



## 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 çizimleri 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 yansımaları yer verecek 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 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	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 yapmalarını 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 verilerin 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 pozisyonun 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.

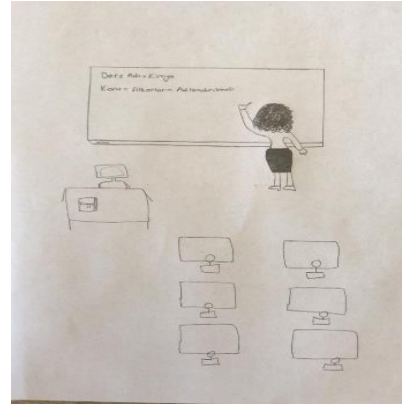
### Şekil 1

3Ö1'e Ait Ön Test Çizimi



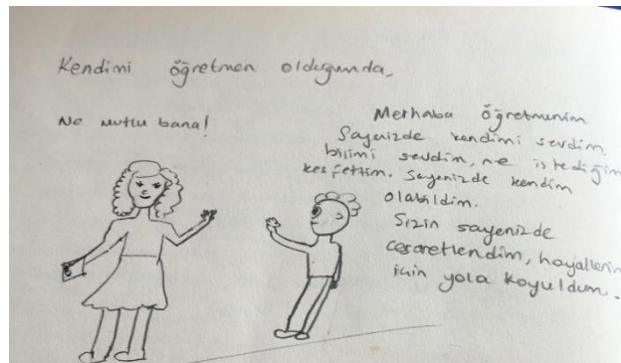
### Şekil 2

16Ö1'e Ait Ön Test Çizimi



### Şekil 3

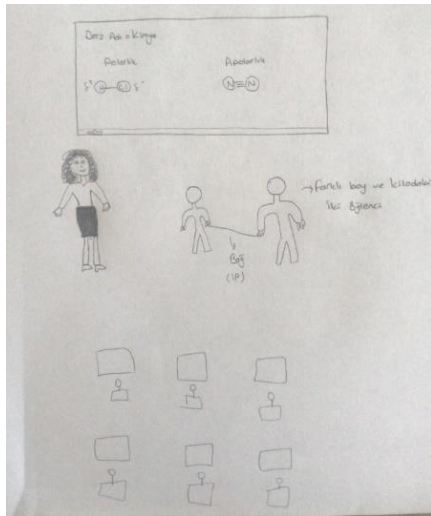
2Ö1'e Ait Ön Test Çizimi



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 edinilen 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

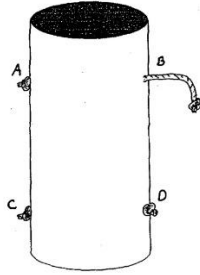
---

### 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.