



Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Fen Eğitiminde Model Kullanımına İlişkin Görüşleri¹

Pre-service Science Teachers' Views on the Use of Models in Science Education

Tuğçe AĞCA^{ID}, Lisans Öğrencisi, Erciyes Üniversitesi, tugceagca3858@gmail.com

Zübeyde TECİMER ALTINEL^{ID}, Dr., Erciyes Üniversitesi, ztecimer@gmail.com

Esra KIZILAY^{ID}, Doç.Dr., Erciyes Üniversitesi, eguven@erciyes.edu.tr

Geliş tarihi - Received: 17 Nisan 2025

Kabul tarihi - Accepted: 21 Temmuz 2025

Yayın tarihi - Published: 28 Ağustos 2025

¹ Bu çalışma 1919B012305520 proje koduyla 2209-A kapsamında TÜBİTAK Bilim İnsanı Destek Programları Başkanlığı (BİDEB) tarafından desteklenmiştir. Bu çalışmaya desteklerinden dolayı TÜBİTAK Bilim İnsanı Destek Programları Başkanlığı (BİDEB)'na teşekkür ederiz.

Ağca, T., Tecimer Altinel, Z. ve Kızılay, E. (2025). Fen bilgisi öğretmen adaylarının fen eğitiminde model kullanımına ilişkin görüşleri. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 16(2), 2978-2998.

DOI. 10.51460/baebd.1677616



Öz. Bu araştırmanın amacı, fen bilgisi öğretmen adaylarının fen eğitiminde model kullanımına ilişkin görüşlerini incelemektir. Araştırmaya bir üniversitede öğrenim gören 12 fen bilgisi öğretmen adayı katılmıştır. Bu araştırma nitel araştırma yöntemlerinden fenomenoloji deseniyle gerçekleştirilmiştir. Çalışma grubunun seçilmesinde amaçlı örneklem yöntemine dayalı kolay ulaşılabilir durum örneklemeinden yararlanılmıştır. Veri toplama aracı olarak araştırmacılar tarafından geliştirilen fen eğitiminde model kullanımına ilişkin görüşme formu kullanılmıştır. Araştırmada veri analiz yöntemi olarak içerik analizi tercih edilmiştir. Yapılan görüşmeler sonucu öğretmen adaylarının bir öğretim materyali olarak modele yönelik görüşlerinde, akılda kalıcı ve anlaşılır olduğu ve model örnekleri olarak en çok güneş sistemi modelini tercih ettikleri belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının fen eğitiminde model kullanımının önemine ilişkin görüşlerine bakıldığında anlamayı kolaylaştırdığı, gözlem imkânı, somut gösterim sunma ve ilgi çekici olduğunu belirtmişlerdir. Fen eğitiminde model kullanımının avantajlarına yönelik görüşlerine bakıldığında kolay kavranabilir, kalıcı öğrenme sağlar, dersi etkili ve verimli hale getirir, zaman tasarrufu sağlar, iş yükünü azaltır, somut anlatım sağlar, eğlenceli şeklinde; dezavantajlarına yönelik görüşlerinde ise süre sıkıntısı, kavram yanılgısı, temin etmede zorluk, maliyet, ön hazırlık, dikkat dağınıklığı ve gürültü en çok tekrar edilen yanıtlar olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Fen bilgisi öğretmen adayları, Fen eğitimi, Görüş, Model kullanımı.

Abstract. The aim of this study is to examine the views of pre-service science teachers views on the use of models in science education. The study was conducted with 12 pre-service science teachers studying at a university. This research was designed using the phenomenological pattern, one of the qualitative research methods. In determining the study group, easily accessible case sampling, which is a type of purposive sampling method, was utilized. As the data collection tool, an interview form regarding the use of models in science education, developed by the researchers, was used. Content analysis was preferred as the data analysis method. The interviews revealed that the pre-service teachers regarded models as memorable and comprehensible teaching materials and most frequently referred to the solar system model as an example. Regarding the importance of using models in science education, participants stated that models facilitate understanding, provide opportunities for observation, offer concrete representations, and are engaging. Concerning the advantages of using models in science education, participants highlighted that models are easy to grasp, support permanent learning, make lessons more effective and efficient, save time, reduce workload, provide concrete explanations, and make learning enjoyable. On the other hand, the most frequently mentioned disadvantages were time constraints, conceptual misunderstandings, difficulty in procurement, cost, need for prior preparation, distraction, and noise

Keywords: Pre-service science teachers, Science education, Views, Model.



Extended Abstract

Introduction. Today, the changes taking place, particularly economic competition, globalization, and advancements in science and technology, are affecting every aspect of life. When these developments are taken into account by countries, it is believed that society must be educated as scientifically and technologically literate individuals for a strong future. The Turkey Century Education Model, developed in our country, also embraces this goal, advocating that all individuals should be raised as scientifically literate (MEB, 2023).

The science course forms the foundation of the knowledge students will acquire throughout their educational lives and enables them to better understand the universe, the world, and nature around them (İnel and Aydın, 2015). However, abstract concepts in science courses often cause students to struggle. Therefore, it is necessary to make science topics more concrete and engaging. Different methods should be employed to concretize abstract concepts in science courses (Harman, 2012).

Models are an integral part of scientific thinking (Gilbert, 1993). Therefore, models are highly important for scientists, science teachers, and science learners (Coll et al., 2005). In science education, models should be used to concretize abstract concepts and to facilitate the learning and teaching process in topics perceived as difficult (Yiğit and Özmen, 2006). Models can be employed in scientific studies to formulate hypotheses, describe the structure of scientific phenomena, make predictions, and establish relationships.

In science education, modeling refers to students constructing a target model with the help of similar models that allow them to more easily grasp and understand the structural features of the target model by using the models in their minds (Ünal Çoban, 2009). The abstract nature of science increases the use of models in science education (Güneş et al., 2004b). Models enable students to actively participate in lessons, allowing them to learn through hands-on experiences. They enhance the retention of knowledge and make situations that are difficult to access partially accessible by bringing them into the classroom (Aslan and Doğdu, 1993).

To achieve the goals of science education, it is crucial to determine the applicability of modeling outcomes in classroom settings and to identify the modeling skills students need to acquire to achieve these outcomes. In this process, a significant responsibility falls on teachers. The opinions of pre-service teachers, who will closely monitor the applicability of these outcomes and their effectiveness in the learning process, are particularly important regarding the use of models. Therefore, the aim of this study is to determine the views of pre-service science teachers on the use of models in science education.

Method. In this study, the phenomenology design, one of the qualitative research methods, was used. Phenomenology design refers to the lived experiences of a single individual (Giorgi, 1997). The reason for choosing the phenomenology design in this study is to reach a general conclusion based on the participants' views and to examine the pre-service teachers' opinions on the use of models in depth.

Results. In this study, the views of pre-service science teachers on the questions, "What is a model as a teaching material in science education? Can you give examples of models used in the science teaching process?" were examined. It was determined that the pre-service teachers most frequently



emphasized the impact of using models and provided examples of models in their definitions. Additionally, the most common descriptions related to the definition of a model were memorable, teaching material, and understandable. As examples of models used in the science teaching process, the solar system model was the most frequently mentioned. When examining the pre-service teachers' views on the importance of using models in science education, it was determined that they most frequently used codes such as facilitating understanding and comprehension, providing opportunities for observation, examination, and experience, offering concrete representations, and being attention-grabbing and engaging. When examining the pre-service teachers' views on the advantages of using models in science education, it was determined that they expressed opinions in the categories of student, teaching process, and content. In the student category, pre-service teachers most frequently stated that models are understandable, easy to grasp, and promote lasting learning. In the teaching process category, they mentioned that models make lessons effective and efficient, save time, and reduce workload. In the content category, they expressed that models provide concrete explanations, are enjoyable, and increase motivation.

Discussion and Conclusion. In this study, distributions of pre-service teachers' questions "What is a model as a teaching material in science education? Can you give examples of models used in the science teaching process?" It was determined that pre-service teachers mostly focused on the effect of using models and model examples in their definitions of models. In addition, the most memorable, teaching material, and understandable definition of model was determined. The most common example of models used in the science teaching process was the establishment of solar system model codes. Harman (2012), with pre-service teachers, defined the model as a material representing reality, material that makes abstract concepts concrete, visual material, three-dimensional shape, materials that facilitate expression and support permanent learning, and that these definitions emerged by combining them with existing problems. In addition, Aktan (2013) defined the model as a representation, sample object and a visual element in his research with science teachers. When the views of prospective teachers on the importance of using models in science education are examined, it is determined that they mostly use codes such as facilitating understanding and meaning, opportunity to observe-examine-experience, providing concrete demonstration, and attracting attention and interest. The finding of Düşkün and Ünal (2015) that teachers use models to simplify complex structures and make them more understandable, to explain concepts and phenomena, and to attract students' attention is consistent with the findings of the study. These results are consistent with the results of the studies of Ergin et al. (2012), who stated that science teachers have a positive view on using models as an explanatory tool, and Çelik (2015), where a large portion of prospective teachers (84%) stated that the most important function of scientific models in science is explanation.



Giriş

Günümüzde meydana gelen değişimler özellikle ekonomik rekabet, küreselleşme, bilim ve teknolojiadaki gelişmeler olmak üzere yaşamın her alanını etkilemektedir. Bu gelişmeler bireylerin sadece bilgi sahibi değil, aynı zamanda bilgiyi yapılandırabilen, eleştirel düşünebilen ve bilimsel süreçleri anlayabilen bireyler olarak yetişmesini zorunlu kılmaktadır. Bu bağlamda, fen ve teknoloji okuryazarlığı çağdaş eğitim sistemlerinin temel hedeflerinden biri haline gelmiştir. Türkiye’de de bu doğrultuda geliştirilen “Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli” bireylerin fen okuryazarı olarak yetişmesini eğitim politikasının merkezine yerleştirmektedir (MEB, 2023).

Fen bilimleri dersi, öğrencilere evreni, dünyayı ve doğayı daha iyi kavratma fırsatı sunan temel bir alandır (İnal ve Aydın, 2015). Ancak, fen bilimleri dersinde yer alan soyut kavramlar, öğrenciler için öğrenme sürecini zorlaştırabilmektedir. Özellikle atom modeli, elektriksel kuvvetler, güneş sistemi gibi konular öğrencilerin zihinsel temsillerini zorlayacak düzeydedir. Bu nedenle, fen konularının daha somut hale getirilmesi ve öğrenme sürecinin eğlenceli bir yapıya kavuşturulması büyük önem taşımaktadır. Fen bilimleri derslerindeki soyut kavramların somutlaştırılması için farklı yöntemlerin kullanılması gerekmektedir (Harman, 2012). Bu amaçla öğretim sürecinde kullanılan videolar, deneyler, simülasyonlar ve modeller; öğrenmenin kalıcılığını artırmak, ilgi çekmek ve kavramların zihinde yapılandırılmasını kolaylaştırmak için etkili araçlar arasında yer almaktadır. Özellikle modeller, hem öğretmenler hem de öğrenciler için kavramlar arasında köprü kuran güçlü öğrenme araçlarıdır (Gilbert, 1993; Gobert ve Buckley, 2000).

Modeller, fen bilimleri eğitiminde öğrencilerin soyut kavramları somut hale getirerek öğrencilerin bilimsel düşünme becerilerini geliştiren önemli araçlardır. Modelleme, bilimsel olayları veya kavramları simüle etmek, temsil etmek ve açıklamak için kullanılan görsel ve zihinsel temsillerdir (Yiğit ve Özmen, 2006). Yapılandırmacı öğrenme kuramına göre, öğrenciler bilgiyi aktif bir şekilde inşa ederler ve bu süreçte modeller, bilgiyi somutlaştırarak öğrencilerin anlamaya yönelik süreçlerine katkı sağlar (Vygotsky, 1978; Piaget, 1972). Ayrıca modeller öğrencilerin kavramları zihinsel temsiller olarak organize etmelerine yardımcı olur ve bu sayede öğrenciler teorik bilgilerini gerçek dünya deneyimleriyle ilişkilendirerek daha derin bir öğrenme sağlarlar (Schwarz ve White, 2005).

Fen bilimlerinde modellerin kullanımı, öğrencilerin teorik bilgiyle değil, aynı zamanda bu bilgiyi deneyimleyerek öğrenmelerini teşvik eder. Bu noktada, model- tabanlı öğrenme yaklaşımı, öğrencilerin fen bilgilerini kendi zihinsel modellerine dayalı olarak yapılandırmalarını ve bu modelleri geliştirerek anlamalarını hedefler (Gilbert ve Boulter, 1998). Modelleme süreci öğrencilerin bilimsel düşünme becerilerini güçlendirirken, aynı zamanda problem çözme, analiz yapma ve sonuç çıkarma gibi bilişsel becerilerinin gelişmesine de katkı sağlar (Günbatır ve Sarı, 2005). Bu nedenle, fen eğitiminde model kullanımı, öğrencilerin sadece bilgiyi almakla kalmayıp aktif olarak bilgiyi inşa etmelerini sağlayan bir öğrenme yaklaşımını temsil eder.

Fen bilimleri eğitimi, öğrencilerin bilimi anlama ve günlük yaşamlarında karşılaştıkları olayları bilimsel bir bakış açısıyla değerlendirebilmeleri için kritik bir öneme sahiptir. Ancak, fen bilimlerinde yer alan soyut kavramlar ve karmaşık sistemler, öğrencilerin bu kavramları anlamalarını zorlaştırabilmektedir. Bu bağlamda modellerin kullanımı, öğrencilerin soyut fen bilgilerini

Ağca, T., Tecimer Altınel, Z. ve Kızılay, E. (2025). Fen bilgisi öğretmen adaylarının fen eğitiminde model kullanımına ilişkin görüşleri. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 16(2), 2978-2998.

DOI. 10.51460/baebd.1677616



somutlaştırarak, daha anlaşılır ve erişilebilir hale getirilmesini sağlayan etkili bir araç olarak öne çıkmaktadır. İncelenen bazı çalışmalar, öğretmen adaylarının model kullanımı hakkındaki algılarının fen bilimleri öğretimindeki başarıyı doğrudan etkilediğini göstermektedir (Berber ve Güzel, 2009; Ayvacı vd., 2015).

Sayfa | 2983

Fen bilimleri öğretiminde model kullanımının önemi, mevcut literatürde vurgulanan bir konu olup, birçok araştırma bu konuda kapsamlı bulgular sunmaktadır. Grosslight vd. (1991), öğrencilerin model ve model kullanımı hakkındaki algılarının öğrenme sürecindeki etkisini incelemiş ve modellerin bilimsel anlayışa önemli katkılar sağladığını ortaya koymuştur. Aynı şekilde, Berber ve Güzel (2009) öğretmen adaylarının model kullanımına yönelik tutumlarını araştırmış, Ayvacı vd. (2015) ve Ergin vd. (2012) ise öğretmenlerin fen öğretimindeki model kullanımının önemini ele almışlardır. Ancak, fen bilgisi öğretmen adaylarının model kullanımına yönelik görüşlerini daha geniş bir perspektifle ele alınan çalışmalar bulunmamaktadır. Bu boşluk, Kaya ve Bozkurt (2021) gibi güncel çalışmalarda vurgulanmış; öğretmen adaylarının model tabanlı öğretime dair olumlu tutum sergilemeler de, sınıf içi uygulamalarda karşılaştıkları zorlukların sürecin etkinliğini sınırladığına işaret edilmiştir. Bununla birlikte, son yıllarda yapılan araştırmalar, model tabanlı öğrenmenin öğrenci başarısını artırmada ve bilimsel düşünme becerilerini geliştirerek öğrencilere daha anlamlı bir öğrenme deneyimi sunduğunu ortaya koymuştur (Zhu vd., 2020; Schwartz ve Bransford, 2019). Sarıtaş ve Yılmaz (2023), öğretmen adaylarının model kullanımına yönelik farkındalıklarının artırılmasının, sınıf ortamlarında model tabanlı yaklaşımların etkinliğini artırabileceğini ve öğrencilerin fen bilimlerine olan ilgilerini güçlendirebileceğini vurgulamaktadır. Bu bağlamda, fen bilgisi öğretmen adaylarının model kullanımına yönelik görüşlerinin daha geniş bir perspektiften incelenmesi, öğretmen eğitiminde model tabanlı yaklaşımların daha verimli bir şekilde nasıl entegre edilebileceğine dair önemli veriler sağlayacak ve öğretmen adaylarının bilimsel öğrenme süreçlerini güçlendirecektir. Bu araştırmanın amacı, fen bilgisi öğretmen adaylarının fen eğitiminde model kullanımına ilişkin görüşlerini incelemektir. Bu araştırma, öğretmen adaylarının model kullanımına dair deneyimlerini araştırarak, öğretmen eğitiminde bu konuda daha etkin bir yaklaşım geliştirilmesine katkı sağlamayı amaçlamaktadır.

Yöntem

Bu bölümde araştırma modeli, araştırma grubu, veri toplama aracı, veri toplama süreci, veri analizi ve etik konular başlığına yer verilmiştir.

Araştırma modeli

Bu araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden fenomenoloji deseni tercih edilmiştir. Fenomenoloji deseni, tek bir kişiye ait olan yaşanmış deneyimleri ifade eder (Giorgi, 1997). Bu araştırmada fenomenoloji deseni tercih edilmesinin sebebi; katılımcıların görüşlerinden genel bir sonuca ulaşmak ve model kullanımına ilişkin öğretmen adaylarının görüşlerini derinlemesine incelemektir.



Araştırma grubu

Bu araştırmanın araştırma grubunu, 2024-2025 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde bir üniversitede 4. sınıfta öğrenim gören 12 fen bilgisi öğretmen adayı oluşturmuştur. Erkek öğrenci oranı ve sayısı çok az olduğu için katılımcıların tamamı kadınlardan oluşmaktadır. Araştırma grubunu belirlerken, amaçlı örneklem yönteminin kolay ulaşılabilir durum örneklemesinden faydalanılmıştır. Bu yöntemin seçilmesinin temel nedeni, araştırmanın yürütüldüğü zaman ve kaynak sınırlılıkları çerçevesinde, araştırma sorularına en uygun ve bilgi açısından zengin verileri sağlayabilecek bireylere ulaşmanın mümkün olmasıdır. Amaçlı örneklem yöntemi, sınırlı kaynakların en verimli şekilde kullanılması ve bilgi açısından zengin grupların seçilmesi amacıyla tercih edilen bir yöntemdir (Yıldırım ve Şimşek, 2016). Araştırmada etik kurallar doğrultusunda, araştırma grubunda yer alan fen bilgisi öğretmen adayları Ö1, Ö2, Ö3, ..., Ö12 şeklinde kodlanmıştır.

Veri toplama aracı

Bu araştırmada veri toplama aracı olarak yarı yapılandırılmış görüşme formu tercih edilmiştir. Yarı yapılandırılmış görüşme formunda sorular önceden hazırlanır ve görüşme esnasında da katılımcıların cevaplarına göre alt sorular sorulabilir. Bu özelliğinden dolayı yarı yapılandırılmış görüşmeler bilginin ayrıntılı bir şekilde elde edilmesine imkân sağlar (Türnüklü, 2000). Yarı yapılandırılmış görüşme sorularına aşağıda yer verilmiştir. Bu sorular fen eğitimi alanında üç uzman ve ölçme değerlendirme konusunda iki uzmanın görüşleri doğrultusunda belirtilen düzenlemeler yapılmıştır. Bu düzenlemeler şu şekildedir; yönlendirici ifade içeren sorular katılımcıların kendi özgün görüşlerini ortaya koyacak şekilde yapılandırılmıştır. Karmaşık ve uzun sorular daha anlaşılır hale getirilmiştir. Bazı sorular öğretim süreci, öğrenci ve öğretmen açısından değerlendirilerek soruların kapsamı genişletilmiştir.

Veri toplama aracında yer alan sorular:

- Bir öğretim materyali olarak model nedir? Fen öğretim sürecinde kullanılan modellere örnek verebilir misiniz?
- Fen eğitiminde model kullanımının önemi nedir?
 - Öğretim süreci açısından
 - Öğrenci açısından
 - Öğretmen açısından
- Fen eğitiminde model kullanımının avantajları nelerdir?
 - Öğretim süreci açısından
 - Öğrenci açısından
 - Öğretmen açısından
- Fen eğitiminde model kullanımının dezavantajları nelerdir?
 - Öğretim süreci açısından
 - Öğrenci açısından
 - Öğretmen açısından
- Ülkemizde fen derslerinde model kullanımına ilişkin durum nedir? Sizce günümüz koşullarında model kullanımına ilişkin yeterli imkânların sağlandığını düşünüyor musunuz? Gerekçeniz nedir?
- Fen dersinin hangi konu ve kazanımlarında model kullanımına başvurulabilir?



Veri toplama süreci

Bu araştırmada görüşmenin yapılabilmesi için gerekli izinler alınmıştır. Araştırma sürecine katılan öğretmen adayları araştırmanın amacı, yöntemi ve sonucunda elde edilecek verilerin gizliliği konusunda bilgilendirilmiştir. Bu araştırmaya katılımın gönüllülük ilkesiyle gerçekleştirildiği belirtilmiştir. Fen bilgisi öğretmen adaylarının fen eğitiminde model kullanımına ilişkin görüşlerini belirlemek için görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Fen bilgisi öğretmen adaylarıyla gerçekleştirilen her bir görüşme 40 dakika sürmüştür ve görüşmeler ses kayıt cihazı ile kaydedilmiştir. Ses kayıtları transkript edilerek elde edilen veriler, içerik analizine tabi tutulmuştur.

Veri analizi

Fen bilgisi öğretmen adaylarının görüşme sorularına verdikleri yanıtlar, içerik analizi tekniğiyle incelenmiştir. İçerik analizi sürecinde, adayların benzer yanıtları gruplanarak kodlanmış, ardından okuyucunun anlayabileceği şekilde uygun kategorilere ayrılmış ve tablolar halinde düzenlenip yorumlanmıştır (Yıldırım ve Şimşek, 2016). Analizin güvenilirliğini sağlamak amacıyla, görüşme sorularından elde edilen verilere yönelik kategoriler oluşturulurken iki uzman ile birlikte aynı anda kodlamalar yapılmış ve farklılık gösteren kodlamalar üzerinde fikir birliğine varılmıştır. Kodlamalar arası tutarlılığı değerlendirmek amacıyla Miles ve Huberman'ın (2016) nitel veri analizinde önerdiği kodlama güvenilirliği ölçütü olan uyum yüzdesi hesaplanmıştır. Yapılan hesaplamalar sonucunda uyum oranı %92 olarak belirlenmiştir. Bu oran, gerçekleştirilen veri analizinin yüksek güvenilirliğe sahip olduğunu ortaya koymaktadır.

Etik konular

Bu araştırma kapsamında Erciyes Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik Kurulu 26/03/2024 tarihinde Başvuru No: 154 olan etik kurul onayı alınmıştır. Araştırmaya başlamadan önce katılımcılara araştırmanın amacı ve önemi hakkında bilgilendirme yapılmıştır. Katılımcılara, araştırma sürecinde yarı yapılandırılmış görüşmelerle toplanan verilerin yalnızca bilimsel amaçlarla kullanılacağı ve kişisel bilgilerinin gizli tutulacağı açıklanmış, ardından yazılı onayları alınmıştır. Veri analiz sürecinde katılımcıların kimliklerini gizli tutmak amacıyla, araştırmacı tarafından katılımcılar Ö1, Ö2, ... Ö12 şeklinde kodlanmıştır.

Bu çalışma, TÜBİTAK Bilim İnsanı Destek Programları Başkanlığı (BİDEB) tarafından 1919B012305520 proje numarası ile desteklenmiştir. Bu çalışmaya desteklerinden dolayı TÜBİTAK Bilim İnsanı Destek Programları Başkanlığı (BİDEB)'na teşekkürlerimizi sunarız.

Bulgular

Fen bilgisi öğretmen adaylarının fen eğitiminde model kullanımına ilişkin görüşlerinin belirlenmesi amacıyla yapılan bu çalışmada görüşme sorularına verilen cevaplardan elde edilen bulgular aşağıdaki gibidir. Fen bilgisi öğretmen adaylarına “Bir öğretim materyali olarak model nedir? Fen öğretim sürecinde kullanılan modellere örnek verebilir misiniz?” sorusu yönetilmiş ve elde edilen veriler Tablo 1’de gösterilmiştir.

Ağca, T., Tecimer Altınel, Z. ve Kızılay, E. (2025). Fen bilgisi öğretmen adaylarının fen eğitiminde model kullanımına ilişkin görüşleri. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 16(2), 2978-2998.

DOI. 10.51460/baebd.1677616



Tablo 1.
Katılımcıların model tanımları

Kategori	Kod	f
Özellik	Akılda kalıcı	7
	Öğretim materyali	6
	Anlaşılır	5
	Açık	4
	Görsellik sunar	2
	Renkli ve şekilli	1
	Üç boyutlu	1
Etkisi	Derinlemesine anlama sağlar	2
	Dokunma imkânı sunar	2
	Anlatımı kolaylaştırır	1
	Karmaşık olanı basitleştirir	1
	Zihinde yapılandırma sağlar	1
	Kolay öğrenilir	1
	Deneyim kazandırır	1
	Kavramı, nesneyi temsil eder	1
Model örnekleri	Güneş sistemi modeli	5
	Hücre, atom modelleri	4
	İnsan vücut sistemi	3
	İskelet modeli	3
	Duyu organlarının modelleri	3
	Mercekler	1
	DNA modeli	1
	Elektrik devre modeli	1
	Sistem modelleri	1
	Sanal modeller	1
Kullanım Alanı	Fen eğitiminde sık kullanılır	3



Tablo 1 incelendiğinde fen bilgisi öğretmen adaylarının modele ait tanımlarından 27 farklı kod oluşturulduğu görülmektedir. Elde edilen kodlar uygun kategoriler altında gruplandığında “özellik”, “etkisi”, “model örnekleri” ve “kullanım alanı” olmak üzere dört kategori oluşmaktadır. Elde edilen veriler incelendiğinde özellik kategorisi altında öğretim materyali (n=6), akılda kalıcı (n=7) kodları, etkisi kategorisinde dokunma imkânı sunar (n=2), derinlemesine anlama sağlar (n=2), model örnekleri kategorisinde güneş sistemi modeli (n=5), hücre, atom modelleri (n=4), kullanım alanı kategorisinde fen eğitiminde sık kullanılır (n=3) kodlarının daha çok tercih edildiği görülmektedir. Katılımcılar modeli tanımlarken en çok, model kullanmanın oluşturduğu etki ve model örnekleri üzerinde durmuşlardır.

Model tanımlarına yönelik görüşler aşağıdaki gibidir:

“Model, öğrencinin görmediği, anlamakta zorluk çektiği nesne ve kavramların anlaşılabilirliğini sağlayan, aynı zamanda da renkleriyle, şekilleriyle akılda kalıcılığı artıracak simgeler veya üç boyutlu nesnelerdir. Örnek olarak Güneş sistemi konusu anlatılırken gezegenlerin modellendirilmesi.” (Ö1)

“Model, öğrencinin görmediği, anlamakta zorluk çektiği nesne ve kavramların anlaşılabilirliğini sağlayan, aynı zamanda da renkleriyle, şekilleriyle akılda kalıcılığı artıracak simgeler veya üç boyutlu nesnelerdir.” (Ö2)

“Herhangi bir konuyu anlatırken anlaşılmasını kolaylaştırmak veya somut olarak göstermek için kullanılan bir öğretim materyalidir.” (Ö5)

“Öğretmenin derste konu ile ilgili öğrencilerin dokunarak ve yakından incelemelerini sağlayan ders içi kullanılan materyallerdir.” (Ö6)

“Bu modeller, öğrencilerin somut deneyimler yaşamalarını ve soyut kavramları daha derinlemesine anlamalarını sağlar.” (Ö9)

“Bir öğretim materyali olarak model, gerçek dünyadaki bir nesnenin, olayın veya kavramın basitleştirilmiş, temsil edilebilir hali olarak tanımlanabilir.” (Ö10)

Fen bilgisi öğretmen adaylarına “Fen eğitiminde model kullanımının önemi nedir?” sorusu yönetilmiş ve elde edilen sonuçlar Tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo 2.

Katılımcıların fen eğitiminde model kullanımının önemine ilişkin görüşleri

Kategori	Kod	f
Öğretim Süreci	Anlaşılabilirlik	10
	Verimlilik	7
	Soyut ders	6
	Sadelik	6
	Yapılandırıcı	4
	Fen içeriğine uygunluk	3
	Konu fazlalığı	1
	Öğretim amaçlarını içermesi	1
	Yaşamla ilişkilendirme	1
	Etkileşimli	1
	Deneyimleme imkânı	9
Öğrenci	Somut gösterim	8
	İlgi çekici	7
	Öğrenci merkezli	6



	Merak ve güdülenme	5
	Kalıcı öğrenme	4
	Görsel hitap	3
	Pekiştirme	2
	Zevkli ve erişilebilir	2
	Soru işaretlerini giderme	2
	Birden çok duyuya hitap etme	1
	Keşfetme	1
Öğretmen	Öğretmenin gelişimine katkı	1
	Öğretmene yardımcı	1

Tablo 2 incelendiğinde yirmi dört adet koda ulaşılmıştır. Bu kodlar öğretim süreci, öğrenci ve öğretmen olmak üzere üç kategoride ele alınmıştır. Katılımcıların, model kullanımının öneminden bahsederken en çok öğrenci açısından önemi üzerinde durdukları görülmüştür. Elde edilen veriler incelendiğinde öğretim süreci kategorisinde anlaşılabilirlik (n=10), verimlilik (n=7) kodları; öğrenci kategorisinde deneyimleme imkânı (n=9), somut gösterim (n=8), ilgi çekici (n=7) kodları; öğretmen kategorisinde öğretmenin gelişimine katkı (n=1) ve öğretmene yardımcı (n=1) kodları en çok tekrar edilen kodlardır.

Fen eğitiminde model kullanımının önemine ilişkin görüşler aşağıdaki gibidir:

“Öğretmenin gelişimi açısından önemlidir.” (Ö1)

“Model kullanımı için en uygun dersin fen dersi olduğunu düşünüyorum.” (Ö2)

“Öğretim süreci açısından fen bilgisi kazanımları ve konu fazlalığı nedeniyle süre sıkıntımız fazlasıyla olmaktadır. Öğretim sürecinde model hem zaman kazanmamıza hem de gösterilmek istenilen durumu somut bir şekilde göstermesine olanak sunduğu için model kullanılması gerektiğini düşünüyorum.” (Ö3)

“Öğrenci açısından fen bilimleri çok soyut kalan bir ders olduğu için somutlaştırabilmek açısından önemlidir.” (Ö7)

“Modeller, öğrencilerin görsel öğrenme yeteneklerini kullanmalarını sağlar ve kavramları daha iyi anlamalarına yardımcı olur.” (Ö10)

“Öğretimin amaçlarının tam olarak yerine getirilmesine yardımcı olur. Öğretim verimliliğini artırır.” (Ö6)

“Kavramların daha iyi anlaşılmasını ve pekiştirilmesini sağlar.” (Ö11)

“Dersin ilgi çekici, meraklandırıcı ve keşfedici özellikleri bu süreçte desteklenir.” (Ö12)

Araştırmaya katılan fen bilgisi öğretmen adaylarına “Fen eğitiminde model kullanımının avantajları nelerdir?” sorusu sorulmuş ve elde edilen verilere Tablo 3’ te yer verilmiştir.



Tablo 3.

Katılımcıların fen eğitiminde model kullanımının avantajlarına ilişkin görüşleri

Kategori	Kod	f
Öğrenci	Kolay kavranabilir	9
	İlgi ve dikkat çekici	8
	Kalıcı öğrenme	6
	Öğrenci merkezli	5
	Farklı beceriler kazanma	5
	Yaparak öğrenme	4
	Olumlu etki	4
	Birden çok duyuya hitap etme	1
	Kavram yanlışısını önleme	1
Öğretim Süreci	Verimli ders	7
	Deneyimleme kolaylığı	4
	İş yükü azaltma	4
	Zaman tasarrufu	4
	Öğretimi zenginleştirme	1
	Hazır materyal	1
	Planlı öğretim süreci	1
	Ders kalitesini artırma	1
İçerik	Somut anlatım	7
	Eğlenceli	6
	Detaylı bilgi	2
	Etkileşimli	2
	Renkli, şekilli ve çeşitli	2

Tablo 3 incelendiğinde yirmi iki kod sayısına ulaşılmış ve bu kodlar üç kategoride (öğrenci, öğretim süreci ve içerik) incelenmiştir. Elde edilen veriler incelendiğinde öğrenci kategorisinde kolay kavranabilir (n=9), ilgi ve dikkat çekici (n=8), kalıcı öğrenme (n=6), öğretim süreci kategorisinde verimli ders (n=7), içerik kategorisinde ise somut anlatım (n=7) ve eğlenceli (n=6) kodlarının daha çok kullanıldığı belirlenmiştir.

Fen eğitiminde model kullanımının avantajlarına yönelik görüşler aşağıdaki gibidir:

“Model üzerinden her şey daha somut anlatılabilir. Bu da daha kalıcı öğrenme sağlar.” (Ö1)

“Öğretmenin iş yükünü azaltır. Zamandan tasarruf sağlar.” (Ö2)

“Materyal ile işlenen ders ile farklı beceriler kazanabilir. Kendisin oluşturacağı model psikomotor vb. becerileri geliştirir.” (Ö3)

“Öğretim sürecini planlı ve yapılandırılmış hale getirir.” (Ö4)

“Öğretmen derse hazırlık sürecinde Neler yapabilirim? Dersi nasıl daha etkili hale getirebilirim? Şeklinde düşünmek yerine laboratuvar da hali hazırda bulunmakta olan maket ve modeller yardımıyla dersini daha verimli şekilde işleyebilir.” (Ö8)

“Öğretmenlere konuları anlaşılır bir şekilde aktarma imkânı sağlar. Öğrencilerin dikkatini çeker ve derse katılımlarını artırır.” (Ö9)

“Derslere olan ilgiyi artırır ve öğrenmeyi daha eğlenceli hale getirir.” (Ö10)



Araştırmaya katılan fen bilgisi öğretmen adaylarına “Fen eğitiminde model kullanımının dezavantajları nelerdir?” sorusu sorulmuş ve elde edilen veriler Tablo 4’te sunulmuştur.

Tablo 4.

Katılımcıların fen eğitiminde kullanılan modellerin dezavantajları hakkındaki görüşleri

Kategori	Kod	f
Etkisi	Maliyet	4
	Ön hazırlık	4
	Kaynak ihtiyacı	2
Algı	Kavram yanlışlığı	7
	Öğrenciye uzak	4
	Beklentiye girme	3
	Gerçek algılama	2
	Boyut algılama sorunu	2
	Dikkat dağınıklığı	4
Sınıf Hâkimiyeti	Gürültü	4
	Disiplin sorunu	3
	Uygulama zorluğu	1
	Zarar görme	1
	Süre sıkıntısı	8
Sınırlılıklar	Temin etme sorunu	5
	Model yetersizliği	3
	Gereksiz kullanım	1
Diğer	Yok	1

Tablo 4 incelendiğinde on sekiz farklı kod bulgusuna ulaşılmıştır. Bu kodlar “etkisi”, “algı”, “sınıf hâkimiyeti”, “sınırlılıklar” ve “diğer” olmak üzere beş farklı kategori şeklinde belirtilmiştir. Elde edilen veriler incelendiğinde etkisi kategorisi altında maliyet (n=4), ön hazırlık (n=4), algı kategorisinde kavram yanlışlığı (n=7), öğrenciye uzak (n=4), sınıf hâkimiyeti kategorisinde dikkat dağınıklığı (n=4), gürültü (n=4), sınırlılıklar kategorisinde süre sıkıntısı (n=8), temin etme sorunu (n=5) kodlarının en çok tercih edilen kodlar olduğu belirlenmiştir. Katılımcılar, öğrencinin algı durumu ve sınıf hâkimiyeti kategorilerinde belirtilen verilerin model kullanımında daha çok dezavantaj oluşturduğunu düşünmektedir.

Fen eğitiminde model kullanımının dezavantajlarına yönelik alınan görüşler aşağıdaki gibidir:

“Genel anlamda model kullanımının öğretim süreci açısından bir sorun yaratabileceğini düşünmüyorum.” (Ö2)

“Öğrenci için uygun olmazsa ders ile kopukluklar yaşanabilir bu da gelecek dersler için olumsuz bir tutum olabilir.” (Ö3)

“Öğrenciler modeli doğru anlamazlarsa kavram yanlışlıklarına yol açabilir. Modelin hazırlanması ve uygulanması zaman alıcı olabilir.” (Ö4)

“Her okulda ve her konuda model kullanılması maliyet olarak pahalı olabilir.” (Ö6)

“Öğrenci, derste gösterilen modelin aynısını günlük hayatta da görmeyi isteyebilir. Böyle bir beklenti içerisine girebilir. Modeller, gerçeğinden oldukça büyük yapılmaktadır. Bu sebeple öğrencide boyut farkı sebebiyle kavram yanlışlıkları, anlam karmaşaları yaşanabilir.” (Ö8)



“Hazırlık gereksinimi, modellerin hazırlanması ve doğru kullanımı öğretmenler için ekstra hazırlık gerektirebilir.” (Ö10)

Fen bilgisi öğretmen adaylarına “Ülkemizde fen derslerinde model kullanımına ilişkin durum nedir? Sizce günümüz koşullarında model kullanımına ilişkin yeterli imkânların sağlandığını düşünüyor musunuz? Gerekçeniz nedir?” sorusu yönetilmiştir. Ulaşılan sonuçlar Tablo 5’de belirtilmiştir.

Sayfa | 2991

Tablo 5.

Katılımcıların ülkemizde fen derslerinde model kullanımının yeterliliğine ve sağlanan imkânlarla ilişkin görüşleri

Kategori	Kod	f
Yeterlilik	Yetersiz	4
	Yeterli	3
Olumlu Durumlar	Farkındalığın artması	2
	Uygulamaların artması	2
	İlgi ve teşvikin artması	2
	Düşük maliyetli	2
Olumsuz Durumlar	Bilinçsiz öğretmen	5
	Etkili kullanmama	3
	Alışkanlıklar	1
	Tercih etmeme	1
Sınırlılıklar	Materyal sınırlılığı	4
	Bütçe yetersizliği	3
	Zaman yetersizliği	2
	Maliyetli	2
	Laboratuvar eksikliği	1
	Bakımının zor olması	1
	Konu yoğunluğu	1
Erişim	Büyük şehirde yaygın	2
	Kırsal bölgede kısıtlı	2
Teknoloji	Sınırlı teknolojik altyapı	4

Ülkemizde fen derslerinde model kullanımına ilişkin durum ve günümüz koşullarında model kullanımına ilişkin yeterli imkânların sağlanıp sağlanmadığına ilişkin alınan görüşler incelendiğinde 20 farklı kod sayısına ulaşılmıştır. Elde edilen kodlar uygun şekilde kategorilere ayrıldığında altı (yeterlilik, olumlu durumlar, olumsuz durumlar, sınırlılıklar, erişim ve teknoloji) başlık belirlenmiştir. Verilen yanıtlar doğrultusunda en çok yeterlilik kategorisi altında yetersiz kodu, olumlu durumlar kategorisinde farkındalığın artması (n=2), uygulamaların artması (n=2), ilgi ve teşvikin artması (n=2), düşük maliyetli (n=2), olumsuz durumlar kategorisinde bilinçsiz öğretmen (n=5), sınırlılıklar kategorisinde materyal sınırlılığı (n=4), erişim kategorisinde büyük şehirde yaygın (n=2), kırsal bölgede kısıtlı (n=2), teknoloji kategorisinde ise sınırlı teknolojik altyapı (n=4) kodlarının tekrar ettiği belirlenmiştir. Katılımcılar ülkemizde model kullanım durumunu/yeterliliğini belirtirken en fazla sınırlılıklar kategorisinde yanıtlar verdikleri belirlenmiştir.

Ülkemizde fen derslerinde model kullanımına ilişkin duruma ait görüşler aşağıdaki gibidir:



“Model kullanımının yeterli düzeyde olmadığını ve yapıldığı zamanlar da etkili bir şekilde kullanılmadığını düşünmekteyim.” (Ö1)

“Yeterli olduğunu düşünüyorum. İdari birimler ve öğretmenlerin gerekli materyalleri sağlama konusunda çaba gösterdiklerini düşünüyorum.” (Ö2)

“Ülkenin her yerinde de eksiksiz bir şekilde laboratuvar malzemeleri olduğunu düşünmüyorum ki laboratuvar olmayan bir okulda model olacağını da düşünmüyorum.” (Ö3)

“Ülkemizde fen derslerinde model kullanımına yönelik farkındalık ve uygulama artmaktadır. Millî Eğitim Bakanlığı'nın müfredat değişiklikleri ve eğitimde yenilikçi yaklaşımların teşvik edilmesi, model kullanımını yaygınlaştırmaktadır.” (Ö4)

“Modeller ülkemizde çok fazla kullanılmamaktadır. Gerekçem stajda konu yoğunluğundan dolayı derse model getirip zaman kaybetmek istemiyordu.” (Ö6)

“Öğretmenin inisiyatifine bağlı olarak derslerde kullanılıyor veya kullanılmıyor. Tercih etmeyen öğretmenlerimiz de var maalesef.” (Ö8)

“Ülkemizde fen derslerinde model kullanımı, büyük şehirlerdeki okullarda daha yaygın olsa da, kırsal bölgelerde ve küçük okullarda sınırlı kalmaktadır.” (Ö9)

“Yeterli imkânların sağlanması için eğitim bütçelerinin artırılması ve okulların donanım açısından desteklenmesi gerekmektedir.” (Ö10)

“Bence model kullanımında ortaya çıkan en büyük sorun öğretmenlerin model hakkında yeterli bilgi ve kullanıma uygun becerilere sahip olmamasıdır.” (Ö11)

Fen bilgisi öğretmen adaylarına “Fen dersinin hangi konu ve kazanımlarında model kullanımına başvurulabilir?” sorusu sorulmuş ve elde edilen veriler Tablo 6’ da sunulmuştur.

Tablo 6.

Katılımcıların fen derslerinin hangi konu ve kazanımlarında model kullanımına başvurulabileceğine ilişkin görüşleri

Kategori	Kod	f
Dünya ve Evren öğrenme alanı	Güneş Sistemi ve Tutulmalar	4
	Güneş, Dünya ve Ay Ünitesi	3
	Astronomi Konuları	1
Canlılar ve Yaşam öğrenme alanı	Vücudumuzdaki Sistemler	6
	Duyu organları konusu	3
	Canlılar ve Yaşam, Bitkiler	2
Madde ve Doğası öğrenme alanı	Maddenin tanecikli yapısı	5
	Maddenin Halleri	1
Fiziksel Olaylar öğrenme alanı	Sürtünme Kuvveti, Kuvvet ve Hareket	3
	Elektrik Ünitesi	2
	Isı Yalıtımı	1
	Optik	1
	Basit Makinalar	1
	“ifade eder”, “sıralar” kazanımları	1
Kazanım	“keşfeder”, “model tasarlar” kazanımları	1
Fen konuları	Tüm konular	2



Fen dersinin hangi konu ve kazanımlarında model kullanımına başvurulabileceğine ilişkin elde edilen verilere bakıldığında 15 kod belirlenmiştir. On beş farklı koddan oluşan veriler uygun kategorilere ayrıldığında “Dünya ve Evren öğrenme alanı”, “Canlılar ve Yaşam öğrenme alanı”, “Madde ve Doğası öğrenme alanı”, “Fiziksel Olaylar öğrenme alanı”, “Kazanım” ve “Fen Konuları” olmak üzere altı farklı kategori bulgusuna ulaşılmıştır. Öğretmen adaylarının vermiş oldukları yanıtlara bakıldığında en sık Dünya ve Evren öğrenme alanı kategorisinde Güneş Sistemi ve Tutulmalar (n=4) kodunun, Canlılar ve Yaşam öğrenme alanı kategorisinde Vücudumuzdaki Sistemler (n=6) kodunun, Madde ve Doğası öğrenme alanında Maddenin tanecikli yapısı (n=5) kodunun, Fiziksel Olay öğrenme alanı kategorisinde Sürtünme Kuvveti, Kuvvet ve Hareket (n=3) kodunun, Kazanım kategorisinde “ifade eder”, “sıralar” kazanımları (n=1) kodunun, Fen konuları kategorisinde tüm konular (n=2) kodunun kullanıldığı bulgusuna ulaşılmıştır. Katılımcılar fen bilimleri dersinin birçok ünite, konu ve kazanımında model kullanımına başvurulabileceğini belirtmişlerdir.

Fen dersinin hangi konu ve kazanımlarında model kullanımına başvurulabileceğine ilişkin görüşler aşağıda belirtilmiştir:

“Güneş, Dünya, Ay ünitesinde kullanılabilir. Sistemler ünitesinde kullanılabilir.” (Ö1)

“Güneş-Dünya-Ay konusunda büyüklüklerini karşılaştırırken yine gezegenlerin büyüklükleri karşılaştırılırken kullanılabilir. Tutulmalar konusunda kullanılabilir. Sistemler konusunda, duyu organları konusunda kullanılabilir.” (Ö5)

“Sistemler, duyu organları, elektrik ünitesi, güneş sistemi, atom ve buna benzer daha birçok konu ve kazanımları.” (Ö6)

“FB.5.2.3.2. Günlük yaşamda sürtünmeyi artırma veya azaltmaya yönelik bilimsel bir model tasarlayabilme, FB.5.5.3.2. Isı yalıtımını gösteren model oluşturabilme” (Ö7)

“keşfeder”, “model tasarlar” şeklinde belirtilen kazanımlarımızda model kullanılabilir. Önce öğrencilerin bir modeli incelemeleri, keşfetmeleri istenebilir, ardından da bir model tasarlamaları istenebilir.” (Ö8)

“Basit makinelerin (kaldıraç, eğik düzlem, makara vb.) modeller aracılığıyla incelenmesi” (Ö9)

“Hemen hemen her Fen dersi konusunda model kullanımına başvurulabilir.” (Ö11)

Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Bu araştırmada öğretmen adaylarının “Fen eğitiminde bir öğretim materyali olarak model nedir? Fen öğretim sürecinde kullanılan modellere örnek verebilir misiniz?” sorularına ilişkin görüşleri incelenmiştir. Öğretmen adaylarının modele ait tanımlarında en çok model kullanmanın oluşturduğu etki ve model örnekleri üzerinde durdukları belirlenmiştir. Bunun yanında model tanımına ilişkin en çok akılda kalıcı, öğretim materyali, anlaşılır olduğu şeklinde belirlenmiştir. Fen öğretim sürecinde kullanılan modellere örnek olarak ise en çok güneş sistemi modeli kodlarının kullanıldığı belirlenmiştir. Harman (2012), öğretmen adaylarıyla gerçekleştirdiği çalışmada, modelin gerçeği temsil eden materyal, soyut kavramları somut hale getiren materyal, görsel materyal, üç boyutlu şekil, anlatımı kolaylaştıran ve kalıcı öğrenmeyi destekleyen materyaller olarak tanımlandığını ve bu tanımların, mevcut çalışmanın bulgularıyla örtüştüğünü ortaya koymuştur. Ayrıca, Aktan (2013) fen bilimleri öğretmenleriyle yaptığı araştırmada, modeli bir temsil, örnek nesne ve görsel bir öge olarak tanımlamıştır.



Öğretmen adaylarının fen eğitiminde model kullanımının önemine ilişkin görüşlerine bakıldığında en çok anlaşılabilirlik, deneyimleme imkânı, somut gösterim, ilgi çekici gibi kodlar kullandıkları belirlenmiştir. Düşkün ve Ünal (2015), öğretmenler modelleri karmaşık durumları basitleştirme ve daha anlaşılır olmasını sağlama, kavramları ve olguları açıklama, öğrencilerin dikkatini çekme amacıyla kullandıkları bulgusu araştırmancının bulgusu ile uyum içindedir. Bu bulgular, fen bilimleri öğretmenlerinin modelleri açıklama amacıyla kullanmaya yönelik olumlu tutumlara sahip olduklarını ortaya koyan Ergin vd. (2012) araştırması ile örneklemdeki öğretmen adaylarının büyük çoğunluğunun (%84) bilimsel modellerin temel işlevinin açıklama olduğunu ifade ettikleri Çelik'in (2015) çalışmasıyla örtüşmektedir. Bu durum, öğretmenlerin modellerin açıklayıcı araçlar olarak değerli bir işlev taşıdığını kabul ettiklerini ve bunun bilincinde olduklarını ortaya koymaktadır.

Öğretmen adaylarının fen eğitiminde model kullanımının avantajlarına yönelik görüşlerine bakıldığında öğrenci, öğretim süreci ve içerik kategorilerinde görüş bildirdikleri belirlenmiştir. Öğretmen adayları öğrenci kategorisinde en fazla kolay kavranabilir, kalıcı öğrenme; öğretim süreci kategorisinde verimli ders, zaman tasarrufu, iş yükünü azaltma; içerik kategorisinde ise somut anlatım, eğlenceli şeklinde ifade etmişlerdir. Fen bilgisi öğretmen adayları, fen öğretiminde kullanılan çeşitli modellerin öğrencilerin ders içeriğini anlamalarına önemli ölçüde yardımcı olduğu konusunda fikir birliği içindedir. Literatürdeki araştırmalarda, öğretmenlerin soyut kavramları somut hale getirme (Köse ve Gül, 2016) ve kavram yanlışlarını düzeltme ve önleme konusunda etkili olduğu için modelleri tercih ettikleri belirtilmektedir (Chambers ve Andre, 1997; Köse ve Gül, 2016).

Öğretmen adaylarının fen eğitiminde kullanılan modellerin dezavantajlarına yönelik görüşlerinde etkisi, algı, sınıf hâkimiyeti, sınırlılıklar ve diğer olmak üzere beş kategori belirlenmiştir. Katılımcıların yanıtları doğrultusunda süre sıkıntısı, kavram yanlışlığı, temin etme sorunu, maliyet, ön hazırlık, dikkat dağınıklığı ve gürültü en çok tekrar edilen yanıtlar olduğu belirlenmiştir. Ayvacı vd. (2015), fen bilimleri öğretmenleri bazı modelleme kazanımlarının yaş seviyesine uygun olmadığını, öğrencilerin modelleme sürecinde süre, malzeme temini ve alan bilgisi konusunda sorunlar yaşayabileceklerini belirtmişlerdir. Harman (2012), fen bilimleri öğretmen adaylarının model kullanımı ile ilgili bilgilerini incelediği çalışmada, model kullanımının hazırlanmasının uzun zaman alması, maliyetli olması, kalabalık sınıflarda kullanımının zorluğu, iş yükünün artması ve her konuya uygun olmaması gibi görüşlere yer vermiştir. Bu görüşler, mevcut çalışmanın sonuçlarıyla paralellik göstermektedir. Öğretmen adaylarının model kullanımına ilişkin dezavantajlar hakkındaki görüşleri incelendiğinde, özellikle zaman ve malzeme temini konusunda sıkıntılar yaşadıkları belirlenmiştir. Bu bağlamda, öğretmenlerin modelleme etkinliklerinin bir kısmını ders dışında gerçekleştirmeleri halinde süre sıkıntısının çözülebileceği düşünülmektedir.

Öğretmen adaylarının ülkemizde fen derslerinde model kullanımına yönelik görüşleri yeterlilik, olumlu durumlar, olumsuz durumlar, sınırlılıklar, erişim ve teknoloji kategorileri altında toplanmıştır. Adayların verdiği yanıtlar doğrultusunda en çok bilinçsiz öğretmen, materyal sınırlılığı, temin etme sorunu, yeterli, sınırlı teknolojik alt yapı kodlarının tekrar ettiği belirlenmiştir. Ülkemizde fen derslerinde model kullanımına yönelik olumsuz görüşlerin ortadan kaldırılması için eğitim ortamlarının materyal temin etme ve teknolojik alt yapı açısından iyileştirilmesi gerektiği düşünülmektedir. Öğretmen adaylarının eğitim ortamlarında model kullanımını artırmak için öğretmen adaylarına model kullanımına yönelik seçmeli derslerin eklenmesi gerektiği düşünülmektedir. Bu görüş, öğretmen



eğitiminde model kullanımının arttırılması adına birçok çalışmada dile getirilmektedir. Özellikle, Berg vd. (2018), fen öğretmenlerine yönelik seçmeli derslerin model kullanımını arttıran etkilerinden bahsederken, Kılıç ve Yıldırım (2020), öğretmen adaylarının model tabanlı öğrenme yaklaşımını benimsemeleri için müfredatlarında bu tür derslerin yer almasının önemini vurgulamaktadır. Ayrıca, Taber (2017), fen eğitiminde öğretmen adaylarının bilimsel modelleri etkin bir şekilde kullanabilmesi için eğitim süreçlerine model odaklı uygulamaların dâhil edilmesi gerektiğini belirtmektedir. Bu doğrultuda, seçmeli derslerin öğretmen adaylarının model kullanımını artırması için etkili bir strateji olacağı düşünülmektedir.

Öğretmen adaylarının fen dersinin hangi konu ve kazanımlarında model kullanılabileceğine yönelik görüşleri “Dünya ve Evren”, “Canlılar ve Yaşam”, “Madde ve Doğası”, “Fiziksel Olaylar” “Öğrenme alanları” ve “Kazanım” olmak üzere beş kategoride toplandığı belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının vermiş oldukları yanıtlara bakıldığında “Vücudumuzdaki Sistemler” en çok tekrar edilen yanıt olduğu belirlenmiştir. Bu bulgu, Altay vd. (2021) tarafından yapılan çalışmada, öğretmenlerin özellikle “Dünya ve Evren” ile “Vücudumuz” gibi konularda model kullanımına en çok başvurdukları yönündeki sonuçla paralellik göstermektedir. Bununla birlikte, Harrison (2001)’in araştırmasında fen bilimleri öğretmenlerinin fizik derslerinde, biyoloji ve kimya derslerine kıyasla daha fazla model kullandıkları sonucuna ulaşılması, bu çalışmanın bulgularıyla çelişmektedir. Davis vd. (2008)’nin araştırmasına göre, öğretmenlerin diğer konularda daha az model kullanmalarının sebepleri, bu konulara yönelik etkili öğretim materyallerinin yetersizliğiyle açıklanabilir. Ayrıca, öğretmenlerin görevli oldukları okullarda her ders için uygun modelin bulunmaması Şen ve Öztekin (2019)’in de vurguladığı gibi, farklı konularda model kullanımını zorlaştırabilmektedir.

Bu bulgular, öğretmen adaylarının fen eğitiminde model kullanımının önemine ve potansiyel faydalarına ilişkin yüksek bir farkındalığa sahip olduklarını ortaya koymaktadır. Öğrencilerin soyut fen bilgilerini somutlaştırma, öğretim sürecini daha anlaşılır ve etkili hale getirme ve öğrenme süreçlerini daha ilgi çekici kılma gibi avantajlar öğretmen adayları tarafından vurgulanmıştır. Ancak, öğretmen adayları model kullanımının bazı dezavantajlarına da dikkat çekmiştir. Zaman, malzeme temini ve sınıf hâkimiyeti gibi zorluklar, fen eğitiminde model kullanımını sınırlayan faktörler arasında yer almaktadır. Bu bağlamda, öğretmen adaylarının fen derslerinde model kullanımı konusunda daha fazla eğitim ve materyal desteği alması gerektiği düşünülmektedir. Eğitim ortamlarının iyileştirilmesi ve öğretmen adaylarına yönelik model kullanımını teşvik edecek seçmeli derslerin müfredata dâhil edilmesi, model tabanlı öğretim stratejilerinin etkinliğini artırabilir. Sonuç olarak, öğretmen adaylarının fen eğitiminde model kullanımına yönelik görüşlerinin, hem öğretmen eğitimi süreçlerinin geliştirilmesi hem de fen eğitiminde model tabanlı öğrenmenin yaygınlaştırılması açısından önemli bir rehber niteliği taşıdığı söylenebilir.

Bu araştırmanın sonuçları doğrultusunda, fen bilgisi öğretmen adaylarına model oluşturma sürecini uygulamalı bir şekilde deneyimleyebilecekleri seçmeli dersler sunulabilir. Fen bilgisi eğitiminde model kullanımının önemi konusunda öğretmen adayları eğitimlerle bilinçlendirilmelidir. Malzeme temini ve süreyle ilgili yaşanan sorunları çözmek için, fen bilgisi öğretmen adaylarına basit araç ve gereçlerle modelleme yapma yetkinliklerini artıracak etkinlikler düzenlenebilir. Bu tür etkinlikler, öğretmen adaylarının daha etkili bir şekilde modelleme kullanmalarını sağlayarak, öğretim sürecinde karşılaşılan zorlukları aşmalarına yardımcı olabilir.



Kaynakça

- Aktan, M. B. (2013). Pre-service science teachers' views and content knowledge about models and modeling. *Education and Science, 38*(168), 398-410.
- Altay, E., Didiş Körhasan, N., ve Demirdöğen, B. (2021). Öğretmenlerin fen öğretiminde modeller ve modelleme ile ilgili pedagojik alan bilgileri. *Karaelmas Eğitim Bilimleri Dergisi, 9*(1), 64-83.
- Aslan, Z. ve Doğdu, S. (1993). *Eğitim teknolojisi uygulamaları ve araç-gereçleri*. Tekişik Ofset.
- Ayvacı, H. Ş., Ültay, E. ve Mert, Y. (2012). 9. sınıf fizik öğretim programında yer alan teknoloji tasarım kazanımlarının uygulanabilirliğine yönelik öğretmen görüşlerinin belirlenmesi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 31*(1), 20-43.
- Ayvacı, H. S., Aydın, F., ve Ergin, O. (2015). Fen bilimleri öğretiminde model kullanımı ve öğretmenlerin tutumları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 30*(1), 105-118.
- Berber, C. N., ve Güzel, H. (2009). Fen ve matematik öğretmen adaylarının modellerin bilim ve fende rolüne ve amacına ilişkin algıları. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 21*, 87-97.
- Berg, M., Tscholl, M., ve Choi, J. (2018). The impact of inquiry-based science education on the development of preservice teachers' attitudes toward science teaching. *Journal of Science Teacher Education, 29*(5), 424-444. <https://doi.org/10.1080/1046560X.2018.1497585>
- Chambers, S. K., ve Andre, T. (1997). Gender, prior knowledge, interest and experience in electricity and conceptual change text manipulations in learning about direct current. *Journal of Research in Science Teaching, 34*(2), 107- 123.
- Coll, R. K., France, B., ve Taylor, I. (2005). The role of models/and analogies in science education: Implications from research. *International Journal of Science Education, 27*(2), 183-198.
- Çelik, S. (2015). Fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimsel modeller ile ilgili anlayışları. *Erzincan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 8*(1), 9-26. <https://doi.org/10.18185/eufbed.33666>
- Davis, E. A., Kenyon, L., Hug, B., Nelson, M., Beyer, C., Schwarz, C., ve Reiser, B. J. (2008, January). *MoDeLS: Designing supports for teachers using scientific modeling*. Paper presented at the Association for Science Teacher Education, St. Louis, MO, USA.
- Düşkün, İ., ve Ünal, Ü. (2015). Modelle öğretim yönteminin fen eğitimindeki yeri ve önemi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 4*(6), 1-18
- Er, N., ve Balbağ, M. Z. (2020). Fen bilgisi ve sınıf öğretmen adaylarının fen bilimleri dersinde model kullanımına yönelik tutumlarının bazı değişkenler açısından incelenmesi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Türk Dünyası Uygulama ve Araştırma Merkezi (ESTÜDAM) Eğitim Dergisi, 5*(1), 78-91. <https://doi.org/10.32570/ijofe.742027>
- Ergin, O., ve Akbaş, İ. (2012). Fen öğretmenlerinin model kullanımı hakkındaki görüşleri. *Journal of Turkish Science Education, 9*(2), 63-74.
- Ergin, İ., Özcan, İ., ve Sarı, M. (2012). Farklı akademik unvanlara sahip fen öğretmenlerinin branşlara göre model ve modelleme hakkındaki görüşleri. *Journal of Educational and Instructional Studies in the World, 2*(1), 142-159.
- Gilbert, J. K. (1993). Models and modelling in science education. Hatfield, UK: Association for Science Education.
- Giorgi, A. (1997). The theory, practice, and evaluation of the phenomenological method as a qualitative research procedure. *Journal of Phenomenological Psychology, 28*(2), 235-260. <https://doi.org/10.1163/156916297X00103>
- Gobert, J. D., ve Buckley, B. C. (2000). Introduction to model-based teaching and learning in science education. *International Journal of Science Education, 22*(9), 891-894. <https://doi.org/10.1080/095006900416839>
- Grosslight, L., Unger, C., Jay, E., ve Smith, C. (1991). Understanding models and their use in science: A framework for research and teaching. *In Science Education, 75*(1), 3-27. <https://doi.org/10.1002/tea.3660280907>
- Günbatır, S., ve Sarı, M. (2005). Elektrik ve manyetizma konularında anlaşılması zor kavramlar için model geliştirilmesi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 25*(1), 185-197.



- Güneş, B., Bağcı, N., ve Gülçiçek, Ç. (2004a). Fen bilimlerinde kullanılan modellerle ilgili öğretmen görüşlerinin tespit edilmesi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4(7), 1-14.
- Güneş, B., Gülçiçek, Ç., ve Bağcı, N. (2004b). Eğitim fakültelerindeki fen ve matematik öğretim elemanlarının model ve modelleme hakkındaki görüşlerinin incelenmesi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 1(1), 35-48.
- Grosslight, L., Unger, C., Jay, E., ve Smit, C. L. (1991). Understanding models and their use in science: Conceptions of middle and high school students and experts. *Journal of Research in Science Teaching*, 28(9), 799-822. <https://doi.org/10.1002/tea.3660280907>
- Harman, G. (2012). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının model ve modelleme ile ilgili bilgilerinin incelenmesi*. X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Niğde, Türkiye.
- Harman, G., ve Alat, K. (2015). Fen bilgisi öğretmen adaylarının fen ve teknoloji dersinde model kullanımına yönelik tutum ölçeği geliştirilmesi. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(1), 30-54. <https://doi.org/10.17556/jef.18249>
- Harrison, A. G. (2001). How do teachers and textbook writers model scientific ideas for students? *Research in Science Education*, 31(3), 401-435. <https://doi.org/10.1023/A:1013120312331>
- Ingham, A. M., ve Gilbert, J. K. (1991). The use of analogue models by students of chemistry at higher education level. *International Journal of Science Education*, 13(2), 193-202. <https://doi.org/10.1080/09500699101302066>
- İnal, Z., ve Aydın, A. (2015). Madde ve ısı ünitesinin öğretilmesinde model kullanımının akademik başarıya ve bilgilerin kalıcılığına etkisi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(3), 19-37
- Kaya, O., ve Bozkurt, A. (2021). *Fen eğitimi öğretmen adaylarının model tabanlı öğretime yönelik algıları ve karşılaştıkları zorluklar*. *Eğitim ve Bilim*, 46(206), 35-48.
- Kılıç, A., ve Yıldırım, M. (2020). Model tabanlı öğrenme yaklaşımlarının fen öğretmeni adaylarının pedagojik bilgi ve becerilerine etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35(1), 155-169. <https://doi.org/10.16986/HUJE.20200459200>
- Köse, E. Ö., ve Gül, Ş. (2016). Biyoloji öğretmeni adaylarının bilimsel modeller ile ilgili anlayışları. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 9(27/3), 162-180.
- Miles, B. M., ve Huberman, M. A. (2016) *Qualitative Data Analysis* (Translate Editors: S. Akbaba Altun ve A. Ersoy). Pegem Akademi. (2. Baskıdan Çeviri)
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). (2023). *Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı*, Ankara MEB Yayınları.
- Piaget, J. (1972). *The principles of genetic epistemology*. Rutledge & Kegan Paul.
- Sarıtaş, E., ve Yılmaz, C. (2023). Fen bilimleri öğretmen adaylarının model kullanımı üzerine bir çalışma: Farkındalık ve sınıf içi uygulamalar. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 21(3), 250-265.
- Schwarz, C. V., ve White, B. Y. (2005). The development of a scientific model and its role in scientific inquiry. *Educational Psychology Review*, 17(3), 121-139.
- Schwartz, D. L., ve Bransford, J. D. (2019). A new model for teaching science: The role of models in conceptual change. *Educational Psychologist*, 54(1), 38-50.
- Serttaş, S., ve Yenilmez-Türkoğlu, A. (2024). Modeller ve fen bilimleri öğretim programı kazanımlarında modellerin yeri. *Uluslararası Eğitimde Mükemmellik Arayışı Dergisi (UEMAD)*, 4(1), 67-79
- Şen, M., ve Öztekin, C. (2019). Interaction among contextual knowledge and pedagogical content knowledge: sociocultural perspective. *Education and Science*, 44(198), 57-97. <https://doi.org/10.15390/EB.2019.7927>
- Taber, K. S. (2017). Teaching about models in science education. *International Journal of Science Education*, 39(2), 101-117. <https://doi.org/10.1080/09500693.2016.1276395>
- Türnüklü, A. (2000). Eğitimbilim araştırmalarında etkin olarak kullanılacak nitel araştırma tekniği: Görüşme. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi Dergisi*, 6(4), 543-559.
- Ünal Çoban, G. (2009). *Modellemeye dayalı fen öğretiminin öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerine, bilimsel süreç becerilerine, bilimsel bilgi ve varlık anlayışlarına etkisi: 7. sınıf ışıık ünitesi örneği*, [Yayınlanmamış Doktora Tezi], Dokuz Eylül Üniversitesi.

Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi, (2025), 16 (2), 2978-2998.
Western Anatolia Journal of Educational Sciences, (2025), 16 (2), 2978-2998.
Araştırma Makalesi / Research Paper



Vygotsky, L.S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.

Yıldırım, A., ve Şimşek, H. (2016). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. (10. Baskı.). Seçkin Yayınları.

Yiğit, N., ve Özmen, H. (2006). Fen öğretiminde model kullanımının önemi. *Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 22(2), 45-59.

Zhu, J., Wei, L., ve Xie, Y. (2020). Effectiveness of model-based learning in improving students' scientific thinking and academic achievement. *Journal of Educational Research*, 113(4), 279-291.