

## SINIF ÖĞRETMENLERİ VE SINIF ÖĞRETMENİ ADAYLARININ GÖRÜŞLERİNDEN MATEMATİKSEL MODELLEME<sup>1</sup>

### MATHEMATICAL MODELING FROM THE VIEWS OF ELEMENTARY SCHOOL TEACHERS AND PRE-SERVICE ELEMENTARY SCHOOL TEACHERS

H. Beyza ALBAYRAK<sup>2</sup>

Akın EFENDİOĞLU<sup>3</sup>

Başvuru Tarihi: 22.10.2021 Yayına Kabul Tarihi: 07.12.2022 DOI: 10.21764/maeuefd.1013373  
(Araştırma Makalesi)

**Özet:** Araştırmanın amacı, sınıf öğretmenlerinin ve sınıf öğretmeni adaylarının matematiksel modellemeye ilişkin görüşlerini belirlemektir. Araştırmanın yöntemi, nitel araştırma desenlerinden betimleyici fenomenoloji yaklaşımı olarak belirlenmiştir. Araştırmanın çalışma grubunu sınıf öğretmeni ve sınıf öğretmeni adayları oluşturmaktadır. Araştırmanın verileri görüşme yöntemi ile elde edilmiştir. Yapılandırılmış görüş alma formu sınıf öğretmenlerine ve sınıf öğretmeni adaylarına gönderilerek, formda yer alan sorulara yazılı olarak cevap vermeleri istenmiştir. Yapılandırılmış görüş alma formu, on açık uçlu sorudan oluşmaktadır. Araştırmanın verilerinin analizinde, içerik analizi (tümevarımsal analiz) yöntemi kullanılmıştır. Elde edilen bulgular doğrultusunda sınıf öğretmenleri ve sınıf öğretmeni adaylarının matematiksel modele yönelik görüşlerinde benzerlikler bulunmaktadır. Ancak sınıf öğretmenlerinin matematiksel modellemeyi süreç olarak değil matematiği modelleme olarak; sınıf öğretmeni adaylarının ise matematiksel modellemeyi bir süreç olarak algıladıkları sonucuna ulaşılmıştır.

**Anahtar Sözcükler:** *Matematiksel modelleme, matematiksel model, sınıf öğretmeni, ilkökul dönemi*

**Abstract:** The aim of the research is to determine the views of elementary school teachers and pre-service elementary school teachers about mathematical modeling. The method of the research was determined as the descriptive phenomenology approach, one of the qualitative research designs. The study group of the research consists of elementary school teachers and pre-service elementary school teachers. The data of the research were obtained by interview method. Content analysis method was used in the analysis of the data of the research. In line with the findings obtained, there are similarities in the views of elementary school teachers and pre-service elementary school teachers towards the mathematical model. However, it was concluded that elementary school teachers perceive mathematical modeling not as a process, but as a modeling mathematics, while pre-service elementary school teachers perceive mathematical modeling as a process.

**Keywords:** *Mathematical modeling, mathematical model, elementary school teachers, elementary school*

<sup>1</sup> Bu çalışmanın bir bölümü 25-27 Mart 2021 tarihlerinde VIII. Uluslararası Eğitim Programları ve Öğretim Kongresi'nde (ICCI-EPOK 2021) sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

<sup>2</sup> Sorumlu Yazar / Corresponding Author, Arş. Gör., Çukurova Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Temel Eğitim Bölümü, Sınıf Eğitimi Anabilim Dalı, [beyza.cnbzgl0@gmail.com](mailto:beyza.cnbzgl0@gmail.com), ORCID: 0000-0001-5596-5019

<sup>3</sup> Doç. Dr., Çukurova Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Temel Eğitim Bölümü, Sınıf Eğitimi Anabilim Dalı, [akin.efendioglu@gmail.com](mailto:akin.efendioglu@gmail.com), ORCID: 0000-0001-6756-7405

## Giriş

İlkokul matematik dersi öğretim programı ile bireylerin matematik okuryazarlıklarının gelişimine vurgu yapılarak, matematik ve gerçek yaşam ilişkisi bağlamında bir öğretim sürecinin gerçekleştirilmesi gerektiği vurgulanmaktadır. Matematik için ortak temel standartları (Common Core State Standards for Mathematics [CCSSM]) “matematikselsel olarak yetkin öğrenciler, günlük yaşamda ve toplumda ortaya çıkan problemleri çözmek için bildikleri matematiği uygulayabilirler.” vurgusunu yaparak matematiksel modelleme kullanımının önemli olduğunu belirtmektedir (CCSSM, 2010, s. 7). Matematik eğitimindeki uzmanlar matematiksel modeli, gerçek dünyadaki durumları yorumlamak için matematikte temsil edilen araçlar olarak tanımlamaktadır (Lesh & Doerr, 2003). Matematiksel modelleme, gerçek dünya ile matematik arasında gerçekleşen döngüsel bir süreçtir (Blum & Borromeo Ferri, 2009). Bu anlamda matematiksel modelleme, zihinsel bir süreç olarak karşımıza çıkmaktadır.

Otantik modelleme görevleri, öğrencilerin değer verdikleri ve araştırmak istedikleri sorular üzerine kuruludur (Carlson, Wickstrom, Burroughs & Fulton, 2016). Böylece öğrenciler, matematiği faydalı olarak görmekte ve matematiksel yeterlikleri gelişmektedir (Lehrer & Schauble, 2007). English ve Watters (2004) tarafından yapılan çalışmada, matematiksel modelleme problemlerinin ilkökul dönemindeki öğrencilerin matematiksel düşünme ve problem çözme becerilerini geliştirdiğini vurgulamaktadır. Bununla birlikte English (2004) matematiksel modelleme süreçleri ile ilkökul dönemindeki öğrencilerin, problemi anlama ve yorumlama, grup çalışması yapabilme, tablo okuma, ilişki kurma, analiz etme ve rapor yazma kazanımlarını edinebileceklerini ifade etmiştir.

Matematiğin soyut ve karmaşık yapısını somutlaştırmak, görselleştirmek, örneklendirmek ve anlaşılabilir kılmak adına yapılan “matematiği modelleme” anlayışı, matematiksel modellemeden farklılık göstermektedir (Çavuş Erdem, Doğan, Gürbüz & Şahin, 2017). Sayı çubukları, sayma fasulyeleri, onluk sayma blokları, kesir kartları gibi somut materyaller, matematiksel yapıları, kavramları ve işlemleri modelleyerek, anlaşılabilir kılmak için kullanılan yapılardır. Bu tür kullanımlardan dolayı özellikle ilkökul döneminde matematiksel modelleme, somut materyal kullanımı olarak algılanmaktadır (Çavuş Erdem ve diğ., 2017; Lesh, Cramer, Doerr, Post & Zawojewski, 2003). Cirillo, Pelesko, Felton-Kosetler ve Rubel (2016) matematiği modelleme kavramını, matematiksel yapı ve kavramların bu şekilde matematiksel temsillerle gösterilmesini

“matematiği modelleme” olarak ifade etmekte ve matematiksel modellemeden farklı bir kavram olduğunu vurgulamaktadır. Model ve modelleme kavramlarının matematik dersi programlarında, matematiği modelleme ve matematiksel modelleme kavramlarının her ikisi için de kullanıldığını, ama bu kavramların birbirinden farklı olduğunu belirtilmektedir (Cirillo ve diğ., 2016). Matematiksel model, gerçek durumları, eylemleri ve süreçleri temsil eden matematiksel tekniklerden yararlanarak ve matematiksel kavramlara bağlı kalınarak oluşturulmuş sembolik temsillerdir (Stark & Nichols, 2005). Bu doğrultuda matematiksel modellemede gerçek yaşamdan matematiğe doğru bir süreç söz konusu iken, matematiği modellemede ise matematikten gerçek yaşama bir başka deyişle somutlaştırmaya doğru bir süreç bulunmaktadır. Matematiksel modellemede tablo, grafik, eşitsizlik, denklemler gibi temsiller kullanılırken, matematiği modellemede somut ve görsel modeller kullanılmaktadır. Bu doğrultuda ilkökul matematik dersi öğretim programı (MEB, 2018) incelendiğinde, programda yer alan kazanımların matematiksel modelleme yerine matematiği modellemeye yönelik olduğu görülmektedir. Ayrıca yapılan çalışmalar öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının matematiksel modellemeyi, matematiği modelleme olarak algıladığını ortaya koymaktadır (Akgün, Çiltaş, Deniz, Çiftçi & Işık, 2013; Deniz & Akgün, 2017; Işık & Mercan, 2015; Korkmaz, 2010; Pilten, Serin & Işık, 2016). Bu doğrultuda öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının matematiksel modellemeye yönelik görüşlerinin belirlenmesinin ve buna ilişkin gerekli önerilerin sağlanmasının önemli olduğu düşünülmektedir.

Öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının matematiksel modelleme ve problemlerine ilişkin görüşlerini belirlemeye yönelik yapılan çalışmaların çoğunlukla matematik öğretmeni ve matematik öğretmeni adaylarıyla yapıldığı görülmektedir (Akgün ve diğ., 2013; Bilen & Çiltaş, 2015; Blum & Borromeo Ferri, 2009; Deniz & Akgün, 2014, 2017; Eraslan, 2011; Işık & Mercan, 2015; Özdemir & Işık, 2014; Özer & Bukova Güzel, 2016; Şahin & Eraslan, 2019; Urhan & Dost, 2016; Yanık, Bağdat & Koparan, 2017). Ancak sınıf öğretmeni veya sınıf öğretmeni adaylarının matematiksel modellemeye ilişkin görüşlerinin incelenmesine yönelik sınırlı çalışmaya ulaşılmıştır (Korkmaz, 2010; Pilten ve diğ., 2016). Çalışmalar incelendiğinde ise sınıf öğretmeni veya sınıf öğretmeni adaylarına sadece matematiksel modellemenin kavramsal olarak ne olduğu ve kullanım alanlarına ilişkin görüşlerinin ele alındığı görülmektedir. Bu eksiklik göz önüne alındığında sınıf öğretmenleri ve sınıf öğretmeni adaylarının matematiksel modellemeye ilişkin daha derinlikli görüşlerinin incelenmesinin önemli olduğu düşünülmektedir. Bu doğrultuda çalışmada

matematikselsel modellemenin ne olduğunun yanı sıra matematikselsel modellemenin temeli olan model, modelleme, matematikselsel modelin ne olduğu ve program bağlamında sınıf öğretmeni ve sınıf öğretmeni adaylarının görüşleri belirlenmeye çalışılmıştır. Çünkü bireylerin akıl yürütme, problem çözmeye, ilişkilendirme ve iletişim kurma gibi temel matematikselsel becerilerini geliştirme sürecinde, gelenekselsel öğrenme-öğretme yaklaşımlarının etkili olmadığını ifade eden çalışmalar bulunmaktadır (English & Watters, 2004; Greer, 1997; Mousoulides, Christou & Sriraman, 2006; National Council of Teachers Mathematics [NCTM], 2000; Zawojewski, Lesh & English, 2003). Öğrencilerin günlük yaşam ve matematik ilişkisini kurduğu, derin ve anlamlı bir matematik anlayışı geliştirmeleri önemlidir. Bu nedenle matematikselsel modelleme eğitimi ilkokul döneminden itibaren başlamalıdır (Carlson ve diğ., 2016; Watters, English & Mahoney, 2004; Verschaffel & De Corte, 1997). Öğrencilerin matematikselsel modelleme becerilerinin geliştirilmesinin önemi göz önüne alındığında, sınıf öğretmenlerinin dolayısıyla sınıf öğretmeni adaylarının matematikselsel modelleme ve matematikselsel modellemenin öğretimi konusundaki sorumluluklarına ilişkin bilgi ve becerileri önem kazanmaktadır. Bundan dolayı yapılan bu çalışma ile sınıf öğretmenlerinin ve sınıf öğretmeni adaylarının matematikselsel modellemeye ilişkin görüşlerinin belirlenip, onların matematikselsel modellemeye ilişkin görüşleri ortaya konulurken aynı zamanda bu alanda var olan kısıtlı alan yazının genişletilerek derinlik kazanmasına katkıda bulunulacaktır. Bununla birlikte sınıf öğretmenlerinin ve sınıf öğretmeni adaylarının matematikselsel modellemeye ilişkin görüşlerinde yer alan benzerlikleri ve farklılıkları ortaya koymanın, öğretmen eğitimine olumlu katkı sağlayacağı düşünölmektedir. Ayrıca matematikselsel modelleme becerisinin gelişiminde öğretmen rolü bağlamında yapılacak çalışmalara ışık tutacağı düşünölmektedir. Bu bağlamda araştırmanın amacı, sınıf öğretmenlerinin ve sınıf öğretmeni adaylarının, matematikselsel modellemeye yönelik görüşlerini belirlemektedir. Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki sorulara yanıt aranacaktır:

1. Sınıf öğretmenlerinin ve sınıf öğretmeni adaylarının, model ve modelleme kavramına ilişkin görüşleri nasıldır?
2. Sınıf öğretmenlerinin ve sınıf öğretmeni adaylarının, matematikselsel model ve matematikselsel modelleme kavramına ilişkin görüşleri nasıldır?
3. Sınıf öğretmenlerinin ve sınıf öğretmeni adaylarının, ilkokulda matematikselsel modelleme uygulamalarına ilişkin görüşleri nasıldır?

## Yöntem

Araştırmanın yöntemi, nitel araştırma desenlerinden betimleyici fenomenoloji yaklaşımı olarak belirlenmiştir. Betimleyici fenomenoloji çalışmalarında temel amaç, bireylerin algı, farkındalık ve deneyimlerini betimlemektir (Reiners, 2012). Bu bağlamda, araştırma odağındaki konuyu deneyimleyen ve bu deneyimlerini paylaşabilecek ya da yansıtabilecek kişi veya gruplar ile görüşmeler yapılır (Büyüköztürk, Kılıç Çakmak, Akgün, Karadeniz, & Demirel, 2016). Bu çalışmada, sınıf öğretmenlerinin ve sınıf öğretmeni adaylarının matematiksel modellemeye ilişkin görüşlerini, algılarını ve deneyimlerini derinlemesine açıklayabilmek ve bunlara ilişkin bütüncül bir bakış açısı ortaya koyabilmek için betimleyici fenomenoloji yaklaşımı tercih edilmiştir.

## Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubu, sınıf öğretmeni adaylarından ve sınıf öğretmenlerinden oluşmaktadır. Türkiye'nin güneyinde yer alan bir devlet üniversitesinde 2019-2020 eğitim-öğretim yılında sınıf öğretmenliği programında öğrenim görmekte olan on üç (13) sınıf öğretmeni aday ve Türkiye'nin farklı bölgelerindeki okullarda görev yapan on iki (12) sınıf öğretmeni araştırmanın çalışma grubunu oluşturmaktadır. Araştırmanın sınıf öğretmeni katılımcıları, maksimum çeşitlilik örnekleme yöntemi ile belirlenmiştir. Evrende incelenen problemle ilgili olarak kendi içinde benzeşik farklı durumların belirlenerek çalışmanın bu durumlar üzerinde yapılması maksimum çeşitlilik örnekleme tanımlamaktadır (Büyüköztürk ve diğ., 2016). Bu doğrultuda çalışma grubunu oluşturan sınıf öğretmenleri Türkiye'nin farklı illerinde görev yapmakta ve mesleki kıdem yılları 1-10 yıl arasında değişkenlik göstermektedir. Araştırmanın sınıf öğretmeni aday katılımcıları, ölçüt örnekleme yöntemi ile belirlenmiştir. Bu örnekleme yöntemindeki temel anlayış önceden belirlenmiş bir dizi ölçütü karşılayan bütün durumların çalışılmasıdır (Büyüköztürk ve diğ., 2016). Bu çalışmada sınıf öğretmeni adaylarının seçimi konusundaki ölçüt ise öğretmen adaylarının İlkokulda Temel Matematik ile Matematik Öğretimi I ve II derslerini almış olmalarıdır.

## Veri Toplama Araçları

Araştırmanın verileri yapılandırılmış görüş alma formu yoluyla elde edilmiştir. İlgili literatür (Akgün ve diğ., 2013; Bilen & Çiltaş, 2015; Cirillo ve diğ., 2016; Çavuş Erdem ve diğ., 2017; Deniz & Akgün, 2014, 2017; Eraslan, 2011; Işık & Mercan, 2015; Lesh ve diğ., 2003; Lesh & Doerr, 2003; Özdemir & Işık, 2014; Özer & Bukova Güzel, 2016; Şahin & Eraslan, 2019; Urhan & Dost, 2016; Yanık, Bağdat & Koparan, 2017) ve matematik öğretim programında yer alan beceri ve kazanımlardan yola çıkarak öğretmen ve öğretmen adayları için görüş alma formu soruları hazırlanmıştır. Yapılandırılmış görüş alma formu, on açık uçlu sorudan oluşmaktadır. Formda yer alan “Derslerinizde matematiksel modellemeyi kullanım amaçlarınız nelerdir? Açıklayınız.” sorusu sadece sınıf öğretmenlerine sorulmuştur. Sınıf öğretmeni ve sınıf öğretmeni adaylarının matematiksel modellemeye ilişkin görüşlerini belirleyebilmek için oluşturulan görüşme sorularının, araştırmanın amaçlarına uygunluğu ve anlaşılır nitelikte olup olmadığını değerlendirmesi için matematik eğitimi alanında bir uzman, nitel araştırma ve değerlendirme yöntemleri alanında bir uzman, bir matematik öğretmeni ve bir sınıf öğretmeninden görüşler alınmıştır. Uzman görüşleri doğrultusunda sorular üzerinde anlaşılabilirliği artırmak için bazı düzenlemeler yapılmıştır. Ardından araştırmanın örneklemini içerisinde yer almayan bir sınıf öğretmeni adayı ve bir sınıf öğretmeni ile pilot çalışma gerçekleştirilmiştir. Bu doğrultuda bazı soru ifadeleri düzenlenerek görüşme sorularına son şekli verilmiştir. Yapılandırılmış görüş alma formu, Ek 1’de yer almaktadır.

## Veri Toplama Süreci

Yapılandırılmış görüşme alma formu sınıf öğretmenlerine ve sınıf öğretmeni adaylarına gönderilerek, formda yer alan sorulara yazılı olarak cevap vermeleri istenmiştir. Araştırmanın veri toplama aşamasında sınıf öğretmenlerine ve sınıf öğretmeni adaylarına yapılandırılmış görüş alma formu Google form ile gönderilerek formda yer alan sorulara yazılı olarak cevap vermeleri istenmiştir. Veri toplama süreci 2020 yılının Haziran ayından gerçekleştirilmiştir. Bu zaman diliminde, pandeminin yeni ortaya çıkması, öğretmen ve öğretmen adaylarının yüz yüze görüşme sürecindeki endişeleri sebebiyle veri toplama süreci Google form aracılığıyla yazılı olarak gerçekleştirilmiştir. Bu süreç ortalama on beş (15) gün sürmüştür. Son olarak veriler toplanmadan önce Çukurova Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Alanında Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu’ndan 08/06/2020 tarih ve E.16609 sayılı etik izin alınmıştır.

## Veri Analizi

Araştırmanın verilerinin analizinde, içerik analizi (tümevarımsal analiz) yöntemi kullanılmıştır. İçerik analizi, veri içinde örüntülerin, temaların ve kategorilerin keşfedilmesini içermektedir (Patton, 2014). Bu anlamda içerik analizi, kodlama yoluyla verilerin altında yatan kavramları ve bu kavramlar arasındaki ilişkileri ortaya çıkarmaktır (Strauss & Corbin, 1990). Öncelikle sınıf öğretmenleri ve sınıf öğretmeni adaylarından elde edilen yazılı metinlerdeki tüm veriler, detaylı bir biçimde incelenerek benzerlik gösteren ifadeler kodlanmıştır. Ardından kodları temsil eden temalar belirlenmiştir. Ortaya çıkan tema ve kodlar, şematize edilerek gösterilmiştir. Bununla birlikte sınıf öğretmeni adaylarının ve sınıf öğretmenlerinin görüşlerinden doğrudan alıntılar sunulmuştur. Sınıf öğretmeni adaylarının ve sınıf öğretmenlerinin görüşlerinin aktarılmasında, sınıf öğretmeni adaylarına 1’den 13’e kadar; sınıf öğretmenlerine ise 1’den 12’ye kadar sayılar verilmiş ve sayıların yanlarına sınıf öğretmeni adayı veya sınıf öğretmeni olduğunu gösteren harfler yazılmıştır [SÖA10, görüşünden alıntı yapılan onuncu sınıf öğretmeni adayı; SÖ2, Görüşünden alıntı yapılan ikinci sınıf öğretmeni olduğunu göstermektedir]. Son olarak veriler analiz edilirken soruların hangi başlıklar altında toplandığı Tablo 1’de açıklanmıştır.

Tablo 1

### *Öğretmenlere ve Öğretmen Adaylarına Yönelik Görüş Alma Formu İçeriği*

Kapsam	Sorular
“Model” Kavramına İlişkin Görüşler	“Model” deyince ne anlıyorsunuz? Model için verilebilecek örnekler neler olabilir? Açıklayınız.
“Modelleme” Kavramına İlişkin Görüşler	“Modelleme” deyince ne anlıyorsunuz? Açıklayınız.
“Matematiksel Model” Kavramına İlişkin Görüşler	“Matematiksel model” deyince ne anlıyorsunuz? “Matematiksel model” nedir? Açıklayınız.
“Matematiksel Modelleme” Kavramına İlişkin Görüşler	“Matematiksel modelleme” deyince ne anlıyorsunuz? “Matematiksel modelleme” nedir? Açıklayınız.
İlkokulda Matematiksel Modelleme Uygulamalarına İlişkin Görüşler	Matematik öğretiminde matematiksel model kullanılmasının sebepleri neler olabilir? Açıklayınız. İlkokul matematik dersi öğretim programında matematiksel modellemeye yer veriliyor mu? İlkokul matematik dersi öğretim programında matematiksel modelleme ile ilgili etkinliklerle karşılaştınız mı? Açıklayınız. Matematiksel modellemeyi uygulamayı, hangi öğrenme alanlarında veya konularında tercih edersiniz? Neden? Açıklayınız. Derslerinizde matematiksel modellemeyi kullanım amaçlarınız nelerdir? Açıklayınız. Matematik öğretiminde gerçek hayat problemlerine yer verilmesi gerekiyor mu? Neden? Açıklayınız.

---

Matematiksel Modelleme Sürecinde Öğretmenin Rolüne İlişkin Görüşler	Matematiksel modelleme sürecinde öğretmenin rolü ne/ler olabilir? Açıklayınız.
---	--

---

Araştırmanın geçerlik ve güvenilirliğini sağlamak amacıyla izlenen stratejiler; inandırıcılık, aktarılabirlik, tutarlılık ve teyit edilebilirlik başlıkları altında açıklanmıştır. Araştırmada inandırıcılığı sağlamak için araştırmanın gerçekleştirildiği durum, katılımcılar ve temalar ayrıntılı bir biçimde betimlenerek açıklanmıştır. Araştırmanın aktarılabirliğini sağlayabilmek amacıyla elde edilen veriler tablolar halinde düzenlenerek gösterilmiş ayrıca sınıf öğretmenlerinin ve sınıf öğretmeni adaylarının görüşlerinden doğrudan alıntılara tırnak içinde yer verilmiştir. Araştırmanın tutarlılığını sağlayabilmek amacıyla, araştırmada elde edilen bulguların tamamı, yorumlama ve genelleme yapılmadan, doğrudan okuyucuya sunulmuştur. Teyit edilebilirliği sağlamak için araştırma sürecinde elde edilen ham veriler ve kodlamalar, ilgililerin inceleyebilmelerine imkân tanımak için araştırmacılar tarafından saklanmaktadır.

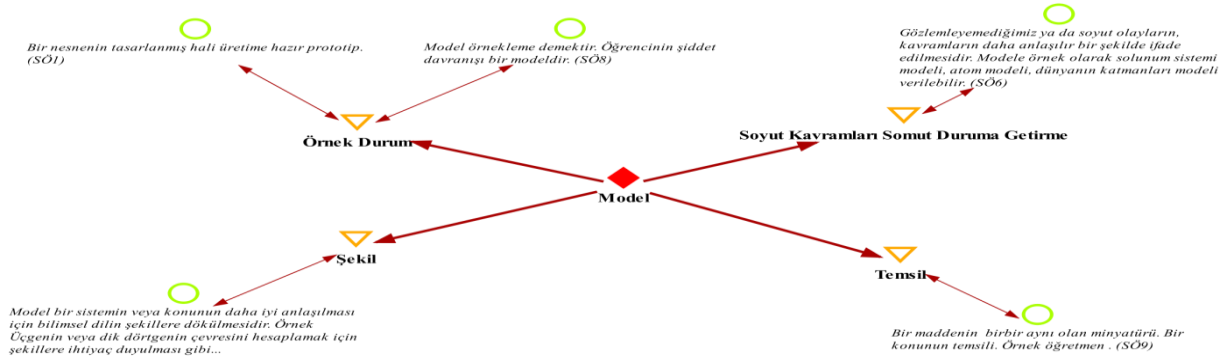
### **Bulgular**

Sınıf öğretmenlerinin ve sınıf öğretmeni adaylarının, matematiksel modellemeye yönelik görüşlerinin belirlenmesine yönelik yapılan görüşmeler sonucunda, sınıf öğretmenleri ve sınıf öğretmeni adayları çeşitli görüşlerde bulunmuşlardır. Sınıf öğretmenlerinin ve sınıf öğretmeni adaylarının görüşleri, araştırmanın alt problemlerine göre sunulmuştur. Aşağıda sınıf öğretmeni ve sınıf öğretmeni adaylarının görüşleri doğrultusunda oluşan her bir tema ve koda ilişkin açıklamalara yer verilmiştir.

#### **Sınıf Öğretmenlerinin ve Sınıf Öğretmeni Adaylarının Model Kavramına İlişkin Görüşleri**

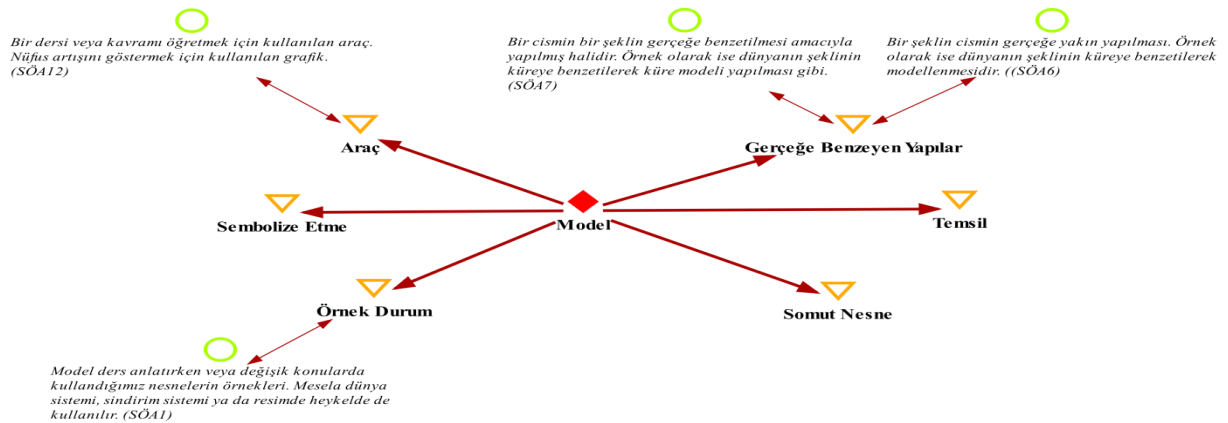
Sınıf öğretmenlerinin ve sınıf öğretmeni adaylarının model kavramına ilişkin görüşleri “model” teması altında toplanmıştır. Bu doğrultuda sınıf öğretmenlerinin “model” teması “*örnek durum*”, “*soyut kavramları somut duruma getirme*”, “*şekil*” ve “*temsil*” kodlarından oluşmaktadır. Sınıf öğretmeni adaylarının “model” teması ise “*araç*”, “*gerçeğe benzeyen yapılar*”, “*temsil*”, “*somut nesne*”, “*örnek durum*” ve “*sembolize etme*” kodlarından oluşmaktadır. Aşağıda “model” teması içerisine dâhil edilen kodlara yönelik açıklamalara Şekil 1 ve Şekil 2’de yer verilmiştir.





Şekil 1. Sınıf öğretmenlerinin “model” teması ve kodlarının yapısı

Şekil 1 incelendiğinde sınıf öğretmenlerinin “model” teması “örnek durum”, “soyut kavramları somut duruma getirme”, “şekil” ve “temsil” olmak üzere dört koddan oluşmaktadır. Örnek durum kodu model kavramının, bir konuyu veya durumu anlaşılır kılmak için öğrencilere gösterilen örnek durumlar olduğu görülmektedir. Soyut kavramları somut duruma getirme kodu model kavramının, soyut kavramların öğrenciler tarafından anlaşılmasını kolaylaştırmak için somut nesne ve materyallerin kullanılarak somutlaştırılması olduğunu ifade etmektedir. Şekil kodu ile sınıf öğretmenleri model kavramının, bir konunun veya durumun anlaşılabilmesi için oluşturulan kavramsal yapılar olduğunu ortaya koymaktadır. Temsil kodu model kavramının, bir durumun birebir aynı benzerinin oluşturulması olduğunu ifade etmektedir. Son olarak Şekil 1’de bazı sınıf öğretmenlerinin model kavramına ilişkin görüşleri sunulmuştur.



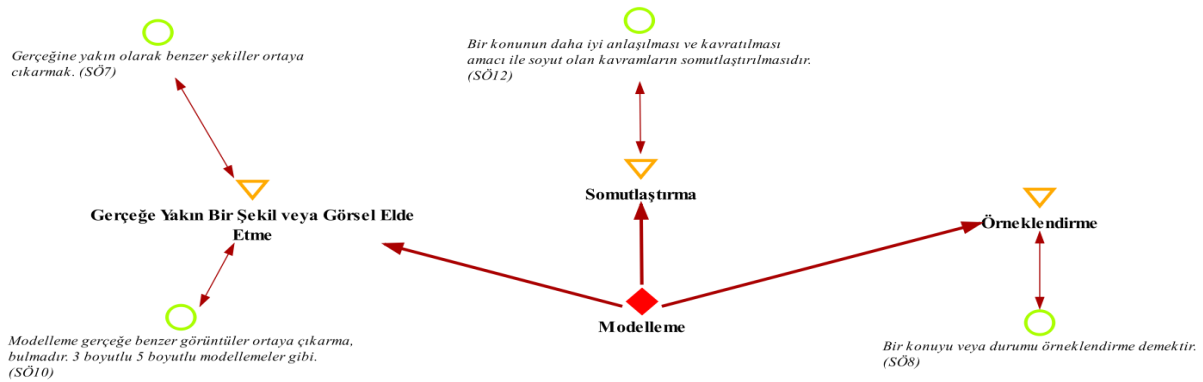
Şekil 2. Sınıf öğretmeni adaylarının “model” teması ve kodlarının yapısı

Şekil 2 incelendiğinde sınıf öğretmeni adaylarının “model” teması “araç”, “gerçeğe benzeyen yapılar”, “temsil”, “somut nesne”, “örnek durum” ve “sembolize etme” olmak üzere altı koddan

oluşmaktadır. Modeli *temsil* olarak ifade eden sınıf öğretmeni adayının görüşü “*Zihinde var olan yapılar ve bunların temsili. (SÖA3)*” şeklinde olurken, modeli *somut nesne* olarak ifade eden bir başka sınıf öğretmeni adayının görüşü ise “*Soyut şeylerin nesnelere üzerinde somutlaştırılıp anlatılmaya yardımcı nesnelere. Örneğin dünya şekli anlatılırken kürenin kullanılması. (SÖA8)*” şeklinde olmuştur. Ayrıca modeli *sembolize etme* olarak belirten sınıf öğretmeni adayı ise “*... Bir sınıftaki başarı durumunu grafikte gösterme durumu matematiksel modelledir. Şekille ve bazı yönergeyle nicel veriler sembolize edilir. (SÖA5)*” görüşünde bulunmuştur. Son olarak Şekil 2’de bazı sınıf öğretmeni adaylarının, model kavramına ilişkin görüşleri sunulmuştur.

### Sınıf Öğretmenlerinin ve Sınıf Öğretmeni Adaylarının Modelleme Kavramına İlişkin Görüşleri

Sınıf öğretmenlerinin ve sınıf öğretmeni adaylarının modelleme kavramına ilişkin görüşleri “modelleme” teması altında toplanmıştır. Bu doğrultuda sınıf öğretmenlerinin “modelleme” teması “gerçeğe yakın bir şekil veya görsel elde etme”, “somutlaştırma” ve “örneklendirme” kodlarından oluşmaktadır. Sınıf öğretmeni adaylarının “modelleme” teması ise “modeli oluşturma süreci”, “uyarlama”, “tasarım”, “somutlaştırma”, “benzetme” ve “ilişki kurma” kodlarından oluşmaktadır. Aşağıda “modelleme” teması içerisine dâhil edilen kodlara yönelik açıklamalara Şekil 3 ve Şekil 4’de yer verilmiştir.



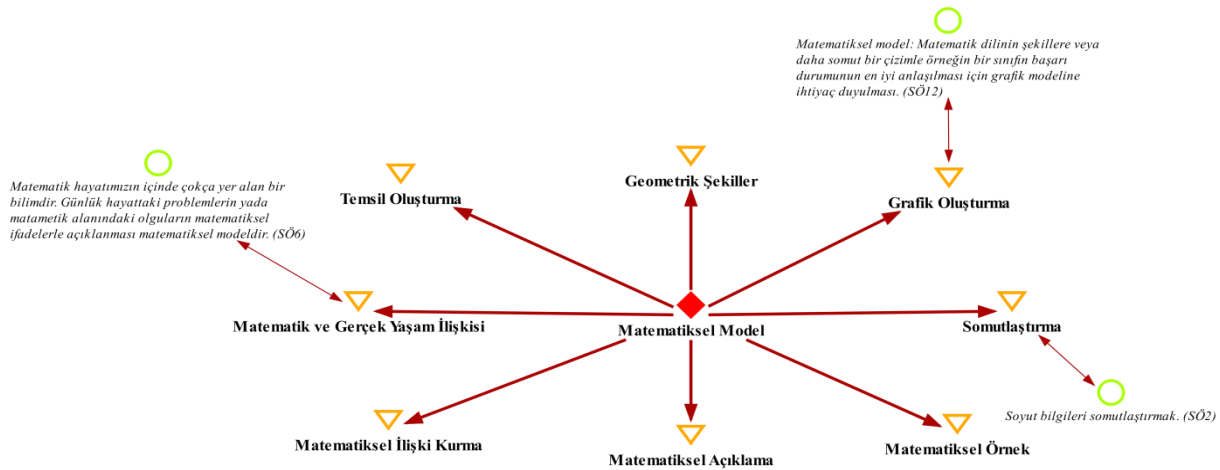
Şekil 3. Sınıf öğretmenlerinin “modelleme” teması ve kodlarının yapısı

Şekil 3 incelendiğinde sınıf öğretmenlerinin “modelleme” teması “gerçeğe yakın bir şekil veya görsel elde etme”, “somutlaştırma” ve “örneklendirme” olmak üzere üç koddan oluşmaktadır. Gerçeğe yakın bir şekil veya görsel elde etme kodu ile modellemenin, soyut veya anlaşılması zor bir olayın veya kavramın, gerçeğe yakın bir şeklinin ve görselinin elde edilmesi olduğunu ortaya



## Sınıf Öğretmenlerinin ve Sınıf Öğretmeni Adaylarının Matematiksel Model ve Matematiksel Modelleme Kavramına İlişkin Görüşleri

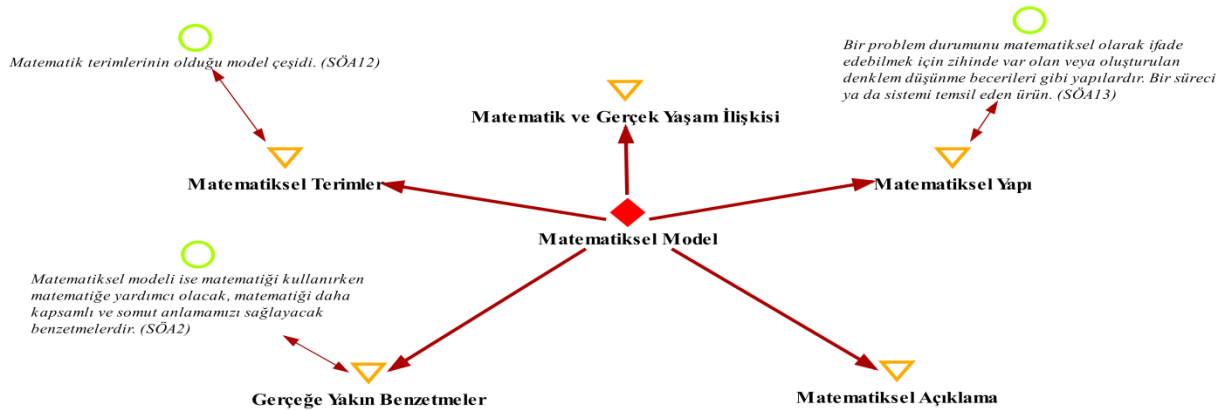
Sınıf öğretmenlerinin ve sınıf öğretmeni adaylarının matematiksel model kavramına ilişkin görüşleri “matematiksel model” teması altında toplanmıştır. Bu doğrultuda sınıf öğretmenlerinin “matematiksel model” teması “geometrik şekiller”, “grafik oluşturma”, “temsil oluşturma”, “matematik ve gerçek yaşam ilişkisi”, “somutlaştırma”, “matematiksel ilişki kurma”, “matematiksel açıklama” ve “matematiksel örnek” kodlarından oluşmaktadır. Sınıf öğretmeni adaylarının “matematiksel model” teması ise “matematiksel terimler”, “matematik ve gerçek yaşam ilişkisi”, “matematiksel yapı”, “matematiksel açıklama” ve “gerçeğe yakın benzetmeler” kodlarından oluşmaktadır. Aşağıda “matematiksel model” teması içerisine dâhil edilen kodlara yönelik açıklamalara Şekil 5 ve Şekil 6’da yer verilmiştir.



Şekil 5. Sınıf öğretmenlerinin “matematiksel model” teması ve kodlarının yapısı

Şekil 5 incelendiğinde sınıf öğretmenleri matematiksel model kavramını “geometrik şekiller”, “grafik oluşturma”, “temsil oluşturma”, “matematik ve gerçek yaşam ilişkisi”, “somutlaştırma”, “matematiksel ilişki kurma”, “matematiksel açıklama ve matematiksel örnek” olarak ifade etmişlerdir. Matematiksel modeli *geometrik şekiller* olarak ifade eden sınıf öğretmenin görüşü “Küp prizma gibi geometrik şekilleri anlatırken kullanılan küçük geometrik yapılar. (SÖ9)” şeklinde olurken, matematiksel modeli *matematiksel ilişki kurma* olarak ifade eden bir başka sınıf öğretmenin görüşü ise “Matematiksel kavramların modelle ilişkilendirilmesidir. (SÖ5)” biçiminde olmuştur. Ayrıca matematiksel modeli *matematiksel açıklama* olarak belirten sınıf öğretmenin

görüşü “*Bir sistemin matematiksel dil ve kavramlar kullanarak açıklanmasıdır. (SÖ3)*” şeklinde iken, matematiksel modeli *matematiksel örnek* olarak ifade eden bir başka sınıf öğretmenin görüşü ise “*Matematik ile ilgili bir tezi örnek vasıtasıyla anlatmak. (SÖ8)*” olmuştur. Son olarak Şekil 5’de bu tema içerisinde yer alan görüşlere yönelik diğer sınıf öğretmenlerinin görüşleri sunulmuştur.



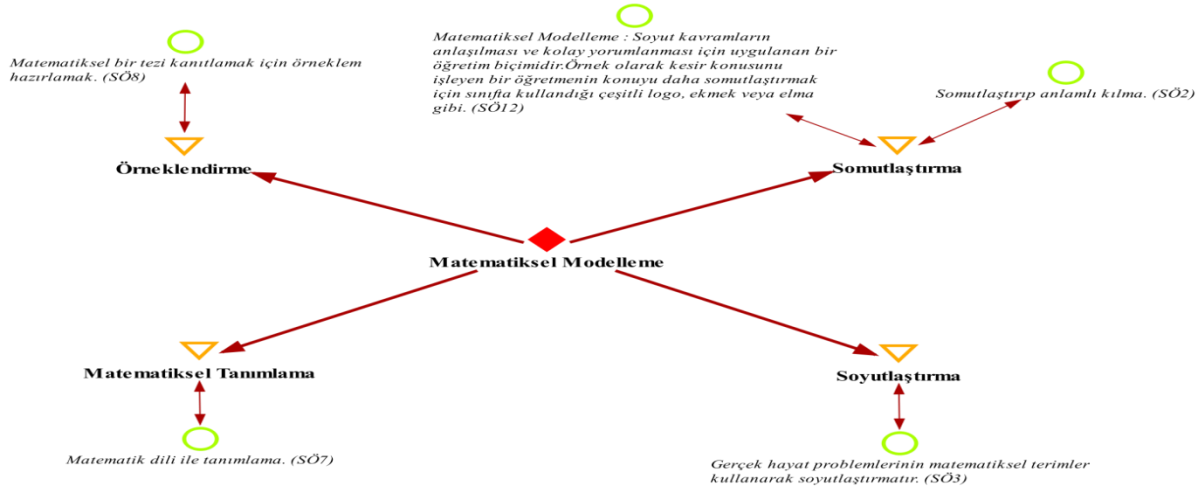
Şekil 6. Sınıf öğretmeni adaylarının “matematiksel model” teması ve kodlarının yapısı

Şekil 6 incelendiğinde sınıf öğretmeni adayları matematiksel model kavramını “*matematiksel terimler*”, “*matematik ve gerçek yaşam ilişkisi*”, “*matematiksel yapı*”, “*matematiksel açıklama*” ve “*gerçeğe yakın benzetmeler*” olarak ifade etmişlerdir. Matematiksel modeli *matematik ve gerçek yaşam ilişki* olarak ifade eden sınıf öğretmeni adayının görüşü “*Günlük hayatı sayıya, sembole, şekle dökme işi diye düşünüyorum. (SÖA5)*” şeklinde olurken, matematiksel modeli *gerçeğe yakın benzetmeler* olarak belirten bir başka sınıf öğretmeni adayı ise “*Matematiksel model ise matematik kavramlarını gerçeğe yakın olarak benzetmektir. (SÖA6)*” görüşünde bulunmuştur. Son olarak Şekil 6’da bu tema içerisinde yer alan diğer sınıf öğretmeni adaylarının görüşlerine yer verilmiştir.

### Sınıf Öğretmenlerinin ve Sınıf Öğretmeni Adaylarının Matematiksel Modelleme Kavramına İlişkin Görüşleri

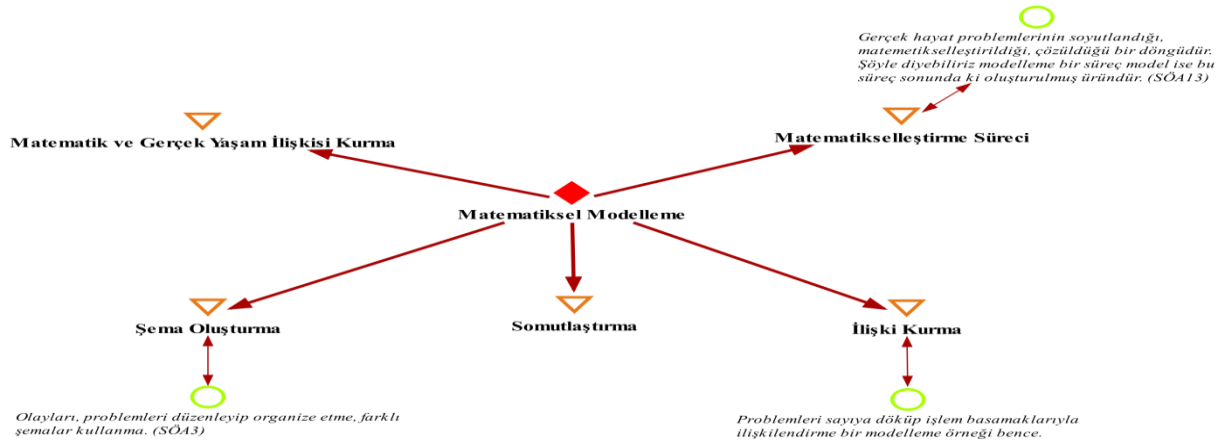
Sınıf öğretmenlerinin ve sınıf öğretmeni adaylarının matematiksel modelleme kavramına ilişkin görüşleri “matematiksel modelleme” teması altında toplanmıştır. Sınıf öğretmenlerinin “matematiksel modelleme” teması “*somutlaştırma*”, “*örneklendirme*”, “*matematiksel tanımlama*” ve “*soyutlaştırma*” kodlarından oluşmaktadır. Sınıf öğretmeni adaylarının

“matematiksel modelleme” teması ise “matematik ve gerçek yaşam ilişkisi kurma”, “matematikselleştirme süreci”, “ilişki kurma”, “somutlaştırma” ve “şema oluşturma” kodlarından oluşmaktadır. Aşağıda “matematiksel modelleme” teması içerisine dâhil edilen kodlara yönelik açıklamalara Şekil 7 ve Şekil 8’de yer verilmiştir.



Şekil 7. Sınıf öğretmenlerinin “matematiksel modelleme” teması ve kodlarının yapısı

Şekil 7 incelendiğinde sınıf öğretmenlerinin “matematiksel modelleme” teması “somutlaştırma”, “örneklendirme”, “matematiksel tanımlama” ve “soyutlaştırma” olmak üzere dört koddan oluşmaktadır. *Somutlaştırma* kodu matematiksel modellemenin, soyut kavramları ve matematiksel problemleri daha anlaşılır hale getirmek için kullanılan ifadeler olduğunu ortaya koymaktadır. *Örneklendirme* kodu matematiksel modellemenin, matematiksel bir durumu doğrulamak için kullanılan örnekleri ifade etmektedir. *Matematiksel tanımlama* kodu matematiksel modellemenin, matematiğin kendi dilini kullanarak kavramları veya durumları ifade etme olduğunu ortaya koymaktadır. *Soyutlaştırma* kodu ise matematiksel modelleme kavramının, günlük yaşamdaki problem durumlarının matematiksel ifadelerle soyutlaştırılması olduğunu ortaya koymaktadır. Son olarak Şekil 7’de bazı sınıf öğretmenlerinin, matematiksel modelleme kavramına ilişkin görüşleri sunulmuştur.



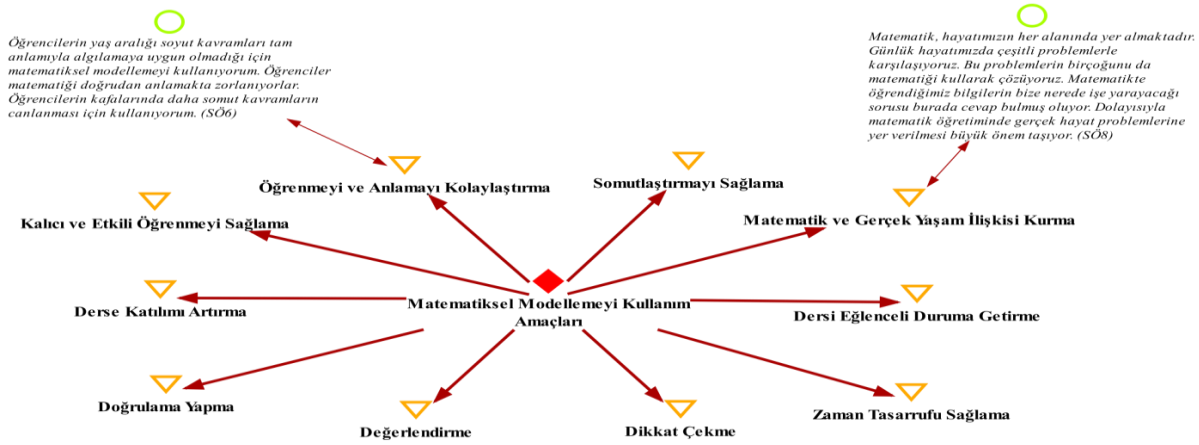
Şekil 8. Sınıf öğretmeni adaylarının “matematiksel modelleme” teması ve kodlarının yapısı

Şekil 8 incelendiğinde sınıf öğretmeni adaylarının “matematiksel modelleme” teması “*matematik ve gerçek yaşam ilişkisi kurma*”, “*matematikselleştirme süreci*”, “*ilişki kurma*”, “*somutlaştırma*” ve “*şema oluşturma*” olmak üzere beş koddan oluşmaktadır. Matematiksel modellemeye *matematik ve gerçek yaşam ilişkisi kurma* olarak ifade eden sınıf öğretmeni adayı “*Matematik problemlerinde gerçek yaşama uyarlama. (SÖA4)*” görüşünde bulunurken, matematiksel modellemeyi *somutlaştırma* olarak ifade eden bir başka sınıf öğretmeni adayının görüşü ise “*Matematikte ondalık sistemi öğretirken kullandığımız şekiller gibi. Çünkü soyut şeyleri öğretmek kolay olmadığından somutlaştırmak gerekiyor. (SÖA1)*” şeklinde olmuştur. Son olarak Şekil 8’de bu tema içerisinde yer alan diğer sınıf öğretmeni adaylarının görüşleri sunulmuştur.

### Sınıf Öğretmenlerinin ve Sınıf Öğretmeni Adaylarının İlkokulda Matematiksel Modelleme Uygulamalarına İlişkin Görüşleri

Sınıf öğretmenlerinin ve sınıf öğretmeni adaylarının ilkokulda matematiksel modelleme uygulamalarına ilişkin görüşleri “matematiksel modellemeyi kullanım amaçları” ve “öğrenme alanları” temaları altında toplanmıştır. Bu doğrultuda sınıf öğretmenlerinin “matematiksel modellemeyi kullanım amaçları” teması “*kalıcı ve etkili öğrenmeyi sağlama*”, “*öğrenmeyi ve anlamayı kolaylaştırma*”, “*somutlaştırmayı sağlama*”, “*matematik ve gerçek yaşam ilişkisi kurma*”, “*dersi eğlenceli hale getirme*”, “*zaman tasarrufu sağlama*”, “*dikkat çekme*”, “*değerlendirme*”, “*doğrulama yapma*” ve “*derse katılımı artırma*” kodlarından oluşmaktadır. Sınıf öğretmeni adaylarının “matematiksel modellemeyi kullanım amaçları” teması “*matematik ve gerçek yaşam ilişkisi kurma*”, “*problem çözme becerisini geliştirme*”, “*öğrenmeyi ve anlamayı*

*kolaylaştırma*”, “*kalıcı ve etkili öğrenmeyi sağlama*”, “*öğrenmeyi eğlenceli duruma getirme*”, “*öğrenciyi aktif duruma getirme*”, “*dikkat çekme*”, “*güdülenmeyi sağlama*” ve “*somutlaştırmayı sağlama*” kodlarından oluşmaktadır. Aşağıda “matematiksel modellemeyi kullanım amaçları” teması içerisine dâhil edilen kodlara yönelik açıklamalara, Şekil 9 ve Şekil 10’da yer verilmiştir.

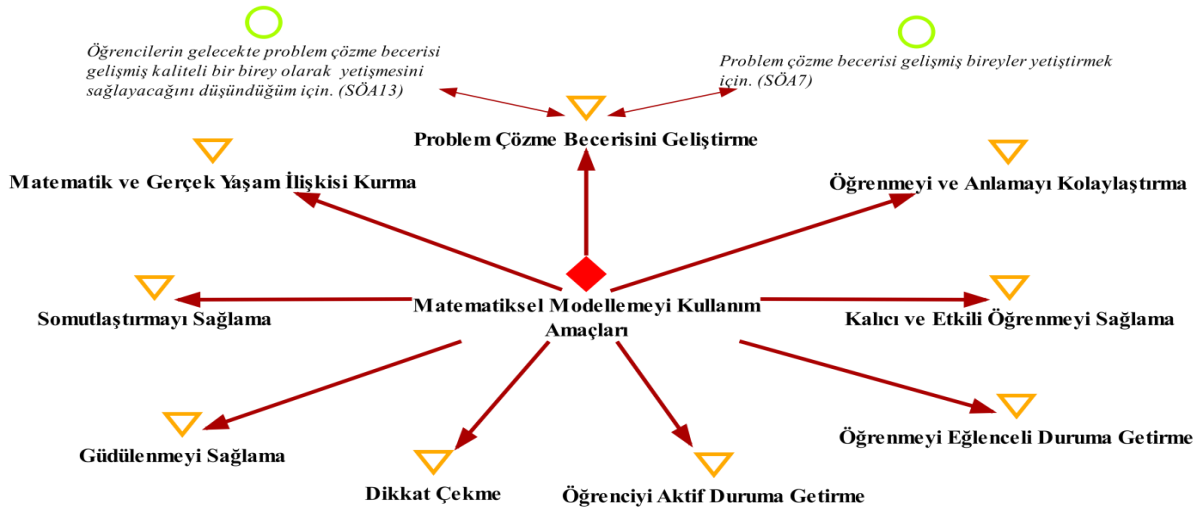


Şekil 9. Sınıf öğretmenlerinin “matematiksel modellemeyi kullanım amaçları” teması ve kodlarının yapısı

Şekil 9 incelendiğinde sınıf öğretmenlerinin “matematiksel modellemeyi kullanım amaçları” teması “*kalıcı ve etkili öğrenmeyi sağlama*”, “*öğrenmeyi ve anlamayı kolaylaştırma*”, “*somutlaştırmayı sağlama*”, “*matematik ve gerçek yaşam ilişkisi kurma*”, “*dersi eğlenceli hale getirme*”, “*zaman tasarrufu sağlama*”, “*dikkat çekme*”, “*değerlendirme*”, “*doğrulama yapma*” ve “*derse katılımı artırma*” olmak üzere on koddan oluşmaktadır. Sınıf öğretmenleri matematik derslerinde matematiksel modellemeyi kullanmalarının pek çok amacı olduğunu ifade etmişlerdir. Matematiksel modeli kullanım amacını *somutlaştırmayı sağlama* olarak ifade eden bir sınıf öğretmeni görüşünü “*Matematik soyut bir kavram olduğu için çocuğun kafasında canlandırabilmesi için yer verilmesi gerekiyor. (SÖ3)*” şeklinde açıklarken, bir başka sınıf öğretmeni ise “*Özellikle ilkokul çocuğu için matematik soyut bir kavramdır. Çocuğa matematiği somutlaştırmak için matematik modellemelerine yer verilmesi gerekiyor. (SÖ10)*” görüşünde bulunmuştur. Matematiksel modeli kullanım amacını *matematik ve gerçek yaşam ilişkisi kurma* olarak ifade eden bir diğer sınıf öğretmeni “*Verilecek olan kazanımların gerçek hayatla ilişkilendirilip bunu günlük durumda nasıl kullanacağını bilmesi gerekiyor. (SÖ5)*” görüşünde bulunurken, bir başka sınıf öğretmeni ise “*Matematik, hayatımızın her alanında yer almaktadır. Günlük hayatımızda çeşitli problemlerle karşılaşırız. Bu problemlerin birçoğunu da matematiği*



kullanarak çözüyoruz. Matematikte öğrendiğimiz bilgilerin bize nerede işe yarayacağı sorusu burada cevap bulmuş oluyor. Dolayısıyla matematik öğretiminde gerçek hayat problemlerine yer verilmesi büyük önem taşıyor. (SÖ6)” şeklinde görüş belirtmiştir. Ayrıca matematiksel modeli kullanım amacını *doğrulama yapma* olarak ifade eden sınıf öğretmeni ise “Öne sürülen bir tezi ispatlamak için kullanılır. Matematik bilimi için önemli bir yöntemdir. (SÖ8)” görüşünde bulunmuştur. Son olarak Şekil 9’da bu tema içerisinde yer alan diğer sınıf öğretmenlerinin görüşlerine yer verilmiştir.

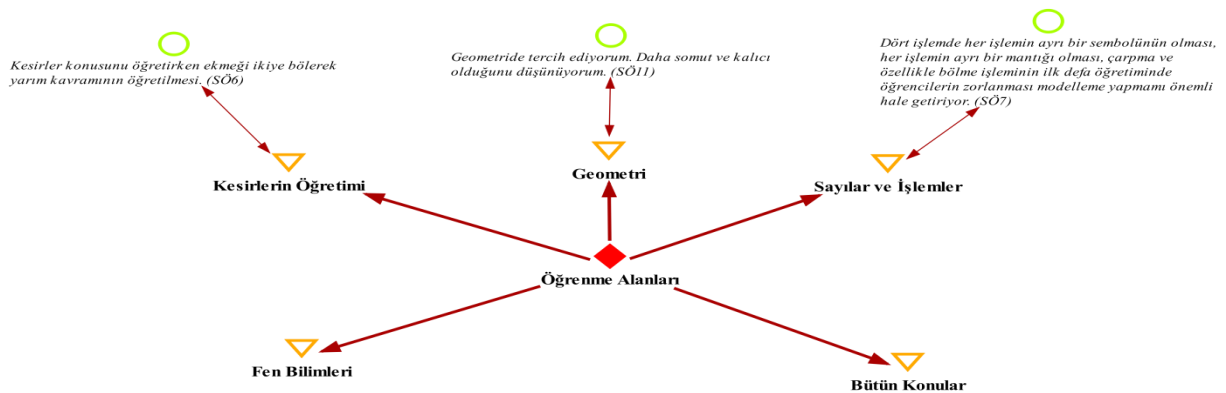


Şekil 10. Sınıf öğretmeni adaylarının “Matematiksel modellemeyi kullanım amaçları” teması ve kodlarının yapısı

Şekil 10 incelendiğinde sınıf öğretmeni adaylarının “matematiksel modellemeyi kullanım amaçları” teması “matematik ve gerçek yaşam ilişkisi kurma”, “problem çözme becerisini geliştirme”, “öğrenmeyi ve anlamayı kolaylaştırma”, “kalıcı ve etkili öğrenmeyi sağlama”, “öğrenmeyi eğlenceli duruma getirme”, “öğrenciyi aktif duruma getirme”, “dikkat çekme”, “güdülenmeyi sağlama” ve “somutlaştırmayı sağlama” olmak üzere dokuz koddan oluşmaktadır. Sınıf öğretmeni adayları, matematik derslerinde matematiksel modellemeyi kullanmanın pek çok amacı olduğunu ifade etmişlerdir. Matematiksel modeli kullanım amacını *matematik ve gerçek yaşam ilişkisi kurma* olarak ifade eden bir sınıf öğretmeni adayı görüşünü “Matematik gibi soyut ve toplumun çekindiği bir dersi, yaşamdan örnekler vererek aslında matematiğin o kadar da bizden uzak olmadığını, yaşamın bir parçası olduğunu kavratmak için yer verilmesi gerekir. (SAÖ4)” şeklinde açıklarken, bir başka sınıf öğretmeni ise “gerçek hayat problemlerine yer verilmeli. Böylece çocukta bu dersin sadece soyut bir alanla kısıtlı kalmayıp her zaman günlük hayatta işine

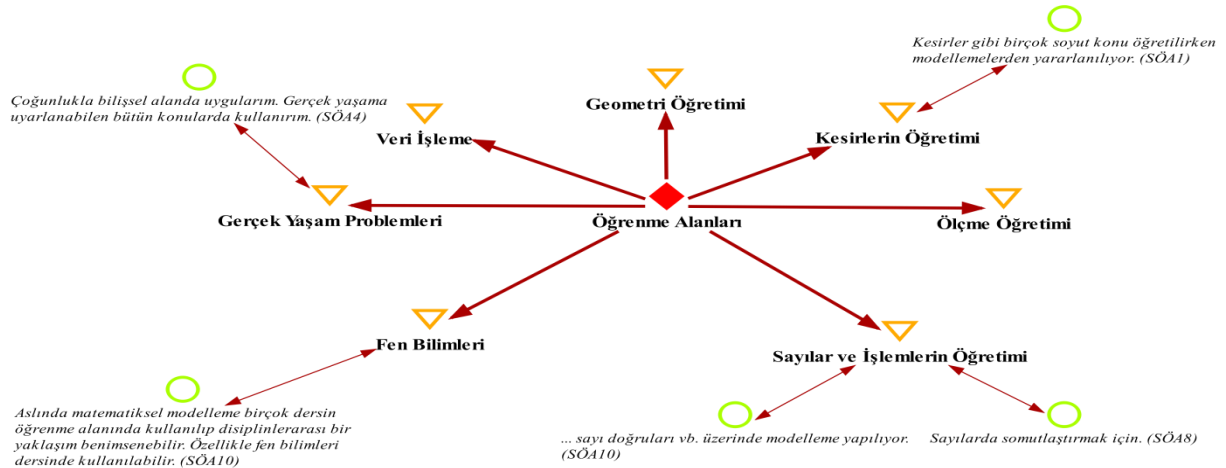
yarayabileceğini kavramalı ve böylece daha çok sevilmesi sağlanıyor. (SÖ7)” görüşünde bulunmuştur. Kullanım amacını *öğrenmeyi ve anlamayı kolaylaştırma* olarak ifade eden bir sınıf öğretmeni adayı “*Somut işlem döneminde olan çocukların matematik öğretiminde gerçek yaşam örneklerine yer verip anlamlandırmalarına yardımcı olunur. (SÖA4)*” görüşünde bulunurken, kullanım amacını *kalıcı ve etkili öğrenmeyi sağlama* olarak ifade eden bir başka sınıf öğretmeni adayı ise “*Öğrencilerin matematiksel modelleme üzerinden bilgilerin daha kalıcı hale getirmeleri açısından kullanılabilir olduğunu düşünüyorum. (SÖA10)*” görüşünce bulunmuştur. Kullanım amacını *öğrenciyi aktif duruma getirme* olarak ifade eden bir başka sınıf öğretmeni adayının görüşü “*Aktif katılım için. (SÖA13)*” şeklinde olurken, kullanım amacını *güdülenmeyi sağlama* olarak ifade eden bir başka sınıf öğretmeni adayı ise “*Güdülenmeyi sağlar. (SÖA5)*” görüşünde bulunmuştur. Son olarak kullanım amacını *somutlaştırmayı sağlama* olarak ifade eden bir sınıf öğretmeni adayı “*İlkokulda matematik dersinin kavranması için somutlaştırma çok önemlidir. Bu sebepten ötürü konular ilgili somutlaştırma yapmak üzere kendim modelleme yaptığım gibi hazır modellerde kullanılması konu kavranması açısından çok önemli bir yere sahiptir. (SÖA7)*” görüşünde bulunmuştur. Son olarak Şekil 10’da bu tema içerisinde yer alan diğer sınıf öğretmeni adaylarının görüşleri sunulmuştur.

Sınıf öğretmenlerinin “Öğrenme alanları” teması ise “*sayılar ve işlemler*”, “*kesirlerin öğretimi*”, “*geometri*”, “*bütün konular*” ve “*fen bilimleri*” kodlarından oluşmaktadır. Sınıf öğretmeni adaylarının “öğrenme alanları” teması “*geometri*”, “*veri işleme*”, “*kesirlerin öğretimi*”, “*ölçme öğretimi*”, “*sayılar ve işlemlerin öğretimi*”, “*fen bilimleri*” ve “*gerçek yaşam problemleri*” kodlarından oluşmaktadır. Aşağıda “öğrenme alanları” teması içerisine dâhil edilen kodlara yönelik açıklamalara, Şekil 11 ve Şekil 12’de yer verilmiştir.



Şekil 11. Sınıf öğretmenlerinin “öğrenme alanları” teması ve kodlarının yapısı

Şekil 11 incelendiğinde sınıf öğretmenlerinin öğrenme alanları teması “sayılar ve işlemler”, “kesirlerin öğretimi”, “geometri”, “bütün konular” ve “fen bilimleri” kodlarından görülmektedir. Sınıf öğretmenlerinin görüşleri doğrultusunda oluşturulan kodlara göre, öğretmenler modellemeyi geometri, kesirlerin öğretimi, sayılar ve işlemler ve fen bilimlerinde kullanılabileceğini ifade etmişlerdir. Ayrıca bazı sınıf öğretmenleri, bütün konuların öğretiminde modelleme kullanılabileceği gerektiği yönünde de görüşlerde bulunmuşlardır. Matematiksel modellemeyi fen bilimlerinde kullanılabileceğini ifade eden bir sınıf öğretmeni “Fen bilimleri alanında kullanabiliriz. Sebebi de matematik ile birbirine yakın alanlar olmasıdır. (SÖ5)” görüşünde bulunurken, bir başka sınıf öğretmeni ise “Fizik kimya biyoloji derslerine ağırlıklı olarak uygulanabilir. Sayısal ağırlıklı olduğunu düşünüyorum. (SÖ7)” şeklinde açıklama yapmıştır. Son olarak Şekil 11’de bu tema içerisinde yer alan diğer sınıf öğretmenlerinin görüşleri sunulmuştur.



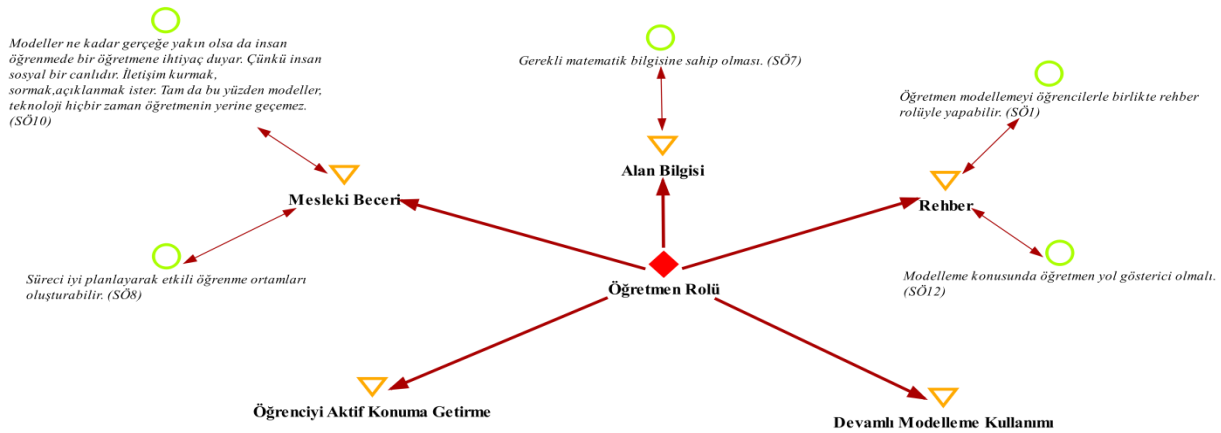
Şekil 12. Sınıf öğretmeni adaylarının “Öğrenme alanları” teması, kategori ve kodlarının yapısı

“Öğrenme alanları” teması ile sınıf öğretmeni adayları, matematiksel modellemeyi hangi öğrenme alanlarında kullanabileceklerine dair görüşlerde bulunmuşlardır. Bu doğrultuda Şekil 12 incelendiğinde öğrenme alanları teması “geometri”, “veri işleme”, “kesirlerin öğretimi”, “ölçme öğretimi”, “sayılar ve işlemlerin öğretimi”, “fen bilimleri” ve “gerçek yaşam problemleri” kodlarından oluşmaktadır. Sınıf öğretmeni adaylarının görüşleri doğrultusunda oluşturulan kodlara göre, öğretmen adayları modellemeyi geometri, veri işleme, ölçme, sayılar ve işlemler, kesirlerin

öğretimi, gerçek yaşam problemleri ve fen bilimlerinde kullanılabileceğini ifade etmişlerdir. Matematiksel modellemeyi *geometri öğretiminde* kullanılabileceğini ifade eden bir sınıf öğretmeni adayı “*Geometrik şekiller öğrenme alanında kullanılabilir. Çünkü üç boyutlu şekillerin anlatılması için gerçeğe yakın örnekler vermek daha somut olacaktır. (SÖA6)*” görüşünde bulunurken, *ölçme öğretiminde* kullanılabileceğini belirten bir diğer sınıf öğretmeni adayı ise “*uzunluk ölçmede karış/adım gibi kavramlardan yola çıkıp bilinenden bilinmeyene doğru gitmek. (SÖA4)*” görüşünde bulunmuştur. Son olarak Şekil 12’de bu tema içerisinde yer alan diğer sınıf öğretmeni adaylarının görüşleri sunulmuştur.

### Sınıf Öğretmenlerinin ve Sınıf Öğretmeni Adaylarının Matematiksel Modelleme Sürecinde Öğretmenin Rolüne İlişkin Görüşleri

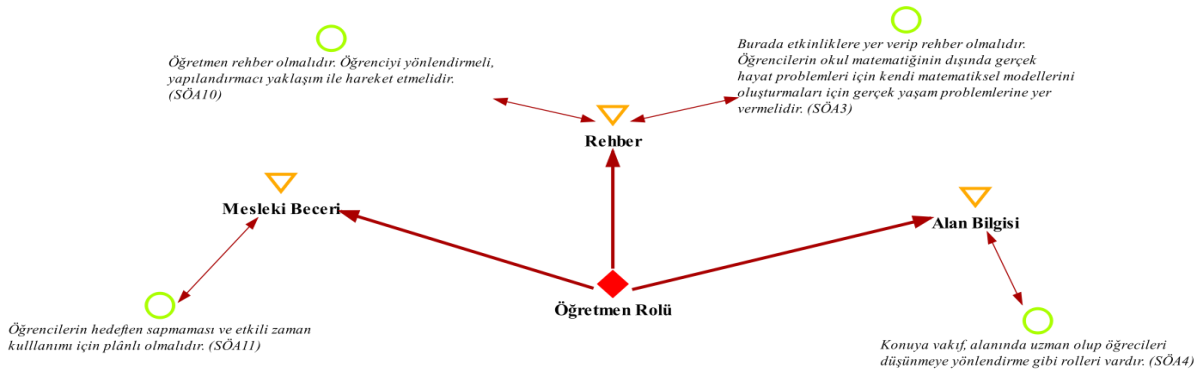
Sınıf öğretmenlerinin ve sınıf öğretmeni adaylarının matematiksel modelleme sürecinde öğretmenin rolüne ilişkin görüşleri “öğretmen rolü” teması altında toplanmıştır. Bu doğrultuda sınıf öğretmenlerinin “öğretmen rolü” teması “*rehber*”, “*alan bilgisi*”, “*mesleki beceri*”, “*öğrenciyi aktif konuma getirme*” ve “*devamlı modelleme kullanma*” kodlarından oluşmaktadır. Sınıf öğretmeni adaylarının “öğretmen rolü” teması ise “*rehber*”, “*alan bilgisi*” ve “*mesleki beceri*” kodlarından oluşmaktadır. Aşağıda “öğretmen rolü” teması içerisine dâhil edilen kodlara yönelik açıklamalara, Şekil 13 ve Şekil 14’de yer verilmiştir.



Şekil 13. Sınıf öğretmenlerinin “öğretmen rolü” teması ve kodlarının yapısı

Şekil 13 incelendiğinde sınıf öğretmenlerinin “öğretmen rolü” teması “*rehber*”, “*alan bilgisi*”, “*mesleki beceri*”, “*öğrenciyi aktif konuma getirme*” ve “*devamlı modelleme kullanma*” kodlarından oluşmaktadır. *Rehber* kodu ile sınıf öğretmenleri, matematiksel modelleme sürecinde

öğretmenin yol gösterici rolünün olması gerektiğini ifade etmektedirler. *Alan bilgisi* kodu öğretmenin yeterli matematik bilgisine sahip olması gerektiği rolünü ortaya koymaktadır. *Mesleki beceri* kodu ile sınıf öğretmenleri, modeli ve modellenen ürünleri etkili ve verimli bir şekilde öğrencilere aktarabilmek için öğretmenlerin, öğrenme ortamları oluşturma ve süreci yönetme becerilerinin olması gerektiği rolünü ifade etmektedirler. *Öğrenciyi aktif konuma getirme* kodu, öğretmenin süreç içerisinde öğrenciyi aktif konuma getirmesi rolünü ortaya koymaktadır. *Devamlı modelleme kullanımı* kodu ile sınıf öğretmenleri, etkili bir matematik öğretimi için matematiksel modellemenin öğretmenin vazgeçilmez bir yardımcısı olduğu rolünü ifade etmektedir. Matematiksel modellemede öğretmen rolünü *devamlı modelleme kullanımı* olarak ifade eden bir sınıf öğretmeni “*Bu süreçte öğretmenin rolü, derslerinde matematiksel modellemeyi elinden geldiğince fazla kullanmak olmalıdır. İlkokulda öğretmenin hitap ettiği öğrenci kitlesi küçük yaşlardaki öğrenciler olduğu için etkili bir matematik öğretimi için matematiksel modelleme öğretmenin vazgeçilmez bir silahı olmalıdır. (SÖ6)*” görüşünde bulunurken, matematiksel modellemede öğretmen rolünü *öğrenciyi aktif konuma getirme* olarak ifade eden bir başka sınıf öğretmeni ise “*Öğrenciyi aktif öğrenmeye katmak için bu modellemeyi kullanması gerekir. (SÖ5)*” şeklinde açıklama yapmıştır. Son olarak Şekil 13’de bu tema içerisinde yer alan diğer sınıf öğretmenlerinin görüşleri sunulmuştur.



Şekil 14. Sınıf öğretmeni adaylarının “öğretmen rolü” teması ve kodlarının yapısı

Şekil 14 incelendiğinde sınıf öğretmeni adaylarının “öğretmen rolü” teması “*rehber*”, “*alan bilgisi*” ve “*mesleki beceri*” kodlarından oluşmaktadır. *Rehber* kodu ile sınıf öğretmeni adayları, matematiksel modelleme sürecinde öğretmenin yol gösterici rolünün olması gerektiğini ifade etmektedirler. *Alan bilgisi* kodu öğretmenin yeterli matematik bilgisine sahip olması gerektiği rolünü ortaya koymaktadır. *Mesleki beceri* kodu, modeli ve modellenen ürünleri etkili ve verimli

bir şekilde öğrencilere aktarabilmek için öğretmenin, öğrenme ortamları oluşturma ve süreci yönetme becerilerinin olması gerektiği rolünü ifade etmektedirler. Son olarak Şekil 14’de bu tema içerisinde yer alan diğer sınıf öğretmeni adaylarının görüşleri sunulmuştur.

### **Tartışma, Sonuç ve Öneriler**

Sınıf öğretmenlerinin ve sınıf öğretmeni adaylarının matematiksel modellemeye ilişkin görüşlerinin belirlenmesini amaçlayan bu çalışmada, sınıf öğretmeni ve sınıf öğretmeni adayları model kavramını, soyut kavramları somut duruma getirmek için oluşturulan yapılar, örnek durum, sembolize etme, şekil ve temsil olarak ifade etmişlerdir. Bu sonuçlar, öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının model kavramını; şekil, sembol, somutlaştırma ve temsil (Akgün ve diğ., 2013; Işık & Mercan, 2015; Korkmaz, 2010; Özdemir & Işık, 2014) olarak ifade ettiklerini ortaya koyan diğer çalışmaların sonuçları ile benzerlik göstermektedir. Model, bir gerçeğin ya da olgunun bire bir kendisini temsil etmezken aynı gerçeğin ya da olgunun zihinde canlanmasına yardımcı olan (Harrison, 2001) ilk örneklerini teşkil etmektedir. Bu doğrultuda sınıf öğretmenlerinin ve sınıf öğretmeni adaylarının model kavramına yönelik farkındalıklarının olduğu düşünülmektedir.

Sınıf öğretmenleri modelleme kavramını gerçeğe yakın bir şekil veya görsel elde etme, somutlaştırma ve örneklendirme olarak ifade ederken, sınıf öğretmeni adayları ise modeli oluşturma süreci, uyarlama, tasarım, somutlaştırma, benzetme ve ilişki kurma görüşlerinde bulunmuşlardır. Benzer şekilde Akgün ve diğerleri (2013) tarafından yapılan çalışmada da matematik öğretmenleri modelleme kavramını, somutlaştırma ve görselleştirme olarak ifade etmişlerdir. Bu doğrultuda sınıf öğretmenlerinin modelleme kavramını, görsel veya şekil elde etme, örneklendirme olarak ortaya koymaları onların modellemeyi süreç olarak değil, bir ürün ortaya koyma; sınıf öğretmeni adaylarının ise modelleme kavramını bir süreç algıladıkları düşünülmektedir. Çünkü Lesh ve Doerr’e (2003) göre modelleme, bir durumun fiziksel, sembolik ya da soyut modelini oluşturma sürecidir. Modelleme süreci, modellerle açıklanması gerekli durumları ve olayları içermektedir. Modellemede temel amaç, modeller yardımıyla bir duruma veya olaya açıklamalar getirebilmektir (Bukova Güzel, Tekin Dede, Hıdıroğlu, Kula Ünver & Özaltun Çelik, 2018). Bu süreçte kullanılan modeller, modelleme sürecinin gerçekleşmesinde gerekli ve yararlı birer araç ve modelleme sürecinde ulaşılması gereken ürünler olarak görülmelidir (Hıdıroğlu, 2012).

Sınıf öğretmenleri ve sınıf öğretmeni adaylarının matematiksel modele yönelik görüşlerinde benzerlikler bulunmaktadır. Sınıf öğretmenleri ve sınıf öğretmeni adayları matematiksel modeli; matematiksel terimler, matematik ve gerçek yaşam ilişkisi, matematiksel açıklamalar, grafik ve temsil oluşturma olarak ifade ettikleri belirlenmiştir. Benzer şekilde Deniz ve Akgün (2017) ile Özdemir ve Işık (2014) tarafından yapılan çalışmada da matematik öğretmenleri matematiksel model kavramını; matematiksel terim, matematiksel şekil, günlük hayat problemlerinin matematiksel çözümü, grafik, formül ve tablo olarak ifade etmişlerdir. Bu doğrultuda sınıf öğretmenlerinin ve sınıf öğretmeni adaylarının matematiksel modele ilişkin farkındalıkları olduğu söylenebilir. Çünkü matematiksel model, gerçek dünyadaki durumları yorumlamak için matematikte temsil edilen araçlar olarak tanımlanmaktadır (Lesh & Doerr, 2003). Günlük yaşamda karşılaşılan problem durumlarını matematiksel yollarla çözebilmek için denklem, fonksiyon, eşitsizlik, değişken, tablo, grafik ve formül gibi matematiksel modeller kullanılmaktadır (Lesh & Doerr, 2003; Lingefjärd, 2006).

Sınıf öğretmenleri matematiksel modellemeyi somutlaştırma, örneklendirme, matematiksel tanımlama olarak; sınıf öğretmeni adayları ise matematikselleştirme süreci, ilişki kurma, matematik ve gerçek yaşam ilişkisi kurma şeklinde ifade etmişlerdir. Akgün ve diğerleri (2013), Deniz ve Akgün (2017), Işık ve Mercan (2015), Korkmaz (2010), Özdemir ve Işık (2014), Özer ve Bukova Güzel (2016), Pilten ve diğerleri (2016) tarafından yapılan çalışmalarda da öğretmen ve öğretmen adayları matematiksel modelleme kavramını; matematik ile günlük hayat arasında ilişki kurma, matematiksel denklem elde etme, somutlaştırma, gerçek hayat problemi, matematikselleştirme ve süreç olarak ifade etmişlerdir. Matematiksel modelleme gerçek dünya ile matematik arasında gerçekleşen döngüsel bir süreçtir (Blum & Borromeo Ferri, 2009). En genel anlamda matematiksel modelleme, gerçek yaşamdaki bir problem durumunun matematiksel olarak ifade edilmesi ve matematiksel modeller yardımıyla açıklanması süreci olarak ifade edilmektedir (Berry & Houston, 1995; Blum & Niss, 1991). Bu anlamda matematiksel modelleme, zihinsel bir süreçtir. Bu doğrultuda sınıf öğretmenlerinin matematiksel modellemeyi süreç olarak değil, matematiği modelleme olarak; sınıf öğretmeni adaylarının ise modelleme kavramını bir süreç algıladıkları düşünülmektedir. Cirillo ve diğerleri (2016) matematiği modelleme kavramını, matematiksel kavram ve yapıların somutlaştırma, görselleştirme, örneklendirme gibi matematiksel temsillerle gösterilmesini “matematiği modelleme” olarak ifade etmekte ve matematiksel modellemeden farklı bir kavram olduğunu vurgulamaktadır. Bu doğrultuda matematiksel

modellemede tablo, grafik, eşitsizlik, denklemler gibi temsiller kullanılırken, matematiği modellemede somut ve görsel modeller kullanılmaktadır. Sınıf öğretmenleri ve sınıf öğretmeni adaylarının matematiksel modellemeye yönelik görüşlerinde farklılıklar olmasının sebebinin, değişen ve gelişen ilkökul matematik dersi öğretim programı (MEB, 2018) ve öğretmen yetiştirme programlarının (Yüksek Öğretim Kurumu (YÖK), 2018) bir etkisinin olduğu düşünülmektedir. Çünkü ilkökul matematik dersi öğretim programının özel amaçları kapsamında, bireylerin matematik okuryazarlığı becerilerinin geliştirilmesi hedeflenmektedir. Matematik okuryazarlığı becerisi, matematik ve gerçek yaşam arasında gerçekleşen döngüsel bir süreç olduğu için matematiksel modelleme sürecini içermektedir. Bundan dolayı öğretmen yetiştirme programlarında bu ilişkiye yönelik eğitim verilmeye başlandığı düşünülmektedir.

Çalışma kapsamında elde edilen bir diğer bulgu ise sınıf öğretmenlerinin ve sınıf öğretmeni adaylarının ilkökulda matematiksel modelleme uygulamalarına ilişkin görüşleridir. Bu kapsamda sınıf öğretmenleri ve sınıf öğretmeni adayları, matematiksel modellemeyi kullanım amaçları ve öğrenme alanları çerçevesinde ele almışlardır. Öğretmen ve öğretmen adayları matematik derslerinde matematiksel modellemeyi kullanmanın pek çok amacı olduğunu belirtmişlerdir. Bu doğrultuda öğretmen ve öğretmen adayları; matematik ve gerçek yaşam ilişkisi kurma, problem çözme becerisini geliştirme, öğrenmeyi ve anlamayı kolaylaştırma, kalıcı ve etkili öğrenmeyi sağlama, öğrenmeyi eğlenceli duruma getirme, öğrenciyi aktif duruma getirme, dikkat çekme, güdülenmeyi sağlama, değerlendirme, doğrulama yapma ve somutlaştırmayı sağlama gibi pek amaç kapsamında matematiksel modellemenin kullanılabilceğini ifade etmişlerdir. Bu doğrultuda sınıf öğretmenleri ve sınıf öğretmeni adaylarının matematiksel modellemeyi kullanım amaçlarını genel olarak değerlendirdiğimizde modellemenin; bilişsel, duyuşsal ve sosyal becerilere katkısı olduğu algısına sahip oldukları düşünülmektedir. Bu sonuçları destekler nitelikte Kang ve Noh (2012) ile Ng (2013) çalışmalarında, matematiksel modellemenin öğrencilerin problem çözme, akıl yürütme, iletişim ve soru sorma becerilerine katkıda bulunduğu ve matematiğe karşı olumlu tutum geliştirdiğini ortaya koymuşlardır. Bununla birlikte modellemenin öğrencilerde kalıcı öğrenmeyi sağladığı, anlamayı ve öğrenmeyi kolaylaştırdığı, gerçek yaşamdaki matematiği keşfetmelerine olanak tanıdığına yönelik katkıları olduğunu vurgulayan çalışmalar da bulunmaktadır (Bilen & Çiltaş, 2015; Işık & Mercan 2015; Karalı, 2013; Korkmaz, 2010; Pilten ve diğ., 2016; Soon & Cheng, 2013; Şahin & Eraslan, 2019; Urhan & Dost, 2016). Ayrıca bilişsel katkılarının yanında matematiksel modellemenin kullanıldığı sınıflarda, öğrencilerin derse olan ilgilerinin ve



motivasyonlarını arttırdığı vurgulanmaktadır (Akgün ve diğ., 2013; Güder, 2013; Işık & Mercan, 2015; Karalı, 2013; Şahin & Eraslan, 2019; Tekin Dede & Bukova-Güzel, 2013; Thomas & Hart, 2010).

Sınıf öğretmenleri ve sınıf öğretmeni adayları modellemeyi geometri, veri işleme, ölçme, sayılar ve işlemler, kesirlerin öğretimi, gerçek yaşam problemleri ve fen bilimlerinde kullanılabileceklerini ifade etmişlerdir. İlkokul matematik dersi öğretim programı (MEB, 2018) incelendiğinde, öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının belirttiği konularda matematiksel modellerin kullanıldığı ancak matematiksel modellemenin kullanılmadığı göze çarpmaktadır. Bu doğrultuda öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının matematiksel model kullanımını, matematiksel modelleme olarak düşündükleri söylenebilir. Benzer şekilde Pilten ve diğerleri (2016) tarafından yapılan çalışmada da sınıf öğretmenleri matematiksel modellemeyi kesirlerin öğretimi, problem çözme çalışmaları, geometrik şekillerin öğretimi, sayıların öğretimi, ölçülerin öğretiminde kullanılabileceklerini ifade etmişlerdir. Ayrıca Akgün ve diğerleri (2013), matematik öğretmenleri ile yaptıkları görüşmeler neticesinde, modellemeyi daha çok geometri, kesirler ve sayılar konusunda kullanmayı uygun bulduklarını belirtmiştir.

Araştırma kapsamında elde edilen son bulgu ise sınıf öğretmenlerinin ve sınıf öğretmeni adaylarının matematiksel modelleme sürecinde öğretmenin rolüne ilişkin görüşleridir. Bu kapsamda öğretmen ve öğretmen adayları, öğretmenin rehber rolüne vurgu yaparken aynı zamanda yeterli mesleki beceri ve alan bilgisine sahip olması gerektiğini de vurgulamışlardır. Matematiksel modelleme sürecinde, öğretmenin rehber rolünde olması gerektiği vurgulanmaktadır (Blum & Borromeo Ferri, 2009; Zawojewski ve diğ., 2003). Yanık, Bağdat ve Koparan (2017) tarafından yapılan çalışmada öğretmen adayları matematiksel modelleme problemlerinin çözüm sürecinde öğretmenin rehber olması ve modelleme sürecini iyi bilmesi gerektiği görüşlerinde bulunmuşlardır. Ayrıca Deniz ve Akgün (2014) ortaöğretim öğrencilerinin; Pilten ve diğerleri (2016) sınıf öğretmenlerinin görüşlerini aldıkları çalışmalarının sonucunda katılımcıların öğretmenin bir rehber olarak rolünün önemine vurgu yapmışlardır.

Çalışma doğrultusunda sınıf öğretmenlerinin matematiksel modellemeyi matematiği modelleme olarak algıladıkları belirlenmiştir. Bu kapsamda sınıf öğretmenlerine hizmet içi eğitim kursları ve çalıştaylar düzenlenerek matematiksel modellemeye yönelik farkındalık kazandırabilir. Sınıf öğretmeni adaylarının matematiksel modellemeyi bir süreç olarak ifade etmeleri onların

modelleme yeterliğine sahip olduğu anlamına gelmiyor olabilir. Bunun için sınıf öğretmeni adaylarının matematiksel modelleme yeterlikleri belirlenerek karşılaştırmalı çalışmalar yapılabilir. Bu araştırmanın verilerinin yapılandırılmış görüş alma formu ile toplanmış olması araştırmanın sınırlılığı olarak görülebilir. Bundan dolayı yarı yapılandırılmış görüşmeler aracılığıyla daha derinlemesine görüşmelerin gerçekleştirildiği farklı araştırmaların yapılması önerilebilir. Bununla birlikte daha fazla öğretmen ve öğretmen adayıyla anket ve gözlem gibi farklı veri toplama araçları da kullanılarak benzer nitel ve nicel araştırmalar birlikte yapılabilir. Ayrıca sınıf öğretmeni adaylarına matematiksel modelleme farkındalığı ve yeterliği kazandırmak için sınıf öğretmenliği lisans programına matematiksel modelleme uygulamalarına yönelik dersler konulabilir. Bununla birlikte lisans programındaki matematik öğretimi dersleri kapsamında, matematiksel modelleme ders içeriklerine yer verilebilir.

### Kaynakça

- Akgün, L., Çiltaş, A., Deniz, D., Çiftçi, Z., & Işık, A. (2013). İlköğretim matematik öğretmenlerinin matematiksel modelleme ile ilgili farkındalıkları. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (12), 1-34.
- Berry, J., & Houston, K. (1995). *Mathematical modelling*. London: Edward Arnold.
- Bilen, N., & Çiltaş, A. (2015). Ortaokul matematik dersi beşinci sınıf öğretim programının öğretmen görüşlerine göre matematiksel model ve modelleme açısından incelemesi. *E-Kafkas Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 2(2), 40-54.
- Blum, W., & Borromeo Ferri, R. (2009). Mathematical modelling: Can it be taught and learnt? *Journal of Mathematical Modelling and Application*, 1(1),45-58.
- Blum, W., & Niss, M. (1991). Applied mathematical problem solving, modelling, applications, and links to other subjects: State, trends and issues in mathematics instruction. *Educational Studies in Mathematics*, 22(1), 37-68.
- Bukova Güzel, E., Tekin Dede, A., Hıdıroğlu, Ç. N., Kula Ünver, S., & Özaltun Çelik, A. (2018). Matematiksel modellemeye giriş. E. Bukova Güzel (Ed.), *Matematik eğitiminde matematiksel modelleme* içinde (s. 1-16). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2016). *Eğitimde Bilimsel Araştırma Yöntemleri* (28. baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Carlson, M. A., Wickstrom, M. H., Burroughs, E. A., & Fulton, E. W. (2016). A case for mathematical modeling in the elementary school classroom. C. R. Hirsch ve A. R. McDuffie (Eds.), *Mathematical modeling and modeling mathematics* içinde (s. 121-129). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.

- Cirillo, M., Pelesko, J. A., Felton-Koestler, M. D., & Rubel, L. (2016). Perspectives on modeling in school mathematics. C. R. Hirsch ve A. R. McDuffie (Eds.), *Mathematical modeling and modeling mathematics* içinde (s. 3-16). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Common Core State Standards Initiative. (2010). *Common Core State Standards for Mathematics (CCSSM)*. Washington, DC: National Governors Association Center for Best Practices and the Council of Chief State School Officers.
- Çavuş Erdem, Z., Doğan, M. F., Gürbüz, R., & Şahin, S. (2017). Matematiksel modellemenin öğretim araçlarına yansımaları: Ders kitabı analizi. *Adıyaman Üniversitesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 7(1), 61-86.
- Deniz, D., & Akgün, L. (2014). Ortaöğretim öğrencilerinin matematiksel modelleme yönteminin sınıf içi uygulamalarına yönelik görüşleri. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4(1), 103-116.
- Deniz, D., & Akgün, L. (2017). Ortaöğretim matematik öğretmenlerinin matematiksel modelleme yöntemi ve uygulamalarına yönelik görüşleri. *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 5(1), 95-117.
- English, L. (2004). Mathematical modelling in the primary school. I. Putt, R. Faragher ve M. McLean (Eds.), *Proceedings of the 27th annual conference of Mathematics Education Research Group of Australasia* içinde (s. 207-214). Townsville: MERGA.
- English, L. D., & Watters, J. J. (2004). Mathematical modelling with young children. *International Group for the Psychology of Mathematics Education*, 2, 335-342.
- Eraslan, A. (2011). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının model oluşturma etkinlikleri ve bunların matematik öğrenimine etkisi hakkındaki görüşleri. *İlköğretim Online*, 10(1), 364-377.
- Güder, Y. (2013). *Ortaokul matematik öğretmenlerinin matematiksel modellemeye ilişkin görüşleri*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Fırat Üniversitesi, Elazığ.
- Harrison, G. A. (2001). How do teachers and textbook writers model scientific ideas for students? *Research in Science Education*, 31, 401-435.
- Hıdıroğlu, Ç. N. (2012). *Teknoloji destekli ortamda matematiksel modelleme problemlerinin çözüm süreçlerinin analiz edilmesi: Yaklaşım ve düşünme süreçleri üzerine bir açıklama*. Doktora tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Işık, A., & Mercan, E. (2015). Ortaokul matematik öğretmenlerinin model ve modelleme hakkındaki görüşlerinin incelenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 23(4), 1835-1850.
- Kang, O., & Noh, J. (2012). *Teaching mathematical modelling in school mathematics*. Paper presented at the 12th International Congress on Mathematical Education, Seoul, Korea.

- Karalı, D. (2013). *İlköğretim matematik öğretmen adaylarının matematiksel modelleme hakkındaki görüşlerinin ortaya çıkarılması*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu.
- Korkmaz, E. (2010). *İlköğretim matematik ve sınıf öğretmeni adaylarının matematiksel modellemeye yönelik görüşleri ve matematiksel modelleme yeterlikleri*. Yayınlanmamış Doktora tezi, Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir.
- Lehrer, R., & Schauble, L. (2007). A developmental approach for supporting the epistemology of modeling. W. Blum, P. L. Galbraith, H-W. Henn ve M. Niss (Eds.), *Modeling and applications in mathematics education* içinde (s. 153-160). New York, NY: Springer.
- Lesh, R., & Doerr, H. (2003). Foundations of a models and modeling perspective on mathematics teaching, learning, and problem solving. R. Lesh ve H. M. Doerr (Eds.), *Beyond constructivism: Models and modeling perspective on mathematics problem solving, learning, and teaching* içinde (s. 3-34). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Lesh, R., Cramer, K. A., Doerr, H., Post, T., & Zawojewski, J. (2003). Model development sequences: Models and modeling perspectives on mathematics. R. Lesh ve H. M. Doerr (Eds.), *Beyond constructivism: Models and modeling perspective on mathematics problem solving, learning, and teaching* içinde (s. 35-58). Lawrence Erlbaum Associates.
- Lingefjård, T. (2006). Faces of mathematical modeling. *ZDM*, 38(2), 96-112.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2018). *İlkokul matematik (1-4. Sınıflar) dersi öğretim programı*. Ankara: Talim Terbiye Başkanlığı Yayınları.
- Mousoulides, M., Pittalis, M., & Christou, C. (2006). Improving mathematical knowledge through modeling in elementary schools. J. Novotna, H. Moraova, M. Kratka ve N. Stehlikova (Eds.), *Proceedings 30th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* içinde (s. 201- 208). Prague, Czech Republic: Charles University in Prague Faculty of Education.
- National Council of Teachers of Mathematics [NCTM] (2000). *Principles and standarts for school mathematics*. Virginia: NCTM Publications.
- Ng, K. E. D. (2013). Teacher readiness in mathematical modelling: Are there differences between pre-service and in-service teachers? G. A. Stillman, G. Kaiser, W. Blum ve J. P. Brown (Eds.), *Teaching mathematical modelling: Connecting to research and practice* içinde (s. 339-348). London: Springer.
- Özdemir, G., & Işık, A. (2015). Katı cisimlerin alan ve hacimlerinin matematiksel model ve matematiksel modelleme yöntemiyle öğretimine yönelik öğretmen görüşleri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 23(3), 1251-1276.
- Özer, A. Ö., & Bukova Güzel, E. (2016). Öğrenci, öğretmen adayı ve öğretmenlerin bakış açısından matematiksel modelleme problemleri. *Manisa Celal Bayar Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4(1), 57-73.

- Patton, M. Q. (2014). *Nitel araştırma ve değerlendirme yöntemleri*. Ankara: Pegem Akdemi.
- Pilten, P., Serin, M. K., & Işık, N. (2016). Sınıf öğretmenlerinin matematiksel modellemeye ilişkin algılarını belirlemeye yönelik bir olgubilim çalışması. *Electronic Turkish Studies*, 11(3), 1919-1934.
- Reiners, G. M. (2012). Understanding the differences between Husserl's (descriptive) and Heidegger's (interpretive) phenomenological research. *Journal of Nursing and Care*, 1(5), 1-3.
- Soon, T. L., & Cheng, A. K. (2013). Pre-service secondary school teachers' knowledge in mathematical modelling. G. A. Stillman, G. Kaiser, W. Blum ve J. P. Brown (Eds.), *Teaching mathematical modelling: Connecting to research and practice* içinde (s. 373-383). London: Springer.
- Stark, R. M., & Nichols, R. L. (2005). *Mathematical foundations for design: Civil engineering systems*. Mineola NY: Dover Publications.
- Strauss, A. & Corbin, J. (1990). *Basics of qualitative research: Grounded theory procedures and techniques*. New Delhi: SAGE Publications.
- Şahin, N., & Eraslan, A. (2019). Ortaokul matematik öğretmeni adaylarının matematik uygulamaları dersinde modelleme etkinliklerinin kullanılmasına yönelik görüşleri. *Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 10(2), 373-393.
- Tekin-Dede, A., & Bukova-Güzel, E. (2013). Ortaöğretim matematik öğretmenlerinin model oluşturma etkinlikleri ve matematik derslerinde kullanımlarına ilişkin görüşleri. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(1), 300-322.
- Thomas, K., & Hart, J. (2010). Pre-service teacher perceptions of model eliciting activities. R. Lesh et al. (Eds.), *Modeling students' mathematical modeling competencies* içinde (s. 531-539). New York, NY: Springer Science & Business Media.
- Urhan, S., & Dost, Ş. (2016). Matematiksel modelleme etkinliklerinin derslerde kullanımı: öğretmen görüşleri. *Electronic Journal of Social Sciences*, 15(59), 1279-1295.
- Verschaffel, L., & De Corte, E. (1997). Teaching realistic mathematical modeling in the elementary school: A teaching experiment with fifth graders. *Journal for Research in mathematics education*, 577-601.
- Watters, J. J., English, L. D., & Mahoney, S. (2004). *Mathematical modeling in the elementary school*. American Educational Research Association Annual Meeting toplantısında sunulmuş sözlü bildiri. ABD: San Diego.
- Yanık, H. B., Bağdat, O., & Koparan, M. (2017). Ortaokul öğretmen adaylarının matematiksel modelleme problemlerine yönelik görüşlerinin incelenmesi. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi*, 5(1), 80-101.

Yüksek Öğretim Kurumu (YÖK). (2018). Öğretmen Yetiştirme Lisans Programları, Ankara: Ankara Üniversitesi Basımevi Müdürlüğü.

Zawojewski, S. J., Lesh, R., & English, L. (2003). A models and modeling perspective on the role of small group learning activities. R. Lesh ve H. M. Doerr (Eds.), *Beyond constructivism: A models and modeling perspective on mathematics problem solving, learning ve teaching* içinde (s. 337- 358). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

## Extended Abstract

### Purpose

In the elementary school mathematics curriculum, it is emphasized that a teaching process should be carried out in the context of the relationship between mathematics and real life, emphasizing the development of individuals' mathematical literacy. It states that the use of mathematical modeling is important by emphasizing the Common Core State Standards for Mathematics [CCSSM] “*mathematically competent students can apply the mathematics they know to solve problems that arise in daily life and society*”. Experts in mathematics education define mathematical models as tools represented in mathematics to interpret real-world situations. Mathematical modeling is a cyclical process that takes place between the real world and mathematics. In this sense, mathematical modeling emerges as a mental process.

It is seen that the studies conducted to determine the views of teachers and pre-service teachers about mathematical modeling are mostly done with mathematics teachers and pre-service mathematics teachers. However, limited studies have been conducted on examining the views of elementary school teachers or pre-service elementary school teachers about mathematical modeling. In these studies, only elementary school teachers or pre-service elementary school teachers were studied and their views on mathematical modeling were taken. Considering this shortcoming, it is thought that it is important to examine the views of elementary school teachers and pre-service elementary school teachers about mathematical modeling. Because there are studies stating that traditional learning-teaching approaches are not effective in the process of developing basic mathematical skills such as reasoning, problem-solving, association and communication. In this sense, it is important for individuals to develop an understanding of mathematics in which they establish and make sense of the relationship between mathematics and real life. Considering the importance of developing individuals' mathematical modeling skills, the views of elementary

school teachers, and therefore pre-service elementary school teachers, about their responsibilities in mathematical modeling and teaching mathematical modeling gains importance. Therefore, with this study, the views of elementary school teachers and pre-service elementary school teachers about mathematical modeling will be determined and their views of mathematical modeling will be revealed, while at the same time, it will contribute to the expansion and depth of the limited literature in this field. In addition, it is thought that determining the differences and similarities in the views of elementary school teachers and pre-service elementary school teachers about mathematical modeling will make a positive contribution to the teacher training process. In this context, the aim of the research is to determine the views of elementary school teachers and pre-service elementary school teachers about mathematical modeling.

## **Method**

The method of the research was determined as the descriptive phenomenology approach, one of the qualitative research designs. The study group of the research consists of elementary school teachers and pre-service elementary school teachers. The data of the research were obtained through a view request form. The view request form was sent to the elementary school teachers and pre-service elementary school teachers, and they were asked to respond in writing to the questions in the form. The view request form consists of ten open-ended questions. Content analysis (inductive analysis) method was used in the analysis of the data of the research.

## **Discussion and Results**

Elementary school teachers expressed mathematical modeling as concretization, exemplification, and mathematical description. Pre-service elementary school teachers expressed mathematical modeling as the process of mathematizing, establishing relationships, and establishing relationships between mathematics and real life. Mathematical modeling is a cyclical process that takes place between the real world and mathematics. In the most general sense, mathematical modeling is expressed as the process of expressing a problem situation in real life mathematically and explaining it with the help of mathematical models. In this direction, it is thought that elementary school teachers view mathematical modeling not as a process, but as a modeling mathematics, while pre-service elementary school teachers view the concept of modeling as a process. The concept of modeling mathematics is expressed as the representation of mathematical concepts and structures with mathematical representations such as concretization, visualization and

exemplification, emphasizing that it is a different concept from mathematical modeling. In this direction, while there is a process from real life to mathematics in mathematical modeling, there is a process from mathematics to real life, in other words, to concretization in mathematical modeling. While representations such as tables, graphs, inequalities and equations are used in mathematical modeling, concrete and visual models are used in modeling mathematics. It is thought that the reason for the differences in the views of elementary school teachers and pre-service elementary school teachers towards mathematical modeling is due to the changing and developing elementary school mathematics curriculum and teacher training programs. Because, within the scope of the special objectives of the elementary school mathematics curriculum, it is aimed to develop the mathematical literacy skills of individuals. Since the mathematical literacy skill is a cyclical process between mathematics and real life, it includes the mathematical modeling process. For this reason, it is thought that education about this relationship has started to be given in teacher training programs.

**ETİK BEYAN:** “*Sınıf Öğretmenleri ve Sınıf Öğretmeni Adaylarının Görüşlerinden Matematiksel Modelleme*” başlıklı çalışmanın yazım sürecinde bilimsel, etik ve alıntı kurallarına uyulmuş; toplanan veriler üzerinde herhangi bir tahrifat yapılmamıştır ve veriler toplanmadan önce Çukurova Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Alanında Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu’ndan 08/06/2020 tarih ve E.16609 sayılı etik izin alınmıştır. Karşılaşılabilecek tüm etik ihlallerde “Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi Yayın Kurulunun” hiçbir sorumluluğunun olmadığı, tüm sorumluluğun Sorumlu Yazara ait olduğu ve bu çalışmanın herhangi başka bir akademik yayın ortamına değerlendirme için gönderilmemiş olduğunu taahhüt ederim.



## Ek 1

### Yapılandırılmış Görüş Alma Formu

Değerli sınıf öğretmeni/sınıf öğretmeni adayı, bu görüşme formunun amacı sınıf öğretmenlerinin ve sınıf öğretmeni adaylarının matematiksel modellemeye ilişkin görüşlerini belirlemektir. Elde edilen bilgiler, sadece bilimsel amaçlı kullanılacak, kişisel hiçbir bilginiz açıklanmayacaktır. Tüm bilimsel etik kurallarına uyulacaktır. Katkılarınız için teşekkür ederiz.

1. “Model” deyince ne anlıyorsunuz? Model için verilebilecek örnekler neler olabilir? Açıklayınız.
2. “Modelleme” deyince ne anlıyorsunuz? Açıklayınız.
3. “Matematiksel model” deyince ne anlıyorsunuz? “Matematiksel model” nedir? Açıklayınız.
4. “Matematiksel modelleme” deyince ne anlıyorsunuz? “Matematiksel modelleme” nedir? Açıklayınız.
5. İlkokul matematik dersi öğretim programında matematiksel modellemeye yer veriliyor mu? İlkokul matematik dersi öğretim programında matematiksel modelleme ile ilgili etkinliklerle karşılaştınız mı? Açıklayınız.
6. Matematik öğretiminde matematiksel model kullanılmasının sebepleri neler olabilir? Açıklayınız.
7. Matematiksel modellemeyi uygulamayı, hangi öğrenme alanlarında veya konularında tercih edersiniz? Neden? Açıklayınız.
8. Derslerinizde matematiksel modellemeyi kullanım amaçlarınız nelerdir? Açıklayınız. (*Not: Bu soru sadece sınıf öğretmenlerine sorulmuştur.*)
9. Matematik öğretiminde gerçek hayat problemlerine yer verilmesi gerekiyor mu? Neden? Açıklayınız.
10. Matematiksel modelleme sürecinde öğretmenin rolü ne/ler olabilir? Açıklayınız.