

SEKİZİNCİ SINIF MATEMATİK DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMININ MATEMATİKSEL İLETİŞİM BECERİLERİ AÇISINDAN İNCELENMESİ

EXAMINATION OF THE EIGHTH GRADE MATHEMATICS CURRICULUM IN TERMS OF MATHEMATICAL COMMUNICATION SKILLS

Emine Tuğçe ÖZTAŞ¹

Nihal TUNCA GÜÇLÜ²

Başvuru Tarihi: 24.07.2022 Yayına Kabul Tarihi:02.02.2023 DOI: 10.21764/mauefd.1148112
(Araştırma Makalesi)

Özet: Bu araştırmada sekizinci sınıf matematik dersi öğretim programının öğelerinin (kazanım, içerik, eğitim durumları ve sınav durumları) matematiksel iletişim becerilerinin kazandırmaya hizmet etme durumunun incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırmada, içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. Araştırma kapsamında incelenen dokümanları 2017-2018 öğretim yılında güncellenen ve halen uygulanan ortaokul sekizinci sınıf matematik dersi öğretim programının kazanımları ve sekizinci sınıf düzeyi matematik kitaplarından biri oluşturmaktadır. Araştırmanın verileri doküman incelemesi yöntemi kullanılarak toplanmıştır. Verilerin analizi, tümdengimsel içerik analizi yaklaşımı ile gerçekleştirilmiştir. Veriler, Matematiksel İletişim Becerileri Rubriği ile analiz edilmiştir. Araştırmada, kazanımların yarısının yetersiz düzeyde olduğu, içeriğin %96 oranında yetersiz olduğu, öğrenme etkinliklerinin çoğunun matematiksel iletişim becerilerini kazandırmaya hizmet ettiği, ünite değerlendirme sorularının çoğunun, matematiksel iletişim becerilerini kazandırmaya hizmet etmediği sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Sözcükler: *Matematiksel iletişim becerileri, matematik dersi öğretim programı*

Abstract: The purpose of study is aimed to examine the situation of serving to gain mathematical communication skills in the eighth grade mathematics curriculum. Content analysis research method was used in this research. The documents examined within the scope of the research constitute one of the eighth grade mathematics textbooks and the learning outcomes of the eighth grade mathematics curriculum updated in the 2017-2018 academic year. The data of the research were collected using the document analysis method. The analysis of the data was carried out with the deductive content analysis approach. The data were analyzed with the Mathematical Communication Skills Rubric. In the research, it was concluded that half of the learning outcomes were insufficient, the content was inadequate at the rate of 96%, most of the learning activities served to gain mathematical communication skills, and most of the unit evaluation questions did not serve to gain mathematical communication skills.

Keywords: *Mathematical communication skills, mathematics curriculum*

¹ Öğretmen, Millî Eğitim Bakanlığı, tuce_aksy@hotmail.com, ORCID ID: 0000-0002-2736-8126

² Doç. Dr., Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Eğitim Programları ve Öğretim, nihal.tunca@dpu.edu.tr, ORCID ID: 0000-0002-8512-7478.

Giriş

Matematiksel iletişim becerileri, matematiksel düşüncelerin ifade edilmesinde matematiksel dilin sözlü ya da yazılı olarak kullanabilmesi olarak tanımlanmaktadır (National Council of Teachers of Mathematics [NCTM], 2000). Matematiksel iletişim becerileri yazma, okuma, konuşma, dinleme bileşenlerinden oluşmaktadır (Thompson & Chappell, 2007).

Matematiksel yazma, sözlü, sembolik ve görsel ifadelerin akıl yürütme süreçlerinden geçirilerek aralarındaki bağlantılar kurularak yazıya dökülmesidir (NCTM, 2000). Matematiksel yazmayı kullanan öğrenciler, verilenleri akıl yürütme süzgecinden geçirerek organize ederler. Matematiksel yazma süreci, öğrencilerin önceki bilgileri, sembolleri, tanımları ve özellikleri kullanarak ve üzerinde düşünerek bilgileri düzenlemelerini, bütünleştirmelerini ve yeniden yapılandırmalarını sağlamaktadır (Miller, 1991; Lim & Pugalee, 2004). Bu bağlamda matematiksel yazma, matematiksel düşünmeyi derinleştirmekte ve kendi matematiksel anlamlarını oluşturmalarını kolaylaştırmaktadır (Emig, 1977; Miller, 1991; Pugalee, 2001; Rose, 1989). Matematiksel olarak yaratıcı yazmaya örnek olarak öğrencilerin kendi sorularını oluşturmaları, soru ya da sorunlara ilişkin yaratıcı çözümler üretmeleri ve öğrendikleri matematiksel yapılar ya da örüntüler ile ilgili not almaları verilebilir (Casa, Firmender, Cahill, Cardetti, Choppin, Cohen & Zawodniak, 2016).

Matematiksel okuma, matematiksel tanımlar, özellikler ya da semboller arasındaki ilişkileri açıklama, şekil ya da grafikleri okuma ya da yorumlama gibi etkinlikleri içermektedir (Adams & Lowery, 2007). Matematiksel okuma, tanım ve özellikleri okumanın yanında aynı zamanda sayısal ve sayısal olmayan sembolleri çözümlene ya da açıklama yetkinliği de gerektirmektedir. Freitag (1997), matematiksel okuma yapılırken matematiksel tanım ya da özelliği anlama, matematiksel işlemin aşamalarını öğrenme, tahmin etme, öğrendiklerini özetleme gibi okuma amacının farkında olunması gerektiğini belirtmektedir. Bu nedenle çok yönlü bir alt beceridir (Adams, 2003). Başka bir deyişle matematiksel okuma, diğer metin türlerini okumaktan farklı olarak becerileri gerektiği için daha zahmetli bir beceridir (Reehm & Long, 1996).

Matematiksel konuşma, matematikle ilgili bir tartışma ortamında diğerlerini de dinleyerek derinlemesine düşünme, tartışma problemine ilişkin kendi çözüm yollarını sözlü olarak sunma, kendi çözüm yollarına ilişkin dinleyicilerden gelen dönütleri düşünme, yorumlama ve düşüncelerini tartışma ortamına yansıtma, açıklamalarını detaylandırma ve gerektiğinde

düşünceleri yeniden çerçeveleme gibi süreçleri kapsamaktadır (Lo, Wheatley & Smith, 1991). Matematiksel konuşmanın, matematiksel düşüncelerin ve anlamların zihinde yapılandırılmasında ve sonraki matematiksel öğrenmelerde önemli bir rolü olduğu belirlenmiştir (Raiker, 2002). Matematikle ilgili konuşma ve matematik öğrenme arasında doğrusal bir ilişki söz konusudur. Öğrenciler, diğerlerinin matematiksel düşüncelerini, belirsizliklerini, yanlışlıklarını, probleme ilişkin farklı bakış açılarını görerek kendi düşüncelerini yapılandırabilmeleri için başkalarıyla etkileşime girebilecekleri ortam yaratılmalıdır (Chapin, O'Connor & Anderson, 2009; Cobb, Boufi, McClain & Whitenack. 1997). Birlikte yapılandırılan yeni ve orijinal matematiksel düşünceler, kişinin tek başına yapılandırdığından çok daha büyüktür (Whitin & Whitin, 2000).

Matematiksel dinleme, diğer öğrenciler ile etkileşime geçerek onların akıl yürütmelerini, farklı bakış açılarını görmeyi, aynı zamanda kendi bakış açısını oluşturmayı ve düzenlemeyi gerektiğinde yeniden yapılandırmayı kapsamaktadır (NCTM, 2000; Ernest, 1998). Dinleme hem fiziksel hem de analitik bir süreci içeren bir beceridir (Hufferd- Ackles, Fuson & Sherin, 2004). Sfard (2008), Matematiksel düşünme, kişinin kendi düşünceleri ile iletişimi olarak da tanımlanmaktadır. Bu bağlamda düşünmenin gerçekleştiği durumlarda kişinin dinleme becerilerinin de etkin olduğu söylenebilir. Matematiksel tartışmayı dinleyen biri, diğerlerinin bakış açılarını kelimelerle sunmasını beklemeden bağlama uygun çıkarımlar yaparak iletilmek istenilen anlamı algılamaktadır (Brown & Yule, 1983; Cobb, vd., 1997).

Matematiğin öğrencinin zihnindeki yerini değiştirmeye olanak sağlayan ve günlük yaşama yansıtılmasını kolaylaştıran matematiksel iletişim becerileri, Türkiye’de geliştirilen matematik öğretim programlarının genel amaçlarında kazandırılması beklenen bir beceri olarak yer almaktadır (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2018). Matematik dersi öğretim programının genel amaçlarında matematiksel iletişim becerilerinin, matematiksel kavramları anlayabilme, matematiksel kavramları günlük hayatta kullanabilme, problem çözme sürecinde kendi düşünce ve akıl yürütmelerini rahatlıkla ifade edebilme, başkalarının matematiksel akıl yürütmelerindeki eksiklikleri veya boşlukları görebilme, matematiksel terminolojiyi ve dili doğru kullanabilme, kavramları farklı temsil biçimleri ile ifade edebilme bileşenleri ile ayrıntılı bir şekilde ele alındığı görülmektedir (MEB, 2018). Matematik dersi öğretim programlarının genel amaçlarında kazandırılmak istenilen bu becerinin programlarda işlevsellik kazanabilmesi için becerinin alt bileşenlerinin programın öğelerine yansıtılması önem taşımaktadır. Bu bağlamda matematik

öğretim programlarının, matematiksel iletişim becerilerinin hizmet etme durumlarının incelenmesine gereksinim duyulmaktadır. Alanyazın incelendiğinde ortaokul matematik öğretim programları arasında en çok sekizinci sınıf matematik öğretim programlarının kazanımlarının matematiksel iletişim becerilerine hizmet ettiği bulgulanmıştır (Öztaş, 2019). Bu araştırmada ise sekizinci sınıf matematik dersi öğretim programının öğelerinin (kazanım, içerik, eğitim durumları ve sınav durumları) matematiksel iletişim becerilerini kazandırmaya hizmet etme durumunun incelenmesi amaçlanmaktadır. Çalışma, sekizinci sınıf ortaokul matematik dersi öğretim programının genel amaçlarında vurgulanan matematiksel iletişim becerilerini kazandırmaya ne düzeyde uygun olduğuna dair sonuçlar üretmesi ve bu sonuçlar doğrultusunda programların düzenlenip geliştirilmesine olanak sağlaması açısından önemlidir.

Yöntem

Araştırmanın Modeli

Araştırmada, içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. İçerik analizi, incelenen dokümanların içeriğinin analiz edilmesine, olguların tanımlanmasına, çıkarım ya da çıkarımlar yapılmasına ve onları paylaşılan özelliklere göre gruplandırılmasına olanak sağlayan bir araştırma yöntemidir (Krippendorff, 2008; Weber, 1990; White ve Marsh, 2006). Esnek ve hızlı büyüyen bir araştırma yöntemi olan içerik analizi, yazılı metinleri incelemek için tümevarım ya da tümdengelim tekniklerini, bazen de her iki tekniği de kullanır. İçerik analizi araştırma yöntemi, belgelerin içeriğinin analiz edilmesine ve paylaşılan özelliklerine göre gruplandırılmasına olanak tanır (White ve Marsh, 2006). Çalışmada sekizinci sınıf matematik dersi öğretim programının öğelerinin matematiksel iletişim becerilerini kazandırmaya hizmet etme durumunun belirlenmesi amaçlandığı için içerik analizi yöntemi tercih edilmiştir.

İncelenen Dokümanlar

Araştırma kapsamında incelenen dokümanları 2017-2018 öğretim yılında güncellenen ve halen uygulanan ortaokul 8. sınıf matematik dersi öğretim programı oluşturmaktadır. Sekizinci sınıf matematik dersi öğretim programında yer alan öğrencilere kazandırılmak istenen 65 öğrenme kazanımı araştırma kapsamına alınmıştır. Öğretim programının içeriği, eğitim durumları ve ölçme ve değerlendirme öğelerinin incelenmesi için Millî Eğitim Bakanlığı yayınlarına ait sekizinci sınıf

matematik dersi kitabı seçilmiştir. Bu kitap, içeriğinde en fazla sayıda öğrenme-öğretme süreci boyutuna yönelik öğrenme etkinliklerine yer vermesi ölçütü dikkate alınarak seçilmiştir. Araştırma kapsamında incelenen tüm dokümanlar ve özellikleri Tablo 1’de yer almaktadır.

Tablo 1.

Araştırmada İncelenen Dokümanlar ve Özellikleri

	İncelenen Dokümanlar	İncelenen Doküman Sayıları
Amaç	Ortaokul matematik öğretim programı öğrenme kazanımları	65 öğrenme kazanımı
İçerik	MEB yayınları 8.sınıf matematik ders kitabı	52 öğrenme kazanıma ait anlatım metinleri
Eğitim Durumları	MEB yayınları 8.sınıf matematik ders kitabı	39 öğrenme etkinliği
Sınama durumları	MEB yayınları 8.sınıf matematik ders kitabı	120 ölçme ve değerlendirme sorusu

Veri Toplama Aracının Geliştirilmesi

Çalışmada ortaokul sekizinci sınıf matematik dersi öğretim programının öğelerinin matematiksel iletişim becerileri açısından incelenebilmesi için araştırmacılar tarafından “Matematiksel İletişim Becerileri Rubriği” geliştirilmiştir. Alanyazın incelemesi (Adams, 2003; Aiken, 1972; Barton ve Heidema, 2002; Ernest, 1987; Fuentes, 1998; Hubbard,1990; MEB, 2018, NCTM, 1989) yapılarak geliştirilen taslak rubrik 23 maddeden ve 5 alt boyuttan oluşmaktadır. Geliştirilen taslak rubrik, kapsam geçerliliğini belirlemek için uzman görüşüne (matematik eğitimi alanından iki uzmanın, eğitim programları ve öğretim alanından üç uzmanın) sunulmuş gelen dönüt ve düzeltmeler doğrultusunda rubriğin nihai hali oluşturulmuştur. Matematiksel İletişim Becerileri Rubriği Okuma, Konuşma, Dinleme ve Yazma olmak üzere dört alt boyuttan ve 21 maddeden oluşmaktadır. Çalışmanın verileri doküman incelemesi yöntemi kullanılarak toplanmıştır.

Verilerin Analizi

Verilerin analizi, tümdengelsel içerik analizi yaklaşımı ile gerçekleştirilmiştir. Bu yaklaşıma göre veri analizi, ilgili kuramsal yapıdan hareketle gerçekleştirilmektedir (Patton, 2002). Veri analizine temel oluşturan kategoriler analiz sürecinden önce belirlenmektedir (Elo ve Kyngäs, 2008). Veri analizi sürecinde ortaokul 8. sınıf matematik dersi öğretim programının öğeleri, matematiksel iletişim becerilerini kazandırma açısından yetersiz (1), kısmen yeterli (2), orta düzeyde yeterli (3), büyük ölçüde yeterli (4) ve yeterli (5) düzeylerinde kodlanarak, matematiksel iletişim becerilerini kazandırma düzeyi, şu puan aralıklarına göre değerlendirilmiştir: “21-37:

Yetersiz”, “38-54: Kısmen Yeterli”, “55-71: Orta Düzeyde Yeterli”, “72-88: Büyük Ölçüde Yeterli, “89-105: Yeterli”.

Öğrenme kazanımların kodlamasında eylem ifadesinin öncelikle hangi bileşene yönelik olduğu belirlenmiş ardından eylem ifadesinin bilişsel beceri düzeyi belirlenerek matematiksel iletişim becerilerinin alt bileşenlerine göre kodlaması gerçekleştirilmiştir. Örneğin “M.8.1.1.1. Pozitif tam sayıların asal çarpanlarını üslü ifadelerin çarpımı şeklinde yazar.” kazanımı “yazma” eylemini içermesinden dolayı doğrudan matematiksel iletişim becerilerinin yazma bileşenine yönelik olduğu görülmektedir.

Sekizinci sınıf matematik dersi öğretim programının içerik boyutu olarak analiz kapsamına alınan bölümler, “matematik ders kitabında yer alan çözümlü örnek sorular, konuya ait tanım, özellik, açıklama metinleri ve öğrenciye verilen görevler”dir. Ders kitabının “kitabımızı tanıyalım” bölümünde konu anlatım bölümlerine dahil edilen bölümler Şekil 1’de ayrıntılı olarak gösterilmiştir.



Şekil 1. Konu anlatım bölümlerine dahil edilen ve edilmeyen bölümler (MEB, 2019, s.10)

Analiz sürecinde öncelikle konu anlatım metnlerinin kazandırmayı amaçladığı kazanımlar belirlenmiştir. Daha sonra kazanımların kazandırılması aşamasında konu anlatım metnlerinin matematiksel iletişim becerilerinin okuma, konuşma, dinleme, yazma bileşenlerinden hangilerine yönelik olduğu belirlenmiş ve alt bileşenleri rubrik aracılığıyla kodlanmıştır.

Sekizinci sınıf matematik dersi öğretim programının öğrenme- öğretme süreci boyutu olarak ders kitabında yer alan “Etkinlik” bölümleri analiz edilmiştir. Ders kitabında yer alan etkinliklerin her birinin amaç, araç-gereç, uygulama basamakları ve sonuçlandırılma bölümlerine ayrılmış olması öğrenme kazanımları ile ilişkilendirilmesini kolaylaştırmıştır. Uygulama basamakları ve sonuçlandırılma bölümlerindeki yönergeler ele alınarak rubrik aracılığıyla analiz edilmiştir. Uygulama basamaklarında “... kişilik gruplar oluşturunuz” ifadeleri bulunan etkinliklerin; grup çalışmalarında konuşma ve dinleme bileşeninin aktif olacağı düşünülerek analizi bu yönde gerçekleştirilmiştir. Elde edilen analiz sonuçları yüzdelere dönüştürülerek sekizinci sınıf matematik ders kitabı öğrenme etkinliklerinin matematiksel iletişim becerilerine hizmet etme durumları belirlenmiştir.

Sekizinci sınıf matematik dersi öğretim programının ölçme ve değerlendirme boyutu olarak analiz kapsamına alınan bölümler, ders kitabının ünite sonu ölçme değerlendirme sorularıdır. Ünite sonu ölçme değerlendirme soruları; ağırlıklı olarak çoktan seçmeli, boşluk doldurma, doğru yanlış, eşleştirme şeklinde her üniteye aynı tarzda olduğu belirlenmiştir. Analiz sürecinde üniteler, matematiksel iletişim becerileri açısından yüzde değerleri hesaplanarak karşılaştırılmıştır. Bununla birlikte kitaptaki ünite değerlendirme soruları analiz edilmiş ve genel anlamda matematiksel iletişim becerileri kazandırma düzeyleri yüzde değerleri olarak hesaplanmıştır.

Geçerlik Güvenirlik Çalışmaları

Araştırmada matematiksel iletişim becerileri açısından analiz edilen matematik dersi öğretim programının öğelerinin güvenilirlik çalışmalarını yapmak için analiz edilen kazanımların, öğrenme etkinliklerinin, anlatım metinleri ve ölçme ve değerlendirme sorularının %20’si nitel araştırma konusunda çalışmaları olan Eğitim Programları ve Öğretim alanındaki iki uzman tarafından analiz edilmiştir. Sonrasında, uzmanlarla araştırmacılar yaptıkları kodlamaları karşılaştırmış ve görüş ayrılığı bulunan kazanımlar, konu anlatım metinleri, etkinlikler ve ünite soruları üzerinde tartışmışlardır. Araştırmanın güvenilirliği Miles ve Huberman (1994) tarafından önerilen Güvenirlik = Görüş Birliği / (Görüş Birliği + Görüş Ayrılığı) x 100 formülü kullanılarak hesaplanmıştır. Görüş birliği oranı, kazanımlar için %83, ders kitabı anlatım metinlerinde %95, öğrenme etkinliklerinde %89, ölçme ve değerlendirme sorularında %91 olarak belirlenmiştir. Elde edilen oranlar, araştırma için güvenilir kabul edilmiştir.

Bulgular

Ortaokul 8. sınıf matematik dersi öğretim programının kazanımlarının, içeriğinin, eğitim durumlarının, sınama durumlarının matematiksel iletişim becerilerine hizmet etme durumlarına ilişkin bulgular aşağıda yer almaktadır.

Sekizinci Sınıf Matematik Dersi Öğrenme Kazanımlarının Matematiksel İletişim Becerileri Açısından İncelenmesi

Tablo 2.

Sekizinci Sınıf Matematik Dersi Öğrenme Kazanımlarının Matematiksel İletişim Becerileri Düzeyleri

Matematiksel İletişim Becerileri Düzeyleri	Sekizinci Sınıf Matematik Dersi Öğrenme Kazanımları	
	f	%
Yetersiz	32	49.23
Kısmen Yeterli	23	35.38
Orta Derecede Yeterli	9	13.85
Büyük Ölçüde Yeterli	1	1.54
Yeterli	0	0
Toplam	65	100

8. sınıf matematik dersi öğrenme kazanımlarının matematiksel iletişim becerilerine hizmet etme durumu incelendiğinde, 65 kazanımdan 32'sinin (%49.23) yetersiz, 23'ünün (%35.38) kısmen yeterli, 9'unun (%13.85) orta düzeyde yeterli, 1'inin (%1.54) ise büyük ölçüde yeterli düzeyde olduğu görülmektedir.

Matematiksel iletişim becerilerini kazandırmaya orta düzeyde hizmet ettiği belirlenen örnek kazanımlardan biri “Dik dairesel silindirin hacim bağıntısı ile ilgili problemleri çözer (8.3.4.4.)” kazanımıdır. Aşağıda “Dik dairesel silindirin hacim bağıntısı ile ilgili problemleri çözer (8.3.4.4.)” kazanımının matematiksel iletişim becerilerinin Okuma, Konuşma, Yazma Bileşenlerinin Alt Bileşenlerindeki Düzeyleri Tablo 3’te gösterilmiştir.

Tablo 3.

Matematiksel İletişim Becerileri Açısından Orta Düzeyde Hizmet Eden Kazanımın (M.8.3.4.4.) Okuma, Konuşma, Yazma Bileşenlerinin Alt Bileşenlerindeki Düzeyleri

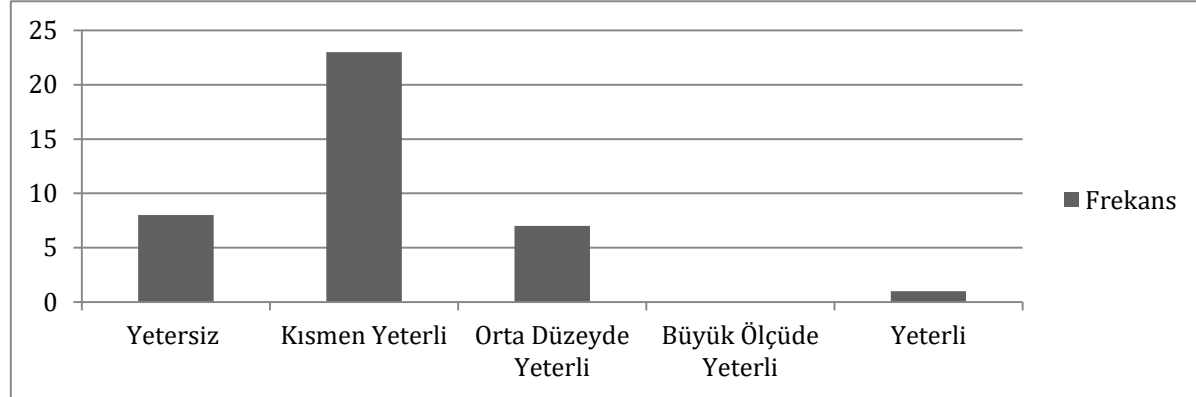
Okuma Bileşeni						
Matematiksel ifadeleri, soru, görev veya görselleri kavramların anlamını, aralarındaki ilişkileri yansıtacak şekilde okuma	Okuduklarını önceki bilgi ve deneyimleri ile bağlantılar kurarak anlamlandırma	Matematiksel ifade, soru, fikir, görev veya görselleri yorumlama	Okuma amacını belirleme	Anlama kontrol stratejileri	Kullanma	
5	5	5	5			1
Konuşma Bileşeni						
Matematiksel düşüncelerini ifade ederken uygun ve doğru matematiksel dil/ifadeler kullanma	Matematiksel muhakemelerini ve gerekçelendirmelerini paylaşma	Başkalarının matematiksel düşüncelerini değerlendirecek ifadelerde bulunma	Matematiksel ifadelerini insan ve nesnel arasındaki ilişkilerini anlamlandırmak için kullanma	Başkalarıyla tartışarak matematiksel fikirlerini düzenleme		
1	5	1	1			1
Yazma Bileşeni						
Matematiksel el düşüncelerini matematiksel dil kullanarak yazılı ifade etme/ paylaşma	Matematiksel el terminolojisi (kavram ve sembolleri) uygun ve doğru bir şekilde yazma	Matematiksel el yazma sürecini farklı amaçlar için kullanma	Matematiksel el düşüncelerini matematiksel ifadelerle modellemek için sembol, değişken ve matematiksel denklemleri doğru ve açık şekilde kullanma	Matematiksel el fikirleri farklı temsillerle uygun şekilde yazılı ifade etme	Matematiksel el düşüncelerini ni daha açık ve doğru yazılı ifade etmeyi sağlayacak stratejileri kullanma	Matematiksel düşüncelerini yazılı ifade ederken matematiksel dil kullanarak insan ile nesnel arasındaki ilişkileri ve nesnelin birbirleriyle ilişkilerini anlamlandırma
5	5	5	5	5	1	5

Tablo 3 incelendiğinde “Dik dairesel silindirin hacim bağıntısı ile ilgili problemleri çözer.” kazanımı, öğrencilerin matematiksel ifadeleri aralarındaki ilişkileri yansıtacak şekilde okuma, okuduklarını önceki bilgi ve deneyimleri bağlantılar kurarak anlamlandırma ve okuma amacını belirleme gibi okuma alt becerilerini içermektedir. Matematiksel muhakemelerini ve gerekçelendirmelerini paylaşma gibi konuşma alt becerilerini; matematiksel düşüncelerini yazılı ifade etme, matematiksel kavram ve sembolleri uygun ve doğru biçimde yazma, matematiksel yazma sürecini farklı amaçlar için kullanma, matematiksel düşünceleri matematiksel ifadelerle

Şekil 3 incelendiğinde çözümlü örneklerin verildiği, çözümlü örneklerle matematiksel cümlelerin oluşturulması ve bu cümlelerin sayı doğrusunda gösteriminin kavratılmak istendiği görülmektedir. Öğrenciye verilen görevin daha önce çözülen örnekle benzememesi karar verme sürecini engellemektedir. Matematiksel iletişimin matematiksel ifadeleri, soru, görev veya görselleri kavramların anlamını, aralarındaki ilişkileri yansıtacak şekilde okuma, matematiksel ifade, soru, fikir, görev veya görselleri yorumlama becerileri ile okuma bileşeni; matematiksel terminolojiyi doğru ve uygun şekilde kullanma, matematiksel düşünceleri matematiksel ifadelerle modellemek için sembol, değişken ve matematiksel denklemleri doğru ve açık şekilde kullanma, matematiksel fikirleri farklı temsillerle uygun şekilde yazılı ifade etme becerileri ile yazma bileşenini kazandırmaya yönelik kısmen yeterli bir içerik olduğu belirlenmiştir.

Sekizinci Sınıf Matematik Öğretim Programı Öğrenme Etkinliklerine İlişkin Bulgular

Sekizinci sınıf MEB yayınları matematik ders kitabında yer alan 39 öğrenme etkinliği analiz edilmiştir. Analiz sonuçlarına Şekil 4'te yer verilmiştir.



Şekil 4. Öğrenme Etkinliklerinin Matematiksel İletişim Becerileri Düzeyi

Şekil 4 incelendiğinde öğrenme etkinliklerinin %58'i kısmen yeterli, %21'inin yetersiz, %18'inin orta düzeyde yeterli %3'ünün yeterli düzeyde matematiksel iletişim becerileri kazandırmaya hizmet ettiği görülmektedir. Büyük ölçüde yeterli düzeyde herhangi bir etkinliğe rastlanmamıştır. Matematiksel iletişim becerilerine ilişkin kısmen yeterli düzeyde yer alan örnek bir etkinlik Şekil 5'te verilmiştir.


ETKİNLİK

AMAÇ: Aralarında doğrusal ilişki bulunan iki değişkenden birinin diğerine göre nasıl değiştiğini ifade etmek

ARAÇ GEREÇ: Kalem, açıölçer

UYGULAMA BASAMAKLARI

1. Yandaki saatte yelkovanın 1 dakikalık hareketinde kaç derecelik yay oluştuğunu ölçünüz.
2. Yelkovanın hareketine bağlı olarak aşağıdaki tabloyu doldurunuz.



Zaman (Dakika)	Oluşan Yay (Derece)
5	
8	
10	
15	

SONUÇLANDIRALIM

✓ Geçen zaman ile yelkovanın oluşturduğu yay ölçüsü arasında nasıl bir ilişki vardır?

Şekil 5. Matematiksel iletişim becerilerine ilişkin kısmen yeterli düzeyde yer alan örnek etkinlik

Şekil 5 incelendiğinde, etkinlikte verilen görevin matematiksel iletişim becerilerinin okuma, konuşma ve yazma bileşenlerine yönelik olduğu görülmektedir. Dinleme becerilerinin bireysel bir çalışma olması ve sınıfta oluşabilecek fikirlerin değerlendirmelerine yönelik bir yönerge bulunmaması nedeni ile yeterli düzeyde gerçekleşmeyeceği görülmektedir. Okuma bileşeni, öğrencinin görevde verilen kavramların aralarındaki ilişkiyi yansıtarak okumayı, okuduklarını önceki bilgi ve deneyimleri ile anlamlandırmayı, tabloyu doğru ve uygun şekilde yerleştirdikten sonra aralarındaki ilişkiyi bulmayı amaçlayan okuma ve anlama kontrol etme becerilerini (tabloya yeniden dönme, tabloda verilmeyen ardışık sayılar üzerinde deneyerek test etme gibi) kapsamaktadır. Konuşma bileşeni, fark edilen ilişkiyi matematiksel dille uygun ve doğru bir şekilde ifade etme becerisini gerektirmektedir. Yazma bileşeni ise tablonun yerleştirilmesinde, geçen zaman ile yelkovan arasındaki ilişkinin ifade edilmesinde ve matematiksel işlemlerin yerine getirilmesi aşamasında matematiksel sembol, değişken ve denklemleri uygun ve doğru şekilde kullanma becerisini içermektedir. Yazma ve konuşma becerilerine yönelik daha fazla yönerge olmaması nedeni ile etkinlik bu becerilerin alt bileşenlerinde yetersiz düzeyde kalmaktadır. Bununla beraber konuşmanın aktif bir şekilde işe koşulması dinleme becerisinin de daha aktif olmasını sağlayacağından etkinliğin matematiksel iletişim becerilerini kazandırmaya hizmet etme durumunu arttıracığı görülmektedir. Yönergelerde tahmin etme ve tartışma durumlarına ilişkin gerekçelendirme ve akıl yürütme süreçlerini açıklama, başkalarının akıl yürütme süreçlerindeki eksiklikleri ve boşlukları değerlendirme, matematiksel fikirleri düzenleme ve süreci yazılı ve/veya

sözlü paylaşma becerilerine ilişkin detaylı ifadeler yer verilmemesi, etkinliğin matematiksel iletişim becerilerini kazandırmaya hizmet etme durumunu olabileceği düzeyden daha düşük seviyeye taşımaktadır. Matematiksel iletişim becerilerine ilişkin orta düzeyde yeterli olarak belirlenen örnek bir etkinlik Şekil 6’da verilmiştir.

ETKİNLİK

AMAÇ: Tam sayıların tam sayı kuvvetlerini hesaplamak

ARAÇ GEREÇ: A4 kâğıtları

UYGULAMA BASAMAKLARI
Oluşturulan örüntünün ilk beş adımı görselde verilmiştir.



8 tane bütün A4 kâğıdı 4 tane bütün A4 kâğıdı 2 tane bütün A4 kâğıdı 1 tane bütün A4 kâğıdı 1 tane yarım A4 kâğıdı

Örüntünün adımlarındaki kâğıt miktarını gösteren sayıları tablodaki noktalı yerlere örnekteki gibi yazınız.

	1. Adım	2. Adım	3. Adım	4. Adım	5. Adım	6. Adım	7. Adım
Örüntü	8
Üslü İfade	2^3	2^2	2^1	2^0	2^{-1}	2^{-2}	2^{-3}

SONUÇLANDIRILIM



- ✓ Örüntünün 6. adımındaki üslü ifadeyi tahmin ediniz.
- ✓ Üssü negatif olan ifadelerin değerleri nasıl hesaplanır? Tartışınız.

Şekil 6. Matematiksel iletişim becerilerine ilişkin orta düzeyde yeterli örnek etkinlik

Şekil 6’daki etkinlik ve yönergeler incelendiğinde, matematiksel iletişimin okuma, konuşma, dinleme ve yazma becerilerinin dördünü de işe koştugu görülmektedir. Okuma becerileri, görevde verilen kavramların anlamlarını aralarındaki ilişkileri yansıtacak şekilde okuma; tablo ve verilen görseli ilişkilendirme aşamasında bütün, yarım, çeyrek gibi kavramları daha önceki sınıf düzeylerinde öğrenilen bilgi ve deneyimlerle anlamlandırma; oluşan anlamları yorumlama ve bu süreçte okuma stratejileri belirleme (tabloyu doldurma görsel dönme ve tabloda verilen üslü sayılarla oluşan kâğıt sayıları arasında ilişki kurabilmek için tabloyu okuma/çözümleme) ve anlama kontrol stratejileri kullanma (görsel ve bulunan değerleri kontrol etme, bulunan ilişkiden emin olmak için görseli yeniden inceleme) olarak belirlenmiştir. Konuşma becerileri, tahmin ve tartışma aşamasında aktif hale gelmektedir. Yönergede tahminin gerekçelendirmesinin istenmediği görülmektedir. Bu nedenle konuşma becerilerinin matematiksel muhakemelerini ve gerekçelendirmelerini paylaşma alt bileşeni yetersiz olarak belirlenmiştir. Tartışmaya ait yönergede ise negatif sayıların üssünün nasıl hesaplandığının keşfedilmesi beklenmektedir. Bu görev yerine getirilirken hem konuşma hem de dinleme becerilerinin aktif kullanımı gerekmektedir. Matematiksel düşüncelerini ifade ederken uygun ve doğru matematiksel dil/ifadeler kullanma, başkalarının matematiksel düşüncelerini değerlendirecek ifadelerde bulunma; başkalarıyla

tartışarak matematiksel fikirlerini düzenleme, tartışma ve tahmini açıklama gibi becerilerden oluşmaktadır. Matematik ile ilgili konuşmaları doğru anlama, başkalarının matematiksel akıl yürütmelerindeki eksiklikleri veya boşlukları görme ve başkalarının matematiksel düşüncelerini, stratejilerini değerlendirme; yeni düşünceler ile var olan düşünceleri ilişkilendirerek yeni bilgiler ve anlamlar inşa etme becerileri, öğrencinin tartışma esnasında dinlemeye ait kullandığı bileşenlerdir. Ancak öğrencinin bu becerileri doğru kullanıp kullanmadığı konuşma ve yazma becerilerinden faydalanılarak ortaya çıkarılabilir ve değerlendirilebilir. Bu etkinlikte öğrencinin dinleme becerilerini uygun bir şekilde yerine getirme durumu, konuşma becerilerini uygun ve doğru kullanması ile tespit edilebilmektedir. Etkinlikte öğrencinin dinleme sürecini sadece konuşma ile değil yazma ile de yansıtabileceği görevlere yer verilmiş olsaydı daha detaylı veriler elde edilebilir ve etkinlik yazma becerilerinin gelişimini de daha üst düzeyde gerçekleştirebilirdi. Dolayısıyla matematiksel iletişim becerilerinin gelişimini daha üst düzeyde yansıtabilirdi. Matematiksel iletişim becerilerine ilişkin yeterli düzeyde olarak belirlenen örnek bir etkinlik Şekil 7’de verilmiştir.

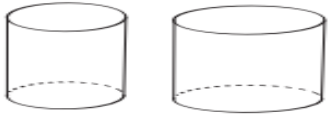
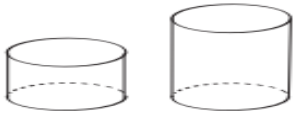
ETKİNLİK

DİKKATLİ KULLANALIM!  

AMAÇ: Dik dairesel silindirin hacim bağıntısını oluşturmak

ARAÇ GEREÇ: Birimküpler, 4 adet asetat kâğıdı, zımba

UYGULAMA BASAMAKLARI

1. 5-6 kişilik gruplar oluşturunuz.
2. İki asetat kâğıdı ile yükseklikleri aynı taban alanları farklı yandaki gibi iki silindir oluşturunuz. 
3. İki asetat kâğıdı ile taban alanları aynı yükseklikleri farklı yandaki gibi iki silindir oluşturunuz. 
4. Oluşturduğunuz silindirlerin içlerini her katta eşit sayıda birimküp olacak biçimde doldurunuz.

SONUÇLANDIRALIM

- ✓ Silindirin içinin ne kadar birimküp alabileceği silindirin hangi özelliklerine bağlıdır? Açıklayınız.
- ✓ Silindirin hacmini hesaplamaya yönelik bir kural bulmaya çalışınız.

Şekil 7. Matematiksel iletişim becerilerine ilişkin yeterli düzeyde örnek etkinlik

Grup çalışması şeklinde yürütülecek olan Şekil 7’deki etkinlik, matematiksel iletişimin okuma, konuşma, dinleme ve yazma becerilerinin dördünü de işe koştugu görülmektedir. Yönergeler net bir şekilde ortaya konmamış olsa da grup çalışmasının yapısı gereği konuşma ve dinleme becerileri odağında bir çalışma olarak değerlendirilmiştir. Öğrencinin farklı değişkenlere sahip görsellerde dikkat etmesi gereken durumları incelemesi, verilen görev ve yapılan eylemin sonuçlarını ilişkilendirmesi ve anlamlandırması beklenmektedir. Görselde oluşturduğu kavramları ve aralarındaki ilişkileri çözümleme, yorumlama ve anlamlandırma, kural bulma, amaçlı okuma, anlama ve kontrol stratejilerini kullanma (değişkenlere odaklanma, yeniden gözden geçirme) etkinlik süresince gerçekleşecek okuma becerileridir. Silindirin hacminin bağlı olduğu değişkenleri belirledikten sonra çıkarımlarını aktarırken ve silindirin hacmini hesaplamaya yönelik bir kural bulmayı amaçlarken grup ve sınıf ile paylaşım aşamasında konuşma becerisi aktif olarak kullanılacaktır. Yönergeler açık verilmemesine rağmen verilen görev yerine getirilirken grup ile çalışıldığı için tartışma, oluşan fikirleri değerlendirme ve fikirleri düzenleme becerilerinin kullanılması beklenmektedir. Aynı zamanda kuralın sembol ve değişkenlerle ifade edilmesi aşamasında yazma becerilerinin kullanımı gerekmektedir.

Sekizinci Sınıf Matematik Öğretim Programı Ölçme Değerlendirme Ögesine İlişkin Bulgular

Sekizinci sınıf matematik ders kitabında yer alan ölçme değerlendirme sorularının matematiksel iletişim becerileri düzeyleri frekans dağılımı Tablo 5’te verilmiştir.

Tablo 5.

Sekizinci Sınıf Matematik Ders Kitabında Yer Alan Ölçme Değerlendirme Sorularının Matematiksel İletişim Becerileri Düzeyleri Frekans Dağılımı

Matematiksel İletişim Becerileri Düzeyleri	1.Ünite (f)	2.Ünite (f)	3.Ünite (f)	4.Ünite (f)	5.Ünite (f)	6.Ünite (f)	Toplam (f)
Yetersiz (21-37)	15	15	18	14	12	14	88
Kısmen Yeterli (38-54)	5	5	2	5	8	6	31
Orta Düzeyde Yeterli (55-71)	0	0	0	1	0	0	1
Büyük Ölçüde Yeterli (72-88)	0	0	0	0	0	0	0
Yeterli (89-105)	0	0	0	0	0	0	0
Toplam	20	20	20	20	20	20	120

Sekizinci sınıf MEB yayınları matematik ders kitabında ünite değerlendirme soruları başlığı altında yer alan toplam 120 adet ölçme değerlendirme sorusu incelenmiştir. Ölçme değerlendirme sorularının matematiksel iletişim becerileri açısından düzeyleri incelendiğinde, 88'inin (%73) yetersiz, 31'inin (%26) kısmen yeterli, 1'inin (%1) orta düzeyde yeterli olduğu belirlenmiştir. Büyük ölçüde yeterli ve yeterli düzeyde yer alan herhangi bir soru ile karşılaşmamıştır. Çarpanlar, katlar ve üslü ifadeler bölümlerinden oluşan 1. ünitenin ölçme değerlendirme sorularının matematiksel iletişim becerileri düzeyleri incelendiğinde, 15'inin yetersiz, 5'inin kısmen yeterli düzeyde olduğu görülmektedir. Orta düzeyde yeterli, büyük ölçüde yeterli ve yeterli düzeyde herhangi bir ölçme değerlendirme sorusu bulunmamaktadır. Kareköklü ifadeler ve veri analizi bölümlerinden oluşan 2. üniteye yer alan ölçme değerlendirme sorularının ise 15'nin yetersiz, 5'nin kısmen yeterli düzeyde olduğu görülmektedir. Basit olayların olma olasılığı ve cebirsel ifadeler ve özdeşlikler bölümlerinden oluşan 3. üniteye 20 ölçme değerlendirme sorusunun 18'i yetersiz 2'si kısmen yeterli düzeydedir. Doğrusal denklemler ve eşitsizlikler bölümlerinden oluşan 4. üniteye yer alan ölçme değerlendirme sorularının 14'ü yetersiz, 5'i kısmen yeterli, 1 tanesi orta düzeyde yeterlidir. Üçgenler ve eşlik benzerlik bölümlerinden oluşan 5. üniteye ölçme değerlendirme sorularının 12'si yetersiz düzeyde, 8'i kısmen yeterli düzeydedir. Dönüşüm geometrisi ve geometrik cisimler bölümlerinden oluşan 6. üniteye ise ölçme değerlendirme sorularının 14'ü yetersiz 6'sı kısmen yeterli düzeydedir. Sekizinci sınıf matematik ders kitabında matematiksel iletişim beceri düzeyinin yetersiz olduğu örnek ölçme değerlendirme sorusu Şekil 8'de verilmiştir.

3. Aşağıda üslü biçimde yazılmış sayılardan hangisi yanlıştır?

A) $56 = 2^3 \cdot 7$

B) $148 = 2^2 \cdot 37$

C) $228 = 2^2 \cdot 3 \cdot 19$

D) $310 = 2^2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7$

Şekil 8. Sekizinci sınıf matematik ders kitabında matematiksel iletişim beceri düzeyinin yetersiz olduğu örnek ölçme değerlendirme sorusu

Şekil 8 incelendiğinde, matematiksel iletişim becerileri düzeyinin yetersiz olduğu bir ölçme değerlendirme sorusu olduğu görülmektedir. Öğrenci bu soruda gösterimlerden hatalı olanı bulma görevini; her bir sayıyı asal çarpan algoritması yardımıyla üslü biçimde yazarak ya da tersten gelerek üslü sayıların değerlerini bulduktan sonra işlem yaparak hatalı sonucu belirleyebilir. Bu nedenle öğrenci hatalı öncülü bulmak için eşitliğin sağından ya da solundan başlamaya karar vererek kendisine uygun matematiksel okuma stratejisi belirlemeli ve verdiği karara uygun olarak önceki bilgi ve deneyimlerinin yardımı ile eşitliği anlamlandırmalıdır. Anlamlandırma sürecinde

yazma becerilerini de aktif hale getirerek kavram ve sembolleri uygun ve doğru şekilde kullanmalıdır. Dolayısıyla matematiksel iletişimin okuma alt bileşenlerinden iki beceriyi, yazma bileşeninde ise yalnızca bir beceriyi kullanarak sorunun çözümüne ulaşması mümkün görünmektedir. Sekizinci sınıf ders kitabından matematiksel iletişim beceri düzeyinin kısmen yeterli düzeyde olduğu örnek ölçme değerlendirme sorusu Şekil 9’da verilmiştir.

12. Sude merdiven basamaklarını ikişer ikişer çıkıp üçer üçer indiğinde her defasında bir basamak artmaktadır. Basamak sayısı 20’den fazla olduğuna göre merdivenin en az kaç basamaklı olduğunu bulunuz.

Şekil 9. Sekizinci sınıf ders kitabından matematiksel iletişim beceri düzeyinin kısmen yeterli düzeyde olduğu örnek ölçme değerlendirme sorusu

Şekil 9 incelendiğinde, matematiksel iletişim becerilerinin okuma ve yazma bileşenlerine hizmet eden bir ölçme değerlendirme sorusu olduğu görülmektedir. Okuma bileşeninde, sorudaki kavramların anlamını aralarındaki ilişkileri yansıtarak okuma; soruda geçen matematiksel ifadeleri yorumlama; okunulanları önceki bilgi ve deneyimleri ile bağlantılar kurarak anlamlandırma alt becerilerini kapsadığı görülmektedir. Yazma bileşeninde ise, oluşan düşünceleri matematiksel dil kullanarak yazılı ifade etme; yararlanılacağı ön görülen kavram ve sembolleri doğru ve uygun kullanma alt becerilerini içermekte olduğu görülmektedir. Sekizinci sınıf matematik ders kitabında matematiksel iletişim beceri düzeyinin orta düzeyde yeterli olduğu ölçme değerlendirme sorusu Şekil 10’de yer almaktadır.

15. Aylık 700 TL’ye ev kiralayan Kenan Bey, depozito olarak 1500 TL ödemiştir. Geçen zaman ile ödenen toplam ücret arasındaki ilişkinin:
a) Bağımlı ve bağımsız değişkenlerini bulunuz.
b) Tablosunu oluşturunuz.
c) Oluşturduğunuz tabloya ait denklemi yazınız.
ç) Yazdığınız denklemin grafiğini çiziniz.
d) Grafiğin eksenlere paralel olup olmadığını, orijinden geçip geçmediğini ve doğrusal olup olmadığını yorumlayınız.

Şekil 10. Sekizinci sınıf matematik ders kitabında matematiksel iletişim beceri düzeyinin orta düzeyde yeterli olduğu ölçme değerlendirme sorusu

Şekil 10 incelendiğinde, soruda verilen görevler matematiksel iletişimin okuma ve yazma bileşenlerini kapsamadığı görülmektedir. Sorunun, matematiksel ifadeleri, soru, görev ya da görselleri kavramların anlamını, aralarındaki ilişkileri yansıtacak şekilde okuma; matematiksel

ifade, soru, fikir, görev veya görselleri yorumlama; okuduklarını önceki bilgi ve deneyimleri ile bağlantılar kurarak anlamlandırma; okuma amacını belirleme, anlama kontrol stratejileri kullanma olmak üzere okuma boyunun tüm alt bileşenlerinde yeterli düzeyde olduğu görülmektedir. Yazma bileşeninde ise; matematiksel düşüncelerini matematiksel dil kullanarak yazılı ifade etme/ paylaşma; matematiksel terminolojiyi (kavram ve sembolleri) uygun ve doğru bir şekilde yazma; matematiksel düşünceleri matematiksel ifadelerle modellemek için sembol, değişken ve matematiksel denklemleri doğru ve açık şekilde yazma; matematiksel fikirleri farklı temsillerle uygun şekilde yazılı ifade etme; matematiksel düşüncelerini yazılı ifade ederken matematiksel dil kullanarak insan ile nesnel arasındaki ilişkileri ve nesnelere birbirleriyle ilişkilerini anlamlandırma alt bileşenlerinde yeterli düzeyde olduğu belirlenmiştir.

Sonuç Tartışma ve Öneriler

Sekizinci Sınıf Matematik Dersi Öğretim Programının Kazanım Boyutuna İlişkin Sonuçlar ve Tartışma

Araştırmada sekizinci sınıf matematik dersi öğrenme kazanımlarının matematiksel iletişim becerilerine hizmet etme durumunun belirlenmesi amaçlanmış ve analiz sonucunda kazanımların yarısının yetersiz düzeyde olduğu yalnızca bir kazanımın büyük ölçüde yeterli düzeyde olduğu belirlenmiştir. Araştırma bulgularına göre kazanımların daha fazla oranda matematiksel iletişimin (okuma, konuşma, dinleme, yazma) konuşma ve yazma bileşenlerinde belirli alt bileşenler üzerinde yoğunlaştığı görülmektedir. Bu bileşenler matematiksel kavram ve sembolleri uygun şekilde yazma; konuşma bileşeninde ise matematiksel düşüncelerini açıklarken matematiksel terminolojiyi doğru ve uygun kullanma bileşenleridir. Elbette ki bu becerilerin de matematiksel iletişim becerilerinin gelişiminde payı büyüktür ancak matematiksel iletişimin becerilerinin yeterli değildir. Çalışmanın dikkat çekici diğer bir sonucu ise sekizinci sınıf matematik dersi öğretim programı kazanımlarında matematiksel iletişimin dinleme ve okuma bileşenlerine yönelik göstergelere diğer bileşenlere göre oldukça az oranda yer verildiğidir. Bazı kazanımların eylem ifadelerinde dinlemeye yönelik örtük ifadelerin yer aldığı onun dışında doğrudan dinleme becerilerinin gelişimini amaçlayan kazanımların bulunmadığı tespit edilmiştir. Açıkça ifade edilmeyen örtük kazanımların, tüm öğretmenler tarafından aynı yönde anlaşılamayacağı açıktır (Kuzu, Çil ve Şimşek, 2019). Araştırmada elde edilen sonuca paralel olarak Özpınar ve Aslan (2017) da yaptıkları çalışmada, ortaokul matematik öğretmenlerinin, matematiksel iletişimin en

çok matematiksel ifadeyi anlama, sembolleri yazılı ve sözlü açıklama, sembolleri doğru ve uygun kullanma bileşenlerine vurgu yaptıklarını; okuma bileşenine daha az değindiklerini, dinleme bileşenine ise dolaylı olarak yaklaştıklarını belirlemişlerdir. Davis ve Gerber (1994), matematik sınıflarında yaptıkları gözlemlerde matematiksel metinlerin okunmasında kullanılması gereken okuma stratejilerine çok az değinildiğini ifade etmişlerdir. Usova (1978) ise matematik öğretmenlerinin, okuma öğretimine karşı tutumlarının olumsuz olduğunu belirlemiştir. Ancak ortaokul düzeyinde okuma becerileri kavram gelişimi ile yakından ilişkilidir ve bunların öğretilmesinde öğretmenlerin sorumlulukları bulunmaktadır (Reehn & Long, 1996).

Sekizinci Sınıf Matematik Dersi Öğretim Programının İçerik Boyutuna İlişkin Sonuçlar ve Tartışma

Sekizinci sınıf matematik dersi kazanımlarının ders kitabındaki konu anlatım bölümlerinin ve konunun anlaşılmasına yönelik öğrenciye verilen görevlerin matematiksel iletişim becerilerini kazandırmaya hizmet etme durumunun belirlenmesi amaçlanmıştır ve yapılan analiz sonuçlarına göre içeriğin %96 oranında yetersiz olduğu belirlenmiştir. Sekizinci sınıf matematik dersi öğrenme kazanımlarının matematiksel iletişim becerilerini kazandırma düzeyinin ise %49 oranında yetersiz olduğu belirlenmiştir. Bu sonuç içeriğin, öğrenme kazanımlarına göre matematiksel iletişim becerilerini kazandırmaya daha az hizmet ettiğini göstermektedir. İçeriğin belirlenen amaçlara göre ve genel amaçları gerçekleştirebilecek biçimde düzenlenmesi (Demirel, 2015) gerektiği dikkate alındığında elde edilen bulgular, ortaokul matematik öğretim programının kazanım ve içerik öğeleri arasında tutarlılığının olmadığını göstermektedir. Matematiksel iletişim becerileri açısından iki öge arasındaki tutarsızlığa “*Özdeşlikleri modellerle açıklar.*” sekizinci sınıf öğrenme kazanımı örnek gösterilebilir. Belirlenen kazanımın matematiksel iletişim becerilerine hizmet etme düzeyi orta düzeyde iken, bu kazanımı kazandırmaya yönelik hazırlanan ders kitabındaki konu anlatımları ve öğrenci görevleri yetersiz düzeydedir. Kazanımda bulunan eylem ifadesi (... açıklar.), öğrencinin neden sonuç ilişkisi kurmasını da gerektirmektedir (Demirel, 2015). Ancak ders kitabı anlatımlarında özdeşlik ile model arasındaki ilişki, verilen çözümlü örnekler ve tanımlamalarla öğrenciye fırsat verilmeden doğrudan kurulmuştur. Ayrıca farklı özdeşliklerin farklı modelleri arasındaki ilişkinin ortaya konmasına yönelik bir anlatım ya da göreve de yer verilmemiştir. Öğrencilerin öğrenmelerini kolaylaştırmak için öğretmenler tarafından ya da ders kitapları tarafından yapılan “verilen metinleri sözlü açıklamalara, diyagramlara ve çizelgelere çevirerek öğrencilerin anlamalarını kolaylaştırma, öğrencilerin yerine anlamlar oluşturma ve bağlantıları

(neden sonuç ilişkilerini) kurma” gibi yönlendirmeler, öğrencilerin verilenlerden anlam çıkarmalarını ve fikirlerle mücadele etmelerini dolayısıyla matematiksel iletişim becerilerini geliştirmelerini engellemektedir (Hubbard, 1990; Fuentes, 1998). Alanyazında yapılan çalışmalar da araştırma sonucunu destekler niteliktedir. Örneğin, PISA yeterliliklerini ölçüt olarak sekizinci sınıf ders kitabındaki soru ve görevleri inceleyen çalışmalar, bu çalışmada olduğu gibi ders kitaplarında alt düzeydeki rutin işlemlere ve doğrudan çıkarım becerileri gerektiren görevlere daha fazla oranda yer verildiği sonucuna ulaşmışlardır (Şaban, 2019; Şirin, 2019; Yıldırım, 2019). Yine ortaokul matematik öğretmenleri ile yapılan çalışmalarda ders kitaplarının, öğrenme kazanımları ile uyumlu olmadığına ve LGS merkezi sınavındaki soruların düzeyine göre yetersiz kaldığına ilişkin elde edilen bulgular, araştırmanın sonucunu destekler niteliktedir (Korkmaz, Tutak ve İlhan, 2020). Oysaki 2016-2017 öğretim yılında yapılan programın yenilenmesine gerekçe olarak uluslararası ölçekte geliştirilen matematiksel iletişim becerilerinin de değerlendirildiği PISA sonuçları ve merkezi sınav raporları gösterilmiştir (TTKB, 2017).

Ders kitapları, öğretmen ve öğrencilerin matematiksel metin ve dil özellikleri deneyimlerinin büyük bir kısmını oluşturmaktadır (Morgan, 1998). Öğretmenlerin matematiksel iletişim becerilerini nasıl geliştireceğine ilişkin pedagojik bir anlayışa sahip olmamaları durumunda, ders kitaplarında matematiksel iletişimin tüm bileşenleri ile nasıl ele alındığı yol gösterici olacaktır. Nitekim alanyazında ortaokul matematik öğretmenlerinin bir kısmının programlar hakkında yeterli bilgiye sahip olmadığını (Karakoç, 2019), dolayısıyla öğretim programlarındaki matematiksel iletişim becerileri kazanımları hakkında da bilgi sahibi olmadığını (Kabael ve Ata Baran, 2016) ortaya çıkaran çalışmalar mevcuttur. Bu bağlamda program bilgisi yeterli olmayan öğretmenlerin konuları, ders kitabının izlediği yöntemle ve düzenle sınıf ortamına yansıtması beklenmektedir. Ders kitaplarında kazanımlardaki ile benzer yönde, farklı amaçlara yönelik yazma becerisi gerektiren görevler (yansıtma amacıyla yazma, yaratıcı yazma) yer almamaktadır. Alanyazında Irvin’in (1993) yaptığı çalışmada, “ortaokul ders kitaplarında yazma alıştırmalarının çoğunun modelleme, açıklama veya tanımlama gerektirdiğine buna karşın çok azının yansıtma, tartışma ya da varsayım talep ettiğine” ilişkin elde ettiği sonuç, araştırma sonucunu destekler niteliktedir (Irvin, 1993). Problem kurma, çözüm sürecini ve akıl yürütmelerini yazma üzerine ders kitabında herhangi bir görevin yer almaması; konunun öğrenciler tarafından anlamlandırılmasına engel oluşturmakta dolayısıyla matematiksel iletişim becerilerinin gelişimini olumsuz etkilemektedir.

Bunun yanında öğrencilerin ve öğretmenlerin matematiğin bir dil olduğuna yönelik farkındalığına da engel oluşturmaktadır.

Sekizinci Sınıf Matematik Dersi Öğretim Programının Öğrenme-Öğretme Süreci Boyutuna İlişkin Sonuçlar ve Tartışma

Çalışmada sekizinci sınıf matematik ders kitabında etkinlik başlığı altında yer alan 39 öğrenme etkinliği analiz edilmiştir. Öğrenme etkinliklerinin çoğunun matematiksel iletişim becerilerini kazandırmaya hizmet ettiği belirlenmiştir. Ders kitabında yer alan etkinliklerin ders kitabındaki konu anlatım bölümleri ve görevlere göre daha yüksek düzeyde matematiksel iletişim becerilerinin gelişimine hizmet ettiğinin belirlenmesi, matematiksel etkinliklerin yapısı gereği günlük yaşam ile ilişkili olması, farklı düşünmeyi ve yaratıcılık becerileri gerektirmesi ile açıklanabilir. Öğrenme etkinliklerinin daha çok bireysel çalışmalar şeklinde, sadece yönergelerde belirtilenleri yerine getirerek sürece ilişkin açıklama yapmadan gerçekleştirilebileceği görülmüştür. Oysa alanyazında öğrencilerin birbirleri ile iletişim kurarak öğrenmelerini sağlamak, dinleme ve konuşma becerilerinin daha aktif olarak kullanılmasını ve matematiksel iletişim becerilerinin gelişimini destekleyeceği belirtilmektedir (Huggins & Maiste,1999; Van de Walle, Karp & Bay-Williams, 2014). Bununla birlikte etkinlik yönergelerinin detaylı verilmemesi öğretmenlerin, matematiksel iletişime yönelik becerilerin büyük bir kısmını ihmal etmesine ve anlayışlarına bağlı olarak uygulamada farklılıkların ortaya çıkmasına neden olmaktadır.

Kazanım ve içerik boyutunda olduğu gibi etkinliklerde de dinleme ve yazma becerilerinin diğer boyutlara göre daha düşük düzeyde yer aldığı sonucuna ulaşılmıştır. Ders kitabındaki etkinliklerde en sık görülen yazma becerisi, diğer bileşenlerde olduğu gibi matematiksel sembol ve kavramları doğru ve uygun şekilde kullanmaya odaklanmaktadır. Ders kitaplarında yazma becerilerinin kullanımını gerektiren etkinlikler, öğrencinin matematiksel anlamlarını yapılandırmasından ve konunun diğer matematiksel öğrenme alanlarıyla nasıl ilişkilendirilmesini sağlamaktan ziyade nasıl hesaplama yapılacağını göstermek üzerine odaklanmaktadır (Buschman, 2003). Etkinliklerde süreci yansıtmak amacıyla herhangi bir yönerge bulunmamaktadır. Davidson ve Pearce (1988) tarafından yürütülen çalışmada, öğretmenlerin çoğunun keşfetmek ve matematiksel süreçleri iletme için dili yaratıcı ve yansıtıcı olarak kullanmadığını, bilgileri kopyalamak, özetlemek ve yeniden yazmak amacıyla yazma etkinliklerini kullandıklarını belirlemiştir. Ancak yazma etkinlikleri öğrencinin düşünce süreçlerini içerdiğinden matematik derslerinin rutin bir parçası

olarak kullanılması şarttır (Miller, 2014). Bu noktada, ders kitaplarının öğretmenlerin birincil öğretim kaynağı olarak önemi göz önüne alındığında, bir süreç standardı olarak matematiksel iletişimin uygulanmasını desteklemesi halinde, öğrenme-öğretme durumlarının da bu yönde yapılandırılmasını sağlayacaktır. Ders kitaplarında yer verilen öğretim yaklaşımları, öğretmenlerin öğretim stratejileri belirlemeye yönelik kararlarında etkili olacaktır (Pugalee, Bissell, Lock & Douville, 2003).

Sekizinci Sınıf Matematik Dersi Öğretim Programının Ölçme ve Değerlendirme Boyutuna İlişkin Sonuçlar ve Tartışma

Araştırmada sekizinci sınıf matematik ders kitabındaki ünite değerlendirme soruları kazanımlarla ilişkilendirilerek incelenmiştir. Ölçme değerlendirme soruları incelendiğinde, soruların çoğunun rutin işlem becerileri gerektiren daha çok doğru yanlış, boşluk doldurma, eşleştirme ve çoktan seçmeli test şeklinde olduğu görülmektedir. Bu bağlamda inceleme sonucunda ünite değerlendirme sorularının çoğunun, matematiksel iletişim becerilerini kazandırmaya hizmet etmediği sonucuna ulaşılmıştır. Ulaşılan sonuç ile Şirin (2019) tarafından sekizinci sınıf matematik ders kitaplarında yer alan soruların iletişiminde dahil olduğu temel matematiksel beceriler açısından incelendiği araştırma sonuçları ile örtüşmektedir. Ders kitabında yer alan soruların iletişim becerileri açısından en düşük seviyelerde (PISA yeterlilik düzeylerinde 0.seviye ve 1. Seviye) yoğunlaştığı belirlenmiştir.

Kazanımların ve ölçme değerlendirme sorularının matematiksel iletişim becerileri açısından düzeyleri karşılaştırıldığında, kazanımların ölçme değerlendirme sorularına göre daha üst düzeyde matematiksel iletişim becerilerini kazandırmaya hizmet ettiği söylenebilir. Kazanımların kazanılıp kazanılmadığını belirlemek için ölçme ve değerlendirme yapıldığı dikkate alındığında soru tiplerinin kazanımları ölçecek düzeyde olması beklenmektedir (Demirel, 2015). Özellikle tüm program öğelerinde olduğu gibi yazmayı farklı amaçlar için kullanmayı gerektiren soruların yer almaması, programın matematiksel iletişim becerilerini öğrencilere kazandırması açısından eksik olduğunu göstermektedir. Alanyazında öğrenci yazılarının sadece problemlere cevaplar oluşturmaktan, işlemleri yürütmekten oluşmadığı, matematiksel olarak nasıl düşündükleri ve akıl yürüttükleri hakkında da önemli bilgiler sunduğu belirtilmektedir (Burns, 2008; Fuentes, 1998;

Miller, 2014). Bu bağlamda öğrenci yazıları düşüncelerin somut hali olması nedeniyle öğretimin değerlendirmesine olanak tanımaktadır (Burns, 2008). Bunun yanında dinleme becerilerinin yazma ile değerlendirilmesi olanaklı iken dinlemeye ilişkin becerileri kazandıracak kazanımların değerlendirilmediği görülmektedir.

Sonuç olarak ortaokul sekizinci sınıf matematik dersi öğretim programının tüm öğelerinin, matematiksel iletişim becerilerinin gelişimine yeterli düzeyde hizmet etmediği ve programın öğeleri arasında matematiksel iletişim becerilerinin gelişimine hizmet etme düzeyleri açısından tutarsızlıklar olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Öğretim programının genel amaçlarında matematiksel iletişim becerileri üzerinde durulmuş ve bu yönde amaçlanan beceriler ifade edilmiştir. Amaçlarda ifade edilen matematiksel iletişim becerileri bileşenlerinin öğrenme kazanımlarındaki dönüşümü incelendiğinde tam olarak karşılık bulamadığı görülmektedir. Kazanımların ders kitaplarına yansımalarında ise matematiksel iletişim becerilerinin gelişimine hizmet etme durumu daha da zayıflamaktadır.

Öneriler

Uygulamaya yönelik öneriler

Millî Eğitim Bakanlığı program geliştirme uzmanları tarafından, ortaokul matematik dersi öğretim programlarının kazanımları; matematiksel iletişim becerilerine hizmet edecek biçimde yeniden düzenlenebilir. Kazanımlar matematiksel iletişimin okuma, dinleme, konuşma ve yazma bileşenleri açısından daha ayrıntılı yapılandırılabilir. Ortaokul matematik öğretim programlarında matematiksel iletişim becerilerinin tüm bileşen ve alt bileşenlerine ilişkin daha ayrıntılı bilgi ve açıklamalar yapılabilir. Öğretim programlarının tüm öğelerinde rehber görevi gören ders kitaplarının, matematiksel iletişim becerilerinin tüm bileşenleri bağlamında öğretim programlarına paralel olarak yeniden gözden geçirilebilir.

Gelecek araştırmalara yönelik öneriler

Öğrencilere matematiksel iletişim becerilerinin gerçek anlamda kazandırılıp kazandırılmadığının belirlenmesi için, öğretmenlerin sınıf ortamlarında matematiksel iletişim becerilerini nasıl, hangi bileşenler çerçevesinde kazandırdığına ilişkin sınıf içi gözlemlerin yapıldığı nitel araştırmalar yapılabilir. Ayrıca araştırmada sekizinci sınıf düzeyindeki matematik ders kitabı incelenmiştir.

Farklı sınıf düzeylerinin ders kitapları matematiksel iletişim becerilerinin gelişimi açısından incelenebilir. Farklı ülkelerde kullanılan matematik ders kitapları ve farklı ülkelerin öğretim programlarının öğeleri matematiksel iletişim becerilerinin gelişimi açısından incelenerek karşılaştırılmalı çalışmalar yapılabilir. Öğretim programlarının matematiksel iletişim becerileri açısından ders kitaplarına, öğrenme öğretme sürecine ve ölçme değerlendirme sürecine yansıtılmasında oluşan kayıpların nedenleri üzerine çalışmalar yapılabilir.

Kaynaklar

- Adams, T. L. (2003). Reading mathematics: More than words can say. *The Reading Teacher*, 56(8), 786-795. Erişim adresi <https://www.jstor.org/stable/20205297>.
- Adams, T. L. & Lowery, R. M. (2007) *An Analysis of Children's Strategies for Reading Mathematics*, In *Reading & Writing Quarterly: Overcoming Learning Difficulties*, 161-177. Retrieved from <https://doi.org/10.1080/10573560601158479>.
- Aiken Jr, L. R. (1972). Language factors in learning mathematics. *Review of Educational Research*, 42(3), 359-385. Retrieved from <https://doi.org/10.1080/10573560601158479>.
- Brown, G & Yule, G. (1983). *Teaching the spoken language* (Vol. 2). Cambridge University Press, United Kingdom.
- Burns, M. (1995). *Writing in math class: A resource for grades 2–8*. Sausalito, California, Math Solutions Publications.
- Buschman, L. (2003). Buddies aren't just for reading, they're for spelling too!. *The Reading Teacher*, 56(8), 747-752.
- Casa, T. M., Firmender, J. M., Cahill, J., Cardetti, F., Choppin, J. M., Cohen, J., & Zawodniak, R. (2016). Types of and purposes for elementary mathematical writing: Task force recommendations. Retrieved from <http://mathwriting.education.uconn.edu>.
- Chapin, S. H., O'Connor, C., & Anderson, N. C. (2009). *Classroom discussions: Using math talk to help students learn, Grades K-6*. Math Solutions. Retrieved from chrome-extension://efaidnbnmnnibpcajpcglcfindmkaj/https://mathsolutions.com/wp-content/uploads/978-1-935099-01-7_L1.pdf.
- Cobb, P., Boufi, A., McClain, K., & Whitenack, J. (1997). Reflective discourse and collective reflection. *Journal For Research In Mathematics Education*, 28(3), 258-277.
- Davidson, D., & Pearce, D. (1988b). Teacher use of writing in the junior high mathematics classroom. *School Science 'and Mathematics*, 88(1), 6–15. Retrieved from <https://doi.org/10.1111/j.1949-8594.1988.tb11772.x>

- Davis, S. J., & Gerber, R. (1994). Content area strategies in secondary mathematics classrooms. *Journal of reading*, 38(1), 55-57. Retrieved from <https://www.jstor.org/stable/40016495>.
- Demirel, Ö. (2015). *Eğitimde program geliştirme* (22. Baskı.). Ankara: Pegem Akademi.
- Elo, S., & Kyngäs, H. (2008). The qualitative content analysis process. *Journal of Advanced Nursing*, 62(1), 107–115. Doi. 10.1111/j.1365-2648.2007.04569.
- Emig, J. A. (1977). Writing as a Mode of Learning, *College Composition and Communication*, Vol. 28, No. 2 (May, 1977), 122-128. Retrieved from chrome-extension://efaidnbmnribpcajpcglclefindmkaj/https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED474209.pdf
- Ernest, P. (1987). A model of the cognitive meaning of mathematical expressions. *The British Journal of Educational Psychology* 57, 343-370. Doi: 10.1111/j.2044-8279.1987.tb00862.x.
- Freitag, M. (1997). Reading and writing in the mathematics classroom. *The Mathematics Educator*, 8, 16-21. Retrieved from https://scholar.google.com/scholar?hl=tr&as_sdt=0%2C5&q=Freitag%2C+M.+%281997%29.+Reading+and+writing+in+the+mathematics+classroom.+The+Mathematics+Educator%2C+8%2C+16-21&btnG=.
- Fuentes, P. (1998). Reading comprehension in mathematics. *The Clearing House: A Journal of Educational Strategies, Issues and Ideas*, 72(2), 81–88. Retrieved from <https://doi.org/10.1080/00098659809599602>.
- Hubbard, R. (1990). Teaching mathematics reading and study skills. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 21(2), 265–269. Retrieved from <https://doi.org/10.1080/0020739900210212>
- Hufferd-Ackles, K., Fuson, K. C., & Sherin, M. G. (2004). Describing levels and components of a math-talk learning community. *Journal for research in mathematics education*, 35(2), 81-116.
- Huggins, B., & Maiste, T.(1999). Communication in Mathematics. *Master's Action Research Project*, St. Xavier University & IRI/Skylight.
- Irvin, B. B. (1993). *A content analysis of the writing assignments contained in the four basal mathematics textbook series adopted by the state of Texas*, Doctoral dissertation, University of North Texas. Retrieved from https://digital.library.unt.edu/ark:/67531/metadc278719/m2/1/high_res_d/1002722041-irvin.pdf
- Kabael, T., & Ata Baran. A. (2016). Matematik öğretmenlerinin matematiksel iletişim becerilerinin gelişimine yönelik farkındalıklarının incelenmesi. *Elementary Education Online*, 15(3), 868-881. <http://dx.doi.org/10.17051/ieo.2016.78518>

- Karakoç, G. (2019). *2018 yılında yenilenen ortaokul matematik dersi öğretim programına yönelik öğretmen görüşleri*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Sakarya Üniversitesi, Sakarya.
- Korkmaz, E., Tutak, T. ve İlhan, A. (2020). Ortaokul matematik ders kitaplarının matematik öğretmenleri tarafından değerlendirilmesi. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 18, 118-128.
- Krippendorff, K. (2008). *Content Analysis: An Introduction to Its Methodology*. Los Angeles: Sage Publishing.
- Kuzu, O., Çil, O., & Şimşek, A. (2019). 2018 matematik dersi öğretim programı kazanımlarının revize edilmiş Bloom taksonomisine göre incelenmesi. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(3), 129-147. Erişim adresi <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/907000>
- Lim, L., & Pugalee, D. K. (2004). Using journal writing to explore they communicate to learn mathematics and they learn to communicate mathematically. *Ontario Action Researcher*, 7(2), 17-24.
- Lo, J. J., & Wheatley, G. H. (1994). Learning Opportunities and Negotiating Social Norms in Mathematics Class Discussion. *Educational Studies in Mathematics*, 27(2), 145-164. Retrieved from <https://www.jstor.org/stable/3482795>
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) (2018). İlköğretim matematik dersi (1-8. Sınıflar) öğretim programı. Ankara: MEB.
- Miller, L. D. (1991). Writing to learn mathematics. *Mathematics Teacher*, 84(7), 516-521. Erişim adresi <https://www.jstor.org/stable/27967269>
- Morgan, C. (1998). *Writing mathematically: The discourse of investigation*. London: Routledge. National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA: NCTM.
- Özpınar, İ., & Arslan, S. (2017). Ortaokul matematik öğretmenlerinin matematiksel iletişim becerisine yönelik görüşlerinin incelenmesi. *Turkish Studies (Elektronik)*, 12(17), 337-356. Erişim adresi <http://dx.doi.org/10.7827/TurkishStudies.11930>
- Öztaş, E. T. (2019). *Ortaokul matematik öğretim programlarının matematiksel iletişim becerileri açısından incelenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Dumlupınar Üniversitesi.
- Patton, M. Q. (2002). *Qualitative research and evaluation methods*. Thousand Oaks, Cal.: Sage Publications, 4.
- Pugalee, D. K. (2001). Writing, Mathematics, and Metacognition: Looking for Connections Through Students' Work in Mathematical Problem Solving. *School Science and Mathematics*, 101(5), 236-245.

- Pugalee, D. K., Bissell, B., Lock, C., & Douville, P. (2003, September). The treatment of Mathematical communication in mainstream algebra texts. In *Proceedings of the International Conference The Decidable and the Undecidable in Mathematics Education* (pp. 238-241).
- Reehm, S. P., & Long, S. A. (1996). Reading in the mathematics classroom. *Middle School Journal*, 27(5), 35-41. Erişim adresi <https://doi.org/10.1080/00940771.1996.11496174>.
- Rose, B. (1989). Writing and mathematics: Theory and practice. In P. C. a. T. Vilaridi (Ed.), *Writing to learn mathematics and science*. New York: Teachers College Press.
- Sfard, A. (2008). *Thinking as communicating: Human development, the growth of discourses, and mathematizing*. New York, NY: Cambridge University Press.
- Şaban, İ. H. (2019). *Matematik ders kitapları cebir öğrenme alanındaki soruların PISA matematik yeterlik düzeylerine göre incelenmesi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Şirin, B. (2019). *Ortaokul 7. ve 8. Sınıf ders kitaplarının PISA temel matematiksel beceri seviyelerine göre incelenmesi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Bülent Ecevit Üniversitesi, Zonguldak.
- Thompson, D. R., & Chappell, M. F. (2007). Communication and representation as elements in mathematical literacy. *Reading & Writing Quarterly*, 23(2), 179–196. Erişim adresi <https://www.tandfonline.com/loi/urwl20>
- TTKB (2017). Müfredatta yenileme ve değişiklik çalışmalarımız üzerine. Ankara.
- Usova, G. M. (1978). Analysis of attitudes toward reading: Among secondary content-area teachers. *The Clearing House*, 52(1), 22-24. Erişim adresi <http://dx.doi.org/10.1080/00098655.1978.9958173>
- Yıldırım, İ. (2019). *5-8. Sınıf matematik ders kitaplarının PISA değişim ve ilişkiler ölçeğine göre incelenmesi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Bartın Üniversitesi, Bartın.
- Van de Walle, J. A., Karp, K. S., & Bay-Williams, J. M. (2014). *İlkokul ve ortaokul matematiği* (Durmuş, S.; Çev. Ed.). Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Weber, R. P. (1990). *Basic content analysis*. Sage Publications.
- White, M. D., & Marsh, E. E. (2006). Content Analysis: A Flexible Methodology. *Library Trends* 55(1), 22–45. Erişim adresi <http://doi.org/10.1353/lib.2006.0053>.
- Whitin, P., & Whitin, D. J. (2000). *Math Is Language Too: Talking and Writing in the Mathematics Classroom*. National Council of Teachers of English, Urbana.

Extended Abstract

Introduction

Mathematical communication skill is defined as the ability to use mathematical language clearly and convincingly in verbal and written expression of thoughts. Mathematical communication skills consist of four main dimensions: reading, speaking, listening and writing. Mathematical communication skills, which allow changing the place of mathematics in students' minds and making it easier to reflect on daily life, are included as a skill expected to be acquired in the general objectives of mathematics education programs developed in Turkey. It is important to reflect these skills to the elements of the curriculum so that this skill, which is desired to be acquired in the general purposes of the mathematics course curriculum, can gain functionality in the curriculum. In this context, there is a need to examine the service situations of mathematics teaching programs and mathematical communication skills. In line with this requirement, in this study, it is aimed to examine the status of the elements of the eighth grade mathematics curriculum to serve to gain mathematical communication skills.

Method

Content analysis research method was used in this research. The documents examined within the scope of the research constitute one of the eighth-grade mathematics textbooks and the learning outcomes of the eighth-grade mathematics curriculum updated in the 2017-2018 academic year. The data of the research were collected using the document analysis method. The analysis of the data was carried out with the deductive content analysis approach. The data were analyzed with the Mathematical Communication Skills Rubric. The Mathematical Communication Skills Rubric consists of four sub-dimensions: Reading, Speaking, Listening and Writing, and 21 items.

Discussion and Results

As a result of the analysis of the eighth-grade mathematics learning outcomes in terms of mathematical communication skills, it was determined that half of the learning outcomes were insufficient and only one outcome was at a sufficient level. When the content dimension of the eighth-grade mathematics curriculum was analyzed in terms of mathematical communication skills, it was determined that the content was inadequate at the rate of 96%. It was determined that the

level of gaining mathematical communication skills of the eighth-grade mathematics course learning outcomes was insufficient at the rate of 49%. This result shows that the content serves less to gain mathematical communication skills than learning outcomes. The determination that the activities in the textbook serve to develop mathematical communication skills at a higher level than the lecture sections can be explained by the fact that mathematical activities are related to daily life due to their nature and require different thinking and creativity skills. When the measurement and evaluation dimension of the Eighth Grade Mathematics Curriculum is analyzed in terms of mathematical communication skills, it is seen that most of the questions that require routine processing skills are mostly in the form of true-false, fill-in-the-blank, matching and multiple-choice tests. In this context, as a result of the examination, it was concluded that most of the unit evaluation questions do not serve to gain mathematical communication skills. The result is consistent with the results of the research in which Şirin (2019) examined the questions in the eighth-grade textbooks in terms of basic mathematical skills, including communication. It has been determined that the questions in the textbook are concentrated at the lowest levels in terms of communication skills (level 0 and Level 1 in PISA proficiency levels).

As a result, it has been concluded that all elements of the secondary school eighth grade mathematics curriculum do not serve the development of mathematical communication skills adequately, and there are inconsistencies between the elements of the program in terms of the level of serving the development of mathematical communication skills. In the general objectives of the curriculum, mathematical communication skills were emphasized and the skills aimed in this direction were expressed. When the transformation of the components of mathematical communication skills expressed in the objectives in learning outcomes is examined, it is seen that there is no full response. In the reflection of the achievements in the textbooks, the situation of serving the development of mathematical communication skills becomes even weaker.

As a result, it has been concluded that all elements of the secondary school eighth grade mathematics curriculum do not serve the development of mathematical communication skills adequately, and there are inconsistencies between the elements of the program in terms of the level of serving the development of mathematical communication skills. In the general objectives of the curriculum, mathematical communication skills were emphasized and the skills aimed in this direction were expressed. When the transformation of the components of mathematical

communication skills expressed in the objectives in learning outcomes is examined, it is seen that there is no full response. In the reflection of the achievements in the textbooks, the situation of serving the development of mathematical communication skills becomes even weaker.

ETİK BEYAN: " *Sekizinci Sınıf Matematik Dersi Öğretim Programının Matematiksel İletişim Becerileri Açısından İncelenmesi*" başlıklı çalışmanın yazım sürecinde bilimsel, etik ve alıntı kurallarına uyulmuş; toplanan veriler üzerinde herhangi bir tahrifat yapılmamıştır. Karşılaşılacak tüm etik ihlallerde "Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi Yayın Kurulunun" hiçbir sorumluluğunun olmadığı, tüm sorumluluğun Sorumlu Yazara ait olduğu ve bu çalışmanın herhangi başka bir akademik yayın ortamına değerlendirme için gönderilmemiş olduğunu taahhüt ederim.