

TIMSS Merceğiyle Ortaokul Matematik Öğretim Programındaki Değişiklikler

Changes in Middle School Mathematics Curriculum Through the Lens of TIMSS

Hülya KILIÇ*, Fatma ASLAN-TUTAK**, Güneş ERTAŞ***

Özet: Bu çalışmanın amacı, eğitim sistemindeki yeni yapılanma paralelinde matematik öğretim programında yapılan konu alanı ve matematiksel becerilerdeki değişiklik ve düzenlemeleri uluslararası bir matematik testine göre yorumlamaktır. Bu bağlamda; 2011 yılında yapılan TIMSS sınavının 8. sınıf matematik testindeki konu ve kavramlara, 2009 ve 2013 matematik öğretim programlarında ilk olarak hangi sınıf seviyesinde değinildiğine ve testte yer alan becerilerin öğretim programlarında yer alan kazanımlarda ne kadar yansıtıldığına bakılmıştır. 2011 TIMSS sınavında çıkan maddelerin çoğunluğu, 2009 öğretim programına göre ilk kez 7. sınıfta öğretilmeye başlanılmaktadır. 2013 öğretim programına göre ise maddelerin içerdiği konu ve kavramlara çoğunlukla 6. sınıfta değinilmeye başlanacaktır. Ayrıca TIMSS sınavında uygulama becerisine yönelik maddeler çoğunlukta iken, hem eski hem de yeni öğretim programında bilme becerisine yönelik kazanımlara daha fazla ağırlık verilmiştir. Ancak 2011 TIMSS sonuçları, Türk öğrencilerin en fazla 7. sınıf konularını içeren ve bilme becerisi gerektiren sorularda başarılarının düşük olduğunu ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler: matematik öğretimi, ortaokul matematik öğretim programı, TIMSS.

Abstract: The new education system forced to make reforms in mathematics curriculum in Turkey. The purpose of this study is to interpret those changes in the line of an international mathematics assessment, specifically TIMSS 2011 assessment for the eighth graders. The middle school mathematics curricula written in 2009 and 2013 were analyzed in terms of their alignment with the scope of TIMSS 2011. The findings revealed that most of the content of TIMSS were initially taught during the seventh grade according to the old curriculum but they would be taught during the sixth grade in the new curriculum. In the TIMSS 2011 assessment, there are more items assessing the skills at applying level but in both curricula, the majority of the objectives are related to skills at knowing level. Furthermore, TIMSS 2011 results showed that most of the students failed in knowing type of items and the seventh grade subject matters.

Key Words: mathematics education, middle school mathematics curriculum, TIMSS.

GİRİŞ

Ülkemizde 2012 yılında eğitim sisteminde yapılan değişikliklerle birlikte öğretim programlarının da gözden geçirilip yeniden düzenlenmesi ihtiyacı doğmuştur. Öncelikle ortaokul ve lise öğretim programları yeniden düzenlenmiştir. Buna göre matematik öğretim programında yer alan bazı konu ve kazanımların öğretildiği sınıf seviyelerinde ve kapsamlarında değişiklikler yapılmıştır. Yapılan değişikliklerin temel amacı, öğrencilerin matematiksel bilgi ve becerilerini geliştirerek kişisel, sosyal ve mesleki ihtiyaçlarına cevap verebilecek seviyeye getirmektir (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2013a). Yeni öğretim programlarının istenilen hedeflere ulaşp ulaşamadığı, gerek öğrenim süreci içinde yapılan küçük ölçekli değerlendirmelerle gerekse öğrenim sonrası yapılan ulusal değerlendirmelerle ortaya konulacaktır. Ancak geçmiş yıllarda öğretim programlarında yapılan değişikliklerin ulusal ve uluslararası değerlendirme sonuçlarına etkisini inceleyerek yeni öğretim programının

* Yrd. Doç. Dr., Yeditepe Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İstanbul-Türkiye, e-posta: kilichul@yahoo.com

** Yrd. Doç. Dr., Boğaziçi Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İstanbul-Türkiye, e-posta: fatma.aslan.tutak@gmail.com

*** Arş. Gör., Boğaziçi Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İstanbul-Türkiye, e-posta: gunesertas@gmail.com

istenilen hedeflere ulaşma konusunda nasıl bir etki yaratabileceğine ilişkin yorumlarda bulunmak mümkündür.

Ülkemizde 2005 yılında matematik öğretim programında yapılan değişikliklerin izleri ilk olarak 2008 yılı Ortaöğretim Kurumları Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Sınavı (OKS-SBS) ile 2009 yılı Yükseköğretime Geçiş ve Yerleştirme Sınavlarında (YGS ve LYS) aranabilir. Çünkü 2005 yılında 6. sınıfta okumakta olan bir öğrencinin ortaokula, 9. sınıfta okumakta olan bir öğrencinin de liseye ilişkin matematiksel bilgi birikimi ulusal nitelikte bu sınavlarda ilk kez ölçülmüştür. 2008 yılında yapılan Seviye Belirleme Sınavı (SBS) sonuçlarına göre, 18 matematik sorusunun olduğu 6. sınıf sınavında öğrencilerin ortalaması 5,2; 16 sorunun sorulduğu 7. sınıf sınavında ise ortalama 4,59'dur (Çıkrıkçı-Demirtaşlı, 2009). Yirmi matematik sorusunun yer aldığı 2009 yılı 8. sınıf SBS testinin ortalaması ise 2,35 olup oldukça düşüktür (MEB, 2013b). Bu ulusal sınavların yanısıra, 2007 yılında yapılan uluslararası Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) ve 2009 yılında yapılan Program for International Student Assessment (PISA) değerlendirme sonuçları da 2005 matematik öğretim programının öğrenciler üzerindeki etkisi hakkında kısmen bilgi verebilir. Ortalama matematik başarısının 500 puan alındığı 2007 yılı TIMSS sınavı sonuçlarına göre Türkiye'nin genel ortalaması 432 puandır (TIMSS, 2008). 2009 yılı PISA sonuçlarına göre ise Türkiye'nin ortalaması 445 puan olup 496 puan olan dünya ortalamasının altındadır (OECD, 2009).

Her ne kadar her ülkede farklı matematik öğretim programları uygulandığı için (Hook, Bishop ve Hook, 2007) uluslararası sınavlarda ülkeler arasında anlamlı derecede farklı sonuçlar elde edilmesi kabul edilebilir bir durum olsa da (Hiebert ve diğerleri, 2003; Huang, 2009; Leung, 2005), TIMSS ve PISA gibi sınavlarda dünya ortalamasının altında başarı gösteren bazı ülkeler, daha yüksek başarı gösteren ülkelerde nasıl bir öğretim programı olduğu ve ne tür uygulamaların yapıldığını öğrenme ve buna göre gerek eğitim sistemlerini gerekse de öğretim programlarını değiştirme ve yenileme çabası içinde olmaktadır (Hiebert ve diğerleri, 2003; Hook, Bishop, ve Hook, 2007; MEB, 2003). Ülkemizde de matematik öğretim programı yenilenirken benzer bir yaklaşımla hareket edildiği, programın vizyonuna ilişkin açıklamada yazmaktadır (MEB, 2009a, sf.7). Ülkemizde TIMSS sınavlarının çeşitli değişkenler açısından incelendiği pek çok araştırma olsa da (Akyüz, 2014; Bilican, Demirtaşlı, ve Kilmen, 2011; Uzun, Bütünler, ve Yiğit, 2010; Yıldırım, Çıkrıkçı-Demirtaşlı, ve Akbaş, 2012) matematik öğretim programlarının ve TIMSS sınavlarının içerik ve hedefler açısından kıyaslandığı çalışmalar bulunmamaktadır. Ancak bu tür kıyaslamalar TIMSS sınavına katılan bazı ülkelerdeki araştırmacılar tarafından yapılmaktadır (Cogan, Schmidt, ve Wiley, 2001; Hook, Bishop, ve Hook, 2007). Bu nedenle, bu çalışmada, 2009 ve 2013 yıllarına ait ortaokul matematik öğretim programında yer alan kazanımların, 2011 TIMSS sınavında yer alan konu alanı ve bilişsel beceri alanlarıyla ne kadar örtüşebildiğine bakılmıştır. Bu inceleme, hâlihazırda 2009 matematik programına tabii olup 2015 yılında ve 2013 matematik programına tabii olup 2019 yılında TIMSS sınavlarına girecek 8. sınıf öğrencilerinin nasıl bir başarı elde edebileceğini yordamaya yardımcı olacaktır.

YÖNTEM

Bu çalışmada, 2011 yılı 8. sınıf TIMSS sınavının yayınlanmış soru maddeleri ve bu maddelere ilişkin istatistiksel veriler ile 2009 ve 2013 ortaokul (5.-8. sınıflar) matematik öğretim programları kullanılmıştır. 2011 TIMSS değerlendirmesine Türkiye'den 239 okuldan toplam 6928 sekizinci sınıf öğrencisi katılmıştır (Yücel, Karadağ, ve Turan, 2013). Öğrencilere 14 farklı soru kitapçığı verilmiştir. TIMSS başarı testlerinde yer alan sorular çoktan seçmeli olup soru sayısı 50-60 arasında değişmektedir.

TIMSS sınavının amacı öğrencilerin sadece konu bilgilerini değil aynı zamanda bilişsel becerilerini de ölçmektir. Bu bağlamda, her bir sorunun ölçmeyi hedeflediği iki boyut vardır: matematik konu alanları ve bilişsel beceriler. TIMSS sınavında yer alan soru maddeleri sayılar, cebir, geometri ve veri ve olasılık konu alanlarına göre dağılmıştır. Testte yer alan soruların konu alanlarına göre yüzdelik dağılımı ise şu şekildedir: sayılar %30, cebir %30, geometri %20, veri ve olasılık %20. Sayılar alanının içeriğini doğal sayılar, kesirler ve ondalık sayılar,

tamsayılar, oran-orantı ve yüzdeler oluşturmaktadır. Cebir alanı ise, örüntüler, cebirsel ifadeler, denklem, eşitsizlikler ve fonksiyondan oluşmaktadır. Geometri alanı, geometrik şekiller, geometrik ölçüm, dik koordinat sistemi ve dönüşümleri kapsamaktadır. Veri ve olasılık alanı ise veri düzenleme ve sunma, veri yorumlama ve temel olasılık kavramlarını içermektedir (TIMSS, 2009).

Öte yandan TIMSS sınavında tanımlanmış olan üç bilişsel alan vardır: bilme, uygulama ve akıl yürütme. Sınavda yer alan soru maddelerinin %35'i bilme, %40'ı uygulama ve %25'i akıl yürütme alanlarındaki becerileri ölçmeyi hedefler (TIMSS, 2009). Bilme alanı; hatırlama/tanıma, ayırt etme, işlem yapma, çıkarım yapma, ölçme ve sınıflama/sıralama becerilerini içerir. Diğer bir deyişle bilmek; temel matematiksel kavram, sembol ve işaretleri tanımak, anlamlandırmak ve ilişkilendirmek, dört işlemi yapabilmek, bir grafik veya tabloyu okuyabilmek, ölçme birimlerini tanımak ve kullanmaktır. Uygulama alanı ise seçme, gösterim, modelleme ve rutin problemleri çözme becerileriyle tanımlanmıştır. Bir öğrenci, karşılaştığı bir problemin çözümü için uygun yöntem seçebiliyor, problemi şekil, tablo veya sembollerle ifade edebiliyor ve çözüm için bir model, denklem oluşturup rutin bir problemi çözebiliyorsa, uygulama seviyesinde bir beceri sahibidir. Analiz, genelleme, sentez, neden gösterme ve rutin olmayan problemleri çözme becerileri ise akıl yürütme alanının belirteçleri olarak ifade edilmiştir. Rutin olmayan bir problem ile karşılaşıldığında verilen bilgileri kullanarak, ilişkiler keşfetmek, çözüm için gerekli bilgileri düzenleyip, anlamlı bir şekilde bir araya getirmek ve elde edilen sonucun geçerliliğini sorgulamak, akıl yürütme becerisini ifade eden durumlardır.

Bu çalışmada, TIMSS tarafından her bir soruyu kodlamada kullanılan bu iki boyut, konu alanları ve bilişsel beceriler, her bir sınıf seviyesindeki kazanımları kodlamak için kullanılmıştır. Programlarda yer alan kazanımların öğrenme alanları TIMSS sınavındaki konu alanlarıyla ile örtüşmektedir. 2009 yılı öğretim programında sayılar, cebir, geometri, olasılık ve istatistik öğrenme alanları yanı sıra ölçme alanı da bulunmaktadır. Ölçme konusu, TIMSS'e göre geometri alanı içinde tanımlandığından ölçme ile ilgili kazanımların hepsi geometri alanı altında kodlanmıştır. 2013 matematik programında ise öğrenme alanları TIMSS tarafından yapılan tanımlamayla tamamen uyumaktadır.

Öğretim programında yer alan kazanımları bilişsel alana göre kodlamak için her bir kazanım cümlesinde yer alan fiillerin hangi beceriyi tanımladığı ve o becerinin hangi alan altında olduğuna bakılmıştır. Ancak kazanım cümlesinde birden fazla fiilin olduğu ve her bir fiilin farklı alandaki beceriyi içerdiği durumlarda o kazanım cümlesi her bir alan için kodlanmıştır; bilme-uygulama, uygulama-akıl yürütme, vs. gibi. Örneğin, 2009 öğretim programı 8. sınıf geometri alanında yer alan "Kürenin temel elemanlarını belirler ve inşa eder" kazanımı TIMSS bilişsel beceri kodlamasına göre hem bilme hem de uygulama alanına girmektedir. Sonuç olarak, kazanımlar belirttiği bilişsel beceri olarak yedi farklı şekilde kodlanmıştır: bilme, uygulama, akıl yürütme, bilme-uygulama, bilme-akıl yürütme, uygulama-akıl yürütme, bilme-uygulama-akıl yürütme. Kazanımların kodlanması matematik öğretmenliği deneyimi de olan iki matematik eğitimcisi ve matematik eğitimi üzerine yüksek lisans yapan bir araştırma görevlisi tarafından yapılmıştır. Kodlamalarda puanlayıcılar arası güvenilirlik 0.85 olarak elde edilmiştir. Farklı kodlanmış kazanımlar gözden geçirilerek ortak bir karara varılmıştır.

Ayrıca, 2011 TIMSS sınavında yer alan 90 soru maddesinin, 2009 ve 2013 öğretim programlarının her biri için, ilk kez hangi sınıf seviyesinde çözülebileceğine yönelik bir kodlama da yapılmıştır. Her bir sorunun çözümü yapılarak çözüme ilişkin kazanımın en erken hangi sınıf seviyesinde yer aldığı tespit edilmiştir. Bu kodlama da aynı matematik eğitimcileri tarafından yapılmış ve kodlamada tam uyum (güvenirlik) elde edilmiştir.

BULGULAR

2009 ve 2013 matematik programlarının TIMSS merceği altında karşılaştırılmasında ilk göze çarpan konu dağılımlarıdır. TIMSS'in matematik sınavlarındaki soru maddelerinin konu alanlarına göre dağılımında, sayılar ve cebir alanlarına diğer alanlardan daha fazla ama eşit ağırlık verilmektedir (her birine %30). Ancak Tablo 1'den görüleceği gibi, her bir konu alanı

altında yer alan toplam kazanım sayısı dikkate alındığında, 2009 ve 2013 matematik öğretim programlarında sayılar ve geometri konularına daha fazla ağırlık verilmiştir. Cebire verilen ağırlık diğer konu alanlarına göre düşüktür.

Tablo 1. *Kazanımların Konu Alanlarına ve Sınıf Seviyelerine Göre Dağılımı*

Sınıf	2009					2013				
	Sayılar	Cebir	Geometri	Veri analizi	Toplam	Sayılar	Cebir	Geometri	Veri analizi	Toplam
5	46 (%49)		39 (%41)	9 (%10)	94	34 (%58)		19 (%35)	4 (%7)	58
6	31 (%37)	6 (%7)	35 (%42)	11 (%13)	83	35 (%51)	6 (%9)	22 (%32)	6 (%8)	69
7	15 (%19)	9 (%11)	43 (%54)	12 (%15)	79	23 (%43)	7 (%12)	19 (%36)	4 (%9)	53
8	12 (%17)	13 (%18)	36 (%52)	8 (%11)	69	17 (%30)	13 (%24)	17 (%31)	7 (%13)	54
Toplam	104 (%32)	28 (%8)	153 (%47)	40 (%12)	325	109 (%47)	26 (%11)	77 (%33)	21 (%9)	234

Not: Sayıların yuvarlamasından dolayı bazı satırlarda toplam %100 olarak gözükmemektedir.

TIMSS sınavlarında bilişsel becerilerin dağılımında ise ağırlık uygulama becerilerindedir (TIMSS, 2009). 2009 ve 2013 matematik öğretim programında yer alan kazanım cümleleri bazen tek bir beceriyi içermemekte, birden fazla beceriyi geliştirmeyi hedeflemektedir. Bu durum göz önünde bulundurularak Tablo 2 ve Tablo 3'te 2009 ve 2013 öğretim programlarındaki kazanımlarda hedeflenen becerilerin sınıf seviyesine ve konu alanlarına göre dağılımı verilmiştir.

Tablo 2. *2009 Öğretim Programında Yer Alan Kazanımların Bilişsel Becerilere Göre Dağılımı*

Sınıf	Konu alanı	Bilişsel beceriler						
		B	U	A	B+U	B+A	U+A	B+U+A
5. sınıf	Sayılar	30 (%61)	7 (%37)	2 (%22)			7 (%54)	
	Cebir							
	Geometri	18 (%37)	9 (%47)	4 (%44)	2(%100)	2(%100)	4 (%31)	
	Veri analizi	1 (%2)	3 (%16)	3 (%33)			2 (%15)	
	Toplam	49	19	9	2	2	13	
6. sınıf	Sayılar	19 (%56)	5 (%24)		3 (%27)		4 (%31)	
	Cebir	1 (%3)	4 (%20)		1 (%9)			
	Geometri	12 (%35)	12 (%57)	2 (%50)	4 (%36)		5(%38)	
	Veri analizi	2 (%6)		2 (%50)	3 (%27)		4 (%31)	
	Toplam	34	21	4	11		13	
7. sınıf	Sayılar	11 (%44)		1 (%4)			3 (%27)	
	Cebir	4 (%16)	3 (%20)	1 (%4)	1 (%50)			
	Geometri	9 (%36)	10 (%66)	16 (%70)		2(%100)	5 (%45)	1(%100)
	Veri analizi	1 (%4)	2 (%13)	5 (%22)	1 (%50)		3 (%27)	
	Toplam	25	15	23	2	2	11	1

MATEMATİK PROGRAMINDAKİ DEĞİŞİKLİKLER

8. sınıf	Sayılar	6 (%40)	4 (%16)	2 (%9)			
	Cebir	1 (%6)	9 (%38)	3 (%14)			
	Geometri	5 (%33)	9 (%38)	16 (%72)	2 (%67)	1 (%50)	3(%100)
	Veri analizi	3 (%20)	2 (%8)	1 (%5)	1 (%33)	1 (%50)	
	Toplam	15	24	22	3	2	3

Not: 1) B: Bilme, U: Uygulama, A: Akıl yürütme

2) Sayıların yuvarlamasından dolayı bazı hücrelerde toplam %100 olarak gözükmemektedir.

Tablo 3. 2013 Öğretim Programında Yer Alan Kazanımların Bilişsel Becerilere Göre Dağılımı

Sınıf	Konu alanı	Bilişsel beceriler						
		B	U	A	B+U	B+A	U+A	B+U+A
5. sınıf	Sayılar	24 (%75)	9 (%56)	1 (%33)				
	Cebir							
	Geometri	8 (%25)	5 (%31)		4(%100)		3(%100)	
	Veri analizi		2 (%13)	2 (%67)				
	Toplam	32	16	3	4		3	
6. sınıf	Sayılar	17 (%61)	8 (%40)	1 (%25)	6 (%75)	3 (%75)		
	Cebir	4 (%14)	1 (%5)	1 (%25)				
	Geometri	7 (%25)	8 (%40)	1 (%25)		1 (%25)	5(%100)	
	Veri analizi		3 (%15)	1 (%25)	2 (%25)			
	Toplam	28	20	4	8	4	5	
7. sınıf	Sayılar	10 (%71)	10 (%53)	2 (%18)			1 (%14)	
	Cebir	2 (%14)	4 (%21)	1 (%9)				
	Geometri	2 (%14)	5 (%26)	8 (%73)	1(%100)		2 (%28)	1(%100)
	Veri analizi						4 (%57)	
	Toplam	14	19	11	1		7	1
8. sınıf	Sayılar	8 (%62)	8 (%40)	1 (%11)				
	Cebir	1 (%8)	9 (%45)	1 (%11)			2 (%28)	
	Geometri		2 (%10)	6 (%67)		1(%100)	4 (%57)	4(%100)
	Veri analizi	4 (%31)	1 (%5)	1 (%11)			1 (%14)	
	Toplam	13	20	9		1	7	4

Not: 1) B: Bilme, U: Uygulama, A: Akıl yürütme

2) Sayıların yuvarlamasından dolayı bazı hücrelerde toplam %100 olarak gözükmemektedir.

Tablo 2 ve Tablo 3'ten görüldüğü gibi her iki öğretim programında da sayılar alanında bilme becerilerinin daha yoğunlukta olduğu ve sınıf seviyesi artıkça diğer konu alanlarında uygulama ve akıl yürütme becerilerine yönelik kazanımların artış gösterdiği görülmüştür. 2009 matematik öğretim programında yer alan toplam 325 kazanımın (bkz. Tablo 1) 123'ü (%38) bilme, 97'si (%30) uygulama ve 105'i (%32) akıl yürütme becerisine yöneliktir¹ (bkz. Tablo 2). 2013 matematik öğretim programında yer alan toplam 234 kazanımın (bkz. Tablo 1) 87'si (%37) bilme, 88'i (%38) uygulama ve 59'u (%25) akıl yürütme becerisine yöneliktir (bkz. Tablo 3). Buna göre, 2013 matematik öğretim programındaki dağılım 2009 programına göre TIMSS sınavlarında ön görülen dağılıma (%35 bilme, %40 uygulama ve %25 akıl yürütme) daha yakındır.

¹ Tablo 2 ve Tablo 3'te yer alan B kategorisindeki kazanımlar *bilme*, U ve B+U kategorisindeki kazanımlar *uygulama*, A, B+A, U+A ve B+U+A altındaki kazanımlar ise *akıl yürütme* becerisi altında hesaplanarak bu sonuçlar elde edilmiştir.

2009 ve 2013 matematik öğretim programları ayrıca, TIMSS 2011 yılı için yayınlanan soruların ilk öğretildiği sınıf seviyesi açısından da incelenmiştir. 2011 yılında 8. sınıflar için yapılan TIMSS matematik testlerinde yer alan 90 soruya ilişkin veri ve istatistikler yayınlanmıştır (TIMSS, 2013a). Bu soruların çözülebilmesi için gerekli kazanımların, 2009 ve 2013 matematik öğretim programlarında ilk kez hangi sınıf seviyesinde verilmeye başlandığına bakılmış ve sonuçlar Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4. 2011 TIMSS Soru Maddelerinin Sınıf Seviyelerine Göre Dağılımı

Sınıf seviyesi	Öğretim programı	
	2009	2013
5. sınıf	6	11
6. sınıf	30	35
7. sınıf	47	28
8. sınıf	7	16

Tablo 4'e göre, 2011 TIMSS sınavında çıkan soruların çoğunluğu 2009 programına göre 7. sınıf kazanımlarına dayanmaktayken 2013 programında bu kazanımlar diğer sınıf seviyelerine kaydırılmıştır. Özellikle 7. sınıf cebir konularının bir kısmının 6. sınıfa aktarılması ve olasılık konusunun sadece 8. sınıfta verilmeye başlanması bu değişikliğin temel sebebidir. Ayrıca, yayımlanan 90 sorunun bilişsel beceriler bağlamındaki dağılımı şu şekildedir: bilme düzeyinde 34 soru (%38), uygulama düzeyinde 32 soru (%36) ve akıl yürütme düzeyinde 24 soru (%27).

2011 TIMSS sınavının yayınlanan 90 soru maddesine göre Türkiye'nin uluslararası ortalamasının altında olduğu 34 soru, ortalamasının üzerinde olduğu 24 soru ve ortalama civarında olduğu 32 soru vardır (TIMSS, 2013a). Düşük ortalamaya sahip olunan soruların konu dağılımı şu şekildedir: Sayılar 14 soru, cebir 9 soru, geometri 11 soru. Sayılar alanındaki soruların çoğunluğu ondalık kesirler ve ondalık sayılarla ilgilidir. Cebir alanında ise değişkenlerin yerine konması ve eşitsizliklerin çözümü ile ilgili sorularda başarı düşüktür. Geometri alanında başarının düşük olduğu konuların başında açıların ölçülmesi, alan ve dönüşümler gelmektedir. Düşük ortalamaya sahip olan sorulardan üçü örnek olarak aşağıda verilmiştir.

Soru kodu: M032166 (Sayılar-bilme)

Aşağıdakilerden hangisi $\frac{7,21 \times 3,86}{10,09}$ işleminin en iyi tahmindir?

- a) $\frac{7 \times 3}{10}$ b) $\frac{7 \times 4}{10}$ c) $\frac{7 \times 3}{11}$ d) $\frac{7 \times 4}{11}$

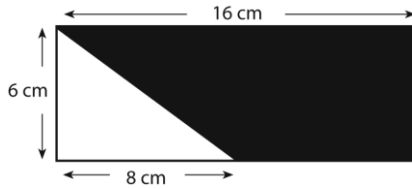
Soru kodu: M052302 (Cebir-bilme)

$$y = \frac{a + b}{c}$$

$a = 8$, $b = 6$ ve $c = 2$ ise, y 'nin değeri nedir?

- a) 7 b) 10 c) 11 d) 14

Soru kodu: M032623 (Geometri-uygulama)



Yukarıdaki şekilde verilen taralı bölgenin alanı kaç cm^2 'dir?

- a) 24 b) 44 c) 48 d) 72

Türk öğrencilerinin uluslararası ortalamasının altında başarı gösterdikleri sorulardan örnekler (TIMSS, 2013b)

Düşük ortalamaya sahip soruların içerdiği bilişsel beceriler de konu alanı bağlamında incelenmiştir. Buna göre, sayılar konu alanında düşük ortalamaya sahip soruların 8'i bilme, 3'ü uygulama, 3'ü de akıl yürütme becerilerine ilişkindir. Cebir alanında düşük ortalamaya sahip soruların 8'i bilme, 1'i uygulama becerilerini ölçen sorulardır. Geometri alanında düşük ortalamaya sahip soruların ise 3'ü bilme, 6'sı uygulama, 2'si de akıl yürütme becerilerine ilişkindir. Tablo 5'te düşük ortalamaya sahip soruların konu alanı ve beceri türüne göre dağılımı verilmiştir.

Tablo 5. 2011 TIMSS Sınavında Düşük Ortalamaya Sahip Soruların Dağılımı

Konu alanı	Bilişsel beceri		
	Bilme	Uygulama	Akıl yürütme
Sayılar	8	3	3
Cebir	8	1	
Geometri	3	6	2
Veri analizi			

Düşük ortalamaya sahip soruları çözmek için gerekli bilgilerin 2009 matematik öğretim programına göre ilk kez hangi sınıf seviyesinde verilmeye başlandığı incelendiğinde, toplamda 4 soruya yönelik bilgilerin 5. sınıfta, 11 soruya yönelik bilgilerin 6. sınıfta, 14 soruya yönelik bilgilerin 7. sınıfta ve 3 soruya yönelik bilgilerin 8. sınıfta öğretildiğini görülmüştür. 2013

matematik öğretim programında konu sırasında yapılan değişikliklere göre, düşük ortalamaya sahip sorular için gerekli olan bilgilerin toplamda 3 tanesi 6. sınıf yerine 5. sınıfta, 4 tanesi 7. sınıf yerine 6. sınıfta ve 3 tanesi de 7. sınıf yerine 8. sınıfta verilmeye başlanacaktır.

2011 TIMSS sınavı verilerine göre yüksek ortalamaya sahip olunan soruların konu dağılımı ise şu şekildedir: sayılar 1 soru, cebir 8 soru, geometri 4 soru, veri analizi 11 soru (TIMSS, 2013a). Cebir alanında örüntü bulmaya ilişkin sorular ve temel cebirsel işlemler başarıyla yapılmıştır. Veri analizinde ise merkezi eğilim hesaplama, basit olasılık hesapları ve grafik okumaya ilişkin sorularda başarı yüksektir. Yüksek ortalamaya sahip olan sorulardan ikisi örnek olarak aşağıda verilmiştir.

Soru kodu: M042179 (Veri analizi-uygulama)

Bir çantada 10 kırmızı, 8 mavi ve 4 beyaz düğme vardır. Çantadan, mavi düğme veya beyaz düğme çekme şansı nedir?

- a) $\frac{4}{22}$ b) $\frac{8}{22}$ c) $\frac{10}{22}$ d) $\frac{12}{22}$

Soru kodu: M042198A (Cebir-bilme)

$$\frac{1}{2}, \frac{2}{3}, \frac{3}{4}, \frac{4}{5}, \frac{5}{6}$$

Örüntünün bir sonraki terimi nedir? Örüntünün 100. terimi nedir? Örüntünün n'inci terimi nedir?

Cevap:.....

Cevap:.....

Cevap:.....

Türk öğrencilerinin uluslararası ortalamasının üzerinde başarı gösterdikleri sorulardan örnekler (TIMSS, 2013b)

Bu soruların içerdiği bilişsel becerilerin konu alanı bağlamında dağılımı ise şu şekildedir: sayılar alanındaki 1 soru uygulama; cebir alanındaki soruların 2'si bilme, 3'ü uygulama, 3'ü de akıl yürütme; geometri alanındaki soruların 1'i bilme, 3'ü akıl yürütme ve veri analizi alanındaki soruların 4'ü bilme, 4'ü uygulama, 3'ü de akıl yürütme becerisine ilişkindir. Tablo 6'da yüksek ortalamaya sahip soruların konu alanı ve beceri türüne göre dağılımı verilmiştir.

Tablo 6. 2011 TIMSS Sınavında Yüksek Ortalamaya Sahip Soruların Dağılımı

Konu alanı	Bilişsel beceri		
	Bilme	Uygulama	Akıl yürütme
Sayılar		1	
Cebir	2	3	3
Geometri	1		3
Veri analizi	4	4	3

2011 TIMSS sonuçlarına göre, ortalamasının düşük olduğu sorular çoğunlukla bilme düzeyindeki sorular iken ortalamasının yüksek olduğu sorularda bilişsel beceriler arasında böyle bir fark gözlenmemektedir. Her üç beceri türünde de yüksek ortalamaya sahip sorular bulunmaktadır.

Yüksek ortalamaya sahip soruları çözmek için gerekli bilgilerin 2009 matematik öğretim programına göre ilk kez hangi sınıf seviyesinde verilmeye başlandığı incelendiğinde,

toplamda 6 soruya yönelik bilgilerin 6. sınıfta, 16 soruya yönelik bilgilerin 7. sınıfta ve 2 soruya yönelik bilgilerin 8. sınıfta öğretildiğini görülmüştür. 2013 matematik öğretim programında konu sırasında yapılan değişikliklere göre, yüksek ortalamaya sahip sorular için gerekli olan bilgilerin toplamda 5 tanesi 7. sınıf yerine 6. sınıfta, 3 tanesi 7. sınıf yerine 8. sınıfta, 2 tanesi 6. sınıf yerine 7. sınıfta ve 1 tanesi 6. sınıf yerine 8. sınıfta verilmeye başlanacaktır.

TARTIŞMA, SONUÇ ve ÖNERİLER

TIMSS ve PISA gibi uluslararası sınavlara ilişkin değerlendirme raporları hem katılımcı ülkelerin ilgili makamlarıyla hem de kamoyu ile paylaşılmaktadır. Elde edilen sonuçlara dayanarak ulusal raporlar hazırlanmakta (MEB, 2003; Şişman, Acat, Aypay, ve Karadağ, 2011) ve bu raporlar ülkedeki eğitim sistemi, eğitim politikaları ve öğretim programlarına ayna tutmak amacıyla da kullanılmaktadır (Hiebert vd., 2003; Hook, Bishop, ve Hook, 2007). Ülkemizde TIMSS sınavı sonuçlarının çeşitli değişkenler açısından ele alındığı çalışmalar olmakla birlikte (Akyüz, 2014; Bilican, Demirtaşlı, ve Kilmen, 2011) ortaokul matematik öğretim programının TIMSS sınavının teorik çerçevesi açısından incelendiği bir çalışma yapılmamıştır. Bu nedenle bu çalışmada 2009 ve 2013 ortaokul matematik öğretim programında yer alan kazanımlar ile TIMSS sınavının içerik ve bilişsel hedefleri karşılaştırılmıştır.

2009 ortaokul matematik öğretim programı incelendiğinde, sayılar ve geometri konuları ile ilgili ve bilme becerilerine yönelik kazanımlara daha çok ağırlık verildiği anlaşılmaktadır. Ancak bu durumun aksine, 2011 TIMSS sınavına giren 8. sınıf öğrencilerinin en çok sayılar ve geometri konularında ve bilme düzeyindeki sorularda dünya ortalamasının altında başarı sergiledikleri görülmüştür (TIMSS, 2013a). Bu durum, sınava giren öğrencilerin, sayılar ve geometri konuları başta olmak üzere, temel matematiksel kavramları bilmedikleri şeklinde yorumlanabilir. Bloom taksonomisine göre, bir kavrama ilişkin yeterince bilgi sahibi olunmadan, uygulama ve akıl yürütme düzeyinde kazanımlarına erişilmesi mümkün değildir (Miller, Linn, ve Gronlund, 2008). Bu nedenle, matematik öğretiminde temel kavramların öğretimine gerekli önemin verilmesi gerekmektedir.

2013 matematik öğretim programında, 2009 matematik programına göre sayılar alanına yönelik kazanımlar artırılırken geometriye ilişkin kazanımlar azaltılmıştır ancak bilme becerisine yönelik kazanımlar hemen hemen eşit orandadır. Bununla birlikte, 2013 öğretim programında uygulamaya yönelik kazanımların oranı artırılmış ve böylece bilme ve uygulama becerilerine ilişkin kazanımların oranı hemen hemen aynı seviyeye gelmiştir. Böylelikle TIMSS sınavında ölçülmeye çalışılan becerilerin oranına (%25 bilme, %40 uygulama ve %25 akıl yürütme) daha da yaklaşmıştır. 2015 yılında sınava girecek 8. sınıf öğrencileri, 2011 yılında elde edilen bu sonuçlara benzer sonuçlar alırsa, 2009 matematik programındaki konuların ve becerilerin dağılımı ile TIMSS sınavındaki dağılımlar arasındaki bu farklılık başarıyı etkileyen etmenlerden biri olarak yorumlanabilir (Cogan, Schmidt, veWiley, 2001). Ancak daha güvenilir bir karar vermek için 2019 yılında yapılması planlanan TIMSS sınavı sonuçlarının da incelenmesi gerekir. Çünkü 2013 matematik programının yansımaları o yıl yapılacak sınavda görülebilecektir.

2011 TIMSS sonuçlarına göre veri analizi alanında öğrencilerin gösterdiği başarı, uluslararası ortalamalara yakın veya üzerindedir (TIMSS, 2013a). Bu durum, 2005 yılından itibaren önem verilmeye başlanan veri analizi alanında öğrencilerin istenilen hedeflere ulaştığı veya ulaşma yolunda önemli mesafeler aldığı şeklinde yorumlanabilir. Her ne kadar 2013 öğretim programında veri analizi alanına yönelik kazanımların ilgili sınıf seviyesi içindeki yüzdesi, 2009 öğretim programına göre düşürülmüş olsa da, olasılık konusu dışında, kazanımların kapsamı aynıdır (MEB, 2009a). Olasılık konusunda ortaokul öğretim programından çıkarılan kavramlar -örneğin; ayırık/ayırık olmayan olay, bağımlı/bağımsız olay, kombinasyon gibi, TIMSS sınavının kapsamında da yer almamaktadır. Bu nedenle, 2015 ve 2019 TIMSS sınavlarında öğrencilerin veri analizi alanında benzer bir başarı göstermesi beklenebilir.

2011 TIMSS verilerine göre sayılar alanından sonra öğrenciler en çok geometri alanında düşük ortalamaya sahiptir. Bu sonuç şaşırtıcı değildir çünkü ulusal ve uluslararası

değerlendirmeler, Türk öğrencilerinin en çok zorlandığı matematik dalının geometri olduğunu göstermektedir (MEB 2009b; TIMSS, 2008). Yapılan çalışmalar, geometri problemlerinin çözümünde cebir problemlerinde olduğu gibi açık ve belli bir algoritma takip etmenin zor olması (Healy ve Hoyles, 1999) ve geometrik şekil veya cisimleri zihinde canlandırılmama (Clements ve Battista, 1992; Presmeg, 1997) gibi nedenlerden dolayı öğrencilerin geometride zorlandığını göstermektedir. Bu nedenle, öğrencilerin öğrendikleri geometrik kavramları farklı durumlarda uygulamalarına fırsat verilmesi gerekir (Driscoll, 2007; Jones, 2002). 2013 matematik öğretim programında, geometri alanında uygulama ve akıl yürütme becerilerine ilişkin kazanımlara ağırlık verilmiştir. Programda ayrıca, geometri öğretiminde dinamik geometri yazılımlarının kullanılması ve öğrencilere geometrik kavramları görselleştirmeleri için fırsat verilmesi de önerilmektedir (MEB, 2013a). Yeni öğretim programının, önerilen şekilde uygulandığında öğrencilerin geometri başarısında nasıl bir fark yaratacağı yapılacak araştırmalarla ve ulusal ve uluslararası değerlendirmelerle ortaya konulabilecektir.

Etkili öğrenmenin anahtarlarından biri de öğrenilen konunun pekiştirilmesidir (Senemoğlu, 2009). Ülkemizde matematik öğretim programının sarmal bir yapıda olması (MEB, 2009a; 2013a) her sınıf seviyesinde bir önceki sınıf seviyesinde öğrenilen konuların tekrar edilerek üzerine yeni bilgiler inşa edilmesine olanak sağlar. TIMSS 2011 sınavında çıkan soruların içerik olarak ilk hangi sınıf seviyesindeki öğretilmeye başlandığı incelendiğinde, 2009 öğretim programında daha çok 7. sınıfta, 2013 öğretim programında ise 6. sınıfta başlandığı görülmektedir. Buna göre, 2013 programına tabii olan öğrenciler öğrendikleri konuları 7. ve 8. sınıfta pekiştirmek, dolayısıyla da daha iyi öğrenmek (Senemoğlu, 2009) için daha fazla fırsat bulmuş olacaktırlar. Diğer taraftan, TIMSS 2011 verilerine göre öğrencilerin hem en düşük ortalamaya hem de en yüksek ortalamaya sahip oldukları sorulara ilişkin kazanımlar ilk kez 7. sınıfta verilmeye başlanmıştır. Bu durum, 7. sınıf matematik programının önemini ortaya koyarken hem başarının hem de başarısızlığın bu sınıf seviyesinde gözlenmesinin altında yatan nedenler başka bir araştırmanın konusu olarak ele alınabilir. Bununla birlikte, 2009 matematik programında 7. sınıfta bulunan bazı konular 2013 matematik programında 6. sınıf ve 8. sınıfa alınmıştır. Programda yapılan bu değişikliğin yansımaları 2019 yılında yapılacak TIMSS sınavında görülebilecektir.

KAYNAKLAR

- Aksu, H. H. (2008). Öğretmenlerin yeni ilköğretim matematik programına ilişkin görüşleri. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(1), 1-10.
- Akyüz, G. (2014). The effects of student and school factors on mathematics achievement in TIMSS 2011. *Eğitim ve Bilim*, 39 (172), 150-162.
- Bilican, S., Demirtaşlı, R. N., & Kilmen, S. (2011). The attitudes and opinions of the students towards mathematics course: The comparison of TIMSS 1999 and TIMSS 2007. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 11(3), 1277-1283.
- Clements, D. H., & Battista, M. T. (1992). Geometry and spatial reasoning. In D. A. Grouws (Ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning* (pp. 420-464). New York: MacMillan.
- Cogan, L. S., Schmidt, W. H., & Wiley, D. E. (2001). Who takes what math and in which track? Using TIMSS to characterize U. S. students' eight-grade mathematics learning opportunities. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 23(4), 323-341.
- Çiftçi, Z. B., Akgün, L., ve Deniz, D. (2013). Dokuzuncu sınıf matematik öğretim programı ile ilgili uygulamada karşılaşılan sorunlara yönelik öğretmen görüşleri ve çözüm önerileri. *Anadolu Journal of Educational Sciences International*, 3(1), 1-21.
- Çıkrıkçı-Demirtaşlı, R. N. (2009). Eğitimde niteliği sağlamak: Ölçme ve değerlendirme sistemi örneği olarak cito türkiye öğrenci izleme sistemi (ÖİS). *Cito Eğitim: Kuram ve Uygulama*, 3, 26-38.
- Driscoll, M. (2007). *Fostering geometric thinking: A guide for teachers grades 5-10*. New Hampshire: Heinemann.
- Healy, L., & Hoyles, C. (1999). Visual and symbolic reasoning in mathematics: Making connections with computers. *Mathematical Thinking and Learning*, 1, 59-84.

- Hiebert, J., Gallimore, R., Garnier, H., Givvin, K.B., Hollingsworth, H., Jacobs, J., Chui, A.M.Y., Wearne, D., Smith, M., Kersting, N., Manaster, A., Tseng, E., Etterbeek, W., Manaster, C., Gonzales, P. & Stigler, J. (2003). *Teaching mathematics in seven countries results from the TIMSS 1999 video study*. National Center for Education Statistics, U. S. Department of Education, Washington, DC. <http://nces.ed.gov/pubs2003/2003013.pdf> adresinden 01.07.2013 tarihinde alınmıştır.
- Hook, W., Bishop, W., & Hook, J. (2007). A quality math curriculum in support of effective teaching for elementary schools. *Educational Studies in Mathematics*, 65, 125–148.
- Huang, M. H. (2009). Beyond horse race comparisons of national performance averages: Math performance variation within and between classrooms in 38 countries. *Educational Research and Evaluation: An International Journal on Theory and Practice*, 15(4), 327-342.
- Jones, K. (2002). Issues in the teaching and learning geometry. In L. Haggarty (Ed.) *Aspects of teaching secondary mathematics: Perspectives on practice* (pp.121-139). London: Routledge Falmer.
- Leung, F. K. S. (2005). Some characteristics of East Asian mathematics classrooms based on data from the TIMSS 1999 video study. *Educational Studies in Mathematics*, 60, 199–215.
- Miller, M., D., Linn, R. L., & Gronlund, N. E. (2009). *Measurement and assessment in teaching*. New Jersey: Pearson.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2003). *TIMSS 1999 Ulusal rapor*. Ankara: Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı. http://timss.meb.gov.tr/wp-content/uploads/timss_1999_ulusal_raporu.pdf adresinden 01.07.2013 tarihinde alınmıştır.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2009a). *İlköğretim matematik dersi öğretim programı*. Ankara: Komisyon.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2009b). *ÖBBS 2009 raporu*. Ankara: Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı. <http://earged.meb.gov.tr/arasayfa.php?g=81> adresinden 01.07.2013 tarihinde alınmıştır.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2013a). *Ortaokul matematik dersi öğretim programı*. Ankara: Komisyon.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2013b). *2009 yılı ortaöğretim kurumları yerleştirme sistemi istatistik bilgileri*. <http://www.meb.gov.tr/Sinavlar/detay.asp?ID=16&ID2=1&ID3=43> adresinden alınmıştır.
- Organization for Economic Cooperation and Development (2010). *PISA 2009 results: What students know and can do – student performance in reading, mathematics and science (Volume I)* <http://dx.doi.org/10.1787/9789264091450-en> adresinden 01.07.2013 tarihinde alınmıştır.
- Presmeg, N. C. (1997). Generalization using imagery in mathematics. In L. D. English (Ed.), *Mathematics reasoning* (pp. 299-312). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Senemoğlu, N. (2009). *Gelişim, öğrenme ve öğretim: Kuramdan uygulamaya*. Ankara: Pegem Akademi.
- Şişman, M., Acat, M. B., Aypay, A., ve Karadağ, E. (2011). *TIMSS 2007 ulusal matematik ve fen raporu: 8. sınıflar*. Ankara: Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı. http://timss.meb.gov.tr/?page_id=25 adresinden 01.07.2013 tarihinde alınmıştır.
- Trends in International Mathematics and Science Study (2008). *TIMSS 2007 International mathematics report*. Massachusetts: TIMSS & PIRLS International Study Center. <http://timss.bc.edu/timss2007/mathreport.html> adresinden 01.07.2013 tarihinde alınmıştır.
- Trends in International Mathematics and Science Study (2009). *TIMSS 2011 assessment framework*. Massachusetts: TIMSS & PIRLS International Study Center. <http://timssandpirls.bc.edu/timss2011/frameworks.html> adresinden 01.07.2013 tarihinde alınmıştır.
- Trends in International Mathematics and Science Study (2013a). *TIMSS 2011 user guide for the international database: Percent correct statistics for the released items*. Massachusetts: TIMSS & PIRLS International Study Center. <http://timssandpirls.bc.edu/timss2011/international-released-items.html> adresinden 01.07.2013 tarihinde alınmıştır.
- Trends in International Mathematics and Science Study (2013b). *TIMSS 2011 user guide for the international database: Released items*. Massachusetts: TIMSS & PIRLS International Study Center. <http://timssandpirls.bc.edu/isc/publications.html> adresinden 01.07.2013 tarihinde alınmıştır.
- Uzun, S., Bütüner, S. Ö., ve Yiğit, N. (2010). 1999-2007 TIMSS fen bilimleri ve matematik sonuçlarının karşılaştırılması: Sınavda en başarılı ilk beş ülke-Türkiye örneği. *İlköğretim Online*, 9(3), 1174-1188.
- Yıldırım, Ö., Çıkrıkçı-Demirtaşlı, N., & Akbaş, U. (2012). The opinions of mathematics teachers on homework and in-class assessment: TIMSS 1999 and TIMSS 2007 periods. *Eğitim ve Bilim*, 37 (163), 126-142.

Yücel, C., Karadağ, E., ve Turan, S. (2013). *TIMSS 2011 ulusal ön değerlendirme raporu*. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Eğitimde Politika Analizi Raporlar Serisi I, Eskişehir.

EXTENDED ABSTRACT

Introduction

The structure of education system in Turkey was changed in 2012 and those changes compelled the curriculum makers to do revisions in the curriculum of some of the school subjects in 2013. The middle school and high school mathematics curricula were renewed to equip students with various mathematical knowledge and skills which are needed for their intellectual, social and professional development. The results of national and international assessment are likely to reflect how much students attain such knowledge and skills written in the curriculum. The results of TIMSS 2007 and PISA 2009 revealed that Turkish students' mathematics performance is below the international average. Even though the students could do simple arithmetic operations and solve routine problems, they failed to solve problems which entail integration of various mathematical concepts or ask for the interpretation of the findings. National exam results like SBS and LGS also support those findings. Some researchers proposed that even though the written curricula were aligned with the content of those exams, they were not implemented as intended. Neither teachers were given enough in-service training about how to implement the curriculum nor did they have enough time to cover all suggested materials and do in-class tasks. Nevertheless, examination of how the scope of TIMSS 2011 assessment for eighth graders are aligned with the old and the new mathematics curricula and how Turkish students performed in the test will be helpful for estimating Turkish students' performance in the coming TIMSS assessments.

In the TIMSS assessments there are four content domains (numbers, algebra, geometry, data and chance) and three cognitive domains (knowing, applying, reasoning) that students are assessed in terms of how much they know about each of the contents and at which cognitive level. These content domains are aligned with the major learning fields in the old and the new mathematics curricula. However, the learning goals under each learning fields were not explicitly sorted in terms of cognitive domains.

Method

In this study, the released items of 2011 TIMSS for eight graders and the 2009 and 2013 middle school (grades 5 to 8) mathematics curricula were used. The items in TIMSS are almost equally distributed with respect to each content domain however the distribution of the 90 released items that we used for the analysis was as follows: 20 items about numbers, 30 items about algebra, 22 items about geometry and 18 items about data and chance. On the other hand, in both mathematics curricula there are more learning goals under numbers and geometry domain than the other domains. We coded the learning goals of the 2009 and 2013 curricula in terms of cognitive domains. Because most of the learning goals involve more than one objective, we coded them as "knowing and applying" or "applying and reasoning", etc. The inter-rater reliability of the coding was 0.85.

Results and Discussion

We found that the majority of the learning goals are at knowing level for the grades 5 and 6 while they are at the application level for the 7th and the 8th grades. But, cumulatively, the percentage of the learning goals at the knowing level is almost the same in the 2009 and 2013 curricula. Even though there is emphasis on teaching numbers and geometry in both curricula, 2011 TIMSS results revealed that students mostly failed in the questions under numbers and

geometry domain and also most of those questions were at knowing level. On the other hand, the students showed higher performance in the questions under data and chance domains.

The failure of students in answering questions at knowing level can be seen as the indicator of the fact that students do not learn mathematical concepts thoroughly. They may solve routine problems by learning their solution algorithms but they are not able to interpret questions that require conceptual understanding of mathematics. In the new mathematics curriculum, there is still more emphasis on numbers and geometry concepts and more algebra will be taught in the sixth grade. In the new curriculum, the use of concrete materials and educational software such as dynamic geometry programs and interactive applets is highly recommended. In line with this, there is an attempt to donate the schools with such materials to enable teachers to implement the curriculum as intended. Therefore, there might be positive changes in students' understanding of geometry by the effective use of such tools. Furthermore, as different from the old curriculum, probability will not be taught in the sixth and the seventh grade but the concept of basic probability will be given in the eighth grade. Because TIMSS assessment does not cover the types of probability or complex probability problems such change may not influence students' performance on data and chance items adversely.