

## İLKÖĞRETİM MATEMATİK ÖĞRETMENİ ADAYLARININ BECERİ TEMELLİ ETKİNLİK GELİŞTİRMEYE İLİŞKİN GÖRÜŞLERİNİN İNCELENMESİ

### EXAMINATION OF PRE-SERVICE PRIMARY EDUCATION MATHEMATICS TEACHERS' OPINIONS ON SKILL-BASED ACTIVITY DEVELOPMENT SITUATIONS

Özge TÜRK

Milli Eğitim Bakanlığı

[ozgeturk026@gmail.com](mailto:ozgeturk026@gmail.com)

ORCID: 0000-0002-3624-4125

Emre EV ÇİMEN

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü

[evcimen@ogu.edu.tr](mailto:evcimen@ogu.edu.tr)

ORCID: 0000-0002-6835-6578

#### ÖZ

#### ABSTRACT

**Geliş Tarihi:**

10.08.2022

**Kabul Tarihi:**

28.11.2022

**Yayın Tarihi:**

30.12.2022

**Anahtar Kelimeler**

Ortaokul matematik eğitimi  
Problem kurma becerisi  
Tahmin becerisi  
Matematiksel modelleme becerisi

**Keywords**

Middle school mathematics education  
Problem posing skill  
Estimation skill  
Mathematical modeling skill

Araştırmada ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının beceri temelli etkinlik geliştirmeye ilişkin görüşlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması deseni kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu Eskişehir Osmangazi Üniversitesi'nde İlköğretim Matematik Öğretmenliği Lisans programında öğrenim gören 20 öğretmen adayı oluşturmuştur. Araştırmada görüşme formları kullanılarak elde edilen veriler içerik analizi ile analiz edilmiştir. Sonuç olarak adayların problem kurma becerisine yönelik etkinliklerin öğrencilerin yaratıcı düşünme ve ilişkilendirme becerilerini geliştirmeyi sağlayacağı ve etkinliklerde bir değerlendirme ölçeği hazırlanması gerektiği görüşüne sahip oldukları görülmüştür. Adayların, tahmin becerisine yönelik etkinliklerin farklı tahmin stratejilerinin kullanımına imkân vermesi gerektiğini, bu etkinliklerin tahmini değerler gerçek değere yakınlığına göre değerlendirilmesinin önemli olduğunu düşündükleri saptanmıştır. Öğretmen adaylarının matematiksel modelleme becerisine yönelik problem durumunun gerçek yaşamla ilişkili olması, modelleme ilkelerini kapsamaması ve uygun ölçme araçları ile etkinliğin amacına ulaşma durumunun kontrol edilmesi gerektiği görüşünde oldukları belirlenmiştir. Araştırma sonucuna dayanarak, lisans ders içeriklerine matematiksel beceriler dâhil edilerek daha geniş bir kapsamda etkinliklerin ele alınması önerilmektedir.

In the study, it was aimed to determine the middle school pre-service mathematics teachers' opinions on developing skill-based activities. In this study, case study design, one of the qualitative research methods, was used. The study group of the research consisted of 20 pre-service teachers attending the Middle Education Mathematics Teaching Undergraduate Program at Eskişehir Osmangazi University. The data obtained by using interview forms in the research were analyzed by content analysis. As a result, it was seen that the pre-service teachers had the opinion that the activities for problem posing skills would enable the students to develop their creative thinking and association skills and that an evaluation scale should be prepared in the activities. It was found that the pre-service teachers thought that activities for estimation skills should allow the use of different estimation strategies, and that it was important to evaluate these activities according to the closeness of the estimated value to the true value. It was determined that the pre-service teachers were of the opinion that the problem situation regarding mathematical modeling skills should be related to real life, should cover modeling principles, and that the achievement of the goal of the activity should be checked with appropriate measurement tools. Based on the research results, it is recommended that activities be addressed in a broader context by including mathematical skills in the undergraduate course contents.

**DOI:** <https://doi.org/10.30783/nevsosbilen.1160500>

**Atıf/Cite as:** Türk, Ö. ve Ev Çimen, E. (2022). İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının beceri temelli etkinlik geliştirmeye ilişkin görüşlerinin incelenmesi. *Neşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi SBE Dergisi*, 12(4), 2177-2181.

<sup>1</sup> Bu çalışma Eskişehir Osmangazi Üniversitesi'nde 2022 yılında tamamlanan "İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının beceri temelli etkinlik geliştirme süreçlerinin ve uygulama sürecine ilişkin görüşlerinin incelenmesi" başlıklı yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

## Giriş

Küresel ekonomi, bilgi ve iletişim teknolojilerindeki değişimlerin ve gelişmelerin eğitim alanında birçok değişikliği beraberinde getirmesi (Atalay, Ay, & Gültekin, 2014) bireylerin ihtiyaç duyduğu bilgi ve becerilerin de değişmesine neden olmaktadır (Saavedra & Opfer, 2012). Günümüzde bu beceriler, 21. yüzyıl becerileri olarak adlandırılmaktadır. *21. yüzyıl becerileri* kavramı, Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü (Organisation for Economic Co-operation and Development –OECD) tarafından yeni yüzyıl insanının beklentilerinin araştırıldığı bir projeye ortaya çıkmış ve 21. yüzyıl insanının taşıması gereken özellikler ve bireylere kazandırılma yolları belirlenmeye çalışılmıştır. 21. yüzyıl becerilerine sahip bireyler sorgulama yapabilme, yaratıcı ve eleştirel düşünme, problem çözme stratejilerini kullanma, işbirlikçi çalışma ve bilgiye ulaşma yollarını kullanma gibi niteliklere sahip olmalıdır (Kırbaşlar, vd., 2018). Bireye 21. yüzyıl becerileri kazandırmayı amaçlayan önemli alanlardan biri de şüphesiz matematik eğitimi olmaktadır (Gültekin, 2014).

Matematik Dersi Öğretim Programı (2018) problem çözme, problem kurma, eleştirel düşünme, tahmin etme, ilişkilendirme, matematiksel modelleme gibi üst düzey düşünme becerilerini kazandırmayı hedeflemektedir. Silver ve Cai (2005) matematik eğitiminde problem kurma becerisinin öğrenciler için önemini vurgulayarak matematik derslerinde problem kurma etkinliklerinin uygulanmasını önermektedir. Matematik eğitiminde problem kurma etkinlikleri incelendiğinde öğrencilerin çözmesi için öğretmenler problem kurduklarında bir öğretim yöntemi, öğrenciler kendi ilgilerine göre problem kurduklarında ise bir öğrenme aktivitesi olmaktadır (Stoyanova, 2003). Öğrenciler kendi problemlerini kurarken bilgilerini ve fikirlerini yansıtırlar. Bu sayede öğrencinin konuyu anlama düzeyleri de ortaya çıkar. Öğrencilerin problem kurmalarına fırsat verilmesi, onların matematiksel durumları keşfetmesini ve muhakeme etmeyi öğrenmelerini, matematiksel fikirlerin sözlü veya yazılı olarak nasıl kullanılacağına dair deneyim kazanmalarını geliştirerek (Akay, 2006) öğrencilerde matematiğe karşı ilginin artmasına, korku ve kaygının azalmasına yol açar (Altun, 2001). Problem kurma etkinlikleri aynı zamanda öğrencilerin varsayım, tahmin ve akıl yürütme becerilerinin gelişmesini sağlamaktadır (Katrancı, 2014). Bu bağlamda matematik eğitiminde önemli bir diğer beceri de tahmin becerisidir. Tahmin becerisine ilişkin ders içi etkinliklerin yapılması öğrencilerin matematiğin gerçek yaşamdaki yerini kavramalarını, matematiğin eğlenceli ve ezberden uzak bir bilim dalı olduğunu görmelerini sağlamaktadır (Çilingir & Türnüklü, 2009). Öğrenciler tahminde bulunurken gerçek değere yakın veya gerçek değerden uzak tahmin ya da güçlü veya zayıf tahmin şeklinde bir yaklaşımın tahmin sürecinde ve değerlendirme aşamasında yer alması öğrencilerde matematiğe yönelik olumlu tutum gelişmesine yol açar. Öğrencilere üst düzey düşünme becerileri kazandırabilmek için de tahmin becerisi üzerinde durulması gerekmektedir (Aslan, 2011). Tahmin becerisi aynı zamanda matematiksel modelleme becerisi kapsamında da önemlidir. Öğrenci matematiksel modelleme sürecinde problem durumuna ilişkin bir model tahmininde bulunur ve bu modelin geçerliğini test ederek kendisine verilen problemin çözümünü gerçekleştirir. Matematiksel modelleme becerisi, 21. yüzyıl problem çözümleri olan öğrencilerin yeterliklerini geliştirdiği kabul edilen bir öğretim yaklaşımı (Eric, Dawn, Wanty & Seto, 2012) olduğu için bu beceriye ilişkin etkinlikler matematik dersi için çok önemli bir yere sahiptir. Matematikte modelleme becerisine yönelik etkinlikler öğrencilerin matematiğin gerçek yaşamdaki kullanım durumlarını görmelerine fırsat vermesi açısından uygun bir yoldur (Lingefjard & Holmquist, 2005). Matematik eğitiminde yukarıda bahsedilen üç beceriye yönelik etkinlikler ile ilgili yapılan araştırmalar incelendiğinde bu etkinliklerin matematik eğitimi için kullanışlı araçlar olduğu görülmektedir (English & Watters, 2004; Lesh & Doerr, 2003; Lowrie, 1999; Nixon-Ponder, 2001; Segovia & Castro, 2009; Sulak, 2008). Bu bağlamda, nitelikli bir öğrenmenin gerçekleştirilebilmesi için etkinliklerin önemli bir yere sahip olduğu (Özden, 2001) söylenebilir. Etkinlikler, öğretimin eğlenceli hale dönüşmesine imkân vererek öğrencilerin derse ilişkin ilgi ve motivasyonu arttırmakta, öğrencilerin öğretim sürecine aktif katılımına imkân tanıyarak zengin bir öğrenme ortamına dönüşmesine fırsat vermekte (Gürbüz & Toprak, 2014) ve bu sayede bilgileri daha kalıcı hale getirmektedir (Mert-Cüce, 2012; Uşun & Karagöz, 2009). Bu nedenle etkinliklerin uygulayıcısı olan öğretmenlerin yeterli bilgi ve beceriye sahip olması büyük önem taşımaktadır. Öğretmenlerin bu bilgi ve becerileri kazanmalarındaki en önemli basamak olan hizmet öncesi eğitimin niteliği ve içeriği, etkinliklerden beklenen kazanımların elde edilmesinde en büyük etkidir (Işık, İltaş, & Baş). İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının mesleki hayatlarında başarılı bir öğrenme ve öğretim süreci gerçekleştirebilmeleri için, etkinlik tasarlama ve uygulama süreçlerine ilişkin adaylara nitelikli bir eğitim verilmelidir (Özgen & Alkan, 2014; Uşun & Gökçen, 2010). Yapılan bazı araştırmalar ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının bu konuda eksiklerinin olduğunu ortaya koymuştur. Uğurel, Bukova-Güzel ve Kula (2010)

araştırmasında öğretmen adaylarının etkinlik kavramına ilişkin görüş ve deneyimlerinin oldukça sınırlı olduğu sonucuna ulaşmıştır. Akçay ve Ardıç (2020) matematik dersinin öğretiminde öğretmen adaylarının problem kurma becerilerini geliştirecek etkinliklere yer verilmesini önermektedir. Sulak (2008) öğretmen adaylarının, tahmin ve tahmin stratejileri ile ilgili bilgilendirilmesi ve bu stratejilerin etkinlikler ile öğretiminde izlenmesi gereken yollara ilişkin deneyim kazandırılması gerektiğini vurgulamıştır. Sağıroğlu ve Karataş (2018) ise araştırmasında öğretmenlerin etkinlik oluşturma sürecinde zorlandıklarını ve etkinlik oluşturmamadıklarını belirlemiş, bu nedenle öğretmen adaylarına matematiksel modelleme dersi çerçevesinde modelleme etkinliği tasarlama eğitimi verilmesini önermiştir. İncelenen çalışmalar matematik öğretmeni adaylarının, hizmet öncesinde bu becerilere ilişkin etkinlik geliştirme konusunda yetersiz olduklarını göstermiştir (Özgen & Alkan, 2014; Sağıroğlu & Karataş, 2018; Uğurel, Bukova-Güzel, & Kula, 2010; Uşun & Gökçen, 2010; Sulak, 2008). İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının nitelikli bir öğretim süreci planlayabilmeleri için problem kurma, tahmin ve matematiksel modelleme becerilerine yönelik mesleki bilgi ve becerilere sahip olmalarının mesleklerinde etkili bir öğretim süreci planlamaları açısından önemli olduğu düşünülmektedir. Yetiştirilen matematik öğretmeni adaylarının kendilerinden beklenen öğretim başarısını gerçekleştirebilmeleri için etkinlik tasarlama ve uygulamaya ilişkin bilgi, beceri ve deneyimleri belirli bir düzeyde olmalı ve nitelikli bir eğitim verilmelidir (Özgen ve Alkan, 2014; Uşun ve Gökçen, 2010). Bu çalışmada problem kurma, tahmin ve matematiksel modelleme becerilerine ilişkin 8 haftalık bir uygulama süreci gerçekleştirilmiş, adayların bu üç beceriye yönelik etkinlik geliştirmeye ilişkin bir eğitim verilmiştir. İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının beceri temelli etkinlik geliştirmeye ilişkin görüşleri incelenerek alana bu konuda katkı sağlanması düşünülmektedir. Araştırmada ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının beceri temelli etkinlik geliştirmeye ilişkin görüşlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda araştırmanın problem cümlesi “ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının problem kurma, tahmin ve matematiksel modelleme becerilerine yönelik bilgi sahibi olma ve yetkinlik durumlarına ilişkin uygulama öncesindeki ve sonrasındaki görüşleri nasıldır?” biçiminde oluşturulmuştur.

## Yöntem

### Araştırmanın Deseni

Nitel araştırmaların amacı, bireylerin yaşam deneyimlerini nasıl yorumladıklarını ifade etmek, hayata ilişkin anlamları ile ilgili anlayışlarını ortaya koymak ve anlamlandırma süreçlerinin genel çerçevesini çizmek (Merriam, 2015) olduğu için bu çalışmada nitel araştırma yöntemi tercih edilmiştir. Nitel araştırmalar, görüşme, gözlem veya doküman analizinin gibi nitel veri toplama yöntemlerinin kullanıldığı analiz sonucunda olguların ve olayların kendi ortamında gerçekçi ve bütüncül bir şekilde ortaya konduğu araştırmalardır (Yıldırım & Şimşek, 2013). Durum çalışması, sınırları belli bir sistemin ayrıntılı olarak açıklanması ve incelenmesi olarak açıklanmaktadır (Merriam, 2015). Bu çalışmada ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının beceri temelli (problem kurma, tahmin ve matematiksel modelleme) etkinlik geliştirme sürecine ilişkin görüşlerinin incelenmesi amaçlandığından nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması deseni kullanılmıştır.

### Çalışma Grubu

Nitel araştırmalarda çalışma grubu seçimi belli bir amaca yönelik gerçekleştirildiği (Merriam, 2015) için araştırmalar çoğunlukla amaçlı olarak seçilmiş nispeten küçük çalışma grupları üzerinde derinlemesine incelemeler şeklinde yapılmaktadır (Patton, 2002). Araştırmanın çalışma grubunu Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Matematik Öğretmenliği Lisans programında 2020-2021 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde öğrenim gören 3. sınıf öğrencilerinden “Matematik Öğretiminde Etkinlik Geliştirme” seçmeli dersini alan 20 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Kolay ulaşılabilir durum örnekleme araştırmacıya hızlı ve pratik olma imkânı verdiği için çalışma grubunun oluşturulmasında amaçlı örnekleme yöntemlerinden kolay ulaşılabilir durum örnekleme kullanılmıştır. Bu yöntemde araştırmacı ulaşılabilir bir durumu seçer ve bu grupla araştırmasını gerçekleştirir (Şimşek & Yıldırım, 2013).

### Veri Toplama Araçları

Durum çalışmasında birçok veri toplama yöntemi kullanılarak (Merriam, 2015) birbirini teyit edebilecek farklı verilere ulaşılmaya çalışılmaktadır (Yıldırım & Şimşek, 2013). Araştırmada nitel veri toplama yöntemlerinden

görüşme yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntem, araştırma kapsamındaki bireylerin bakış açısı üzerinden olayları anlamayı, bu bakış açısını oluşturan düşünsel alt yapı ve süreçleri ortaya koymayı sağlamaktadır (Yıldırım & Şimşek, 2013). Bu çalışmada alt problemleri cevaplandırmak için görüşme formları kullanılmıştır. Yapılandırılmış görüşme formu, önceden belirlenen soruların araştırmacı ile araştırılan kişiler arasında gerçekleştiği ve araştırılan kişilerin düşünceleri doğrultusunda değiştirilme durumunun olmadığı görüşme formudur (Ekiz, 2003). Araştırmada önceden belirlenen soruların kapsamının dışına çıkılması istenmediği için yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Bu araştırma kapsamında altı görüşme formu (problem kurma becerisine ilişkin ön ve son görüşme formu, tahmin becerisine ilişkin ön ve son görüşme formu, matematiksel modelleme becerisine ilişkin ön ve son görüşme formu) hazırlanmıştır. Görüşme formları hazırlandıktan sonra üç öğretmen adayı üzerinde yapılan pilot uygulamanın sonucunda gelen dönütlere göre formlara son şekli verilmiştir. Formlar, dil ve anlatım açısından ve daha açık ve anlaşılır sunulması bakımından düzenlenmiştir. Bu süreçte iki alan eğitimi uzmanının ve bir dil uzmanının görüşüne başvurulmuştur. Nihai hali verilen üç beceriye yönelik hazırlanmış görüşme formları ile etkinlik temelli gerçekleştirilen ders işleyişi ve uygulamaların öncesinde ve sonrasında öğretmen adaylarının görüşleri yapılandırılmış formlar aracılığıyla yazılı olarak alınmıştır.

### Uygulama Süreci

Uygulama sürecinin ilk haftasında, öğretmen adaylarından izin talebinde bulunulmuş ve araştırmanın amacı hakkında bilgi verilmiştir. Uygulama sürecinin ikinci haftasında, ders öncesinde yüklenen etkinlik sunusu ve etkinliği konu alan makaleler ders sürecinde öğretmen adayları tarafından dörder kişilik beş gruba ayrılarak incelenmiştir. Dersin sonunda etkinliğe ilişkin verilen makaleler ve etkinlik sunusuna yönelik geri bildirimler alınmış ancak bu sürenin yeterli olmadığı görüldüğü için etkinliğe ilişkin uygulama süreci bir hafta uzatılmıştır. Uygulama sürecinin üçüncü haftasında, öğretmen adayları etkinliğe ilişkin kendileri ve grup arkadaşlarıyla paylaşılan makalelerine yönelik önemli gördükleri kısımları paylaşmıştır. Uygulama sürecinin dördüncü haftasında, ders öncesinde beceri sunusu ve becerileri konu alan bir adet makale öğretmen adaylarına verilmiştir. Ders sürecinde Matematik Dersi Öğretim Programı (MEB, 2018) paylaşılmış ve uygulama sürecinin ikinci haftasında belirlenen grupların programdaki becerileri incelemeleri istenmiştir. Gruplar inceledikleri Matematik Dersi Öğretim Programı'ndaki (MEB, 2018) becerileri ve programın amaçlarını farklı sunum biçimleriyle ortaya koymuşlardır. Uygulama sürecinin beşinci haftasında, ders öncesinde yüklenen problem kurma becerisi sunusu ve problem kurma becerisini konu alan iki adet makale (Bayazit ve Kırnay-Dönmez, 2017; Işık ve Kar, 2012) öğretmen adaylarına verilmiştir. Adaylar derse hazırlıklı gelerek problem kurma becerisine ilişkin yöneltilen sorulara cevaplar vererek derse katılım sağlamıştır. Araştırmacı problem kurma becerisine ilişkin etkinlik örneğini paylaşarak adaylar ile birlikte örnek etkinlik planını incelemiştir. Uygulama sürecinin altıncı haftasında, ders öncesi yüklenen tahmin becerisi sunusu ve tahmin becerisini konu alan bir adet makale (Boz-Yaman ve Bulut, 2017) öğretmen adaylarına verilmiştir. Adaylar ders öncesi verilen makaleyi ve içeriği incelemiş, ders sürecinde çeşitli bilgiler vermişlerdir. Araştırmacı tahmin becerisine ilişkin etkinlik örneğini paylaşarak adaylarla birlikte örnek etkinlik planını incelemiştir. Uygulama sürecinin yedinci haftasında, ders öncesi yüklenen matematiksel modelleme becerisi ile ilgili sunu ve iki adet makale (Çavuş-Erdem ve Gürbüz, 2018; Tekin-Dede, 2018) öğretmen adaylarına verilmiştir. Adaylar ders sürecinde bu beceriye ilişkin diğer arkadaşlarıyla fikir alışverişinde bulunarak çeşitli bilgiler vermişlerdir. İkinci haftada belirlenen gruplara belirlenen 5 makale verilmiş ve adaylar önemli gördükleri kısımları paylaşmıştır. Araştırmacı matematiksel modelleme becerisine ilişkin etkinlik örneğini paylaşarak adaylarla birlikte örnek etkinlik planını incelemiştir. Araştırmacı sekizinci hafta uygulama sürecinin genel bir değerlendirmesini yaparak süreci tamamlamıştır. Araştırmanın uygulama planı ve adayların uygulama süreci görevleri aşağıda belirtilmiştir.

**Tablo 1.** Uygulama Planı ve Öğretmen Adaylarının Uygulama Süreci Görevleri

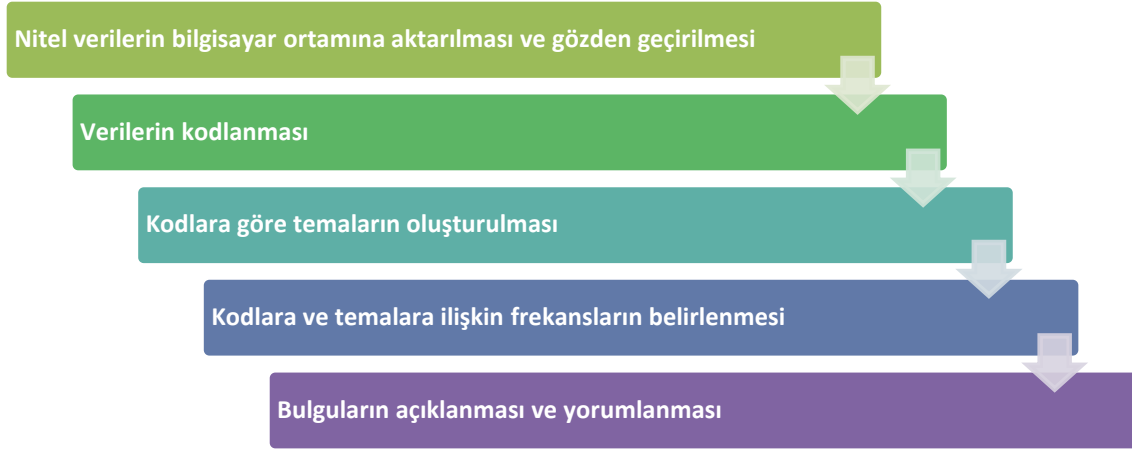
| Hafta | Konu | Uygulama Süreci Görevleri |             |              |
|-------|------|---------------------------|-------------|--------------|
|       |      | Ders Öncesi               | Ders Süreci | Ders Sonrası |
|       |      |                           |             |              |

|          |   |   |  |   |
|----------|---|---|--|---|
| 1. Hafta | -Tanışma<br>-Uygulama süreci ile ilgili bilgilendirme | -Öğretmen Adayı İzin Formu<br>-Öğretmen Adayı Bilgi Formu   | -Tanışma<br>-Uygulama süreci ile ilgili bilgilendirme  | -   |
| 2.Hafta  | -Matematik eğitiminde etkinlik kullanımının önemi     | -Etkinlik sunu dosyası<br>-Doküman paylaşımı (2 adet)   | -Etkinlik ve etkinliğin temel unsurlarının tartışılması<br>-Doküman paylaşımı (5 adet)<br>-Küçük grup tartışması   | -   |
| 3.Hafta  | -Matematik eğitiminde etkinlik kullanımının önemi     | -Problem Kurma, Tahmin ve Matematiksel Modelleme Becerilerine İlişkin Ön Görüşme Formları (3 adet)        | -Etkinlik geliştirmede dikkat edilecek unsurların tartışılması ve belirlenmesi<br>-Küçük grup tartışması   | -   |
| 4.Hafta  | -Matematik eğitiminde becerilerin önemi               | -Beceri sunu dosyası<br>-Doküman paylaşımı (1 adet)<br>- Video paylaşımı (1 adet)                         | -21. yy. becerilerinin tartışılması<br>-Matematik Dersi Öğretim Programı'nın (MEB, 2018) incelenmesi<br>-Küçük grup tartışması   | -   |
| 5.Hafta  | -Problem kurma becerisi                               | -Problem kurma becerisi sunu dosyası<br>-Doküman paylaşımı (1 adet)<br>-Video paylaşımı (1 adet)          | -Problem kurma becerisinin matematik öğretimindeki yeri ve önemi<br>-Problem kurma becerisine yönelik örnek etkinlik incelemesi  | -Problem Kurma Becerisine İlişkin Son Görüşme Formu           |
| 6.Hafta  | -Tahmin becerisi                                      | -Tahmin becerisi sunu dosyası<br>-Doküman paylaşımı (1 adet)<br>-Video paylaşımı (2 adet)                 | -Tahmin becerisinin matematik öğretimindeki yeri ve önemi<br>-Tahmin becerisine yönelik örnek etkinlik incelemesi  | -Tahmin Becerisine İlişkin Son Görüşme Formu                  |
| 7.Hafta  | -Matematiksel modelleme becerisi                      | -Matematiksel modelleme becerisi sunu dosyası<br>-Doküman paylaşımı (1 adet)<br>-Video paylaşımı (1 adet) | -Matematiksel modelleme öğretimindeki yeri ve önemi<br>-Matematiksel modelleme becerisine yönelik örnek etkinlik incelemesi<br>-Doküman paylaşımı (5 adet)<br>-Küçük grup tartışması | - Matematiksel Modelleme Becerisine İlişkin Son Görüşme Formu |
| 8.Hafta  | - Uygulama süreci ile ilgili genel bir değerlendirme  | -   | - Uygulama süreci ile ilgili genel bir değerlendirme   | -   |

### Verilerin Analizi

Araştırmada yapılandırılmış görüşmeler aracılığıyla nitel veriler elde edilmiştir. Nitel veri analizi süreci, çok iyi planlanmalı ve belgelendirilmelidir (Miles & Huberman, 2016). Nitel veri analizi, araştırma verilerinin anlamının ortaya konmasıdır. Bu anlam, katılımcıların ifadeleri ile araştırmacının ne gördüğü ve anladığının ilişkilendirildiği, bütünleştirildiği ve yorumlandığı bir süreçtir. Bu süreç tümevarımsal ve karşılaştırmalıdır (Merriam, 2015). Nitel verilerin analizi ile ilgili alanyazında farklı yaklaşımlar bulunmaktadır (Şimşek & Yıldırım, 2013). Bu araştırmada elde edilen verilerin kodlanması, kodlamalar sonucunda ise tümevarımsal yöntemle temalar oluşturulması amaçlandığından içerik analizi tercih edilmiştir. İçerik analizi, görüşmelerde ve yazılı materyallerde yer alan içeriklerin amaca uygun olarak sistematik ve bütünsel analizi olarak açıklanmaktadır (Bal, 2016). İçerik analizinde elde edilen verilerin açıklanabileceği kavram ve bağlantılara ulaşılması amaçlanmaktadır (Yıldırım & Şimşek, 2013). Araştırmada yapılan içerik analizi aşamaları aşağıda belirtilmiştir.





Şekil 1. Araştırmanın Nitel Verilerinin İçerik Analizi Aşamaları

### Geçerlik ve Güvenirlik

Bilimsel araştırmalar için geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları oldukça önemlidir. Geçerlik araştırma sonuçlarının doğruluğunun sağlanması, güvenilirlik ise araştırma sonuçlarının tekrar edilebilirliğinin sağlanması ile ilgilidir (Yıldırım & Şimşek, 2013). Dış geçerlik, araştırma sonuçlarının genellenabilirliği ile ilgilidir (Yıldırım & Şimşek, 2013). Araştırmanın dış geçerliğinin sağlanması için veri toplama araçlarının hazırlanması, verilerin toplanması ve analiz edilmesi, araştırmanın çalışma grubu seçimi, araştırma süreci ve ortamına ilişkin bilgiler detaylı olarak açıklanmıştır. İç geçerlik, araştırma bulgularının gerçekleri ortaya koyma düzeyi (inandırıcılığı) ile ilgilidir (Merriam, 2015). Araştırmanın iç geçerliğinin sağlanması için veri çeşitlemesi (üçgenleme) kullanılmıştır. Yapılan analizler sonucunda uzman görüşü alınmıştır. Araştırmada kullanılan görüşme formlarında yer alan sorular hazırlanırken kapsam geçerliğinin sağlanması için matematik eğitimi ile ölçme ve değerlendirme alanlarından ikişer uzmanının ve bir dil uzmanının görüşüne başvurulmuş, formda yer alacak soruların araştırmanın genel amacına uygun olmasına dikkat edilerek uzman görüşleri doğrultusunda formda gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Nitel araştırmalarda güvenilirlik, ulaşılan sonuçların elde edilen verilerle tutarlılığı olarak açıklanmaktadır (Merriam, 2015). Dış güvenilirlik, araştırma bulgularının benzer ortamlarda aynı şekilde elde edilip edilemeyeceği ile ilgilidir (Yıldırım & Şimşek, 2013). Araştırmanın dış güvenilirliğinin (teyit edilebilirlik) sağlanması için araştırma süresince elde edilen veriler herkesin ulaşabileceği şekilde saklanmıştır. İç güvenilirlik, araştırma verileri kullanılarak farklı araştırmacıların da aynı sonuçlara ulaşım sağlayacağı ile ilgilidir (Yıldırım & Şimşek, 2013). Araştırmanın iç güvenilirliğinin (tutarlılık) sağlanması için her bir görüşme formundan elde edilen veriler iki kişi tarafından kodlanmış ve bu kişiler arasında Miles ve Huberman'ın (1994) Görüş Birliği/(Görüş Birliği+Görüş Ayrılığı) x100 formülü kullanılarak kişiler arası uyum %87 olarak hesaplanmıştır.

### Bulgular

Bu bölümde öğretmen adaylarının uygulama öncesi ve sonrası problem kurma, tahmin ve matematiksel modelleme becerilerine ilişkin bilgi sahibi olma durumlarına ve yetkinlik durumlarına ilişkin ulaşılan bulgulara her üç beceri için alt başlıklar halinde yer verilmiştir.

#### Öğretmen Adaylarının Problem Kurma Becerilerine İlişkin Bulgular

Öğretmen adaylarının problem kurma becerisine yönelik etkinlik geliştirme ile ilgili bilgi sahibi olma durumlarına ve süreçte dikkat edilmesi gerekenlere ilişkin uygulama öncesi görüşlerinden elde edilen bulgular Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1. Problem Kurma Becerisine Yönelik Etkinlik Geliştirme Sürecinde Dikkat Edilmesi Gerekenlere İlişkin Uygulama Öncesi Görüşler

| Bilgi Düzeyi | Tema          | Kod                                    | f | f <sub>t</sub> |
|--------------|---------------|--|---|----------------|
| Bilgisi var  | Biçimsel yapı | Açık ve anlaşılır bir dil kullanılmalı | 3 | 9              |

|                    |   |  |           |           |
|--------------------|---|--|-----------|-----------|
|                    |   | Öğrenci düzeyine uygun olmalı            | 3         |           |
|                    |   | Uygulanabilir olmalı                     | 2         |           |
|                    |   | Konu önceden belirlenmeli                | 1         |           |
|                    | Öğrencilerin bilişsel becerilerine yönelik olma | Mantıksal çıkarım yapmayı sağlamalı      | 1         | 2         |
|                    |   | Soyut düşünmeyi geliştirmeli             | 1         |           |
|                    | Diğer   | Problem durumu gerçek hayattan seçilmeli | 1         | 1         |
| Kısmen bilgisi var | Öğrenme-öğretme süreci                          | Problem durumu gerçek hayattan seçilmeli | 2         | 3         |
|                    |   | Öğretmen yönlendirici olmalı             | 1         |           |
| Bilgisi yok        | -   | -  | -         | -         |
| <b>Toplam</b>      |   |  | <b>15</b> | <b>15</b> |

Tablo 1 incelendiğinde “Kısmen bilgim var” ve “Bilgim var” diyen öğretmen adaylarından tamamının görüş bildirdiği belirlenmiştir. Bilgisi olan öğretmen adayları problem kurma becerisine yönelik etkinliğin en fazla biçimsel yapısına dikkat edilmesi gerektiğini vurgulamıştır. Adayların görüşleri incelendiğinde genel olarak dikkat edilmesi gerekenler ile ilgili az sayıda görüş bildirdikleri saptanmıştır. Bu durum, yeterli bilgiye sahip olmadıklarının bir sonucu olabilir. Öğretmen adayı görüşü aşağıda verilmiştir:

*ÖA19: “Etkinliklerin geliştirilme süreciyle ilgili bir bilgim yok.”*

Öğretmen adaylarının problem kurma becerisine etkinlik geliştirme ile ilgili bilgi sahibi olma durumlarına ve süreçte dikkat edilmesi gerekenlere ilişkin uygulama sonrası görüşlerinden elde edilen bulgular Tablo 2’de sunulmuştur.

**Tablo 2.** Problem Kurma Becerisine Yönelik Etkinlik Geliştirme Sürecinde Dikkat Edilmesi Gerekenlere İlişkin Uygulama Sonrası Görüşler

| Bilgi Düzeyi  | Tema  | Kod   | f  | f <sub>t</sub> |   |
|---|---|---|--|----------------|---|
| Bilgisi var   | Öğrenme-öğretme süreci                          | Kullanılan dil açık ve anlaşılır olmalı   | 3  |                |   |
|   |   | Öğretmen iyi bir rehber olmalı  | 2  |                |   |
|   |   | Yönergeler önceden hazırlanmalı   | 1  |                |   |
|   |   | Süreç doğru yönetilmeli   | 1  |                |   |
|   |   | Sınıf içerisinde tartışma ortamı yaratılmalı  | 1  |                |   |
|   |   | Zorlanan öğrenciler ile yakından ilgilenecek sınıftan geri kalmaları önlenmeli                  | 1  | 14             |   |
|   |   | Alışılmadık bir durum karşısında nasıl bir tutum izlemesi gerektiği ile ilgili planlama yapmalı | 1  |                |   |
|   |   | Etkinliğe girişte ilgi çekici sorular sorulmalı   | 1  |                |   |
|   |   | Farklı öğretim yöntemlerine yer verilmeli   | 1  |                |   |
|   |   | Öğrencilerin eğlenerek öğrenecekleri bir ortam oluşturulmalı                                    | 1  |                |   |
|   | Öğrencilerin hazırbulunuşluğuna dikkat edilmeli | 1   |  |                |   |
|   | Beceri gelişimine katkı                         | Beceri gelişimine katkı   | Yaratıcı düşünme becerisini geliştirme     | 2              |   |
|   |   |   | Eleştirel düşünme becerisini geliştirme    | 2              |   |
|   |   |   | Matematiksel düşünme becerisini geliştirme | 2              | 9 |
| Konular arasında ilişkilendirme yapılmasına katkı sağlama |   |   | 2  |                |   |
| Muhakeme yeteneğini geliştirme                            |   |   | 1  |                |   |
| Biçimsel yapı   |   | Amaca yönelik hazırlanmalı  | 2  | 8              |   |

|                            |   |           |           |
|----------------------------|---|-----------|-----------|
|                            | Etkinlik için uygun süre tanınmalı  | 2         |           |
|                            | Öğrenci düzeyine uygun olmalı   | 1         |           |
|                            | Etkinlikte başlangıç noktasına karar verilmeli                                  | 1         |           |
|                            | Konu önceden belirlenmeli   | 1         |           |
|                            | Konuyu pekiştirmeyi sağlamalı   | 1         |           |
| Ölçme değerlendirme süreci | Değerlendirme ölçeği hazırlanmalı   | 4         |           |
|                            | Dilbilgisi kurallarına uygunluğuna göre değerlendirme yapılmalı                 | 1         |           |
|                            | Eksik ya da fazla bilgi olma durumlarına göre değerlendirme yapılmalı           | 1         | 8         |
|                            | Problemin çözülebilir olma durumuna göre değerlendirme yapılmalı                | 1         |           |
|                            | Problemin anlaşılabilir olma durumuna göre değerlendirme yapılmalı              | 1         |           |
| Etkinliğin özellikleri     | Her bir problem kurma türüne yönelik hazırlanmalı                               | 4         |           |
|                            | Problem kurma temelli problem çözmeye imkân verilmeli                           | 2         | 7         |
|                            | Öğretmen öğrenci iş birliğiyle yürütülmeli                                      | 1         |           |
| Problemin özellikleri      | Problem günlük yaşama uygun hazırlanmalı  | 5         |           |
|                            | Problem açık ve anlaşılır bir şekilde ifade edilmeli                            | 1         | 6         |
| Kısmen bilgisi var         | Amaca yönelik hazırlanmalı  | 4         |           |
|                            | Öğrencilerin problem kurmadan önce problem çözme yeterlilikleri tespit edilmeli | 1         | 5         |
| <b>Toplam</b>              |   | <b>58</b> | <b>58</b> |

Tablo 2 incelendiğinde uygulama sonrası adayların görüşlerinin çeşitlenerek farklı bakış açılarına sahip oldukları görülmektedir. “Problemin özellikleri”, “Öğrenme-öğretme süreci”, “Ölçme değerlendirme süreci”, “Etkinliğin özellikleri” ve “Bicimsel yapısı” temaları bir etkinliği oluşturan temel unsurlardır. Adayların görüşlerinin çeşitlenmesi problem kurma becerisine ilişkin etkinlik geliştirme dersinin etkililiğini göstermektedir. Öğretmen adayları “Öğrenme-öğretme süreci” teması kapsamında yönergelerin önceden hazırlanması, dilin açık ve anlaşılır olması, etkinliğe girişte ilgi çekici sorular sorulması, öğretmenin iyi bir rehber olması, öğrencilerin eğlenerek öğrenecekleri bir ortam oluşturulması ve farklı öğretim yöntemlere yer verilmesi gerektiğini vurgulamıştır. Ayrıca adaylar etkinliklerin ölçme değerlendirme boyutuyla ilgili bir değerlendirme ölçeği hazırlanmalı şeklinde görüş bildirmişlerdir. Bu bulgu uygulama öncesinden farklı olarak etkinliğin ölçme değerlendirme boyutuyla ilgili ölçek geliştirme konusunda öğretmen adaylarında farkındalık oluşturulduğunu göstermektedir.

Öğretmen adayları “Problemin özellikleri” teması kapsamında bu beceriye yönelik etkinlik geliştirirken yer verilen problemin günlük yaşama uygun hazırlanması gerektiği şeklinde görüş bildirmişlerdir. 2018 Uluslararası Öğretme ve Öğrenme Anketi’ne ([TALİS], 2019, s. 14) göre de öğretmenlerin öğretimin açık ve anlaşılır olması için problemi günlük hayatla ilişkilmesi gerektiğini düşündüğü görülmektedir. Öğretmen adayı görüşü aşağıda verilmiştir:

*ÖA2: “Evet... Öncelikle öğretmen iyi bir rehber olmalıdır. Öğrencilerinden hangi problem kurma türüne göre görev isteyecek ise ona göre yönergeler hazırlanmalı ve süreci yönetmelidir. Öğrencilerin yazdığı problemler sınıf içerisinde tartışma ortamı yaratılarak konuşulmalı... Zorlanan öğrenciler ile yakından ilgilenerek sınıftan geri kalmaları önlenmelidir.”*

Öğretmen adaylarının problem kurma becerisine yönelik etkinlik geliştirme konusunda yetkinlik durumlarına ilişkin uygulama öncesi görüşlerinden elde edilen bulgular Tablo 3’te sunulmuştur.

**Tablo 3.** Problem Kurma Becerisine Yönelik Etkinlik Geliştirmeye İlişkin Uygulama Öncesi Yetkinlik Düzeyi Görüşleri



| Yetkinlik Düzeyi | Açıklama  | f         | f <sub>t</sub> |
|------------------|---|-----------|----------------|
| Yetkin           | Fakülte kapsamında alınan derslerin katkısı     | 1         | 1              |
| Kısmen yetkin    | Uygulama yapmadığı için eksiklik hissedilmesi   | 2         | 3              |
|                  | Hazırlanan problemlerin basit ve tekdüze olması | 1         |                |
| Yetkin değil     | Bilgisi yok                                     | 14        | 14             |
| <b>Toplam</b>    |   | <b>18</b> | <b>18</b>      |

Tablo 3 incelendiğinde uygulama öncesi problem kurma becerisine ilişkin etkinlik geliştirme ile ilgili yetkin hisseden adayın fakülte kapsamında aldığı derslerin katkısına yönelik açıklama yaptığı belirlenmiştir. Kısmen yetkin hisseden öğretmen adaylardan biri fakülte kapsamında alınan derslerin bilgi sahibi yaptığını ancak uygulama yapılmadığı için deneyim sahibi olmadığını diğeri ise problemleri basit ve tekdüze hazırladığı için yetkin hissetmediğini ifade etmiştir. Öğretmen adaylarının tamamına yakını ise bilgi sahibi olmadıkları için yetkin hissetmediklerini belirtmiştir. Öğretmen adayı görüşü aşağıda verilmiştir:

*ÖA16: "Kendimi problem kurma becerisine yabancı hissetmiyorum. Ufak da olsa bilgim ve çabam var. Ne denli yeterliyim, bunu bilmek için gerçekten bu konuya dair eğitim almam lazım. O yüzden diyebilirim ki yetkin değilim."*

Öğretmen adaylarının problem kurma becerisine yönelik etkinlik geliştirme konusunda yetkinlik durumlarına ilişkin uygulama sonrası görüşlerinden elde edilen bulgular Tablo 4'te sunulmuştur.

**Tablo 4.** Problem Kurma Becerisine Yönelik Etkinlik Geliştirmeye İlişkin Uygulama Sonrası Yetkinlik Düzeyi Görüşleri

| Yetkinlik Düzeyi  | Tema                       | Kod  | f   | f <sub>t</sub> |    |
|---|----------------------------|--|---|----------------|----|
| Yetkin  | Dersin içeriği             | Dersin araştırma yapmaya teşvik etmesi   | 3   | 18             |    |
|   |                            | Etkinlik geliştirilirken dikkat edilmesi gerekenlerin açıklanması                            | 3   |                |    |
|   |                            | Etkinliğin matematik öğretimindeki yeri konusunda bilgi edinmeyi sağlaması                   | 2   |                |    |
|   |                            | Etkinlik kavramının ayrıntılı açıklanması  | 1   |                |    |
|   |                            | Problem kurma etkinliğinin öğrenme-öğretme sürecinde kullanma gerekliliğine dikkat çekilmesi | 1   |                |    |
|   |                            | Etkili bir öğretim sürecinin nasıl planlanması gerektiğine dikkat çekilmesi                  | 1   |                |    |
|   |                            | Öğrenmeyi nasıl kalıcı hale getirileceğinin açıklanması                                      | 1   |                |    |
|   |                            | Problem durumu hazırlama konusunda bilgi edinmeyi sağlaması                                  | 1   |                |    |
|   |                            | Etkinlik geliştirme sürecinin açıklanması  | 1   |                |    |
|   |                            | Öğrencilerin sahip olduğu becerilerin gelişimine ilişkin yapılacak çalışmaların açıklanması  | 1   |                |    |
|   | Derste kullanılan materyal | Ders sürecinde verilen içeriklerin problem kurma becerisiyle ilgili bilgi sahibi yapması     | Öğrencilerin istekli hale getirilmesinin örnek etkinliklerle açıklanması      | 1              |    |
|   |                            |  | Geliştirilen etkinliğin öğrenci düzeyine uygun olmasının öneminin açıklanması | 1              |    |
|   |                            | Dersin öğrenme-öğretme süreci  | Etkinlik planı hazırlama konusunda bilgi edinmeyi sağlaması                   | 1              |    |
|   |                            |  | Etkinlik geliştirilerek deneyim kazandırması                                  | 6              | 11 |
|   |                            |  | Etkinlik geliştirilerek öğrenilen bilgilerin uygulamaya dönüştürülmesi        | 5              |    |
| Problem kurmanın öğrencilerin öğrenmelerini kolaylaştırdığına yönelik farkındalık oluşturması | 1                          | 5  |   |                |    |

|               |                                    |   |           |           |
|---------------|------------------------------------|---|-----------|-----------|
|               |                                    | Öğrencilerin nasıl yönlendirileceği konusunda farkındalık oluşturması                                       | 1         |           |
|               | Derste kazandırılan farkındalıklar | Etkinliklerin dikkat çekici şekilde geliştirilmesi konusunda farkındalık yaratması                          | 1         |           |
|               |                                    | Problem kurma becerisinin önemi ile ilgili farkındalık oluşturması  | 1         |           |
|               |                                    | Öğrenciye beceri kazandırma konusunda farkındalık oluşturması   | 1         |           |
| Kısmen Yetkin | Kişisel nedenler                   | Etkinliğin kapsamlı olmasının yetersizlik hissi oluşturması   | 1         | 3         |
|               |                                    | Etkinliğin geliştirilmesinde planlamayı yapamaması  | 1         |           |
|               | Diğer                              | Öğrenci üzerinde uygulama yapılmaması   | 1         |           |
| Yetkin değil  | Kişisel nedenler                   | Yeterince çalışılmaması   | 2         |           |
|               |                                    | Problem kurma etkinliğiyle ilgili yanlış ön bilgilerin öğrenilen yeni bilgilerle kavram kargaşası yaratması | 1         | 3         |
| <b>Toplam</b> |                                    |   | <b>54</b> | <b>54</b> |

Tablo 4 incelendiğinde yetkin hisseden öğretmen adaylarının açıklamalarına göre uygulama sürecinin amacına ulaştığı görülmektedir. Öğretmen adayları en fazla dersin içeriğini vurgulamışlardır. Uygulama süresince kullanılan zengin içerikler ile adayların bireysel öğrenme sorumluluklarını almaları beklendiği için bu uygulama kapsamında da zengin içeriklerin öğretmen adaylarının gelişimine yol açması önemli bir bulgudur. Özellikle öğretmen adaylarının dersin araştırma yapmaya teşvik etmesinin yetkin hissetmelerini sağladığını ifade etmeleri bu öğrencilerin bireysel öğrenme sorumluluklarını aldıklarının göstergesi olabilir.

Öğretmen adaylarının problem kurma becerisine ilişkin etkinlik geliştirmeleri, deneyim sahibi olmalarını ve edindikleri bilgileri uygulamaya dönüştürmelerini sağlamıştır. Adayların görüşleri etkinlik geliştirme sürecinin özellikleri ile de örtüşmektedir. Öğretmen adayı görüşü aşağıda verilmiştir:

*ÖA1: "Evet. Çünkü derste bu konunun ayrıntılı olarak ele alındığını ve derste verilen kaynakların bana büyük katkısı olduğunu düşünüyorum. Dersin katkısı öncelikle bana etkinliğin ne olduğunu ayrıntılı olarak öğretmesidir. Ardından problem kurmanın etkinliğe entegre edilerek problem kurma etkinliklerinin öğrenme-öğretme sürecinde kullanmam gerektiğini göstermesi konusundadır."*

Kısmen yetkin hisseden öğretmen adayının, öğrenciler üzerinde uygulanmamasının yetersizlik hissi oluşturduğunu; yetkin hissetmeyen öğretmen adayları ise problem kurma becerisine ilişkin etkinlik geliştirme süresince çalışmadıklarını ifade etmişlerdir.

### Öğretmen Adaylarının Tahmin Becerilerine İlişkin Bulgular

Öğretmen adaylarının tahmin becerisine yönelik etkinlik geliştirme ile ilgili bilgi sahibi olma durumlarına ve süreçte dikkat edilmesi gerekenlere ilişkin uygulama öncesi görüşlerinden elde edilen bulgular Tablo 5'te sunulmuştur.

**Tablo 5.** Tahmin Becerisine Yönelik Etkinlik Geliştirme Sürecinde Dikkat Edilmesi Gerekenlere İlişkin Uygulama Öncesi Görüşler

| Bilgi Düzeyi                        | Tema                   | Kod                                      | f                                 | f <sub>t</sub> |   |
|-------------------------------------|------------------------|--|-----------------------------------|----------------|---|
| Bilgisi var                         | Biçimsel yapı          | Bir amaç doğrultusunda hazırlanmalı      | 1                                 |                |   |
|                                     |                        | Basit ve anlaşılır olmalı                | 1                                 | 4              |   |
|                                     |                        | Sınıfın fiziksel yapısı dikkate alınmalı | 1                                 |                |   |
|                                     |                        |  | Süre belirtilmeli                 | 1              |   |
|                                     | Öğrenme-öğretme süreci |  | Doğru yönlendirmeler yapılmalı    | 1              |   |
|                                     |                        |  | Öğrenciye gerekli zaman verilmeli | 1              | 4 |
| Yuvarlama yapılarak tahmin edilmeli |                        |  | 1                                 |                |   |

|               |   |                                  |          |          |
|---------------|---|----------------------------------|----------|----------|
|               |   | Öğretmen rehber konumunda olmalı | 1        |          |
| Bilgisi yok   | - | -                                | -        | -        |
| <b>Toplam</b> |   |                                  | <b>8</b> | <b>8</b> |

Tablo 5 incelendiğinde bilgim var diyen öğretmen adaylarından tamamının açıklamada bulunduğu, bilgisi olmayan adayların ise açıklamada bulunmadığı belirlenmiştir Bilgisi olan öğretmen adayları tahmin becerisine ilişkin etkinlik geliştirme sürecinde “Öğrenme-öğretme süreci” ve “Bıçimsel yapı”ya dikkat edilmesi gerektiğini belirtmiştir. Öğretmen adaylarından biri yuvarlama yapılarak tahmin edilebileceğini ifade etmesi eksik bilgiye sahip olduğunu göstermektedir. Çünkü tahmin becerisi sadece yuvarlama stratejisinden ibaret değildir. Öğretmen adayı görüşü aşağıda verilmiştir:

*ÖA1: “Öğretmenin tamamen rehber konumunda öğrencilere doğru yönlendirmeler yapmasına dikkat edilmelidir. Öğrenciye gerekli zamanın verilmesi gerekir.”*

Öğretmen adaylarının tahmin becerisine yönelik etkinlik geliştirme ile ilgili bilgi sahibi olma durumlarına ve süreçte dikkat edilmesi gerekenlere ilişkin uygulama sonrası görüşlerinden elde edilen bulgular Tablo 6’da sunulmuştur.

**Tablo 6.** Tahmin Becerisine Yönelik Etkinlik Geliştirme Sürecinde Dikkat Edilmesi Gerekenlere İlişkin Uygulama Sonrası Görüşler

| Bilgi Düzeyi  | Tema                                      | Kod  | f | f <sub>t</sub> |
|---------------|---|--|---|----------------|
| Bilgisi var   | Ölçme değerlendirme süreci                | Tahmini değer gerçekte değere yakınlığına göre değerlendirilmeli           | 8 | 15             |
|               |   | Etkinliğe uygun kriterler ile ölçme değerlendirme yapılmalı                | 4 |                |
|               |   | Kullanılan tahminin dayanağı belirlenerek değerlendirme yapılmalı          | 2 |                |
|               |   | Doğru strateji kullanımına göre değerlendirilmeli                          | 1 |                |
|               | Öğrenme-öğretme süreci                    | Öğrencilere yönlendirmeler yapılmalı                                       | 4 | 13             |
|               |   | Etkinlik öncesi konuya uygun sorular yöneltilmeli                          | 2 |                |
|               |   | Öğrencileri düşünmeye teşvik etmeli  | 2 |                |
|               |   | Konuyla ilişkili konular hatırlatılmalı                                    | 1 |                |
|               |   | Dikkat çekilmeli   | 1 |                |
|               |   | Öğretim süreci iyi planlanmalı   | 1 |                |
|               |   | Grup çalışması şeklinde planlanmalı  | 1 |                |
|               |   | Verilen her bir problem sınıf ortamında detaylıca ele alınmalı             | 1 |                |
|               | Etkinliğin özellikleri                    | Farklı tahmin stratejilerinin kullanımına imkân vermeli                    | 6 | 13             |
|               |   | Tahmin çeşitlerinin kullanımına imkân vermeli                              | 5 |                |
|               |   | Etkinlik tahmin çeşitlerine yönelik problemlerin çözümüne olanak sağlamalı | 1 |                |
|               |   | Ön bilgileri kullandırmalı   | 1 |                |
|               | Problem durumunun özellikleri             | Problem günlük hayattan olmasına özen gösterilmeli                         | 4 | 7              |
|               |   | Bağlam verilmeli   | 1 |                |
|               |   | Problem açık ve anlaşılır bir şekilde ifade edilmeli                       | 1 |                |
|               |   | Problem öğrencide çözme isteği uyandırmalı                                 | 1 |                |
| Bıçimsel yapı | Sınıf düzeyine uygun hazırlanmalı         | 2  | 5 |                |
|               | Materyal ile desteklenmeli                | 1  |   |                |
|               | Hedeflenen kazanımlara uygun hazırlanmalı | 1  |   |                |
|               | Amaca yönelik etkinlik planlanmalı        | 1  |   |                |

|               |         |       |  |           |           |
|---------------|---------|-------|--|-----------|-----------|
| Kısmen var    | bilgisi | Diğer | Konuya dair yöneltilen sorular açık, anlaşılır ve net olmalı | 1         | 1         |
| <b>Toplam</b> |         |       |  | <b>54</b> | <b>54</b> |

Tablo 6 incelendiğinde uygulama sonrası öğretmen adaylarının bakış açılarının farklılaştığı ve görüşlerinin çeşitlendiği görülmektedir. Öğretmen adaylarının etkinliğin tüm boyutları ile ilgili sahip olması gereken unsurlara ilişkin görüş belirttikleri saptanmıştır. Derste etkinlik planı boyutlarının ve etkinlik geliştirme görevlerinin vurgulanması bu bulgunun elde edilmesine katkı sunmuş olabilir. Öğretmen adayları en fazla “Ölçme değerlendirme süreci” ile ilgili görüş bildirmişlerdir. Ölçme değerlendirme süreci öğrencilere yapılan etkinliğin hangi amaca yönelik ise o amaç doğrultusunda hedefe ulaşıp ulaşılmadığını gösterir. Bu nedenle öğretmen adaylarından elde edilen bu bulgu çok önemlidir. Ayrıca öğretmen adayları “Tahmini değer gerçek değere yakınlığına göre değerlendirilmesi”ne ilişkin görüş belirtmişlerdir. Matematik Dersi Öğretim Programı’ndaki (MEB, 2018) kazanımların açıklamalarında da tahmini değer gerçek değere yakınlığına vurgu yapılmaktadır. Öğretmen adayları “Etkinliğin özellikleri” temasında tahmin becerisine yönelik etkinlikler ile ilgili en fazla “Farklı tahmin stratejilerinin kullanımına imkân vermesi” kodunu belirtmiştir. Bu sayede geliştirilecek olan etkinlikteki problemin çözüm yollarının çeşitlenmesi sağlanabilir. Öğretmen aday görüşü aşağıda verilmiştir:

*ÖA12: “Evet, bilgi sahibi olduğumu düşünüyorum... Tahmin becerisi etkinliklerinde öğrenci tahmin dayanağı ortaya koymuş mu, öğrenci bir nesne üzerinden karşılaştırma mı yapmış yoksa referans noktası mı almış, öğrenci tahminde bulunurken gerçek değerle tahmini değer arasında karşılaştırma yapmış mı diye dikkat edilir.”*

Öğretmen adaylarının tahmin becerisine yönelik etkinlik geliştirme konusunda yetkinlik durumlarına ilişkin uygulama öncesi görüşlerinden elde edilen bulgular Tablo 7’de sunulmuştur.

**Tablo 7.** Tahmin Becerisine Yönelik Etkinlik Geliştirmeye İlişkin Uygulama Öncesi Yetkinlik Düzeyi Görüşleri

| Yetkinlik Düzeyi | Açıklama                                  | f         | f <sub>t</sub> |
|------------------|---|-----------|----------------|
| Yetkin           | Yeterli bilgiye sahip olma                | 2         | 2              |
| Kısmen yetkin    | Uygulama yapmadığı için eksiklik hissetme | 1         | 1              |
| Yetkin değil     | Bilgisi yok                               | 17        | 17             |
| <b>Toplam</b>    |   | <b>20</b> | <b>20</b>      |

Tablo 7 incelendiğinde uygulama öncesi tahmin becerisine yönelik etkinlik geliştirmeye ilişkin yetkin hisseden öğretmen adayları bu konuda bilgi sahibi olduklarını, kısmen yetkin hisseden öğretmen adayı ise bilgi sahibi olduğunu ancak deneyim sahibi olmadığını ifade etmiştir. Öğretmen adaylarının büyük bir kısmının bilgi sahibi olmadığı bulgusuna ulaşılmıştır. Öğretmen adayı görüşü aşağıda verilmiştir:

*ÖA3: “Bu konuda yeterli bilgiye sahip olmadığım için kendimi yetkin hissetmiyorum.”*

Öğretmen adaylarının tahmin becerisine yönelik etkinlik geliştirme konusunda yetkinlik durumlarına ilişkin uygulama sonrası görüşlerinden elde edilen bulgular Tablo 8’de sunulmuştur.

**Tablo 8.** Tahmin Becerisine Yönelik Etkinlik Geliştirmeye İlişkin Uygulama Sonrası Yetkinlik Düzeyi Görüşleri

| Yetkinlik Düzeyi | Tema           | Kod  | f  | f <sub>t</sub> |
|------------------|----------------|--|----|----------------|
| Yetkin           | Dersin içeriği | Tahmin becerisine yönelik etkinlik geliştirme konusunda bilgi edinmeyi sağlaması | 11 | 29             |
|                  |                | Tahmin becerisine yönelik etkinliği nasıl geliştirileceğinin gösterilmesi        | 3  |                |

|  |       |  |           |           |
|--|-------|--|-----------|-----------|
|  |       | Tahmin ve tahmin becerisi konusunda bilgi edinmeyi sağlaması   | 3         |           |
|  |       | Tahmin stratejilerini nasıl kullanılması gerektiğinin gösterilmesi                                     | 3         |           |
|  |       | Etkinlik geliştirilirken dikkat edilmesi gerekenlerin belirtilmesi                                     | 2         |           |
|  |       | Matematik öğretiminde farklı becerilerle ilgili bilgi sahibi yapılması                                 | 1         |           |
|  |       | Etkinlik kavramının açıklanması  | 1         |           |
|  |       | Etkinlik geliştirme sürecinin nasıl planlanacağıın gösterilmesi  | 1         |           |
|  |       | Matematik konularıyla ilgili doğru etkinliğin nasıl hazırlanması gerektiğinin ortaya konulması         | 1         |           |
|  |       | Matematiği günlük yaşamla ilişkilendirmenin farklı yollarının gösterilmesi                             | 1         |           |
|  |       | Etkinliği değerlendirmede izlenebilecek yolların gösterilmesi  | 1         |           |
|  |       | Öğrenmeyi nasıl kalıcı hale getirileceğinin açıklanması  | 1         |           |
| Dersin öğrenme-<br>öğretme süreci        |       | Etkinlik geliştirerek deneyim kazandırması   | 3         |           |
|  |       | Etkinlik geliştirilerek öğrenilen bilgilerin uygulamaya dönüştürmesi                                   | 3         |           |
|  |       | Dersin etkinlik geliştirme konusunda bir rehber niteliğinde olması                                     | 2         | 10        |
|  |       | Dersin araştırma yapmaya teşvik etmesi   | 1         |           |
|  |       | Derste verilen içeriklerle ilgili tartışma ortamı yaratması  | 1         |           |
| Derste<br>kazandırılan<br>farkındalıklar |       | Öğrencilerin nasıl geliştirileceği konusunda farkındalık kazandırması                                  | 1         |           |
|  |       | Tahmin becerisinin önemi konusunda farkındalık oluşturması   | 1         |           |
|  |       | Tahmin becerisine yönelik etkinlik geliştirmenin önemi konusunda farkındalık oluşturması               | 1         | 5         |
|  |       | Öğrencide kalıcı öğrenmenin etkinliklerle sağlanması konusunda farkındalık yaratılması                 | 1         |           |
|  |       | Dersin verimliliği açısından etkinlik geliştirmenin önemli olduğuna ilişkin farkındalık kazandırılması | 1         |           |
| Derste kullanılan<br>materyaller         |       | Örnek etkinliğin kullanılması  | 2         | 3         |
|  |       | Derste materyal kullanılması   | 1         |           |
| Kısmen Yetkin                            | Diğer | Bilgi eksikliğinin olması  | 3         | 4         |
|  |       | Öğrenciler üzerinde uygulama yapılmaması   | 1         |           |
| Yetkin değil                             | Diğer | Becerinin etkinliğe entegre edilmesi konusunda yetersiz olunması                                       | 1         | 1         |
| <b>Toplam</b>                            |       |  | <b>52</b> | <b>52</b> |

Tablo 8 incelendiğinde öğretmen adayları yetkin hissetmelerinin nedeni olarak en fazla dersin içeriğini vurgulamıştır. Dersin içeriğinin tahmin becerisine ilişkin etkinlik geliştirme konusunda bilgi sahibi olmalarını sağlamasından dolayı adayların kendisini yetkin hissetmesi, uygulama süresince kullanılan içeriğin konunun öğrenilmesini sağlayacak nitelikte hazırlandığının göstergesi olabilir.

Öğretmen adaylarının tahmin becerisine yönelik etkinlik geliştirmesi, deneyim sahibi olmalarını ve edindikleri bilgileri uygulamaya dönüştürmelerini sağlamıştır. Adayların görüşleri etkinlik geliştirme sürecinin özellikleri ile de örtüşmektedir. Öğretmen adaylarının dersin etkinlik geliştirme konusunda rehber niteliğinde olduğunu belirtmeleri uygulama sürecinin onların etkinlik geliştirme sürecinde başvurabileceği bir kılavuz olduğunu göstermektedir. Öğretmen adayı görüşü aşağıda verilmiştir:

*ÖA1: "Evet. Çünkü uygulama gerekli materyal sunumu tartışması ve örnek etkinlikle bilgi sahibi olduğumu düşünüyorum. Aynı zamanda etkinlik geliştirme ödevinin yer almasının katkı sağladığını düşünüyorum. Bu dersin katkısı öncelikle etkinliğin ne olduğu nasıl yapıldığı, daha sonrasında tahminin ve tahmin becerisinin ne olduğu ve tahmin becerisinin etkinliğe entegre edilmesi yönündedir."*

Öğretmen adaylarından üçünün bilgi eksikliğinin olmasından ve birinin ise öğrenciler üzerinde uygulama yapılmamasından dolayı kısmen yetkin hissettiği; diğerinin ise tahmin becerisine ilişkin etkinlik geliştirme konusunda kendisini yetersiz hissettiği belirlenmiştir.

### Öğretmen Adaylarının Matematiksel Modelleme Becerilerine İlişkin Bulgular

Öğretmen adaylarının matematiksel modelleme becerisine yönelik etkinlik geliştirme ile ilgili bilgi sahibi olma durumlarına ve süreçte dikkat edilmesi gerekenlere ilişkin uygulama öncesi görüşlerinden elde edilen bulgular Tablo 9’da sunulmuştur.

**Tablo 9.** Matematiksel Modelleme Becerisine Yönelik Etkinlik Geliştirme Sürecinde Dikkat Edilmesi Gerekenlere İlişkin Uygulama Öncesi Görüşler

| Bilgi Düzeyi       | Tema                     | Kod                              | f        | f <sub>t</sub> |
|--------------------|--------------------------|----------------------------------|----------|----------------|
| Bilgisi var        | Etkinliğin özellikleri   | Öğrenci düzeyine uygun olmalı    | 1        | 4              |
|                    |                          | Açık ve anlaşılır olmalı         | 1        |                |
|                    |                          | Genellenebilir olmalı            | 1        |                |
|                    |                          | Model oluşturmaya imkân vermeli  | 1        |                |
| Kısmen bilgisi var | Öğretmen ve öğrenci rolü | Öğrenciler aktif olmalı          | 1        | 2              |
|                    |                          | Öğretmen rehber konumunda olmalı | 1        |                |
| Bilgisi yok        | -                        | -                                | -        | -              |
| <b>Toplam</b>      |                          |                                  | <b>6</b> | <b>6</b>       |

Tablo 9 incelendiğinde bilgin var diyen öğretmen adaylarının “Etkinliğin özellikleri” teması kapsamında öğrenci düzeyine uygun, genellenebilir açık ve anlaşılır olmasına, model oluşturmaya imkân vermesine dikkat edilmesi gerektiğini vurguladığı belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının az sayıda görüş belirtmeleri matematiksel modelleme becerisine ilişkin etkinlik geliştirme konusunda bilgi eksiklerinin olduğunu göstermektedir. Öğretmen adayı görüşü aşağıda verilmiştir:

*ÖA1: “Çok fazla bilgim yok. Ama öğrencilerin aktif olmasına, bağımsız düşünebilmesine ve öğretmenin rehber konumunda olmasına dikkat edilmelidir.”*

Öğretmen adaylarının matematiksel modelleme becerisine yönelik etkinlik geliştirme ile ilgili bilgi sahibi olma durumlarına ve süreçte dikkat edilmesi gerekenlere ilişkin uygulama sonrası görüşlerinden elde edilen bulgular Tablo 10’da sunulmuştur.

**Tablo 10.** Matematiksel Modelleme Becerisine Yönelik Etkinlik Geliştirme Sürecinde Dikkat Edilmesi Gerekenlere İlişkin Uygulama Sonrası Görüşler

| Bilgi Düzeyi | Tema                   | Kod  | f | f <sub>t</sub> |
|--------------|------------------------|--|---|----------------|
| Bilgisi var  | Problemin özellikleri  | Problem durumu gerçek yaşamla ilişkili olmalı              | 9 | 21             |
|              |                        | Farklı çözüm yollarına yönlendirmeli                       | 5 |                |
|              |                        | Problem durumu açık ve anlaşılır olmalı                    | 4 |                |
|              |                        | Problem durumu kolayca çözülebilir olmamalı                | 1 |                |
|              |                        | Özgün ve otantik olmalı                                    | 1 |                |
|              | Etkinliğin özellikleri | Öğrencinin yaşadığı kültüre uygun verilmeli                | 1 | 12             |
|              |                        | Etkinlik matematiksel modelleme ilkelerini içermeli        | 7 |                |
|              |                        | Matematığı gerçek yaşamla ilişkilendirmeli                 | 2 |                |
|              |                        | Geliştirilen etkinlik farklı model oluşumuna imkân vermeli | 2 |                |



|                                  |  |                           |           |   |
|----------------------------------|--|---------------------------|-----------|---|
|                                  | Öğrencilerin bilişsel, duyuşsal ve sosyal becerilerini geliştirmeli        | 1                         |           |   |
|                                  | Model oluştururken tablo, grafik, denklem veya şekillerden yararlanılmalı  | 2                         |           |   |
| Öğrenme-<br>öğretme süreci       | Sınıfta beyin fırtınası yapılmalı  | 1                         |           |   |
|                                  | Öğrencilerin dikkatini çekmeli   | 1                         |           |   |
|                                  | Öğrencilere keşfetme ve uygulama fırsatı sunmalı                           | 1                         | 10        |   |
|                                  | Öğrencilerin grup çalışması yapmasına fırsat vermeli                       | 1                         |           |   |
|                                  | Problemin çözülmesi için istek uyandırmalı                                 | 1                         |           |   |
|                                  | Etkinliğe girişte sorular sorulmalı  | 1                         |           |   |
|                                  | Problem durumuyla ilgili ön bilgi verilmeli                                | 1                         |           |   |
|                                  | Öğrencinin yaratıcılığını ön plana çıkarmalı                               | 1                         |           |   |
| Biçimsel yapı                    | Amaca uygun hazırlanmalı   | 2                         |           |   |
|                                  | Kazanım odaklı olmalı  | 1                         | 5         |   |
|                                  | Konu önceden belirlenmeli  | 1                         |           |   |
|                                  | Yeterli süre tanınmalı   | 1                         |           |   |
| Ölçme<br>değerlendirme<br>süreci | Modelleme süreçlerine göre değerlendirme yapılmalı                         | 2                         |           |   |
|                                  | Uygun ölçme araçları ile etkinliğin amacına ulaşma durumu kontrol edilmeli | 2                         | 5         |   |
|                                  | Yapılan modeller sınıf içerisinde değerlendirilmeli                        | 1                         |           |   |
| Beceri gelişimine<br>katkısı     | Problem çözüme becerisini geliştirme                                       | 1                         | 2         |   |
|                                  | Matematiksel düşünme becerisini geliştirme                                 | 1                         |           |   |
| Diğer                            | Öğretmen rehber rolünde olmalı   | 1                         | 1         |   |
| Kısmen bilgisi<br>var            | Diğer  | Bilgi eksikliğinin olması | 1         | 1 |
| <b>Toplam</b>                    |  | <b>57</b>                 | <b>57</b> |   |

Tablo 10 incelendiğinde öğretmen adaylarının uygulama sonrası problemin ve etkinliğin özellikleri, biçimsel yapı, öğrenme-öğretme ve ölçme değerlendirme süreçleri ile ilgili görüş belirttikleri saptanmıştır. Bu durum, öğretmen adaylarının modelleme becerisiyle ilgili kapsamlı bilgi sahibi olduğunun göstergesidir.

Öğretmen adayları dikkat edilmesi gerekenler ile ilgili en fazla “Problem durumu gerçek yaşamla ilişkili olmalı” kodunu vurgulamıştır. Matematiksel modelleme sürecinde kullanılan problemler gerçek yaşam ile ilgili olduğu için adayların bu anlamda farkındalık kazanmaları önemlidir.

“Etkinliğin özellikleri” teması kapsamında en fazla “Etkinlik matematiksel modelleme ilkelerini içermeli” açıklamasında bulunulması öğretmen adaylarının matematiksel modelleme becerisine yönelik etkinliklerle ilgili temel ilkelerin farkında olduğunu göstermektedir.

“Ölçme değerlendirme süreci” teması kapsamında ise modelleme süreçlerine göre değerlendirme yapılmalı, uygun ölçme araçları ile etkinliğin amacına ulaşma durumu kontrol edilmeli şeklinde görüş belirtilmiştir. Öğretmen adayları görüşü aşağıda verilmiştir:

*ÖA8: “Evet. Gerçek model, matematiksel model, matematiksel çözüm ve yorumlanması, çözümün gerçek dünyada yorumlanması adımlarının birbirini takip ettiği etkinlikler olmalı”*

Kısmen bilgim var diyen öğretmen adayının açıklaması incelendiğinde bilgi eksikliğinin olduğunu ifade ettiği belirlenmiştir.

Öğretmen adaylarının matematiksel modelleme becerisine yönelik etkinlik geliştirme konusunda yetkinlik durumlarına ilişkin uygulama öncesi görüşlerinden elde edilen bulgular Tablo 11’de sunulmuştur.

**Tablo 11.** Matematiksel Modelleme Becerisine Yönelik Etkinlik Geliştirmeye İlişkin Uygulama Öncesi Yetkinlik Düzeyi Görüşleri

| Yetkinlik Düzeyi | Açıklama                                  | f         | f <sub>t</sub> |
|------------------|---|-----------|----------------|
| Yetkin           | Yeterli bilgiye sahip olma                | 1         | 1              |
| Kısmen yetkin    | Uygulama yapmadığı için eksiklik hissetme | 3         | 4              |
|                  | Detaylı bilgiye sahip olmama              | 1         |                |
| Yetkin değil     | Bilgisi yok                               | 15        | 15             |
| <b>Toplam</b>    |   | <b>20</b> | <b>20</b>      |

Tablo 11 incelendiğinde uygulama öncesi matematiksel modelleme becerisine yönelik etkinlik geliştirmeye ilişkin yetkin hisseden öğretmen adayı bu konuda bilgi sahibi olduğunu, kısmen yetkin hisseden öğretmen adayları deneyim ve detaylı bilgiye sahip olmadığını belirtmiştir. Öğretmen adaylarının çoğunluğunun bilgi sahibi olmadığı için yetkin hissetmedikleri tespit edilmiştir. Benzer şekilde Tablo 9’da da öğretmen adaylarının bilgi sahibi olmadıkları belirlenmiştir. Öğretmen adayı görüşü aşağıda verilmiştir:

*ÖA1: “Hayır. Çünkü etkinlik geliştirebilmek için o konuya hakim olunması gerektiğini düşünüyorum. Ben kendimi bu konuda bilgi sahibi görmediğim için etkinlik geliştirebileceğimi düşünmüyorum.”*

Öğretmen adaylarının matematiksel modelleme becerisine yönelik etkinlik geliştirme konusunda yetkinlik durumlarına ilişkin uygulama sonrası görüşlerinden elde edilen bulgular Tablo 12’de sunulmuştur.

**Tablo 12.** Matematiksel Modelleme Becerisine Yönelik Etkinlik Geliştirmeye İlişkin Uygulama Sonrası Yetkinlik Düzeyi Görüşleri

| Yetkinlik Düzeyi | Tema                          | Kod   | f | f <sub>t</sub> |
|------------------|-------------------------------|---|---|----------------|
| Yetkin           | Derste kullanılan materyal    | Sunumlar ve makaleler ile bilgi edinmeyi sağlaması  | 8 | 20             |
|                  |                               | Örnek etkinlik sayesinde nasıl bir etkinlik tasarlanması gerektiğinin anlaşılması                           | 7 |                |
|                  |                               | Ders öncesinde paylaşılan videonun derse hazır olmayı sağlaması   | 4 |                |
|                  |                               | Örnek etkinliklerin yaratıcılığı geliştirilmesi   | 1 |                |
|                  | Dersin içeriği                | Matematiksel modelleme etkinliği geliştirme konusunda bilgilendirme yapılması                               | 6 | 18             |
|                  |                               | Matematiksel modelleme kavramının açıklanması   | 3 |                |
|                  |                               | Matematiksel modelleme becerisiyle ilgili etkinliklerin sahip olması gereken özelliklerinin açıklanması     | 3 |                |
|                  |                               | Problem durumu hazırlama konusunda bilgilendirme yapılması  | 2 |                |
|                  |                               | Geliştirilen etkinliklerin modelleme becerisinin derste nasıl uygulanması gerektiği konusunda fikir vermesi | 2 |                |
|                  |                               | Matematiksel modelleme becerisine yönelik etkinliklerde dikkat edilmesi gereken hususların açıklanması      | 2 |                |
|                  |                               | Ders sürecinde grup çalışmasıyla farklı örnek etkinlikler inceleme fırsatı sunulması                        | 6 |                |
|                  | Dersin öğrenme-öğretme süreci | Matematiksel modelleme becerisine yönelik geliştirilen etkinlikler ile deneyim kazandırması                 | 5 |                |
|                  |                               | Ders sürecinde grup çalışmasıyla aktif olunarak konuyu pekiştirme imkânı verilmesi                          | 2 |                |
|                  |                               | Tartışma forumları ile öğrenilenlerin pekiştirilmesi  | 1 |                |

|               |                                    |  |           |           |
|---------------|------------------------------------|--|-----------|-----------|
|               | Derste kazandırılan farkındalıklar | Matematiksel modelleme becerisinin önemine ilişkin farkındalık oluşturması                                 | 3         |           |
|               |                                    | Modelleme becerisine ilişkin etkinliğin sahip olması gereken özellikler ile ilgili farkındalık oluşturması | 1         | 5         |
|               |                                    | Öğrenciler için faydalı olacak bir beceri olduğuna ilişkin farkındalık oluşturması                         | 1         |           |
| Kısmen Yetkin | Diğer                              | Bilgi eksikliğinin olması  | 3         | 4         |
|               |                                    | Öğrenci üzerinde uygulama yapılmaması  | 1         |           |
| Yetkin değil  | Diğer                              | Anlaşılması zor bir beceri olması  | 1         | 1         |
| <b>Toplam</b> |                                    |  | <b>62</b> | <b>62</b> |

Tablo 12 incelendiğinde öğretmen adaylarının derste kazandırılan farkındalıkların ve kullanılan materyallerin, dersin içeriğinin ve öğrenme-öğretme sürecinin kendilerini yetkin hissetmelerini sağladığını ifade etmişlerdir.

Öğretmen adayları en fazla derste kullanılan materyali temasını vurgulamıştır. Bu temaya ilişkin adaylar en çok makaleler ve sunumlarla bilgi edinmeyi sağlaması, örnek etkinlik sayesinde nasıl bir etkinlik tasarlanması gerektiğinin anlaşılması kodlarına yönelik görüş bildirmiştir. Öğretmen adaylarından elde edilen bulgular ders süresinde kullanılan materyallerin etkililiğini ortaya koyması açısından önemlidir.

Dersin içeriği teması kapsamında matematiksel modelleme etkinliğinin sahip olması gereken özelliklerinin açıklanması ve bu beceriye ilişkin etkinlik geliştirme konusunda bilgilendirme yapılması adayların kendisini yetkin hissetme nedenleri olarak tespit edilmiştir. Bu durum adayların bilgi sahibi olduğunun bir göstergesi olabilir. Öğretmen adayı görüşü aşağıda verilmiştir:

*ÖA2: "Evet. Çünkü bu ders sayesinde matematiksel modellemenin matematik öğretiminde önemli bir yere sahip olduğunu gördüm. Matematiksel modelleme ile ilgili etkinliği nasıl geliştirmem gerekiyor ve matematiksel modellemenin matematik öğretimindeki önemli katkısını fark ettim."*

Öğretmen adaylarından üçünün bilgi eksikliğinin olmasından, birinin ise öğrenciler üzerinde uygulama yapılmamasından dolayı kısmen yetkin hissettiği; diğerinin ise anlaşılması zor bir beceri olduğu için matematiksel modelleme becerisine ilişkin etkinlik geliştirme konusunda kendisini yetersiz hissettiği belirlenmiştir.

### **Tartışma, Sonuç ve Öneriler**

Öğretmen adaylarının yarısından fazlası uygulama öncesi problem kurma becerisine ilişkin etkinlik geliştirme ile ilgili bilgi sahibi olmazken, uygulama sonrası adayların tamamının bilgi sahibi olduğu belirlenmiştir. Öğretmen adayları uygulama sonrasında etkinliğe girişte ilgi çekici sorular sorulması, yönergelerin önceden hazırlanması ve öğrenme-öğretme sürecinin iyi planlanması gerektiğini belirtmiştir. Turhan ve Güven (2014) de yaptıkları araştırmada öğrenme-öğretme süreçlerinin problem kurma becerisini kazandırmak amacıyla düzenlenmesinin önemli olduğunu vurgulamıştır. Adaylar etkinliklerin ölçme değerlendirme boyutuyla ilgili bir değerlendirme ölçeği hazırlanması gerektiğini ifade etmiştir. Araştırmada problem kurma becerisine yönelik etkinliklerin problemin günlük yaşama uygun hazırlanması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. El-Sayed (2002) da çalışmasında öğretmenin gerçek hayat durumları ile matematik içeriklerinin ilişkilendirmesi gerektiğini vurgulamıştır. Öğretmen adaylarının yarısından fazlası uygulama öncesi problem kurma becerisine ilişkin etkinlikler konusunda kendisini yetkin hissetmezken, uygulama sonrası büyük çoğunluğunun yetkin hissettiği belirlenmiştir. Benzer şekilde Korkmaz ve Gür (2006) de çalışmasında, öğretmen adaylarının problem kurma becerisi ile ilgili sorunların iyi planlanmış uygulamalar ile çözümlenebileceği, öğretmenlerin büyük çoğunluğunun yeterliklerinin geliştirilebileceği sonucuna ulaşmıştır. Uygulama sonrası adaylar dersin içeriğinin ve öğrenme-öğretme sürecinin, derste kazandırılan farkındalıkların ve kullanılan materyallerin yetkin hissetmelerini sağladığını belirtmiştir.

Öğretmen adaylarının yarısından fazlası uygulama öncesi tahmin becerisine ilişkin etkinlik geliştirme ile ilgili bilgi sahibi olmazken uygulama sonrası tamamına yakınının bilgi sahibi olduğu tespit edilmiştir. Öğretmen adayları tahmin becerisine yönelik etkinliklerde dikkat edilmesi gerekenler ile ilgili en fazla ölçme değerlendirme sürecine yönelik görüş bildirmiştir. Özellikle tahmini değerin gerçek değere yakınlığına göre değerlendirilmesi gerektiğine vurgu yapılmıştır. Bozkurt ve Yavaşca (2021) da çalışmasında bir matematiksel tahminin başarılı olabilmesi için

tahmini değerinin gerçek değere olabildiğince yakın olması gerektiği sonucunu elde etmiştir. Alanyazında yapılan araştırmalarda da öğrencilere uygulanan tahmin etkinliklerinin gerçek değere yakınlığına göre değerlendirildiği görülmektedir (Akkuşçı, 2019; Satan, 2020; Segovia & Castro, 2009; Sulak, 2008). Öğretmen adayları tahmin becerisine yönelik etkinliklerin sahip olması gereken özellikler ile ilgili en fazla farklı tahmin stratejilerinin kullanımına imkân vermesi gerektiğini belirtmiştir. Tekinkır (2008) da araştırmasında öğrencilerin tahmin becerisine ilişkin problemi zrken farklı stratejiler kullanabilmesi gerektiğini vurgulamıştır. Uygulama ncesi ğretmen adaylarının tamamına yakını tahmin becerisine yönelik etkinlikler konusunda yetkin hissetmezken uygulama sonrası yetkin hissettiği belirlenmiştir. Araştırmanın sonucuyla benzer olarak Aslan (2011) da araştırmasında öğretmenlerin kendilerini tahmin etkinliklerinde yeterli gördüğü, sadece değerlendirme kısmında zorlandıkları sonucu elde edilmiştir. Öğretmen adayları derste kazandırılan farkındalıkların, dersin içeriğinin ve öğrenme-öğretme sürecinin, kullanılan materyallerin yetkin hissedilmesine neden olduğuna yönelik görüş bildirmiştir. Hazırlanan dersin içeriğinin tahmin becerisine yönelik etkinlikler konusunda bilgi edinmeyi sağladığı belirlenmiştir. Dersin etkinlik geliştirme konusunda rehber niteliğinde olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Öğretmen adaylarından dördünün bilgi eksikliğinin olmasından ve öğrenciler üzerinde uygulama yapılmamasından dolayı kendisini kısmen yetkin hissettiği, bir ğretmen adayının ise becerinin etkinliğe entegre edemediği için yetkin hissetmediği tespit edilmiştir.

Öğretmen adaylarının yarısından fazlasının uygulama öncesi matematiksel modelleme becerisine ilişkin etkinlik geliştirme ile ilgili bilgi sahibi olmazken uygulama sonrası tamamına yakınının bilgi sahibi olduğu belirlenmiştir. Adaylar problem durumunun gerçek yaşama ilişkili olması gerektiğini ifade etmiştir. Benzer şekilde Kocayayla (2019) da araştırmasında grup çalışmalarında öğrencilerin gerçek yaşama uygun zmler üretmelerinin önemi vurgulamıştır. Öğretmen adayları geliştirilen etkinliğin matematiksel modelleme becerisine ilişkin ilkeleri içermesi gerektiğini belirtmiştir. Lesh vd. (2000) de matematiksel modelleme etkinliklerinin altı temel ilkeye sahip olması gerektiğini vurgulamaktadır. Adaylar, modelleme süreçlerine göre değerlendirme yapılmalı, uygun lme araçları ile etkinliğin amacına ulaşma durumu kontrol edilmeli ve yapılan modeller sınıf içerisinde değerlendirilmeli şeklinde görüşlerini ifade etmiştir. Alanyazındaki birçok araştırma da değerlendirmenin önemi vurgulayarak değerlendirme sürecine yer vermiştir (avuş-Erdem & Gürbüz, 2021; zgen & şeker, 2021; Tutak & Güder, 2014). Öğretmen adaylarının büyük çoğunluğu uygulama öncesi matematiksel modelleme becerisine ilişkin etkinlik geliştirme konusunda kendisini yetkin hissetmezken, uygulama sonrasında yetkin hissettiği tespit edilmiştir. Öğretmen adayları kendilerini yetkin hissetmelerinin nedeni olarak en fazla derste kullanılan materyalini vurgulamıştır. Bu bağlamda ders içeriklerinin bilgi edinmeyi sağladığını verilen örnek etkinlik sayesinde nasıl bir etkinlik tasarlanması gerektiğinin anlaşıldığını ifade etmişlerdir. Bu durum, uygulama sürecinde kullanılan materyallerin ğretmen adayları üzerinde olumlu etkisinin olduğunu göstermektedir. Zihar ve iltaş (2018) da araştırmasında derslerin materyal ve modeller ile desteklenmesinin öğrenmeyi olumlu etkilediğini vurgulamıştır. Adaylar dersin öğrenme-öğretme süreci kapsamında grup çalışması aracılığıyla farklı örnek etkinlikler inceleme firsatı sunulduğunu ifade etmişlerdir. Grup alışması öğrencilerin anlamları tartışma, fikirleri başkaları ile şekillendirme ve öğrenme durumlarına yansıtma firsatı sağlayan etkili bir ğretim yöntemi olduğundan (Fraser & Deane, 1997) uygulama sürecinde tercih edilmiştir.

Eğitim fakültelerinin lisans programlarındaki etkinlik geliştirmeye yönelik ders içeriğine beceriler dahil edilerek daha geniş bir kapsamda beceri odaklı etkinlikler ele alınabilir. Öğretmen adaylarının problem kurma, tahmin ve matematiksel modelleme becerilerine yönelik etkinlik geliştirmeleri ve bu etkinlikleri sınıf ortamında uygulamaları istenerek mikro ğretim yoluyla uygulama sonrası iyileştirmeleri sağlanabilir. Bu araştırma; 2020-2021 eğitim ğretim yılı bahar dönemi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İlköğretim Matematik ğretmenliği Lisans programında öğrenim gören Matematik ğretiminde Etkinlik Geliştirme seçmeli dersini alan 20 ğretmen adayı, problem kurma, tahmin ve matematiksel modelleme olmak üzere üç beceri, evrimii uygulamalar ve etkinlikler ile sınırlıdır.

## Kaynakça

- Akay, H. (2006). *Problem kurma yaklaşımı ile yapılan matematik öğretiminin öğrencilerin akademik başarısı, problem çözme becerisi ve yaratıcılığı üzerindeki etkisinin incelenmesi* [Yayınlanmamış doktora tezi]. Gazi Üniversitesi.
- Akçay, A. O. ve Ardiç, F. (2020). Sınıf öğretmeni adaylarının kesirlerde problem kurma becerilerinin incelenmesi. *Uluslararası Eğitim Bilimleri Dergisi*, 25, 108-119. Doi: <http://dx.doi.org/10.29228/INESJOURNAL.47919>
- Akkuşçi, H. (2019). *Altı ve yedinci sınıf öğrencilerinin uzunluk ölçümsel tahmin becerilerinin incelenmesi* [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi.
- Altun, M. (2001). *Matematik öğretimi*. Bursa: Erkam Matbaası.
- Aslan, E. (2011). *İlköğretim beşinci sınıf matematik dersi öğretim programında yer alan tahmin becerisi ve bu becerinin kazandırılması sırasında karşılaşılan durumların öğretmen görüşleri doğrultusunda değerlendirilmesi* [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Çukurova Üniversitesi.
- Atalay, N., Ay, Y. ve Gültekin, M. (2014) İlköğretimde serbest etkinliklere yönelik sınıf öğretmeni ve öğrenci görüşleri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 22(2), 419-437.
- Bal, H. (2016). *Nitel araştırma yöntem ve teknikleri*. İstanbul: Sentez Yayıncılık.
- Bayazit, İ., & Dönmez, S. M. K. (2017). Öğretmen adaylarının problem kurma becerilerinin orantısal akıl yürütme gerektiren durumlar bağlamında incelenmesi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 8(1), 130-160.
- Bozkurt, E. ve Yavaşca, H. (2021). Sınıf öğretmenlerinin matematiksel tahmin becerisine ilişkin algılarının ve öğretim süreçlerinin incelenmesi. *Journal of Computer and Education Research*, 9(17), 225-247. Doi: <https://doi.org/10.18009/jcer.847829>
- Boz-Yaman, B., & Bulut, S. (2017). Ortaokul matematik öğretmenlerinin tahmin hakkındaki görüşleri. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 11(1), 48-80.
- Çavuş-Erdem, Z., & Gürbüz, R. (2018). Matematik modelleme etkinliklerine dayalı öğrenme ortamında yedinci sınıf öğrencilerinin alan ölçme bilgi ve becerilerinin incelenmesi. *Adıyaman University Journal of Educational Sciences*, 8(2), 86-115. Doi: <https://doi.org/10.17984/adyuebd.468376>
- Çilingir, D. ve Türnüklü, E. B. (2009). İlköğretim 6-8. sınıf öğrencilerinin matematiksel tahmin becerileri ve tahmin stratejileri. *İlköğretim Online Dergisi*, 8(3), 637-650. Doi: 10.18009/jcer.847829
- Ekiz, D. (2003). *Eğitimde araştırma yöntem ve metodlarına giriş: Nitel, nicel ve eleştirel kuram metodolojileri*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- El-Sayed, R. A. E. (2002). Effectiveness of problem posing strategies on prospective mathematics teachers' problem solving performance. *Journal of Science and Mathematics Education in Southeast Asia*, 25(1), 56-69.
- English, L., & Watters J. (2004). Mathematical modeling in the early school years lyn english and james watters. *Mathematics Education Research Journal*, 16(3), 59-80.
- Eric, C. C. M., Dawn, N. K. E., Wanty, W., & Seto, C. (2012). Assessment of primary 5 students mathematical modelling competencies. *Journal of Science and Mathematics Education in Southeast Asia*, 35(2), 146-178.
- Fraser, S., & Deane, E. (1997). Why open learning?. *Australian Universities' Review*, 40(1), 25-31.
- Gültekin, M. (2014). Dünyada ve Türkiye'de İlköğretim Programlarındaki Yönelimler. *Ilkogretim Online*, 13(3).
- Gürbüz, R. ve Toprak, Z. (2014). Aritmetikten cebire geçici sağlayacak etkinliklerin tasarlanması, uygulanması ve değerlendirilmesi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 8(1), 178-203. Doi: <https://doi.org/10.12973/nefmed.2014.8.1.a8>
- Işık, A., C, İltaş, A., & Baş, F. (2010). Öğretmen yetiştirme ve öğretmenlik mesleği. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 14(1), 53-62.

- Işık, C., & Kar, T. (2012). Sınıf öğretmeni adaylarının problem kurma becerileri. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(23), 190-214.
- Kırbaşlar, F. G., Acar Şeşen, B., İnce, E. Mutlu, A., Barış, Ç. Ç., Avcı, F., Usta Gezer, S. (2018). *İşbirlikli öğrenme ortamlarında fen öğretimi: kuramdan uygulamaya öğretmen-kılavuz kitabı*. İstanbul: Çağlayan Kitabevi.
- Kocayayla, C. (2019). *Ortaokul 7. sınıf öğrencilerine yönelik matematiksel modelleme etkinliklerinin geliştirilmesi ve öğrencilerin modelleme yeterliklerinin belirlenmesi* [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi.
- Korkmaz, E. ve Gür, H. (2006). Öğretmen adaylarının problem kurma becerilerinin belirlenmesi. *Balikesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 8(1), 65-74.
- Lesh, R. E., & Doerr, H. M. (2003). *Beyond constructivism: Models and modeling perspectives on mathematics problem solving, learning, and teaching*. Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Lesh, R., Hoover, M., Hole, B., Kelly, A., & Post, T. R. (2000). Principles for developing thought-revealing activities for students and teachers. In *Research design in mathematics and science education* (pp. 591-646). Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Lingefjard, T. & Holmquist, M. (2005). To assess students' attitudes, skills and competencies in mathematical modeling. *Teaching Mathematics and Its Applications*, 24, 123-133. Doi: <https://doi.org/10.1093/teamat/hri021>
- Lowrie, T. (1999). Free problem posing: year 3/4 students constructing problems for friends to solve. *Making a Difference*, 22, 328-335.
- Merriam, S. B. (2015). *Qualitative research: a guide to design and implementation* (S. Turan, Çev.). San Francisco: Jossey-Bass.
- Mert-Cüce, A. P. (2012). *Etkinlik temelli matematik öğretimi yapılan sınıf ortamından yansımalar: Aksiyon araştırması* [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Karadeniz Teknik Üniversitesi.
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook*. Thousand Oaks, California: SAGE.
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (2016). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook*. Thousand Oaks, California: Sage.
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2018). *Matematik dersi öğretim programı* (ilkokul ve ortaokul 1-8.sınıflar). Ankara.
- Nixon-Ponder, S. (2001). *Teacher to teacher: Using problem-posing dialogue in adult literacy education*. Ohio Literacy Resource Center.
- Özden, Y. (2001). *Öğrenme ve öğretme*. Ankara: Pegem Akademi Yayınları.
- Özgen, K. ve Alkan, H. (2014). Matematik öğretmen adaylarının etkinlik geliştirme becerilerinin incelenmesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 14(3), 1179-1201.
- Özgen, K. ve Şeker, İ. (2021). 6. sınıf öğrencilerinin farklı matematiksel modelleme problemlerindeki beceri gelişimlerinin incelenmesi. *Milli Eğitim Dergisi*, 50(230), 329-358. Doi: <https://doi.org/10.37669/milliegitim.680760>
- Patton, M. Q. (2002). Two decades of developments in qualitative inquiry: A personal, experiential perspective. *Qualitative Social Work*, 1(3), 261-283. Doi: <https://doi.org/10.1177/1473325002001003636>
- Saavedra, A. R. ve Opfer, V. D. (2012). Learning 21st-century skills requires 21st-century teaching. *Phi Delta Kappan*, 94(2), 8-13. Doi: <https://doi.org/10.1177/003172171209400203>
- Sağiroğlu, D., & Karataş, İ. (2018). Matematik öğretmenlerinin matematiksel modelleme yöntemine yönelik etkinlik oluşturma ve uygulama süreçlerinin incelenmesi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 12(2), 102-135. Doi: <https://doi.org/10.17522/balikesirnef.506423>



- Satan, N. (2020). *Ortaokul öğrencilerinin ölçmede tabmin performanslarının ve tabmin stratejilerinin incelenmesi* [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Hacettepe Üniversitesi.
- Segovia, I., & Castro, E. (2009). Computational and measurement estimation: curriculum foundations and research carried out at the University of Granada, Mathematics Didactics Department. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 7(1), 499-536.
- Silver, E. A., & Cai, J. (2005). Assessing students' mathematical problem posing. *Teaching Children Mathematics*, 12(3), 129-135. Doi:10.5951/TCM.12.3.0129
- Stoyanova, E. (2003). "Extending Students' Understanding of Mathematics via Problem-Posing". *Australian Mathematics Teacher*, 2, 32-40.
- Sulak, B. (2008). *Sınıf öğretmenliği adaylarının matematikte kullanılan tabmin stratejilerini kullanım düzeyleri üzerine bir araştırma* [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Hacettepe Üniversitesi.
- TALİS. (2019, Ağustos). *2018 Uluslararası öğretim ve öğrenme anketi*. Ankara: Türk Eğitim Derneği Düşünce Kuruluşu.
- Tekin-Dede, A. (2018). Uzamsal yönelim becerilerini içeren bir gerçek yaşam probleminin çözüm sürecinden yansımalar: badana problemi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, (46), 176-198.
- Tekinkır, D. (2008). *İlköğretim 6-8. sınıf öğrencilerinin matematik alanındaki tabmin stratejilerini belirleme ve tabmin becerisi ile matematik başarısı arasındaki ilişki* [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Dokuz Eylül Üniversitesi.
- Turhan, B. ve Güven, M. (2014). Problem kurma yaklaşımıyla gerçekleştirilen matematik öğretiminin problem çözme başarısı, problem kurma becerisi ve matematiğe yönelik görüşlere etkisi. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 43(2), 217-234. Doi: <https://doi.org/10.14812/cufej.2014.021>
- Tutak, T. ve Güder, Y. (2014). Matematiksel modellemenin tanımı, kapsamı ve önemi. *Turkish Journal of Educational Studies*, 1(1), 173-190.
- Uğurel, I., Bukova-Güzel, E. ve Kula, S. (2010). Matematik öğretmenlerinin öğrenme etkinlikleri hakkındaki görüş ve deneyimleri. *Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28, 103-123.
- Uşun, S. ve Karagöz, E. (2009). İlköğretim II. kademe matematik dersi öğretim programının öğretmen görüşleri doğrultusunda değerlendirilmesi. *Muğla Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 22, 101-116.
- Uşun, S., & Gökçen, E. (2010). The effect of activity based instruction approach on students' attitudes towards the mathematics lesson in the second grade of primary school. *International Online Journal of Educational Sciences*, 2(2), 532-561.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Zihar, M. ve Çiltaş, A. (2018). Matematiksel modelleme yöntemiyle 8. sınıf üslü ifadeler konusunun öğretimine yönelik bir eylem araştırması. *e-Kafkas Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 5(3), 46-63. Doi: <https://doi.org/10.30900/kafkasegt.500004>

## EXTENDED SUMMARY

In this study, it was aimed to determine the primary school pre-service mathematics teachers' opinions on developing skill-based activities. The case study design, one of the qualitative research methods, was used in the research. The study group of the research consisted of 20 pre-service teachers who have taken the elective course of "Activity Development in Mathematics Teaching" among the 3rd grade students attending the Primary Education Mathematics Teaching Undergraduate Program of the Faculty of Education of Eskisehir Osmangazi University in the spring semester of the 2020-2021 academic year. The data obtained by using interview forms during the interviews with the pre-service teachers were analyzed by content analysis.

The pre-service teachers expressed their opinions about the characteristics of the problem, the learning-teaching process, the measurement-evaluation process, the characteristics of the activity, and the formal structure of the problem after the application. The pre-service teachers emphasized that the instructions should be prepared in advance, the language should be clear and understandable, interesting questions should be asked at the beginning of the activity, the teacher should be a good guide, an environment where students would learn while having fun, and different teaching methods should be included. The finding that an evaluation scale should be prepared regarding the measurement and evaluation dimension of the activities was obtained from the candidates. This finding shows that, unlike before the implementation, awareness was raised about scale development related to the measurement and evaluation dimension of the activity. Pre-service teachers emphasized the content of the course the most as the reason for feeling competent. Since the candidates are expected to take individual learning responsibilities with the rich contents used during the application, it was considered important that the rich contents lead to the development of the pre-service teachers within the scope of this application.

The pre-service teachers expressed their opinions on the elements that should be possessed in all dimensions of the activity related to the estimation skill after the application. Emphasizing the dimensions of the activity plan in the lesson may have contributed to this finding. Pre-service teachers expressed the most opinions about the assessment and evaluation process. The assessment and evaluation process shows whether the goal has been achieved in line with the purpose of the activity made to the students. In this context, this finding obtained from teacher candidates was considered to be important. In addition, it was seen that the pre-service teachers expressed their opinions about the evaluation of the estimated value according to its closeness to the true value. In the theme of the features of the activity, the candidates stated the code that allows the use of the most different estimation strategies related to the activities related to the estimation skill. Teachers emphasized the content of the course the most as the reason they felt competent. This may be an indication that the content used during the application was prepared in a way that would enable the subject to be learned.

It was found that pre-service teachers expressed their opinions about the formal structure, the characteristics of the problem and the activity, the learning-teaching and measurement-evaluation processes related to mathematical modeling skills after the application. This is an indication that pre-service teachers have comprehensive knowledge about modeling skills. Teachers emphasized the code that most problem situations should be related to real life. Since the problems used in the mathematical modeling process are related to real life, it is important for pre-service teachers to gain awareness in this sense. The view that the activities should include the principles of mathematical modeling within the scope of the theme of the features of the activity shows that the teachers are aware of the principles of mathematical modeling skills. If pre-service teachers are in the measurement and evaluation process theme; they stated that evaluation should be made according to the modeling processes, and the achievement of the purpose of the activity should be checked with appropriate measurement tools. The pre-service teachers stated that the content of the course and the learning-teaching process, the awareness gained in the course and the materials used made them feel competent.

While more than half of the pre-service teachers did not have knowledge about developing activities related to problem posing skills before the application, it was concluded that all of the pre-service teachers gained that knowledge after the application. After the application, pre-service teachers stated that interesting questions should be asked at the entrance to the activity, instructions should be prepared in advance and the learning-teaching process should be well planned. They stated that an evaluation scale should be prepared regarding the measurement and evaluation dimension of the activities. While more than half of the pre-service teachers did not feel competent about the activities related to problem posing skills before the application, the result was

obtained that the majority of them felt competent after the application. It was found that the content of the course and the learning-teaching process, the awareness gained in the course and the materials used made the pre-service teachers feel competent.

While more than half of the pre-service teachers did not have knowledge about the development of activities related to the prediction skill before the application, it was concluded that almost all of them gained that knowledge after the application. The pre-service teachers expressed the most opinions about the assessment and evaluation process regarding the things to be considered in the activities for estimation skills. In particular, they stated that the activities should be evaluated according to the closeness of the estimated value to the actual value. They also stated that activities for estimation skills should allow the use of different estimation strategies at most. While almost all of the pre-service teachers did not feel competent about the activities for estimation skills before the application, it was concluded that they felt competent after the application. It has been determined that the awareness gained by the pre-service teachers in the course, the content of the course and the learning-teaching process, and the materials used contribute to their feeling competent. It was concluded that the application and the lesson are a guide for activity development.

While more than half of the pre-service teachers did not have knowledge about the development of activities related to mathematical modeling skills before the application, it was concluded that almost all of them gained that knowledge after the application. While the majority of pre-service teachers did not feel competent in developing activities related to mathematical modeling skills before the application, it was concluded that they felt competent after the application. It was observed that the teachers stated that the course offered the opportunity to examine different sample activities through group work within the scope of the learning-teaching process. As a result of the research, it was determined that the content, materials, and learning-teaching process used in the course enabled pre-service teachers to have knowledge about developing skill-based activities and to feel competent.

As a result of the research, it is suggested that pre-service teachers should be asked to develop activities for problem posing, estimation and mathematical modeling skills and to apply these activities in the classroom environment, and it would be beneficial to improve them through micro-teaching after application.