

Gerçeklerle Yüzleşme: Türkiye'nin TIMSS Matematik Başarısı Üzerine Bir Çalışma

Suphi Önder Bütüner*, Mustafa Güler**

Makale Geliş Tarihi: 03/02/2017

Makale Kabul Tarihi:18/05/2017

Öz

Bu çalışmada Türkiye'nin 8. sınıf TIMSS 2015 matematik başarısının önceki sınavlara göre değişiminin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu kapsamda başarı öğrenme alanları bağlamında ele alınırken diğer taraftan tutum, evdeki eğitsel kaynak sayısı, ev ödevine ayrılan süre ve öğretmen eğitim düzeyi göz önünde bulundurularak karşılaştırmalar yapılmıştır. Doğası gereği doküman analizi yönteminin benimsendiği bu çalışma, Türkiye'nin TIMSS sınavlarında ufak artışlar göstermesine karşın her sınavda uluslararası ortalamanın altında kaldığını göstermiştir. Bununla birlikte tutum ve ev ödevine ayrılan süre açısından ilk beş ülkenin çoğundan yüksek bir puana ve yüzdeye sahip olmasına rağmen bu durumun başarıya yansımadağı görülmüştür. Eğitsel kaynak sayısı ve lisansüstü eğitim düzeyindeki öğretmen sayısı açısından ise başarılı ilk beş ülkenin yüzdelerinin Türkiye'den daha fazla olduğu görülmektedir. Sonuç olarak tutumların ve ev ödevine ayrılan sürenin matematik başarısını yordayıcı değişkenler olamayabileceği sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: TIMSS, ev ödevi, kaynak sayısı, matematik başarısı, öğretmen eğitim düzeyi, tutum

Facing the Reality: A Study on TIMSS Mathematics Achievement of Turkey

Abstract

The current study aims to investigate the TIMSS 2015 mathematics achievement of 8th grade Turkish students compared to the previous exams. In this respect, on one hand the learning areas were considered, and on the other hand comparisons were made with special care to attitude, attitude, educational home resources, the weekly time students spend on assigned homework and teacher degree. The current study which relied on document analysis showed that the mathematics achievement of Turkish eighth graders showed a marginal increase in consecutive TIMSS, and they scored below the international average in all exams. In addition, although the Turkish students relatively have more positive attitudes and weekly time spent on assigned homework compared to top five countries, they were unable to reflect it on their mathematics achievement. In terms of educational home resources and number of postgraduate teachers, the percentages of top five countries were greater than

*Bozok Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Fen ve Matematik Eğitimi Bölümü, Matematik Eğitimi Anabilim Dalı, Yozgat, s.onder.butuner@bozok.edu.tr; onderbutuner@mynet.com

**Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fatih Eğitim Fakültesi, Fen ve Matematik Eğitimi Bölümü, Matematik Eğitimi Anabilim Dalı, Trabzon, mustafaguler@ktu.edu.tr

Turkey. Consequently, it is thought that attitude and weekly time students spend may not be predictors of mathematics achievement.

Keywords: TIMSS, homework, educational source, mathematics achievement, teacher degree, attitude

Giriş

Eğitim alanında karşılaştırmalı araştırmaların kökeni incelendiğinde, 19. yüzyılın ilk çeyreğinde Fransız araştırmacı Marc Antoine Jullien de Paris tarafından yürütülen ve Avrupa ülkelerinin farklı eğitim sistemleri arasındaki benzerlik ve farklılıkları ortaya koyduğu çalışması bu alandaki öncü çalışma olmuştur (Çelik, 2016). Farklı ülkeler, bölgeler veya aynı ülkede farklı dönemlerde uygulanan eğitim sistemini karşılaştırarak eğitimin niteliğini artırmayı amaçlayan karşılaştırmalı eğitim araştırmaları (Postlethwaite, 1988), öte yandan iyi örneklerin tespit edilmesi ve eğitim politika, plan ve reformlarına yön verilmesi adına da önemlidir (Froese-Germain, 2010). Karşılaştırmalı eğitim araştırmalarının özellikle teknolojinin yaygınlaştığı ve bunun neticesinde bilgi paylaşımının hızlandığı günümüzde arttığı görülmektedir. Farklı ülkelerdeki matematik öğretmeni adaylarının alanı öğretme bilgilerinin incelendiği Teacher Education and Development Study in Mathematics (TEDS-M) (Tatto vd., 2008); OECD ülkelerindeki 15 yaş grubu öğrencilerinin okulda öğrendikleri bilgileri ne derece günlük yaşama uyarladıklarını belirlemeyi amaçlayan Programme for International Student Assessment (PISA) (OECD, 2012), 4. sınıf öğrencilerinin uluslararası arenada okuma becerilerini karşılaştırmayı amaçlayan Progress in International Reading Literacy Study (PIRLS) (Martin, Mullis & Kennedy, 2007) ve farklı ülkelerdeki 4. ve 8. sınıf öğrencilerin matematik ve fen alanlarında kazandıkları bilgi ve becerilerin değerlendirilmesine yönelik bir tarama araştırması olan Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) (IEA, 2011), en bilindik karşılaştırmalı eğitim araştırmalarındandır.

Dünyada fen ve matematik alanında farklı ülkelerin başarılarının karşılaştırmalı olarak incelendiği en kapsamlı çalışma olan TIMSS (IEA, 2015), ilk olarak 1995 yılında 46 ülkenin katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Matematik alanında 8. sınıf düzeyinde TIMSS 1999'a 38 ülke, toplam 146.451 öğrenci, TIMSS 2007'ye 48 ülke toplam 241.613 öğrenci katılmıştır. Türkiye ise, TIMSS 1999'a 7841 öğrenci ile TIMSS 2007'ye ise 4498 öğrenci ile katılım göstermiştir. Örneklemin seçiminde öncelikle her ülkedeki hem devlet hem özel okullardan rastgele örnekleme yöntemi ile okullar seçilmiş olup ardından her bir okuldan rastgele bir sınıf seçilmiştir (Olson, Martin & Mullis, 2008). TIMSS 2011'e sekizinci sınıf düzeyinde 45 ülke, TIMSS 2015'e ise 39 ülke katılmış, her ülkeden 150-200 okul arasından toplamda 4000 öğrenci örnekleme dâhil edilmiştir (Mullis, Martin, Foy & Arora, 2012).

TIMSS 1999, 2007, 2011 ve 2015'de matematik alanındaki sorular ileri, yüksek, orta ve düşük olmak üzere 4 seviyeye ayrılmıştır. 2015 yılında gerçekleştirilen son

TIMSS sınavında sekizinci sınıf düzeyinde sorulan toplam 212 sorunun öğrenme alanlarına göre dağılımı incelendiğinde 64'ü (%31) sayılar, 62'si (%29) cebir, 43'ü (%20) geometri, 43'ü (%20) ise veri ve olasılık öğrenme alanlarında yer almaktadır. Yine bu 212 sorunun benimsenen bilişsel düzey kavramsal çatısı bağlamında dağılımı incelendiğinde, soruların 69'u (%33), 95'i (%45) uygulama ve 48'i (%22) muhakeme düzeyindedir (Mullis vd., 2016). Diğer bir ifade ile soruların büyük bir kısmı öğrencilerin temel tanımlamalar ve basit hesaplamalar yapmasının ötesinde bunların problem çözümünde kullanımını temel aldığı söylenebilir.

Bunun yanında TIMSS çalışmasında, ülkelerin mevcut başarı durumlarının sebeplerini açıklayabilmek amacıyla öğrencilerin matematik dersine ve öğrenmeye yönelik tutumu, evdeki eğitsel kaynak sayısı, matematik dersinde verilen ev ödevlerine ayrılan zaman, öğretmen eğitim düzeyi türünden değişkenler ile ilgili veriler elde edilmiştir. İlerleyen kısımda tutum, evdeki eğitsel kaynaklar, ev ödevine ayrılan süre ve öğretmenin eğitim düzeyi değişkenlerine değinilmektedir.

Tutum

Tutumlar, doğrudan gözlemlenemeyen ancak inanç ve duygular vasıtasıyla davranışlara yansıtılan eğilimler olarak tanımlanmaktadır (Auzmendi, 1991). Matematik eğitiminde tutum denildiği zaman, matematiğe yönelik negatif ya da pozitif yatkınlık ifade edilmektedir (Aiken, 2000; McLeod, 1992). Öğrencilerin matematiğe yönelik tutumları ile başarıları arasındaki ilişki, geçmişten günümüze eğitim araştırmalarında sürekli incelenen bir değişken olarak yer almıştır. Birçok araştırmacı matematiğe karşı tutumun gerek matematik öğrenimi gerekse matematik öğretimi ile ilişkili olduğunu savunmaktadırlar (Farooq vd., 2008; Ma & Kishor, 1997; Philippou & Christou, 1998). Her ne kadar tutum çalışmaları ile ilgili literatürde oldukça fazla çalışma olsada, özellikle katılımcı sayısının fazla olduğu, tutumun diğer değişkenlerle ilişkilerinin incelendiği karşılaştırmalı eğitim araştırmalarının başarının sebeplerini açıklamada değerli olduğu söylenebilir.

Evdeki Eğitsel Kaynaklar

Okulda öğrencilere sunulan öğrenme fırsatlarının yanında (Davis-Beggs, 2013; Greenwald, Hedges & Laine, 1996) bazı araştırma sonuçları bireylerin aile değişkeninin de öğrencilerin başarılarının üzerinde etkisinin olabileceğine dair önemli ipuçları sunmaktadır (Okpala, Okpala & Smith, 2001; Şirin, 2005). Örneğin Visser, Juan & Feza (2015) tarafından ortaya konulan sonuçlar, ailenin gelir durumunun öğrenci başarısına okulun fiziksel olanaklarından daha fazla etki ettiğini göstermiştir. Bununla birlikte daha özeld e öğrencinin evdeki eğitsel kaynaklarının sayısı da son yıllarda bazı geniş kapsamlı uluslararası çalışmalarda incelenmiştir. Örneğin Bellin, Dunge & Gunzenhauser (2010), Alman öğrencilerin PIRLS sınav sonuçlarını inceledikleri çalışmada düşük okuma becerisine sahip bireylerin evdeki eğitsel kaynaklarının da düşük olduğunu tespit etmişler, ancak yüksek başarı gösteren bazı öğrenci guruplarının da yine düşük kaynağa sahip olduklarını belirtmişlerdir. Geniş kapsamlı farklı bir çalışma olan 20 AB ülkesinin PIRLS

verilerinin sunulduğu bir raporda ise öğrencilerin evlerindeki eğitsel kaynaklarla okuma başarıları arasında güçlü bir ilişki tespit edilmiştir (Araújo & Costa, 2012). Önceki TIMSS çalışması sonuçları da benzer sonuçlar sunmaktadır. Arora & Ramirez'in (2004) ortaya koyduğu sonuçlar, TIMSS'e katılan ülkelerin sonuçları kendi içinde incelendiğinde evdeki eğitsel kaynakların matematik başarısı ile doğrusal bir ilişkiye sahip olduğunu göstermektedir.

Ev Ödevine Ayrılan Süre

Ev ödevleri ile öğrenci başarısı arasındaki ilişki, uzun yıllardan beri eğitim araştırmacılarının üzerinde tartıştıkları bir konu olmuştur. Örneğin Cooper, Robinson & Patall (2006), ev ödevleri ile ilgili yaklaşık 16 yıl boyunca yapılan araştırmaları derlemişler ve araştırmalarının sonucunda ev ödevlerinin belli konularda öğrenci başarısını artırabileceği sonucuna ulaşmışlardır. İlgili literatürde ev ödevinin öğrencilerin matematik başarısına ve kalıcı öğrenmeye etkisini ortaya koyan çalışmaların yanında (Tertemiz, 1991) hiçbir etkisi olmadığı sonucuna ulaşan çalışmalar da yer almaktadır (Kapıkıran & Kıran, 1999). Bununla birlikte son yıllarda ev ödevinin başarı ile ilişkisinden ziyade ödevle ayrılan süre ile başarı arasındaki ilişkinin incelenmeye başlandığı görülmektedir. Özellikle önceki yıllardaki TIMSS sonuçları ve ödev süresi arasındaki araştırmalar (Şirin, 2014), ödevle ayrılan sürenin ortaokullarda ilkokullara göre daha etkili olduğunu göstermiştir. Buna karşın ödevle ayrılan sürenin çok fazla olmasının başarı için bir gösterge olmadığı, aksine başarısızlığın göstergesi olabileceği görülmüştür. Bu bağlamda özellikle son yıllarda ülkemizde ev ödevlerinin azaltılmasından yarıyıl ödevlerinin kaldırılmasına kadar bir dizi karar alınmıştır (MEB, 2017).

Öğretmenin Eğitim Düzeyi

Okullarda eğitim öğretim faaliyetlerini yürüten öğretmenler, hiç şüphesiz eğitim sisteminde yer alan önemli bileşenlerden biridir. Öğretmenlerin sahip oldukları mesleki bilgi ve becerilerin öğrenci başarısı ile ilişkili olduğu birçok araştırmacı tarafından ifade edilen bir değişkendir (Baki & Baki, 2010; Ball, Thames & Phelps, 2008; Çelik, 2016; Selling Gargia, & Ball, 2016; Shulman, 1987). Öğretmenlerin sahip olmaları gereken mesleki bilgi ve beceriler alan bilgisi, pedagojik alan bilgisi, müfredat bilgisi, özel öğretim yöntem ve stratejileri bilgisi şeklinde sınıflandırılabilir gibi (Baki, 2010), bunun yanında mesleki gelişimlerini sağlayacak şekilde almış oldukları lisans eğitiminin yanında hizmet içi kurslar (Kaleli-Yılmaz & Güven, 2016) ve lisansüstü eğitimler de önemli yer tutmaktadır. Esasen bu eğitimlerin dolaylı olarak amacı eğitim çıktılarının niteliği, diğer bir ifade ile öğrenci başarısını artırmak olmakla beraber, küçük ölçekli çalışmalarda bu ilişkinin varlığının belirlenmesinin oldukça güç olduğu açıktır. Örneğin bazı çalışmalarda öğretmenin eğitim durumu ile öğrencilerin matematik başarısı arasında doğrudan bir ilişki gözlemlenmezken (Dial, 2008) bazı çalışma sonuçları pozitif bir ilişki olduğunu belirtmektedir (Goldhaber & Brewer, 2000). TIMSS İsrail sonuçlarını inceleyen Zuzovsky (2009) ise öğrencilerin matematik başarıları ile

öğretmenlerin eğitim düzeyleri arasında ilginç bir şekilde negatif yönde bir ilişki bulunmuştur.

Türkiye'nin matematik alanındaki TIMSS başarısının önceki sınavlara göre değişiminin incelendiği bu çalışma, özellikle son yıllarda sıklıkla değişen eğitim politikalarının yansımalarının incelenebilmesi bakımından önemlidir. Başarı değişimini gerek ulusal gerekse uluslararası alanda incelemenin yollarından birisi, geniş katılımlı başarı tespit çalışmalarıdır. Diğer yandan tutum, öğretmenin eğitim düzeyi, ev ödevine ayrılan süre ve evdeki eğitsel kaynak değişkenleri üzerine yürütülen ve yukarıda bir kısmı özetlenen çalışmaların yanında geniş katılımlı TIMSS verilerinin karşılaştırmalı olarak sunulması, bu değişkenlerin başarı üzerine etkisini yordamada daha sağlıklı sonuçlar sunabilir. Tüm bunlar göz önünde bulundurulduğunda mevcut çalışmanın bu noktada literatüre katkı sağlayacağı öngörülmektedir.

Araştırmanın Problemleri

Çalışma kapsamında yanıt aranacak olan problem cümleleri aşağıdaki gibidir:

- a) Türkiye'nin TIMSS matematik başarısı geçmişten günümüze nasıl bir değişim göstermektedir?
- b) TIMSS'de Türk öğrencilerinin ve matematik başarısı bakımından ilk beş sırada bulunan ülke öğrencilerinin matematiğe yönelik tutumları, haftalık olarak ev ödevine ayırdıkları süre, evdeki eğitsel kaynak sayıları ve öğretmenlerinin eğitim düzeyi ile matematik başarıları açısından durumları nasıldır?

Yöntem

Doküman analizi yönteminin (Yıldırım & Şimşek, 2005) benimsendiği bu çalışmada birinci araştırma problemine yanıt bulabilmek için 1999, 2007, 2011 ve 2015 yıllarına ait TIMSS verilerinden, ikinci problem için ise 2015 TIMSS verilerinden yararlanılmıştır.

Matematik alanında 8. sınıf düzeyinde TIMSS 1999'a 38 ülke, TIMSS 2007'e 49 ülke, TIMSS 2007'ye 48 ülke katılmıştır. Toplam 146.451 öğrencinin katıldığı TIMSS 1999'a Türkiye 7841 öğrenci ile toplam 241.613 öğrencinin katıldığı TIMSS 2007'ye ise Türkiye 4498 öğrenci ile katılmıştır. Örneklemenin seçiminde iki aşamalı bir yol izlenmiştir. İlk olarak her ülkedeki hem devlet hem özel okullardan rastgele (random) örnekleme ile okullar seçilmiş, daha sonra her bir okuldan rastgele bir sınıf seçilmiştir (Olson, Martin & Mullis, 2008). TIMSS 2011'e sekizinci sınıf düzeyinde 45 ülke katılmıştır. Sekizinci sınıf düzeyinde 300.000'den fazla öğrenci katılım göstermiş, her ülkeden 150-200 okul arasından katılım sağlanmış ve her ülkeden toplamda 4000 öğrenci örnekleme dâhil edilmiştir (Mullis, Martin, Foy & Arora, 2012). TIMSS 2015'e sekizinci sınıf düzeyinde 39 ülke katılmıştır. Her ülkeden 150-200 okul arasından katılım sağlanmış ve her ülkeden toplamda 4000 öğrenci

örnekleme dâhil edilmiştir. Mevcut çalışmada ilgili örneklemlerden elde edilen ve hazırlanan raporlarda belirtilen sonuçların bir derlemesi sunulmuştur.

Bulgular ve Yorum

TIMSS 1999-2007-2011-2015 Sonuçları Işığında Türkiye Matematik Başarısı Açısından Uluslararası Alanda Nerededir?

Türkiye matematik alanında 8. sınıf düzeyinde TIMSS 1999'da 429 puanla 31. sırada, TIMSS 2007'de 432 puanla 30. sırada, TIMSS 2011'de 452 puan ile 24. sırada, TIMSS 2015'te ise 458 puan alarak 24. sırada ise yer almıştır. Türkiye almış olduğu bu puanlarla uluslararası ortalamanın altında kalmıştır. TIMSS 1999, 2007 ve 2011'de olduğu gibi TIMSS 2015'de de ilk sıraları Singapur, Güney Kore, Tayvan, Hong Kong ve Japonya gibi uzak doğu ülkeleri paylaşmışlardır. Tablo 1'de ülkelerin matematik başarı puanları ve başarı sıraları verilmiştir (Mullis vd., 2000; 2008; 2012; 2016).

Tablo 1.

Ülkelerin 8. sınıf Düzeyinde Matematik Başarı Puanları ve Başarı Sıraları

Ülkeler	Puan				Sıralama			
	1999	2007	2011	2015	1999	2007	2011	2015
Tayvan	585	598	609	599	3	1	3	3
Kore	587	597	613	606	2	2	1	2
Singapur	604	593	611	621	1	3	2	1
H. Kong	582	572	586	594	4	4	4	4
Japonya	579	570	570	586	5	5	5	5
<i>Türkiye</i>	<i>429</i>	<i>432</i>	<i>452</i>	<i>458</i>	<i>31</i>	<i>30</i>	<i>24</i>	<i>24</i>
Bostwana	-	364	397	391	-	43	43	35
Ürdün	428	427	406	386	32	31	35	36
Fas	337	-	371	384	37	-	40	37
G.Afrika	275	-	352	372	38	-	44	38
Arabistan	-	329	394	368	-	46	37	39
U. Ort	487	500	500	500	-	-	-	-

Türkiye'nin matematik alanındaki başarı durumunu daha derinlemesine ortaya koymak amacıyla, aşağıda TIMSS 2007, 2011, 2015'de bilişsel alanlara göre ülkelerin başarı durumları sunulmuştur.

Bilişsel Alanlara Göre Türkiye'nin TIMSS Karnesi

Aşağıda TIMSS 2015'te en başarılı ilk beş ülke, en başarısız beş ülke ve Türkiye'nin bilme, uygulama ve muhakeme bilişsel alanlarındaki durumu betimlenmiştir. 1999

TIMSS raporunda bilişsel alanlara ilişkin başarı sırası bulgusu yer almadığından tabloda bu sınava ilişkin veriler verilmemiştir (Mullis vd., 2008; 2012; 2016).

Tablo 2.

Ülkelerin TIMSS 2007, 2011 ve 2015’deki Bilişsel Alanlara Göre Matematik Başarı Puanları

Ülke	2007			2011			2015		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C
Kore	596	595	579	616	617	612	607	606	608
Tayvan	594	592	591	611	614	609	598	602	602
Singapur	581	593	579	617	613	604	633	619	616
Hong K.	574	569	557	591	587	580	600	595	591
Japonya	560	565	568	558	574	579	578	592	591
Türkiye	439	425	441	441	459	465	447	460	472
Bostwana	376	351	++	404	383	398	394	385	389
Ürdün	432	422	440	405	397	416	391	378	380
Fas	-	-	-	363	378	357	382	385	374
G. Afrika	-	-	-	352	336	363	371	362	383
Arabistan	308	335	++	402	375	388	359	364	374
UA. Ort.	500	500	500	500	500	500	500	500	500

*A: Bilme B: Uygulama C: Muhakeme UA Ort: Uluslararası Ortalama

Tablo 2’den de görüleceği gibi Türkiye; TIMSS 2007 sonuçlarına kıyasla TIMSS 2011’de bilme düzeyinde 2 puanlık, uygulama düzeyinde 34 puanlık, muhakeme düzeyinde ise 24 puanlık bir artış göstermiştir. TIMSS 2015’te ise TIMSS 2011’e kıyasla bilme düzeyinde 6, uygulama düzeyinde 1, muhakeme düzeyinde 7 puanlık bir artış söz konusudur. Ancak bu artışlar istenilen düzeyde değildir. Türkiye aldığı puanlarla uluslararası ortalamasının altında kalmıştır. TIMSS 2007, 2011 ve 2015’de matematik başarısında ilk beş sırayı paylaşan uzak doğu ülkelerinin tümünde (Sadece Japonya’da bilme alanında 2 puanlık bir düşüş var) bilme, uygulama ve muhakeme bilişsel düzeyleri için başarı puanlarının sürekli yükseldiği görülmektedir. TIMSS’deki matematik soruları; ileri düzey, yüksek düzey, orta düzey ve düşük düzey olmak üzere dört düzey dikkate alınarak sorulmaktadır.

Türk öğrencilerinin ileri, yüksek, orta ve düşük düzeye ulaşma yüzdeleri

Aşağıda TIMSS’de en başarılı ilk beş ülke, en başarısız beş ülke ve Türkiye’nin ileri, yüksek, orta ve düşük düzeye ulaşma yüzdeleri betimlenmiştir (Mullis vd., 2000; 2008; 2012; 2016).

Tablo 3.
Öğrencilerin Düzeylere Göre Başarı Yüzdeleri

Ülkeler	Yüksek D. Yıllara Göre Başarı Yüzdesi				TIMSS 2015
	1999	2007	2011	2015	Sırası
Singapur	77	70	78	81	1
Tayvan	67	71	73	72	4
Kore	70	71	77	75	2
Hong Kong	70	64	71	75	3
Japonya	66	61	61	67	5
Türkiye	7	15	20	20	22
U. Medyan	26				
Ülkeler	İleri D. Yıllara Göre Başarı Yüzdesi				TIMSS 2015
	1999	2007	2011	2015	Sırası
Singapur	42	40	48	54	1
Tayvan	37	45	49	44	2
Kore	32	40	47	43	3
Hong Kong	28	31	34	37	4
Japonya	29	26	27	34	5
Türkiye	1	5	7	6	16
U. Medyan	6				
Ülkeler	Orta D. Yıllara Göre Başarı Yüzdesi				TIMSS 2015
	1999	2007	2011	2015	Sırası
Singapur	94	88	92	94	1
Tayvan	85	86	88	88	5
Kore	91	90	93	93	2
Hong Kong	92	85	89	92	3
Japonya	90	87	87	89	4
Türkiye	27	33	40	42	24
U. Medyan	62				
Ülkeler	Düşük D. Yıllara Göre Başarı Yüzdesi				TIMSS 2015
	1999	2007	2011	2015	Sırası
Singapur	99	97	99	99	1
Tayvan	95	95	96	97	5
Kore	99	98	99	99	2
Hong Kong	98	94	97	98	3
Japonya	98	97	97	98	4
Türkiye	65	59	67	70	27
U. Medyan	84				

Türkiye'nin 2015 TIMSS sonuçlarına göre ileri düzeye ulaşma yüzdesi 6, yüksek düzeye ulaşma yüzdesi 20, orta düzeye ulaşma yüzdesi 42, düşük düzeye ulaşma yüzdesi 70'dir. Yüksek, orta ve düşük düzeyler için Türk öğrencilerinin yüzdeleri uluslararası ortancanın altında kalmıştır. İleri düzey için Türk öğrencilerinin yüzdesi uluslararası ortancaya eşittir. 1999, 2007 ve 2011 TIMSS sonuçlarıyla karşılaştırıldığında 1999 TIMSS'e göre %5'lik bir artış, 2007 TIMSS'e göre %1'lik bir artış, 2011 TIMSS'e göre %1'lik bir düşüş ortaya çıkmıştır. 1999, 2007, 2011 ve 2015 TIMSS sonuçlarına göre en başarılı ilk beş ülkenin ileri düzeye erişme

yüzdeleri ile diğer ülkelerin bu düzeye ulaşma yüzdeleri arasındaki fark oldukça fazladır. Nitekim 5. Sırada yer alan Japonya'nın ileri düzeye ulaşma yüzdesi 34 iken, 6. Sırada yer alan Kazakistan'ın ileri düzeye ulaşma yüzdesi 15'dir.

Yüksek düzeye ulaşma yüzdeleri açısından 2015 TIMSS sonuçları; 1999, 2007, 2011 TIMSS sonuçlarıyla karşılaştırıldığında 1999 TIMSS'e göre %13'lük bir artış, 2007 TIMSS'e göre %5'lik bir artış ortaya çıkmış, 2011 TIMSS sonuçları ile 2015 TIMSS sonuçları bu düzey açısından bir farklılık göstermemektedir. 1999, 2007, 2011 ve 2015 TIMSS sonuçlarına göre en başarılı ilk beş ülkenin yüksek düzeye erişme yüzdeleri ile diğer ülkelerin bu düzeye ulaşma yüzdeleri arasındaki fark ileri düzeyde olduğu gibi oldukça fazladır. Nitekim 5. sırada yer alan Japonya'nın yüksek düzeye ulaşma yüzdesi 67 iken, 6. sırada yer alan Rusya'nın ileri düzeye ulaşma yüzdesi 46'dır.

Türkiye'nin 2015 TIMSS sonuçlarına göre orta düzeye ulaşma yüzdesi 42'dir. 1999 TIMSS sonuçlarına göre yüzde 15, 2007 TIMSS sonuçlarına göre yüzde 9'lük bir artış, 2011 TIMSS sonuçlarına göre %2'lik bir artış göze çarpmaktadır. Ancak 1999, 2007, 2011 ve 2015 TIMSS sonuçlarına göre en başarılı ilk beş ülkenin orta düzeye erişme yüzdeleri ile diğer ülkelerin bu düzeye ulaşma yüzdeleri arasındaki fark ileri ve yüksek düzeyde olduğu gibi fazladır. 5. sırada yer alan Tayvan'ın orta düzeye ulaşma yüzdesi 88 iken, 6. sırada yer alan Rusya'nın orta düzeye ulaşma yüzdesi 78'dir. Dikkat edilirse Tayvan ile Türkiye arasında %46'lık bir fark vardır.

Türkiye'nin 2015 TIMSS sonuçlarına göre düşük düzeye ulaşma yüzdesi 70'dir. 1999, 2007 ve 2011 TIMSS sonuçlarıyla karşılaştırıldığında 1999 TIMSS'e göre %3, 2007 TIMSS'e göre %11 ve 2011 TIMSS'e göre %5 bir artış ortaya çıkmıştır. 1999, 2007, 2011 ve 2015 TIMSS sonuçlarına göre en başarılı ilk beş ülkenin bu düzeye erişme yüzdeleri ile diğer ülkelerin bu düzeye ulaşma yüzdeleri arasındaki fark ileri, yüksek ve orta düzeyde olduğu gibi fazla değildir. Nitekim ilk beş sırayı paylaşan ülkeler dışında kalan 10 ülkenin bu seviyeye ulaşma yüzdesi 90'dan fazladır. Bu açıdan bakıldığında, Türkiye bu düzeyde oldukça düşük bir başarı göstermiştir. Ek 1'de ileri, yüksek, orta ve düşük düzey sorular için başarı göstergeleri ve örnek TIMSS soruları verilmiş olup, her bir düzey için Türkiye'nin bu düzeylerdeki matematik başarılarının, TIMSS 2015'deki en başarılı ilk beş ülke ile karşılaştırılması yapılmıştır.

İçerik Alanlarına Göre Türkiye'nin Matematik Başarısının İncelenmesi

TIMSS 1999'da beş içerik alanı, TIMSS 2007, 2011 ve 2015'de dört içerik alanı ile ilgili sorular yer almaktadır. TIMSS 1999'daki içerik alanları; kesirler ve sayı hissi, ölçme, veri gösterimi, analizi ve olasılık, geometri ve cebir'dir. TIMSS 2007, 2011 ve 2015'deki içerik alanları ise sayılar, cebir, geometri, veri ve olasılıktır. Bu zamana kadar yapılmış olan sınavlarda kızların ve erkeklerin ülkeler bazındaki puan ortalamaları Tablo 4'de verilmektedir (Mullis vd., 2000; 2008; 2012; 2016).

Tablo 4.

İçerik Alanları Açısından Kızların ve Erkeklerin Başarı Durumları

İçerik	Ülkeler	1999		2007		2011		2015	
		Kız	Erkek	Kız	Erkek	Kız	Erkek	Kız	Erkek
Sayılar (2007-2011-2015) (Kesitler ve Sayı Hissisi 1999)	Tayvan	574	579	574	579	597	599	585	594
	Kore	566	573	575	591	610	626	594	608
	Singapur	607	609	601	593	613	609	633	625
	H.Kong	579	578	570	564	588	588	590	598
	Japonya	563	576	545	558	549	565	569	576
	Türkiye	428	432	423	435	433	437	443	452
	Bostwana	-	-	372	361	400	383	404	382
	Ürdün	433	430	419	414	398	383	381	380
	Fas	326	341	-	-	378	381	383	382
	G. Afrika	292	308	-	-	358	359	369	368
	Arabistan	-	-	314	305	398	388	351	353
UA. ort.	484	491	448	453	464	468	478	484	
Cebir	Tayvan	585	588	622	613	636	621	617	610
	Kore	585	585	596	596	617	616	616	608
	Singapur	578	574	589	569	622	607	630	615
	H.Kong	570	568	573	558	586	579	593	593
	Japonya	568	571	560	559	568	572	601	590
	Türkiye	442	426	447	434	464	446	469	450
	Bostwana	-	-	404	383	415	399	410	389
	Ürdün	446	433	461	436	451	413	438	397
	Fas	350	354	-	-	360	353	380	366
	G. Afrika	290	296	-	-	367	356	400	387
	Arabistan	-	-	350	338	412	388	398	384
UA. ort.	489	485	457	444	476	464	489	478	
Geometri	Tayvan	555	560	593	591	629	621	610	604
	Kore	569	578	585	588	611	613	613	611
	Singapur	556	565	586	571	612	607	621	613
	H. Kong	558	554	573	567	604	591	601	602
	Japonya	572	578	573	572	582	589	600	595
	Türkiye	429	428	415	407	461	447	472	454
	Bostwana	-	-	325	324	381	380	374	380
	Ürdün	451	447	447	425	417	397	392	369
	Fas	405	408	-	-	386	394	407	412
	G. Afrika	333	338	-	-	310	320	366	362
	Arabistan	-	-	375	344	371	358	353	331
UA. ort.	485	489	454	448	464	461	481	475	
2011-2015) Veri Gösterimini-	Tayvan	557	561	567	564	585	583	586	590
	Kore	574	579	580	579	611	621	599	601
	Singapur	563	561	581	568	609	605	621	614
	H.Kong	546	548	554	544	585	578	593	601
	Japonya	552	559	573	573	576	583	591	587

<i>Türkiye</i>	446	445	448	442	474	461	470	464
Bostwana	-	-	390	376	398	383	386	361
Ürdün	438	434	434	417	393	367	353	339
Fas	376	388	-	-	332	333	353	354
G. Afrika	352	361	-	-	336	329	362	351
Arabistan	-	-	362	336	389	384	370	352
<i>UA. ort.</i>	486	489	453	449	459	456	475	472

Tablo 4’de görüleceği gibi Türkiye sadece TIMSS 2011 veri ve olasılık içerik alanında uluslararası ortalamanın üzerinde yer almıştır. Bu içerik alanında 1999 ve 2007 sonuçlarına göre belirgin bir artışın olduğu dikkat çekmektedir. Sayılar içerik alanında ise 1999 yılı sonuçlarına göre bir gelişim gözlenirken, 2007 yılı sonuçlarına göre bir gerileme durumu söz konusudur. Cebir alanında ki başarı durumu, sayılar alanındaki başarı durumuna benzer niteliktedir. Geometri alanında ise Türk öğrencilerin başarısının yıllara göre artış gösterdiği anlaşılmaktadır. Genel olarak bakıldığında Türkiye sadece 2011 TIMSS’de cinsiyet açısından veri-olasılık içerik alanında uluslararası ortalamanın üzerinde bir başarı elde etmiştir. TIMSS öğrencilerin başarılarında etkisi olduğu düşünülen bazı değişkenlerle ilgili de bilgi sunan kapsamlı bir karşılaştırma araştırmasıdır. İlerleyen kısımda sırasıyla en başarılı ve en başarısız ülke öğrencilerinin ve Türk öğrencilerinin matematiğe yönelik tutum puanları, haftalık ev ödevine ayırdıkları süre, evlerindeki eğitsel kaynak sayıları ve öğretmenlerinin eğitim düzeyi değişkenlerine yönelik bulgular sunulmuştur. Tablo 5’de TIMSS 2015’e göre en başarılı ve en başarısız ülke öğrencilerinin ve Türk öğrencilerinin matematiğe yönelik tutum puanları sunulmuştur (Mullis vd., 2000; 2008; 2012; 2016).

Tablo 5.

TIMSS 2015’e göre en Başarılı ve en Başarısız Ülke Öğrencilerinin ve Türk Öğrencilerinin Matematiğe Yönelik Tutum Puanları

Ülke	Tutum Ortalama Puanları (2011-2015), 1999-2007 için *’a bakınız											
	1999			2007			2011			2015		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
Kore	9	10	x	33	29	53	8.9	9.1	8.6	9.1	9.4	8.6
Tayvan	23	11	x	37	27	45	9.0	8.6	8.3	9.2	9.1	8.1
Singapur	45	15	x	60	41	77	10.4	10.0	10.0	10.1	9.7	9.7
Hong K.	28	14	x	47	30	60	9.6	9.3	9.2	9.5	9.4	8.7
Japonya	9	6	x	30	17	43	9.1	8.6	8.5	9.2	9.0	8.5
<i>Türkiye</i>	41	18	x	71	39	87	10.3	9.8	10.0	10.3	9.8	10.1
Bostwana	-	-	x	78	42	83	11.0	9.7	11.2	11.4	9.8	11.2
Ürdün	54	12	x	72	58	91	10.9	10.7	11.1	10.8	10.5	11.0
Fas	73	5	x	-	-	-	11.2	10.2	11.5	11.1	10.0	11.1
G. Afrika	62	7	x	-	-	-	10.8	10.0	11.2	10.9	9.8	11.1
Arabistan	-	-	x	54	47	82	10.1	10.6	10.2	9.8	10.2	9.8

A: Matematik öğrenmekten zevk alma ortalama puanı

B: Matematik yapmada kendine güven ortalama puanı

C: Matematiğe değer verme ortalama puanı

(*1999 ve 2007 yıllarında yapılan TIMSS'de tutum ortalama puanları kullanılmayıp, yüksek, orta ve düşük düzey kategorileri kullanıldığından, yüksek düzey kategorisinde yer alan öğrenci yüzdesi tabloda verilmiştir. 1999 TIMSS'de matematik yapmada kendinden emin olma (confident in mathematics) ve matematiğe değer verme (value) kategorileri yoktur. Bunun yerine self concept kategorisi yer almaktadır. B sütununda yüksek düzeyde self concept'e sahip öğrenci yüzdesi verilmiştir).

Bugüne kadar yapılan sınavlarda (TIMSS 1999-2007-2011-2015) Türk öğrencilerinin tutum puanlarının genel olarak, bu sınavlarda başarı anlamında ilk beş sırayı alan ülkelere göre yüksek olduğu dikkat çekmektedir. Türk öğrencileri; 2011 TIMSS'de tutum değişkeninin A ve B kategorilerinde, 2007 TIMSS'de tutum değişkeninin B kategorisinde, 1999 TIMSS'de tutum değişkeninin A kategorisinde Singapur'un gerisinde kalmıştır. Tablo 6'da en başarılı ve en başarısız ülkeler ile Türkiye'nin haftada 3 saatten fazla ev ödevine zaman ayırma yüzdeleri verilmiştir (Mullis vd., 2000; 2008; 2012; 2016).

Tablo 6.

TIMSS 2015'e göre Haftada Ev Ödevlerine 3 saatten Fazla Zaman Ayıran Öğrenci Yüzdesi

Ülke	Haftada Ev Ödevlerine 3 saatten Fazla Zaman Ayıran Öğrenci Yüzdesi			
	1999	2007	2011	2015
	<i>Yüzde (%)</i>			
Kore	16	6	2	3
Tayvan	23	31	17	15
Singapur	59	42	16	22
Hong K.	16	34	17	21
Japonya	17	8	3	3
<i>Türkiye</i>	56	22	8	12
Bostwana	-	29	21	22
Ürdün	58	26	12	9
Fas	51	-	18	11
G. Afrika	44	-	26	34
Arabistan	-	13	5	7

TIMSS 2007-2011 ve 2015'de ev ödevine haftada üç saatten fazla zaman ayırma yüzdeleri incelendiğinde Türkiye'nin, TIMSS başarı puanı en yüksek olan ilk beş ülke içerisinde Kore ve Japonya'yı geride bıraktığı, Tayvan, Singapur ve Hong Kong'un ise gerisinde kaldığı görülmektedir. TIMSS 1999 sonuçlarına göre Türkiye, Singapur'un altında yer alırken, diğer en başarılı dört ülkeyi geride bırakmıştır. Tablo 7'de Türkiye'nin eğitsel kaynak değişkeni açısından durumu yansıtılmaya çalışılmıştır (Mullis vd., 2000; 2008; 2012; 2016).

Tablo 7.
TIMSS 2015'e göre Evinde Çok Sayıda Eğitsel Kaynak Olduğunu Belirten Öğrenci Yüzdesi

Ülke	Evinde Çok Sayıda Eğitsel Kaynak Olduğunu Belirten Öğrenci Yüzdesi				
	1999	2007	2007	2011	2015
	(200'den fazla kitap)		(101-200 kitap)		
	Yüzde (%)				
Kore	14	26	25	32	37
Tayvan	8	18	13	15	15
Singapur	5	14	15	12	12
Hong K.	3	10	9	10	12
Japonya	-	16	16	17	19
Türkiye	1	5	9	5	7
Bostwana	-	6	5	2	2
Ürdün	4	9	10	6	5
Fas	1	-	-	3	2
G. Afrika	2	-	-	3	3
S. Arabistan	-	8	7	6	6

*1999, 2011 ve 2015 TIMSS raporunda öğrencinin evinde 100'den fazla kitap olma durumu çok sayıda kitap kategorisi olarak ifade edilmiştir.

*2007 TIMSS raporunda çok sayıda kitap kategorisi yerine 101-200 arası kitap ve 200'den fazla kitap kategorileri yer almaktadır.

TIMSS 1999-2007-2011 ve 2015'de evinde çok sayıda eğitsel kaynak olduğunu belirten öğrenci yüzdeleri incelendiğinde, Türkiye'nin genel anlamda TIMSS başarı puanı en yüksek olan ilk beş ülke gerisinde kaldığı görülmektedir. Bu durum bu sınavlarda en başarısız olan ülkeler içinde geçerlidir. Tablo 8'de katılımcı ülke öğrencilerinin öğretmenlerinin eğitim durumu değişkeni açısından Türkiye'nin durumu yansıtılmaya çalışılmıştır (Mullis vd., 2000; 2008; 2012; 2016).

Tablo 8.
Katılımcı Öğrencilerin Öğretmenlerinin Eğitim Durumu

Ülke	2007		2011		2015	
	A	B	A	B	A	B
Kore	32	68	37	63	34	66
Tayvan	22	72	38	62	51	49
Singapur	6	89	10	87	11	87
Hong K.	26	62	33	62	43	53
Japonya	8	90	9	91	9	90
Türkiye	7	66	8	80	7	90
Bostwana	1	9	1	12	1	34
Ürdün	13	76	12	75	9	80
Fas	-	-	1	19	5	32
G. Afrika	-	-	18	42	2	71
Arabistan	1	96	1	95	3	88

*A: Katılımcı okullarda görevli öğretmenlerden Lisansüstü eğitim yapmış olan öğretmen yüzdesi, *B: Katılımcı okullarda görevli öğretmenlerden Lisans eğitimi yapmış olan öğretmen yüzdesi, *1999 TIMSS'de veri yoktur.

Tablo 8 incelendiğinde, katılımcı Türk öğrencilerinin öğretmenlerinin lisansüstü eğitim mezunu olma yüzdesi, TIMSS'de en başarılı ilk beş ülke öğrencilerinin öğretmenlerinin lisansüstü eğitim mezun olma yüzdesine kıyasla düşüktür. Lisans mezunu olma açısından ise tersi bir durum söz konusudur.

Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Türkiye, TIMSS sınavlarında matematik puanı açısından ufak artışlar göstermiş olmasına karşın her sınavda uluslararası ortalamasının altında kalmıştır. Baki (2013), Türk öğrencilerinin matematik dersindeki başarısız oluşu sebebini öğretmenlerin, çoğunun benimsediği geleneksel öğretim anlayışıyla açıklayarak; bu anlayışla matematiğin; birbirinden kopuk, günlük ihtiyaçlardan uzak, değişmez, kesin, soyut kuralardan ve ayrı ayrı öğrenilmesi zorunlu denklemlerden oluşan bir uğraş alanı olarak görüldüğünü, bunun sonucunda satranç kuralları öğretilir gibi öğrenciye bu şekilde sunulan matematiğin soğuk, sevimsiz ve ezberlenerek öğrenilmesi gereken bir ders olmaktan öteye geçmediğini vurgulamıştır.

TIMSS 1999-2007-20011-2015 sonuçları Türk öğrencilerinin matematiğe yönelik tutum puanlarının genel olarak, bu sınavlarda başarı anlamında ilk beş sırayı alan ülkelere göre yüksek olduğunu göstermektedir. Tutuma yönelik hem Türkiye hem diğer ülkelerden elde edilen bulgular dikkate alındığında, matematik başarısı ile matematiğe yönelik tutum arasında her zaman olumlu yönde anlamlı bir ilişkinin olamayabileceği görülmektedir. Literatürde tutum ve matematik başarısı arasında anlamlı ve pozitif bir ilişkinin olduğunu ortaya koyan çalışmalar olduğu gibi (Ai, 2002; Hemmings vd., 2011; Ma & Kishor, 1997; Singh, Granville & Dika, 2002), tersi durumun varlığını gösteren çalışmalara da (Kasa, 2009; Keşan, Yetişir ve Kaya, 2011) rastlanmaktadır. Peker & Mirasyedioğlu (2003), çalışmasının sonucunda öğrencilerin genelde olumlu tutum içinde olmalarına rağmen matematik dersindeki başarı oranının düşük olduğunu rapor etmişler, matematik başarısını etkileyen %85'lik diğer değişkenlerin araştırılması gerektiğini belirtmişlerdir. Walmsley (2000), bir öğrencinin matematik çalışmaya devam etmesinin matematiğe karşı olumlu tutum içerisinde olduğunu gösteremeyebileceğini, bu tip bir öğrencinin kendi kariyeri için matematiği başarılması gereken bir ders olarak gördüğünü ifade etmiştir. Dolayısıyla matematik başarısını açıklamada tutumun her zaman öngörüldüğü gibi başarı üzerinde bir etki gösteremeyebileceği söylenebilir.

TIMSS 2007-2011 ve 2015'de ev ödevine haftada üç saatten fazla zaman ayırma yüzdeleri incelendiğinde Türkiye'nin, TIMSS başarı puanı en yüksek olan ilk beş ülke içerisinde Kore ve Japonya'yı geride bıraktığı, Tayvan, Singapur ve Hong Kong'un ise gerisinde kaldığı görülmektedir. TIMSS 1999 sonuçlarına göre Türkiye, Singapur'un altında yer alırken, diğer en başarılı dört ülkeyi geride

bırakmıştır. Bu sonuçlar ev ödevine ayrılan süre ile başarı arasında pozitif yönlü bir ilişki olabileceği gibi negatif yönlü bir ilişkinin de olabileceğini göstermektedir. Yaygın olarak inanılan şey, ev ödevine ayrılan sürenin sık sık akademik başarının bir yordayıcısı olduğudur. Ancak yapılan çalışmalar ev ödevine ayrılan süre ile başarı arasında her zaman böyle bir durumun oluşamayabileceğini göstermektedir. Elde edilen bu sonuca paralel olarak literatürde, başarı ile ev ödevine ayrılan süre arasında olumlu yönde bir ilişkiyi ortaya koyan çalışmalar olduğu gibi (Cooper & Valentine 2001; Cooper vd., 2006), bu iki değişken arasında ters yönlü ve düşük düzeyde bir ilişkiyi rapor eden çalışmalara da rastlanmaktadır (Dettmers vd., 2009; Núñez vd., 2013; Núñez vd., 2015; Tam 2009; Trautwein 2007; Trautwein vd., 2009; Xu, 2011). Ters yönlü ve düşük düzeyde ortaya çıkan ilişkinin nedenlerinden biri ev ödevinin niteliği olabilir. Kazmierzak (1994), üst-düzye düşünme becerilerini gerektiren ev ödevlerinin öğretmenler tarafından nadir şekilde verildiğini ifade etmiş, derste çözülen problemlerin benzerlerinin ev ödevi olarak verilmesinin etkisiz olduğunu vurgulamıştır. Benzer şekilde Begley (1998), öğrencilerin yaratıcı yönlerini harekete geçiren ve keşfetme fırsatları sunan ödevlerin verilmesinin yararına temas etmiştir. Ev ödevi ile başarı arasında ortaya çıkan ters yönlü ilişkinin diğer bir nedeni öğretmenlerin ev ödevi verme ve sonrasındaki yaklaşımları olabilir. De Jong, Westerhof & Creemers (2000), ev ödevlerinin etkili olmasında öğretmen yaklaşımlarının önemli olduğunu, ev ödevlerinin öğretmen tarafından düzenli verilmesinin, ders planları içerisinde yer almasının, kontrol edilmesinin ve puanlanmasının önemli olduğuna işaret etmişlerdir. Kazmierzak (1994), plansız ve düzensiz bir biçimde ders bitiş ziliyle çalmasına yakın verilen ev ödevlerinin öğrenciler tarafından unutulacağına işaret etmiştir. Paschal, Weinstein & Walberg (1984) ise kontrolü yapılan ev ödevlerinin etki büyüklüğünün 0,80 olarak yüksek düzeyde olduğunu belirtmiştir. Begley (1998) ise küçük çocuklar için ödev olarak kısa sürede tamamlanmış kısa görevlerin seçilmesi gerektiğini vurgulamıştır. Buna paralel olarak, Rosário ve arkadaşları (2009), ev ödevine çok zaman ayırmanın öğrencilerde motivasyon düşüklüğü ve zamanın etkisiz şekilde kullanımıyla sonuçlanabileceğini vurgulamıştır. Sonuç olarak öğrencileri düşünmeye sorgulamaya yönelten, yaratıcılıklarını köreltmeyen, öğretmenler tarafından planlı ve düzenli şekilde verilen, değerlendirme ölçütleri öğrencilerle paylaşılan, kontrolü yapılarak gerekli dönütleri verilen ev ödevlerinin öğrencilerin matematik başarılarını artırıcı yönde bir etkisinin olabileceği söylenebilir.

TIMSS 1999-2007-2011 ve 2015’de evinde çok sayıda eğitsel kaynak olduğunu belirten öğrenci yüzdeleri incelendiğinde Türkiye’nin genel anlamda TIMSS başarı puanı en yüksek olan ilk beş ülkeden oldukça geride olduğu görülmüştür. Evans, Kelley, Sikora & Treiman (2010), 27 ülkeden 70.000’in üzerinde katılımcı ile yürüttüğü çalışmasında evdeki kitaplar ile öğrencinin genel başarısı arasında pozitif bir ilişki tespit etmiştir. Benzer bir bulgu Güvendir, Güvendir & Aslan (2016) tarafından yürütülen bir çalışmada ulaşılmış, öğrencilerin evlerindeki materyal sayısı ile İngilizce dersi akademik başarıları arasında pozitif yönde bir ilişkiye ulaşılmıştır. Diğer taraftan Faslı öğrencilerin TIMSS 2011 Fen başarılarını çeşitli değişkenler bağlamında inceleyen Boulifa & Kaaouachi (2015), ev kaynakları ile öğrenci

başarısı arasında pozitif yönlü bir ilişki bulmakla beraber evdeki kitap sayısının bu başarıda etkisinin olmadığı sonucuna ulaşmıştır. Buradan hareketle evdeki kitap sayısının tek başına başarı için bir anahtar olmadığı, ancak resmin bütününe bakıldığında anahtarlardan biri olabileceği söylenebilir.

TIMSS 2007-2011 ve 2015 sonuçlarına göre TIMSS matematik başarı puanı açısından ilk beş sırada bulunan ülke öğrencilerinin öğretmenlerinin lisansüstü eğitim yapma yüzdesinin genel anlamda katılımcı Türk öğrencilerin öğretmenlerinin lisansüstü eğitim yapma yüzdesine göre fazla olduğu dikkat çekmektedir. Literatürde, bu sonucu destekleyen görüş ve sonuçlara rastlandığı gibi, tersi sonuçlara da rastlanmaktadır. Agyeman (1993) hem akademik hem de mesleki öğretim niteliklerine sahip olmayan bir öğretmenin şüphesiz kendi konusunun öğretilmesi ve öğrenilmesi üzerinde olumsuz bir etkisi olacağını bildirmiştir. Benzer şekilde Goldhaber & Brewer (2000), öğretmenlerin eğitim düzeyi ile öğrencilerin matematik ve fen bilimlerindeki performansı arasındaki ilişkiyi incelemiş ve aralarında pozitif yönlü bir ilişki bulmuşlardır. Hanushek (1989), öğretmenlerin eğitim düzeylerinin öğrencilerin akademik başarılarına etkilerini rapor eden 113 çalışmanın sonuçlarını incelemiş, çalışmaların %85'inde öğrencilerin eğitim performansı ile öğretmenin eğitim düzeyi arasında pozitif bir ilişki bulamamıştır.

Özet olarak, Türk öğrencileri bugüne kadar yapılan TIMSS sonuçlarına göre matematik başarısında uluslararası ortalamasının altında bir performans göstermişlerdir. Bu başarısızlığın altında yatan nedenlerin derinlemesine araştırılması gerekmektedir. Bu başarısızlığın nedenlerini araştırmak isteyen araştırmacılar, 2004 yılında uygulanmaya başlanan ve öğrenci merkezli bir yapıya sahip olan matematik öğretim programlarının öğretmenler tarafından benimsenme düzeyleri ve uygulamada yaşanan sıkıntılar üzerinde çalışma yürütülebilirler. Bunun yanında çalışmadan elde edilen sonuçlar, tutum ve ev ödevine ayrılan süre değişkenlerinin matematik başarısını yordayıcı değişkenler olamayabileceğini ortaya koymaktadır. Eğitsel kaynak sayısı ve öğretmen eğitim düzeyi değişkenleri için ise tersi bir durum ortaya çıkmıştır. Sonuç olarak bu tip değişkenlerin başarı ile ilişkisini ortaya koymaya dönük kapsamlı ve uzun soluklu araştırmaların yapılmasında fayda vardır.

Ek 1.

TIMSS 2015 Soru düzeylerine göre Türkiye'nin Başarı Durumu

İleri Düzey	Yüksek Düzey
<i>Bu başarı seviyesindeki öğrenciler çeşitli problem durumlarında doğru çıkarımlarda bulunabilir ve genellemeler yapabilir. Bu seviyedeki öğrenciler lineer eşitlikleri çözebilir.</i>	<i>Bu başarı seviyesindeki öğrenciler nispeten karmaşık olan çeşitli durumlarda, bilgilerini ve öğrendiklerini kullanabilirler</i>

İçerik Alanı: Cebir

Bilişsel Alan: Uygulama

Tanımlama: y eksenini kesen bir doğrusal eşitliği tanımlar

Soru: Janet bir fonksiyonun grafiğini şu şekilde tanımlıyor

- (a) Grafiği doğrusaldır
(b) Grafiği y eksenini 3’de kesiyor

Bu fonksiyon aşağıdakilerden hangisidir?

$$y = x^2 + 3 \quad y = 3x + 1$$

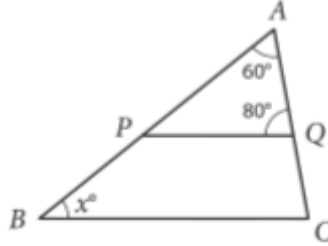
$$y = 3x^2 - 1 \quad y = x + 3$$

Uluslararası doğru cevaplama yüzdesinin 42 olduğu bu soruda, Türkiye’nin doğru cevaplama yüzdesi 32 olup uluslararası ortalamanın altında kalmıştır. Tayvan 56, Hong Kong 34, Singapur 58, Kore 63, Japonya 66, Rusya 60’lık doğru cevaplama yüzdesine sahiptir.

İçerik Alanı: Geometri

Bilişsel Alan: Uygulama

Tanımlama: Paralel doğrular ve üçgende açı içeren problemleri çözer



PQ ve BC doğru parçaları birbirine paralel olduklarına göre x açısının ölçüsü kaç derecedir?

Uluslararası doğru cevaplama yüzdesinin 43 olduğu bu soruda, Türkiye doğru yüzdesi 37 olup uluslararası ortalamanın altındadır. Tayvan 74, Hong Kong 80, Singapur 85, Kore 87, Japonya 86, Rusya 64’lük doğru cevaplama yüzdesine sahiptir.

Orta Düzey

Öğrenciler çeşitli durumlarda temel matematik bilgilere başvurabilirler

İçerik Alanı: Sayılar

Bilişsel Alan: Bilme

Tanımlama: Verilen bir kesre en yakın ondalık sayıyı belirler

Soru: Aşağıdakilerden hangisi $\frac{3}{4}$ ’e kesrine en yakın ondalık sayıdır?

- A) 0,34 B) 0,43
C) 0,74 D) 0,79

Düşük Düzey

Bu seviyedeki öğrenciler tamsayılar ve basit grafiklerle ilgili bazı temel bilgilere sahiptirler

İçerik Alanı: Veri ve Olasılık

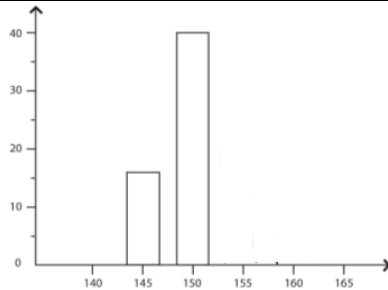
Bilişsel Alan: Uygulama

Tanımlama: Sütun grafiğini tamamlamak için tablodaki bilgileri kullanır

Soru: Bir okuldaki 100 öğrencinin boyları ölçülüyor ve aşağıdaki tabloda gösteriliyor.

Tablodaki bilgileri kullanarak sütun grafiğini tamamlayınız.

Boy (cm)	145	150	155	160
Sayı	16	40	25	19



Uluslararası doğru cevaplama yüzdesinin 62 olduğu bu soruda, Türkiye doğru yüzdesi 39 olup uluslararası ortalamasının altında kalmıştır. Tayvan 80, Hong Kong 91, Singapur 95, Kore 88, Japonya 75, İrlanda 86, Amerika 85'lik bir doğru cevaplama yüzdesine sahiptir.	Uluslararası doğru cevaplama yüzdesinin 64 olduğu bu soruda, Türkiye 62'lik doğru cevaplama yüzdesi ile uluslararası ortalamasının altında yer almıştır. Tayvan 76, Singapur 83, Kore 71, Hong Kong 85, Japonya 79, Rusya 70, Slovenya ve Litvanya 81'lik doğru cevaplama yüzdesine sahiptir.
--	---

Kaynakça

- Agyeman, D. K. (1993). *Sociology of education for African students*. Tema: Ghana Publishing Corporation.
- Ai, X. (2002). Gender differences in growth in mathematics achievement: Three-level longitudinal and multilevel analyses of individual, home, and school influences. *Mathematical Thinking and Learning*, 4(1), 1–22.
- Aiken, L. R. (2000). *Psychological testing and assessment* (10th ed.). Boston, MA: Allyn and Bacon.
- Araújo, L., & da Costa, P. D. (2012). *Reading literacy in PIRLS 2006: What explains achievement in 20 EU countries?*. Italy: Publications Office of the European Union.
- Arora, A., & Ramirez, M. J. (2004). Developing indicators of educational contexts in TIMSS; in C. Papanastasiou (Ed.): *IEA International Research Conference Proceedings of the IRC-2004 TIMSS, Volume 2* (1-18). Nicosia: Cyprus University Press.
- Auzmendi, E. (1991). Factors related to statistics: A study with a Spanish sample. Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association (AERA), Chicago, IL.
- Baki, A. (2010). Öğretmen eğitiminin lisans ve lisansüstü boyutlardan değerlendirilmesi. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(3), 15-31.
- Baki, A. (2013, Ekim 21). Öğrenciler neden sayısal derslerde başarılı olamıyor? *Hürriyet*, <http://www.hurriyet.com.tr> adresinden edinilmiştir.
- Baki, M. ve Baki, A. (2010). *Türkiye'nin öğretmen yetiştirme deneyimi ve matematik öğretmeninin alanı öğretme bilgisi*. Uluslararası Öğretmen Yetiştirme Politikaları ve Sorunları 2010 sempozyumunda sunulan bildiri. Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Ball, L. D., Thames, M. H., & Phelps, G. (2008). Content knowledge for teaching: What makes it special? *Journal of Teacher Education*, 59(5), 389-407.
- Begley, S. (1998). Homework doesn't help. *Newsweek*, 50–51.

- Bellin, N., Dunge, O., & Gunzenhauser, C. (2010). The importance of class composition for reading achievement: Migration background, social composition, and instructional practices. *IERI Monograph Series*, 9, 9-34.
- Boulifa, K., & Kaaouachi, A. (2015). The relationship between the home resources for learning and sciences achievement in TIMSS 2011 A multilevel analysis. *Applied Mathematical Sciences*, 9(13), 637-652.
- Cooper, H., & Valentine, J. C. (2001). Using research to answer practical questions about homework. *Educational Psychologist*, 36, 143–153.
- Cooper, H., Robinson, J.C., & Patall, E.A. (2006). Does homework improve academic achievement? A synthesis of research, 1987–2003. *Review of Educational Research*, 76, 1–62
- Çelik, D. (2016). *İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının matematik öğretme bilgi ve inançlarının ulusal ve uluslararası düzeyde karşılaştırılması*. TÜBİTAK 113K805 No'lu proje raporu.
- Davis-Beggs, K. D. (2013). *The effects of school resources on student achievement*. Unpublished doctoral thesis, Lincoln Memorial University, Harrogate.
- De Jong, R., Westerhof, K. J. & Creemers, B. P. M. (2000). Homework and student math achievement in junior high schools. *Educational Research and Evaluation*, 6, 130 –157.
- Dettmers, S., Trautwein, U., & Ludtke, O. (2009). The relationship between homework time and achievement is not universal: Evidence from multilevel analyses in 40 countries. *School Effectiveness and School Improvement*, 20, 375–405.
- Dial, C. (2008). *The effect of teacher experience and teacher degree levels on student achievement in mathematics and communication arts*. Unpublished doctoral thesis, Baker University, Missouri.
- Evans, M. D., Kelley, J., Sikora, J., & Treiman, D. J. (2010). Family scholarly culture and educational success: Books and schooling in 27 nations. *Research in Social Stratification and Mobility*, 28(2), 171-197.
- Farooq, M. S., & Shah, S. Z. U. (2008). Students' attitude towards mathematics. *Pakistan Economic and Social Review*, 46(1), 75-83.
- Froese-Germain, B. (2010). *The OECD, PISA and the impacts on educational policy*. Canadian teachers' federation: Canada.
- Goldhaber, D. D., & Brewer, D. J. (2000). Does teacher certification matter? High school teacher certification status and student achievement. *Education Evaluation and Policy Analysis* 22, 129-45.

- Greenwald, R., Hedges, L. V., & Laine, R. D. (1996). The effect of school resources on student achievement. *Review of Educational Research*, 66(3), 361-396.
- Güvendir, M. A., Güvendir, E., & Aslan, A. (2016). Home educational resources, out of school factors and foreign language achievement: A study exploring the Turkish context. *Elementary Education Online*, 15(4), 1411-1424.
- Hanushek, E. (1989). The impact of differential expenditure on school performance. *Educational Research*, 14, (4), 20- 25.
- Hemmings, B., Grootenboer, P. & Kay, R. (2011). Predicting mathematics achievement: The influence of prior achievement and attitudes. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 9(3), 691-705
- International Educational Assessment [IEA] (2011). Trends in International Mathematics and Science Study 2011. <http://www.iea.nl/timss-2011> adresinden 10 Aralık 2015 tarihinde erişilmiştir.
- Kaleli-Yılmaz, G. ve Güven, B. (2016). Tasarlanan hizmet-içi eğitim kursunun teknoloji donanımlı ortamlarda öğretmene biçilen roller üzerindeki etkisi. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(2), 144-169.
- Kapıkıran, Ş., & Kıran, H. (1999). Ev ödevinin öğrencinin akademik başarısına etkisi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(5), 54-60.
- Kasa, B. (2009). *Yazma etkinliklerinin ilköğretim ikinci kademe öğrencilerinin matematik başarılarına ve tutumlarına etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Pamukkale Üniversitesi, Denizli.
- Kazmierzak K. S. (1994). *Current wisdom on homework and the effectiveness of a homework checking system*. (Report No: E/S 591)Indiana: Indiana University at South Bend.
- Keşan, C., Yetişir, Ş. ve Kaya, D. (2011). İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin görsel, işitsel ve kinestetik durumlarının belirlenmesi ve matematiğe yönelik tutumlarının başarıya etkisi. *E-Journal of New World Sciences Academy*, 6(4), 2660-2674.
- Ma, X. & Kishor, N. (1997). Assessing the relationship between attitude towards mathematics and achievement in mathematics: A meta-analysis. *Journal for Research in Mathematics Education*, 28(1), 26-47.
- Martin, M. O., Mullis, I. V. & Kennedy, A. M. (2007). *Progress in International Reading Literacy Study (PIRLS): PIRLS 2006 Technical Report*. TIMSS & PIRLS International Study Center. Boston College, 140 Commonwealth Avenue, Chestnut Hill, MA 02467.
- McLeod, D. (1992). Research on Affect in Mathematics Education: A Reconceptualization. In D. Grows (Ed), *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning* (575-596). McMillan Publishing Company.

- MEB (2017). “Bakan Yılmaz, güncellenen öğretim programları taslağını tanıttı” başlıklı yazı. <http://www.meb.gov.tr/bakan-yilmaz-guncellenen-ogretim-programlari-taslagini-tanitti/haber/12728/tr> adresinden 13 Ocak 2017 tarihinde edinilmiştir.
- Mullis I. V. S., Martin, M. O., Gonzales, E. J., Gregory, K. D., Garden, R. A., OConnor, K. M., Chrostowski, S. J., & Smith, T. A (2000). TIMSS 1999 International Mathematics Report, https://timssandpirls.bc.edu/timss1999i/math_achievement_report.html adresinden 12 Nisan 2015 tarihinde alınmıştır.
- Mullis, I.V.S., Martin, M.O., & Foy, P. (with Olson, J.F., Preuschoff, C., Erberber, E., Arora, A., & Galia, J.). (2008). *TIMSS 2007 international results in mathematics* <https://timssandpirls.bc.edu/TIMSS2007/mathreport.html> adresinden 10 Nisan 2015 alınmıştır.
- Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Foy, P., & Arora, A. (2012). *TIMSS 2011 international results in mathematics*. <https://timssandpirls.bc.edu/timss2011/international-results-mathematics.html> adresinden 10 Nisan 2015 tarihinde alınmıştır.
- Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Foy, P., & Hooper, M. (2016). *TIMSS 2015 International Results in Mathematics*. <http://timssandpirls.bc.edu/timss2015/international-results/> adresinden 12 Aralık 2016 tarihinde alınmıştır.
- Núñez, J. C., Rosário, P., Vallejo, G., & González-Pienda, J. A. (2013). A longitudinal assessment of the effectiveness of a school-based mentoring program in middle school. *Contemporary Educational Psychology*, 38, 11–21.
- Núñez, J. C., Suárez, N., Cerezo, R., González-Pienda, J., Rosário, P., Mourão, R., & Valle, A. (2015). Homework and academic achievement across Spanish Compulsory Education. *Educational Psychology*, 35(6), 726-746.
- OECD (2012). *Education at a Glance: OECD Indicators*. OECD Publishing.
- Okpala, C. O., Okpala, A. O., & Smith, F. E. (2001). Parental involvement, instructional expenditures, family socioeconomic attributes, and student achievement. *The Journal of Educational Research*, 95(2), 110-115.
- Olson, J. F., Martin, M. O., & Mullis, I. V. (Eds.). (2008). *TIMSS 2007 technical report*. TIMSS & PIRLS International Study Center.
- Paschal, R. A., Weinstein, T., & Walberg, H. J. W. (1984). The effects of homework on learning: A quantitative synthesis. *The Journal of Educational Research*, 78(2), 97-104.
- Peker, M. ve Mirasyedioğlu, Ş. (2003). Lise 2. sınıf öğrencilerinin matematik dersine yönelik tutumları ve başarıları arasındaki ilişki. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14, 157-166.

- Philippou, G. N., & Christou, C. (1998). The effects of a preparatory mathematics program in changing prospective teachers' attitudes towards mathematics. *Educational Studies in Mathematics*, 35(2), 189-206.
- Postlethwaite, T. N. (1988). *The encyclopedia of comparative education and national systems of education*. Oxford: Pergamon Press.
- Rosário P., Mourão R., Baldaque M., Nunes T., Núñez J. C., González-Pienda J. A., et al. (2009). Homework, self-regulation of learning and math performance. *Rev. Psicodidáctica*, 14, 179-192.
- Selling, S. K., Garcia, N. & Ball, D. L. (2016). What does it take to develop assessments of mathematical knowledge for teaching?: unpacking the mathematical work of teaching. *The Mathematics Enthusiast*, 13(1&2), 35-51.
- Shulman, L. (1987). Knowledge and teaching: foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*, 57(1), 1-23.
- Singh, K., Granville & Dika, S. (2002). Mathematics and science achievement: Effects of motivation, interest, and academic engagement. *The Journal of Educational Research*, 95(6), 323-332.
- Şirin, S. R. (2014, Ocak 13). Ödevin azı karar çoğu zarar! *Hürriyet*. <http://www.hurriyet.com.tr> adresinden edinilmiştir.
- Sirin S. R. (2005). Socioeconomic status and academic achievement: a meta-analytic review of research. *Review of Educational Research*, 75(3):417-453.
- Tam, V. C. W. (2009). Homework involvement among Hong Kong primary school students. *Asia Pacific Journal of Education*, 29, 213-227.
- Tatto, M. T., Schwille, J., Senk, S., Ingvarson, L., Peck, R., & Rowley, G. (2008). Teacher education and development study in mathematics (TEDS-M): Conceptual framework. East Lansing, MI: Teacher Education and Development International Study Center, College of Education, Michigan State University.
- Tertemiz, N. I. (1991). Ödevin başarıya etkisi. *Eğitim ve Bilim*, 15(81), 49-57.
- Trautwein, U. (2007). The homework-achievement relation reconsidered: Differentiating homework time, homework frequency, and homework effort. *Learning and Instruction*, 17, 372-388.
- Trautwein, U., Schnyder, I., Niggli, A., Neumann, M., & Lüdtke, O. (2009). Chameleon effects in homework research: The homework-achievement association depends on the measures used and the level of analysis chosen. *Contemporary Educational Psychology*, 34, 77-88.

- Visser, M., Juan, A., & Feza, N. (2015). Home and school resources as predictors of mathematics performance in South Africa. *South African Journal of Education*, 35(1), 01-10.
- Xu, J. (2011). Homework completion at the secondary school level: A multilevel analysis. *The Journal of Educational Research*, 104, 171-182.
- Walmsley, A. (2000). Attitudes of students toward mathematics in the transition from school to university. *Mathematics Teaching*, 173, 47-49.
- Yildirim, A., & Şimşek, H. (2005). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Zuzovsky, R. (2009). Teachers' qualifications and their impact on student achievement: Findings from TIMSS 2003 data for Israel. *IERI Monograph Series. Issues and Methodologies in Large-Scale Assessments*, 2, 37-62.

Extended Abstract

As one of the largest international comprehensive assessments, TIMSS aims at assessing science and mathematics achievement of different countries in the world. It was first conducted in 1995 with the participation of 46 countries. The current study, which aimed to comparatively analyze the mathematics achievement of Turkey since the first TIMSS, is important to investigate the reflections of the revised educational policies in recent years. In fact, from adopting the constructivist approach to announcing the 2017 (draft) curricula, the fundamental purpose of the whole improvement effort has been to increase achievement levels. One of the ways to examine achievement in both national and international exams is analyzing large scale studies. On the other hand, addressing the data of TIMSS comparatively in terms of several variables such as attitude, teacher degree, weekly time students spend on assigned homework and educational home resources may help the researchers to make predictions about the effect of those variables on student achievement. Considering all these issues, it would be correct to say that the current study has potential to make a worthwhile contribution to the literature.

TIMSS, which is conducted in four-year periods, was last given in 2015 with the participation of 8th graders from 39 countries. Approximately 150 – 200 schools and a total of 4000 students from each participant country were included in the sample. Some of the TIMSS questions were multiple-choice, and the rest were open-ended requiring written responses. Multiple-choice questions were coded as 0 or 1 and 2. Open-ended ones were included considering the difficulty level of the task. In TIMSS 2015, there was a total of 212 questions for 8th grades, 64 of which concerned numbers, 62 algebra, 43 geometry and 43 data. Of these questions, 69 were related to knowing, 95 to applying and 48 to reasoning cognitive skills. The

questions were also classified in four categories as advanced, high, intermediate and low.

Among eight grades in TIMSS countries, Turkey ranked 31th in 1999, 30th in 2007 and 24th in 2011, and was placed below the international average in mathematics. According to TIMSS 2015 results for eight grade mathematics, Turkey ranked 24th out of 39 countries with 458 points. Similar to TIMSS 1999, 2007 and 2011, Far Eastern countries such as Singapore, South Korea, Taiwan, Hong Kong and Japan achieved the highest scores. Turkish students have performed over the international average in data and chance content domain in TIMSS 2011. In terms of this learning field, an observable increase was seen compared to 1999 and 2007 results. While the mathematics achievement of Turkish 8th graders increased compared to 1999, it decreased compared to TIMSS 2007. The achievement in algebra results is similar to that in the numbers learning field. When geometry results are investigated, consistent increases can be observed. Surprisingly, the attitude score of Turkish student in all TIMSS results (1999, 2007, 2011 and 2015) is greater than that of the top five countries. Regarding the weekly time students spend on assigned homework, Turkey gained a higher score than Korea and Japan, but lower than Taiwan, Singapore and Hong Kong. According to TIMSS 1999 results, Turkey was below Singapore but above the most successful four countries. As for home educational resources, it is worth noting that Turkey fell even further behind the top five countries. Although Turkey was behind the top five countries regarding the number of teachers holding postgraduate degrees, this was not the case for the number of university graduate teachers.

Consequently, although the mathematics achievement of Turkish eighth graders showed a marginal increase in consecutive TIMSS, they performed below the international average. Even though the attitude scores of Turkish students were better than the top five countries, they were unable to reflect it in their mathematics achievement. With regard to home educational resources and postgraduate teachers, Turkey was far behind the top five countries.