelik güvenilirlik sağlanmasında Őu yol izlenmiştir. Araştırmacılar birbirinden bağımsız olarak TYT ve AYT sorularını 2018 yılı Ortaöğretim Kimya Dersi Öğretim Programı'nın kazanımları ile eşleştirmişlerdir. Araştırmacıların aynı soruları aynı kazanımlarla eşleştirmesi görüş birliği farklı kazanımlarla eşleştirmesi görüş ayrılığı olarak kabul edilmiş ve araştırmanın kodlayıcı güvenilirliği %80 olarak hesaplanmıştır (Miles & Huberman, 1994). Daha sonra araştırmacılar bir araya gelerek farklı analiz sonucu olan soruları inceleyip son kararlarına varmışlardır. Araştırmacıların ilki kimya öğretmenliği deneyimine de sahip olup YKS konusunda uzmanlık sahibidir. Ayrıca kimya öğretim analizine yönelik araştırmaları da bulunmaktadır. İkinci yazar program çalışmaları ve analizi konusunda uzmandır. Daha sonra yazarlar bir araya gelerek 60 sorunun ait olduğu kazanımları tek tek inceleyerek ilgili kazanımları son hâle getirmişlerdir. Kazanımların sorularla karşılaştırılmasında hem soru çözümü için gerekli bilgi hem de çeldiricilerdeki bilgi ile ilgili tüm kazanımlar dikkate alınmıştır. Bu nedenle bazı sorular için her ne kadar öncelikli olarak belirlenen ilgili bir kazanım olsa da o soru için gerekli olabilecek önbilgilere ait kazanımlar da belirlenmiş ve tablolara eklenmiştir.

## **BULGULAR**

Bu kısımda bulgular her bir araştırma sorusuna yanıt oluşturacak şekilde ayrı ayrı sunulmuştur.

### **2019 Yılı TYT ve AYT Sınavları Kimya Sorularının İlgili Olduğu 2018 Yılı Kimya Dersi Öğretim Programı Kazanımlarına İlişkin Bulgular**

İlk araştırma problemi olan 2019 yılı TYT ve AYT sınavları kimya sorularının ilişkili olduğu 2018 yılı Kimya Dersi Öğretim Programı kazanımları ile ilgili yapılan analizlerden 2019 yılı TYT sınav sorularına ait bulgular Tablo 1'de ve 2019 yılı AYT sınav sorularına ait bulgular Tablo 2'de sunulmuştur.



**Tablo 1**

2019 yılı TYT Kimya Sorularının ilgili olduğu 2018 yılı Kimya Dersi Öğretim Programı kazanımlarına göre dağılımı

Sorunun Künyesi	Kazanım No	Ünite Adı	Sınıf Düzeyi
TYT-2019-1	9.1.3.1. Günlük hayatta sıklıkla etkileşimde bulunan elementlerin adlarını sembollerıyla eşleştirir.	Kimya Bilimi	9
TYT-2019-2	9.2.2.1. Elektron, proton ve nötronun yüklerini, kütlelerini ve atomda buldukları yerleri karşılaştırır.	Atom ve Periyodik Sistem	9
TYT-2019-3	9.3.2.1. Kimyasal türler arasındaki etkileşimleri sınıflandırır. 9.3.3.3. Kovalent bağın oluşumunu atomlar arası elektron ortaklaşması temelinde açıklar. 9.3.4.2. Kimyasal türler arasındaki zayıf etkileşimleri sınıflandırır.	Kimyasal Türler Arası Etkileşimler	9
TYT-2019-4	9.2.3.2. Elementleri periyodik sistemdeki yerlerine göre sınıflandırır. 9.2.3.3. Periyodik özelliklerin değişme eğilimlerini açıklar.	Atom ve Periyodik Sistem	9
TYT-2019-5	11.1.3.1. Periyodik özelliklerdeki değişim eğilimlerini sebepleriyle açıklar. 10.3.2.2. Asitlerin ve bazların günlük hayat açısından önemli tepkimelerini açıklar.	Modern Atom Teorisi Asitler, Bazlar ve Tuzlar	11 10
TYT-2019-6	12.1.3.1. Redoks tepkimelerinin istemliliğini standart elektrot potansiyellerini kullanarak açıklar. 10.2.1.3. Çözünmüş madde oranını belirten ifadeleri yorumlar. 11.3.2.2. Farklı derişimlerde çözeltiler hazırlar. 11.3.4.1. Çözeltileri çözünürlük kavramı temelinde sınıflandırır	Kimya ve Elektrik Karışımlar Sıvı Çözeltiler ve Çözünürlük	12 10 11
TYT-2019-7	10.4.1.2. Yaygın polimerlerin kullanım alanlarına örnekler verir. 12.3.1.3. Basit alkenlerin adlarını, formüllerini, özelliklerini ve kullanım alanlarını açıklar.	Kimya Her Yerde Organik Bileşikler	10 12

Tablo 1 incelendiğinde 2019 yılı TYT kimya sorularının toplam 15 farklı kazanımdan hazırlandığı görülür. Bu kazanımların sınıflara göre dağılımına bakıldığında, 9. sınıf düzeyinde yedi kazanım, 10 ve 11. sınıf düzeylerinde üçer kazanım ve 12. sınıf düzeyinde iki kazanım yer aldığı anlaşılmaktadır.

**Tablo 2**

2019 yılı AYT Kimya Sorularının ilgili olduğu 2018 yılı Kimya Dersi Öğretim Programı kazanımlarına göre dağılımı

Sorunun Künyesi	Kazanım No	Ünite Adı	Sınıf Düzeyi
AYT-2019-1	11.1.1.1. Atomu kuantum modeliyle açıklar.	Modern Atom Teorisi	11
AYT-2019-2	10.1.2.1. Mol kavramını açıklar. 11.2.3.1. Gaz davranışlarını kinetik teori ile açıklar.	Kimyanın Temel Kanunları ve Kimyasal Hesaplamalar Gazlar	10 11



AYT-2019-3	11.2.4.1. Gaz karışımlarının kısmi basınçlarını günlük hayattan örneklerle açıklar.	Gazlar	11
AYT-2019-4	10.2.1.2. Çözünme sürecini moleküler düzeyde açıklar.	Karıışımlar	10
	11.3.3.1. Çözeltilerin koligatif özellikleri ile derişimleri arasında ilişki kurar.	Sıvı Çözeltiler ve Çözünürlük	11
AYT-2019-5	11.4.2.1. Standart oluşum entalpileri üzerinden tepkime entalpilerini hesaplar.	Kimyasal Tepkimelerde Enerji	11
AYT-2019-6	11.4.4.1. Hess Yasasını açıklar.		
	10.1.2.1. Mol kavramını açıklar.*	Kimyanın Temel Kanunları ve Kimyasal Hesaplamalar	10
	10.1.4.1. Kütle, mol sayısı, molekül sayısı, atom sayısı ve gazlar için normal şartlarda hacim kavramlarını birbirleriyle ilişkilendirerek hesaplamalar yapar.		
	11.5.1.2. Kimyasal tepkimelerin hızlarını açıklar.	Kimyasal Tepkimelerde Hız	11
AYT-2019-7	10.3.4.1. Tuzların özelliklerini ve kullanım alanlarını açıklar.	Asitler, Bazlar ve Tuzlar	10
	11.3.2.1. Çözünen madde miktarı ile farklı derişim birimlerini ilişkilendirir.	Sıvı Çözeltiler ve Çözünürlük	11
	11.6.3.5. Kuvvetli ve zayıf monoproitik asit/baz çözeltilerinin pH değerlerini hesaplar.	Kimyasal Tepkimelerde	11
	11.6.3.6. Tampon çözeltilerin özellikleri ile günlük kullanım alanlarını ilişkilendirir.	Denge	
	11.6.3.7. Tuz çözeltilerinin asitlik/bazlık özelliklerini açıklar.		
	11.6.3.8. Kuvvetli asit/baz derişimlerini titrasyon yöntemiyle belirler.		
AYT-2019-8	11.6.2.1. Dengeyi etkileyen faktörleri açıklar.	Kimyasal Tepkimelerde	11
	11.6.3.9. Sulu ortamlarda çözünme-çökelme dengelerini açıklar.	Denge	
AYT-2019-9	12.1.1.1.Redoks tepkimelerini tanır.	Kimya ve Elektrik	12
	12.1.3.1. Redoks tepkimelerinin istemliliğini standart elektrot potansiyellerini kullanarak açıklar.		
	12.1.6.1. Korozyon önleme yöntemlerinin elektrokimyasal temellerini açıklar.		
AYT-2019-10	12.1.5.1. Elektroliz olayını elektrik akımı, zaman ve derişime uğrayan madde kütleleri açısından açıklar.	Kimya ve Elektrik	12
AYT-2019-11	12.2.3.1. Karbon allotroplarının özelliklerini yapılarıyla ilişkilendirir.	Karbon kimyasına giriş	12
	12.2.5.1. Tek, çift ve üçlü bağların oluşumunu hibrit ve atom orbitalleri temelinde açıklar.		
	12.2.5.2. Moleküllerin geometrilerini merkez atomu orbitallerinin hibritleşmesi esasına göre belirler.		
AYT-2019-12	12.3.1.1. Hidrokarbon türlerini ayırt eder.	Organik bileşikler	12
	12.3.1.2. Basit alkanların adlarını, formüllerini, özelliklerini ve kullanım alanlarını açıklar.		
AYT-2019-13	12.3.1.1. Hidrokarbon türlerini ayırt eder.*	Organik bileşikler	12
	12.3.1.3. Basit alkenlerin adlarını, formüllerini, özelliklerini ve kullanım alanlarını açıklar.		

\*Tekrarlanan kazanım

Tablo 2 incelendiğinde, 2019 yılı AYT kimya sorularının 10. sınıfın dört farklı kazanımından (Kazanım sayısı beş olmasına rağmen bir kazanım iki farklı soruda yer aldığı için dört farklı kazanım olarak değerlendirilmiştir.), 11. sınıfın 15 kazanımdan ve 12. sınıfın 10 kazanımından (Tekrarlanan kazanım nedeniyle 11 alınmamıştır.) hazırlandığı görülmektedir. Kazanımlarından en fazla soru hazırlanan ünitenin 11. sınıf "Kimyasal Tepkimelerde Denge" ünitesi olduğu görülürken, 9. sınıf kazanımlarından hiç birinin sorularda yer almadığı ve 2019 yılı AYT kimya sorularının toplam 28 kazanımdan hazırlandığı belirlenmiştir.

## 2020 Yılı TYT ve AYT Sınavları Kimya Sorularının İlgili Olduğu 2018 Yılı Kimya Dersi Öğretim Programı Kazanımlarına İlişkin Bulgular

İkinci araştırma problemi olan 2020 yılı TYT ve AYT sınavları kimya sorularının ilgili olduğu 2018 yılı Kimya Dersi Öğretim Programı kazanımları ile ilgili yapılan analizlerden 2020 yılı TYT sınav sorularına ait bulgular Tablo 3'te ve 2020 yılı AYT sınav sorularına ait bulgular Tablo 4'te sunulmuştur.

**Tablo 3**

*2020 yılı TYT Kimya Sorularının ilgili olduğu 2018 yılı Kimya Dersi Öğretim Programı kazanımlarına göre dağılımı*

Sorunun Künyesi	Kazanım No	Ünite Adı	Sınıf Düzeyi
TYT-2020-1	9.1.4.1. Kimya laboratuvarlarında uyulması gereken iş sağlığı ve güvenliği kurallarını açıklar.	Kimya Bilimi	9
TYT-2020-2	9.2.2.1. Elektron, proton ve nötron yüklerini, kütlelerini ve atomda buldukları yerleri karşılaştırır. 9.2.3.1. Elementlerin periyodik sistemdeki yerleşim esaslarını açıklar. 9.2.3.2. Elementleri periyodik sistemdeki yerlerine göre sınıflandırır.	Atom ve Periyodik Sistem	11
TYT-2020-3	11.1.2.1. Nötr atomların elektron dizilimleriyle periyodik sistemdeki yerleri arasında ilişki kurar. 11.1.4.1. Elementlerin periyodik sistemdeki konumu ile özellikleri arasındaki ilişkileri açıklar.	Modern Atom Teorisi	11
TYT-2020-4	9.3.2.1. Kimyasal türler arasındaki etkileşimleri sınıflandırır.	Kimyasal Türler Arası Etkileşimler	9
TYT-2020-5	9.4.3.2. Sıvılarda viskoziteyi etkileyen faktörleri açıklar. 9.3.4.2. Kimyasal türler arasındaki zayıf etkileşimleri sınıflandırır.	Maddenin Halleri	9
TYT-2020-6	9.4.3.1. Sıvılarda viskozite kavramını açıklar. 10.3.2.2. Asitlerin ve bazların günlük hayat açısından önemli tepkimelerini açıklar. 10.3.2.1. Asitler ve bazlar arasındaki tepkimeleri açıklar. 10.3.1.1. Asitleri ve bazları bilinen özellikleri yardımıyla ayırt eder.	Asitler, Bazlar ve Tuzlar	10
TYT-2020-7	10.1.2.1. Mol kavramını açıklar. 10.1.4.1. Kütle, mol sayısı, molekül sayısı, atom sayısı ve gazlar için normal şartlarda hacim kavramlarını birbirleriyle ilişkilendirerek hesaplamalar yapar. 10.3.2.1. Asitler ve bazlar arasındaki tepkimeleri açıklar.* 10.2.1.4. Çözeltilerin özelliklerini günlük hayattan örneklerle açıklar. 11.3.3.1. Çözeltilerin koligatif özellikleri ile derişimleri arasında ilişki kurar.	Asitler, Bazlar ve Tuzlar	10
		Karışımlar	10

\*Tekrarlayan kazanım

Tablo 3 incelendiğinde, 2020 yılı TYT kimya sorularının toplam 17 farklı kazanımdan hazırlandığı görülür. Bu kazanımların sınıflara göre dağılımına bakıldığında 9. sınıf

düzeyinde sekiz kazanım, 10. sınıf düzeyinde altı kazanım (Bir tekrarlayan kazanım bulunmaktadır.) ve 11. sınıf düzeyinde üç kazanım yer aldığı anlaşılmaktadır.

**Tablo 4**

2020 yılı AYT Kimya Sorularının ilgili olduğu 2018 yılı Kimya Dersi Öğretim Programı kazanımlarına göre dağılımı

Sorunun Künyesi	Kazanım No	Ünite Adı	Sınıf Düzeyi
AYT-2020-1	11.1.1.1. Atomu kuantum modeliyle açıklar.	Modern atom teorisi	11
AYT-2020-2	11.1.1.1. Atomu kuantum modeliyle açıklar.*	Modern atom teorisi	11
AYT-2020-3	11.2.2.1. Deneysel yoldan türetilmiş gaz yasaları ile ideal gaz yasası arasındaki ilişkiyi açıklar.	Gazlar	11
AYT-2020-4	11.3.2.1. Çözünen madde miktarı ile farklı derişim birimlerini ilişkilendirir.	Sıvı çözeltiler ve çözünürlük	11
AYT-2020-5	11.3.2.2. Farklı derişimlerde çözeltiler hazırlar.	Sıvı çözeltiler ve çözünürlük	11
AYT-2020-6	11.3.3.1. Çözeltilerin koligatif özellikleri ile derişimleri arasında ilişki kurar.	Kimyasal Tepkimelerde Enerji	11
AYT-2020-7	11.4.4.1. Hess Yasasını açıklar.	Asitler, Bazlar ve Tuzlar	10
	11.4.2.1. Standart oluşum entalpileri üzerinden tepkime entalpilerini hesaplar.	Sıvı çözeltiler ve çözünürlük	11
AYT-2020-8	10.3.2.1. Asitler ve bazlar arasındaki tepkimeleri açıklar.	Kimyasal Tepkimelerde Denge	11
	10.3.4.1. Tuzların özelliklerini ve kullanım alanlarını açıklar.	Kimyanın Temel Kanunları ve Kimyasal Hesaplamalar	10
	11.3.2.1. Çözünen madde miktarı ile farklı derişim birimlerini ilişkilendirir.	Kimyasal Tepkimelerde Hız	11
	11.6.3.5. Kuvvetli ve zayıf monoproitik asit/baz çözeltilerinin pH değerlerini hesaplar.	Kimyasal Tepkimelerde Hız	11
	11.6.3.8. Kuvvetli asit/baz derişimlerini titrasyon yöntemiyle belirler.	Kimyasal Tepkimelerde Hız	11
AYT-2020-9	10.1.2.1. Mol kavramını açıklar	Kimyasal Tepkimelerde Hız	11
	10.1.4.1. Kütle, mol sayısı, molekül sayısı, atom sayısı ve gazlar için normal şartlarda hacim kavramlarını birbirleriyle ilişkilendirerek hesaplamalar yapar.	Kimyasal Tepkimelerde Hız	11
	11.5.1.2. Kimyasal tepkimelerin hızlarını açıklar.	Kimyasal Tepkimelerde Hız	11
AYT-2020-10	11.5.1.2. Kimyasal tepkimelerin hızlarını açıklar.*	Kimyasal Tepkimelerde Hız	11
	11.6.1.1. Fiziksel ve kimyasal değişimlerde dengeyi açıklar.	Kimyasal Tepkimelerde Denge	11
	11.6.2.1. Dengeyi etkileyen faktörleri açıklar	Asitler, Bazlar ve Tuzlar	10
	10.3.2.2. Asitlerin ve bazların günlük hayat açısından önemli tepkimelerini açıklar.	Modern Atom Teorisi	11
	11.1.5.1. Yükseltgenme basamakları ile elektron dizilimleri arasındaki ilişkiyi açıklar.	Kimya ve Elektrik	12
	12.1.1.1.Redoks tepkimelerini tanır.	Kimya ve Elektrik	12
AYT-2020-11	12.1.2.1. Elektrot ve elektrokimyasal hücre kavramlarını açıklar.	Kimya ve Elektrik	12
	12.1.1.1. Redoks tepkimelerini tanır.*	Kimya ve Elektrik	12
AYT-2020-12	12.1.1.1.Redoks tepkimelerini tanır.*	Kimya ve Elektrik	12

AYT-2020-13	12.1.3.1. Redoks tepkimelerinin istemliliğini standart elektrot potansiyellerini kullanarak açıklar.	Elektrik	12
	12.2.5.1. Tek, çift ve üçlü bağların oluşumunu hibrit ve atom orbitalleri temelinde açıklar. 12.2.5.2. Moleküllerin geometrilerini merkez atomu orbitallerinin hibritleşmesi esasına göre belirler.	Karbon kimyasına giriş	

\*Tekrarlayan kazanım

Tablo 4 incelendiğinde, 2020 yılı AYT kimya sorularının 10. sınıfın beş farklı kazanımından, 11. sınıfın 13 farklı kazanımından (Üç tekrarlanan kazanım bulunmaktadır.) ve 12. sınıfın beş farklı kazanımından (İki tekrarlanan kazanım bulunmaktadır.) hazırlandığı görülmektedir. Kazanımlarından en fazla soru hazırlanan ünitenin 11. sınıf "Kimyasal Tepkimelerde Denge" ünitesi olduğu görülürken, 9. sınıf kazanımlarından hiçbirinin sorularda yer almadığı ve 2020 yılı AYT kimya sorularının toplam 23 kazanımdan hazırlandığı belirlenmiştir.

### 2021 Yılı TYT ve AYT Sınavları Kimya Sorularının İlgili Olduğu 2018 Yılı Kimya Dersi Öğretim Programı Kazanımlarına İlişkin Bulgular

Üçüncü araştırma problemi olan 2021 yılı TYT ve AYT sınavları kimya sorularının ilgili olduğu 2018 yılı Kimya Dersi Öğretim Programı kazanımları ile ilgili yapılan analizlerden 2021 yılı TYT sınav sorularına ait bulgular Tablo 5'te ve 2021 yılı AYT sınav sorularına ait bulgular Tablo 6'da sunulmuştur.

#### Tablo 5

2021 yılı TYT Kimya Sorularının ilgili olduğu 2018 yılı Kimya Dersi Öğretim Programı kazanımlarına göre dağılımı

Sorunun Künyesi	Kazanım No	Ünite Adı	Sınıf Düzeyi
TYT-2021-1	9.1.3.2. Bileşiklerin formüllerini adlarıyla eşleştirir.	Kimya Bilimi	9
TYT-2021-2	9.2.3.2. Elementleri periyodik sistemdeki yerlerine göre sınıflandırır. 11.1.2.1. Nötr atomların elektron dizilimleriyle periyodik sistemdeki yerleri arasında ilişki kurar.	Atom ve Periyodik Sistem	9
TYT-2021-3	9.3.2.1. Kimyasal türler arasındaki etkileşimleri sınıflandırır. 9.3.3.5. Metalik bağın oluşumunu açıklar.	Kimyasal Türler Arası Etkileşimler	11
TYT-2021-4	9.4.3.3. Kapalı kaplarda gerçekleşen buharlaşma-yoğuşma süreçleri üzerinden denge buhar basıncı kavramını açıklar.	Maddenin Halleri	9
TYT-2021-5	10.1.4.1. Kütle, mol sayısı, molekül sayısı, atom sayısı ve gazlar için normal şartlarda hakim kavramlarını birbirleriyle ilişkilendirerek hesaplamalar yapar.	Kimyanın Temel Kanunları ve Kimyasal Hesaplamalar	10
TYT-2021-6	10.2.1.4. Çözeltilerin özelliklerini günlük hayattan	Karışımlar	10

	örneklerle açıklar. 11.3.3.1. Çözeltilerin koligatif özellikleri ile derişimleri arasında ilişki kurar.	Sıvı Çözeltiler ve Çözünürlük	11
TYT-2021-7	10.3.2.1. Asitler ve bazlar arasındaki tepkimeleri açıklar. 10.3.2.2. Asitlerin ve bazların günlük hayat açısından önemli tepkimelerini açıklar.	Asitler, Bazlar ve Tuzlar	10

Tablo 5 incelendiğinde, 2021 yılı TYT kimya sorularının toplam 11 farklı kazanımdan hazırlandığı görülür. Bu kazanımların sınıflara göre dağılımına bakıldığında, 9. sınıf düzeyinde beş kazanım, 10. sınıf düzeyinde dört kazanım ve 11. sınıf düzeyinde iki kazanım yer aldığı anlaşılmaktadır.

**Tablo 6**

*2021 yılı AYT Kimya Sorularının ilgili olduğu 2018 yılı Kimya Dersi Öğretim Programı kazanımlarına göre dağılımı*

Sorunun Künyesi	Kazanım No	Ünite Adı	Sınıf Düzeyi
AYT-2021-1	11.1.5.1. Yükseltgenme basamakları ile elektron dizilimleri arasındaki ilişkiyi açıklar.	Modern Atom Teorisi	11
AYT-2021-2	11.2.2.1. Deneysel yoldan türetilmiş gaz yasaları ile ideal gaz yasası arasındaki ilişkiyi açıklar.	Gazlar	11
AYT-2021-3	10.2.1.3. Çözünmüş madde oranını belirten ifadeleri yorumlar. 11.3.2.2. Farklı derişimlerde çözeltiler hazırlar. 11.3.4.1. Çözeltileri çözünürlük kavramı temelinde sınıflandırır.	Karışımlar Sıvı Çözeltiler ve Çözünürlük	10 11
AYT-2021-4	10.2.1.2. Çözünme sürecini moleküler düzeyde açıklar 11.3.2.2. Farklı derişimlerde çözeltiler hazırlar.*	Karışımlar Sıvı Çözeltiler ve Çözünürlük	10 11
AYT-2021-5	11.4.2.1. Standart oluşum entalpileri üzerinden tepkime entalpilerini hesaplar. 11.4.4.1. Hess Yasasını açıklar.	Tepkimelerde Enerji	11
AYT-2021-6	10.3.1.1. Asitleri ve bazları bilinen özellikleri yardımıyla ayırt eder. 10.3.2.1. Asitler ve bazlar arasındaki tepkimeleri açıklar. 11.3.2.1. Çözünen madde miktarı ile farklı derişim birimlerini ilişkilendirir. 11.6.3.8. Kuvvetli asit/baz derişimlerini titrasyon yöntemiyle belirler.	Kimyasal Tepkimelerde Denge	11
AYT-2021-7	10.1.4.1. Kütle, mol sayısı, molekül sayısı, atom sayısı ve gazlar için normal şartlarda hacim kavramlarını birbirleriyle ilişkilendirerek hesaplamalar yapar 11.5.2.1. Tepkime hızına etki eden faktörleri açıklar.	Kimyasal Tepkimelerde Hız	11
AYT-2021-8	11.6.2.1. Dengeyi etkileyen faktörleri açıklar.	Kimyasal Tepkimelerde Denge	11
AYT-2021-9	12.1.4.1. Standart koşullarda galvanik pillerin voltajını ve kullanım ömrünü örnekler vererek açıklar. 12.1.3.1. Redoks tepkimelerinin istemliliğini standart elektrot potansiyellerini kullanarak açıklar.	Kimya ve Elektrik	12
AYT-2021-10	12.1.5.1. Elektroliz olayını elektrik akımı, zaman ve değişime uğrayan madde kütlesi açısından açıklar. 11.1.5.1. Yükseltgenme basamakları ile elektron dizilimleri arasındaki ilişkiyi açıklar.*	Kimya ve Elektrik	12
AYT-2021-11	12.2.5.1. Tek, çift ve üçlü bağların oluşumunu hibrit ve	Karbon	12

	atom orbitalleri temelinde açıklar.	Kimyasına Giriş	
AYT-2021-12	12.3.3.1. Alkolleri sınıflandırarak adlarını, formüllerini, özelliklerini ve kullanım alanlarını açıklar.	Organik Bileşikler	12
AYT-2021-13	12.3.1.5. Basit aromatik bileşiklerin adlarını, formüllerini ve kullanım alanlarını açıklar.	Organik Bileşikler	12
	12.3.1.1. Hidrokarbon türlerini ayırt eder.		

\*Tekrarlayan kazanım

Tablo 6 incelendiğinde, 2021 yılı AYT kimya sorularının 10. sınıfın beş farklı kazanımından, 11. sınıfın 10 farklı kazanımından (iki tekrarlanan kazanım bulunmaktadır.) ve 12. sınıfın yedi farklı kazanımından hazırlandığı görülmektedir. 9. sınıf kazanımlarından hiçbirinin sorularda yer almadığı ve 2021 yılı AYT kimya sorularının toplam 22 kazanımdan hazırlandığı belirlenmiştir.

### 2019-2021 Yılları Arasındaki TYT ve AYT sınavları Kimya Sorularının İlgili Olduğu 2018 Yılı Kimya Dersi Öğretim Programı Kazanımlarının Sınıf Düzeylerine, Ünitelere ve Yıllara Göre Karşılaştırılmasına İlişkin Bulgular

Dördüncü ve son araştırma sorusunda, 2019-2021 yılları arasındaki TYT ve AYT sınavları kimya sorularının ilgili olduğu 2018 yılı Kimya Dersi Öğretim Programı kazanımlarının sınıf düzeylerine, ünitelere ve yıllara göre benzerlik ve farklılıklarının neler olduğu araştırılmıştır. Bu amaçla kazanım sayılarının sınıf ve yıllara yönelik karşılaştırılması ve yüzde dağılımları Tablo 7’de, kazanım ve ünitelere göre karşılaştırılması Tablo 8’de verilmiştir.

**Tablo 7**

2018 Yılı Kimya Dersi Öğretim Programı Toplam Kazanım Sayısı ile 2019-2021 yılları AYT ve TYT Kimya Sorularına ait Kazanım Sayılarının Sınıf ve Yıllara göre Dağılımı

Sınıf Düzeyi	Toplam Kazanım Sayısı	Kazanım Sayısı					
		TYT-2019	TYT-2020	TYT-2021	AYT-2019	AYT-2020	AYT-2021
9. Sınıf	38	7	8	5	-	-	-
10. Sınıf	23	3	6	4	4	5	5
11. Sınıf	35	3	3	2	14	13	10
12. Sınıf	31	2	-	-	10	5	7
Toplam	127	15	17	11	28	23	22
%		11,8	13,4	8,7	22,0	18,1	17,3

Tablo 7 incelendiğinde, TYT-2019 kimya testi sorularının 2018 yılı Kimya Dersi Öğretim Programı toplam kazanımının %11,8’ini, TYT-2020 ve TYT-2021 kimya testi sorularının sırasıyla programın tüm kazanımlarının %13,4’ünü ve %8,7’sini kapsadığı görülmektedir. AYT-2019, AYT-2020 ve AYT-2021 kimya testi sorularının sırasıyla 2018 yılı Kimya Dersi

Öğretim Programı toplam kazanımlarının %22,0, %18,1 ve %17,3'ünden hazırlandığı belirlenmiştir.

**Tablo 8**

*2019-2021 yılları AYT ve TYT Sınavlarındaki Kimya Sorularının 2018 Yılı Kimya Dersi Öğretim Programı Kazanım ve Ünitelerine göre Karşılaştırılması*

Sınıf	Ünite No	Ünite	Program Kazanım Sayısı	Kazanım sayısı					
				2019		2020		2021	
				TYT	AYT	TYT	AYT	TYT	AYT
9	1	Kimya Bilimi	7	1	-	1	-	1	-
	2	Atom ve Periyodik Sistem	5	3	-	3	-	1	-
	3	Kimyasal Türler Arası Etkileşimler	11	3	-	2	-	2	-
	4	Maddenin Hálleri	10	-	-	2	-	1	-
	5	Doğa ve Kimya	5	-	-	-	-	-	-
10	1	Kimyanın Temel Kanunları ve Kimyasal Hesaplamalar	4	-	2	2	2	1	1
	2	KarŐıŐımlar	5	1	1	1	-	1	2
	3	Asitler, bazlar ve tuzlar	7	1	1	3	3	2	2
	4	Kimya Her yerde	7	1	-	-	-	-	-
11	1	Modern Atom Teorisi	5	1	1	2	2	1	1
	2	Gazlar	6	-	2	-	1	-	1
	3	Sıvı Çözelti ve Çözünürlük	6	2	2	1	3	1	3
	4	Kimyasal Tepkimelerde Enerji	4	-	2	-	2	-	2
	5	Kimyasal Tepkimelerde Hız	3	-	1	-	1	-	1
	6	Kimyasal Tepkimelerde Denge	11	-	6	-	4	-	2
12	1	Kimya ve Elektrik	9	1	4	-	3	-	3
	2	Karbon Kimyasına Giriş	6	-	3	-	2	-	1
	3	Organik Bileşikler	11	1	3	-	-	-	3
	4	Enerji Kaynakları ve Bilimsel Gelişmeler	5	-	-	-	-	-	-

Tablo 8 incelendiğinde, 9. sınıf düzeyinde yer alan beş üniteden 2019 yılı TYT sınavında kimya sorularının sadece ilk üç ünite kazanımlarından hazırlandığı; 2020 ve 2021 yılı TYT sınavlarında ilk dört ünite kazanımlarından hazırlandığı görölmektedir. Diğer taraftan 9. sınıfın beŐinci ve son ünitesi olan "Doğa ve Kimya" ünitesinden incelenen üç TYT sınavında soru yer almadığı belirlenmiştir. 2019-2021 yılları AYT sınavlarının hiçbirinde 9. sınıf kazanımlarına yönelik sorulara yer verilmediği görölmektedir.

10. sınıf için Tablo 8 incelendiğinde, 10. sınıf düzeyinde dört ünite olduğu ve 2019-2021 yılları TYT ve AYT sınavlarının tümünde 3. ünite olan "Asitler, Bazlar ve Tuzlar" ünitesinden soru yer aldığı görölür. 1. ünite olan "Kimyanın Temel Kanunları ve Kimyasal Hesaplamalar" ünitesinden 2019 yılı TYT sınavı dışında ve 2. Ünite "KarŐıŐımlar" ünitesinden de 2020 yılı AYT sınavı dışında diğer tüm sınavlarda soru yer almaktadır. 4. Ünite olan "Kimya Her Yerde" ünitesinden ise 2019 yılı TYT sınavı dışında diğer hiçbir sınavda soru yer almadığı belirlenmiştir.

11. sınıf düzeyinde altı ünite yer almakta olup tüm sınavlar için soru yer alan üniteler 1. Ünite olan "Modern Atom Teorisi" ve 3. Ünite olan "Sıvı Çözeltiler ve Çözünürlük" üniteleridir. 2. Ünite olan "Gazlar" ünitesi, 4. Ünite "Kimyasal Tepkimelerde Enerji", 5. Ünite "Kimyasal Tepkimelerde Hız" ve 6. Ünite "Kimyasal Tepkimelerde Denge" üniteleri kazanımlarına yönelik sorular da sadece her üç AYT sınavında yer alırken, TYT sınavlarında bu ünitelerden soru yer almamıştır. Kazanımlarından en fazla soru hazırlanan ünitenin "Kimyasal Tepkimelerde Denge" ünitesi olduğu Tablo 8'den görülebilir.

12. sınıf düzeyinde dört ünite yer almakta olup genel olarak bu ünitelerin kazanımlarından hazırlanan soruların AYT sınavlarında yer aldığı belirlenmiştir. "Enerji Kaynakları ve Bilimsel Gelişmeler" ünitesinden ise hiçbir sınavda soru yer almadığı Tablo 8'den görülmektedir.

## SONUÇ VE TARTIŞMA

2019-2021 yıllarında uygulanan Yükseköğretim Kurumları Sınavının (YKS) Temel Yeterlilik Testi (TYT) ve Alan Yeterlilik Testi (AYT) içindeki kimya sorularının 2018 yılı Ortaöğretim Kimya Dersi Öğretim Programı'nın kazanımlarına yönelik kapsam geçerliğini ortaya koymak üzere planlanan bu çalışmada aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır.

İlk sonuç, TYT ve AYT sınavları kimya sorularının 2018 yılı Kimya Dersi Öğretim Programı toplam kazanımlarına olan oranları ile ilgili olup 2019-2021 yılları arasındaki TYT sınavları için bu oranının yaklaşık %9 ile %13 arasında değiştiği ve bu nedenle sınavların kazanımları büyük ölçüde kapsamadığı şeklindedir. AYT sınavları için bu oran yaklaşık %17 ile %22 arasında değişmekte olup 2021 yılına doğru bu oranda bir düşüş olduğu belirlenmiştir. 2019 ve 2021 yıllarında uygulanan sınavlarda kazanımlara yönelik herhangi bir sınırlama olmasa da 2020 yılında Covid-19 pandemisi sebebiyle bazı kazanımlara sınırlandırma getirilmiş (MEB, 2020) ve bu kazanımlardan doğal olarak soru gelmemiştir. Bu nedenle 2019'dan 2020 yılına geçişteki bu durum Covid-19 pandemisi nedeniyle bazı kazanımların dâhil edilmemesi ile ilgili olduğu söylenebilir. Ancak 2021-AYT sınavına dâhil olan kazanım yüzdesinin 2020-AYT sınavı yüzdesinden düşük olmasına bir açıklama getirilememiştir.

2019-2021 yılları arasında uygulanan YKS sınavlarının TYT oturum içeriğinde yer alan kimya testi sorularının ağırlıklı olarak 9 ve 10. sınıf kazanımları ile ilişkili olduğu görülmektedir. Ayrıca 9. sınıf "Doğa ve Kimya" ünitesinden üç yıl üst üste soru sorulmadığı 10. sınıf "Kimya Her yerde" ünitesinden de 2020 ve 2021 TYT sınavlarında soru sorulmadığı belirlenmiştir. Hem TYT kazanım yüzdelerindeki düşük oran hem de bazı ünitelerden üç yıl üst üste soru hazırlanmaması şeklindeki sonuçlar, TYT oturumunun kapsam geçerliğinin sorgulanmasına neden olmaktadır.



Ayrıca öğretim programının bir ünitesinden üç yıl üstüste soru sorulmaması, öğretimle ilgili istenmeyen bazı sorunları ortaya çıkarabilir. İlk sorun, doğrudan öğrencilerle ilgili olup YKS sınavlarında soru gelmeyen bir ünitenin öğrenciler tarafından sınava hazırlanma sürecinde göz ardı edilmesine neden olacaktır. Öğrencilerin bir üniteyi çalışmaması veya yeterince önemsememesi durumu ise öğretmenlerin konu içeriğinin önemini anlatma ve ders işleyişini etkin kılma ve öğrencileri buna ikna etmede zorluk yaşayabilecekleri gibi önemli bir sorunu da beraberinde getirmektedir. Benzer sonuca daha önceki yıllarda üniversiteye giriş sınavları ile ilgili yapılan çalışmalarda da ulaşılmış ve burada belirttiğimiz endişe o çalışmalarda da dile getirilmiştir. Özmen (2005), 1990-2005 ÖSS sınavlarındaki kimya sorularını incelediği çalışma sonucunda 1999 sonrasında özellikle lise son sınıf konularının sınavın kapsamı dışında bırakılmasının, öğrencilerin bu konuları önemsememelerine neden olduğunu belirtmiştir. Bu durumun öğretmenlerin öğretiminde soruna neden olması yanında öğrencilerin de bu konuları öğrenmeye istekli olmamasına neden olduğuna dikkat çekmiştir. Bu çalışma bulgusu ve daha önceki yıllardaki bulgular doğrultusunda bu sorunların öğretimi doğrudan etkilediği söylenebilir. Öğretim program ve kazanımları bir bütün olup öğrenciler tüm kazanımlara ulaştırılabildiği ölçüde programın genel amaçlarına ulaşılabilir. Diğer taraftan öğrencilerin bazı kazanımlara ulaştırılamaması, ortaöğretim programının amaçlarına ulaşmada da eksikliklere neden olacak ve öğrencilerin yükseköğretim sürecinde de gerekli olabilecek bazı temel bilgi veya ön bilgileri kazanmalarına da engel olacaktır. Özmen (2005) benzer duruma dikkat çekerek üniversitelerde görev yapan öğretim elemanları tarafından 1999 sonrasında üniversiteye giren öğrencilerin bilgiyi kullanma düzeyi bakımından oldukça yetersiz olduklarını söylediklerini ifade etmiştir.

Çalışmada ulaşılan diğer bir sonuç, AYT oturumu içeriğinde yer alan kimya testi sorularına bakıldığında ağırlıklı olarak 11 ve 12. sınıf Ortaöğretim Kimya Dersi Öğretim Programı'nın kazanımları ile ilişkili olduğu şeklindedir. Diğer taraftan bu sınavlarda 9. sınıftan soru gelmemesi, 11 ve 12. sınıf ağırlıklı olsa da "Enerji Kaynakları ve Bilimsel Gelişmeler" ünitesinden üç yıl üst üste soru sorulmaması AYT oturumlarının da kapsam geçerliği açısından sorunların olduğunu ortaya koymaktadır.

"Enerji Kaynakları ve Bilimsel Gelişmeler" ünitesine 26 ders saati ayrılmış ve üniteye 5 kazanım söz konusudur. Ayrıca üniteye yer alan konular güncel ve bilimsel okuryazarlık kazandırma noktasında son derece önemlidir. Bu üniteden sınav kapsamında olmasına rağmen soru sorulmaması, TYT kısmında açıkladığımız benzer sorunlara neden olabilir. Özellikle 12. sınıfın son ünitesi olmasına öğrencilerin AYT sınavının çok yaklaşmış olması kaygıları da eklendiğinde öğrencilerin bu ünitenin öğretimi sırasında derse ilgilerinin yüksek olacağı söylenemez. Oysaki 2018 yılı Ortaöğretim Kimya Dersi Öğretim Programı'nın amaçları incelendiğinde bu amaçlardan bazılarında bu ünitenin bilgilerinin öğrencilere kazandırılması ile ulaşılabilirliği söylenebilir. Bu amaçlar; "Kimya dersinde

edindikleri bilgi ve becerileri günlük hayat, sağlık, sanayi ve çevre ile ilgili olayları açıklamada kullanmaları”, “Kimyasal teknolojilerin hayata yansıyan olumlu ve olumsuz yanlarını ayırt edebilmeleri”, ve “Kimyanın topluma, sosyal hayata, ekonomiye ve teknolojiye katkılarının farkına varmaları” şeklindedir. Görüldüğü gibi bu tür bir ünitenin öğrenciler tarafından önemsenmemesi ve buna bağlı olarak öğretmenlerin derslerinde bu ünitenin öğretimine önem vermemesinin, kimya dersi öğretim programının amaçlarına ulaşılmasına engel olabileceği söylenebilir.

Çalışma ile ulaşılan diğer bir sonuç, üç yıl üst üste soru çıkan ve sayı olarak daha fazla kazanımına odaklanılan üniteler ile ilgilidir. Bu üniteler; “Gazlar”, “Asitler, bazlar ve tuzlar” ve “Kimyasal Tepkimelerde Denge” üniteleridir. Bu ünitelerin ortak özellikleri, hazırlanan soruların çözümünde matematiksel işlemlerin fazlaca kullanılmasıdır. Bu tür matematiksel sorular, öğrencilerin kavramsal bilgisini çok fazla ölçmeyen ve öğrencilerin formülleri kullanarak çözebildikleri sorulardır. Nakiboğlu ve Yıldırım (2011), kimya ders kitapları ve kimya öğretmenlerinin gazlar ünitesine yönelik sorularının analizi ile ilgili çalışmaları sonucunda ders kitabı sorularının çoğunun algoritmik olduğunu belirlemişlerdir. Yazarlar bu sonucun, ders kitaplarının öğrencilerin gazlar veya gaz yasalarının teorilerini anlamalarını kolaylaştırma veya teşvik etme olasılığının daha düşük olduğunu gösterdiğini ve ders kitabı sorularının çoğunun öğrencilerin kavramsal anlayış geliştirmelerine ve üst düzey bilişsel beceriler kazanmalarına olanak sağlamayacağını belirtmişlerdir.

## ÖNERİLER

ÖSYM ve Millî Eğitim Bakanlığının işbirliği ile hazırlanan öğrenci seçme sınavlarına yönelik yapılan değerlendirmeler ışığında aşağıdaki öneriler yapılabilir.

- 1- Sınav soru içeriklerinin bütünüyle öğretim programlarının her ünitesinde yer alan en az bir kazanımla ilişkili olması, gerekiyorsa soru sayısının artırılması,
  - a. Öğrencilerin çalışma sürecindeki motivasyonlarını ve ortaöğretim derslerinde sınıf içi faaliyetlerde öğrenci katılımı ve öğretmen istekliliğini artırmada olumlu yönde etki sağlayacaktır.
  - b. Ortaöğretim öğrencileri sınav sorularına yönelik daha etkili çalışmalar yapabilecek ve her konunun kazanımlarını edinmek için çaba sarfedecektir.
  - c. Öğrenci ve velilerin sınav sürecinde yaşamış oldukları kaygılar ve aile içinde yaşanan olumsuz sınav psikolojisi az da olsa hafifleyecektir.
  - d. ÖSYM tarafından hazırlanan sınavlara yönelik toplumsal güven duygusu artacak, aileler öğrencilerinin çalıştıkları bütün ünitelerden soru sorulduğunu farkettilerinde çocuklarının boşuna çalışmadığı yönünde olumlu motivasyon edineceklerdir.

- 2- ÖSYM tarafından YKS sınavlarına yönelik konu ve kazanımlara ilişkin açıklamalar her yıl olduğu gibi ders yılı başında açıklandığı şekli ile kalmalı eğitim öğretim yılının sonlarına doğru değişiklik yapılmamalıdır.
- 3- Hazırlanan soruların sadece kazanımları önemli ölçüde içermesi kadar önemli diğer bir nokta, soru içeriklerinin matematiksel ağırlıklı sorulardan kavramsal ağırlıklı sorulara kaydırılmasıdır.
- 4- Her yıl benzer konulardan benzer soruların çıkması, öğrencileri belirli konularda çalışmaya yönlendirmekte ve konuyu anlamaktan çok fazlaca soru çözüm pratiği yaparak sınavda başarılı olmalarına neden olmaktadır. Bu durum, öğrencilerin gerçek başarılarını göstermemektedir. Bunun önüne geçilmesi yönünde sınavın kapsamı ve soruların içeriğinde değişikliklere gidilmesi, gerçek yeterlilik ve başarıyı ölçecek şekilde sınavın düzenlenmesi önerilebilir.

### **Çıkar Çatışması Bildirimi**

Yazarlar; bu makalenin araştırılması, yazarlığı ve/veya yayımlanmasına ilişkin herhangi bir potansiyel çıkar çatışması beyan etmemiştir.

### **Destek/Finansman Bilgileri**

Yazarlar; bu makalenin araştırılması, yazarlığı ve/veya yayımlanması için herhangi bir finansal destek almamıştır.

## **KAYNAKÇA**

- Ağazade, A. S., Caner, H., Hasipoğlu, H. N., & Civelek, A. H. (2014). Turkish university entrance test and academic achievement in undergraduate programs: A criterion-related validity study. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 116, 4582-4590.
- Altheide, D. (1996). Process of document analysis. D. Altheide (Edt.) *Qualitative media analysis*. Thousand Oaks: Sage Pub.
- Ayvaci, H. Ő., Yamak, S., & Duru, M. K. (2018). Analysis of 2016 LYS and YGS physics questions according to bloom taxonomy and outcomes in the curriculum. *Çukurova University Faculty of Education Journal*, 47(2), 798-832.
- Berberoğlu, G., Arıkan, S., Çalışkan, M., Ekinci, P., İpekçioğlu S., & Sevgi, S. (2012). Geniş ölçekli sınavlarda kapsam geçerliği nasıl sağlanır?. *Cito Eğitim: Kuram ve Uygulama*, 17, 10-22.
- Biçer, B. (2013). Felsefe gurubu dersleri (psikoloji, sosyoloji, mantık) öğretim programları ve LYS sorularının karşılaştırmalı analizi. *Cumhuriyet International Journal of Education*, 2(3), 1-14.

- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2009). Bilimsel araştırma yöntemleri. Pegem A Yayıncılık.
- Bowen, G. A. (2009). Document analysis as a qualitative research method. *Qualitative Research Journal*, 9(2), 27-40.
- Çepni, S., Özsevgeç, T., & Gökdere, M. (2003). Bilişsel gelişim ve formal operasyon dönem özelliklerine göre ÖSS fizik ve lise fizik sorularının incelenmesi. *Millî Eğitim Dergisi*, 157(1), 30-39.
- Çoban, A., & Hançer, A. H., (2006). Fizik dersinin lise programları ve öss soruları açısından değerlendirilmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 14(2), 431-440.
- Çoban, A., Uludağ, N., & Yılmaz, A. (2006). Kimya dersinin lise programları ve ÖSS soruları açısından değerlendirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30(30), 102-109.
- Dursun, A., & Parım, G. A. (2014). YGS 2013 matematik soruları ile ortaöğretim 9. sınıf matematik sınav sorularının bloom taksonomisine ve öğretim programına göre karşılaştırılması. *Eğitim Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 17-37.
- Edwards, D., Coates, H., & Friedman, T. (2012). A survey of international practice in university admissions testing. *Higher Education Management and Policy*, 24(1), 1-18.
- Efe, N. & Temelli, A. (2003). 1999-2000-2001 ÖSS biyoloji sorularının düzey ve içerik yönünden değerlendirilmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 11(1), 105-114.
- Gürbüz, Y., & Biber, A. (2021). Üniversite giriş sınavlarında sorulan limit, türev ve integral sorularının math taksonomisine göre sınıflandırılması. *e-Uluslararası Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 12(5), 1-16. <https://doi.org/10.19160/e-ijer.979414>
- Gürbüztürk, O., & Kıncal, Y., (2018). Türkiye’de yükseköğretime geçiş sürecinin analizi: gelişmeler, modeller ve uygulamalar. *Akdeniz Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 24, 33-54.
- Karakaya, İ., & Tavşancıl, E. (2008). Yükseköğretime öğrenci seçme sınavı (ÖSS)’nin yordama geçerliği. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri/ Educational Sciences: Theory & Practice*. 8(3), 987-1019.
- Kara, Y., & Cepni, S. (2011). Investigation the alignment between school learning and entrance examinations through item analysis. *Journal of Baltic Science Education*, 10(2), 73-86.
- Keleş, T., & Karadeniz, M. H. (2015). 2006-2012 yılları arasında yapılan ÖSS, YGS ve LYS matematik ve geometri sorularının bloom taksonomisinin bilişsel süreç boyutuna göre incelenmesi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)*, 6(3), 532-552.
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook*. Sage.

- Millî Eğitim Bakanlığı MEB. (2020). *ÖSYM tarafından 2020 yılında gerçekteştirilecek TYT ve AYT sınavlarına esas ortak derslere ait kazanım ve açıklamalar.* [https://ttkb.meb.gov.tr/meb\\_iys\\_dosyalar/2020\\_04/01132610\\_2020\\_yks\\_guncel.pdf](https://ttkb.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2020_04/01132610_2020_yks_guncel.pdf)
- Millî Eğitim Bakanlığı. MEB. (2018). *Ortaöğretim kimya dersi öğretim programı.* [http://mufredat.meb.gov.tr/Dosyalar/201812102955190\\_19.01.2018%20Kimya%20Dersi%20%C3%96%C4%9Fretim%20Program%C4%B1.pdf](http://mufredat.meb.gov.tr/Dosyalar/201812102955190_19.01.2018%20Kimya%20Dersi%20%C3%96%C4%9Fretim%20Program%C4%B1.pdf)
- Morgil, F. İ., Yılmaz, F., Seçken, N., Yılmaz, A., & Yücel, S. (1995). ÖSYM ve 1974-1994 Yıllarında Sorulan Kimya Sorularının Değerlendirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(11), 15-19.
- Nakiboğlu, C., & Yildirim, H. E., (2011). Analysis of Turkish high school chemistry textbooks and teacher-generated questions about gas laws. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 9(5), 1047-1071.
- Nakiboğlu, C. (2021). Covid-19 sürecinde kimya öğretmenlerinin derslerinde deneysel çalışmalara yer verme durumunun incelenmesi. *Maarif Mektepleri Uluslararası Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(2), 115-142.
- Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Merkezi. [ÖSYM]. (2018). Yükseköğretim kurumları sınavı ile ilgili sıkça sorulan sorular ve cevapları. [https://www.yok.gov.tr/Documents/AnaSayfa/yuksekogretim\\_kurumlari\\_sinavi\\_ss\\_ve\\_cevaplari\\_puan\\_turleri\\_ile.pdf](https://www.yok.gov.tr/Documents/AnaSayfa/yuksekogretim_kurumlari_sinavi_ss_ve_cevaplari_puan_turleri_ile.pdf)
- Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Merkezi. [ÖSYM]. (2019). *2019 YKS değerlendirme raporu.* <https://dokuman.osym.gov.tr/pfdokuman/2019/GENEL/yksDegRaporweb03092019.pdf>
- Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Merkezi. [ÖSYM]. (2020). *2020 YKS değerlendirme raporu.* <https://dokuman.osym.gov.tr/pfdokuman/2020/GENEL/yksdegraporweb27112020.pdf>
- Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Merkezi. [ÖSYM]. (2021). *2021 YKS değerlendirme raporu.* <https://dokuman.osym.gov.tr/pfdokuman/2021/GENEL/yksdegrapor24122021.pdf>
- Özden, M. (2007). Kimya öğretmenlerinin kimya öğretiminde karşılaştıkları sorunların belirlenmesi ve değerlendirmesi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22(22), 40-53.
- Özmen, H. (2005). 1990-2005 ÖSS sınavlarındaki kimya sorularının konu alanlarına ve bloom taksonomisine göre incelenmesi. *Eurasian Journal of Educational Research (EJER)*, (21), 26-38.

- Sarıca, Ö. Ü. R. (2019). 2017-2018 Eğitim-öğretim yılında değiştirilen üniversite giriş sınav sisteminin ortaöğretim 12. sınıf öğrencilerinin görüşleri doğrultusunda değerlendirilmesi. *Manas Journal of Social Studies*, 8 (Ek Sayı 1), 841-865.
- URL-1 Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Merkezi. ÖSYM. (2022, Temmuz). *ÖSYM hakkında*. <https://www.osym.gov.tr/TR,8832/hakkinda.html>
- URL-2 Yüksek Öğretim Kurumu. YÖK. (2022, Temmuz). *YÖK Sınav Sistemi*. <http://www.yoksinavlar.com/yuksekoğretim-kurumlari-sinavi-yks-sik-sorulan-sorular-ve-cevaplari/>
- URL-3 Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Merkezi. ÖSYM. (2022, Temmuz). *ÖSYS Geçmiş Yıllarda Çıkmış Sorular*. <https://www.osym.gov.tr/TR,15045/osys-cikmis-sorular.html>