

Ortaokul Matematik Dersi Beşinci Sınıf Öğretim Programı'nın Öğretmen Görüşlerine Göre Matematiksel Model ve Modelleme Açısından İncelemesi¹

Evaluation of Mathematical Models and Modeling in the Fifth-Grade Mathematics Curriculum Based On Teachers' Views

Nizamettin BİLEN

Milli Eğitim Bakanlığı, Kızıkonak Ortaokulu, Erzurum-Turkey
tomara123@hotmail.com

Alper ÇİLTAS

Atatürk Üniversitesi, Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi, 25240, Erzurum-Turkey
alperciltas@atauni.edu.tr

Özet

Bu çalışmada, 2013-2014 öğretim yılından itibaren kademeli bir şekilde yürürlüğe giren ortaokul matematik dersi beşinci sınıf öğretim programının öğretmen görüşlerine göre matematiksel model ve modelleme açısından incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırmaya Erzurum merkezde görev yapan 58 ortaokul matematik öğretmeni katılmıştır. Durum çalışması yönteminin kullanıldığı araştırmada matematiksel modelleme görüş formu veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Verilerin analizinde, araştırma sorularının ortaya koyduğu temalara göre organize edilmesine ve görüşmede kullanılan sorular veya boyutlar dikkate alınarak sunulmasına imkân tanınması açısından betimsel analiz yaklaşımı kullanılmıştır. Matematik öğretmenleri matematik dersi öğretim programı konularının basitleştirildiğini ve kazanımlarının azaltıldığını belirtmişlerdir. Bunun yanında öğretmenler, modellemenin öğrencilerin matematiğe karşı tutumlarında, derse aktif olarak katılmalarında ve kavramsal öğrenmenin sağlanmasında olumlu etkisinin olduğunu vurgulamışlardır. Öğretmenlerin önemli bir bölümü, sayılar ve geometri öğrenme alanlarındaki bazı konularda matematiksel model ve modelleme açısından herhangi bir değişikliğin olmadığını belirtmişlerdir. Bazı öğretmenler ise programdaki değişikliklerin görsel temsil ve günlük yaşamla ilişkilendirme boyutlarında olduğunu belirtmişlerdir.

Anahtar Kelimeler: Matematiksel Modelleme, Model, Ortaokul Matematik Öğretmeni, Ortaokul Matematik Programı

Abstract

The study sample consists of 58 mathematics teachers working at elementary schools in Erzurum. This is a case study. The data were collected using the Mathematical Modeling Opinion Form and analyzed using the descriptive analysis method since it makes it possible to organize research questions by their themes and present them while drawing attention to either the interview questions or its dimensions. Mathematics teachers stated that the content of the curriculum was weak and that learning attainments had been reduced. Moreover, teachers said that modeling had a positive influence on students' attitudes toward mathematics, their active participation in lessons and their conceptual learning. The majority of the teachers said that no significant changes were made in some subjects in arithmetic and geometry for mathematical models and modeling. Some teachers stated that the changes in the curriculum were in the dimensions of visual representation and relating concepts to daily life.

Keywords: Mathematical Modeling, Models, Elementary School Mathematics Teacher, Elementary School Mathematics Curriculum

GİRİŞ

Öğretim programları ile öğrencilerin değişen yaşam koşullarının farkında olmaları, sorgulayıcı ve şüphe edici olmalarını bununla birlikte günlük hayat problemleri ile baş edebilmeleri amaç edinmiştir. Türkiye'deki ortaokul matematik dersi öğretim programı da günlük hayatında matematiği kullanabilen, kavramların farklı gösterim biçimlerini ve kavramlar arasındaki ilişkilerin belirlenmesine olanak sağlayan, öğrencilerin matematiksel bağları görmelerine imkan sağlayan, bilgi ve iletişim teknolojilerinden yararlanabilen, teknoloji yardımıyla, öğrencilerin *modelleme yaparak*

¹ Bu çalışma birinci yazarın yüksek lisan tezinden üretilmiştir.

problem çözmeye, ilişkilendirme, öz-düzenleme, tahmin, iletişim kurma, akıl yürütme gibi yeteneklerinin geliştirilmesine yönelik bireyler yetiştirme vizyonu ile yeniden 2013 yılında revize edilmiştir (Milli Eğitim Bakanlığı-[MEB], 2013).

Matematik ve gerçek hayatın birbiri ile ilişkilendirilmesinde matematiksel modelleme önemli bir yere sahiptir. Nitekim 2005 ilköğretim matematik programı ile başlayan ve 2013 yılında hazırlanan ortaokul matematik dersi öğretim programında matematiksel modellemeye önemle yer verildiği görülmektedir. Bu düşünce ile program öğrencilerin matematiksel akıl yürütme yollarını kullanarak günlük hayat problemlerinin çözümüne varmak amacıyla matematiksel modelleri üretebilmeleri ve kullanabilmeleri ve günlük hayat problemlerini matematiksel bir dil ile ifade edebilmeleri amaç edinilmiştir (MEB, 2005; MEB, 2013). Dolayısıyla matematik eğitimcilerinden ve öğreticilerinden, artık karşılaştıkları problem durumlarında akılcı çözümler üretebilen, matematiği gerçek yaşamla ilişkilendiren, gerçek dünya ile matematik arasındaki bağın farkında olan ve matematikten kaygılanmayan aksine matematiğe değer veren, seven ve ondan zevk alan kişiler yetiştirmeleri beklenmektedir. Bu beklentiler doğrultusunda revize edilen öğretim programı, matematiksel farkındalığı arttırmak, matematiksel düşünme sistemini öğretmek, matematiksel becerileri ve bu becerilere dayalı yetenekleri ortaya çıkarmak, günlük hayat problemlerine göre inşa etme amacı benimsemiştir. Böylece öğretim programları bireylerin hayatları boyunca gerekli olan temel matematiksel bilgi ve işlemlerin ezberlenme mantığı ile değil, disiplinler arası ilişkileri kurabilen, teknoloji ile barışık, model üretme becerilerine sahip, problem çözebilen ve güçlüklerin üstesinden gelebilen bireylerin yetiştirilmesi amaçlanmıştır.

Bir ülkede, öğretim programlarının değerlendirilmesi, incelenmesi, geliştirilmesi ve iyileştirilmesi için yapılan araştırmaların hepsi uygulanan eğitimin kalitesini etkileyecektir (Taşcı, 2004). Eğitim sistemine yön veren öğretim programlarının planlı, düzenli, sistematik bir yapısı olacak şekilde titizlikle hazırlanması gerekmektedir. Çünkü eğitim sistemi kişide var olan bir takım davranışları belli amaçlar doğrultusunda değiştiren ve yeni davranışlar kazanmasını sağlayan bir sistemdir (Baykul, 2000). Bu düşünceden hareketle bu çalışmada, Türkiye’de 2013-2014 yılı itibarıyla yürürlüğe giren öğretim programının matematiksel modelleme ve model açısından öğretmen görüşlerine göre değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Kuramsal Çerçeve ve İlgili Araştırmalar

Bilim ve teknolojinin sürekli geliştiği günümüzde toplumların ihtiyaçları giderek artmakta olup bu ihtiyaçları karşılayacak bireylerin yetiştirilmesini sağlayacak en etkili araçların başında da eğitim gelmektedir. Nitekim Dünya da çağdaş uygarlıklar düzeyine ulaşmayı amaçlayan tüm ülkeler, bu amaca ulaşmada en önemli unsurun eğitim olduğunun ve bu nedenle insana yapılan yatırımın gelecekte en karlı sonuca ulaştıracak yol olduğunun bilincindedir (Mirici, 2000). Günümüzde eğitimin amacı sadece bilen değil, sürekli öğrenen, eleştirel düşünen, sorgulayan, yenilik getiren ve yeniliğe ayak uyduran insanlar yetiştirmeyi hedeflemektedir (Olkun ve Toluk-Uçar, 2007). Bu hedef doğrultusunda da ülkeler öğretim programlarını devamlı geliştirmekte ve güncellemektedir.

Matematiksel Modelleme

En genel anlamıyla model bir fikir, bir obje veya bir olayın görselleştirilmesi olarak tanımlanmaktadır (Gilbert, Boulter, ve Elmer, 2000). Modelleme ise; mevcut kaynaklardan hareketle bilinmeyen bir hedefi açık ve anlaşılır hale getirmek için yapılan işlemler bütünüdür (Treagust, 2002). Yani model olarak nitelendirilen ürünün ortaya çıkma sürecine modelleme denir. Matematiksel model ise herhangi bir durumun özelliklerini formül, eşitlik, grafik, tablo ve şekil gibi matematiksel bir form ile ifade edilmesidir (Kapur, 1998).

Bir model belirli bir sistemdeki yapının bir sunumudur. Bir sistem gerçek ya da hayali, fiziksel ya da zihinsel, basit ya da karmaşık, birbiriyle ilişkili nesnelerin bir dizisidir. Bir sistemin yapısı, sistemin kendi nesnelere arasındaki ilişkiler dizisidir. Sistem kendisini modelin atıfta bulunduğu şey olarak nitelendirilmektedir. Genellikle eğitimciler modeli sık sık kelimelerin, sembollerin ve figürlerin somutlaştırılmasının yani kâğıda dökülmesinin, grafikler, diyagramlar ya da taslaklar gibi bir sunumu olarak tanımlamaktadır. Oysaki model yüksek derece düşünme ve matematikleştirme yeteneği isteyen bir zihinsel resimdir. Yıldız’a (2006) göre modelleme yani model oluşturma, hedefleri, fikirleri, nesnelere veya olguları zihinsel, fiziksel veya sözel yollarla göstermeyi içerir. Hedefler ile ilgili çalışmalar yapıldıkça modellerde revizyona gidilebilir. Örneğin modellerin sınıflandırılması üzerine yapılan çalışmalarda modelleri; bilimsel olan veya olmayan modeller, görünüş bakımından modeller: somut-soyut modeller, işlevleri bakımından modeller: tanımlayıcı, açıklayıcı, betimleyici modeller biçiminde çeşitli sınıflandırmalarla karşılaşmak mümkündür (Güneş, Gülçiçek ve Bağcı, 2004). Gilbert ve Boulter (1998) ise modelleri;

- Maddesel Modeller: Bir fiziksel nesnenin kullanıldığı,
- Görsel Modeller: Bir grafiğin kullanıldığı,
- Sözel Modeller: Sözlü açıklamaların yapıldığı,
- Simgesel Modeller: Matematiksel simgeler veya semboller ile ifade edilen

modeller şeklinde sınıflandırmışlardır.

Dorin, Demin ve Gabel (1990) modelleri, doğrudan deneyim kazanılmayan veya görülemeyen şeyleri anlamaya yardımcı olan zihinsel resimler olarak tanımlarken, Lesh ve Doerr (2003) model kavramını, karmaşık sistemleri ve yapıları yorumlamak ve anlamak için zihinde var olan kavramsal yapılar olarak ifade etmiştir. Modeller farklı gösterim sistemleriyle dış dünyaya aktarılan, karmaşık sistemleri oluşturma, tanımlama ve açıklama sürecinde kullanılan, kuralları, işlemleri ve ilişkileri içeren zihindeki kavramsal sistemlerdir (Çiltaş, 2011). Daupeto ve Porenti (1999) de modelleri belirli bir problemle ilgili gerçeğin sadeleştirilmiş temsili olarak tanımlar ve problemin bazı yönlerinin görselleştirilmesi, özelliklerinin genellemesi ya da kıyaslama yapılması amacıyla kullanılabilirliğini söyler (Akt. Özgün, 2012). Matematiksel modelleme ise gerçek hayatta karşılaştığımız problemlerini üstesinden gelme sürecidir (Keskin, 2008). Kapur (1998) ise matematiksel modellemeyi gerçek hayat problemlerine tercümanlık eden, matematiksel problemleri gerçek dünyanın sorunlarına dönüştüren modeller olarak tanımlamıştır. Erbaş vd. (2014)'e göre matematiksel modelleme en genel anlamda gerçek hayattan veya gerçekçi bir durumun matematiksel yöntemler kullanılarak analiz edilmesi sürecidir. Genel olarak günlük hayatla ilişkili olabilecek matematiğin her parçasına ait problemlere günlük hayat problemi denir (Blum ve Niss, 1989). Matematiksel modellemenin, anaokulundan yükseköğretime kadar bütün öğretim kademelerinde, kullanılması gerektiği fikri son yıllarda önem kazanmıştır. Öğrencilerin matematiği daha anlaşılır ve gerçek hayatla ilişkili öğrenmelerine onlara yardımcı olacağı düşüncesi ve mevcut problem türlerinin bu hedefi gerçekleştirmede yetersiz kalması, modellemenin matematik eğitiminde kullanılması fikrinin temel dayanağıdır.

Öğrencilerin matematiğe yönelik kavramsal anlamalarını geliştirmek ve matematiğin gerçek yaşam durumları ile ilişkisini ortaya koyabilmek için, öğrencilerin modelleme becerilerini geliştirme, yaratıcı düşüncelerini sağlama, bilişsel aktiviteler gerçekleştirme, etkili ve öğrenci merkezli eğitim uygulamak gerekmektedir. Günlük hayatta karşımıza çıkan bir problemi formüle etmek, analiz etmek ve yorumlamak onu yarı yarıya çözmek demektir. Matematiksel modellemeyi, karmaşık bir matematiksel aktivite olarak düşünmek ve içerisinde matematiksel düşünme, öğretme, öğrenme ve yaşamın birçok yönünü bulmak mümkündür. Matematiksel modellemenin amacı; gerçek dünya problemlerini çözümlenmek, açıklamak, tanımlamak ve anlamaktır (Aydın, 2008).

Bir dizi profesyonel organizasyon (AAAS, 1998; National Council of Teachers of Mathematics [NCTM], 2000) artık okullarda öğretilen matematikte değişikliğe ihtiyaç duyulduğunu belirtmektedir. Bu kuruluşlar ayrıca ekonominin ve iş gücünün esnek ve yaratıcı matematiksel problem çözüme yeteneklerine sahip olan ve çalışma ortamındaki teknolojik aletleri etkin bir şekilde kullanabilecek okul mezunları talebini karşılayabilmek için matematik eğitiminde reformlar önermektedirler. Yukarıda sözü edilen okul matematiğinde değişiklik talebini başarabilmenin etkili bir aracı da modellemedir; Modelleme, matematiksel kavram ve uygulamaların gerçek dünya şartları içerisindeki çalışması ve gerçek karmaşık problem durumlarının keşfedilmesi ve anlaşılmasında modellerin kurulmasıdır. Son zamanlarda araştırmacılar tarafından oldukça ilgi görmüş olan matematiksel modelleme birçok araştırmaya konu olmuştur. Bu araştırmaların birçoğunda modellemenin başarıya ve matematiğe olan tutuma etkisi araştırılmıştır.

Boaler (2001), yaklaşık 300 öğrenci ile yapmış olduğu bir deneysel çalışmada, öğrencilerin matematik sınavından aldıkları puanları karşılaştırmıştır. Bu karşılaştırmadan önce matematik sınavındaki sorular kavramsal problemler ve araştırmacı tarafından belirlenen basamakları izlemeleri gereken problemler olarak iki bölüme ayrılmıştır. Modellerle eğitim alan öğrencilerin, kavramsal sorulardaki başarıları ile belirlenen basamakları izlemeleri gereken problemlerdeki başarıları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Modelle eğitim alan öğrencilerin kavramsal soru vermiş oldukları yanıtlardaki başarıları, geleneksel yöntemlerle eğitim alanlara göre daha yüksek çıkmıştır. Ayrıca yapılan mülakatlarla, geleneksel yöntemlerle eğitim alan öğrenciler matematiğin günlük yaşamdan kopuk olduğunu düşünürken matematiksel modellemeyle matematik eğitimi alanlar okul matematiği ile günlük yaşamda karşılaştıkları matematiğin birbirinden farklı olmadığını söylemişlerdir. Yapılan çalışmayla kullanılan matematiksel modelleme yönteminin, öğrencilerin matematik başarılarını artırdığı ve matematikle ilgili düşüncelerini önemli şekilde etkilediği ortaya konulmuştur. Bir başka çalışmada English ve Watters (2004) ilköğretim üçüncü sınıf düzeyindeki öğrencilerle yaptıkları modelleme etkinliklerinin, öğrencilerin matematiksel düşünme, akıl yürütme ve problem çözüme becerilerini geleneksel problem çözüme etkinliklerinden daha fazla geliştirdiğini göstermişlerdir. Bu çalışmanın sonucu matematiksel modelleme etkinlikleriyle bu seviyedeki öğrencilere bile üst düzey matematiksel kavramların ve modellerin öğretilebileceği belirlenmiştir.

Doruk (2010) tarafından geliştirilen ve içinde günlük yaşamdan alınmış problem durumları, günlük yaşamda matematik dilini kullanmaya yönelik açık uçlu sorular ve matematikle günlük yaşamı ilişkilendirmeye yönelik maddeler bulunan “Günlük Yaşam Matematik Testi” ön ve son test olarak tüm gruplara uygulanmış ayrıca araştırma grubundaki öğrencilerle yarı yapılandırılmış mülakatlar yapılmıştır. Verilerin değerlendirilmesi sonucunda her iki sınıf düzeyinde, matematiksel modelleme etkinlikleri kullanılan grupların, günlük yaşam problem durumlarında matematikten yararlanma, günlük yaşamlarında matematiksel terminoloji kullanma ve matematikle günlük yaşamı ilişkilendirme düzeylerinin, bu etkinliklerin kullanılmadığı gruplardan yüksek olduğu belirlenmiştir. Yapılan mülakatlarda ise öğrencilerin günlük yaşam ve matematik arasındaki bağla ilgili düşüncelerinde olumlu yönde gelişmeler olduğu belirlenmiştir. Ayrıca etkinlikler süresince matematik dersinde başarı düzeyi düşük öğrencilerin de modelleme sürecine etkin bir şekilde katıldıkları ve

başarıyla model geliştirme sürecini tamamladıkları gözlemlenmiştir. Bayazit (2013) ise yedi ve sekizinci sınıfta okuyan 116 öğrenciye uyguladığı çalışmada öğrencilerinin gerçek hayat problemlerini çözerken kullandıkları stratejiler ve modelleri incelenmiştir. Ve bu incelemeleri sonucunda az sayıda da olsa bazı öğrencilerin model kullandığı, fakat bunların büyük çoğunluğunun problem çözümlerinde yine de başarısız olduğu gözlenmiştir. Araştırmacı tarafından bu başarısızlığın, problem durumunun temsili için uygun ve yeterli modellerin oluşturulamaması nedeniyle gerçekleştiği düşünülmektedir.

Ikeda, Stephens ve Matsuzaki (2007) tarafından yapılan çalışmada öğrencilerin “matematiksel model nedir? Matematiksel model yapmak zor mu, kolay mı?” sorusuna yanıt vermeleri istenmiştir. Çalışmaya katılan öğrencilerin tamamına yakını hem ön testte hem de son testte matematiksel model yapmanın zor olduğunu belirtmişlerdir. Ancak bazı öğrenciler matematiksel model üretmenin neden zor olduğunu uygulamadan sonra daha da netleştirmişlerdir. Blum ve Feri’ye (2009) göre matematiksel modelleme günümüzde matematik eğitiminin odaklandığı en önemli alanlardan biri olmasına rağmen, halen daha fazla önemsenmemekte ve etkin bir şekilde uygulanmamaktadır. Bunun nedenleri arasında modellemenin hem öğrenciler hem de öğretmenler için zor gelmesinden ve fazla zaman aldığından kaynaklandığı düşünülmektedir. Oysaki matematiksel model ve modellemenin ilköğretim seviyesinden yükseköğretim seviyesine kadar bütün matematik derslerinin içeriğinde önemli bir yeri vardır. Bu yöntemin öğrencilerde, matematiği daha anlaşılır ve zevkli hale getirmesi, derslerin sadece sınıf ortamı ile sınırlı kalmayacağı, kalıcı öğrenmeyi ve yaratıcılığı ön planda tutması açısından matematik eğitiminde kullanılması gerekliliği fikri, günümüzde matematik eğitiminin her seviyesinde matematiksel modelleme uygulamaları üzerine çalışmaları tetiklemektedir.

YÖNTEM

Araştırmanın Modeli

Bu çalışmada, konusu ve izlenildiği süreç açısından nitel araştırma yaklaşımı içerisinde yer alan, etkileşimli desenlerden biri olan örnek olay (Durum çalışması) yöntemi kullanılmıştır. Örnek olay yöntemi karmaşık, özel ve ilginç bir olgunun, olayın veya durumun kendi koşulları içerisinde incelenmesidir (Sönmez ve Alacapınar, 2011). Örnek olay yöntemi bir olayın veya olgunun birbirine bağlı özelliklerini derinlemesine incelendiği bir yöntem olarak tanımlanabilir. Yinn (1984) ise örnek olay yöntemini güncel bir olguyu kendi gerçekliği içinde çalışan, olgu ve içinde bulunan içerik arasındaki sınırların keskin hatlarıyla belirgin olmadığı ve birden fazla kanıt veya veri kaynağının olduğu durumlarda kullanılan bir araştırma yöntemi olarak açıklamaktadır (Akt: Yıldırım ve Şimşek, 2013).

Araştırma Grubu

Çalışmanın araştırma grubu, Erzurum il merkez ilçelerde bulunan toplam 69 ortaokulda görev yapmakta olan ve ortaokul beşinci sınıflarda derse giren, hizmet yılı 1 ile 33 yıl arasında değişen, 32’si (%55) bayan 26’sı (%45) erkek toplam 58 ortaokul öğretmeninden oluşmaktadır. Araştırma grubunun görev yapmakta oldukları okul sayısı 69 tane olmasına rağmen öğretmenlere ulaşamama, çalışmaya gönüllü olmama gibi çeşitli nedenlerden dolayı 50 okuldan 58 öğretmene ulaşılmış ve veriler toplanmıştır. Araştırma grubundaki öğretmenlerin 24’ünün lisans eğitimi döneminde, 5 öğretmenin hizmet içi eğitim döneminde (6’sı lisans eğitiminde almış) ve 4 öğretmenin de yüksek lisans veya doktora eğitimi döneminde matematiksel modelleme ile ilgili bir eğitim almış, toplamda ise ortalama olarak 33(%57) öğretmenin matematiksel modelleme hakkında bilgi sahibi olduğu görülmektedir.

Veri Toplama Araçları

Örnek olay çalışmalarında veri toplama aracı olarak genellikle doküman analizi, gözlem ve görüşmeler kullanılmaktadır. Görüşmeler ise görüşme yapan kişi ile görüşme yapılan kişi arasında belli bir konu veya olay hakkında o kişinin görüş, düşünce, bilgi, beceri ve deneyimlerini açığa çıkarmayı amaçlayan durumlarda kullanılmaktadır. Görüşmeler; yapılandırılmış, yarı yapılandırılmış, yapılandırılmamış görüşmeler ve odak grup görüşmesi şeklinde dört farklı türü vardır. Bu çalışmada görüşme türü olarak yapılandırılmış görüşme türü seçilmiştir. Yapılandırılmış görüşme araştırmacı tarafından önceden belirlenen sorular (en fazla on tane olabilir) ilgili kişiye kısa bir zaman içinde sorulur ve ondan yanıtlar alınarak kaydedilir (Sönmez ve Alacapınar, 2011). Yanıt veren kişinin sorular üzerinde herhangi bir etkisi yoktur. Bu form araştırma grubuna matematiksel modelleme yöntemi ve matematiksel modeller hakkında görüşlerini almak amacıyla uygulanmıştır. Görüş formunda öğretmen adaylarına sekiz soru yöneltilmiş ve isim yazmadan bu sorulara yazılı olarak yanıt vermeleri sağlanmıştır. Forma ait sorular oluşturulurken ortaokul matematik dersi öğretim programına yönelik genel değişiklikler ile ortaokul matematik dersi beşinci sınıf programında yer alan konuların öğretiminde kullanılan modeller ile ilgili değişiklikleri belirlemeye yönelik sorular olmasına dikkat edilmiştir. Bu form iki uzman ve bir öğretmen görüşü alınarak hazırlanmış ve üç öğretmene uygulanmıştır. Gerekli düzenlemeler yapıldıktan sonra ise diğer araştırma grubu üyelerine uygulanarak veriler toplanmıştır.

Verilerin Analizleri

Bu çalışmada toplanan veriler betimsel analiz yöntemiyle değerlendirilmiştir. Betimsel analizde elde edilen veriler, daha önceden belirlenen temalara göre özetlenir ve yorumlanır. Bu analizde, görüşülen ya da gözlenen bireylerin görüşlerini çarpıcı bir biçimde yansıtmak amacıyla doğrudan alıntılara da sık sık yer verilmiştir. Analiz yapılırken önce

veriler sistematik ve açık bir biçimde betimlenir, sonra yapılan betimlemeler açıklanır ve yorumlanır, son olarak neden sonuç ilişkileri irdelenir ve bir takım sonuçlara ulaşılır. (Yıldırım ve Şimşek, 2013).

BULGULAR

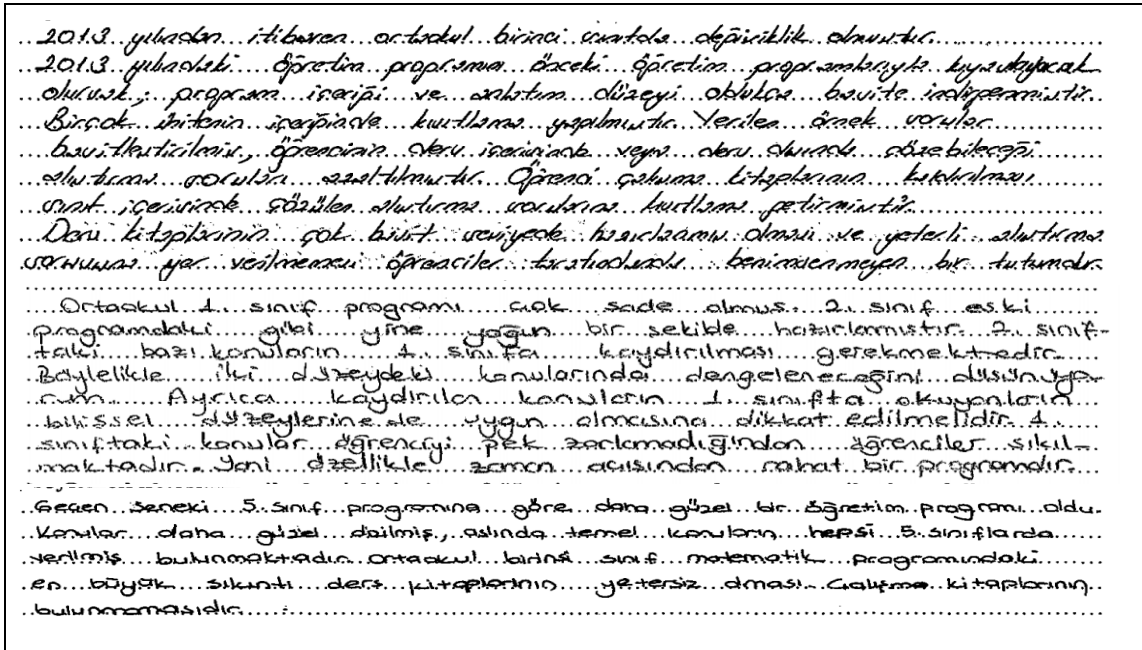
Bu başlık altında, veri toplama aracında bulunan sekiz açık uçlu soruya öğretmenlerin vermiş olduğu yanıtlardan elde edilen bulgulara yer verilmiştir.

➤ **2013 yılından itibaren uygulamaya konulan ortaokul matematik dersi öğretim programını genel olarak değerlendirir misiniz? Özellikle ortaokul beşinci sınıf matematik programı hakkında ne söylemek istersiniz.**

Ortaokul matematik öğretmenlerinin bu soruya vermiş oldukları yanıtlar incelendiğinde genel olarak aşağıdaki bulgulara ulaşılmıştır.

1. Programda yeterince alıştırmaya, soru ve etkinlik yer almamaktadır.
2. Program birbirine entegre olmayıp, konular arasında bağlantılar kurulamamaktadır.
3. Ortaokul beşinci sınıflarda öğretim programı öğrencilere açısından çok basit ve çok sade olduğundan zaman çok fazla kalmakta ve öğrenciler tekrara düşükleri için sıkılmaktadır. Buna rağmen ortaokul 2,3 ve 4. sınıflarda özellikle 2.sınıfta program çok yoğun olduğundan zaman sıkıntısı olmaktadır.
4. Ortaokul 2.sınıf programından bazı konuların 1.sınıf programına kaydırılması gerekmektedir.
5. Çalışma kitabının olmaması öğrencileri ödevlendirmede sıkıntılar yaşatmaktadır.
6. Konuların azaltılmış ve kazanımların artmış olması olumlu bir değişim olarak gözükmektedir.

Öğretmenlerin bu hususlarda belirtmiş oldukları ifadeler Şekil 1’de verilmiştir.



Şekil 1. Öğretmenlerin 1. Soruya Vermiş Oldukları Yanıtlardan Bazıları

Öğretmenler konuları özellikle ortaokul beşinci sınıf programında zaman problemi yaşamamakta hatta çok sade ve basit görmektedir. Ayrıca öğretmenlerin içerikte yer alan konuların öğrencilerin bilişsel düzeylerinin altında olduğunu da belirlemektedirler.

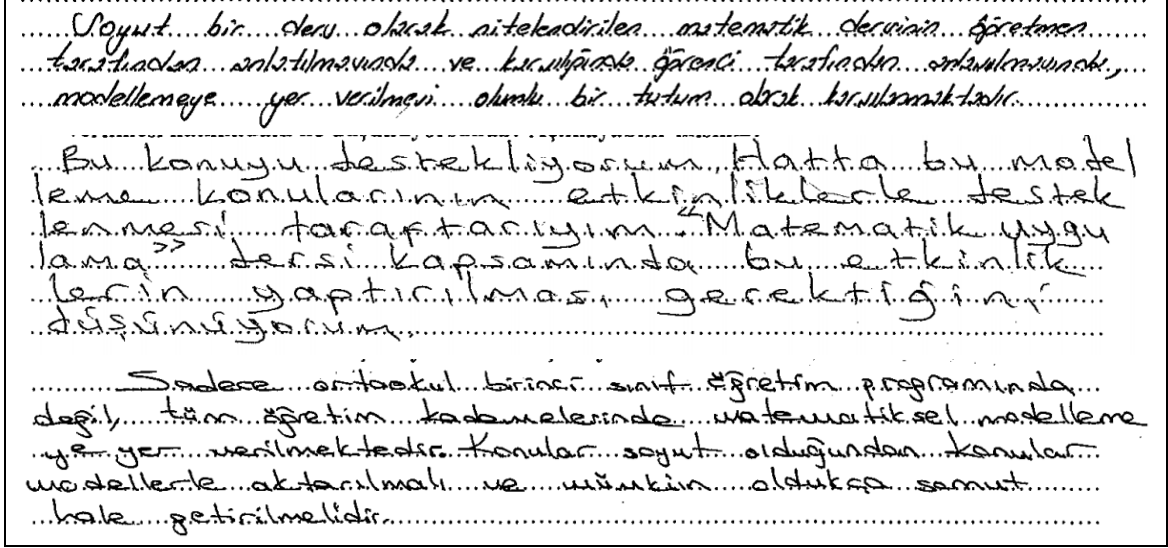
➤ **Ortaokul matematik dersi beşinci sınıf öğretim programında, matematiksel modellemeye yer verilmesi hakkında ne düşünüyorsunuz? Açıklayabilir misiniz?**

Matematik öğretmenlerinin bu soruya vermiş oldukları yanıtlar incelendiğinde genel olarak aşağıdaki bulgulara ulaşılmıştır.

1. Matematiğe karşı olumlu bir tutum kazandırmaktadır.
2. Öğrencilerin kavramları algılama konusunda fayda sağlamaktadır.

3. Görselleştirme açısından yararlı olmaktadır.
4. Kalabalık sınıflarda uygulamanın zor olduğu belirtilmektedir.
5. Kalıcı öğrenmede oldukça yararlı olmaktadır.
6. Aktif katılım açısından olumlu etkileri olmaktadır.

Öğretmenlerin bu hususlarda belirmiş oldukları ifadeler Şekil 2’de verilmiştir.



Şekil 2. Öğretmenlerin 2. Soruya Vermiş Oldukları Yanıtlar

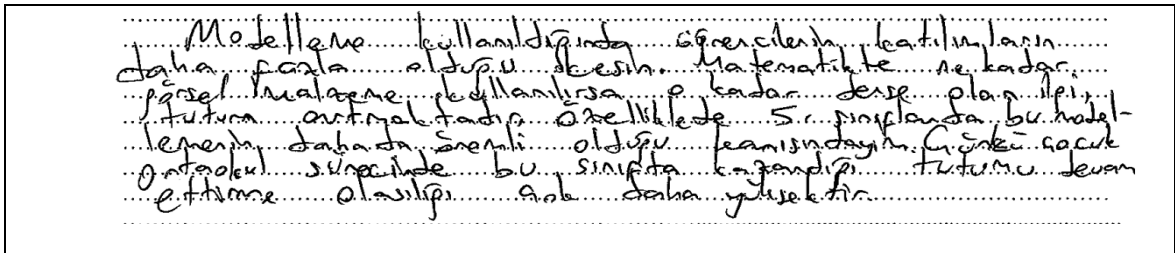
Araştırmanın katılımcıları genel olarak modellemenin programda yer almasından memnun olmaktadır. Fakat bir çok öğretmen bu soruyu yanıtlarken tereddüt etmiştir. Öğretmenler kısa cevaplar vererek geçiştirmiştir. Bunun nedeni olarakta öğretmenlerin kişisel biyografisi dikkate alındığında modelleme ile ilgili eğitim alanların sayısının az olması nedeniyle modelleme hakkında yeterince bilgisi olmayan öğretmenlerin olduğu düşünülmektedir.

➤ **Eğer kullanıyorsanız matematiksel modellemenin kullanıldığı sınıflarda öğrencilerin başarı, tutum, derse katılım vb., açıdan bakış açısı nasıl değişmektedir?**

Matematik öğretmenlerinin bu soruya vermiş oldukları yanıtlar incelendiğinde genel olarak aşağıdaki bulgulara ulaşılmıştır.

1. Matematiğe karşı ilgisi olan öğrencilerde olumlu bir tutum oluşurken, ezber yapan öğrencilerde pek olumlu karşılanmamıştır. Bu durum öğrencilerin derse olan katılımlarını etkilemektedir.
2. Derse olan ilgi ve motivasyon artmaktadır.
3. Başarıyı olumlu yönde etkilemektedir.
4. Beşinci ve altıncı sınıflara katılım üst düzeyde olmasına rağmen yedinci ve sekizinci sınıflarda yeterli olmamaktadır.
5. Dersler daha zevkli hale gelmektedir.
6. Öğrencilerde neden sonuç ilişkisini geliştirmektedir.

Öğretmenlerin bu hususlarda belirtmiş oldukları ifadeler Şekil 3’de verilmiştir.



Modelleme kullanılarak öğrenen matematik devre bu soru öğrenci olumlu yönde etkilenmiştir. Derse katılan öğrenci, matematikî olarak bir derse okutulmuş gibi, öğrenen bir devre olarak bitirmesine neden olmuştur.

Neden sonuç ilişkisi gelişmektedir. Yapılan modellemelerle kuralları ve formüllerin ne denliliği için de öğrenciler düşünmektedir. Bu da ezberden çok yapılandırma yaklaşımına uygun olduğundan destekliyordum. Öğrencilerin başarılarında artmaktadır.

Her konuda modellemeye başvurmak mümkün olmasa da genel olarak modelleme yöntemini kullanırken öğrenciler bu şekilde soyut olan bir konuyu günlük hayatla da ilişkilendirerek daha iyi kavrayabiliyor. Daha rahat anladığı zaman derse katılımı, tutumu ve delayısıyla başarıları artıyor.

Şekil 3. Öğretmenlerin 3. Soruya Vermiş Oldukları Yanıtlar

Öğretmenlerin hemen hemen hepsi, matematiksel modelleme problemlerinin öğrencilerin başarılarını ve derse katılımlarını arttırdığını, matematiğin günlük hayatla ilişkilerini gösterdiğini ve onlarda olumlu tutum geliştirdiğini bu tür problemlerin matematik derslerinde olumlu olduğunu düşünmektedir.

► **Matematiksel modeller açısından bakıldığında doğal sayılar konusunun öğretiminde nasıl bir değişiklik olmuştur? Açıklayınız.**

Matematik öğretmenlerinin bu soruya vermiş oldukları yanıtlar incelendiğinde genel olarak aşağıdaki bulgulara ulaşılmıştır.

1. Genellikle öğretmenler ilk kez ortaokul beşinci sınıflarda ders verdiklerini belirtmekte ve yorum yapamamaktadır.
2. Abaküs yardımı ile öğretime geçilmiştir.
3. Öğretimde daha çok görselliğe önem verilmektedir.
4. Sayı basamaklarında matematiksel modeller kullanılmaktadır.

Katılımcıların birçoğu ilk olarak ortaokul beşinci sınıflarda ders verdiğinden dolayı eski program hakkında bilgi sahibi olmadıklarını beyan etmişlerdir. Yinede program hakkında bilgisi olan öğretmenlerin bu hususlarda belirilmiş oldukları ifadeler Şekil 4’de verilmiştir.

Doğal sayılardan ziyade tam sayılar da işlemlerde modellemeye yer verilmiştir. Sayı pullarıyla modelleme yaparak pozitiflerin negatifleri etkisizleştirildiği anlaşılmıştır. Öğrencilerin tam sayılarda işlem yeteneği artmıştır.

Doğal sayılar konusunda daha çok görsellik ve şekil ve resimlere ağırlık verilmiş. Problemlerde günlük hayatla örnekler verildiği için toplama ve çıkarma konularında öğrencilerin soruyu anlaması kolaylaşmıştır.

..... Daha çok öğrencilerin doğal sayıları günlük hayatta kullanmalarını
gereken şekilde bir değişiklik olmuştur. Konu sadeleştirilmiş
ve daha üzerinde durularak işlenmesi sağlanmıştır.

Şekil 4. Öğretmenlerin 4. Soruya Vermiş Oldukları Yanıtlar

➤ Programa matematiksel modeller açısından bakıldığında, kesirler ve kesirlerde işlemler konusunun öğretiminde nasıl bir değişiklik olmuştur? Açıklayınız.

Matematik öğretmenlerinin bu soruya vermiş oldukları yanıtlar incelendiğinde genel olarak kesirlerin öğretiminde modellemenin eskiden beri kullanılmakta olan bir yöntem ve yenilenen programda ise çarpma ile ilgili değişikliklerin olduğu belirtilmektedir. Ayrıca bazı öğretmenler kesirler konusunun sadeleştirilmiş ve sayı doğrusu, şekil gibi temsiller kullanılmaya başlandığını belirtmişlerdir. Yine bir çok öğretmende modeller açısından fazlaca bir değişimin olmadığı yönünde bilgi vermişlerdir. Program hakkında bilgisi olan öğretmenlerin bu hususlarda belirtmiş oldukları ifadeler Şekil 5’de verilmiştir.

..... Kesirler ve kesirlerde işlemler konusu da sadeleştirilen
konular arasında matematiksel modeller açısından öğrencilerin
daha çok sayı doğrusu, şekil kullanarak işlem yapmasını
gerektiren bir konu olmuştur.

..... Kesirlerde modellenen eskiden beri uygulanan bir yöntemdir. Fakat
kesirlerde çarpma konusunun modellenmesi adına değişiklik olmuştur.

..... Kesirlerin herhangi bir bütünden parçaları şeklinde
somutlaştırılarak veriliyor. Kesirler konusunu
kolaylaştırıyor. Bütünden istenen kesirleri
grup farklı nesnelere bağlayarak kesirleri
somutlaştırılmaktadır.

..... Kesirler konusunda aslında çok bir değişiklik olmadı. Çünkü önceden
de modellerle anlatılıyordu.

..... İlk defa kesir takımının ne olduğunu
öğrenciler anlamıştır. Hatta kesir takımıyla
öğrenciler kesirlerde işlemler
yapmıştır. Yaparak yaşayarak ve göze
gelen öğrencilere sistematik kesirlerin
kolayca anlaşılabilirliği sağlanmıştır.

Şekil 5. Öğretmenlerin 5. Soruya Vermiş Oldukları Yanıtlar

➤ Programa matematiksel modeller açısından bakıldığında yüzdeler konusunun öğretiminde nasıl bir değişiklik olmuştur? Açıklayınız.

Matematik öğretmenlerinin bu soruya vermiş oldukları yanıtlar incelendiğinde genel olarak yüzdelerin öğretiminde herhangi bir değişikliğin olmadığını belirtilmektedirler. Bazı öğretmenler yüzdeler konusunun öğretiminde

daha fazla aktivitenin olması yönünde de fikir sunmuşlardır. Öğretmenlerin bu hususlarda belirtmiş oldukları ifadeler Şekil 6'da verilmiştir.

Herhangi bir değişiklik aldığını düşünmüyorum. İstki programında da yüzük tabloları kullanıyor ve yüzükleri anlatırken kesirlerden ve kesir modellerinden de yararlanıyor. Şimdi ki müfredatta da aynı modelleri kullanıyoruz.

Yüzükler konusu günlük hayatla ilişkilendirilmştir. Fakat bu konuda fazla modellemeye gidilmemiştir. Yüzük konusu sadece yüzük tablo üzerinde gösterilmiştir. Yüzük konusunun daha fazla araç-gereç sağlanabileceğini düşünüyorum.

Yüzükler konusu geçen seneye hemen hemen aynı şekilde kitapta yer verilmiştir. Fakat yüzükler konusu kesirlerin kavramı olduğu için bir değişiklik olmadı.

Şekil 4.6. Öğretmenlerin 6. Soruya Vermiş Oldukları Yanıtlar

➤ **Programa matematiksel modeller açısından bakıldığında üçgenler konusunun öğretiminde nasıl bir değişiklik olmuştur? Açıklayınız.**

Matematik öğretmenlerinin bu soruya vermiş oldukları yanıtlar incelendiğinde bir çok öğretmen üçgenlerin öğretiminde herhangi bir değişikliğin olmadığını belirtmektedirler. Fakat değişikliğin olduğunu düşünen öğretmenler bu değişiklikleri;

1. Üçgenlerin öğretiminde görselliğin ön plana çıktığını,
2. Çok sade bir anlatımın olduğunu,
3. Günlük hayattan örneklerin bolca verildiğini,
4. Üçgenin alanının bulunmasında dikdörtgen modelinden yararlandığını belirtmişlerdir. Öğretmenlerin bu hususlarda belirtmiş oldukları ifadeler Şekil 7'de verilmiştir.

Üçgenler konusunda, etkililik terasında, üçgenin temel elemanlarına ve özelliklerine dair görsel anlatıma ağırlık verilmiştir.

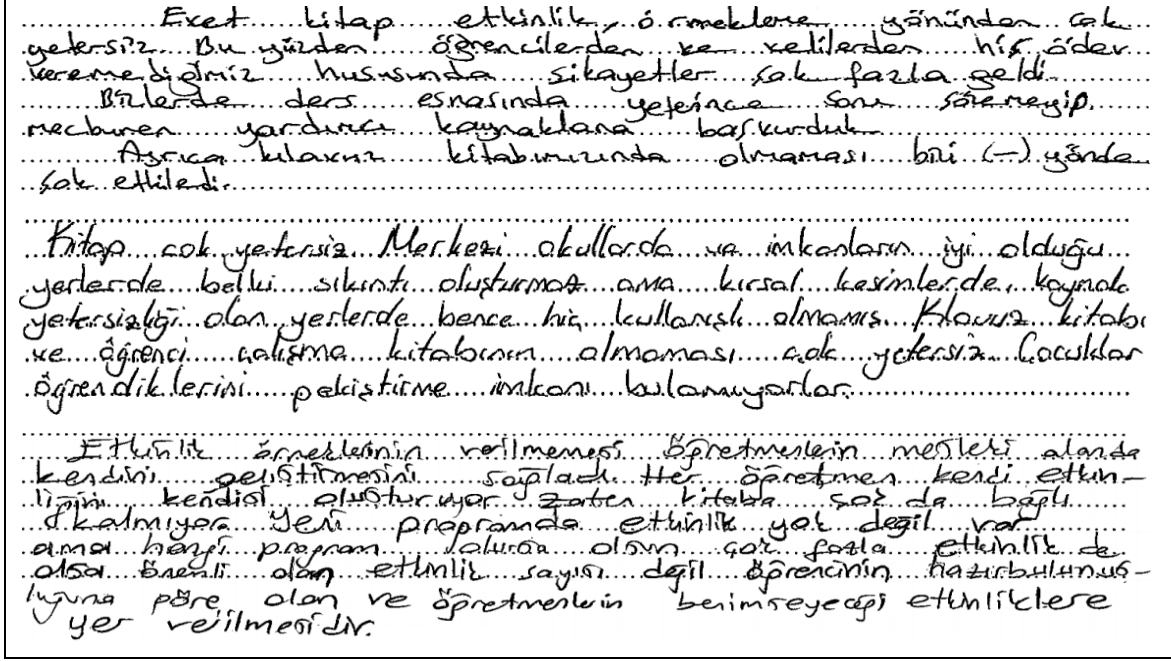
Üçgenler konusu öğrencilerin neredeyse hiç ayrıntıya girmeden şekil tanıdıkları derslerinde bu şekilde belirli hangi simetleri gördüklerini söyledikleri ve sembolleri kullanarak adlarını ifade ettikleri bir konu olmuştur.

2013-2014 eğitim öğretim yılında kullanılan programda üçgenler konusu dahil bir saat kadar öncesi ulla önce biraz daha görsel anlatılır ve farklı yaklaşımlar etkenet karıştırmış.

Şekil 4.7. Öğretmenlerin 7. Soruya Vermiş Oldukları Yanıtlar

➤ Yeni programda etkinlik örneklerinin verilmemesi sizi nasıl etkiledi? Açıklar mısınız?

Bu soruya öğretmenlerin vermiş oldukları yanıtlar incelendiğinde genel olarak etkinlik örneklerinin verilmemesinin onları pek etkilemediğini her öğretmenin kendi etkinlik örneğini yine kendisinin oluşturabileceğini vurgulamaktadırlar. Bununla birlikte bazı öğretmenler bu hususta programın eksik kaldığını ve öğretimde zorlandıklarını belirtmiştir. Ortaokul matematik dersi öğretim programının öğretmenlere bu hususta yol göstermediğini vurgulamaktadırlar. Öğretmenlerin bu hususlarda belirtmiş oldukları ifadeler Şekil 4.8’de verilmiştir.



Şekil 4.8. Öğretmenlerin 8. Soruya Vermiş Oldukları Yanıtlar

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Ortaokul matematik öğretmenlerinin ortaokul beşinci sınıf matematik dersi öğretim programında yer alan matematiksel modeller ve modelleme yöntemi açısından değerlendirilmesini amaçlayan bu çalışmada, Erzurum ili merkez ilçelerde bulunan ve ortaokul beşinci sınıflarda derse giren, hizmet yılı 1 ile 33 yıl arasında değişen, 32’si bayan 26’sı erkek, toplam 58 ortaokul matematik öğretmeni ile görüşülmüştür. Görüşülen öğretmenlerin yaklaşık olarak %57’sinin (33 öğretmen) matematiksel modelleme hakkında bilgi sahibi olduğu belirlenmiştir. Bu sonuç çalışmada elde edilen verileri belirli ölçüde sınırlamıştır. Bu sonuç Akgün ve diğerlerinin (2013) “öğretmenlerin matematiksel modelleme ile ilgili yeterli bilgiye sahip olmadıkları, bununla birlikte model, modelleme, matematiksel model ve matematiksel modelleme kavramlarını karıştırdıkları ve matematiksel modellemeyi derslerinde yeterince kullanmadıkları görülmüştür” sonucu ile uyumaktadır. Bu hususta öğretmenlere okul içi matematik zümrelerinde matematiksel modelleme ile ilgili uzman veya uzman öğretmenler tarafından farkındalıklarını artıracak çalışmalar yapılmalıdır.

Matematik öğretmenlerinin matematik dersi öğretim programını değerlendirirken beşinci sınıflarda öğretim programının çok basit ve çok sade olduğunu, ortaokul altıncı sınıf programından bazı konuların beşinci sınıf programına kaydırılması gerektiğini vurgulamışlardır. Çıltaş ve diğerlerinin (2013) yapmış oldukları çalışmada dikkate alındığında; özellikle ortaokul beşinci sınıflardaki kazanımların biraz daha artırılması diğer sınıfların ise azaltılması yoluna gidilerek programın her sınıf seviyesinde birbirine yakın olması sağlanabilir.

Öğretmenlerin programda matematiksel modellemeye yer verilmesi hakkındaki düşünceleri alındığında, modellemenin öğrencilerin matematiğe karşı olumlu bir tutum kazandırdığını, öğrencilerde kavramları algılama konusunda olumlu etkisinin olduğunu görselleştirme açısından yararlı olduğunu belirtmişlerdir. Bu sonuç ilk ve ortaöğretim matematik öğretmenlerinin matematiksel modellemeye ilişkin görüşlerinin belirlenmesi üzerine yapılan (Berber ve Güzel, 2009; Boaler, 2001; Çıltaş, 2010; Deniz ve Akgün, 2014; Doruk, 2010; Eraslan, 2011; Keskin, 2008; Korkmaz, 2010) çalışmalar ile örtüşmektedir. Ayrıca katılımcılar kalabalık sınıflarda modelleme etkinliklerinin uygulamanın zor olduğunu belirtmişlerdir. Bu hususta öğretmenlere modellemenin doğasına uygun 2-3 kişilik gruplar oluşturarak etkinlik yapmaları önerilmektedir.

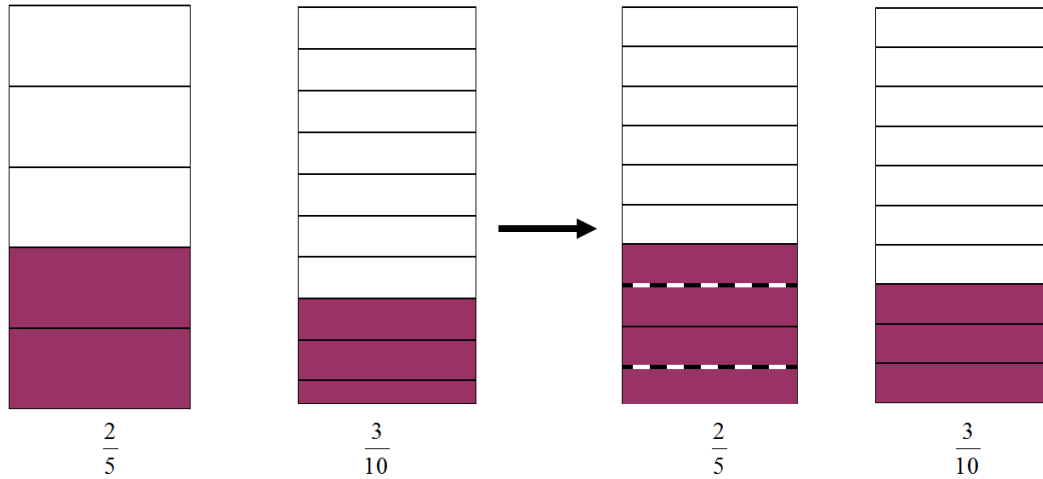
Matematisel modellemenin kullanıldığı sınıflarda öğretmen görüşlerine göre öğrencilerin bir çoğunda başarı, tutum, derse katılım, motivasyon ve benzeri açıdan olumlu bir yaklaşım sergilendiği görülmüştür. Bu sonuç Çiltaş, Işık, (2012), Doruk, (2010) ve Sağrılı, Kırmacı, ve Bulut'un (2010) matematisel modellemenin başarıya ve tutuma etkisi çalışmalarıyla paralellik göstermektedir. Boz'a (2008) göre matematisel kavramlar, kurallar ve ilkeler birbirinden bağımsız şekilde algılanırsa, o zaman matematik çalışırken, gerekli yönü işlevsel hafızaya yani dikkat odağına getirmek çok zordur. Ayrıca öğrenciler, problemlerin çözümünde ezbere yöntemleri takip ederken dikkat eksikliğinden dolayı da yollarını kaybederler. Bunun nedeni de bu öğrenciler ezberledikleri kurallara çok fazla dikkat harcadıklarından gerekli bilişsel iletişimlerini kuramamasından kaynaklanmaktadır. Modelleme de her adımı dikkat isteyen ve üst düzey bilişsel aktivitelerin olduğu bir yöntemdir. Dolayısıyla bu tür öğrenciler ile matematisel model veya modelleme etkinliği sürecinde bireysel olarak ilgilenilmesi önerilmektedir.

Matematisel modeller açısından bakıldığında doğal sayılar konusunun öğretimindeki değişiklikleri genellikle öğretmenlerin ilk kez ortaokul beşinci sınıflarda ders verdiklerini belirttiklerini ve yorum yapamayacaklarını belirtmeleri dikkat çekmiştir. Öğretmenlik mesleğinin etkili ve verimli bir şekilde yerine getirilebilmesi için, alana özgü bilgi ve becerilerini, öğretmen yetiştirme politikalarını, hem öğretmen yetiştiren yüksek öğretim kurumlarının öğretmen yetiştirme programlarını hem de öğretim programlarını gözden geçirmeleri gerekli olmakla birlikte düzenlemelerde bulunmalı ve yorum yapabilmeleri gerekmektedir. Bu hususta öğretmenleri daha meraklı, eleştiren ve yorumlayan bireyler olarak eski programlar ile yenisi ile karşılaştırıp değerlendirmelerini önerilebilir. Oysaki ortaokul beşinci sınıflardaki eski ve yeni program incelendiğinde yeni programda etkinlik örneklerinin olmadığı ve modelleme ile ilgili eksik yönde büyük değişimlerin olduğu görülecektir. Matematik öğretmenlerinin kesirler ve kesirlerde işlemler konusunun öğretiminde matematisel modeller açısından yanıtları incelendiğinde genel olarak kesirlerin öğretiminde modellemenin eskiden beri kullanılmakta olan bir yöntem olduğunu ve yenilenen programda değişiklik olmadığını beyan etmişlerdir. Oysaki örnek olarak verilecek olursa kesirlerde yeni programda;

“5.1.3.6. Paydaları eşit veya birinin paydası diğerinin katı olan kesirleri sıralar.”

kazanımı verilmişken eski programda aynı kazanım

“3. Eşit paydalı veya paydası diğerinin katı olan en çok beş kesri, büyükten küçüğe veya küçükten büyüğe doğru sıralar: İki kesir arasındaki büyüklük veya küçüklük ilişkisi model veya sayı doğrusu kullanılarak gösterilir” şeklinde olup $\frac{2}{5}$ ile $\frac{3}{10}$ basit kesirleri karşılaştırılır.



Yukarıdaki modelde görüldüğü gibi, $\frac{3}{10}$ basit kesrine karşılık gelen taralı kısım, $\frac{2}{5}$ basit kesrine karşılık gelen taralı kısımdan küçüktür. O halde $\frac{3}{10} < \frac{2}{5}$ dur. Sayı doğrusu modeli de kullanılarak aynı sonuç elde ettirilir.

Diğer kazanımlarda da benzer farklar mevcuttur.

Kesirler konusunda olduğu gibi katılımcılar genel olarak yüzdelerin öğretiminde herhangi bir değişikliğin olmadığını belirtmişlerdir. Kesirlerde olduğu gibi “Verilen bir ondalık kesir, yüzlük tablodan veya yüzdelik daireden yararlanılarak modellenir. Modellenen sayı, yüzde sembolü ile yazdırılır” şeklindeki ifadeler yeni programda yer verilmemiştir. Öğretmenlerin belirtmiş oldukları yardımcı kaynakların da olmaması bu konuda öğretmenleri sıkıntıya

sokmaktadır. Bu hususta Milli Eğitim Bakanlığı tarafından revize edilen programa yardımcı bir klavuz çıkarılması önerilmektedir.

Öğretmenler, üçgenler konusunun öğretimin de ise herhangi bir değişikliğin olmadığını belirtmektedirler. Oysaki üçgenler konusu eski programda ilköğretim dördüncü sınıf matematik dersi öğretim programında yer almakta idi. Katılımcıların hiçbiri bu hususa dikkat etmemiştir. Fakat değişikliğin olduğunu düşünen öğretmenler bu değişiklikleri; görselliğin ön plana çıktığını, çok sade bir anlatımın olduğunu, günlük hayattan örneklerin bolca verildiğini ve üçgenin alanının bulunmasında dikdörtgen modelinden yararlandığını belirtmişlerdir. Bu konuda eksikliklerini de belirten katılımcılar olmuştur.

Örneğin birinci sınıflarda hepimiz yok. Diğer sınıflarda da... Ahıpsa... maalesef benim haberm olmamış... Ek sınıflarda da... (Gül:)

Eski matematik dersi programında kazanımlar verildikten sonra etkinlik örnekleri ile öğretmenlere yardımcı bilgiler sunulmaktaydı. Örneğin;

“4. Kazanım: Doğal sayılarla toplama işlemini gerektiren problemleri kurar ve çözer.”

kazanıma ait; ardışık doğal sayıların, ardışık tek doğal sayıların ve ardışık çift doğal sayıların kısa yoldan toplamı bulunurken öğrencilerin farklı stratejiler geliştirmeleri ve kullanmaları sağlanır.

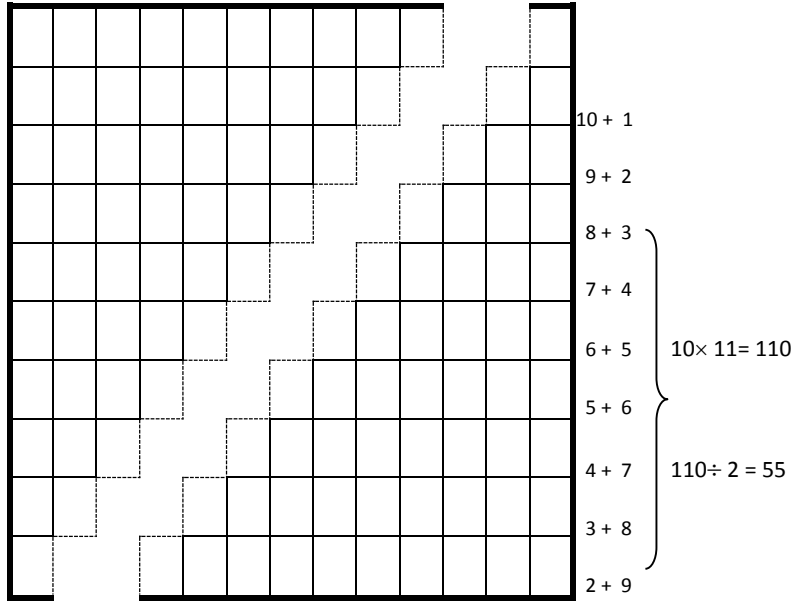
$$\begin{array}{r} 1 + 2 + 3 + \dots + 10 = ? \\ 1 \quad 2 \quad 3 \quad 4 \quad 5 \quad 6 \quad 7 \quad 8 \quad 9 \quad 10 \\ + \quad 10 \quad 9 \quad 8 \quad 7 \quad 6 \quad 5 \quad 4 \quad 3 \quad 2 \quad 1 \\ \hline 11 \quad 11 \quad 11 \quad 11 \quad 11 \quad 11 \quad 11 \quad 11 \quad 11 \quad 11 \end{array}$$

işlem aşağıdaki gibi modellenir:

$$10 \times 11 = 110$$

$$110 \div 2 =$$

55



Problemler günlük hayatta karşılaşılan durumlar temel alınarak seçilir, kurdurulur ve çözdürülür şeklinde örnek aktiviteler verilmekteydi. Fakat öğretmenlerin vermiş oldukları yanıtlar incelendiğinde bazı öğretmenlerin genel olarak etkinlik örneklerinin verilmemesinin onları pek etkilemediğini her öğretmenin kendi etkinliği yine kendisinin

oluşturabileceğini vurgulamaktadırlar. Bununla birlikte bazı öğretmenler bu hususta programın eksik kaldığını ve öğretimde zorlandıklarını belirtmişlerdir. Öğretmenler ortaokul matematik dersi öğretim programının öğretmenlere bu hususta yol göstermediğini vurgulamaktadırlar.

Bu araştırmanın yapılandırılmış görüşme türünün seçilmesi ve sürecinin kısa süreli olması, araştırmanın diğer bir sınırlılığıdır. Dolayısıyla katılımcılardan seçilmek üzere yarı yapılandırılmış mülakatlar aracılığıyla ile daha derinlemesine görüşmelerin yer aldığı farklı çalışmaların yapılabileceği önerilmektedir. Ayrıca araştırmacılara ortaokul 2,3 ve 4. sınıf (6, 7, 8. sınıflar) seviyelerinde de aynı çalışmayı yapmaları tavsiye edilmektedir. Bu araştırmadan elde edilen sonuçların, öğretmenlerin okuyabilmesi açısından ortaokullara da ulaştırılması önerilmektedir.

KAYNAKLAR

- Akgün, L., Çiltaş, A., Deniz, D., Çiftçi, Z. ve Işık, A. (2013). İlköğretim matematik öğretmenlerinin matematiksel modelleme ile ilgili farkındalıkları. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 12, 1-34.
- American Association for the Advancement of Science [AAAS], (1998). Blueprints for Reform: Science, Mathematics, and Technology Education. New York: Oxford.
- Aydın, H. (2008). *İngiltere’de öğrenim gören öğrencilerin ve öğretmenlerin matematiksel modelleme kullanımına yönelik fenomenografik bir çalışma*. Yayınlanmamış Yüksek lisans Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Bayazit, İ. (2013). İlköğretim 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin gerçek-yaşam problemlerini çözerken sergiledikleri yaklaşımlar ve kullandıkları strateji ve modellerin incelenmesi, *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi*, 13(3), 1903-1927.
- Baykul, Y. (2000). *İlköğretimde matematik öğretimi*. Ankara: Anı Kitabevi.
- Berber, C. N. ve Güzel, H. (2009). Fen ve matematik öğretmen adaylarının modellerin bilim ve fenedeki rolüne ve amacına ilişkin algıları. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 21, 87-97.
- Blum, W. & Feri, R. B. (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, 37-68.
- Boaler, J. (2001). Mathematical modelling and new theories of learning. *Teaching Mathematics and its Applications*, 20(3), 121-128.
- Boz, N. (2008). Matematik neden zor? *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED)*, 2(2), 52-65.
- Çiltaş A., Çelik, B., Bilen, N., Yılmaz, K., Doruk, M., ve Öztürk, F. (2013). *Evaluation of the new secondary school curriculum in turkey from the point of mathematical models and mathematical modeling*. INTE 2013 Proceedings Book Volume 1, 1198-1204. 25-27, June, Rome, ITALY.
- Çiltaş, A. (2011). *Dizi ve seriler konusunun matematiksel modelleme yoluyla öğretiminin ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının öğrenme ve modelleme becerileri üzerine etkisi*. Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, OFMA Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Erzurum.
- Çiltaş, A. ve Işık, A. (2012). Matematiksel modelleme yönteminin akademik başarıya etkisi. *Çağdaş Eğitim Dergisi Akademik*, 2, 57-67.
- Deniz, D. ve Akgün, L. (2014). Ortaöğretim öğrencilerinin matematiksel modelleme yönteminin sınıf içi uygulamalarına yönelik görüşleri. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4(1), 103-116.
- Dorin, H., Demin, P. E., & Gabel, D. (1990). *Chemistry, The Study of Matter* (3rd ed.). EnglewoodCliffs, NJ: PrenticeHall, Inc.
- Doruk, B. K. (2010). *Matematiği günlük yaşama transfer etmede matematiksel modellemenin etkisi*. Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Ankara.
- English, L. D., & Watters, J. (2004). *Mathematical modelling with young children*. 28th Conference of the 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. *Elementary Education Online*, 10(1), 364-377.
- Erbaş, A.K., Kertil, M., Çetinkaya, B., Çakıroğlu, E., Alacacı, C. ve Baş, S. (2014). Matematik eğitiminde matematiksel modelleme: Temel kavramlar ve farklı yaklaşımlar. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 14(4), 1-21.
- Gilbert, J., & Boulter, C. (1998). Models in explanations, Part 1: Horses for courses? *International Journal Science Education*, 20(1), 83-97.
- Gilbert, J.K., Boulter, C.J. & Elmer, R. (2000). Positioning models in science education and indesign and technology education. In J.K. Gilbert & C.J. Boulter (Eds.), *Developing models in science education*(pp. 3–18). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

- Güneş, B., Gülçiçek, Ç. ve Bağcı, N. (2004). Eğitim fakültelerindeki fen ve matematik öğretim elemanlarının model ve modelleme hakkındaki görüşlerinin incelenmesi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 1(1), 34-48.
- Ikeda, T., Stephens, M., & Matsuzaki, A. (2007). A teaching experiment in mathematical modelling. In C. Haines P. Galbraith, W. Blum and S. Khan (Eds.), *Mathematical modelling: education, engineering and economics*, 101-109, ICTMA 12, Horwood Publishing, Chishester, UK.
- Işık, A., Çiltaş, A. ve Bekdemir, M. (2008). Matematik eğitiminin gerekliliği ve önemi. *Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17,174–185.
- Kapur, J. N. (1998). *Mathematical modeling*. New ageinternational(P) Ltd.,Publishers, New Delhi.
- Keskin, Ö. Ö. (2008). *Ortaöğretim matematik öğretmen adaylarının matematiksel modelleme yapabilme becerilerinin geliştirilmesi üzerine bir araştırma*. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Anabilim Dalı, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Ankara.
- Korkmaz, E. (2010). *İlköğretim matematik ve sınıf öğretmenleri adaylarının matematiksel modellemeye yönelik görüşleri ve matematiksel modelleme yeterlikleri*. Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, OFMA Eğitimi Anabilim Dalı, Matematik Eğitimi Bilim Dalı, Doktora Tezi, Balıkesir.
- Lesh, R. A., & Doerr, H. M. (2003). *Beyond constructivism: models and modeling perspectives on mathematics teaching, learning, and problem solving*. Mahawah, N.J.: Lawrence Erlbaum.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB] (2005). *İlköğretim matematik dersi (1-5 sınıflar), öğretimi programı*. Milli Eğitim Bakanlığı, Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ankara.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB] (2013). *Ortaokul matematik dersi (5, 6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı*. Milli Eğitim Bakanlığı, Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ankara.
- Mirici, İ.H. (2000). Ülkemizde ilköğretim 4. ve 5. sınıf yabancı dil (İngilizce) programlarının incelenmesi, *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(20), 107-118.
- National Council of Teachers of Mathematics [NCTM] (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston, VA: Author.
- Olkun, S. ve Uçar, T. Z. (2007). *İlköğretimde etkinlik temelli matematik öğretimi*. Ankara: Maya Akademi Yayın Dağıtım.
- Özgün, D. (2012). *İlköğretim matematik öğretmen adaylarının problem çözme sürecinde ürettiği matematik modellerinin nitel bir yaklaşımla incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Erciyes Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Kayseri.
- Sağırılı, M. Ö., Kırmacı, U. ve Bulut, S. (2010). Türev konusunda uygulanan matematiksel modelleme yönteminin ortaöğretim öğrencilerinin akademik başarılarına ve öz-düzenleme becerilerine etkisi. *Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 3(2), 221-247.
- Sönmez, V. ve Alacapınar, F.G. (2011). *Örneklendirilmiş bilimsel araştırma yöntemleri*. Anı yayıncılık, Ankara.
- Taşcı, Ö. (2004). *İlköğretim 2. kademe matematik programının değerlendirilmesi*. Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, İzmir.
- Treagust, J. D. (2002). Students' understanding of the role of scientific models in learning science. *International Journal of Science Education*, 24(4), 357-368.
- Yıldırım, A., ve Şimşek, H. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldız, H. T. (2006). *İlköğretim ve ortaöğretim öğrencilerinin atomun yapısı ile ilgili zihinsel modelleri*. Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir.

EXTENDED SUMMARY

The main objective of educational programs is to enable students to recognize the changing conditions of life, have questioning minds and deal with problems in daily life. This view led to the revision of the elementary level mathematics curriculum in Turkey in 2013. The aim of this revision was to bring up individuals who can solve problems, communicate and use reasoning with the support of modeling. The revision was based on modeling technologies, which are supported by information technologies. It aims help students to use mathematics in daily life, to recognize various representations of concepts and their correlations and to discover mathematical relationships (Ministry of National Education [MNE], 2013). This study aimed to analyze the fifth-grade mathematics curriculum, which was gradually put into effect starting in the 2013-2014 academic year, regarding mathematical models and modeling based on teachers' views.

This is a case study that uses a qualitative and interactive research approach. The objective of a case study is to investigate a complicated, specific and interesting phenomenon, incident or situation in its natural condition (Sonmez and Alacapınar, 2011). The sample of the study included 58 middle school teachers (32 females and 26 males) at one of the 69 secondary schools located in the districts of Erzurum, Turkey. The participants taught fifth graders, and their length of service varied from 1 year to 33 years. Structured interviews were held with them. The

interviews were designed to reveal their views on mathematical modeling and mathematical models. The form contained eight questions, to which the participants responded anonymously in writing. While the questions were being created, great care was taken to ensure that they attempted to identify general amendments to the mathematics curriculum for secondary schools as well as amendments to the models used for teaching subjects included in the mathematics curriculum for fifth graders. The data were analyzed descriptively.

The purpose of the study was to identify how secondary school mathematics teachers evaluated the mathematical models and modeling on the mathematics curriculum for fifth graders. To that end, interviews were held with 58 secondary school mathematics teachers (32 females and 26 males) who taught fifth graders in the center and central districts of Erzurum, Turkey and whose length of service ranged between 1 year and 33 years. Only 57% (33 teachers) of the respondents knew about mathematical modeling, which restricted data collection. Those participants who had no idea about mathematical modeling either gave incorrect responses to most of the questions or skipped them. This finding is supported by Akgun et al. (2013), who discovered that, “teachers have insufficient knowledge about mathematical modeling, they confuse models, modeling, mathematical models and mathematical modeling with one another, and their use of mathematical modeling in their classes is inadequate.” This suggests that specialists or competent teachers should design activities for mathematics teachers in their schools to raise their awareness about mathematical modeling.

The participants noted that the curriculum for fifth graders was too simple, and that some subjects included in the curriculum for seventh graders should be moved to the one for sixth graders. In accordance with the study by Ciltas et al. (2013), the learning attainments for fifth graders should be increased and the ones for students of other grades should be reduced so that the curriculum for one grade will not be too similar to the others.

The study has limitations. Structured interviews were used, and the process was rather short. Therefore, future researchers could collect more in-depth information using semi-structured interviews. In addition, this study could be duplicated for sixth, seventh and eighth graders, too. One more recommendation could be sharing the results of this study with the relevant schools so that teachers can read and examine them.