


Makalenin Türü / Article Type : Araştırma Makalesi / Research Article
Geliş Tarihi / Date Received : 28.12.2018
Kabul Tarihi / Date Accepted : 28.01.2020
Yayın Tarihi / Date Published : 06.03.2020



 <https://dx.doi.org/10.17240/aibuefd.2020.20.52925-505016>

MATEMATİK ÖĞRETMENLERİNİN ÇÖZÜMLÜ ÖRNEKLERİNİN VE YAZILI SINAV SORULARININ ÖĞRETİM PROGRAMINDA YER ALAN KAZANIMLARLA UYUMUNUN BELİRLENMESİ*

Ramazan AVCU¹, Çiğdem HASER²

ÖZ

Uyumluluk; kazanımlar, öğretim ve değerlendirme arasındaki örtüşmenin derecesine karşılık gelmektedir. Program uyumluluğu öğrenci başarısını artıran en önemli etkenlerden biri olmasına rağmen alan yazında bu kavramla ilgili az sayıda çalışma yer almaktadır. Bu boşluktan yola çıkarak bu çalışmada ortaokul matematik öğretmenlerinin çözümlü örneklerinin ve yazılı sınav sorularının öğretim programında yer alan kazanımlarla uyum düzeyini belirlemek amaçlanmıştır. Araştırmada iç içe geçmiş çoklu durum deseni kullanılmıştır ve katılımcılar maksimum çeşitlilik örnekleme kullanılarak belirlenmiştir. Bu çalışmanın verileri 2009 yılında yayımlanan ilköğretim matematik dersi 1–5 sınıflar öğretim programı, 6–8. sınıflar öğretim programı ve kılavuzu, birinci araştırmacı tarafından bir dönem boyunca kayıt altına alınan sınıf içi gözlemler ve öğretmenlerin yazılı sınav kâğıtları yardımıyla toplanmıştır. Veriler, karşılaştırmalı durum sentezi tekniği kullanılarak analiz edilmiştir. Araştırmanın bulguları, öğretmenlerin çözümlü örneklerinin ve yazılı sınav sorularının öğretim programında yer alan kazanımlarla uyumunun sayılar öğrenme alanı için yeterli düzeyde olduğunu göstermiştir. Öte yandan, öğretmenler; cebir, olasılık ve istatistik ve geometri öğrenme alanlarında ciddi uyumsuzluklar sergilemişlerdir. Bulgulardan yola çıkılarak, öğretmenlerin program uyumluluğu ile ilgili yeterliklerinin geliştirilmesini sağlayacak önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Uyumluluk kavramı, öğretim programı kazanımları, çözümlü örnekler, yazılı sınav soruları, ortaokul matematik öğretmenleri, 7. sınıf öğrencileri

THE ALIGNMENT OF MATHEMATICS TEACHERS' WORKED EXAMPLES AND WRITTEN EXAM TASKS TO THE CURRICULUM OBJECTIVES

ABSTRACT


Alignment refers to the degree of correspondence among the objectives, instruction, and assessment. Although curriculum alignment is one of the most important factors increasing student achievement, there exist few studies about this concept in the educational literature. Based on this gap, in the current study, it was aimed to explore the alignment of mathematics teachers' worked examples and written exam tasks to the learning objectives of the middle school mathematics curriculum. Multiple-case design with multiple units of analysis was used in the study and maximum variation sampling was used in the selection of the participants. The main data sources of this study were the elementary (grades 1–4) and middle school mathematics curriculum (grades 5–8) released in 2009, lesson observations conducted in the 7th grade classrooms in the first semester of the educational year 2013–2014, and written exam tasks prepared by the teachers for assessing students' learning of the topics covered in this semester. Data were analyzed via the technique of cross-case synthesis. The findings showed that the level of alignment between teachers' worked examples, written exam tasks, and the curriculum objectives was satisfactory for the numbers learning domain. However, the teachers demonstrated severe misalignments in the algebra, probability and statistics, and geometry learning domains. Recommendations on how to improve teachers' curriculum alignment competencies were provided based on the findings.

Keywords: The concept of alignment, mathematics curriculum objectives, worked examples, written exam tasks, mathematics teachers, 7th grade students

* Bu çalışma birinci yazarın doktora tez verilerinden üretilmiştir.

¹ Aksaray Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, ramazanavcu@aksaray.edu.tr,

 <https://orcid.org/0000-0002-0149-5178>

² Turku Üniversitesi, Finlandiya, cigdem.haser@utu.fi,  <https://orcid.org/0000-0002-9167-3096>

1.GİRİŞ

Uyumluluk; kazanımlar, öğretim ve değerlendirme arasındaki örtüşmenin derecesine karşılık gelen bir kavramdır (Anderson ve diğerleri, 2001). Eğitimsel amaçlar, müfredat ve eğitimin çıktıları arasındaki uyumluluk etkili bir eğitimin belirleyici nitelikleri arasında yer almaktadır (Scheerens, 2017). Uyumluluk; eğitimle ilgili yeniliklerin değerlendirilmesinde (Herman, Webb ve Zuniga, 2007), hesap verebilirlikle ilgili kararlar almada (Koretz ve Hamilton, 2006) ve öğrencilerin, ailelerin, kamunun ve siyasetçilerin bilgilendirilmesinde (Herman ve diğerleri, 2007) de önemli bir rol üstlenmektedir.

Seitz (2017) akademik başarı düşüklüğünün öğrencilerin arka plan özelliklerinden kaynaklanabileceği gibi eyalet standartları ile öğretim ve değerlendirmeler arasındaki uyumsuzluktan da kaynaklanabileceğini ifade etmiştir. Bu nedenle, Resnik, Rothman, Sattery ve Vranek'in (2004) de belirttiği gibi, eyalet standartları, edinilecek bilişsel beceriler ve öğrencilerin istenilen bilgi ve becerileri kazanması için tasarlanan öğretim ile öğrencilerin bu bilgi ve becerileri kazanıp kazanmadığını belirlemek için kullanılan değerlendirme araçları arasında güçlü ve geçerli bir uyumluluğun olması büyük önem arz etmektedir. Kısacası, uyumluluğun derecesi; kazanımlar, öğretim ve değerlendirme arasında ikili karşılaştırmalar (kazanımlar–değerlendirme, kazanımlar–öğretim ve öğretim–değerlendirme) yapılarak belirlenir (Anderson ve diğerleri, 2001). Bu ögeler arasında ciddi uyumsuzlukların olması problemlere yol açabilir. Örneğin, öğretim ile değerlendirmeler arasında bir uyumsuzluk varsa ilgili değerlendirmeler yüksek nitelikte bir öğretim yapılmış olsa dahi öğrencilerin başarılarını büyük olasılıkla yansıtmayacaktır. Benzer şekilde, değerlendirmeler kazanımlarla uyumlu değilse bu değerlendirmelerin sonuçları işlenen kazanımlarla ilgili başarıyı yansıtmayacaktır (Anderson ve diğerleri, 2001).

Türkiye’de merkezi bir eğitim sistemi var olup matematik dersinin ve diğer derslerin öğretiminde tüm öğretmenler ve ilkököl (1–4. sınıflar), ortaokul (5–8.sınıflar) ve lise (9–12. sınıflar) düzeyindeki tüm öğrenciler tarafından ulusal bir öğretim programı takip edilmektedir (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2018a). Buna rağmen, bazı araştırmalarda öğretmenlerin öğretim sürecinde uygulamaya koydukları programları bakanlık tarafından belirlenen öğretim programlarından farklılaştırdıkları belirtilmiştir (Bümen, Çakar ve Yıldız, 2014; Yıldırım, 2003). Örneğin, Bümen ve diğerleri (2014) araştırmalarında öğretmenlerin öğretim programlarına bağlılıklarını (curriculum fidelity) etkileyen etkenleri ortaya çıkarmaya çalışmışlar ve bu etkenleri şu başlıklar altında toplamışlardır: (i) öğretmen özellikleri, (ii) program özellikleri, (iii) öğretmen eğitimi, (iv) kurumsal özellikler, (v) değişimin özellikleri, (vi) bölgesel/kurumsal etkenler, (vii) dışsal etkenler, (viii) materyal ve kaynak, (ix) programın etkililiğine duyulan güven ve (x) program geliştirme uzmanlarının sayısı ve motivasyonu. Turan Özpolat ve Bay (2015) gerekçesi ne olursa olsun bakanlık tarafından yayımlanan öğretim programlarının öğretmenler tarafından hiçbir şekilde değiştirilmemesi gerektiğini vurgulamıştır. Uluslararası alan yazında da araştırmacılar öğretim programının aslına uygun olarak uygulanması gerektiğine dikkat çekmişler ve böylece “program uyumluluğu” (curriculum alignment) olarak adlandırılan çalışma alanının gelişmesine katkı sağlamışlardır (Anderson, 2002; Liping ve Kasanda, 2013; Martone ve Sireci, 2009; Turan Özpolat ve Bay, 2015).

Yukarıda ifade edilenlerden hareketle, bu çalışmada ortaokul matematik öğretmenlerinin öğretim esnasında 7. sınıf öğrencileri için kullandıkları çözümlü örneklerin ve bu öğrencileri değerlendirmek amacıyla hazırladıkları yazılı sınav sorularının öğretim programında yer alan kazanımlarla uyum düzeyini belirlemek amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda öncelikli olarak çözümlü örnekler ve yazılı sınavlar üzerinde durulacak ve daha sonra araştırmanın önemi ve araştırma soruları belirtilecektir.

1.1. Çözümlü Örnekler

Watson ve Mason (2005) çözümlü örnekleri belirli tekniklerin kullanımını göstermenin bir yolu olarak ders kitapları veya öğretmenler tarafından ayrıntılı olarak incelenen sorular olarak tanımlamıştır. Çözümlü örnekler; matematik, fizik ve bilgisayar programlama gibi alanlara ait ders kitaplarında çokça yer alırlar ve dolayısıyla öğretmenlerin matematik öğretiminde kullanılacakları en etkili kaynaklar arasında yer alırlar (Atkinson ve Renkl, 2007). Çözümlü örneklerde genellikle bir problem ifadesi, bir veya daha fazla aşamadan oluşan çözüm yolu ve problemin nihai çözümü yer alır (Eiriksdottir ve Catrambone, 2011). Çözümlü örnekler, bir problemin aşama aşama nasıl çözüldüğünü gösterdikleri için öğrencilerin kendi kendilerine problem çözmelerine rehberlik ederler (Atkinson ve Renkl, 2007). Ayrıca, ders kitaplarındaki çözümlü örneklere genelde öğrencilerin kendi başlarına çözmesi gereken alıştırmalar örnekleri eşlik ederler (Eiriksdottir ve Catrambone, 2011).

Çözümlü örnekler, yeni kavramların öğrenilmesinde destekleyici bir rol oynarlar (Renkl, 2005). Ayrıca, öğrencilerin matematiksel hatalarının azalmasına (Cooper ve Sweller, 1987) ve problem çözme becerilerinin gelişmesine (Renkl, 1999) yardımcı olurlar. Renkl (2017) çözümlü örneklerin iyi tasarlanabilmesinde şu iki temel özelliğe dikkat çekmiştir: renk kodlaması ve öğrencilerin örneği kendi kendilerine açıklayabilmesi. Renk kodlamasıyla ilgili olarak Tarmizi ve Sweller (1988) öğrencilerin çözümlü örneklerde yer alan farklı temsilleri entegre edemediklerinde öğrenmeleri gereken diğer hususları göz ardı ettiklerini belirtmiştir. Diğer özellikler

ilgili olarak ise Rittle- Johnson, Loehr ve Durkin (2017) öğrencilerin örneklerden öğrenme potansiyellerinin en üst düzeye çıkabilmesi için örnek çözümlerinin gerekçelerini kendilerine açıklayabilmeleri gerektiğini vurgulamıştır.

Bazı araştırmacılar çözümlü örneklerin öğrenciler için etkililiğini bilişsel yük teorisi ile açıklamaya çalışmışlardır (Bokosmaty, Sweller ve Kalyuga, 2015; van Loon-Hillen, van Gog ve Brand-Gruwel, 2012). Bokosmaty ve diğerleri (2015) çözümlü örneklerin öğrencilere aşırı bilişsel yük getirecek biçimde tasarlanmaları durumunda bu örneklerin öğrenciler için etkili olmayacağını belirtmişlerdir. Van Loon-Hillen ve diğerleri (2012) ise geleneksel problem çözmeye dayalı öğretime kıyasla çözümlü örneklerle çalışmaya daha yoğun bir şekilde odaklanan öğretimin kısa süreli bellek üzerindeki konu dışı bilişsel yükü azaltacağını ve öğrenmeyi ve bilgi transferini artıracığını ifade etmişlerdir.

1.2. Yazılı Sınavlar

Çoktan seçmeli testler, açık uçlu testler (yazılı yoklamalar), kısa cevaplı testler, doğru-yanlış testleri ve eşleştirme testleri geleneksel kâğıt-kalem testleri arasında yer alır (Gelbal ve Kelecioğlu, 2007). Bu testlerde başarı, yetenek, zekâ ve benzeri yapıların ölçümünde yalnızca kâğıt ve kalem kullanılır ve adaylar bu testlerdeki soruları okuduktan sonra cevaplarını yazılı olarak ifade etmek zorundadırlar (Shergill, 2010). Kâğıt-kalem testleri öğretmenlerin öğrenci başarısını belirlemede kullandıkları en yaygın ölçme araçları arasında yer alır (Eser ve Doğan, 2017).

Kâğıt-kalem testlerinden en yaygın olarak kullanılanı çoktan seçmeli testlerdir (Bekdemir ve Baş, 2017; Çakan, 2004; Doğanay ve Bal, 2010; Lehmann ve Mehrens, 1987; Senk, Beckmann ve Thompson, 1997; Yıldırım Ekinci ve Köksal, 2011). Türkiye’de ortaokuldan liseye ve liseden üniversiteye geçiş sürecinde öğrenciler çoktan seçmeli sorular içeren merkezi ortak sınavlara tabi tutulmaktadır (MEB, 2018b). 5 Kasım 2017 tarihinde bakanlık tarafından duyurulan Eğitim Bölgeleri ve Sınavsız Mahalli Yerleştirme Sistemi’ne göre 8. sınıfta bitiren öğrenciler ‘nitelikli’ okul olarak belirlenen okullara (örneğin, fen liseleri) çoktan seçmeli soruların yer aldığı merkezi sınavlarla kabul edilecek diğer okullara giriş için ise öğrencilere adrese dayalı sınavsız geçiş hakkı tanınacaktır (Türk Eğitim Derneği, 2018). Çoktan seçmeli testler Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Merkezi (ÖSYM) tarafından düzenlenen sınavlarda, üniversiteler tarafından düzenlenen açık öğretim sınavlarında veya uzaktan eğitim kuruluşlarının sınavlarında kullanılmakta olan tek sınav türüdür (Atılğan, Kan ve Doğan, 2014). Bu sınav türü kalabalık gruplar için uygun olduğu, test ve madde istatistikleri kolay hesaplanabildiği ve kolay puanlanabildiği için öğretmenler ve çeşitli kurumlar tarafından tercih edilmektedir (Atılğan ve diğerleri, 2014). Kısacası, çoktan seçmeli sınavlar, öğretmenlerin sınıf içi uygulamalarından ulusal sınavlara kadar birçok düzeyde ve neredeyse tüm öğretim alanlarında kullanılmaktadır.

1.3. Araştırmanın Önemi ve Araştırma Soruları

Bu araştırmanın yürütülmüş olmasının birtakım gerekçeleri vardır. Bunlardan ilki, alan yazında program uyumluluğuyla ilgili bir boşluğun bulunmasıdır. Uluslararası alan yazında program uyumluluğu kavramını doğrudan ele alan çalışmalar ilk olarak 1970’li yılların sonlarına doğru yürütülmüş olsa da (Niedermeyer, 1979) Türkiye’de bu kavram çok yaygın olarak bilinmemekte ve uygulanmamaktadır (Turan Özpolat ve Bay, 2015). Bununla birlikte, Türkiye’de yürütülmüş olan eğitim alanındaki çalışmalarda öğretmenlerin sınıfta öğretim sürecinde ve öğrencileri değerlendirme sürecinde öğretim programına uyumluluk düzeyleri doğrudan ele alınmamış bunun yerine öğretmenlerin öğretim programının uygulanabilirliğiyle ilgili tutum ve görüşlerine odaklanılmıştır (Aykaç ve Ulubey, 2012; Bümen, 2005; Caner ve Tertemiz, 2010; Tekbiyık ve Akdeniz, 2008; Ünsal 2013; Yaman, 2009).

Bu araştırmanın yürütülmüş olmasındaki bir diğer gerekçe, matematik eğitimi alan yazınında program uyumluluğuyla ilgili oldukça az sayıda çalışmanın yer almasıdır (Kara, Karakoç, Yıldırım ve Bay, 2017; Leung, Leung ve Zuo, 2014; Osta, 2007; Polikoff, 2015; Polikoff, Zhou ve Campbell, 2015; Seitz, 2017). Bununla birlikte, var olan çalışmaların çoğunluğu belgesel (doküman) araştırma niteliğindedir (Leung, Leung ve Zuo, 2014; Osta, 2007; Polikoff, 2015; Polikoff ve diğerleri, 2015). Belgesel araştırmalarda genellikle şu konular üzerine odaklanılmıştır: matematik ders kitaplarının içeriğiyle ortak çekirdek standartlar (common core standards) arasındaki uyum (Polikoff, 2015; Polikoff ve diğerleri, 2015); öğretim programı kazanımları ve ulusal merkezi sınav sorularıyla genel süreç becerileri arasındaki uyum (Leung ve diğerleri, 2014) ve öğretim programı kazanımlarıyla ulusal merkezi sınav soruları arasındaki uyum (Osta, 2007). Öte yandan, program uyumluluğuyla ilgili ampirik (görgül) araştırmalar belgesel araştırmalara kıyasla oldukça az sayıdadır (Kara ve diğerleri, 2017; Seitz, 2017). Örneğin, Kara ve diğerleri (2017) öğretmenlerin öğretimleri ile matematik öğretim programının bileşenleri (kazanım, içerik, eğitim durumları ve ölçme-değerlendirme) arasındaki uyuma odaklanırlarken Seitz (2017) öğretmenlerin öğretim ve değerlendirmeleri ile eyalet standartları arasındaki uyuma odaklanmıştır. Squires (2008) de program uyumluluğuyla ilgili kitabında ampirik araştırmalara olan ihtiyacı vurgulamıştır.

Buradan yola çıkarak, mevcut araştırmada ortaokul matematik öğretmenlerinin öğretim sürecinde 7. sınıf öğrencileri için kullandıkları çözümlü örneklerin ve bu öğrencileri değerlendirmek amacıyla hazırladıkları yazılı sınav sorularının öğretim programında yer alan kazanımlarla uyum derecesini belirlemek amaçlanmıştır. Böylece, bu çalışmada aşağıdaki araştırma sorusuna yanıt aranmıştır:

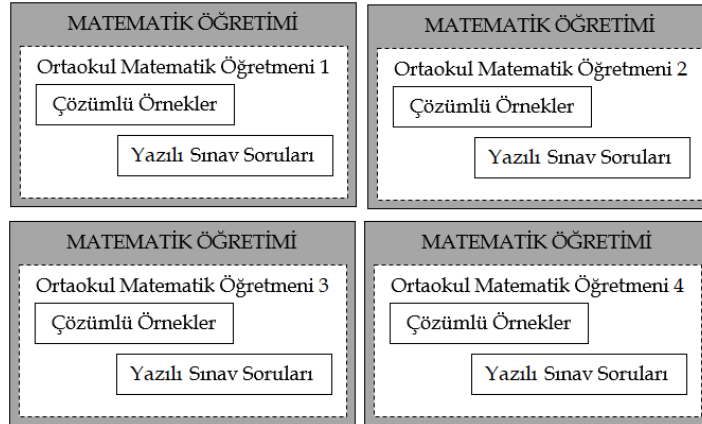
1. Ortaokul matematik öğretmenlerinin çözümlü örneklerinin ve yazılı sınav sorularının öğretim programıyla uyumu ne düzeydedir?

- Öğretmenlerin sayılar öğrenme alanıyla ilgili çözümlü örneklerinin ve yazılı sınav sorularının öğretim programında yer alan kazanımlarla uyumu ne düzeydedir?
- Öğretmenlerin cebir öğrenme alanıyla ilgili çözümlü örneklerinin ve yazılı sınav sorularının öğretim programında yer alan kazanımlarla uyumu ne düzeydedir?
- Öğretmenlerin olasılık ve istatistik öğrenme alanıyla ilgili çözümlü örneklerinin ve yazılı sınav sorularının öğretim programında yer alan kazanımlarla uyumu ne düzeydedir?
- Öğretmenlerin geometri öğrenme alanıyla ilgili çözümlü örneklerinin ve yazılı sınav sorularının öğretim programında yer alan kazanımlarla uyumu ne düzeydedir?

2. YÖNTEM

2.1. Araştırmanın Deseni

Dört ortaokul matematik öğretmenin 7. sınıf öğrencileri için öğretim sürecinde kullandıkları çözümlü örneklerin ve bu öğrencileri değerlendirmek amacıyla hazırladıkları yazılı sınav sorularının öğretim programında yer alan kazanımlarla uyum düzeyini karşılaştırmalı olarak inceleyebilmek için bu araştırmada Yin'in (2014) iç içe geçmiş çoklu durum deseni kullanılmıştır. Araştırmanın bağlamı (context) matematik öğretimidir; araştırmanın durumları dört ortaokul matematik öğretmenidir ve araştırmanın analiz birimleri öğretmenlerin matematik konularını anlatırken kullandıkları çözümlü örnekler ve öğrencileri değerlendirmek amacıyla hazırladıkları yazılı sınav sorularıdır. Araştırmanın bağlamı, durumları ve analiz birimleri birbirinden ayrılmadığı için hepsinin bir arada düşünülmesi gerekmektedir. Araştırmanın bağlamını, durumlarını ve analiz birimlerini açıklayan model Şekil 1'de verilmiştir.



Şekil 1. Araştırmada kullanılan iç içe geçmiş çoklu durum deseni bağlamı, durumları ve analiz birimleri (Yin, 2014, s. 50'den uyarlanmıştır)

Araştırmanın yürütülmesi sırasında, tüm öğretmenler İlköğretim Matematik Dersi 6–8. Sınıflar Öğretim Programı ve Kılavuzu'nu (MEB, 2009a) takip etmekteydiler. Ayrıca, tüm 7. sınıf öğrencileri özel bir yayınevi tarafından hazırlanan matematik ders kitabını takip etmekteydiler. Bu kitap; öğrenci ders kitabı, öğrenci çalışma kitabı ve öğretmen kılavuz kitabından oluşacak şekilde üçlü setler halinde basılmıştır. Öğretmenler öğretim sürecinde matematik ders kitabına ek olarak farklı yayınevleri tarafından basılan yardımcı kitaplardan, çevirim içi eğitim platformlarından ve geçmiş yıllara ait liselere giriş sınav sorularından yararlanmışlardır.

2.2. Çalışmanın Katılımcıları

Katılımcı seçimi için öncelikli olarak İç Anadolu Bölgesi'ndeki bir il merkezinde bulunan dört devlet ortaokulu belirlenmiştir. Daha sonra, bu okullarda görev yapmakta olan matematik öğretmenleriyle görüşülmüş ve araştırmanın içeriğiyle ilgili bilgilendirme yapılmıştır. Her okuldan araştırmaya gönüllü olarak katılmayı kabul eden bir matematik öğretmeni seçilmiş ve toplamda dört matematik öğretmeniyle çalışmaya devam edilmiştir.

Öğretmenler gizlilik ilkesi gereğince Ö₁, Ö₂, Ö₃ ve Ö₄ olarak adlandırılmışlardır. Veri toplama esnasında Ö₁, Ö₂, Ö₃ ve Ö₄ sırasıyla 36, 36, 31 ve 26 yaşındadır. Ayrıca, katılımcı öğretmenlerden üçü erkek (Ö₁, Ö₂ ve Ö₃) ve biri kadındır (Ö₄).

Araştırmaya katılan öğretmenler amaçlı örnekleme yöntemlerinden maksimum çeşitlilik örnekleme kullanılarak belirlenmiştir. Bu örnekleme yaklaşımında katılımcılar araştırmanın amacı gözetilerek ve örneklemin problemle ilgili olarak kendi içinde benzeşik farklı durumlardan oluşturularak seçilmektedir (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2012). Katılımcıların seçiminde ilk ölçüt matematik öğretimiyle ilgili farklı deneyim yıllarına sahip öğretmenlerin araştırmaya dâhil edilmesi olmuştur. Ö₁, Ö₂, Ö₃ ve Ö₄ sırasıyla 14, 11, 9 ve 4 yıl matematik öğretimi deneyimine sahiptir. Farklı deneyim yıllarına sahip matematik öğretmenleri seçilerek araştırılan durumlarla ilgili farklı bakış açılarının sağlanması amaçlanmıştır (Creswell, 2007). Katılımcı seçiminde ikinci ölçüt her bir öğretmenin farklı bir okulda görev yapması olmuştur. Dört farklı devlet okulu seçilerek öğretmenlerin çözümlü örnek seçiminde ve yazılı sınav sorusu hazırlama sürecinde birbirlerinden etkilenme olasılığını sıfıra indirmek amaçlanmıştır.

2.3. Veri Toplama Araçları

İlköğretim Matematik Dersi 6–8. Sınıflar Öğretim Programı ve Kılavuzu'na (MEB, 2009a) göre, öğretmenlerin tam sayılar, rasyonel sayılar ve oran-orantı kavramlarını öğrencilere 7. sınıfta öğretmesi gerekmektedir. Ayrıca, 7. sınıf öğrencileri tarafından takip edilen matematik ders kitabının ünitelendirilmiş yıllık planına göre, bu kavramların öğrencilere birinci dönem içerisinde öğretilmesi tavsiye edilmektedir. Tam sayılar (Peled ve Carraher, 2008), rasyonel sayılar (Behr, Lesh, Post ve Silver, 1983) ve oran-orantı (Lesh, Post ve Behr, 1988) matematiğin en önemli kavramları arasında yer almaktadır. Tam sayılar, aritmetikten cebire geçiş sürecinde öğrenciler için kritik bir öneme sahiptir (Peled ve Carraher, 2008). Rasyonel sayılar, basit cebirsel işlemlerin temelini oluşturur; öğrencilerin gerçek hayat problemlerinin üstesinden gelme becerisini geliştirir ve öğrencilerin zekâ gelişimlerinin sürekli hale gelmesi için gerekli olan zihinsel yapıların gelişmesine ve genişlemesine yardımcı olur (Behr ve arkadaşları, 1983). Oran-orantı; temel aritmetik, sayı ve ölçme kavramlarının mihenk taşıdır (Behr ve diğerleri, 1988). Tam sayılar, rasyonel sayılar ve oran-orantı kavramları okul matematiğinde merkezi bir öneme sahip oldukları için öğretmenlerin bu kavramları öğretirken kullandıkları çözümlü örneklerin ve değerlendirenler hazırladıkları yazılı sınav sorularının kazanımlarla uyumlu olması da aynı derecede önemlidir. Dolayısıyla, bu çalışmada kullanılan veriler 2013–2014 eğitim öğretim yılının birinci döneminde 7. sınıf ortamında toplanmıştır.

Öğretmenlerin 7. sınıf öğrencilerine konu anlatırken kullandıkları çözümlü örnekleri belirleyebilmek için sınıf içi gözlemler yapılmıştır. Gözlemler birinci araştırmacı tarafından tam gözlemci (Creswell, 2009) rolü üslenerek yapılmıştır. Yani, veri toplama sürecinde öğrencilerle veya öğretmenlerle herhangi bir etkiye girilmemiştir. Her bir matematik öğretmeni haftada 4 ders saati boyunca gözlemlenmiştir. Öğretmenler bir ders saatinde yaklaşık 30 dakika öğretim yapmışlardır. Dönem sonunda Ö₁, Ö₂, Ö₃ ve Ö₄'ün sırasıyla 45, 46, 41 ve 40 ders saati ve öğretmenlerin toplamda 132 ders saati gözlemlenmiştir. Gözlemler sırasında öğretmenlerin yazdıkları veya projeksiyon cihazı aracılığıyla tahtaya yansıttıkları örnekler ve çözümleri bir deftere not edilerek alan notları tutulmuştur. Gözlemlenen tüm dersler video kamera aracılığıyla kayıt altına alınmıştır. Video kamera cihazı tahtaya yazılanları net olarak kayıt edecek şekilde konumlandırılmıştır. Derslerin video kamera aracılığıyla kayıt altına alınması öğretmenler tarafından kullanılan örneklerin defalarca izlenebilmesine imkân tanımıştır. Kamera kayıtları ayrıca gözlem sırasında gözden kaçan örneklerin fark edilmesini de sağlamıştır.

Öğretmenlerin öğrencilerini değerlendirmek amacıyla hazırladıkları yazılı sorularını içeren sınav kâğıtları araştırmanın diğer temel veri kaynağını oluşturmuştur. Ayrıca, öğrencilerin bu sınavlardan aldıkları puanlar öğretmenler tarafından dönem notu olarak kullanılmıştır. Mevzuat gereği (MEB, 2003), her bir öğretmen dönem içerisinde 3 yazılı sınav yapmıştır. Ö₁, sınavlarında 38 çoktan seçmeli ve 11 açık uçlu soru kullanmıştır. Ö₂, sınavlarında 40 çoktan seçmeli ve 10 açık uçlu soru kullanmıştır. Ö₃, sınavlarında 35 çoktan seçmeli soru, 21 açık uçlu soru, 8 boşluk doldurmalı soru ve 6 doğru-yanlış sorusu kullanmıştır. Ö₄, sınavlarında 38 çoktan seçmeli soru, 12 açık uçlu soru ve 1 doğru-yanlış sorusu kullanmıştır. Dört öğretmen tarafından hazırlanan 12 farklı sınavdaki 151 çoktan seçmeli soru, 54 açık uçlu soru, 8 boşluk doldurmalı soru, 7 doğru-yanlış sorusu ve toplamda 220 soru veri analizi kapsamına alınmıştır.

Son olarak, öğretmenlerin çözümlü örneklerinin ve yazılı sınav sorularının kazanımlarla uyum düzeyini belirleyebilmek için İlköğretim Matematik Dersi 1–5. Sınıflar Öğretim Programı'ndan (MEB, 2009b) ve İlköğretim Matematik Dersi 6–8. Sınıflar Öğretim Programı ve Kılavuzu'ndan (MEB, 2009a) yararlanılmıştır. Her iki programda da kazanımlar sınıf düzeyine, öğrenme alanlarına ve alt öğrenme alanlarına göre ayrılmış; öğrenme alanlarının ve alt öğrenme alanlarının süreleri/ders saatleri belirtilmiş ve her bir kazanım için etkinlik örneklerine ve açıklamalara yer verilmiştir.

2.4. Verilerin Analizi

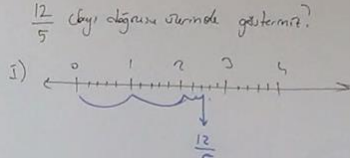
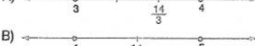
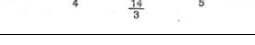



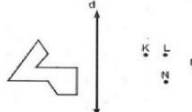
Bu çalışmada, sınıf içi gözlemlerle ilgili video kamera kayıtları, öğretmenlerin 7. sınıf öğrencilerini değerlendirmek amacıyla hazırladıkları yazılı sınav kâğıtları, İlköğretim Matematik Dersi 1–5. Sınıflar Öğretim Programı (MEB, 2009b) ve İlköğretim Matematik Dersi 6–8. Sınıflar Öğretim Programı ve Kılavuzu (MEB, 2009a) araştırmanın temel veri kaynaklarını oluşturmuştur. Bu çalışmada dört öğretmenin anlattığı matematik konularının ve bu konulara yönelik hazırladıkları yazılı sınav sorularının belirlenmesinde içerik analiz yöntemlerinden tümdengelimsel analiz yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntem verilerin mevcut çerçevelere göre analiz edilmesini gerektirmektedir (Patton, 2014). Daha açık bir ifadeyle, bu yöntem verilerin daha önceden belirlenmiş kavramlara (veriler arasında yer alan anlamlı bölümlere) göre kodlanmasını gerektirmektedir (Corbin ve Straus, 2014). Kavramlar; bir kelime, cümle ya da paragraf olabilmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2008). Bu çalışmada öğretmenlerin kullandıkları çözümlü örnekler ve hazırladıkları yazılı sınav soruları; İlköğretim Matematik Dersi 1–5. Sınıflar Öğretim Programı'nda (MEB, 2009b) ve İlköğretim Matematik Dersi 6–8. Sınıflar Öğretim Programı'nda (MEB, 2009a) yer alan öğrenme alanları, alt öğrenme alanları ve kazanımlar yardımıyla kodlanmıştır. Böylece, matematik öğretim programlarında yer alan kazanımlar araştırmanın mevcut çerçevesini oluşturmuştur.

Verilerin analizinin ilk aşamasında, gözlem kayıtları birinci araştırmacı tarafından birkaç defa izlenmiş ve verilere tam olarak hâkim olunmaya çalışılmıştır. Daha sonra, birinci araştırmacı, öğretmenlerin matematik konularını anlatmak için kullandıkları çözümlü örnekleri yazıya dökmüştür. Örnekler yazıya döküldükten sonra kodlama işlemine geçilmiştir. Veriler, birinci araştırmacı tarafından ve doktora derecesine sahip bir matematik eğitimcisi tarafından karşılaştırmalı durum sentezi tekniği (Yin, 2014) kullanılarak bağımsız bir şekilde kodlanmıştır. Bu teknik yardımıyla her bir durumun (yani her bir öğretmenin) çözümlü örneklerinin ve sınav sorularının hangi sınıf seviyesine, öğrenme alanına, alt öğrenme alanına ve kazanıma karşılık geldiği belirlenmiştir. Öncelikle, her bir duruma (öğretmene) ait örnekler diğer durumların (öğretmenlerin) örneklerinden bağımsız olarak kendi içinde kodlandıktan sonra durumlar arası karşılaştırmalar yapılmıştır. Daha açık bir ifadeyle, tüm öğretmenlerin aynı kazanıma karşılık gelen çözümlü örnekleri ve yazılı sınav soruları, çoklu karşılaştırmalar sonrası bir araya getirilmiştir.

İki kodlayıcı arasındaki uyumun güvenilirliği Miles, Huberman ve Saldana (2014) tarafından önerilen güvenilirlik formülü (Görüş birliği / (Görüş birliği + Görüş ayrılığı) x 100) aracılığıyla hesaplanmıştır. Bağımsız kodlamalar sonrasında, kodlayıcılar arasındaki güvenilirlik %82,75 olarak bulunmuştur. Kodlayıcılar, yapılan kodlamaları kontrol etmek ve görüş ayrılıklarını gidermek amacıyla iki oturum düzenlemişlerdir. Birinci oturum sonunda, kodlayıcılar arasındaki uyum %91'e ulaşmıştır. İkinci oturumun sonunda, kodlayıcılar arasında tam uyum sağlanarak kodlama işlemi sonlandırılmıştır. Öğretmenlerin çözümlü örneklerine ve yazılı sınav sorularına yönelik örnek kodlamalar Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1.

Öğretmenlerin Çözümlü Örneklerine ve Yazılı Sınav Sorularına Yönelik Örnek Kodlamalar

Kazanımlar	Çözümlü örnekler	Yazılı sınav soruları
S.6. Kesirleri karşılaştırır, sıralar ve sayı doğrusunda gösterir.		$\frac{14}{3}$ ün sayı doğrusunda gösterimi aşağıdakilerden hangisidir? A)  B)  C)  D) 
C.7. Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri çözer.	$3 \cdot x + 1 = -11$ denkleminde $x = ?$ $\downarrow -1$ $3 \cdot x = (-11) - 1$ $3 \cdot x = (-11) - (-1)$ $x = \frac{(-12)}{3} = -4$	$k - 4 = -1$ eşitliğinde k kaçtır? A) 3 B) 2 C) 1 D) -1
O.7. Permütasyon kavramını açıklar ve hesaplar.	8 kişiden 2 kişi kaç farklı şekilde seçilir. $P(8,2) = \frac{8!}{(8-2)!} = \frac{8!}{6!} = \frac{8 \cdot 7 \cdot 6!}{6!} = 56$ şekilde seçilir.	Bir sinemadaki boş bulunan 5 koltuğa 3 kişi kaç değişik şekilde oturabilir?
G.7. Yansımayı açıklar.		 soldaki noktalardan hangisi, verilen şeklin d doğrusuna göre yansıması üzerinde <u>değildir</u> ? A) K B) L C) M D) N

Not. S.6: Sayılar öğrenme alanı 6. sınıf kazanımı, C.7: Cebir öğrenme alanı 7. sınıf kazanımı, O.7: Olasılık ve istatistik öğrenme alanı 7. sınıf kazanımı ve G.7: Geometri öğrenme alanı 7. sınıf kazanımı

2.5. Araştırmanın Etik İzinleri

Yapılan bu çalışmada “Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi” kapsamında uyulması belirtilen tüm kurallara uyulmuştur. Yönergenin ikinci bölümü olan “Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiğine Aykırı Eylemler” başlığı altında belirtilen eylemlerden hiçbiri gerçekleştirilmemiştir.

Etik kurul izin bilgileri

Etik değerlendirmeyi yapan kurul adı: Orta Doğu Teknik Üniversitesi Uygulamalı Etik Araştırma Merkezi

Etik değerlendirme kararının tarihi: 24.10.2013

Etik değerlendirme belgesi sayı numarası: 28620816/282–810

3. BULGULAR

Bu bölümde, öğretmenlerin kullandıkları çözümlü örneklerin ve hazırladıkları yazılı sınav sorularının öğretim programında yer alan kazanımlarla uyum derecesi, öğrenme alanları göz önünde bulundurularak tablolar aracılığıyla rapor edilmiştir. Öğretmenlerin çözümlü örnekleri ile kazanımlar arasındaki uyum “✓” sembolü ile uyumsuzluk ise “–” sembolü ile gösterilmiştir. Yazılı sınav sorularıyla kazanımlar arasındaki uyum ve uyumsuzluklar için de aynı semboller kullanılmıştır.

Öğretmenler, 7. sınıf kazanımlarını işlerken ayrıca bu kazanımlarla ilgili alt sınıf (4., 5. ve 6. sınıf) ve üst sınıf kazanımlarına (8. sınıf) yönelik çözümlü örnekler kullanmışlar ve yazılı sınav soruları hazırlamışlardır. Dolayısıyla, bulgular bölümünde her bir öğrenme alanı için öncelikle (varsa) alt sınıf kazanımlarıyla ilgili uyum ve uyumsuzluklar, daha sonra 7. sınıf kazanımlarıyla ilgili uyum ve uyumsuzluklar ve son olarak (varsa) 8. sınıf kazanımlarıyla ilgili uyum ve uyumsuzluklar rapor edilmiştir. Öğretmenlerin birinci dönem içerisinde hangi kazanımları işlemeleri gerektiği takip ettikleri ünitelendirilmiş yıllık planlar incelenerek belirlenmiştir.

3.1. Öğretmenlerin Sayılarla İlgili Çözümlü Örneklerinin ve Yazılı Sınav Sorularının Kazanımlarla Uyumu

Öğretmenlerin çözümlü örneklerinin ve yazılı sınav sorularının sayılar öğrenme alanına ilişkin alt sınıf kazanımlarla uyumu Tablo 2’de gösterilmiştir.

Tablo 2.

Öğretmenlerin Çözümlü Örneklerinin ve Yazılı Sınav Sorularının Sayılar Öğrenme Alanına İlişkin Alt Sınıf Kazanımlarıyla Uyumu

Alt öğrenme alanları	Kazanımlar	Ö ₁		Ö ₂		Ö ₃		Ö ₄	
		ÇÖ	YSS	ÇÖ	YSS	ÇÖ	YSS	ÇÖ	YSS
Kesirler	S.5.1. Bir kesre denk olan kesirler oluşturur.	–	–	✓	–	✓	✓	–	–
Doğal Sayılar	S.6.1. Doğal sayılar kümesinde toplama ve çarpma işlemlerinin özelliklerini uygular.	✓	–	–	–	–	✓	–	–
Kesirler	S.6.2. Kesirleri karşılaştırır, sıralar ve sayı doğrusunda gösterir.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	S.6.3. Kesirlerle toplama ve çıkarma işlemlerini yapar.	✓	✓	✓	–	✓	–	✓	✓
	S.6.4. Kesirlerle çarpma işlemini yapar.	✓	–	✓	–	✓	✓	✓	✓
	S.6.5. Kesirlerle işlemler yapmayı gerektiren problemler çözer ve kurar. *	✓	✓	✓	–	✓	✓	✓	–
Ondalık kesirler	S.6.6. Kesirlerin ondalık açılımlarını belirler.	–	–	–	–	–	✓	✓	–
Tam sayılar	S.6.7. Tam sayıları açıklar.	✓	✓	–	–	–	✓	✓	–
	S.6.8. Mutlak değer anlamını açıklar.	✓	–	–	–	–	–	–	–
	S.6.9. Tam sayıları karşılaştırır ve sıralar.	–	–	–	–	–	✓	–	✓

Not 1. ÇÖ: Çözümlü Örnek, YSS: Yazılı Sınav Sorusu, S.5.1: Sayılar Öğrenme Alanı 5. Sınıf 1. Kazanım.

Not 2. *Negatif rasyonel sayıların kullanımını gerektirmeyen problemler kesir problemleri olarak değerlendirilmiştir ve S.6.5 kazanımı altına alınmıştır.

Tablo 2’de görüldüğü üzere, rasyonel sayıları tanımlarken Ö₂ ve Ö₃, S.5.1 kazanımına uygun çözümlü örneklerle yer vermiş; fakat yalnızca Ö₃, bu kazanıma uygun yazılı sınav sorusu hazırlamıştır. Rasyonel sayılarda dağılım özelliğini anlatırken yalnızca Ö₁, S.6.1 kazanımına uygun örneklerle yer vermiş; fakat bu kazanıma uygun yazılı sınav sorusu hazırlamamıştır. Ö₃ ise S.6.1 kazanımına uygun çözümlü örnek kullanmazken bu kazanıma yönelik yazılı sınav sorusu hazırlamıştır. Rasyonel sayıların karşılaştırılmasında, sıralanmasında ve sayı doğrusunda

gösterilmesinde tüm öğretmenler S.6.2 kazanımıyla ilgili hem çözümlü örnek kullanmışlar hem de yazılı sınav sorusu hazırlamışlardır. Rasyonel sayılarla toplama ve çıkarma işlemlerinin öğretiminde tüm öğretmenler S.6.3 kazanımına uygun çözümlü örneklerle yer vermişler; fakat Ö₂ ve Ö₃, bu kazanıma uygun yazılı sınav sorusu hazırlamamıştır. Rasyonel sayılarla çarpma işleminin öğretiminde tüm öğretmenler S.6.4 kazanımına uygun çözümlü örnekler kullanmışlar; fakat Ö₁ ve Ö₂ bu kazanıma uygun yazılı sınav sorusu hazırlamamıştır. Rasyonel sayı problemlerinin çözülmesi ve kurulması öğretilirken tüm öğretmenler S.6.5 kazanımına uygun çözümlü örneklerle yer vermiş; fakat Ö₂ ve Ö₄, bu kazanıma uygun yazılı sınav sorusu hazırlamamıştır. Bu kazanımla ilgili çözümlü örneklerden hiçbirinde problem kurma etkinliklerine yer verilmemesi göze çarpan bir husus olmuştur.

Rasyonel sayıların farklı biçimlerde gösterilmesini öğretirken yalnızca Ö₄, S.6.6 kazanımına uygun çözümlü örneklerle yer vermiş; fakat bu kazanıma yönelik yazılı sınav sorusu hazırlamamıştır. Tam aksine, Ö₃, bu kazanıma uygun çözümlü örneklerle yer vermediği hâlde yazılı sınav sorusu hazırlamıştır.

Tam sayılarla ilgili işlemleri öğretirken Ö₁, S.6.7 ve S.6.8 kazanımlarına uygun çözümlü örneklerle; Ö₄ ise yalnızca S.6.7 kazanımına uygun çözümlü örneklerle yer vermiştir. Bununla birlikte, Ö₁, S.6.7 kazanımına yönelik sınav sorusu hazırlarken S.6.8 kazanımına yönelik sınav sorusu hazırlamamıştır. Ö₄ ise S.6.7 kazanımına yönelik sınav sorusu hazırlamamıştır. Öte yandan, Ö₃, S.6.7 ve S.6.9 kazanımlarına uygun çözümlü örnekler kullanmamasına rağmen bu kazanımlara yönelik yazılı sınav sorusu hazırlamıştır. Benzer şekilde, Ö₄, S.6.9 kazanımına uygun çözümlü örnek kullanmamasına rağmen bu kazanıma yönelik yazılı sınav sorusu hazırlamıştır. Öğretmenlerin çözümlü örneklerinin ve yazılı sınav sorularının sayılar öğrenme alanına ilişkin 7. sınıf kazanımlarıyla uyumu Tablo 3'te gösterilmiştir.

Tablo 3.

Öğretmenlerin Çözümlü Örneklerinin ve Yazılı Sınav Sorularının Sayılar Öğrenme Alanına İlişkin 7. Sınıf Kazanımlarıyla Uyumu

Alt öğrenme alanları	Kazanımlar	Ö ₁		Ö ₂		Ö ₃		Ö ₄	
		ÇÖ	YSS	ÇÖ	YSS	ÇÖ	YSS	ÇÖ	YSS
Tam sayılarla işlemler	S.7.1. Tam sayılarla toplama ve çıkarma işlemlerini yapar.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	S.7.2. Tam sayılarla çarpma ve bölme işlemlerini yapar.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	S.7.3. Tam sayılarla ilgili problemleri çözer ve kurar.	✓	✓	✓	✓	✓	-	✓	✓
	S.7.4. Doğal sayıların faktöriyelerini bulur.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Rasyonel sayılar	S.7.5. Rasyonel sayıları açıklar ve sayı doğrusunda gösterir.	✓	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓
	S.7.6. Rasyonel sayıları farklı biçimlerde gösterir.	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	-
	S.7.7. Rasyonel sayıları karşılaştırır ve sıralar.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Rasyonel sayılarla işlemler	S.7.8. Rasyonel sayılarla toplama ve çıkarma işlemlerini yapar.	✓	✓	✓	✓	✓	-	✓	-
	S.7.9. Rasyonel sayılarla çarpma ve bölme işlemlerini yapar.	✓	✓	✓	✓	✓	-	✓	✓
	S.7.10. Rasyonel sayılarla çok adımlı işlemleri yapar.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	S.7.11. Rasyonel sayılarla ilgili problemleri çözer ve kurar. *	-	-	-	-	-	-	-	-
Oran ve orantı	S.7.12. Doğru orantılı ve ters orantılı nicelikler arasındaki ilişkiyi açıklar.	-	-	✓	-	✓	-	-	-
	S.7.13. Doğru ve ters orantı ile ilgili problemleri kurar ve çözer.	-	-	✓	-	✓	-	-	-
Bilinçli tüketim aritmetiği	S.7.14. Alışveriş ve ticarete kullanılan yüzde hesaplarını yapar.	-	-	✓	-	-	-	-	-
	S.7.15. Basit faiz hesaplamalarını yapar.	-	-	✓	-	-	-	-	-

Not 1. ÇÖ: Çözümlü Örnek, YSS: Yazılı Sınav Sorusu, S.7.1: Sayılar Öğrenme Alanı 7. Sınıf 1. Kazanım

Not 2. *Negatif rasyonel sayıların kullanımını gerektirmeyen problemler kesir problemleri olarak değerlendirilmiştir ve S.6.5 kazanımı altına alınmıştır.

Takip edilen ünitelendirilmiş yıllık plana göre, birinci dönem içerisinde öğretmenlerin Tablo 3'te belirtilen kazanımların tamamını işlemeleri gerekmektedir. Tüm öğretmenler tam sayılarla işlemler alt öğrenme alanıyla ilgili S.7.1, S.7.2, S.7.3 ve S.7.4 kazanımlarına yönelik çözümlü örnekler kullanmışlardır. Ö₃ dışında tüm öğretmenler bu alt öğrenme alanının her bir kazanımına yönelik sınav sorusu hazırlamıştır. Ö₃, yalnızca S.7.3 kazanımına yönelik sınav sorusu hazırlamamıştır.

Öğretmenlerin tamamı rasyonel sayılar alt öğrenme alanıyla ilgili tüm kazanımlara (S.7.5, S.7.6 ve S.7.7) ve rasyonel sayılarla işlemler alt öğrenme alanıyla ilgili üç kazanıma (S.7.8, S.7.9 ve S.7.10) uygun çözümlü örnekler kullanmışlardır. Buna rağmen, Ö₁, S.7.6 kazanımına; Ö₂, S.7.5 kazanımına; Ö₃, S.7.8 ve S.7.9 kazanımlarına ve Ö₄, S.7.6 ve S.7.8 kazanımlarına yönelik yazılı sınav sorusu hazırlamamıştır. Daha da önemlisi, hiçbir öğretmen negatif rasyonel sayılarla problem çözme ve kurmayla (S.7.11) ilgili herhangi bir çözümlü örnek kullanmamış ve herhangi bir yazılı sınav sorusu hazırlamamıştır.

Ö₂ ve Ö₃, oran ve orantı alt öğrenme alanı altında yer alan S.7.12 ve S.7.13 kazanımlarına yönelik çözümlü örnekler kullanmışlardır; fakat bu kazanımlara yönelik yazılı sınav sorusu hazırlamamışlardır. Ö₁ ve Ö₄ ise birinci dönem içerisinde oran ve orantı kazanımlarıyla ilgili herhangi bir çözümlü örneğe yer vermemiştir ve bu kazanımlara yönelik herhangi bir sınav sorusu hazırlamamıştır.

Yalnızca Ö₂, bilinçli tüketim aritmetiği alt öğrenme alanına ilişkin S.7.14 ve S.7.15 kazanımlarıyla ilgili çözümlü örnekler kullanmıştır; fakat bu kazanımlara yönelik yazılı sınav sorusu hazırlamamıştır. Ö₁, Ö₃ ve Ö₄, birinci dönem içerisinde, S.7.14 ve S.7.15 kazanımlarıyla ilgili çözümlü örneklere yer vermemiş ve bu kazanımlara yönelik yazılı sınav sorusu hazırlamamıştır.

3.2. Öğretmenlerin Cebirle İlgili Çözümlü Örneklerinin ve Yazılı Sınav Sorularının Kazanımlarla Uyumu

Öğretmenlerin çözümlü örneklerinin ve yazılı sınav sorularının cebir öğrenme alanına ilişkin alt sınıf kazanımlarıyla uyumu Tablo 4'te gösterilmiştir.

Tablo 4.

Öğretmenlerin Çözümlü Örneklerinin ve Yazılı Sınav Sorularının Cebir Öğrenme Alanına İlişkin Alt Sınıf Kazanımlarla Uyumu

Alt öğrenme alanları	Kazanımlar	Ö ₁		Ö ₂		Ö ₃		Ö ₄	
		ÇÖ	YSS	ÇÖ	YSS	ÇÖ	YSS	ÇÖ	YSS
Örüntüler ve ilişkiler	C.6.1. Doğal sayıların kendisiyle tekrarlı çarpımını üslü nicelik olarak ifade eder ve üslü niceliklerin değerini belirler.	-	-	-	-	-	✓	✓	✓
	C.6.2. Belirli durumlara uygun cebirsel ifadeyi yazar	✓	-	-	-	-	-	-	-

Not. ÇÖ: Çözümlü Örnek, YSS: Yazılı Sınav Sorusu, C.6.1: Cebir Öğrenme Alanı 6. Sınıf 1. Kazanım

Tablo 4'te görüldüğü üzere, yalnızca Ö₄, tamsayıların doğal sayı kuvvetlerini anlatmadan önce C.6.1 kazanımıyla ilgili çözümlü örneklere yer vermiş ve bu kazanımla ilgili yazılı sınav sorusu hazırlamıştır. Öte yandan, Ö₃, bu kazanıma uygun çözümlü örnekler kullanmadığı hâlde yazılı sınav sorusu hazırlamıştır.

Yalnızca Ö₁, cebirsel ifadelerle toplama, çıkarma ve çarpma işlemlerini anlatmadan önce C.6.2 kazanımıyla ilgili çözümlü örneklere yer vermiştir. Buna rağmen, Ö₁, bu kazanıma uygun herhangi bir yazılı sınav sorusu hazırlamamıştır. Öğretmenlerin çözümlü örneklerinin ve yazılı sınav sorularının cebir öğrenme alanına ilişkin 7. sınıf kazanımlarıyla uyumu Tablo 5'te gösterilmiştir.

Takip edilen ünitelendirilmiş yıllık plana göre, öğretmenlerin birinci dönem içerisinde, cebir öğrenme alanına ilişkin Tablo 5'teki C.7.1 ile C.7.7 arasındaki kazanımları (C.7.1 – C.7.7) işlemeleri beklenmektedir. Buna rağmen, Ö₁, yıllık plana uymayarak öğrencilere cebirsel ifadeler alt öğrenme alanına ilişkin C.7.8 ve C.7.9 kazanımlarına yönelik çözümlü örnekler sunmuş; fakat bu kazanımlara yönelik yazılı sınav sorusu hazırlamamıştır.

Tüm öğretmenler, örüntüler ve ilişkiler alt öğrenme alanının altında yer alan C.7.1 kazanımıyla ilgili çözümlü örnekler kullanmışlardır ve Ö₁ hariç tüm öğretmenler, bu kazanıma yönelik sınav sorusu hazırlamışlardır. Ö₁, Ö₂ ve Ö₃, C.7.2 kazanımıyla ilgili hem çözümlü örneklere yer vermişler hem de bu kazanıma yönelik yazılı sınav sorusu hazırlamışlardır. Ö₄ ise C.7.2 kazanımıyla herhangi bir çözümlü örnek kullanmamış ve bu kazanıma yönelik herhangi bir yazılı sınav sorusu hazırlamamıştır.

Ö₂ ve Ö₃, 7. sınıf denklemler alt öğrenme alanına ilişkin tüm kazanımlara (C.7.3 – C.7.7) uygun çözümlü örnekler kullanmışlardır; fakat Ö₂, C.7.5 ve C.7.7 kazanımlarıyla ve Ö₃, C.7.4, C.7.5 ve C.7.7 kazanımlarıyla

ilgili yazılı sınav sorusu hazırlamamıştır. \ddot{O}_1 , C.7.3, C.7.4 ve C.7.6 kazanımlarına uygun çözümlü örnekler kullanmış olmasına rağmen yalnızca C.7.6 kazanımına yönelik yazılı sınav sorusu hazırlamıştır. Ayrıca \ddot{O}_1 , C.7.7 kazanımıyla ilgili herhangi bir çözümlü örnek kullanmamış ve bu kazanıma yönelik yazılı sınav sorusu hazırlamamıştır. \ddot{O}_4 , 7. sınıf denklemler alt öğrenme alanına ilişkin dört kazanımla (C.7.3, C.7.4, C.7.6 ve C.7.7) ilgili çözümlü örnekler yer vermiş ve bu kazanımlardan yalnızca C.7.6 ve C.7.7'ye yönelik yazılı sınav sorusu hazırlamıştır. \ddot{O}_4 , C.7.5 kazanımıyla ilgili çözümlü örnek kullanmamış ve bu kazanıma yönelik yazılı sınav sorusu hazırlamamıştır.

Tablo 5.

Öğretmenlerin Çözümlü Örneklerinin ve Yazılı Sınav Sorularının Cebir Öğrenme Alanına İlişkin 7. Sınıf Kazanımlarıyla Uyumu

Alt öğrenme alanları	Kazanımlar	\ddot{O}_1		\ddot{O}_2		\ddot{O}_3		\ddot{O}_4	
		ÇÖ	YSS	ÇÖ	YSS	ÇÖ	YSS	ÇÖ	YSS
Örüntüler ve ilişkiler	C.7.1. Tam sayıların kendileri ile tekrarlı çarpımını üslü nicelik olarak ifade eder.	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	C.7.2. Sayı örüntülerini modelleyerek bu örüntülerdeki ilişkiyi harflerle ifade eder.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	-
Denklemler	C.7.3. Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri çözer.	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	-
	C.7.4. Denklemi problem çözmeye kullanır.	✓	-	✓	✓	✓	-	✓	-
	C.7.5. Doğrusal denklemleri açıklar.	-	-	✓	-	✓	-	-	-
	C.7.6. İki boyutlu kartezyen koordinat sistemini açıklar ve kullanır.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	C.7.7. Doğrusal denklemlerin grafiğini çizer.	-	-	✓	-	✓	-	✓	✓
Cebirsel ifadeler	C.7.8. Cebirsel ifadelerle toplama ve çıkarma işlemleri yapar.	✓	-	-	-	-	-	-	-
	C.7.9. İki cebirsel ifadeyi çarpır.	✓	-	-	-	-	-	-	-

Not. ÇÖ: Çözümlü Örnek, YSS: Yazılı Sınav Sorusu, C.7.1: Cebir Öğrenme Alanı 7. Sınıf 1. Kazanım

Yalnızca \ddot{O}_3 , C.7.2 kazanımını işlemeden önce öğretim programına göre 8. sınıfta işlenmesi gereken “Özel sayı örüntülerinde sayılar arasındaki ilişkileri açıklar” kazanımına yönelik çözümlü örnekler yer vermiştir. C.7.2 kazanımı aracılığıyla öğretmenlerin öğrencilere aritmetik diziye örnek olan sayı örüntülerini sunmaları beklenmektedir. Buna rağmen, \ddot{O}_3 , geometrik dizi şeklindeki sayı örüntülerini tahtaya yazmış ve öğrencilerden bu dizilerin genel terimini bulmalarını istemiştir.

3.3. Öğretmenlerin Olasılık ve İstatistikle İlgili Çözümlü Örneklerinin ve Yazılı Sınav Sorularının Kazanımlarla Uyumu

Öğretmenlerin çözümlü örneklerinin ve yazılı sınav sorularının olasılık ve istatistik öğrenme alanına ilişkin alt sınıf kazanımlarıyla uyumu Tablo 6’da gösterilmiştir.

Tablo 6.

Öğretmenlerin Çözümlü Örneklerinin ve Yazılı Sınav Sorularının Olasılık ve İstatistik Öğrenme Alanına İlişkin Alt Sınıf Kazanımlarıyla Uyumu

Alt öğrenme alanları	Kazanımlar	\ddot{O}_1		\ddot{O}_2		\ddot{O}_3		\ddot{O}_4	
		ÇÖ	YSS	ÇÖ	YSS	ÇÖ	YSS	ÇÖ	YSS
Sütun grafiği	O.4.1. Sütun grafiğini oluşturur.	✓	-	✓	-	-	-	-	-
	O.4.2. Sütun grafiğini yorumlar.	✓	-	✓	-	-	-	✓	-
Çizgi grafiği	O.5.1. Çizgi grafiğini oluşturur.	✓	-	-	-	-	-	-	-
	O.5.2. Çizgi grafiğini yorumlar.	✓	✓	-	-	-	-	✓	-

Not. ÇÖ: Çözümlü Örnek, YSS: Yazılı Sınav Sorusu, O.4.1: Olasılık ve İstatistik Öğrenme Alanı 4. Sınıf 1. Kazanım

Tablo 6’da görüldüğü üzere, \ddot{O}_1 , \ddot{O}_2 ve \ddot{O}_4 , birden fazla ölçüte göre sütun ve çizgi grafiklerinin oluşturulması ve yorumlanmasıyla ilgili kazanımı işlerken alt sınıf kazanımlara uygun örnekler yer vermişlerdir. Özel olarak, \ddot{O}_1 , dört kazanıma (O.4.1, O.4.2, O.5.1 ve O.5.2) yönelik çözümlü örnekler yer verirken bu kazanımlardan yalnızca O.5.2’ye yönelik yazılı sınav sorusu hazırlamıştır. \ddot{O}_2 , O.4.1 ve O.4.2 kazanımlarıyla ilgili çözümlü örnekler kullanmış fakat bu kazanımlara uygun yazılı sınav sorusu hazırlamamıştır. Benzer şekilde \ddot{O}_4 , O.4.2 ve O.5.2 kazanımlarına uygun çözümlü örnekler yer vermiş buna rağmen bu kazanımlara uygun yazılı sınav sorusu hazırlamamıştır. Öğretmenlerin çözümlü örneklerinin ve yazılı sınav sorularının olasılık ve istatistik öğrenme alanına ilişkin 7. sınıf kazanımlarıyla uyumu Tablo 7’de gösterilmiştir.

Takip edilen ünitelendirilmiş yıllık plana göre, birinci dönem içerisinde, öğretmenlerin Tablo 7’de belirtilen kazanımların O.7.2 hariç tamamını işlemeleri gerekmektedir. Buna rağmen, Ö₄, yıllık plana uymayarak öğrencilere O.7.2 kazanımına yönelik hem çözümlü örnekler sunmuş hem de yazılı sınav soruları hazırlamıştır. Diğer öğretmenler bu kazanımla ilgili olarak ne çözümlü örnek kullanmışlar ne de yazılı sınav sorusu hazırlamışlardır.

Ö₃, tablo ve grafikler alt öğrenme alanının altında yer alan O.7.1, O.7.3 ve O.7.4 kazanımlarına yönelik çözümlü örnekler kullanmış; fakat bunlardan yalnızca O.7.1’e yönelik yazılı sınav sorusu hazırlamıştır. Ö₄, O.7.2’ye ek olarak, O.7.1 kazanımına yönelik çözümlü örneklere de yer vermiş ve bu kazanıma yönelik yazılı sınav sorusu hazırlamıştır. Ö₂, tablo ve grafikler alt öğrenme alanına ilişkin O.7.3 ve O.7.4 kazanımlarıyla ilgili çözümlü örnekler kullanmış fakat bu kazanımlara yönelik herhangi bir yazılı sınav sorusu hazırlamamıştır. Ö₁, yalnızca O.7.4 kazanımına yönelik çözümlü örneklere yer vermiş; fakat bu kazanıma yönelik yazılı sınav sorusu hazırlamamıştır. Öte yandan, Ö₁, O.7.1 kazanımıyla ilgili çözümlü örneklere yer vermediği hâlde bu kazanıma yönelik yazılı sınav sorusu hazırlamıştır.

Tablo 7.

Öğretmenlerin Çözümlü Örneklerinin ve Yazılı Sınav Sorularının Olasılık ve İstatistik Öğrenme Alanına İlişkin 7. Sınıf Kazanımlarıyla Uyumu

Alt öğrenme alanları	Kazanımlar	Ö ₁		Ö ₂		Ö ₃		Ö ₄	
		ÇÖ	YSS	ÇÖ	YSS	ÇÖ	YSS	ÇÖ	YSS
Tablo ve grafikler	O.7.1. Birden fazla ölçüte göre sütun ve çizgi grafiklerini oluşturur ve yorumlar.	-	✓	-	-	✓	✓	✓	✓
	O.7.2. Daire grafiğini oluşturur ve yorumlar.	-	-	-	-	-	-	✓	✓
	O.7.3. Verilere dayalı tahminler yürütür.	-	-	✓	-	✓	-	-	-
	O.7.4. Çizgi, resim veya şekil grafiklerinin yanlış yorumlara yol açabileceği durumları açıklar.	✓	-	✓	-	✓	-	-	-
Olası durumları belirleme	O.7.5. Permütasyon kavramını açıklar ve hesaplar.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Olay çeşitleri	O.7.6. Ayırık ve ayırık olmayan olayın deneyini, örnek uzayını ve olayını belirler.	✓	-	-	-	✓	-	✓	-
	O.7.7. Ayırık ve ayırık olmayan olayları açıklar.	✓	-	-	-	✓	-	✓	-
	O.7.8. Ayırık ve ayırık olmayan olayların olma olasılıklarını hesaplar.	✓	✓	-	✓	✓	-	✓	-
Merkezi eğilim ve yayılma ölçüleri	O.7.9. Ortanca, tepe değeri ve çeyrekler açıklığını hesaplar.	-	-	-	-	-	-	✓	✓

Not. ÇÖ: Çözümlü Örnek, YSS: Yazılı Sınav Sorusu, O.7.1: Olasılık ve İstatistik Öğrenme Alanı 7. Sınıf 1. Kazanım

Tüm öğretmenler, olası durumları belirleme alt öğrenme alanına ilişkin O.7.5 kazanımına yönelik çözümlü örnekler kullanmışlar ve bu kazanımla ilgili yazılı sınav soruları hazırlamışlardır. Ö₂ dışında tüm öğretmenler, olay çeşitleri alt öğrenme alanına ilişkin O.7.6, O.7.7 ve O.7.8 kazanımlarına yönelik çözümlü örnekler kullanmışlardır. Buna rağmen, Ö₃ ve Ö₄, bu kazanımlarla ilgili yazılı sınav soruları hazırlamamışlardır. Ö₁, bu kazanımlardan yalnızca O.7.8’e yönelik yazılı sınav sorusu hazırlamıştır. Ö₂ ise O.7.8 kazanımına yönelik çözümlü örnek kullanmamasına rağmen bu kazanımla ilgili yazılı sınav sorusu hazırlamıştır.

Yalnızca Ö₄, merkezi eğilim ve yayılma ölçüleri alt öğrenme alanının altında yer alan O.7.9 kazanımına yönelik çözümlü örneklere yer vermiş ve bu kazanıma yönelik yazılı sınav sorusu hazırlamıştır. Ö₄, diğer öğretmenlerden farklı olarak O.7.9 kazanımını rasyonel sayılar konusunun hemen öncesinde işlemiştir. Diğer öğretmenler O.7.9 kazanımına yönelik herhangi bir çözümlü örnek kullanmamışlar ve bu kazanıma yönelik herhangi bir yazılı sınav sorusu hazırlamamışlardır.

3.4. Öğretmenlerin Geometriyle İlgili Çözümlü Örneklerinin ve Yazılı Sınav Sorularının Kazanımlarla Uyumu

Öğretmenler, geometri öğrenme alanıyla ilgili alt sınıf kazanımları işlemedikleri için bu kazanımlarla ilgili herhangi bir çözümlü örnek kullanmamışlar ve yazılı sınav sorusu hazırlamamışlardır. Öğretmenlerin çözümlü örneklerinin ve yazılı sınav sorularının geometri öğrenme alanına ilişkin 7. sınıf kazanımlarıyla uyumu Tablo 8’de gösterilmiştir.

Takip edilen ünitelendirilmiş yıllık plana göre, birinci dönem içerisinde, öğretmenlerin Tablo 8’de belirtilen kazanımlardan yalnızca G.7.1’i ve G.7.4’ü işlemeleri gerekmektedir. Buna rağmen, öğretmenler yıllık plana

uymayıp birinci dönem içerisinde işlenmemesi gereken kazanımlara yönelik çözümlü örnekler kullanmışlar ve yazılı sınav soruları hazırlamışlardır.

Tüm öğretmenler, G.7.1 kazanımına yönelik çözümlü örnekler kullanmışlar ve bu kazanıma yönelik yazılı sınav sorusu hazırlamışlardır. Öte yandan yalnızca Ö₃, G.7.4 kazanımına yönelik çözümlü örnekler kullanmasına rağmen bu kazanıma yönelik yazılı sınav sorusu hazırlamamıştır. Bunun tam aksine, Ö₂ ve Ö₄, G.7.4 kazanımına yönelik çözümlü örneklere yer vermediği hâlde bu kazanıma yönelik yazılı sınav soruları hazırlamışlardır.

Tablo 8.

Öğretmenlerin Çözümlü Örneklerinin ve Yazılı Sınav Sorularının Geometri Öğrenme Alanına İlişkin 7. Sınıf Kazanımlarıyla Uyumu

Alt öğrenme alanları	Kazanımlar	Ö ₁		Ö ₂		Ö ₃		Ö ₄	
		ÇÖ	YSS	ÇÖ	YSS	ÇÖ	YSS	ÇÖ	YSS
Dönüşüm geometrisi	G.7.1. Yansımayı açıklar.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	G.7.2. Dönme hareketini açıklar.	-	✓	-	-	-	-	✓	-
	G.7.3. Düzlemde bir nokta etrafında ve belirli bir açıya göre şekilleri döndürerek çizim yapar.	-	-	-	-	-	-	✓	-
Örüntü ve süslemeler	G.7.4. Yansıma, öteleme ve dönme hareketleri ile süsleme yapar.	-	-	-	✓	✓	-	-	✓
	G.7.5. Düzgün çokgensel bölge modelleriyle oluşturulan süslemelerdeki kodları belirler.	-	-	-	-	✓	✓	-	-

Not. ÇÖ: Çözümlü Örnek, YSS: Yazılı Sınav Sorusu, G.7.1: Geometri Öğrenme Alanı 7. Sınıf 1. Kazanım

Ö₁, G.7.2 kazanımına yönelik çözümlü örnekler kullanmadığı hâlde bu kazanıma yönelik yazılı sınav sorusu hazırlamıştır. Ö₃, G.7.5 kazanımına yönelik hem çözümlü örnekler kullanmış hem de bu kazanıma yönelik yazılı sınav sorusu hazırlamıştır. Son olarak, Ö₄, G.7.2 ve G.7.3 kazanımlarına yönelik çözümlü örnekler kullandığı hâlde bu kazanımlara yönelik yazılı sınav sorusu hazırlamamıştır. Öğretmenlerin çözümlü örneklerinin ve yazılı sınav sorularının geometri öğrenme alanına ilişkin üst sınıf kazanımlarıyla uyumu Tablo 9'da gösterilmiştir.

Tablo 9.

Öğretmenlerin Çözümlü Örneklerinin ve Yazılı Sınav Sorularının Geometri Öğrenme Alanına İlişkin 8. Sınıf Kazanımlarıyla Uyumu

Alt öğrenme alanları	Kazanımlar	Ö ₁		Ö ₂		Ö ₃		Ö ₄	
		ÇÖ	YSS	ÇÖ	YSS	ÇÖ	YSS	ÇÖ	YSS
Dönüşüm geometrisi	G.8.1. Şekillerin ötelemeli yansımasını belirler ve inşa eder.	✓	-	-	-	-	-	✓	-
	G.8.2. Koordinat düzleminde bir çokgenin eksenlerden birine göre yansıma, herhangi bir doğru boyunca öteleme ve orijin etrafındaki dönme altında görüntülerini belirleyerek çizer.	-	-	-	-	-	✓	-	✓

Not. ÇÖ: Çözümlü Örnek, YSS: Yazılı Sınav Sorusu, G.8.1: Geometri Öğrenme Alanı 8. Sınıf 1. Kazanım

Tablo 9'da görüldüğü üzere, Ö₁ ve Ö₄, “Yansımayı açıklar” kazanımını işlerken öğretim programına göre 8. sınıfta işlenmesi gereken G.8.1 kazanımına yönelik çözümlü örnekler kullanmışlar; fakat bu kazanımına yönelik herhangi bir yazılı sınav sorusu hazırlamamışlardır. Diğer taraftan, Ö₃ ve Ö₄, G.8.2 kazanımıyla ilgili çözümlü örneklere yer vermedikleri hâlde bu kazanıma yönelik yazılı sınav sorusu hazırlamışlardır.

4. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada ortaokul matematik öğretmenlerinin 7. sınıf öğrencileri için kullandıkları çözümlü örneklerin ve hazırladıkları yazılı sınav sorularının öğretim programında yer alan kazanımlarla uyum düzeyini belirlemek amaçlanmıştır. Araştırmanın bulguları, öğretmenlerin bazı kazanımlara yönelik çözümlü örnek kullandıkları hâlde bu kazanımlara yönelik yazılı sınav sorusu hazırlamadıklarını; bazı kazanımlara yönelik çözümlü örnek kullanmadıkları hâlde bu kazanımlara yönelik yazılı sınav sorusu hazırladıklarını; bazı kazanımlarla ilgili çözümlü örnek kullanmaları ve bu kazanımlarla ilgili yazılı sınav sorusu hazırlamaları gerektiği hâlde bunları yapmadıklarını ve işlenmemesi gereken 8. sınıf kazanımlarıyla ilgili çözümlü örneklere veya yazılı sınav sorularına yer verdiklerini ortaya çıkarmıştır. Program uyumsuzluğu, tüm öğrenme alanlarında gözlenmiş olup bu uyumsuzluğun; cebir, geometri ve olasılık ve istatistik öğrenme alanlarında sayılar öğrenme alanına kıyasla çok daha belirgin olduğu ortaya çıkmıştır.

4.1. Sayılar Öğrenme Alanı

Öğretmenler; tam sayılarla işlemler, rasyonel sayılar ve rasyonel sayılarla işlemler alt öğrenme alanlarının altında yer alan kazanımların çoğu için hem çözümlü örnek kullanmışlar hem de yazılı sınav sorusu hazırlamışlardır. Bu bulgu, öğrencilerin sayılarla ilgili anlayışlarının gelişimi açısından ümit vadetmektedir. Sayı bilgisinin gelişimi, öğrencilerin matematiği anlayarak öğrenmelerinde önemli bir işleve sahiptir (National Council of Teachers of Mathematics, 2000). Sayı bilgisi, öğrencilerin sayısal nicelikleri hızlıca anlamalarını; bu niceliklerin yaklaşık değerlerini tahmin etmelerini ve bu nicelikleri kullanmalarını sağlar (Dehaene, 2001). Sayı bilgisi; sembolik, sayısal ve matematiksel birçok üst düzey becerinin gelişmesine temel teşkil eder (Libertus ve Brannon, 2009).

Öğretim programında vurgulanmasına rağmen hiçbir öğretmen pozitif ve negatif rasyonel sayılarla problem kurmaya yönelik çözümlü örnek kullanmamış ve buna yönelik yazılı sınav sorusu hazırlamamıştır. Ayrıca, öğretmenler problem çözmeyle ilgili çözümlü örneklerini ve yazılı sınav sorularını yalnızca pozitif rasyonel sayılarla (kesirlerle) sınırlı tutmuşlardır (bakınız Tablo 2, S.6.5 ve Tablo 3, S.7.11). Öğretim yapılırken programda yer alan kazanımlara ne kadar çok sadık kalınırsa öğrenci başarısıyla ilgili beklentiler o derece artmaktadır (Scheerens, 2017). Rasyonel sayıların (özellikle negatif rasyonel sayıların) anlaşılması bir hayli zor olduğu için ve öğrenciler için büyük bir engel teşkil ettiği için (van Hoof, Janssen, Verschaffel ve van Dooren, 2015) katılımcı öğretmenlerin S.6.5 ve S.7.11 kazanımlarıyla ilgili uyumsuzlukları öğrencilerin rasyonel sayıları anlamalarını olumsuz etkilemiş olabilir. Öğretmenlerin S.6.5 ve S.7.11 kazanımlarıyla ilgili uyumsuzlukları, aldıkları lisans eğitiminden kaynaklanmış olabilir. Yürürlükte olan İlköğretim Matematik Öğretmenliği Lisans Programı'nda (Yükseköğretim Kurumu, 2007) problem çözme ve kurmayla ilgili zorunlu bir ders yer almamaktadır. Katılımcı öğretmenler, lisans öğrenimleri boyunca problem çözme ve kurmayla ilgili herhangi bir zorunlu ders almadıkları için problem kurmanın önemiyle ilgili herhangi bir farkındalık geliştirmemiş olabilirler; geçmiş yıllarda problem çözme ve kurmayla ilgili pratik yapmamış olabilirler ve dolayısıyla sayıların öğretiminde problem çözme ve kurmayla ilgili örneklerle yer vermenin bir gereklilik olduğunu düşünmemiş olabilirler.

Öğretmenler, takip ettikleri ünitelendirilmiş yıllık plana uymayarak oran ve orantı ve bilinçli tüketim aritmetiği alt öğrenme alanlarının altında yer alan kazanımları işlememişler ve dolayısıyla bu kazanımlara yönelik ne çözümlü örnek kullanmışlar ne de yazılı sınav sorusu hazırlamışlardır. Özel olarak, yalnızca \ddot{O}_2 ve \ddot{O}_3 , S.7.12 ve S. 13 kazanımlarına yönelik çözümlü örneklerle yer vermişler; fakat bu kazanımlara yönelik yazılı sınav sorusu hazırlamamışlardır. Ayrıca, yalnızca \ddot{O}_2 , S.7.14 ve S.7.15 kazanımlarına yönelik çözümlü örnekler kullanmış; fakat bu kazanımlara yönelik yazılı sınav sorusu hazırlamamıştır (bakınız Tablo 3). Oran ve orantı kavramları; temel aritmetik, sayı ve ölçme kavramlarının mihenk taşı iken cebirin ve diğer ileri matematik konularının köşe taşı konumundadır (Lesh ve diğerleri, 1988). Oran ve orantı kavramları; kesirler, cebir, geometri, olasılık ve trigonometri gibi çeşitli matematik konularının öğrenilmesinde de önemli bir rol oynamaktadır (Bayazıt, 2013). \ddot{O}_1 ve \ddot{O}_4 , oran ve orantıyla ilgili çözümlü örneklerle ve yazılı sınav sorularına yer vermedikleri için öğrencilerin çarpımsal akıl yürütme becerilerinin gelişimine (Stemn, 2008) katkıda bulunamamışlardır. Bununla birlikte, öğretim programında, öğretmenlerin bilinçli tüketim aritmetiği alt öğrenme alanı altında yer alan kazanımlar yardımıyla öğrencilerin finansal okuryazarlık becerilerini geliştirmeleri vurgulanmaktadır (Özkale ve Özdemir Erdoğan, 2017). Finansal okuryazarlık, finansal kavramlarla ilgili bilgi ve beceri sahibi olmayı sağlar; çeşitli finansal bağlamlarda etkili kararlar almada motivasyon ve güven verir; bireylerin ve toplumun finansal refahının artmasına yardımcı olur ve ekonomik hayata katılımı sağlar (Sawatzki ve Sullivan, 2018). Finansal okuryazarlık kavramı bu denli önemli olmasına rağmen yalnızca \ddot{O}_2 , bilinçli tüketim aritmetiği altında yer alan S.7.14 ve S.7.15 kazanımlarına (bakınız Tablo 3) yönelik çözümlü örnekler kullanmıştır.

4.2. Cebir Öğrenme Alanı

Öğretmenlerin cebir öğrenme alanına ilişkin bazı kazanımlar için çözümlü örnek kullandıkları hâlde yazılı sınav sorusu hazırlamadıkları; bazı kazanımlar için ise çözümlü örnek kullanmadıkları gibi yazılı sınav sorusu da hazırlamadıkları görülmüştür. Buna ek olarak, \ddot{O}_1 'in ünitelendirilmiş yıllık plana uymayarak ikinci dönem içerisinde işlenmesi gereken kazanımlarla ilgili çözümlü örneklerle yer verdiği görülmüştür. Özel olarak, öğretmenlerin örüntüler ve ilişkiler alt öğrenme alanı altında yer alan C.7.1 kazanımına (\ddot{O}_1) ve denklemler alt öğrenme alanı altında yer alan C.7.3 (\ddot{O}_1 ve \ddot{O}_4), C.7.4 (\ddot{O}_1 , \ddot{O}_3 ve \ddot{O}_4), C.7.5 ve C.7.7 kazanımlarına (\ddot{O}_2 ve \ddot{O}_3) yönelik çözümlü örnek hazırladıkları hâlde bu kazanımlara yönelik yazılı sınav sorusu hazırlamadıkları görülmüştür. Öğretmenler örüntüler ve ilişkiler alt öğrenme alanı altında yer alan C.7.2 kazanımına (\ddot{O}_4) ve denklemler alt öğrenme alanı altında yer alan C.7.5 (\ddot{O}_1 ve \ddot{O}_4) ve C.7.7 kazanımlarına (\ddot{O}_1) yönelik ne çözümlü örnek kullanmışlar ne de yazılı sınav sorusu hazırlamışlardır. \ddot{O}_1 , birinci dönem içerisinde işlenmemesi gereken cebirsel ifadelerle ilgili C.7.8 ve C.7.8 kazanımlarına yönelik çözümlü örneklerle yer vermiş; fakat bu iki kazanımla ilgili herhangi bir yazılı sınav sorusu hazırlamamıştır (bakınız Tablo 5).

C.7.3–C.7.7 kazanımlarının birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemlerle ilgili olduğu dikkate alındığında, öğretmenlerin bu kazanımlarla ilgili yazılı sınav sorusu hazırlamaya çok ağırlık vermediği ve böylece

öğrencilerin denklemlerle ilgili neleri öğrenip neleri öğrenemediklerini yeterince önemsemedikleri düşünülebilir. Denklemler, cebirin öğrenilmesinde çok önemli bir yere sahiptir. Doğrusal denklemlerin çözümü ise sayılarla akıl yürütme sürecinden bilinmeyenlerle akıl yürütmeye sürecine geçişi sağlayan temel matematik konuları arasında yer alır (Ottten, van den Heuvel-Panhuizen ve Veldhuis, 2019). Doğrusal denklemler ortaokul matematiğinde çok önemli bir yere sahip olmasına rağmen (Huntley ve Terrell, 2014) birçok öğrenci doğrusal denklemlere tam olarak hâkim değildir ve denklemlerin çözümünü öğrenmeye ilişkin kavram ve becerilerle ilgili güçlük yaşamaktadır (Kieran, 2007). Öğretmenlerin sınavlarda denklemler alt öğrenme alanıyla ilgili yazılı sorularına yer vermeleri, öğrencilerin yaşadıkları bu güçlüklerin belirlenebilmesi ve giderilmesi açısından önemli olacaktır.

Öğretmenlerin takip ettikleri ünitelendirilmiş yıllık plana göre göre, denklemler alt öğrenme alanındaki kazanımların cebirsel ifadeler alt öğrenme alanındaki kazanımlardan çok daha önce işlenmesi gerekmektedir. Buna rağmen, Ö₁, yıllık plana uymamış, önce cebirsel ifadeler alt öğrenme alanının kazanımlarını ve hemen ardından denklemler alt öğrenme alanının kazanımlarını işlemiştir. Denklemler, bir eşittir işareti ve eşitliğin her iki tarafında aynı değerlere sahip olan cebirsel ifadelerden meydana gelir (Kieran, Pang, Schifter ve Ng, 2016). Denklemler konusunun tam olarak anlaşılabilmesi için öğrencilerin cebirsel ifadeler konusuna tam olarak hâkim olmaları gerekir. Dolayısıyla, cebirsel ifadeler ile denklemler arasında bir önkoşul ilişkisi olduğu söylenebilir. Matematik öğretiminde deneyim yılı en fazla olan öğretmenin Ö₁ olduğu düşünüldüğünde, bu öğretmen konular arasındaki önkoşul ilişkisini düşünerek cebirsel ifadeler konusunun denklemler konusundan daha önce öğretilmesi veya hatırlatılması gerektiğini düşünmüş olabilir.

4.3. Olasılık ve İstatistik Öğrenme Alanı

Öğretmenlerin olasılık ve istatistik öğrenme alanıyla ilgili çözümlü örnekleri ve yazılı sınav soruları, sayılar ve cebir öğrenme alanlarıyla ilgili çözümlü örneklerine ve yazılı sınav sorularına kıyasla daha fazla program uyumsuzluğuna neden olmuştur. Daha açık belirtmek gerekirse, öğretmenler tablo ve grafikler alt öğrenme alanı altında yer alan O.7.1 (Ö₂), O.7.2 (Ö₁, Ö₂ ve Ö₃), O.7.3 (Ö₁ ve Ö₄), O.7.4 (Ö₄) kazanımlarına; olay çeşitleri alt öğrenme alanı altında yer alan O.7.6 ve O.7.7 kazanımlarına (Ö₂) ve merkezi eğilim ve yayılma ölçüleri alt öğrenme alanı altında yer alan O.7.9 kazanımına (Ö₁, Ö₂ ve Ö₃) yönelik çözümlü örneklere yer vermedikleri gibi bu kazanımlara yönelik yazılı sınav sorusu da hazırlamamışlardır. Öğretmenler O.7.3 (Ö₂ ve Ö₃), O.7.4 (Ö₁, Ö₂ ve Ö₃), O.7.6 (Ö₁, Ö₃ ve Ö₄), O.7.7 (Ö₁, Ö₃ ve Ö₄) ve O.7.8 (Ö₃ ve Ö₄) kazanımlarına yönelik çözümlü örnek kullanmışlar; fakat yazılı sınav sorusu hazırlamamışlardır. Ö₁ ve Ö₂, sırasıyla, O.7.1 ve O.7.8 kazanımlarına yönelik çözümlü örnek kullanmadıkları hâlde bu kazanımlara yönelik yazılı sınav sorusu hazırlamışlardır (bakınız Tablo 7).

Öğretmenler, olasılık ve istatistik öğrenme alanıyla ilgili olarak çok fazla program uyumsuzluğuna neden olmuşlardır. Bununla birlikte, önceki araştırmalarda öğrencilerin bu öğrenme alanıyla ilgili konuları oldukça zor öğrendikleri ortaya çıkmıştır (Çakmak ve Durmuş, 2015; Kazak, 2009). Örneğin, Çakmak ve Durmuş (2015) ortaokul öğrencilerinin istatistik ve olasılık öğrenme alanındaki zorlandıkları kavram ve konuları belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada, öğrencilerin yanıltıcı grafikler, ayrık ve ayrık olmayan olaylar, deney ve örnek uzay gibi kavramları öğrenmede güçlük çektiklerini ortaya koymuştur. Araştırmacılar daha özel olarak 'çıkı, tümleyen, olay, deney, örnek uzay' gibi terimlerin öğrenciler için bir karşılığının olmadığını yani onlar için bir anlam ifade etmediklerini ortaya koymuşlardır ve bunu konu işlenirken kavramlar üzerinde durulmamasına, bunun yerine işlemsel örnek çözümlerine daha fazla ağırlık verilmesine bağlamışlardır.

Diğer taraftan, tüm öğretmenlerin hem çözümlü örnek kullandıkları hem de yazılı sınav sorusu hazırladıkları tek kazanım O.7.5 (permütasyon kavramını açıklar ve hesaplar) olmuştur. Bu bulgudan yola çıkarak öğretmenlerin olasılık ve istatistik öğretiminde daha çok işlemsel bilgi ağırlıklı çözümlü örneklere yer veriyor olabileceklerini ve öğrencilerin daha çok işlemsel bilgi düzeylerini belirlemeye yönelik yazılı sınav sorusu hazırlamaya eğilimli olabileceklerini söylemek mümkündür. Olasılık ve istatistik konuları okul matematiğinde önemli bir yere sahiptir (Common Core State Standards for Mathematics, 2010; MEB, 2009a). Bu sebeple, değerlendirme sürecinde permütasyon hesaplama gibi işlemsel bilgi odaklı yazılı sınav sorularına ek olarak grafikleri yorumlama ve verilere dayalı tahmin yürütme gibi kavramsal bilgi odaklı yazılı sınav sorularına ağırlık verilmesi öğrencilerin bu konuları daha derinlemesine öğrenip öğrenemediklerinin belirlenebilmesine yardımcı olabilir.

4.4. Geometri Öğrenme Alanı

Bu çalışmada, olasılık ve istatistik öğrenme alanında olduğu gibi, öğretmenlerin geometri öğrenme alanına yönelik kullandıkları çözümlü örnekler ve hazırladıkları yazılı sınav soruları ile öğretim programı kazanımları arasında çok fazla uyumsuzluğun olduğu ortaya çıkmıştır. Daha ayrıntılı olarak, öğretmenler dönüşüm geometrisi alt öğrenme alanı altında yer alan G.7.2 (Ö₂ ve Ö₃) ve G.7.3 (Ö₁, Ö₂ ve Ö₃) kazanımlarına ve örüntü ve süslemeler alt öğrenme alanı altında yer alan G.7.4 (Ö₁) ve G.7.5 (Ö₁, Ö₂ ve Ö₄) kazanımlarına yönelik ne

çözümlü örnek kullanmışlar ne de yazılı sınav sorusu hazırlamışlardır. Öğretmenler, G.7.2 (Ö₁) ve G.7.4 (Ö₂ ve Ö₄) kazanımlarına yönelik çözümlü örnekler yer vermedikleri hâlde bu kazanımlara yönelik soru hazırlamışlardır. Öğretmenler G.7.2, G.7.3 (Ö₄) ve G.7.4 (Ö₃) kazanımlarına yönelik çözümlü örnekler kullanmalarına rağmen bu kazanımlara yönelik yazılı sınav sorusu hazırlamamışlardır (bakınız Tablo 8). Ayrıca, öğretmenler öğretim programına uymayarak G.7.1 kazanımını işlerken 8. sınıfta işlenmesi gereken G.8.1 (Ö₁ ve Ö₄) kazanımına karşılık gelen çözümlü örnekler kullanmışlar; fakat yazılı sınav sorusu hazırlamamışlardır. Ayrıca, öğretmenler dönüşüm geometrisiyle ilgili 7. sınıf kazanımlarını işlerken 8. sınıf kazanımları arasında yer alan G.8.2 (Ö₃ ve Ö₄) kazanımına yönelik çözümlü örnek kullanmadıkları hâlde bu kazanıma yönelik yazılı sınav sorusu hazırlamışlardır (bakınız Tablo 9).

Ö₁'in G.8.1 kazanımına yönelik çözümlü örnekler yer vermiş olması derslerini TEOG sınavına odaklanarak işlemeden kaynaklanmış olabilir. Ö₁, 8. sınıf kazanımlarına karşılık geliyor olsa bile geçmiş yıllarda çıkmış TEOG sorularını sık sık tahtaya yazarak ilgili konuların önemine dikkat çekmiştir. Öte yandan, Ö₄'ün G.8.2 kazanımına yönelik çözümlü örnek kullanmamasına rağmen yazılı sınav sorusu hazırlaması onun diğer öğretmenlere göre daha az deneyimli olmasından kaynaklanmış olabilir. Ö₄ kıdemli bir öğretmen olduğu için öğretim programındaki kazanımları, öğrencilerin sınıf seviyelerini göz önüne alarak nasıl işleme gerektiği konusunda yeterli deneyim sahibi olmayabilir. Ö₃'ün G.8.2 kazanımına yönelik çözümlü örnek kullanmamasına rağmen yazılı sınav sorusu hazırlaması koordinat sisteminde öteleme, yansıma ve dönmenin 8. sınıfta; düzlemde öteleme, yansıma ve ötelemenin 7. sınıfta işlenmesinin öğrencilerin gelişim düzeylerine daha uygun olacağıyla ilgili bir farkındalık geliştirmemiş olmasından kaynaklanmış olabilir.

Dönüşüm geometrisi, öğrencilerin akıl yürütme ve gerekçelendirme becerilerini geliştirir ve öğrencilere örüntüleri tanımlama, genellemeler yapma ve uzamsal yeteneklerini geliştirme fırsatı verir (Portnoy, Grundmeier ve Graham, 2006). Dönüşüm geometrisi konuları, öğrencilerin matematiği anlamalarında önemli bir yere sahiptir. Buna rağmen, yapılan araştırmalar öğrencilerin öteleme (Yanık, 2014), yansıma (Ramful, Ho ve Lowrie, 2015) ve dönme (Hollebrands, 2003) kavramlarını anlamada güçlük çektiklerini göstermektedir. Yaşanan güçlüklerin giderilebilmesi için bu kavramlara yönelik çözümlü örnekler yer verilmeli ve yazılı sınav soruları hazırlanarak öğrencilerinin bu kavramları anlama düzeyleri mutlaka değerlendirilmelidir.

4.5. Öneriler

Ortaokul matematik öğretmenlerinin program uyumluluğuyla ilgili farkındalıklarını artırabilmek için öncelikle Milli Eğitim Bakanlığı tarafından hizmet içi eğitim seminerleri düzenlenmelidir. Benzer şekilde, matematik eğitimcileri tarafından mesleki gelişim programları düzenlenmelidir. Bu seminerlerde ve mesleki gelişim programlarında öğretmenler bizzat kendileri program uyumluluğuyla ilgili uygulamalar yapmalı ve etkinliklere katılmalıdır. Ortaokul matematik öğretmenleri oran-orantı ve cebirsel ifadeler gibi bazı anahtar konulara ve problem çözme/kurma gibi bazı kritik becerilere yönelik herhangi bir çözümlü örnek kullanmamış ve yazılı sınav sorusu hazırlamamıştır. Dolayısıyla, mesleki gelişim programları ve hizmet içi eğitim programları öğretmenlerin bu kavram ve becerilere yönelik bilgi ve farkındalık düzeylerini artıracak şekilde düzenlenmelidir.

Yürürlükteki İlköğretim Matematik Öğretmenliği Lisans Programı'nda (YÖK, 2007), program uyumluluğuyla ilgili herhangi bir zorunlu veya seçmeli ders bulunmamaktadır. Dolayısıyla, ilköğretim matematik öğretmen adayları program uyumluluğuyla ilgili herhangi bir farkındalık geliştirmeden lisans programlarından mezun olmaktadır. Bu sebeple, program geliştirme uzmanları, eğitim fakültelerinin lisans programlarına program uyumluluğuyla ilgili dersler eklemelidir. Ayrıca, program geliştirme uzmanları, öğretmenleri program uyumsuzluğuna iten etkenleri göz önünde bulundurarak öğretim programlarını yeniden şekillendirmelidirler.

Araştırmacılara çalışmanın bulguları doğrultusunda bazı önerilerde bulunulacaktır. Bu çalışmada sınıf içi gözlemler yapılarak ortaokul matematik öğretmenlerinin çözümlü örneklerinin ve yazılı sınav sorularının öğretim programında yer alan kazanımlarla uyum düzeyini belirlemek amaçlanmıştır. İleriki araştırmalarda, matematik öğretmenleriyle mülakatlar yapılarak onları program uyumsuzluğuna iten etkenler ortaya çıkarılabilir. Bu çalışmada, ortaokul matematik öğretmenlerinin öğretim programına uyum düzeyleri nitel araştırma yöntemi kullanılarak incelenmiştir. İleriki çalışmalarda, deneysel yöntemler kullanılarak programa uyan ve uymayan öğretmenlerin öğrencilerinin başarı seviyeleri karşılaştırılabilir. Mevcut araştırmada, öğretmenlerin öğretim programına uyum düzeyleri konu ayırımına gidilmeden bütüncül olarak incelenmiştir. İleriki araştırmalarda, yalnızca bir konu seçilip (örneğin, tam sayılar, rasyonel sayılar ve dönüşüm geometrisi gibi), öğretmenlerin bu konularla ilgili kullandıkları örneklerin ve hazırladıkları yazılı sınav sorularının kazanımlarla uyumu daha derinlemesine incelenebilir. Son olarak, bu araştırmada ortaokul matematik öğretmenlerinin öğretim programına uyumluluk düzeyleri incelenmiştir. Sınıf öğretmenlerinin, lise matematik öğretmenlerinin veya ortaokul/lise matematik öğretmen adaylarının program uyumluluğuyla ilgili yeterlikleri de araştırılabilir.

KAYNAKÇA

- Anderson, L. W. (2002). Curricular alignment: A re-examination. *Theory Into Practice*, 41(4), 255–260.
- Anderson, L. W., Krathwohl, D. R., Airasian, P. W., Cruikshank, K. A., Mayer, R. E., Pintrich, P. R., ... Wittrock, M. C. (2001). *A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives*. New York, USA: Addison Wesley Longman.
- Atılğan, H., Kan, A. ve Doğan, N. (2014). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme* (7. baskı). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Atkinson, R. K., & Renkl, A. (2007). Interactive example-based learning environments: Using interactive elements to encourage effective processing of worked examples. *Educational Psychology Review*, 19(3), 375–386.
- Aykaç, N. ve Ulubey, Ö. (2012). Öğretmen adaylarının ilköğretim programının uygulanma düzeyine ilişkin görüşleri. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 45(1), 63–82.
- Bayazıt, İ. (2013). Quality of the tasks in the new Turkish elementary mathematics textbooks: The case of proportional reasoning. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 11(3), 651–682.
- Behr, M., Lesh, R., Post, T., & Silver, E. (1983). Rational number concepts. In R. Lesh (Ed.), *Acquisition of mathematical concepts and processes* (pp. 91–126). New York: Academic Press.
- Bekdemir, M. ve Baş, F. (2017). Matematik öğretmenlerinin sınavlarda kullandıkları soruların kavramsal ve işlemsel bilgi boyutunda analizi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 36(1), 95–113.
- Bokosmaty, S., Sweller, J., & Kalyuga, S. (2015). Learning geometry problem solving by studying worked examples: Effects of learner guidance and expertise. *American Educational Research Journal*, 52(2), 307–333.
- Bümen, N. (2005). Öğretmenlerin yeni ilköğretim 1–5. sınıf programlarıyla ilgili görüşleri ve programı uygulamaya hazırlayıcı bir hizmetiçi eğitim çalışması örneği. *Ege Eğitim Dergisi*, 6(2), 21–57.
- Bümen, N. T., Çakar, E. ve Yıldız, D. G. (2014). Türkiye’de öğretim programına bağlılık ve bağlılığı etkileyen etkenler. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi*, 14(1), 203–228.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2012). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (11. baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Çakan, M. (2004). Öğretmenlerin ölçme-değerlendirme uygulamaları ve yeterlik düzeyleri: İlk ve ortaöğretim. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 37(2), 99–114.
- Çakmak, Z. T. ve Durmuş, S. (2015). İlköğretim 6–8. sınıf öğrencilerinin istatistik ve olasılık öğrenme alanında zorlandıkları kavram ve konuların belirlenmesi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15(2), 27–58.
- Caner, A. ve Tertemiz, N. (2010). Uygulamayı etkileyen faktörler açısından ilköğretim I. kademe öğretim programları uygulamalarının değerlendirilmesi: Sınıf öğretmeni görüşleri. *Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 14(2), 155–187.
- Common Core State Standards Initiative. (2010). *Common core state standards for mathematics*. Washington, DC: National Governors Association Center for Best Practices and the Council of Chief State School Officers.
- Cooper, G., & Sweller, J. (1987). Effects of schema acquisition and rule automation on mathematical problem-solving transfer. *Journal of Educational Psychology*, 79(4), 347–362.
- Corbin, J., & Straus, A. (2014). *Basics of qualitative research: Techniques and procedures for developing grounded theory* (4th ed.). USA: SAGE Publications.
- Creswell, J. W. (2007). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five traditions* (2nd ed.). Thousand Oaks, CA: SAGE Publications.
- Creswell, J. W. (2009). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (3rd ed.). Thousand Oaks, CA: SAGE Publications.
- Dehaene, S. (2001). Précis of the number sense. *Mind & Language*, 16(1), 16–36.
- Doğanay, A. ve Bal, A. P. (2010). İlköğretim beşinci sınıf matematik öğretiminde öğrenci başarısının ölçülmesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi*, 10(1), 153–216.
- Eiriksdottir, E., & Catrambone, R. (2011). Procedural instructions, principles, and examples: How to structure instructions for procedural tasks to enhance performance, learning, and transfer. *Human Factors*, 53(6), 749–770.
- Eser, M. T., & Doğan, N. (2017). Inventory of motive of preference for conventional paper-and-pencil tests: A study of validity and reliability. *Eurasian Journal of Educational Research*, 69, 135–158.
- Gelbal, S. ve Kelecioğlu, H. (2007). Öğretmenlerin ölçme ve değerlendirme yöntemleri hakkındaki yeterlik algıları ve karşılaştıkları sorunlar. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33, 135–145.
- Herman, J. L., Webb, N. M., & Zuniga, S. A. (2007). Measurement issues in the alignment of standards and assessments. *Applied Measurement in Education*, 20(1), 101–126.

- Hollebrands, K. F. (2003). High school students' understandings of geometric transformations in the context of a technological environment. *The Journal of Mathematical Behavior*, 22(1), 55–72.
- Huntley, M. A., & Terrell, M. S. (2014). One-step and multi-step linear equations: A content analysis of five textbook series. *ZDM*, 46, 751–766.
- Kara, K., Karakoç, B., Yıldırım, İ. ve Bay, E. (2017). Sekizinci sınıf matematik öğretiminde teori ve uygulama bağlamında “program uyumluluğunun” incelenmesi. *Harran Maarif Dergisi*, 2(1), 26–40.
- Kazak, S. (2009). Olasılık konusu öğrencilere neden zor gelmektedir? E. Bingölbali ve M. F. Özmantar (Eds.), *İlköğretimde karşılaşılan matematiksel zorluklar ve çözüm önerileri içinde* (s. 216–239). Ankara: Pegem Yayınevi.
- Kieran, C. (2007). Learning and teaching of algebra at the middle school through college levels: Building meaning for symbols and their manipulation. In F. K. Lester Jr (Ed.), *Second handbook of research on mathematics teaching and learning* (pp. 707–762). Charlotte, NC: Information Age Publishing.
- Kieran, C., Pang, J., Schifter, D., & Ng, S. F. (2016). *Early algebra: Research into its nature, its learning, its teaching*. New York: Springer.
- Koretz, D. M., & Hamilton, L. S. (2006). Testing for accountability in K-12. In R. Brennan (Ed.), *Educational measurement* (4th ed., pp. 531–578). Westport, CT: American Council on Education and Praeger.
- Lehmann, I. J., & Mehrens, W. A. (1987). Using teacher-made measurement devices. *NASSP Bulletin*, 71(496), 36–44.
- Lesh, R., Post, T., & Behr, M. (1988). Proportional reasoning. In J. Hiebert & M. Behr (Eds.), *Number concepts and operations in the middle grades* (pp. 93–118). Reston, VA: Lawrence Erlbaum & National Council of Teachers of Mathematics.
- Leung, K. C., Leung, F. K., & Zuo, H. (2014). A study of the alignment of learning targets and assessment to generic skills in the new senior secondary mathematics curriculum in Hong Kong. *Studies in Educational Evaluation*, 43, 115–132.
- Libertus, M. E., & Brannon, E. M. (2009). Behavioral and neural basis of number sense in infancy. *Current Directions in Psychological Science*, 18(6), 346–351.
- Lipinge, S. M., & Kasanda, C. D. (2013). Challenges associated with curriculum alignment, change and assessment reforms in Namibia. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 20(4), 424–441.
- Martone, A., & Sireci, S. G. (2009). Evaluating alignment between curriculum, assessment, and instruction. *Review of Educational Research*, 79(4), 1332–1361.
- Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldana, J. (2014). *Qualitative data analysis: A methods sourcebook and the coding manual for qualitative researchers* (3rd ed.). Thousand Oaks, CA: SAGE.
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2003). İlköğretim kurumları yönetmeliği [http://www.resmigazete.gov.tr/main.aspx?home=http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2003/08/20030827.htm](http://www.resmigazete.gov.tr/main.aspx?home=http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2003/08/20030827.htm&main=http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2003/08/20030827.htm) adresinden edinilmiştir.
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2009a). *İlköğretim matematik dersi 6–8. sınıflar öğretim programı*. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2009b). *İlkokul matematik dersi 1–5. sınıflar öğretim programı*. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2018a). Türk eğitim sistemi. http://sgb.meb.gov.tr/eurydice/kitaplar/Turk_Egitim_Sistemi_2018/Tes_2018.pdf adresinden edinilmiştir.
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2018b). Ortaöğretime geçiş yönergesi. http://www.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2018_03/26191912_yonerge.pdf adresinden edinilmiştir.
- National Council of Teachers of Mathematics. (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA: NCTM.
- Niedermeyer, F. C. (1979, August 6). *Curriculum alignment—A way to make schooling more understandable*. Professional Paper 41, Los Alamitos, CA: Southwest Regional Laboratory for Educational Research and Development.
- Osta, I. (2007). Developing and piloting a framework for studying the alignment of mathematics examinations with the curriculum: The case of Lebanon. *Educational Research and Evaluation*, 13(2), 171–198.
- Otten, M., van den Heuvel-Panhuizen, M., & Veldhuis, M. (2019). The balance model for teaching linear equations: A systematic literature review. *International Journal of STEM Education*, 6, 1–21.
- Özkale, A. ve Özdemir Erdoğan, E. (2017). Finansal okuryazarlık ve Türkiye matematik öğretim programlarındaki konumu. *Journal of Human Sciences*, 14(4), 4869–4883.
- Patton, M. Q. (2014). *Qualitative research & evaluation methods: Integrating theory and practice* (4th ed.). USA: SAGE Publications.

- Peled, I., & Carraher, D. W. (2008). Signed numbers and algebraic thinking. In J. Kaput, D. Carraher, & M. Blanton (Eds.), *Algebra in the early grades* (pp. 303–328). New York, NY: Routledge.
- Polikoff, M. S. (2015). How well aligned are textbooks to the common core standards in mathematics? *American Educational Research Journal*, 52(6), 1185–1211.
- Polikoff, M. S., Zhou, N., & Campbell, S. E. (2015). Methodological choices in the content analysis of textbooks for measuring alignment with standards. *Educational Measurement: Issues and Practice*, 34(3), 10–17.
- Portnoy, N., Grundmeier, T. A., & Graham, J. G. (2006). Students' understanding of mathematical objects in the context of transformational geometry: Implications for constructing and understanding proofs. *The Journal of Mathematical Behavior*, 25(3), 196–207.
- Ramful, A., Ho, S. Y., & Lowrie, T. (2015). Visual and analytical strategies in spatial visualisation: perspectives from bilateral symmetry and reflection. *Mathematics Education Research Journal*, 27(4), 443–470.
- Renkl, A. (1999). Learning mathematics from worked-out examples: Analyzing and fostering self-explanations. *European Journal of Psychology of Education*, 14(4), 477–488.
- Renkl, A. (2005). The worked-out-example principle in multimedia learning. In R. Mayer (Ed.), *Cambridge handbook of multimedia learning* (pp. 229–246). New York: Cambridge University Press.
- Renkl, A. (2017). Learning from worked-examples in mathematics: Students relate procedures to principles. *ZDM*, 49(4), 571–584.
- Resnick, L. B., Rothman R., Slattery, J. B., & Vranek, J. L. (2003). Benchmarking and alignment of standards and testing. *Educational Assessment*, 9(1 & 2), 1–27.
- Rittle-Johnson, B., Loehr, A. M., & Durkin, K. (2017). Promoting self-explanation to improve mathematics learning: A meta-analysis and instructional design principles. *ZDM*, 49(4), 599–611.
- Sawatzki, C., & Sullivan, P. (2018). Shopping for shoes: Teaching students to apply and interpret mathematics in the real world. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 16(7), 1355–1373.
- Scheerens, J. (2017) *Opportunity to learn, curriculum alignment and test preparation: A research review*. New York, USA: Springer.
- Seitz, P. (2017). Curriculum alignment among the intended, enacted, and assessed curricula for grade 9 mathematics. *Journal of the Canadian Association for Curriculum Studies*, 15(1), 72–94.
- Senk, S. L., Beckmann C. E., & Thompson, D. R. (1997). Assessment and grading in high school mathematics classroom. *Journal for Research in Mathematics Education*, 28(2), 187–215.
- Shergill, H. K. (2010). *Psychology, Part 1*. New Delhi, India: PHI Learning.
- Squires, D. A. (2008). *Curriculum alignment: Research-based strategies for increasing student achievement*. Thousand Oaks, CA: Corwin Press.
- Stemn, B. S. (2008). Building middle school students' understanding of proportional reasoning through mathematical investigation. *Education 3–13: International Journal of Primary, Elementary and Early Years Education*, 36(4), 383–392.
- Tarmizi, R. A., & Sweller, J. (1988). Guidance during mathematical problem solving. *Journal of Educational Psychology*, 80(4), 424–436.
- Tekbıyık, A. ve Akdeniz, A. R. (2008). İlköğretim fen ve teknoloji dersi öğretim programını kabullenmeye ve uygulamaya yönelik öğretmen görüşleri. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 2(2), 23–37.
- Turan Özpolat, E. ve Bay, E. (2015). Program uyumluluğu ve program uyumluluğunu etkileyen faktörlere yönelik literatür taraması. *Route Educational and Social Science Journal*, 2(4), 200–227.
- Türk Eğitim Derneği. (2018). *2017 eğitim değerlendirme raporu: Değerlendirme dizisi 4*. Ankara: Türk Eğitim Derneği Yayınları.
- Ünsal, H. (2013). Yeni öğretim programlarının uygulanmasına ilişkin sınıf öğretmenlerinin görüşleri. *İlköğretim Online*, 12(3), 635–658.
- Van Hoof, J., Janssen, R., Verschaffel, L., & van Dooren, W. (2015). Inhibiting natural knowledge in fourth graders: Towards a comprehensive test instrument. *ZDM*, 47(5), 849–857.
- Van Loon-Hillen, N., van Gog, T., & Brand-Gruwel, S. (2012). Effects of worked examples in a primary school mathematics curriculum. *Interactive Learning Environments*, 20(1), 89–99.
- Watson, A., & Mason, J. (2005). *Mathematics as a constructive activity: Learners generating examples*. Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Yaman, H. (2009). İlköğretim Türkçe dersi programının kalabalık sınıflarda uygulanabilirliğine ilişkin öğretmen görüşleri. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 9(1), 329–359.
- Yanık, H. B. (2014). Middle-school students' concept images of geometric translations. *The Journal of Mathematical Behavior*, 36, 33–50.
- Yıldırım Ekinci, H. ve Köksal, E. A. (2011). İlköğretim fen ve matematik öğretmenleri için ölçme ve değerlendirme yeterlikleri ölçeğinin geliştirilmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 19(1), 167–184.

- Yıldırım, A. (2003). Instructional planning in a centralized school system: Lessons of a study among primary school teachers in Turkey. *International Review of Education*, 49(5), 525–543.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2008). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (7. baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yin, R. K. (2014). *Case study research: Design and methods* (5th ed.). Los Angeles, USA: SAGE Publications.
- Yüksek Öğretim Kurumu. (2007). İlköğretim matematik öğretmenliği lisans programı. https://www.yok.gov.tr/Documents/Kurumsal/egitim_ogretim_dairesi/Ogretmen-Yetistirme/ilkogretim_matematik.pdf adresinden edinilmiştir.

EXTENDED ABSTRACT

1. Introduction

Alignment refers to the degree of correspondence among the objectives, instruction, and assessment. Although curriculum alignment is one of the most important factors increasing student achievement, there exist few studies about this concept in the educational literature. Based on this gap, in the current study, it was aimed to explore the alignment of mathematics teachers' worked examples and written exam tasks to the learning objectives of the middle school mathematics curriculum.

Worked examples are used frequently in textbooks and they are among the most efficient resources used by the teachers in the teaching of mathematics. Thus, worked examples generally form the basis of teachers' mathematical explanations. Meanwhile, they demonstrate the solution of a problem in a step by step fashion. By this way, they guide students in solving similar problems on their own. Similarly, paper and pencil tests are one of the most important tools that are used by the teachers in determining students' learning outcomes about the topics covered during a time period. In Turkey, paper and pencil tests are used frequently at all levels of education and in all nationwide high-stakes examinations administered by the MEB (Ministry of National Education) and OSYM (Student Selection and Placement Center). Thus, aligning worked examples and written exam tasks to the curriculum objectives may support increased student achievement. With this motivation in mind, the current study sought to find answers to the following research question:

1. To what extent are middle school mathematics teachers' worked examples and written exam tasks aligned to the curriculum objectives?
 - a) To what extent are teachers' worked examples and written exam tasks aligned to the learning objectives in the domain of numbers?
 - b) To what extent are teachers' worked examples and written exam tasks aligned to the learning objectives in the domain of algebra?
 - c) To what extent are teachers' worked examples and written exam tasks aligned to the learning objectives in the domain of statistics and probability?
 - d) To what extent are teachers' worked examples and written exam tasks aligned to the learning objectives in the domain of geometry?

2. Methodology

In this study, multiple-case design with multiple units of analysis was used. The context of the study was mathematics instruction, the cases were four middle school mathematics teachers each of whom worked in a different public school, and the units of analysis were middle school mathematics teachers' worked examples and the written exam tasks prepared by them for determining students' first semester grades.

Maximum variation sampling was used in the selection of the participants. The participants of the study were selected based on the following criteria: The first criterion was selecting teachers with different years of mathematics teaching experience. Teacher 1, 2, 3, and 4 had 14, 11, 9 and 4 years of mathematics teaching experience, respectively, in the course of data collection. The second criterion was teaching in different schools. By selecting teachers from different schools, it was aimed to reduce the probability of teachers' being affected from each other in the process of worked example selection and preparation of written exam tasks.

The main data sources of this study were the elementary (grades 1–4) and middle school mathematics curriculum (grades 5–8) released in 2009, lesson observations conducted in the 7th grade classrooms in the first semester of the educational year 2013–2014, and written exam tasks prepared by the teachers for assessing students' learning of topics covered in this semester. In analyzing the data gathered from these sources, a deductive approach was adopted. More specifically, the data of the study were analyzed using Yin's cross-case synthesis technique.

3. Findings, Discussion, and Conclusions

The findings showed that the level of alignment between teachers' worked examples, written exam tasks, and the curriculum objectives was satisfactory for the numbers learning domain. This finding is encouraging because the mathematics teachers helped students improve their understanding of numbers through providing them with appropriate worked examples and written exam tasks. A robust understanding of numbers helps students understand numerical quantities quickly, predict the approximate values of these quantities, and finally use them.

Besides, it helps students develop a number of higher order thinking skills including symbolic, numerical, and other mathematical skills.

On the other hand, the findings showed that the teachers demonstrated severe misalignments in the algebra, probability and statistics, and geometry learning domains. In the algebra learning domain, the teachers did not use worked examples for some of the learning objectives, but they prepared written exam tasks for these learning objectives. For some of the learning objectives, they neither presented worked examples nor prepared written exam tasks. In addition, T₁ did not follow the unitized annual plan and presented his students with the worked examples that correspond to the second semester learning objectives. More specifically, the teachers did not give enough weight to the preparation of written exam tasks related to linear equations with one unknown. Linear equations play a crucial role in the learning of algebra. However, previous research findings have shown that many students lack full understanding of them and that students experience difficulties about the concepts and skills necessary for solving them. Thus, teachers' preparation of written exam tasks may help them determine possible student difficulties about linear equations and remedy these difficulties.

In the statistics and probability learning domain, the teachers neither used worked examples nor prepared written exam tasks for some of the learning objectives related to tables and graphs, types of events, and central tendency and dispersion measures. Besides, they used worked examples, but not prepared written exam tasks for the learning objectives regarding tables and graphs and types of events. Finally, the teachers did not present worked examples, but prepared written exam tasks for some of the learning objectives regarding tables and graphs and types of events. On the other hand, the four teachers provided both worked examples and written exam tasks only for the learning objective O.7.5 (i.e., explain permutation concept and compute it). This shows that the teachers might be giving more weight to developing students' procedural knowledge when covering probability and statistics topics. Since probability and statistics concepts play an important role in school mathematics, the students need to be provided with the opportunity to experience worked examples and written exam tasks that involve interpretation and prediction in addition to computation.

In the geometry learning domain, the teachers provided neither worked examples nor written exam tasks; used worked examples, but not prepared written exam tasks; and prepared written exam tasks, but not presented worked examples for some of the learning objectives regarding geometric transformations and patterns and tessellations. Besides, the teachers (excluding T₂) did not follow the unitized annual plan and used worked examples of geometric transformations corresponding to 8th grade learning objectives. Transformation geometry concepts help students improve their reasoning and justification skills, make generalizations, and develop spatial reasoning abilities. Despite their importance, many students have difficulty understanding, translations, reflections, and rotations. Therefore, to be able to remedy student difficulties, teachers need to present the students with worked examples and prepare written exam tasks to determine the extent of their learning of transformation geometry concepts.

The current study has some implications for policy makers, curriculum developers, mathematics educators, and researchers. First of all, the Ministry of National Education should organize workshops that help in-service teachers develop awareness about the significance and role of curriculum alignment in the teaching and learning processes. In teacher education programs, there are no compulsory courses about the concept of curriculum alignment. Thus, curriculum developers should integrate such courses into the undergraduate programs in order for teachers to follow the curriculum objectives properly during their instruction. Mathematics educators should design new elective courses that focus on the importance and role of curriculum alignment. Researchers may further contribute to the literature by conducting research on curriculum alignment. For instance, they may interview with mathematics teachers to find out teachers' reasons for not following curriculum objectives. Experimental studies may be conducted to compare the mathematics achievement of classrooms in which teachers demonstrate curriculum alignment with those in which teachers do not. In this study, teachers' levels of curriculum alignment were investigated in a holistic manner by not concentrating on a particular mathematical topic. Thus, researchers may focus on specific mathematical topics such as integers, rational numbers, geometric transformations and explore teachers' curriculum alignment in more depth. Ultimately, primary school teachers, high school teachers and pre-service teachers may be selected as participants and their levels of curriculum alignment may be investigated.

ÇALIŞMANIN ETİK İZİNLERİ

Yapılan bu çalışmada “Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi” kapsamında uyulması belirtilen tüm kurallara uyulmuştur. Yönergenin ikinci bölümü olan “Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiğine Aykırı Eylemler” başlığı altında belirtilen eylemlerden hiçbiri gerçekleştirilmemiştir.

Etik kurul izin bilgileri

Etik değerlendirmeyi yapan kurul adı: Orta Doğu Teknik Üniversitesi Uygulamalı Etik Araştırma Merkezi

Etik değerlendirme kararının tarihi: 24.10.2013

Etik değerlendirme belgesi sayı numarası: 28620816/282–810