

**ANKARA ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI
MATEMATİK EĞİTİMİ PROGRAMI**

**SİNGAPUR, ABD, TÜRKİYE DERS KİTAPLARINDA SAYILAR ALT ÖĞRENME
ALANINDAKİ SORULARIN BİLİŞSEL İSTEM DÜZEYLERİNİN
KARŞILAŞTIRILMASI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

SEVGÜL KESKİN

Ankara, Nisan, 2018

**ANKARA ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI
MATEMATİK EĞİTİMİ PROGRAMI**

**SİNGAPUR, ABD, TÜRKİYE DERS KİTAPLARINDA SAYILAR ALT ÖĞRENME
ALANINDAKİ SORULARIN BİLİŞSEL İSTEM DÜZEYLERİNİN
KARŞILAŞTIRILMASI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Sevgül KESKİN

DANIŞMAN: PROF. DR. S. RENAN SEZER

Ankara, Nisan, 2018

Eğitim Bilimleri Enstitüsü M¼d¼rl¼đ¼'ne

Sevg¼l KESKİN'in hazırladığı "Singapur, ABD ve T¼rkiye Kitaplarında Sayılar Alt Öğrenme Alanındaki Soruların Bilişsel İstem D¼zeylerinin Karşılaştırılması" başlıklı bu çalışma j¼rimiz tarafından İlköğretim Anabilim Dalı/ Matematik Eğitimi Programı'nda Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

İmza

Başkan: Doç. Dr. Didem AKY¼Z

¼ye: Prof. Dr. S. Renan SEZER

¼ye: Dr. Öğr. Üyesi Ebru AYLAR



ONAY

Bu tez Ankara Üniversitesi Lisansüstü Eğitim – Öğretim ve Sınav Yönetmeliği'nin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki j¼ri üyeleri tarafından/..../20.... tarihinde uygun gör¼lm¼ř ve Enstitü Yönetim Kurulunca/..../20.... tarihinde kabul edilmiştir.

Prof. Dr. İsmail G¼VEN
Eğitim Bilimleri Enstitü M¼d¼r¼

TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

Sevgül KESKİN



ÖZET**SİNGAPUR, ABD, TÜRKİYE DERS KİTAPLARINDA SAYILAR ALT ÖĞRENME
ALANINDAKİ SORULARIN BİLİŞSEL İSTEM DÜZEYLERİNİN
KARŞILAŞTIRILMASI**

Keskin, Sevgül

Yüksek Lisans, İlköğretim Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Prof. Dr. S. Renan Sezer

Nisan, 2018, xiv+95 sayfa

Bu çalışmanın amacı 8. sınıf seviyesinde yapılan Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırmasında (Trends in International Mathematics and Science Study [TIMSS]) sayılar alt öğrenme alanına ait konular temel alınarak Singapur'u, ABD'yi ve Türkiye'yi temsil eden 5.- 8. sınıf ders ve çalışma kitaplarındaki soruların TIMSS bilişsel düzeylerine göre karşılaştırılmasıdır. Araştırmanın verileri doküman analizi yapılarak toplanmış ve 8. sınıf TIMSS bilişsel düzeylerine göre kodlanmıştır. Bu çalışmada nitel yöntemlerden biri olan betimsel analiz yöntemi kullanılmıştır.

Elde edilen sonuçlara göre, Singapur'u, ABD'yi ve Türkiye'yi temsil eden 5. sınıf matematik kitaplarında sayılar alt öğrenme alanında bilgi düzeyinde yer alan soruların yüzdelerinin sırasıyla %85 (333), %85 (4855), %67 (780) ve uygulama düzeyindekilerin %12 (49), %13 (756), %29 (340) olduğu görülmektedir. Akıl yürütme düzeyindeki dağılımın ise Singapur için %3 (11), ABD için %1 (72) ve Türkiye için %4 (41) olduğu saptanmıştır. Benzer bir araştırma 6. sınıf matematik kitaplarındaki sorular çerçevesinde yapıldığında bilgi düzeyindeki soruların Singapur, ABD ve Türkiye kitaplarında %55 (177), %67 (1547), %69 (90); uygulama düzeyindeki soruların ise %42 (135), %27 (628), %31 (40) oranlarında yer aldığı görülmektedir. Akıl yürütme düzeyindeki soruların Singapur'u temsil eden kitapta %3 (8) oranla, ABD'yi temsil eden kitapta %5 (120) oranla yer almakta olduğu fakat Türkiye'yi temsil eden kitapta akıl yürütme düzeyinde hiç soru bulunmadığı görülmektedir. 7. sınıf matematik kitaplarındaki sorular TIMSS bilişsel istem düzeylerine göre incelendiğinde, bilgi düzeyindeki soruların Singapur kitabında %69 (512), ABD kitabında %60 (1353), Türkiye kitabında %60 (222); uygulama düzeyindeki soruların ise sırasıyla %24 (177), %37 (845), %38 (142) olduğu saptanmıştır. 7. sınıfta akıl yürütme düzeyindeki soruların Singapur'da %7 (48), ABD'de %2 (47) ve Türkiye'de %1 (5) oranında olduğu görülmüştür. Bu ülkeleri temsil eden 8.

sınıf kitaplarındaki sorular bilişsel istem düzeylerine göre kategorize edildiğinde Singapur, ABD ve Türkiye’de sırasıyla bilgi düzeyindeki soruların %48 (75), %69 (316), %68 (149); uygulama düzeyindeki soruların %32 (50), %25 (115), %30 (65) oranında olduğu bulunmuştur. Bu sınıf seviyesindeki akıl yürütme düzeyindeki sorulara bakıldığında ise Singapur kitaplarında %20 (31), ABD kitaplarında %6 (28), Türkiye kitaplarında %3 (6) oranında bu tür soru olduğu saptanmıştır.

Genel sonucu görebilmek için 5.-8. sınıf kitaplarında sayılar alt öğrenme alanındaki soruların bilişsel istem düzeylerine göre toplamının dağılımı belirlenmiştir. Buna göre Singapur, ABD ve Türkiye için bilgi düzeyindeki soruların yüzde dağılımı sırasıyla %68 (1097), %75 (8071), %66 (1241); uygulama düzeyindeki soruların yüzde dağılımı ise %26 (411), %22 (2344), %31 (587) şeklindedir. Akıl yürütme düzeyinde yüzde olarak en fazla soru %6 (98) oranıyla Singapur kitaplarında yer almaktadır. Singapur’un ardından gelen ABD (267) ve Türkiye (52) %3 ile eşit oranlara sahiptir. Fakat ABD ile Türkiye’nin akıl yürütme yüzdeleri eşit olsa da soru sayısına bakıldığında ABD kitaplarında Türkiye’nin 5 katından fazla akıl yürütme sorusu olduğu görülmektedir. Türk öğrencilerin TIMSS matematik alanında daha başarılı olabilmeleri için ders kitaplarındaki soru sayısının artırılması ve öğrencilerin bilişsel istem düzeyi daha yüksek sorularla karşılaşmasına olanak sağlanması tavsiye edilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Matematik ders kitapları, sayılar, TIMSS bilişsel istem düzeyleri, uluslararası karşılaştırma, Singapur, ABD, Türkiye

SUMMARY

A COMPARISON OF THE COGNITIVE DEMAND LEVELS OF QUESTIONS IN THE NUMBER CONTENT DOMAIN IN THE SINGAPOREAN, THE US AND TURKISH TEXTBOOKS

Keskin, Sevgül

Master, Department of Elementary Education

Supervisor: Prof. Dr. S. Renan Sezer

Nisan, 2018, xiv+95 pages

The aim of this study is to compare the cognitive demand levels of questions, in the content domain of numbers in the 5th through 8th grade textbooks/workbooks used in Singapore, the US and Turkey. The data for this study was gathered using document analysis. This data was then coded according to the cognitive demand levels used in the Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS). This is a qualitative study that utilizes descriptive analysis.

Based on the results obtained, the percentage of questions according to cognitive demand level of knowing was 85% (333), 85% (4855), 67% (780) respectively in the Singaporean, the US, and Turkish 5th grade textbooks. That of applying was 12% (49), 13% (756), 29% (340) and that of reasoning was 3% (11), 1% (72), 4% (41) in Singapore, the US and Turkey respectively. Similar results were found for 6th grade textbooks, where Singapore, the US and Turkey had 55% (177), 67% (1547), 69% (90) of knowledge and 42% (135), 27% (628), 31% (40) of application questions respectively. Reasoning questions formed 3% (8) of the number related questions in Singapore, and 5% (120) of them in the US, but there were no questions in this category in Turkey's 6th grade mathematics textbooks. When the cognitive demand levels of questions in the 7th grade mathematics textbooks representing Singapore, the US, and Turkey were analyzed, the distribution of knowledge questions was found to be 69% (512), 60% (1353), 60% (222); that of applying was 24% (177), 37% (845), 38% (142), and that of reasoning was 7% (48), 2% (47), 1% (5) respectfully. When the cognitive demand levels of questions were analyzed in these countries' 8th grade textbooks, questions requiring knowing was found to be 48% (75), 69% (316), 68% (149), of applying was found to be 32% (50), 25% (115), 30% (65) in Singapore, the US and Turkey respectively. When reasoning questions

were analyzed at this grade level, the percentages were determined to be 20% (31) for Singaporean, 6% (28) for the US, and 3% (6) for Turkish textbooks.

In order to obtain the final result of this study the total number of questions in each of the three cognitive demand levels were calculated for 5th through 8th grade textbooks according to the specific country. According to these findings, in Singaporean, the US and the Turkish textbooks, the distribution of questions requiring knowing were 68% (1097), 75% (8071), 66% (1241) and those requiring applying were 26% (411), 22% (2344), 31% (587) respectively. The highest percentage (6%, number 98) of reasoning questions were found in the Singaporean textbooks. This was followed by the US and Turkish textbooks that both contained 3% reasoning questions; though the US (267) contained far more reasoning questions than that of Turkey (52). Percentagewise the US and Turkish textbooks may look the same but the US textbooks had more than five times the number of reasoning questions Turkish textbooks had. In order to increase Turkish students' level of success in TIMSS, it is recommended that both the number and cognitive demand levels of questions in the Turkish mathematics textbooks are increased.

Key Words: Mathematics textbooks, textbook comparisons, numbers content area, content domain of numbers, TIMSS, cognitive demand levels, international comparisons, Singapore, USA, Turkey

ÖNSÖZ

20. yüzyılda yaşanan hızlı değişim bireylerin yaşantılarını etkilemiş ve onları hayata hazırlamayı amaçlayan eğitim sistemlerinde yenilikleri başlatmıştır. Gerçekleştirdikleri değişimlerin etkililiğini öğrenmek isteyen ülkeler TIMSS, PISA gibi uluslararası araştırmalar organize etmişlerdir. Bu araştırmalardaki olumsuz sonuçlarla birlikte eğitimdeki yeni yaklaşımlar ışığında ülkemizde bazı reformlar yapılmıştır. Belirlenen hedeflerin sınıf ortamına ne ölçüde taşındığını anlamak ve sınıfta öğrenciye sunulan öğrenme fırsatlarını karşılaştırmalı olarak değerlendirmek amacıyla ders kitaplarını incelemek sıkça kullanılan bir yöntemdir. Bu çalışmada Singapur, ABD ve Türkiye'yi temsil eden 5.- 8. sınıf matematik kitaplarında yer alan soruların bilişsel istem düzeyleri incelenmiş ve karşılaştırılmıştır. Karşılaştırma 8. sınıf TIMSS sayılar alt öğrenme alanı kapsamında, TIMSS bilişsel istem düzeylerine göre gerçekleştirilmiştir.

Tez hazırlama sürecinin her aşamasında ilgi, anlayış ve güvenini hep hissettiren, her fırsatta büyük bir sabırla yardımcı olan, ayrıca yüksek lisans öğrenimim boyunca bilgi birikimi ve tecrübeleriyle hem akademik, hem de kişisel gelişimime katkı sağlayan değerli hocam ve danışmanım Prof. Dr. S. Renan SEZER'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Yapıcı değerlendirmeleriyle araştırmama katkıda bulunan sayın jüri üyelerim Yrd. Doç. Dr. Ebru AYLAR, Doç. Dr. Didem AKYÜZ'e ve tezime fikirleriyle katkıda bulunan Doç. Dr. Necdet GÜNER'e teşekkür ederim.

Her durumda yanımda olan ve her koşulda beni destekleyen, sevgilerini yüreğimde hissettiğim sevgili annem Şerife Ayan'a, sevgili babam H. Eyyüp Ayan'a ve kardeşim Gökhan Ayan'a sonsuz teşekkürler.

Sözleriyle beni her zaman motive eden ve hayatımı kolaylaştıran eşim Hakkı Keskin, neşe ve sevgi kaynağım oğluma da çok teşekkür ediyorum. İyi ki varsınız.

Sevgül KESKİN



Aileme...

İÇİNDEKİLER

ONAY.....	ii
TEZ BİLDİRİMİ	iii
ÖZET	iv
ÖNSÖZ.....	viii
İÇİNDEKİLER.....	x
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	xii
ŞEKİLLER DİZİNİ	xiii
KISALTMALAR	xiv
BÖLÜM 1.....	1
GİRİŞ.....	1
1.1. Problem Durumu.....	1
1.2. Araştırmanın Amacı.....	9
1.3. Araştırmanın Önemi	10
1.4. Sayıtlar.....	12
1.5. Sınırlılıklar	13
1.6. Tanımlar.....	13
BÖLÜM 2.....	15
KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR.....	15
2.1. Kuramsal Çerçeve.....	15
2.1.1 Öğretim Programı ve Ders Kitapları	15
2.1.2. Karşılaştırmalı Eğitim Araştırmaları	18
2.2. İlgili Araştırmalar	20
BÖLÜM 3.....	29
YÖNTEM.....	29
3.1. Araştırmanın Modeli.....	29
3.2. Evren ve Örneklem	30
3.3. Verilerin Toplanması	32
3.4. Veri Toplama Araçları	34
3.5. Verilerin Analizi	40
3.5.1 Singapur, ABD ve Türkiye’yi Temsil Eden 5.-8. Sınıf Ders Kitaplarında Sayılar Alt Öğrenme Alanına Ait Soruların TIMSS Bilişsel İstem Düzeylerine İlişkin Analizler.....	43

3.5.2. Singapur, ABD ve Türkiye'yi Temsil Eden 5.-8. Sınıf Ders Kitaplarında Sayılar Alt Öğrenme Alanına Ait Toplam Soruların TIMSS Bilişsel İstem Düzeylerine İlişkin Analizler	43
BÖLÜM 4.....	44
BULGULAR VE YORUM	44
4.1. Singapur'u, ABD'yi ve Türkiye'yi Temsil Eden 5.- 8. Sınıf Matematik Kitaplarındaki Sayılar Alt Öğrenme Alanına Ait Soruların TIMSS Bilişsel Düzeylerine İlişkin Bulgular.....	44
4.2. Her Üç Ülke İçin Bu Ülkeleri Temsil Eden 5.-8. Sınıf Matematik Kitaplarında Sayılar Alt Öğrenme Alanındaki Toplam Soruların TIMSS Bilişsel Düzeylerine İlişkin Bulgular	51
4.3. Yorumlar	52
4.4. Etkinliklerin Analizi Sırasında Araştırmacı Tarafından Gözlenen Diğer Bulgular ve Yorumlar	57
4.4.1. ABD'deki Çok Sayıda Alıştırma Sorusunun Yerini Singapur'u Temsil Eden Ders Kitaplarında Düşündürücü Soruların Alması	57
BÖLÜM 5.....	61
SONUÇ VE ÖNERİLER	61
5.1. Sonuç	61
5.1.1. TIMSS Araştırmasında Kullanılan Bilişsel İstem Düzeylerine Göre Singapur'u, ABD'yi ve Türkiye'yi Temsil Eden 5.-8. Sınıf Matematik Kitaplarında Sayılar Alt Öğrenme Alanındaki Soruların Düzeyleri Nedir?	61
5.1.2. TIMSS Bilişsel İstem Düzeylerine Göre Singapur, ABD ve Türkiye'yi Temsil Eden 5.-8. Sınıf Matematik Kitaplarında Sayılar Alt Öğrenme Alanındaki Toplam Soruların Düzeyleri Nedir?	65
5.2 Öneriler	66
5.2.1. Uygulamaya Yönelik Öneriler	67
5.2.2. Araştırmacılara yönelik öneriler.....	68
KAYNAKÇA	70
EKLER	80
EK A TIMSS Araştırmasında Farklı Düzeylerden Soru Örnekleri.....	81
EK B 5. Sınıfı Temsil Eden Kitaplarda Farklı Düzeylerden Soru Örnekleri.....	83
EK C 6. Sınıfı Temsil Eden Kitaplarda Farklı Düzeylerden Soru Örnekleri.....	86
EK D 7. Sınıfı Temsil Eden Kitaplarda Farklı Düzeylerden Soru Örnekleri.....	89
ÖZGEÇMİŞ.....	95

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 1	Araştırma Kapsamında İncelenen Ders Kitapları.....	32
Çizelge 2	Bilme Süreci İçin Gerekli Olan Beceriler.....	37
Çizelge 3	Uygulama Süreci İçin Gerekli Olan Beceriler	38
Çizelge 4	Akıl Yürütme Süreci için Gerekli Olan Beceriler	39
Çizelge 5	Singapur’da, ABD’de ve Türkiye’de 5. Sınıf Matematik Ders ve Çalışma Kitaplarındaki Sayılar Alt Öğrenme Alanına Ait Soruların TIMSS Bilişsel İstem Düzeylerine Göre Dağılımı.....	45
Çizelge 6	Singapur’da, ABD’de ve Türkiye’de 5. Sınıf Matematik Kitaplarındaki Sayılar Alt Öğrenme Alanına Ait Toplam Soruların TIMSS Bilişsel İstem Düzeylerine Göre Dağılımı	46
Çizelge 7	Singapur’da, ABD’de ve Türkiye’de 6. Sınıf Matematik Ders ve Çalışma Kitaplarındaki Sayılar Alt Öğrenme Alanına Ait Soruların TIMSS Bilişsel İstem Düzeylerine Göre Dağılımı.....	47
Çizelge 8	Singapur’da, ABD’de ve Türkiye’de 6. Sınıf Matematik Kitaplarındaki Sayılar Alt Öğrenme Alanına Ait Toplam Soruların TIMSS Bilişsel İstem Düzeylerine Göre Dağılımı	47
Çizelge 9	Singapur’da, ABD’de ve Türkiye’de 7. Sınıf Matematik Ders ve Çalışma Kitaplarındaki Sayılar Alt Öğrenme Alanına Ait Soruların TIMSS Bilişsel İstem Düzeylerine Göre Dağılımı.....	48
Çizelge 10	Singapur’da, ABD’de ve Türkiye’de 7. Sınıf Matematik Kitaplarındaki Sayılar Alt Öğrenme Alanına Ait Toplam Soruların TIMSS Bilişsel İstem Düzeylerine Göre Dağılımı	49
Çizelge 11	Singapur’da, ABD’de ve Türkiye’de 8. Sınıf Matematik Ders ve Çalışma Kitaplarındaki Sayılar Alt Öğrenme Alanına Ait Soruların TIMSS Bilişsel Düzeylerine Göre Dağılımı.....	55
Çizelge 12	Singapur’da, ABD’de ve Türkiye’de 8. Sınıf Matematik Kitaplarındaki Sayılar Alt Öğrenme Alanına Ait Toplam Soruların TIMSS Bilişsel İstem Düzeylerine Göre Dağılımı	50
Çizelge 13	Singapur’da, ABD’de ve Türkiye’de 5.-8. Sınıf Kitaplarda Sayılar Alt Öğrenme Alanındaki Toplam Soruların TIMSS Bilişsel İstem Düzeylerine Göre Dağılımı.....	51

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Ders Kitapları ve Üçlü Model	6
Şekil 2. 5. Sınıf MEB Kitabındaki Farklı Düzeylerde Alt Sorular İçeren Bir Soru Örneği	34
Şekil 3. Bilgi Düzeyinde Bir Soru Örneği.....	41
Şekil 4. Uygulama Düzeyinde Bir Soru Örneği.....	41
Şekil 5. Akıl Yürütme Düzeyinde Bir Soru Örneği	42
Şekil 6. 5. Sınıf Singapur Kitabından Bir Soru Örneği	56
Şekil 7. 5. Sınıf ABD Kitabından Bir Soru Örneği	59
Şekil 8. 5. Sınıf Singapur Kitabından Bir Soru Örneği	60
Şekil 9. 6. Sınıf Singapur Kitabından Bir Soru Örneği.....	60

KISALTMALAR

ABD	Amerika Birleşik Devletleri
EARGED	Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı
IEA	International Association for the Evaluation of Educational Achievement (Uluslararası Eğitim Başarısını Değerlendirme Kuruluşu)
EARGED	Eğitim Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı (652 KHK ile yerini Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğüne bırakmıştır.)
İMDÖP	İlköğretim Matematik Öğretim Programı
MEB	Millî Eğitim Bakanlığı
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development (Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü)
OMDÖP	Ortaokul Matematik Dersi Öğretim Programı
PIRLS	Progress in International Reading Literacy Study (Uluslararası Okuma Becerilerinde Gelişim Projesi)
PISA	Programme for International Student Assessment (Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı)
QUASAR	Quantitative Understanding: Amplifying Student Achievement and Reasoning (Öğrencinin Başarısı ve Muhakeme Etmesi Üzerine Nicel Anlamlandırma)
TIMSS	Trends in International Mathematics and Science Study (Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması)
TTKB	Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı
TİMDÖP	Türkiye İlköğretim 6-8. Sınıflar Matematik Dersi Öğretim Programı

BÖLÜM 1

GİRİŞ

Bu bölümde araştırmanın problemi tartışılarak tanımlanmış, araştırma amaçları, araştırmanın önemi ve sınırlılıkları ortaya konmuş ve önemli kavramlar işlevsel olarak açıklanmıştır.

1.1. Problem Durumu

Toplumların gelişmeleri dikkate alındığında ilkel toplumdan tarım toplumuna, tarım toplumundan sanayi toplumuna, günümüzde ise sanayi toplumundan bilgi toplumuna geçiş şeklinde farklı gelişim aşamaları göze çarpmaktadır. Bu gelişim aşamalarından belki de en önemli iz bırakanı kitlesel refahın, bilgi patlamasının ve bilgi teknolojilerinin önem kazandığı bilgi toplumu aşamasıdır (Acun, 1998). Bilgi toplumlarının içinde bulunduğu bilgi çağı olarak adlandırılan bu dönem, bilginin üretim için temel kaynak olduğu, bilgi üretimi ve iletiminin yaygınlaştığı, sürekli öğrenme ve bilgilenme yoluyla değişme ve gelişmenin kaçınılmaz hale geldiği yeni bir dönemi işaret etmektedir (Öğüt, 2003). Gelişen bu dünya düzeni, küreselleşmenin de etkisiyle nitelikli insan gücünü önemli hale getirmiştir. Dolayısıyla bilgi çağında eğitim ve öğrenme bireyler için önemini bir kat daha arttırmıştır. Gelişmiş ülkeler asıl gücün eğitilmiş insan gücü olduğunun farkına varmış ve eğitim çalışmalarını yeniden yapılandırma sürecine girmişlerdir (Kaytan, 2007). Böylece bilgi toplumunun yeni üretim dinamikleri, teknolojideki gelişme ve ilerlemelerle birlikte toplumsal yaşamın geleneksel anlayışlarını, yerleşik kurumların yapı ve içeriklerini değiştirdiği gibi eğitim anlayışında da değişikliklere sebep olmuştur (Genç ve Eryaman, 2006).

Değişen ve gelişen dünyada bilgi gereksinimi ve bilgi kullanımı ön plana çıkmıştır. Bilgi çağının eğitimi, yaratıcı ve yenilikçi insanlar yetiştirmeyi temel amaç edinmektedir. Bu eğilim sonucunda ortaya çıkan bilgi toplumunda bireylerden çağın gereksinimlerini karşılayan, yaratıcı, araştırmacı, problem çözme ve karar verme becerisine sahip bireyler olmaları beklenmektedir (Grek, 2009). Günümüzde, artık bilginin doğrudan bireye aktarılması değil, bireyin gerek duyduğu bilgilere nasıl ve hangi yollarla ulaşacağını öğretilmesi gerektiği vurgulanmaktadır (Çalık ve Sezgin, 2005). Bu süreçte öğrenciyi, aktif biçimde problem çözen biri olarak değerlendiren Bruner de, yeni öğrenme-öğretme sürecini, öğrencinin, yönetilebilir veya çözülebilir problemleri

keşfetmesine yardım eden bir süreç olarak ele almaktadır (Wood, 1998). Değişen süreçlere uygun bireyleri yetiştirmek ve bilgi toplumunun ihtiyaçlarını karşılamak için eğitim yaşantılarında yeni yaklaşımlar sunulmasının gereği ortaya çıkmıştır. Bu bağlamda gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin çoğu son yıllarda eğitim sistemlerini iyileştirmek amacıyla birçok yenilikler yapmışlardır (Balay, 2004). Değişimlerle birlikte matematiğin ve matematik eğitiminin belirlenen ihtiyaçlar doğrultusunda yeniden tanımlanması ve gözden geçirilmesi gerekmiştir (MEB, 2005). Çünkü değişen dünyada, matematiği anlayan ve matematikle uğraşanlar, geleceğini şekillendirmede daha fazla seçeneğe sahip olacaklardır.

Bugünün penceresinden baktığımızda matematik eğitimi, bireylere fiziksel dünyayı ve sosyal etkileşimleri anlamaya yardımcı olacak geniş bir bilgi ve beceri donanımı sağlar. Böylece bireyler çeşitli deneyimlerini analiz edebilecekleri, açıklayabilecekleri, tahminde bulunacakları ve problem çözebilecekleri bir dil ve sistematik kazanırlar. Yaratıcı düşünceleri kolaylaşır ve estetik gelişimleri artar. Bunun yanı sıra, çeşitli matematiksel durumların incelendiği ortamlarda bulunan bireylerin akıl yürütme becerilerinin gelişimi hızlanır (MEB, 2005). Fakat 1990'lı yılların başında yapılan çalışmalar, gerekli ön bilgi ve becerileri almış olmalarına rağmen, öğrencilerin orta güçlükteki sıra dışı problemleri çözmede bile zorlandıklarını ortaya koymuştur (Nancarrow, 2004). 2000'li yılların başındaki çağdaş yaklaşımlar ise matematik öğretmenin hedefinin izole edilmiş matematik kavram ve becerileri kazandırmaktan ziyade, matematiksel yatkınlık kazandırmak olduğunu göstermiştir (De Corte, 2004). Burada sözü edilen matematiksel yatkınlık başka bir ifadeyle matematik yapma eğilimidir. Bu kavrama göre iyi organize edilmiş bir öğretim içeriği sunularak öğrenene problem çözme stratejilerini kullanmada ustalık, bilişsel ve heyecansal olarak kendini düzenleme becerileri sağlanmalı ve problem çözmeye ilişkin inançları güçlendirilmelidir (Altun, 2006).

Yaşanan bilimsel ve teknolojik gelişmeler ışığında 1990 yılından itibaren Avustralya, Kanada, ABD, Fransa, Hollanda, İrlanda, İngiltere, İsveç, Çin ve Singapur öğretim programlarını geliştirip uygulamaya koymuşlardır (Eş ve Sarıkaya, 2010). Öğrencilerinin başarısını arttırmak için çalışan ülkeler, aynı zamanda öğrencilerinin söz konusu alanlarda nasıl performans gösterdiğine ilişkin sağlam bilgilere de ihtiyaç duyacaklardır (Kelly, 2002). Bu nedenle eğitimde mevcut durumu tespit etmek, var olan sistemi değiştirmek ve geliştirmek, istenilen sonuçlara ne kadar ulaşıldığını öğrenmek için ulusal değerlendirme çalışmalarının yanı sıra uluslararası değerlendirmeler de,

ülkelerin kendi düzeylerini diğer ülkelerle karşılaştırmaları açısından önemlidir (Grek, 2009). Eğitimsel başarıya ilişkin uluslararası düzeyde çalışmalar 1960'lerden beri gerçekleştirilmektedir ve günümüzde artan araştırmalarla bu çalışmalara katılan birçok ülke bulunmaktadır (Reddy, 2005).

Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması (Trends in International Mathematics and Science Study [TIMSS]), Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (Programme for International Student Assessment [PISA]) ve Uluslararası Okuma Becerilerinde Gelişim Projesi (Progress in International Reading Literacy Study [PIRLS]) gibi karşılaştırmalı araştırmalar ülkelerin son yıllarda fen ve matematik eğitimindeki gelişimlerini görebilmek için katıldıkları uluslararası sınavlardır (Korkmaz, 2004). Ülkelerin eğitim sistemlerinin durumunu anlamaları açısından, 2000'li yılların öncesinde, bazı uluslararası kurumların okullaşma oranları ve eğitime ayrılan kaynakları özetleyen verileri dışında bir karşılaştırma imkânı bulunmazken, bu tip araştırmalarla artık ülkelere kendi öğrencilerinin gelecek için iyi hazırlanıp hazırlanmadıklarını gösteren faydalı veriler sunulmaktadır (Brown ve Brown, 2007; Yücel, Karadağ ve Turan, 2013). Ayrıca bu uluslararası sınavlar farklı ülkelerdeki program uygulayıcılarına değişik öğretim uygulamalarıyla başarı arasındaki ilişkileri inceleme ve karşılaştırma fırsatı sunarak fen ve matematik öğretimini geliştirmeye yönelik bilgiler sağlamaktadır (EARGED, 2003).

TIMSS, Uluslararası Eğitim Başarısını Değerlendirme Kuruluşu (International Association for the Evaluation of Educational Achievement [IEA]) tarafından ilk defa 1995 yılında katılımcı ülkeler tarafından İlk Uluslararası Matematik ve Fen Çalışması (First International Mathematics and Science Study [FIMSS]) adıyla uygulanmıştır. 1999 yılında İkinci Uluslararası Matematik ve Fen Çalışması (Second International Mathematics and Science Study [SIMSS]), 2003 yılında da Üçüncü Uluslararası Matematik ve Fen Çalışması (Third International Mathematics and Science Study [TIMSS]) adıyla yapılan araştırmanın adı daha sonra Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Çalışması olarak değiştirilmiştir. TIMSS dört senede bir 4. ve 8. sınıf düzeyinde gerçekleştirilir. Dördüncü sınıf öğrencileri TIMSS'in bir sonraki döngüsünde sekizinci sınıf öğrencisi olacaklarından ardışık döngülere katılan ülkeler sınıflar arasındaki bağıl ilerlemeye dair daha çok bilgi edinebilirler diye TIMSS'in uygulama periyodu dört yıl olarak belirlenmiştir. Katılımcı ülke sayısına bakıldığında beşinci TIMSS değerlendirmesi olan TIMSS 2011'e toplam 63 ülke katılmıştır. TIMSS 2011, matematik ve fen bilimleri alanında okul programlarına paralel geliştirilmiş başarı testleri

ve öğrenci başarısını etkileyen eğitsel ve sosyal ortamlara ilişkin bilgi toplayan anketlerden oluşmaktadır. Bu ölçütler yardımıyla öğrencilerin bilgi ve beceri düzeyleri ölçülmekle beraber bu düzeylerin içinde buldukları eğitimsel ve sosyal ortamla nasıl bir ilişki içinde olduğu araştırılmaktadır. Uygulanan başarı testleri hem çoktan seçmeli hem de açık uçlu sorulardan oluşmaktadır (Oral ve McGivney, 2011).

Uluslararası sınav sonuçları ülkelerin matematik başarıları arasındaki farkları ortaya koymada belirleyici olmuştur. TIMSS 2011 ve 2015 sonuçlarına göre ilk beşteki yer uzak doğu ülkelerinin olmuştur. Buna göre 2011 sıralaması Güney Kore, Singapur, Tayvan, Hong Kong ve Japonya; 2015 sıralaması Singapur, Güney Kore, Çin, Hong Kong, Japonya şeklindedir. ABD'nin matematik başarı puanı ortalamalarına bakılırsa 2011'de 509 ve 2015'de 518 olup, bu ortalama TIMSS standart puanı olan 500 puanın biraz üzerindedir. Türkiye 8. sınıf TIMSS araştırmalarında matematik alanında 2011 yılında 452 puan ve 2015 yılında 458 puanla TIMSS ölçek ortalamasının altında kalmıştır (Zopluoğlu, 2013). TIMSS 2011 genel başarı puanı ile Türkiye 8. sınıf düzeyinde 42 ülke arasından 24. sıraya yerleştirirken, 2015 puanıyla 39 ülke arasından 24. sıraya yerleşebilmiştir.

İlki 1996 yılında rapor edilen ve 1999 yılından itibaren Türkiye'nin de dâhil olduğu TIMSS, sonuçları ile bir tartışma ortamını harekete geçirmiş, reform çabalarını hızlandırmış, dünya çapında akademisyenlere, araştırmacılara ve karar mercilerine önemli bilgiler sağlamıştır. Çünkü dünyada matematik ve fenedeki yarışta başarılı olmak günümüzün birbirine bağlı küresel pazarında yarışmak için gereklidir (Mathforum, 2006). Küreselleşme ile birlikte hızlı değişen ve gelişen dünyada ülkemizde eğitimdeki eğitimin yetersiz hissedilmesi de Türk Milli Eğitim sisteminde daha köklü reformlar yapılması gerektiğini ortaya çıkarmıştır. Bu bağlamda, Milli Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Kurulu tarafından ilköğretim 1-5. sınıflar Hayat Bilgisi, Türkçe, Matematik, Fen Bilgisi, Sosyal Bilgiler derslerinin öğretim programları öğrenci merkezli bir anlayış çerçevesinde yeniden geliştirilmiş ve 2005-2006 eğitim-öğretim yılında tüm okullarda uygulanmaya başlanmıştır. Bu yaklaşımın uzantısı olarak ilköğretim ikinci kademe öğretim programları da geliştirilmiş ve 2006-2007 eğitim-öğretim yılında ilköğretim 6, 7 ve 8. sınıf matematik dersi yeni öğretim programı hazırlanmıştır. Bu programa uygun ders kitapları 2006 yılında, 6. sınıf matematik ders kitabı olmak üzere, kademeli olarak yazılarak 2008-2009 eğitim-öğretim yılında tüm sınıflarda uygulamaya konulmuştur. MEB gerçekleştirdiği reformlarla ilgili olarak sözlü ve yazılı olarak pek çok açıklamada bulunmakla beraber, yeni öğretim programlarına neden ihtiyaç duyulduğu ile ilgili açıklamalarda, PISA,

TIMSS, PIRLS vb. uluslararası araştırmalarda Türkiye'nin ülkeler arası sıralamada bulunduğu durumdan bahsetmektedir (10. Kalkınma Planı İhtisas Raporu, 2014).

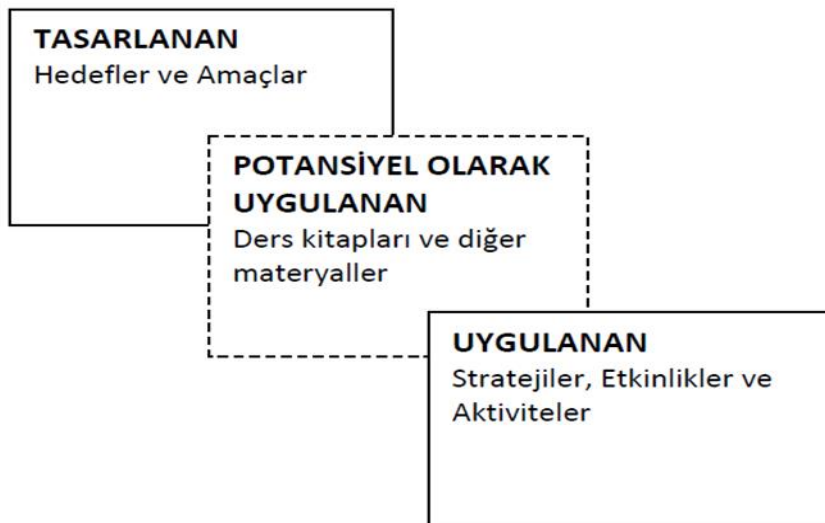
MEB tarafından gerçekleştirilen bu köklü değişimle beraber, yeni ilköğretim matematik dersi öğretim programı matematiği anlayabilen, günlük hayatında kullanabilen bireyler yetiştirmeyi hedeflemektedir. Bu amaçla matematik öğretim programının hazırlanması sürecinde, ulusal ve uluslararası alanlarda yapılan araştırmalar, gelişmiş ülkelerin matematik programları ve ülkemizdeki matematik eğitimi deneyimleri temel alınmıştır. Bunun için öncelikle çocuğa matematiksel kavramların ve işlemlerin öğretilmesi sonra da bunlar arasındaki ilişkilerin öğretilmesi gereklidir. Matematik öğretim programında sadece matematiksel kavram ve işlem bilgilerinin geliştirilmesi değil, aynı zamanda problem çözmeye, iletişim kurma, akıl yürütme ve ilişkilendirme gibi becerilerin kazandırılmasının önemi de vurgulanmaktadır (MEB, 2005). Hâlbuki TIMSS dikkate alındığında matematik programında reformların gerçekleştirilmiş olmasına rağmen Türkiye'nin 2007 puanları ile 2011 puanları arasında fazla bir değişiklik olmadığı görülmektedir (EARGED, 2011). Bu çerçevede, yeni öğretim programlarındaki kazanımların TIMSS maddeleri ile uyumunu inceleyen Kılıç, Aslan ve Ertaş'ın (2014) araştırmasına göre Türkiye İlköğretim Matematik Dersi Öğretim Programında (TİMDÖP) yer alan kazanımlar, TIMSS'de yer alan bilme, uygulama ve akıl yürütme bilişsel alanlarına yakın dağılım göstermektedir. Singapur ve İngiltere'nin matematik programlarıyla Türkiye'nin matematik programını karşılaştırdığı çalışmasında TİMDÖP'te tüm öğrenme alanlarında yer alan hedef sayıları diğer iki ülkeyi sayıca geçmiştir. Bu çalışmalar TİMDÖP içeriğinin genel anlamda nicelik ve nitelik olarak TIMSS programıyla paralellik içinde olduğunu göstermektedir. Bu çelişki program hedeflerinin sınıf ortamına yansıtılmasında sorunlar olabileceğini akla getirdiği gibi (Kaytan, 2007), Singapur ve İngiltere'de kazanımların daha yoğun içerikli yazılmasından, ya da matematiksel açıdan önemli ve Türkiye'dekinden farklı kazanımların olmasından da kaynaklı olabilir.

Öğretim programı; "bir dersle ilgili öğretme- öğrenme sürecinde nelerin, niçin ve nasıl yer alacağını gösteren bir kılavuz...(dur)" (Özçelik, 1992, s. 34). Tanımda da belirtildiği üzere öğretim programı bir öğrenme-öğretme süreci için bir çerçeve, kılavuz niteliğinde olup sınıf ortamında öğrenciye sunulan öğrenme fırsatlarının tamamını kapsamaması mümkün değildir. Öğretim programları sınıf ortamında işe koşulur ve bu süreçte okul içi, okul dışı pek çok değişken devreye girer. Eğitim uzmanlarının yeterlilikleri, sınıf düzeyi, eğitim araçlarının niceliği-niteliği öğrenci başarısını etkileyen

okul-içi faktörlerden sayılabilir. Bu faktörler, başarıyı etkileyen çok sayıda değişkeni içinde barındırır (Burgaz, 2002). Sınıf içerisinde programın uygulanmasını ve öğrenci başarısını etkileyen birçok faktör bulunduğundan matematik öğretim programı istenen şekilde hazırlansa bile hedeflerine ulaşacağı söylenemez. Bu durum hedeflenen (intended) öğretim programı, uygulanan (implemented) öğretim programı ve ortaya çıkan (attained) öğretim programı olarak ifade edilmiştir (EARGED, 2011; Mullis ve diğerleri, 2008).

Eğitim programlarında teorik düzeyde kalan hedefleri görünür ve ulaşılabilir kılan en somut eğitim araçları ise ders kitaplarıdır. Hedeflenen öğretim programının öğrenci ve öğretmenle bir araya gelerek uygulanan öğretim programı sürecine geçilmesinde, ülkemizdeki merkezi eğitim sistemi nedeniyle, ders kitapları birincil tamamlayıcı olmaktadır. Ders kitabı, Milli Eğitim Bakanlığı Ders Kitabı Yönetmeliği'nde "her tür ve derecedeki örgün ve yaygın eğitim kurumlarında kullanılacak olan, konuları öğretim programları doğrultusunda hazırlanmış, öğrenim amacı ile kullanılan basılı eser" olarak tanımlanmıştır (Demirel ve Kıroğlu, 2008, s.2). Ders kitapları, ülkenin eğitim sisteminin aynalarıdır ve eğitim sistemiyle aralarında organik bir bağ vardır. Bu bağlamda, yapılandırmacı öğrenme anlayışı çerçevesinde düzenlenen Türk eğitim sisteminin yansımalarını ders kitaplarında görmek mümkündür. Ders kitapları, dersin öğretim programıyla örtüşen ders materyalleridir (Kaya, 2008).

Valverde (2002) araştırmasında, ders kitabının tasarlanan öğretim programı ile uygulanan öğretim programı arasında bir bağ oluşturduğu görüşünü Şekil 1'deki gibi bir modelle ortaya koymuştur.



Şekil 1. Ders kitapları ve üçlü model
Kaynak. Valverde ve diğerleri, 2002

Matematik ders kitapları matematikle uğraşanların ve öğretmenlerin günlük yaşamlarının ayrılmaz bir parçasıdır. Öğrencilerin ödev hazırlamada, öğretmenlerin ise öğretime hazırlık olarak ilk başvurdukları kaynak ders kitaplarıdır (Kajander ve Lovric, 2009). İyi hazırlanmış bir ders kitabı, hem öğretmenlere hem de öğrencilere büyük yarar sağlar. Ayrıca ders kitabı, eğitim ve öğrenme etkinliklerine de kılavuzluk eder. Bu bağlamda ders kitapları, öğretme öğrenme sürecinin vazgeçilmez ve en çok kullanılan görsel araçlarıdır (Demirel, 2000; Binbaşoğlu, 1995). Ders kitapları öğretmene hazır bir doküman oluşturur. Çünkü ders kitapları, öğretme-öğrenme stratejileri, yöntem ve teknikleri göz önünde bulundurularak hazırlanabilir. İyi hazırlanmış bir ders kitabı; öğretmene, öğretmenlik meslek bilgisiyle ilgili eksikliğini giderme ve yeni öğretim stratejini, yöntemlerini, tekniklerini kullanma şansı verebilir (Kılıç ve Seven, 2005). Bulut'un (2013) ilkökul matematik kitaplarının kullanımına ilişkin yaptığı araştırmanın bulgularına bakıldığında, öğretmenlerin ortalama %75'inin matematik kılavuz, ders ve çalışma kitaplarını sık sık ve dersin farklı aşamalarında kullandıklarını ortaya koymaktadır. Öğrenciler açısından da ders kitapları sınıfta öğrendiklerini ödev yaparken tekrar gözden geçirmelerini sağlayan bir öğretim aracıdır (Reys, Reys, ve Chavez, 2004; Tyson ve Woodward, 1989). Birçok ülkede öğretmen ve öğrenciler matematik eğitiminde sıklıkla ders kitabı kullanmayı tercih etmişlerdir (Haggarty ve Pepin, 2002; Johansson, 2003). Örneğin, ders kitabı kullanım oranı Finlandiya'da yaklaşık %99 (Törnroos, 2005), Amerika'da %90'dır (Tyson ve Woodward, 1989) ve bunlara ek olarak Meksika'da ders kitabı kullanımı zorunludur (Santos, Macias ve Cruz, 2006).

Matematik eğitiminde değişimin bir aracı olarak görülen ders kitapları, müfredat ve eğitim reformlarının uygulanması için de önemli bir araç olarak kabul edilmektedir (Amit ve Fried, 2002; Haggarty ve Pepin, 2002; Johansson, 2003). Yeap (2005) tarafından yapılan çalışmada, çözümlü problemler ve görsel sunumlar açısından zengin olan ders kitaplarının hem öğrencilerin yaratıcılığını arttırdığı, hem de öğrencilere matematikte sağlam bir temel oluşturduğu görülmüştür. TIMSS sonuçları da matematik başarısı ve ders kitabı kullanımı arasındaki bu pozitif ilişkiyi ortaya çıkarmıştır (Foxman, 1999; Yeap, 2005).

TIMSS'deki düşük başarılarımız ülkemizde de ders kitaplarının niceliksel ve niteliksel boyutlarıyla araştırılmasına neden olmuştur (Aydoğdu Baki ve İskenderoğlu, 2011; Erbaş, Alacacı ve Bulut 2012; İzmirli, 2008; Keleş, 2008; Özdoğan, 2010; Özer, 2012; Park, 2011; Reçber, 2012; Seis, 2011; Son, 2012; Toluk ve Olkun, 2002; Yılmaz, 2007). Erbaş ve Alacacı (2009) tarafından yapılan bir çalışmada Türk, Singapur ve

Amerikan 6. sınıf matematik ders kitapları yazı yoğunluğu, görsel öğeler, iç düzen, konu alanı ağırlıkları, konu sayısı, konu sunumu açılarından karşılaştırılmıştır. Sonuçlar ders kitaplarının farklı varsayımları ve tasarım özelliklerini yansıttığını ortaya koymuştur. Buna göre ABD'yi temsil eden kitaplar referans kitap olma özelliğine sahiptir. Singapur kitapları ise zengin görsel kullanma, az sayıda konu başlığına sahip olma gibi özelliklerinden dolayı takibi kolay bir tasarım oluşturmuşlardır. Araştırma Türkiye kitaplarının bu iki ülke kitaplarının özelliklerinin ortasında bir yere sahip olduğunu belirtmektedir.

Özer ve Sezer ise (2014), ABD'yi, Singapur'u ve Türkiye'yi temsil eden ders ve çalışma kitaplarındaki soruların inceledikleri çalışmalarında, Türkiye 8. sınıf matematik öğretim programının Singapur'un 8. sınıf matematik öğretim programından ziyade ABD'nin 8. sınıf matematik öğretim programıyla daha uyumlu olduğu sonucuna varmışlardır. Her üç ülke kitabında da çok adımlı çözüm gerektiren sorular yoğunlukta olmakla beraber bağlamsal özellikler bakımından yaklaşıldığında farklılıklar görülmüştür. ABD kitabındaki sorular çoğunlukla resimli gösterimler veya hikâye ile açıklayıcı durumlarla desteklenirken, Singapur ders kitabındaki pür matematik durumları içeren soruların, ABD'dekine ve Türkiye'dekine göre daha fazla olduğu saptanmıştır.

TIMSS'de yüksek (Singapur) ve orta (ABD) başarı düzeyindeki ülkelerle Türkiye'yi kıyaslayan başka çalışmalar da vardır. Reçber (2012) çalışmasında Türkiye, Singapur ve Amerika'yı temsil eden 8. sınıf ders kitaplarındaki etkinliklerin bilişsel düzeylerini de kıyaslamıştır. Türkiye'nin 8. sınıf matematik ders kitabının hem yüksek düzeyde bilişsel istem gerektirme, hem de matematik yapma düzeyinde etkinlik bulundurma oranının diğer ülkelere göre daha düşük olduğu saptanmıştır. Reçber ve Sezer'in (2018), çalışmasında Türkiye'nin 8. sınıf matematik eğitimi programındaki etkinliklerin bilişsel istem düzeyleriyle Türkiye 8. sınıf matematik ders kitabındaki etkinliklerin bilişsel istem düzeylerini karşılaştırmış ve programın ders kitaplarında ne ölçüde yansıtıldığını bu şekilde incelemiştir. Bunun sonucunda programdaki etkinliklerin bilişsel düzeylerinin ders kitaplarıyla karşılaştırıldığında daha yüksek olduğu görülmüştür. Reçber (2012) çalışmasında ayrıca Türkiye, Singapur ve Amerika'yı temsil eden 8. sınıf ders kitaplarındaki etkinliklerin bilişsel düzeylerini de kıyaslamıştır. Türkiye'nin 8. sınıf matematik ders kitabının hem yüksek düzeyde bilişsel istem gerektirme, hem de matematik yapma düzeyinde etkinlik bulundurma oranının diğer ülkelere göre daha düşük olduğu saptanmıştır. Engin ve Sezer (2016) ise Türkiye'nin 7. sınıf matematik eğitimi programındaki etkinlikler ile Türkiye'nin 7. sınıf matematik ders

kitabındaki etkinliklerin bilişsel istem düzeylerini benzer gerekçelerle ve benzer şekilde karşılaştırmışlardır. Engin ve Sezer, Reçber ve Sezer'in sonuçlarının aksine 7. sınıf düzeyindeki ders kitaplarındaki etkinliklerin bilişsel istem düzeyini programdaki etkinliklerin düzeyinden daha yüksek bulmuşlardır. Engin (2015) çalışmasında Türkiye'nin 7. sınıf matematik ders kitaplarındaki etkinlikler ile bu konulara karşılık gelen Singapur'daki ve Amerika'daki etkinliklerin bilişsel istem düzeyleri karşılaştırılmıştır. Ders kitaplarında yüksek düzey bilişsel istem gerektiren etkinlik bulundurma oranı çoktan aza doğru Türkiye, Singapur ve ABD'yi temsil eden kitaplardadır. Ancak bu üç ülkenin kitaplarında matematik yapma düzeyindeki etkinlik sayısı yetersiz kalmıştır.

Bu araştırma, aynı ülkelerin ders kitaplarındaki soruların seviyesini incelemesi nedeniyle, bu çalışmaların tamamlayıcısı niteliğindedir. Araştırmamızın problemi; Türkiye'de MEB tarafından yayınlanan ortaokul (5.-8.sınıflar) matematik ders ve çalışma kitaplarında yer alan soruların gerektirdiği bilişsel istem düzeyleri ile ABD'nin ve Singapur'un karşılaştırılmasıdır. Çalışmamız 8. sınıf düzeyindeki TIMSS'de matematik alanının dört alt öğrenme alanlarından biri olan ve bu düzeyde matematiğin temeli sayılan 'sayılar' alt öğrenme alanı üzerinde yapılacaktır. Çünkü matematiksel kavramlar birbirleriyle bağlantılıdır ve bu bağlantılarda olabilecek kopmaların ileri matematiksel kavramların öğreniminde zorluklara yol açabileceği bilinmektedir (Swadener ve Soedjadi, 1988). Ayrıca öğrenciler cebirsel fikirleri, daha önceki yaşantılarında geliştirdikleri aritmetik fikirlerle ilişkilendirerek öğrenirler (Herscovics ve Linchevski, 1994). Ülkemizdeki ders kitaplarının diğer ülkelere ve TIMSS'e göre, öğrencilerine bu temel konu üzerinde ne kadar alt yapı sağladığı araştırılması gereken bir durumdur.

1.2. Araştırmanın Amacı

En son 2015'te yapılan TIMSS araştırmasına 8. sınıf düzeyinde toplam 39 ülke katılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre Uzakdoğu ülkeleri katılımcı ülkeler arasında en yüksek başarıyı göstermişlerdir. Uzakdoğu ülkeleriyle en yakın rakipleri Rusya Federasyonu arasında 48 puanlık bir fark ortaya çıkmıştır. 8. sınıf düzeyinde Singapur, Güney Kore, Tayvan, Hong Kong ve Japonya sırasıyla ortalama 621, 606, 599, 594 ve 586 puan almışlardır (IEA, 2015). Bu ülkeler hem matematik, hem de fen bilgisinde 4. ve 8. sınıf düzeylerinde en iyi beş ülkedir. Çoğu Avrupa ülkesi sıralamada ortalarında, Orta Doğu ve Kuzey Afrika ülkeleri ise ortalamanın altında yer almışlardır. Araştırmamız başladığında TIMSS 2015 sonuçları henüz açıklanmamıştı. ABD 2007'de yapılmış olan

TIMSS’de 508 puanla, 2011’deki TIMSS’de ise 509 puanla 9. sraya yerleşerek orta düzeyde başarı gösteren ülkeler kategorisinde yer almıştı. 2015’teki TIMSS’de ise 518 puanla 11. sraya yerleşmiştir. Türkiye her üç TIMSS araştırmasında da düşük düzey ülkeler arasında kalmıştır. 2007’de yapılmış olan TIMSS’de 432 puanla 30. sırada, 2011’deki TIMSS’de 452 puanla 24. sırada ve 2015’deki TIMSS’de ise 458 puanla yine 24. sırada yer almıştır. Ülkelerin sayılar alt öğrenme alanındaki başarı puanlarına baktığımızda ise Singapur ve ABD’nin bu alanda aldıkları puanların genel başarı puanlarına eşit veya bir miktar üzerinde olduğu görülmektedir. Türkiye için ise durum tam tersidir. Türkiye’nin sayılar alt öğrenme alanındaki başarı puanı her üç TIMSS araştırmasında da genel başarı puanının altında kalmıştır.

Uluslararası çalışmalarla ülkeler eğitim alanındaki zayıf ve güçlü yönlerini karşılaştırarak değerlendirme fırsatı bulurlar (Kaya, 2010). Bu nedenle uluslararası eğitim araştırmaları ve bu araştırmaların bulguları üzerine yapılan çalışmaların önemi ve sayısı günden güne artmaktadır. Bu çalışmada Singapur, ABD ve Türkiye’yi temsil eden ders ve çalışma kitaplarındaki sorular 8. sınıf TIMSS sayılar alt öğrenme alanındaki konular kapsamında, TIMSS bilişsel düzeylerine göre kodlanarak karşılaştırılacaktır. Singapur, ABD ve Türkiye TIMSS araştırmasında sırasıyla yüksek, orta ve düşük başarı gösteren ülkeleri temsilen seçilmişlerdir. Bu amaçla aşağıdaki araştırma sorularına cevap aranacaktır.

1) 2011 yılında yapılmış olan 8. sınıf düzeyi TIMSS araştırmasında, sayılar alt öğrenme alanındaki konular temel alınarak incelendiğinde; Singapur’u, ABD’yi ve Türkiye’yi temsil eden

a) 5., 6., 7. ve 8. sınıf matematik kitaplarındaki sorular her bir sınıf için TIMSS bilişsel istem düzeylerine göre sayı ve yüzde olarak nasıl bir dağılım göstermektedir?

b) 5., 6., 7. ve 8. sınıf matematik kitaplarındaki toplam sorular TIMSS bilişsel istem düzeylerine göre sayı ve yüzde olarak nasıl bir dağılım göstermektedir?

1.3 Araştırmanın Önemi

Ülkeler fen ve matematik eğitimindeki başarılarını diğer ülkelerle karşılaştırmalı olarak değerlendirebilmek için TIMSS, PISA ve PIRLS gibi uluslararası karşılaştırma sınavlarına katılmaktadırlar (Korkmaz, 2004). Bu tip sınavlar ülkelere kendi öğrencilerinin gelecek için iyi hazırlanıp hazırlanmadıklarını göstermek için faydalı veriler sunmaktadır (Brown ve Brown, 2007). Ayrıca bu uluslararası sınavlar değişik

ülkelerdeki program uygulayıcılarına değişik öğretim uygulamalarıyla başarı arasındaki ilişkileri inceleme ve karşılaştırma fırsatı sunarak, fen ve matematik öğretimini geliştirmeye yönelik bilgiler sağlamaktadır (EARGED, 2003). Belirtilen durumların bir sonucu olarak TIMSS gibi uluslararası değerlendirmeler, bu araştırmalara katılan ülkelerde eğitimsel politika kararlarını etkilemede büyük öneme sahiptirler (Ercikan ve Koh, 2005). Türkiye Cumhuriyeti Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı (EARGED) tarafından yayınlamış olan ulusal raporda (2003) TIMSS'in, eğitim politikalarını belirleyenlerin, öğretim programlarını hazırlayan uzmanların ve araştırmacıların kendi eğitim sistemlerinin işleyişini daha iyi anlayabilmelerine olanak sağlamak amacıyla düzenlenen bir sınav olduğu ifade edilmiştir. Ülkelerin 2007 yılında yapılan TIMSS 8. sınıf başarı puanları üç grupta toplanarak sınıflandırılmıştır. 598 ile 570 puan aralığında yer alan ilk 5 ülke yüksek düzeyde başarı gösteren ülkeleri oluştururken; 517 ile 501 puan aralığında yer alan 7 ülke orta düzeyde yer almaktadır. Türkiye'nin de içinde bulunduğu 39 ülke ise 499 ile 307 puan aralığında başarı düzeyi düşük ülkeler grubunu oluşturmaktadır. 2011 yılındaki TIMSS araştırmasında da puan aralıklarında fazla bir değişiklik olmamıştır ve Türk öğrenciler başarı puanı sıralamasında 452 puanla 42 ülke arasından 24. sırada olmuştur. Elde edilen bu sonuç oldukça düşüktür. TIMSS sonuçları göstermiştir ki sistemimizin neden başarısız olduğunu ortaya koyacak ayrıntılı ve çok yönlü çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

2007 yılında gerçekleştirilen TIMSS'den itibaren sekizinci sınıf düzeyindeki sorular matematiğin dört alt öğrenme alanında ve üç bilişsel istem düzeyinde sınıflandırılmıştır. Matematiğin alt öğrenme alanları sayılar, cebir, geometri, veri toplama ve olasılıktan oluşur. Soru dağılımı alanlara göre; %30 sayılar, %30 cebir, %20 geometri ve %20 veri toplama ve olasılık şeklindedir. Bu alanların her birinde de bilgi, uygulama ve akıl yürütme düzeyleri olmak üzere üç bilişsel istem düzeyinde soru bulunmaktadır. Bilgi düzeyindeki sorular matematiksel olguları, yöntemleri ve kavramları bilmeyi; uygulama düzeyindeki sorular bilgi ve kavramsal anlamayı uygulamayı; akıl yürütme düzeyindeki sorular ise rutin olmayan problemleri birden çok yöntemle çözmeyi gerektirmektedir (Mullis, Martin, Ruddock, O'Sullivan ve Preuschoff, 2009). Sekizinci sınıf düzeyindeki matematik sorularının %35'i bilgi düzeyinde, %40'ı uygulama düzeyinde ve %25'i akıl yürütme düzeyindedir. TIMSS sorularının bazılarında problem çözme ve akıl yürütme yetisi gerektiğinden, bu sorular kolay ve rutin değildir (EARGED, 2003; Gonzales ve Miles, 2001). Türk öğrencilerinin matematik alanındaki başarısızlığı

ve öğrencilerin çoğunun bilgi düzeyindeki soruları yanıtlayabiliyor olmaları fakat uygulama ve akıl yürütme düzeyindeki sorularda zorlanmaları öğrencilere sunulan öğrenme fırsatları açısından sürecin incelenmesini gerektirmektedir.

Brewer ve Stasz (1996) öğrencilere sunulan öğrenme fırsatlarının değerlendirmesini üç kategoriye ayırmıştır. Bu kategorilerden birincisi öğretim programlarının içeriğinin incelenmesi, ikincisi kategori öğretim stratejilerinin incelenmesi ve üçüncü kategori öğretmen planlarının ve öğretim araçlarının incelenmesidir. Öğretim programlarının matematik başarısına etkisinden yola çıkarak bir karşılaştırma yapıldığında, sınıf ortamında öğrenciye nasıl bir öğrenme fırsatı sunulduğunu belirlemede ders kitapları önemli bir rol oynar. Çünkü öğretmenin kullandığı kitap, hangi içeriği, nasıl bir yöntemle sunacağı konusunda ona rehberlik eder (Freeman ve Porter, 1989; Reys, Reys ve Chavez, 2004). Bu yüzden öğrenciye sunulan öğrenme fırsatlarını belirlemede ders kitapları bir gösterge olarak kullanılır (Schmidt ve diğerleri., 1997; Törnroos, 2005). Bu durum, öğrencilerin ders kitaplarının öğrenme fırsatı sunduğu ölçüde kazanım elde edecekleri anlamına gelir (Schmidt ve diğerleri, 1997; Törnroos, 2005)

Bu çalışma Türkiye'nin TIMSS araştırmasındaki düşük başarısının nedenlerini de ortaya koymayı hedeflediği için uluslararası karşılaştırmalı bir çalışma olarak tasarlanmıştır. Aynı ülkede okutulan kitapların daha çok benzer özellikler sergilediği bilinmektedir (Charalambous ve diğerleri, 2010; Stigler, Fuson, Ham ve Kim, 1986). Bu yüzden ülkelerin başarı puanlarına göre kategorize edilmesi araştırma sonucunda elde edilecek verilerin de çeşitlenmesine katkı sağlayacaktır. Buna göre, TIMSS'de yüksek başarı düzeyi sergileyen Singapur, orta sıralarda bulunan Amerika Birleşik Devletleri ile düşük başarı düzeyinde olan Türkiye'nin matematik ders kitaplarındaki soruların bilişsel istem düzeyleri karşılaştırmalı olarak analiz edilecektir. Bu araştırmanın sonuçlarının ülkemizin eğitim sistemine yön verenlere, ders kitabı yazarlarına, araştırmacılara ve eğitimcilere ışık tutacağını ümit etmekteyiz. Bu sayede ülkemizdeki matematik eğitimi süreciyle ilgili bir değişken olan ders kitaplarına dair yeni veriler elde edilmesiyle TIMSS araştırmasındaki başarısızlığımızın kitaplardaki sorulara bağlı nedenlerinin daha iyi ortaya konulması ve alan yazındaki bir boşluğu kapatması beklenmektedir.

1.4. Sayıtlar

Araştırmanın sayıtları şunlardır:

1. Öğrenciler kitaplardaki soruları çözmektedir ve bu sorular öğrencinin karşılaştığı soruları yansıtmaktadır.

2. Kitaplardaki soruların gerektirdiği bilişsel istem düzeylerinin dağılımı ile derste ya da çocuklar tarafından çözülen soruların gerektirdiği bilişsel istem düzeyleri arasında bir paralellik olduğu varsayılmaktadır.

1.5. Sınırlılıklar

1. Bir ülke içindeki tüm okullarda aynı ders kitabı kullanılmamaktadır.
2. Öğrenciler derste veya ev ödevi olarak kitaplardaki soruların tamamını çözmüyor olabilirler.

1.6. Tanımlar

Akıl Yürütme: Öğrencilerin tümevarım-tümdengelim yöntemlerini kullanarak ve sebep-sonuç ilişkisini anlayarak verilerden sonuç çıkardıkları bilimsel süreçtir (EARGED, 2007).

Aritmetik: Matematikte sayıları, sayılar arası ilişkileri, sayılarda dört işlemi ve dört işleme dayalı diğer hesaplamaları içeren daldır (NCTM, 1991).

Bilişsel İstem Düzeyi: Öğrencilerin bir öğretim görevini başarıyla yürütebilmeleri için gerçekleştirmeleri gereken düşünce düzeyi ve çeşididir (Stein ve diğerleri, 2000).

Bilme: Öğrencilerin bilimsel gerçeklere dayanan bilgilerini, fikirlerini ifade etmede kullandıkları araç ve yöntemleri tanıyabildikleri bilişsel süreçtir (EARGED, 2007).

Ders Kitabı: Bir eğitim programında yer alan hedef, içerik, öğretme-öğrenme süreci ile ölçme-değerlendirme boyutlarına uygun olarak hazırlanmış ve öğrenme amaçlı kullanılan basılı bir öğretim materyalidir (Demirel ve Kıröğlü, 2008).

Matematik: Örüntülerin ve düzenlerin bilimidir. Bir başka deyişle matematik sayı, şekil, uzay, büyüklük ve bunlar arasındaki ilişkilerin bilimidir. Matematik, aynı zamanda sembol ve şekiller üzerine kurulmuş evrensel bir dildir (MEB, 2005).

Öğretim Programı: Bireye kazandırılması düşünülen davranışlar, bu davranışların nasıl kazandırılacağı, kazandırılıp kazandırılmadığının nasıl anlaşılacağını gösteren dokümandır (Kılıç ve Seven, 2004).

Problem Çözme: Problem çözme, çözüm yolu önceden bilinmeyen bir soru ile uğraşmak anlamına gelir (NCTM, 2000).

Uygulama: Bilginin doğrudan kullanımını sağlayan bilişsel süreçtir (EARGED, 2007).



BÖLÜM 2

KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

2.1. Kuramsal Çerçeve

Bu kısımda öğretim programı ile ders kitabının önemi ve ikisi arasındaki ilişki incelenmiş, alan yazınındaki karşılaştırmalı eğitim araştırmaları irdelenmiştir.

2.1.1 Öğretim Programı ve Ders Kitapları

İnsan, yaşadığı toplumun içinde, deneyimleri ve gözlemleri yoluyla devamlı değişen ve gelişen bir varlıktır. Bu sürecin pozitif yönde belirli bir ivmeyle ilerlemesi için eğitim yaşantılarına ihtiyaç duyulur. Toplumlar eğitim kurumlarında bir sistematik içerisinde bu yaşantıları bireylere sunarlar ve her ülke kendi kültürel, ekonomik ve sosyal alt yapısına uygun olarak, ihtiyaç duyduğu doğrultuda bir eğitim sistemi oluşturur. Eğitim sistemleri ise eğitim programlarıyla işlerlik kazanır. Bireye hangi davranışların nasıl kazandırılacağı eğitim programlarında yer alır. Bu nedenle eğitimin niteliği büyük oranda uygulanan programa bağlıdır (Erden, 1998). Bütün ülkelerde öğretmenler de öğretim süreci boyunca eğitimin kalitesinin devamlılığı için bu programı takip etmek zorundadırlar.

Eğitim programı hedef, içerik, eğitim durumu (öğrenme-öğretme yaşantıları) ve değerlendirme çalışmalarını kapsayan çok boyutlu, dinamik bir bütündür (Demirel, 1999). Son çeyrek yüzyılda dünyada yaşanan hızlı değişim ve yenilik hareketleri, her alanda olduğu gibi eğitim alanında da değişimi, dönüşümü ve yenilikleri beraberinde getirmiştir (Ersoy, 2006). Değişim hareketlerinin ortaya çıkardığı akımlar öğretim felsefelerini de etkilemiş, buna bağlı olarak öğretim amaçları, yöntemleri, materyalleri gibi unsurlar da hızla değişmiştir. Pek çok ülkede 1980 sonrası başlayan yenilik hareketlerinden Türkiye’de etkilenmiş ve 1983, 1990, 1998 ve son olarak da 2005 yıllarında öğretim programlarını dolayısıyla da matematik programlarını, değerlendirmeler sonucunda, revize etmiştir. Böylelikle öğretmen merkezli ve öğrenmenin uyarıcı-davranış arasındaki bağ ve pekiştirme yoluyla gerçekleştiğini savunan davranışçı öğretim programlarından, bireyin bilgiyi zihninde aktif olarak kendisinin yapılandırıldığını savunan, öğrenci merkezli, ‘yapılandırmacı öğretim’ programlarına doğru bir geçiş yaşanmıştır (Şeker, 2007).

Yapılandırmacı yaklaşıma göre bilgi öğrenenin deneyimlerini kendisi için anlamlı deneyimlere dönüştürdüğünde ortaya çıkar. Bu ortamlar öğrencilerin materyalleri etkin bir şekilde kullanabildiği sınıf gibi toplu ortamlarda oluşur ve böylece öğrenenler bilgilerini beraberce inşa ederler (Vadeboncoeur, 1997). Bu tür öğretim ortamları sayesinde bireyler, zihinlerinde daha önce yapılandıkları bilgilerin doğruluğunu sınama, yanlışlarını düzeltme ve hatta önceki bilgilerinden vazgeçerek yerine yenilerini koyma fırsatı elde ederler (Yaşar, 1998).

Yapılandırmacı öğrenme deneyim yoluyla bilginin yapılandırıldığı bir süreci kapsar. Öğretmen öğrenme sürecinde gerçek ve ilişkili içerikler kullanarak öğrencinin aktifliğini ve öğrenmeyi sahiplenmesini sağlar. Ayrıca öğretmen öğrenciyi, kendini farklı yollarla ifade etmesi konusunda cesaretlendirir. Böylece kişisel farkındalığın da arttığı bir ortamda öğrenci sosyal deneyimler yoluyla öğrenmesini gerçekleştirebilir (Cunningham, Duffy ve Knuth, 1993).

Yapılandırmacı öğrenme ortamına paralel olarak matematiği öğrenmenin, zengin ve kapsamlı bir süreç olduğu görüşünü benimseyen matematik programı Milli Eğitim Bakanlığı tarafından ilköğretim okulları için; 2004–2005 öğretim yıllarında pilot il olarak belirlenen illerde ve 2005 yılında tüm ülkede kademeli olarak uygulamaya konmuştur. Buna göre programın 8. sınıflara kadar ulaşması 2008-2009 öğretim yılını bulmuştur. Yeni öğretim programı yapılandırmacı yaklaşım, tematik, öğrenci merkezli ve aktif öğrenme ilkelerine dayanmaktadır (Gömleksiz ve Bulut, 2007). Yapılandırmacı yaklaşımın programa bir yansıması olarak soyut olan matematik ile ilgili kavramların somut etkinlikler veya kurgulanmış yaşam modellerinden yararlanılarak kazandırılması hedef alınmıştır. Bu açıdan bakıldığında, hayatında matematiği kullanabilen, problem çözebilen, çözümlerini ve düşüncelerini paylaşabilen, ekip çalışması yapabilen, matematik alanında özgüvene sahip ve matematiğe yönelik olumlu tutum geliştiren bireyler yetiştirilmesi gerektiğinin önemi vurgulanmıştır (TTKB, 2009).

Köklü bir reform sonucu değişen İlköğretim Matematik Dersi Öğretim Programı ülkemizdeki 5+3 eğitim sisteminin 4+4+4 olarak değiştirilmesi yani ilköğretim ikinci kademenin 3 yıldan 4 yıla çıkarılması ile tekrar değişikliğe uğramıştır. Bu değişiklik programların yenilenmesini gerektirmiştir. Revize edilen ve 5.- 8. sınıfları kapsayan Ortaokul Matematik Dersi Öğretim Programı (OMDÖP) 2013 yılında yayınlanmış (TTKB Kararı, 2013: sayı 8) ve 2013-2014 öğretim yılında 5'inci sınıflardan başlayarak kademeli olarak uygulamaya konulmuştur. Ortaokul Matematik Dersi Öğretim Programı'ndaki farklılıklar iki kategoride toplanabilir: 1) konuların sınıf

düzeyine göre yeniden düzenlenmesi (örneğin: eskiden 6. sınıf konusu olan bir bilinmeyenli denklem çözümü ile 7. sınıfta olan tam sayılarla işlemler konularının yer değiştirmesi); 2) bazı konuların ortaokul programından çıkarılması (örneğin: fraktal, üç boyutlu cisimlerin ara kesiti, standart sapma, bağımlı olasılık, perspektif çizim). Bunun dışında programın temel felsefesi, öğrencilere sağladığı temel kazanımlar aynı şekilde korunmuştur. Dolayısıyla bu program 2009'da yayınlanan programa göre daha kısa ve özdür; öğrenme alanları ile ilgili etkinlik örnekleri verilmemiştir (TTKB, 2013).

2013'de hazırlanan OMDÖP öğrencilerin kazandıkları yeni bilgileri, eski bilgilerle ilişkilendirerek yorumlamalarını esas almakta, bu nedenle öğrencilerin bireysel anlamalarını sağlayabilecek ortamlar oluşturulmasını öngörmekte, sınıf içi tartışmaların ortak matematiksel doğruları ve anlamları oluşturmada kullanılmasını hedeflemektedir. Yapılandırmacı eğitim felsefesine paralel olarak programdaki öğretim yaklaşımları öğrencilerin somut deneyimlerinden anlamlar oluşturmalarına ve soyutlama yapabilmelerine yardımcı olmalıdır. Problem çözme temelli bir öğrenme ortamında öğrenci derse aktif katılarak anlamlı bir öğrenme gerçekleştirmelidir. Bilgi ve iletişim teknolojileri ise her zaman bu ortamın bir parçası olmalı ve gerektiğinde öğrenmeyi destekleyici dönütler sağlamada da kullanılmalıdır.

Eğitim felsefelerindeki değişimler birincil olarak öğretim programlarının yenilenmesini gerektirir. İkinci aşamada öğretim programlarının bir yansıması olan ders kitaplarının yeniden yazılması gereği ortaya çıkar. Örneğin; bilgisayarların gelişmesiyle matematik eğitiminde ortaya çıkan yeni uygulamalar sayısal matematikte bir devrim yaratmıştır ve bu öğretim programlarıyla birlikte ders kitaplarındaki içeriğin de değişmesine yol açmıştır (Johansson, 2003). Diğer taraftan programın öngördüğü bir pedagojik yaklaşımın sınıf ortamına taşınması için ders kitaplarına ihtiyaç vardır. Çünkü ders kitaplarındaki öğretim yaklaşımları, öğretmenlerin pedagojik stratejilerini etkilemektedir (Haggarty ve Pepin, 2002; Reys ve diğerleri, 2003).

Birçok ülkede sınıflardaki matematik öğretimi bilgisayar programı, çalışma kâğıdı ve özellikle ders kitapları gibi hazır materyallerle sağlanmaktadır (Haggarty ve Pepin, 2002; Johansson, 2003). Özellikle matematik eğitiminde öğrenciler ve öğretmenler için ders kitapları öğretimin gerçekleşmesinde ana kaynak olarak kullanılmaktadır (Beaton, Mullis ve Martin, 1996; Freeman ve Porter, 1989; Haggarty ve Pepin, 2002; Johansson, 2003, 2005; Nicol ve Crespo, 2006; Pepin, 2001; Schmidt ve diğerleri, 1997). Yeni teknolojilerin sınıflardaki gücünün açıkça kabul edilmesine rağmen, Howson (1995)

da yaptığı çalışmada matematik öğrenimi ve öğretiminde ders kitaplarının önemini vurgulamaktadır.

Ders kitabı sınıfta yapılması muhtemel olan aktiviteleri içermesi bakımından belirleyicidir ve öğretmenin ders planını büyük oranda etkiler; hatta öğretmenin ne yapacağını çerçevesini çizen ve kısıtlayan bir rol üstlenir. Karar verme sürecindeki öğretmene ders kitapları yeterince destek sağlayıp, alternatif sunmazsa yapılacak öğretimin kalitesinin daha iyi bir noktaya taşınması zorlaşır (Schmidt, 1997). Özellikle yeterince tecrübeye sahip olmayan öğretmenler okul yönetiminin baskısı ve kendi ders planlarını hazırlamadaki özgüven eksikliği nedeniyle de sık sık ders kitaplarına başvururlar (Ball ve Feiman-Nemser, 1988).

2.1.2. Karşılaştırmalı Eğitim Araştırmaları

Bir ülkenin eğitimle ilgili sorunları o ülkedeki kültürel, sosyal ve siyasal yapı ile büyük oranda ilişkili olduğundan, sadece ülke içindeki değişkenleri kullanarak sorunların çözümüne dair fikir geliştirmek her zaman mümkün olamamaktadır. Farklı alt yapılara sahip ülkelerle karşılaştırmalar yapmak ise sorunların daha iyi anlaşılmasına ve farklı bakış açıları oluşmasına katkı sağlar (Tarrou, 1999). Bu noktadan hareketle ortaya çıkan karşılaştırmalı eğitim; değişik ülkelerdeki iki veya daha fazla eğitim sisteminin benzerliklerini ve farklılıklarını tanımlamaya yardım eden, benzer görünen olguları açıklayan ve insanlara eğitim yolları hakkında yararlı teklifler getiren bir disiplindir. Eğitimde amaç, içerik, yöntemler, araç-gereçler, öğretim materyalleri, değerlendirme, öğrenci, öğretmen, yönetici, veli, denetici ile ilgili tüm eğitsel kavramlar da bu disiplinin ilgi kapsamı içindedir (Türkoğlu, 1998). Karşılaştırmalı eğitim çalışmalarının Jullien'in 1817 yılında yaptığı ve eğitim kurumları hakkında bilgi toplayan çalışması ile başladığı ifade edilmektedir.

Karşılaştırmalı eğitim doğru kullanıldığında, ülkelerin öğretim sonuçlarını etkileyen değişkenlerin daha iyi analiz edilmesine yardımcı olur (Türkoğlu, 1999). Örneğin; uluslararası çalışmalarla bir ülkenin eğitim alanındaki başarı düzeyi dünyadaki eğitim sistemleriyle karşılaştırılmalı olarak belirlenebilir. Ülkelerdeki öğretim programları, ölçme sistemleri vb. arasındaki farklılıkların sonucu olarak ortaya çıkan öğrenci performansları böylece daha iyi açıklanır. Ülkelerin başarılarında ön plana çıkan nedenler başka ülke koşullarına uyumlu hale getirildiğinde başarısız ülkeler için geliştirici uygulamalar ortaya çıkabilir. Farklı ülkelerden değişik bilgi ve deneyimlere sahip araştırmacıların, öğretmenlerin vb. bir araya gelmesi daha çok yeni düşünce üretilmesi ve

üretilen düşüncelerin uygulanabilirliğinin daha güvenilir olması anlamına gelir. Deneyimlerin paylaşılması sayesinde yararlı olmayacak uygulamalardan ve olası sonuçlarından da kaçınılabılır (Demirel, 2000).

Birleşmiş Milletler Eğitim, Bilim ve Kültür Örgütü (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization [UNESCO]), Birleşmiş Milletler Çocuklara Yardım Fonu (United Nations International Children's Emergency Fund [UNICEF]), Ekonomik İşbirliği ve Gelişme Örgütü (Organization of Economical Cooperation and Development [OECD]) ve Dünya Bankası (World Bank [WB]) gibi uluslararası örgütler de karşılaştırmalı eğitim çalışmalarına önem vermeye başlamışlardır. Örneğin OECD ülkeleri, son yarım yüzyılda eğitim durumunu ve sorunlarını belirleyerek çözüm alternatiflerini arttırmak amacı ile güvenilir ölçütler kullanacakları uluslararası karşılaştırmalı eğitim araştırmalarına ve incelemelerine gereksinim duymuşlardır. Bunun sonucunda bazı uluslararası kurumlarca, örneğin UNESCO, WB, IEA vb., çok sayıda uluslararası karşılaştırmalı çalışmalar yapılmaktadır.

Farklı ülkelerdeki öğrencilerin matematik başarılarının nasıl arttırılacağı da karşılaştırmalı eğitim alanının bir problemidir. Artan teknolojik gelişmelerle matematik ve fen tüm dünyada ortak bir dil haline gelmeye başlamış, ülkeler bu gelişmelere yön verecek insan gücünü yetiştirmek için bu alanlarda yapılan eğitime verdikleri önemi günden güne arttırmışlardır. Artan bu ilgiyle beraber, öğrencilerin matematik başarılarındaki uluslararası farklılıkların muhtemel sebeplerini ortaya koyma çabaları öğretim programın en önemli faktör olduğunu ortaya çıkarmıştır (Fuson, Stigler ve Bartsch, 1988; McKnight ve diğerleri, 1987; Schmidt, McKnight ve Raizen, 1997). Öğretim programları hem performans, hem de içerik olarak öğrencilere okulda sunulan öğrenme fırsatlarının, öğrenme ve öğretim ihtiyaçlarının bir taslağı şeklindedirler (Schmidt vd., 1997). Bu yüzden öğretim programları üzerine yapılan çalışmalar öğrencilerin okuldaki öğrenme süreçlerine dair beklentiler ve sonuçları hakkında eğitimcilerle ışık tutar. IEA tarafından gerçekleştirilen, öğretim programlarını geniş ölçekte ve karşılaştırmalı olarak inceleme çalışmaları, ilk olarak ders kitaplarının TIMSS araştırmasında karşılaştırılmasıyla başlamıştır (Schmidt vd., 1997). TIMSS uluslararası koordinatörü D.F. Robitaille “Her ülkede matematik kitaplarının matematik öğrenme ve matematik öğretimi üzerinde dikkate değer bir etkisi bulunmaktadır. Kitapların içeriklerinin ve yaklaşımlarının karşılaştırmalı olarak nasıl değiştiğinin anlaşılması önemli bir inceleme alanıdır.” diyerek ders kitaplarının önemine işaret etmiştir (Howson, 1995, ss.5–6). Böylece ders kitaplarının matematik başarısına etkisini anlamak için

araştırmacılar bu kitapları analiz etmeye başlamışlardır (Fuson vd., 1988; Mayer, Sims ve Tajika, 1995; Schmidt vd., 1997). Ancak, ders kitapları üzerine var olan araştırmalarda daha çok konulara ayrılan sayfa sayısı, konu-içerik kapsamı gibi içerik analizine odaklanıldığı, ders kitaplarındaki soruların analizini hedef alan çalışmalara daha az yer verildiği görülmektedir. Bizim çalışmamız bu nedenle ders kitaplarındaki soruları hedef almıştır.

2.2. İlgili Araştırmalar

Ders kitaplarının karşılaştırılmasına yönelik çalışmalarda; ders kitaplarının fiziksel özellikleri, kavramların sunuluşu ve matematiksel problemlerin özellikleri analiz edilmektedir. Bu bölümde matematik ders kitapları üzerine yapılan araştırmalara kısaca değinilmiştir. İlk olarak yabancı kaynaklara, ardından Türkiye’den derlenen kaynaklara yer verilmiştir.

Charalambos ve diğerleri 2010 yılında yaptıkları çalışmada; Kıbrıs, İrlanda ve Tayvan’da kullanılan ilköğretim matematik ders kitaplarında, kesirlerle toplama ve çıkarma konusunun nasıl ele alındığını ve konularla ilgili öğrencilerden hangi görevlerin beklendiğini kendilerinin daha önceki çalışmalarında geliştirdikleri inceleme çerçevesini kullanarak karşılaştırmışlardır. Bu çerçevenin yatay inceleme ve dikey inceleme olmak üzere iki temel boyutu vardır. Yatay incelemede sayfa sayısı, kitabın boyutu, konu başlıkları ve yapısı gibi özellikler incelenirken dikey incelemede konunun öğrencilere nasıl sunulduğu, öğrencilerden beklenen bilişsel istem düzeyleri ve konuların çeşitli ilişkilendirmelerle sunulup sunulmadığına dair üç kategori bulunmaktadır. Tüm kitaplar konuyu parça-bütün ilişkisi veya alan modeli kullanarak ele almak gibi ortak bir yaklaşıma sahiptir. Lakin çalışmada, soruların İrlanda kitaplarında matematiksel bir durum içinde sunulurken diğer ülkelerde gerçek yaşam durumlarından yola çıkarak sunulmuş olmaları farklılıkların olduğunu ortaya koymuştur. Öte yandan, İrlanda ve Kıbrıs kitaplarında çözümlü sorular yalnızca bir yöntemle çözülürken, Tayvan kitaplarında en az iki yöntemle çözüldüğü saptanmıştır. Son olarak dikkati çeken bir farklılık, Kıbrıs ve İrlanda kitaplarının %85’inin düşük düzey, Tayvan’dakilerin ise %70-80’inin yüksek düzey istem gerektiriyor olmasıdır.

Matematik eğitimi çalışmalarında önemli bir yer tutan konulardan biri de problem çözme sürecidir. Fan ve Zhu (2007) ABD, Çin ve Singapur kitaplarındaki problem çözme süreçlerini Polya’nın dört aşamalı problem çözme modeli ve 17 adet özelleşmiş problem çözme metoduna göre incelemiştir. Çalışmalarının sonucunda,

ABD kitaplarındaki problemlerin en az üçte ikisinin Polya'nın problem çözme süreçlerinden (problemin anlaşılması, çözümle ilgili stratejinin seçilmesi, seçilen stratejinin uygulanması, çözümün değerlendirilmesi) iki veya daha fazlasının modellenerek öğrencilere sunulduğu saptanmıştır. Asya kitaplarında ise sadece seçilen stratejinin uygulanması aşamasının kitaplarda yer alması şaşırtıcı bulunmuştur. Buna karşılık Çin kitaplarında daha fazla çeşit problem çözme yöntemi kullanıldığı gözlemlenmiştir.

Ders kitaplarıyla ilgili yapılan çalışmalarda matematiksel kavramların sunumu ve soruların analizi gibi konulara sıklıkla yer verildiği görülmektedir (Alajmi, 2012; Mayer ve diğerleri, 1995; Son, 2005, 2012; Son ve Senk, 2010). Örneğin; Mayer ve diğerleri (1995) Japonya ve Amerika Birleşik Devletleri'nde kullanılan matematik ders kitaplarının matematiksel problem çözmeyi nasıl öğrettiklerini tam sayılarla toplama çıkarma konusu üzerinden karşılaştırmışlardır. Araştırmaya göre, Japon matematik ders kitabında öğrencinin problem çözme becerisini geliştiren ayrıntılı örnekler, problemler için birden çok çözüm ile problemle ilişkili resimler bulunmaktadır. Konular, kavram ve kuralların altında yatanları anlamaya yönelik olarak sunulmuştur. Amerika Birleşik Devletleri ders kitabındaki problemlerin ise daha basit düzeyde ve problemlerle verilen resimlerin genellikle problemlerle ilgisiz olduğu tespit edilmiştir. Diğer bir çalışmada dağılma özelliğinin öğrencilere cebir kazanımlarını elde etmede sağladığı kolaylıklardan yola çıkarak araştırmalarına yön veren Li ve Ding (2010) ABD ve Çin kitaplarında bu konunun karşılaştırmalı analizini yapmışlardır. Problemler içerik, tür ve değişkenlik kullanımı bakımından incelenmiştir. ABD kitaplarında konu belirli bir yaklaşımla, standart bir yol izlenerek verilmiştir. Çin kitaplarında ise yaklaşımlar çeşitlendirilmiş, dağılma özelliğinin kullanıldığı farklı uygulamalar ön plana çıkarılmıştır. ABD kitaplarında dağılma özelliğinin kullanımını sadece tam sayılarla sınırlıyken, Çin kitaplarında çok adımlı problemlerin çözümünde, ondalık, kesir ve yüzde kullanarak hesaplamalar yapılırken de dağılma özelliğinden faydalanılmıştır.

Li, Zhang ve Ma (2009) tarafından gerçekleştirilen bir diğer çalışmada Çin, Japon ve ABD matematik ders kitaplarında kesirlerde bölme işleminin kavramsallaştırılması ve organizasyonu incelenmiştir. Bu konunun içeriği mikro ve makro seviyede olmak üzere iki grupta toplamıştır. Makro düzeyde; konu öğretilmeden önceki bölüm, konuya ayrılan sayfa sayısı, içerik organizasyonu ve konunun verildiği bölümün organizasyonu incelenirken, mikro düzeyde matematiksel kavramsallaştırmanın nasıl yapıldığı sorusuna cevap aranmıştır. Araştırma göstermiştir ki, Çin ve Japon

kitaplarında konu bir problem çözüme süreci içinde ele alınırken ABD kitaplarında konu tam sayılarda bölme işleminin bir devamı olarak görülüp işlemsel boyutta ele alınmıştır. Japon kitaplarında sayısal ve sözel açıklamalarla konunun genişletip kavramın öğretilmesinde, Çin kitaplarında çözüm sürecinin desteklenmesinde, ABD kitaplarında ise hesaplama sürecinde görsellerden faydalanılmıştır. Sayısal hesap gerektiren problemlerin konunun sunumunda kullanılması tüm ülkelerin kitaplarında gözlemlenen önemli bir ortak noktadır.

Ders kitaplarının öğrenme fırsatlarını göstermesi açısından önemli bir kaynak olması ders kitapları üzerine yapılan uluslararası çalışmaların artmasına sebep olmuştur. Ders kitapları, konuların sıralanması, okunabilirliği, görsel tasarımı, içinde yer alan etkinliklerin gerektirdiği bilişsel istem düzeyleri ve soruların bilişsel düzeyleri olmak üzere pek çok açıdan incelenebilir. Li (1998), Çin ve ABD kitaplarında tam sayılarla toplama ve çıkarma işlemleri ile ilgili soruları matematiksel özellik, kavramsal özellik ve bilişsel gereklilik gibi çeşitli boyutlardan incelemiştir. Araştırmanın sonucu ABD kitaplarındaki soruların %87'sinin, Çin'dekilerin ise %90'ının pür matematik içeriğine sahip olduğunu ortaya koymuştur. Araştırmanın önemli bir bulgusu da Çin kitaplarında daha zor sorulara yer verildiği yönündedir. Li, Çinli öğrencilerin uluslararası sınavlardaki başarılarını klasik matematik sorularını çözüme konusunda daha başarılı olmalarına bağlamış ABD'li öğrencilerin ise daha çok proje tabanlı gerçek yaşam durumları ile çalıştıkları için bu sınavlarda daha düşük performans gösterdiklerini savunmuştur. Böylelikle Li, gelecekte yapılacak çalışmaların bu konuyu daha ayrıntılı ele almaları için araştırmacılara yol göstermiştir.

Matematik kitaplarındaki soru niteliğini araştıran bir diğer çalışma da Stigler ve diğerlerinin 1986 yılında yapmış oldukları ABD ve Rusya matematik kitapları karşılaştırmasıdır. Kitaplarındaki toplama ve çıkarmayla ilgili sözel problemlerin incelediği çalışmaya göre ABD kitapları düşük matematiksel ve bilişsel gereklilikler içermekte, problemler tek tip olup iki aşamada çözülebilen soru çeşitlerinden oluşmaktadır. Rusya kitapları ise çok çeşitli, karmaşık, yüksek matematiksel ve bilişsel gereklilikleri olan problemlerle doludur.

Matematik eğitiminde değişimin bir aracı olarak görülen ders kitapları, program ve eğitim reformlarının uygulanması aşamasında da önemli bir araç olarak kabul edilmektedir (Amit ve Fried, 2002; Haggarty ve Pepin, 2002; Johansson, 2003). Yeap (2005) tarafından yapılan çalışmada, çözümlü problemler ve görsel sunumlar açısından zengin olan ders kitaplarının, hem öğrencilerin yaratıcılığını arttırmakta, hem de

öğrencilerin sağlam bir matematik temeli oluşturmalarında önemli bir rol oynadığı belirlenmiştir. TIMSS sonuçları da matematik başarısı ile iyi hazırlanmış ders kitaplarının kullanımı arasında pozitif bir ilişki olduğunu ortaya koymuştur (Foxman, 1999; Yeap, 2005).

Türkiye’de yapılan çalışmalarda ders kitaplarının programa uygunluğu, içeriğin sunuluşu, ölçme değerlendirme etkinliklerinin niteliği, görsel öğeler vb. genel özellikleri ile matematiğe karşı olumlu tutum geliştirmeye katkısı, derslerde kullanım sıklığı gibi genel yönlerinin incelendiği görülmüştür. Bu araştırmanın konusu ülkemizdeki kitapların uluslararası kitaplarla karşılaştırması olduğundan Türkiye’yi temsil eden matematik kitaplarının uluslararası karşılaştırılmasına yer veren çalışmalara burada değinilecektir. Türkiye’yi, ABD’yi ve Singapur’u temsil eden 6. ve 7. sınıf matematik kitaplarını daha çok tasarım boyutuyla kıyaslayan Erbaş ve diğerleri (2012) yazı yoğunluğu, görsel öğeler, iç düzen, konu ağırlıkları, konu sayısı, konu sunumu açısından bu üç ülkenin kitaplarını karşılaştırmışlardır. Araştırmanın sonucunda Singapur kitaplarında düşük yazı yoğunluğu, zengin görsel öğe kullanımı, az konu içeriği ve takibi kolay iç düzen özellikleri ile sadeliği ön plana çıkarken ABD kitaplarının doğrudan öğretimde kullanılmaktan çok, referans kitapları olma özelliğini yansıttığı vurgulanmıştır. Bulgularda Türkiye’yi temsil eden MEB kitaplarının bu iki ülkenin kitapları arasında kalan bir özelliğe sahip olmakla beraber, geliştirmeye açık yönlerinin olduğu belirtilmiştir. ABD’yi temsil eden kitapların Singapur’u ve Türkiye’yi temsil eden kitaplardan yaklaşık iki kat daha fazla konu başlığı içerdiği bulgusu araştırmacı tarafından Singapur kitaplarının daha az konuyu daha derinlemesine, Amerikan kitaplarının ise daha fazla sayıda konuyu daha yüzeysel işlediği şeklinde yorumlanmıştır.

İncikabı ve Tjoe (2013) Türkiye’yi temsil eden MEB 6. ve 7. sınıf matematik kitaplarıyla ABD’yi temsil eden McDougal Littell Middle School Math Course 1, 2 ve 3 matematik kitaplarındaki oran-orantı problemlerini dört kategori üzerinden karşılaştırmışlardır. Bu kategoriler daha önceki çalışmalarda kullanılmış olan matematiksel özellikler, içerikse özellikler ve performans özelliklerinden (Li, 1998; Stigler ve diğerleri, 1986; Tabachneck, Koedinger ve Nathan, 1995) ve bunlara ek olarak aldıkları teknoloji kullanımından (Akkoyunlu, 2002; Schwere ve Jaramillo, 1998) oluşmaktadır. Çalışmanın sonucunda Türkiye’deki ders kitaplarının daha çok uygulama ve akıl yürütme gerektiren sorular içerdiği ve kitaplarda matematiksel terimlerin sıklıkla kullanıldığı buna karşın ABD’yi temsil eden kitapların bilgi düzeyinde sorulardan oluştuğu görülmüştür. Ayrıca Türkiye kitaplarında gerçek hayat uygulamalarına yer

verilmediği ve teknoloji kullanımını gerektiren hiçbir soru olmadığı elde edilen önemli bulgulardan biri olmuştur. ABD’de kullanılan matematik ders kitaplarının ise çok adımlı sorulara yer vermediği, düşük matematiksel ve bilişsel yeterlikler gerektiren sorular içerdiği görülmüştür.

Li (2000), ders kitaplarının matematiksel konuları nasıl sundukları ve içerdikleri problemlerin analizlerinin birbirinden bağımsız araştırılması yerine, birlikte analiz edilmesinin ders kitapları hakkında daha ayrıntılı bilgi sunacağını ve büyük resmi görmeye daha fazla katkı sağlayacağını belirtmiştir. Buradan hareketle Kar ve Işık (2015) araştırmalarını, kavramların nasıl öğretildiğine ve sunulan matematiksel problemlerin doğasına odaklanmış ve Türkiye’yi temsilen MEB yayınevi ve ABD’yi temsilen Connected Mathematics 2 ve MathScape-Course 2 7. sınıf matematik kitaplarındaki tamsayılarla toplama ve çıkarma işlemlerinin sunumunu ve konuyla ilgili problemleri analiz etmişlerdir. Görsel temsil, yazılı açıklamalar ve matematiksel cümleler arasındaki koordinasyonun ABD matematik kitabında daha organize şekilde oluşturulduğu tespit edilmiştir. Ayrıca Türkiye matematik ders kitaplarında işlemsel beceriye yönelik problemlere oransal olarak daha fazla yer verilirken matematiksel akıl yürütme ve problem kurma gibi üst düzey bilişsel becerileri gerektiren problemlere ABD matematik kitaplarında daha fazla yer verildiği saptanmıştır.

Öğrencilere daha iyi öğrenme fırsatları sunmak amacıyla yapılan karşılaştırmalı çalışmalar ülkemizde de artarak yapılmaktadır. Özdoğan (2010) 6., 7. ve 8. sınıf matematik ders kitaplarında çevre, alan ve hacim konuları üzerinde yaptığı karşılaştırmalı çalışmada Türkiye, ABD ve Singapur matematik ders kitaplarını incelemiştir. Türkiye’yi temsilen MEB yayınları, ABD’yi temsilen Everyday Mathematics ve Transition Mathematics, Singapur’u temsilen New Syllabus ve My Pals are Here serileri seçilmiştir. Araştırma konuların sunuluşlarını, içeriklerini ve soruların güçlük seviyelerini ele almıştır. Türkiye’yi temsil eden matematik ders kitaplarına oranla Singapur ders kitaplarında çevre, alan ve hacme ilişkin konu çeşitliliği daha az olmakla beraber ilgili konuların Singapur kitaplarında daha detaylı şekilde sunulduğu görülmüştür. Görsel açıdan oldukça zengin bulunan Singapur kitaplarının ayrıca en fazla sayıda soru içeren kitaplar oldukları da bulunmuştur. Ancak üç ülkede de soruların zorluk derecesi birbirine yakın ve orta düzeyde bulunmuştur. ABD kitapları özellikle üç boyutlu şekillerin sunumunda teknolojiden bolca yararlanırken Türkiye ve Singapur kitaplarında teknolojiden yararlanılmadığı gözlemlenmiştir.

Türkiye, ABD ve Singapur üzerine çalışma yürütülmüş bir diğer araştırmada (Özer, 2012; Özer ve Sezer, 2014) kitapları içerik boyutuyla ele almış ders ve çalışma kitaplarındaki soruları, Li'nin problem inceleme boyutlarına göre karşılaştırmıştır. Genel olarak ABD'yi (Mathematics: Applications & Concept), Singapur'u (New Syllabus) ve Türkiye'yi (MEB) temsil eden ders kitaplarındaki soru sayılarına bakıldığında Türkiye'yi temsil eden MEB ders ve çalışma kitaplarında problem çözme ile ilgili soru yüzdesi diğer ülkelere göre daha fazla olmasına rağmen soru sayısının çok daha az olduğu görülmüştür. ABD'yi, Singapur'u ve Türkiye'yi temsil eden matematik kitaplarında çok adımlı çözüm gerektiren soruların yüzdelерinin sırasıyla, %90, %96, %85 olduğu saptanmıştır. Sorulara performans gereklilikleri açısından bakıldığında ise, Türkiye kitaplarında kavramsal anlamaya yönelik soruların diğer ülkelere kıyasla iki kat fazla oranda bulunduğu görülmüş ancak soru sayısının yetersiz olması soru adedi olarak sonuçları birbirine yaklaştırmıştır.

Anlamlı öğrenmenin sağlanması için öğrencilerin üst düzey bilişsel becerilerinin geliştirilmesinin gerekliliği kabul edilen bir gerçektir. Yeni matematik öğretim programlarında üst düzey bilişsel süreçlerle ilişkili olan problem çözme, iletişim, ilişkilendirme ve akıl yürütme gibi temel matematik becerilerin üzerinde önemle durulmaktadır (TTKB, 2009, 2013). ABD'de yürütülmüş olan Niceliksel Anlama: Öğrenci Başarısını ve Anlamasını Arttırma (Quantitative Understanding: Amplifying Student Achievement and Reasoning, [QUASAR]) projesi öğrenciden beklenen görevlerin gerektirdiği 'bilişsel istem düzeyleri' (Cognitive Demand Levels) üzerine odaklanmıştır (Stein, Smith, Henningsen ve Silver, 2000). "Bilişsel istem düzeyi", Stein ve diğerleri (2000) tarafından öğrencilerin bir etkinliğini başarıyla yürütebilmeleri için gerekli olan düşünme çeşidi ve seviyesi olarak tanımlanmıştır. Bilişsel istem düzeylerini kullanarak uluslararası bir karşılaştırma yapan Reçber ve Sezer (2018) de Türkiye'nin 8. sınıf matematik öğretim programı ile Türkiye'yi (MEB) karşılaştırmışlardır. Elde edilen sonuçlara göre Türkiye'nin yüksek düzey bilişsel istem gerektiren etkinlik oranı 8. sınıf düzeyi için İlköğretim Matematik Dersi 6.-8. Sınıf Öğretim Programında %87 iken ders kitabında %76'dır. Reçber (2012) Türkiye 8. sınıf kitabındaki (MEB) etkinliklerin bilişsel istem düzeylerini, ABD'yi (Mathematics: Application & Concepts Course 1, 2, 3 ve Algebra 1) ve Singapur'u (New Syllabus) temsil eden matematik ders kitaplarındakilerle karşılaştırmıştır. Sonuç olarak Türkiye'nin 8. sınıf matematik ders kitabında, yüksek düzeyde bilişsel istem kategorisinden olan matematik yapma düzeyindeki etkinliklerin oranının diğer ülkelere göre daha düşük olduğu saptanmıştır.

Ülkelerin ders kitaplarındaki etkinliklerin bilişsel istem düzeyi ile TIMSS ve PISA araştırmalarındaki matematik başarılarını da karşılaştıran araştırmacı ders kitaplarında bilişsel düzeyi yüksek etkinliklerle karşılaşan öğrencilerin uluslararası değerlendirmelerdeki başarısının da yüksek olduğu sonucuna varmıştır. Bu çalışmanın tamamlayıcısı niteliğinde bir araştırma da Engin (2015) tarafından gerçekleştirilmiştir. Araştırmada benzer şekilde Türkiye 7. sınıf MEB kitabındaki etkinliklerin bilişsel istem düzeyleri Amerika Birleşik Devletleri’ni (Common Core Eureka Math) ve Singapur’u (New Syllabus) temsil eden kitaplardaki etkinliklerin bilişsel istem düzeyleriyle karşılaştırılmıştır. Ülkelerin ders kitapları arasında yapılan karşılaştırmaya göre, bilişsel istem düzeyi yüksek etkinlik bulundurma oranları Türkiye, Amerika Birleşik Devletleri ve Singapur için sırasıyla %88, %54 ve %81’dir. Bu araştırmanın bulgularına göre - Reçber’in (2012) bulgularının aksine - yüksek düzey bilişsel istem gerektiren etkinlik bulundurma konusunda Türkiye birinci sıradadır.

Engin ve Sezer’in (2017) araştırması Türkiye İMDÖP 7. sınıflar için önerilen etkinliklerle Türkiye 7. sınıf MEB kitabındaki etkinliklerin bilişsel istem düzeylerinin karşılaştırılmasını içermektedir. Araştırmanın sonucunda Türkiye’yi temsil eden 7. sınıf matematik ders kitabında yer alan etkinliklerin bilişsel istem düzeylerinin İMDÖP’te öngörülen düzeyden yüksek olduğu saptanmıştır. Etkinlik düzeylerinin karşılaştırıldığı başka bir uluslararası çalışma da Özturan Ecemiş (2017) tarafından gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmada, hem Türkiye İMDÖP 5. sınıflar için önerilen etkinliklerle Türkiye 5. sınıf MEB kitabındaki etkinliklerin bilişsel istem düzeyleri, hem de Türkiye 5. sınıf ders kitabındaki (MEB) etkinliklerle Amerika Birleşik Devletleri’ni (Common Core Eureka Math) ve Singapur’u (New Syllabus) temsil eden matematik ders kitaplarındaki etkinliklerin bilişsel istem düzeyleri karşılaştırılmıştır. Karşılaştırmada “Etkinlik Analizi Rehberi’nde” (Stein vd., 2000) yer alan bilişsel istem düzeyleri kullanılmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre, Türkiye’yi temsilen seçilen 5. sınıf ders kitabındaki etkinliklerin bilişsel istem düzeyleri, İlköğretim Matematik Dersi Öğretim Programı’ndaki 5. sınıf etkinliklerinin bilişsel istem düzeylerinden yüksektir. Yüksek bilişsel istem düzeyinde etkinlik bulundurma oranı sırasıyla Türkiye, Singapur ve ABD’yi temsil eden kitaplarda olmasına karşın etkinlik sayısına göre sıralama ABD, Türkiye ve Singapur’u temsil eden kitaplar şeklindedir.

Ülkemizdeki ders kitaplarını PISA belirsizlik ölçeğine göre inceleyen çalışmalardan biri Seis (2011) tarafından ortaokul ders kitapları üzerine yapılmıştır. Doküman incelemesi yapılarak incelenen olasılık ve istatistik konularına ait sorular

ölçekte yer alan 6 kategoride ele alınmış ve soruların %87'sinin ilk üç düzeye ait olduğu görülmüştür. Soruların, sınıf düzeyi arttıkça, öğrencilere üst düzey becerileri kazandırmakta yetersiz kaldığı araştırmanın bir diğer bulgusudur.

Türkiye'deki eğitim programında yapılan değişikliklerin kitaplara ne ölçüde yansıdığını araştırmak isteyen Güner (2015) TIMSS bilişsel düzeylerini kullanarak 2005 reformundan önce ve sonra basılan kitaplardaki geometri ile veri ve olasılık konularındaki soruların bilişsel düzeyini incelemiştir. Araştırmanın sonucunda soru kalitesinde 2005 öncesi ve sonrası büyük bir değişiklik bulunmamıştır. Hem program öncesi hem de program sonrası basılmış kitaplardaki geometri sorularının %10, veri ve olasılık sorularının %20'sinin akıl yürütme düzeyinde olduğu bulunmuştur.

Yapılan çalışmalar göstermiştir ki ders kitapları matematik eğitiminin önemli bir parçasıdır. Kitaplar öğretmenler için ders planını uygulamada veya sınıfta sunulacak bir etkinliği belirlemede yol gösterici olurken, öğrenciler için konuları tekrar etmede veya matematiksel kavramları geliştirmede bir kaynak oluşturur. TIMSS, PISA gibi uluslararası araştırmalar da ders kitaplarının öğrencinin matematik performansını etkilediğini göstermiştir. Bu nedenle farklı ülkelerin ders kitaplarını karşılaştıran pek çok uluslararası çalışma yapılmıştır. Uluslararası araştırmalardaki başarısıyla öne çıkan Uzakdoğu ülkeleri, farklı ülkelerde gerçekleştirilen karşılaştırmalı eğitim araştırmalarının da odağını oluşturmaktadır. İlgili çalışmalarda, Uzakdoğu ülkelerinin ders kitaplarında genellikle matematiksel kavramların derinlemesine ele alındığı (Li ve Ding, 2010), diğer matematik kavramlarıyla ilişkilendirildiği (Özdoğan, 2010), problem çözümlerinin birden fazla yaklaşımla sunulduğu (Fan ve Zhu, 2007) ve yüksek bilişsel istem düzeyine sahip sorular ve etkinlikler içerdiği (Özer ve Sezer, 2014; Reçber, 2012) bulunmuştur. Bu bulgular, Uzakdoğu ülkelerinin uluslararası araştırmalarda elde ettikleri başarıda ders kitaplarının da etkisi olduğunu ortaya çıkarmıştır. Diğer yandan çok sayıda eğitim araştırmasına ve eğitimde reform hareketlerine öncülük eden ABD'nin uluslararası çalışmalarda beklenen düzeyde iyi sonuçlar elde edememesi bu ülkeyi de uluslararası çalışmaların odağı haline getirmiştir. ABD kitaplarında teknolojinin etkin kullanıldığını (Özdoğan, 2010), işlemsel sorulardan ziyade kavramsal anlamaya geçişi sağlayan sorulara doğru bir geçişin olduğunu (Li, 2000) ve kitapların konuları iyi organize edilmiş bir şekilde sunduğunu (Kar ve Işık, 2015; Erbaş ve diğerleri, 2012) ortaya koyan çalışmalar mevcuttur. Ancak diğer pek çok araştırmada ABD kitaplarının bilişsel düzeyi düşük (Li, 1998; Stigler, 1986; İncikabı ve Tjoe, 2013) ve daha çok işlemsel akıcılığı sağlamaya yönelik sorulara yer verdiğini (Li ve diğerleri, 2009) ortaya konulmuştur.

Türkiye’de ise uluslararası çalışmalar sınırlı sayıda ve bu çalışmaların bir kısmı ders kitaplarının sadece fiziksel özellikleriyle ilgilenmektedir (Erbaş ve diğerleri, 2012; Saçlı, 2007; Ar Yavuz, 2007; Kayıkcı, 2006). Bu çalışmanın uluslararası karşılaştırma araştırmalarına katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Çalışma ayrıca Türkiye’nin uluslararası araştırmalardaki başarısızlığında ders kitaplarının rolünü ele alacaktır.



BÖLÜM 3

YÖNTEM

Bu bölümde araştırma modeli, evren ve örneklem, veri toplama araçları, verilerin toplanması ve verilerin analizi ile ilgili bilgilere yer verilmiştir.

3.1 Araştırmanın Modeli

Bu çalışmada, Singapur'u, ABD'yi ve Türkiye'yi temsil eden 5.- 8. sınıf matematik kitaplarında sayılar alt öğrenme alanındaki soruların bilişsel istem düzeyleri kodlanarak, karşılaştırılmıştır. Karşılaştırmada 2007 TIMSS'den itibaren kullanılan bilişsel istem düzeyleri (bilgi, uygulama, akıl yürütme) kullanılmıştır. 2011 yılında, 8. sınıf düzeyinde yapılmış olan TIMSS'de sayılar alt öğrenme alanına dâhil olan matematik konuları kapsamında olup ders kitaplarında bulunan sorular araştırmanın kapsamını oluşturmaktadır.

Araştırmacılar için çalışmaya başlamadan önce belirlenmesi gereken konulardan bir tanesi hangi yöntemle çalışmanın yürütüleceğidir. Bu nedenle, nitel ya da nicel araştırmalar planlanırken, araştırmak istenilen konu temel alınır ve amaca en uygun yöntem tercih edilir (Büyüköztürk, 2010). Bu çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden faydalanılmıştır. Nitel araştırma, bir konu hakkında çok çeşitli yönleriyle ve derinlemesine bilgi edinmek amacıyla yapılan analizleri kapsar. Nitel veriler; dünyanın tüm somut yönlerini yansıtan gerçek olayların belgelerini, insanların kelimelerle, hareketlerle ve tonlamalarla ne söylediklerinin kayıtlarını, belirli davranışların gözlemlerini, yazılı belgelerin ve görsellerin incelenmesini içerir (Neuman, 2006). Çalışma, var olan bir durumu olduğu gibi betimlemeyi amaçladığından betimsel analiz kullanılmıştır. Betimsel analiz tematik bir çerçeveye göre verilerin işlendikten sonra bulguların tanımlanıp yorumlanmasını içerir (Altunışık, 2010). Araştırmanın verilerinin toplanmasında ise nitel araştırma yöntemlerinden biri olan doküman incelemesi yöntemi kullanılmıştır. Doküman incelemesi, araştırılması hedeflenen olgu ve olgular hakkında bilgi içeren yazılı materyallerin analizini içerir. Bu tür araştırmalarda, araştırmacı, ihtiyacı olan veriyi, gözlem ve görüşme yapmaya gerek kalmadan elde edebilir (Yıldırım ve Şimşek, 2005). Bu teknik ile veri kaynağı olarak mevcut kayıt veya belgeler sistemli bir şekilde incelenmektedir (Metin, 1998). Bu çalışmada dokümanların içerik analizinde kategori oluşturma süreci takip edilmiştir. Süreçte ele alınacak durumlar kodlama yapılarak kategoriler oluşturulmuş ve oluşan kategoriler üzerinden sonuçlara ulaşılmıştır.

Çalışmanın amacına uygun olarak bu yöntem farklı ülkelerin eğitim başarılarının karşılaştırılmasında etkili olacaktır.

3.2. Evren ve Örneklem

Araştırmanın amacı, 2011 yılında yapılmış olan 8. sınıf düzeyindeki TIMSS’de matematik alanının sayılar alt öğrenme alanında yer alan konular çerçevesinde, Singapur’daki, ABD’deki ve Türkiye’deki 5.- 8. sınıf matematik kitaplarında bulunan soruları TIMSS’de kullanılmakta olan bilişsel istem düzeylerine göre karşılaştırmaktır. Sonuçları genelleylebilmek için her ülkeden seçilen kitapların o ülkeyi temsil etmesi çalışmamız açısından önemlidir. Bu yüzden araştırmada amaçlı örnekleme yöntemlerinden tipik durum örnekleme kullanılmıştır. Tipik durum örnekleme incelenen konuyu en iyi yansıtacak elemanların seçimini öngörmesi açısından önemlidir. Bunun amacı ortalama durumları çalışarak belirli bir alan hakkında düşünce geliştirebilmektir (Yıldırım ve Şimşek, 2005).

Eğitim dilinin İngilizce olduğu Singapur’da da Türkiye’de olduğu gibi merkezi bir eğitim sistemi vardır. Ulusal düzeyde geliştirilip uygulanan bir matematik programı bulunması sebebiyle, Singapur’da ders kitapları eğitim bakanlığının denetiminden geçmektedir. Singapur Eğitim Bakanlığı Türkiye’de olduğu gibi ders kitabı basmamakla beraber, özel yayınevleri tarafından baskıya hazırlanan ders kitaplarını inceleyerek onay vermektedir. Ancak bakanlıkça onay verilen kitaplar okullarda okutulabilmektedir. Ayrıca, Türkiye’den farklı olarak Singapur’da ilköğretim 6. sınıfın sonunda bitmekte, 7. sınıftan itibaren olan eğitime ortaöğretim denilmektedir. Bu çalışma için Singapur’da oldukça yaygın olarak kullanılan ve Singapur’u temsil ettiği düşünülen New Syllabus serisi seçilmiştir. Bu seri Shinglee Publishers tarafından basılmıştır. Araştırmanın amacına uygun olarak bu seriden New Syllabus Primary Mathematics 5A ve New Syllabus Primary Mathematics 5B, New Syllabus Primary Mathematics 6A ve New Syllabus Primary Mathematics 6B ile New Syllabus Mathematics 1, New Syllabus Mathematics 2 ders kitapları incelenmiştir. Singapur için seçilen New Syllabus Primary Mathematics 5A ve New Syllabus Primary Mathematics 5B kitapları eğitimin 5. yılındaki iki dönemde, New Syllabus Primary Mathematics 6A ve New Syllabus Primary Mathematics 6B kitapları eğitimin 6. yılındaki iki dönemde, New Syllabus Mathematics 1 ve 2 kitapları ise sırasıyla eğitimin 7. ve 8. yıllarında okutulan kitaplardır.

Türkiye ve Singapur’un aksine ABD’de merkezi bir sistem yoktur. Her eyalet ders kitaplarını kendi oluşturdukları komisyonlarca seçmektedir. Buna karşın okullarda

yaygın olarak kullanılan matematik ders kitapları bulunmaktadır. Örneğin; Ortak Çekirdek Eyalet Standartları (Common Core State Standards, [CCSS]), ABD’de yaygın olarak kabul edilmiş olmasından ötürü, okullarda öğretilen matematik içeriğinin belirleyicisi olarak kabul edilir. Araştırmamızın yapıldığı zaman diliminde ABD’deki 50 eyaletten 43’ünde, Columbia bölgesinde dört mınıtkada (four territories) ve Savunma Birimi [Çalışanlarının Çocuklarının] Eğitim Faliyetleri’nde (Department of Defense Education Activity [DoDEA]) kabul edilmiştir (“Common Core State Standards Initiative, About the Standards”, 2015). Bu nedenle CCSSI’da görev yapmış ve CCSS’i hazırlamış kurulun üyelerinin yazmış olduğu Common Core Eureka Math kitap serisinin ABD’deki öğrencilere sunulan matematik eğitimini en iyi temsil ettiği düşünülmektedir.

Türkiye’de merkezi bir eğitim sistemi bulunmaktadır. MEB’e bağlı ilgili kurullar tarafından öğretim programları hazırlanmakta ve ders kitapları bu programın içerdiği kazanım ve felsefeye uygun olarak yazılmaktadır. Araştırmanın amacı doğrultusunda Türkiye’yi temsil etmek üzere MEB tarafından hazırlanmış olan ‘Ortaokul Matematik 5. Sınıf 1. Kitap’, ‘Ortaokul Matematik 5. Sınıf 2. Kitap’, ‘Ortaokul Matematik 6. Sınıf Ders Kitabı’, ‘İlköğretim Matematik 7 Ders Kitabı’, ‘İlköğretim Matematik 7 Çalışma Kitabı’, ‘İlköğretim Matematik 8 Ders Kitabı’ ve ‘İlköğretim Matematik 8 Çalışma Kitabı’ incelenmiştir. Türkiye’de sorular hem ders kitaplarında hem de çalışma kitaplarında yer aldığı için, ders kitaplarının yanı sıra çalışma kitapları da analiz sürecine dâhil edilmiştir. Kullanılan kitaplar ve basıldıkları yılları ilgili bilgiler Çizelge 1’de verilmiştir.

Çizelge 1
Araştırma Kapsamında İncelenen Ders Kitapları

	SINIF	5	6	7	8
ÜLKELER					
Singapur		New Syllabus Primary Mathematics 5A, Shing Lee Publishers Pte Ltd., 2013 ve New Syllabus Primary 5B, Shing Lee, 2010	New Syllabus Primary Mathematics 6A and workbook, Shing Lee Publishers Pte Ltd., 2013 ve New Syllabus Primary 6B and workbook, Shing Lee, 2010	New Syllabus Mathematics 1, Shinglee, 2010.	New Syllabus Mathematics 2, Shinglee, 2009
Amerika Birleşik Devletleri		Common Core Eureka Math Set Grade 5, Wiley, 2014a	Common Core Eureka Math Set Grade 6, Wiley, 2014a	Common Core Eureka Math Set Grade 7, Wiley, 2014a	Common Core Eureka Math Set Grade 8, Wiley, 2014a
Türkiye		Ortaokul Matematik 5. Sınıf 1. Kitap ve 2. Kitap, MEB Devlet Kitapları, 2014	Ortaokul Matematik 6. Sınıf Ders Kitabı, MEB, 2016	İlköğretim Matematik 7 Ders kitabı ve Çalışma Kitabı, MEB Devlet Kitapları, 2014	İlköğretim Matematik 8 Ders kitabı ve Çalışma Kitabı, MEB Devlet Kitapları, 2014

3.3. Verilerin Toplanması

8. sınıf düzeyindeki TIMSS araştırmasının matematik alanı, ‘sayılar’, ‘geometri’, ‘cebir’, ‘veri analizi’ alanları olmak üzere dört alt öğrenme alanına ayrıştırılmıştır. Bu karşılaştırmalı inceleme çalışması 2011 yılında yapılmış olan 8. sınıf düzeyindeki TIMSS araştırmasında ‘sayılar’ alt öğrenme alanına dâhil olan kazanımlar üzerinden gerçekleştirilecektir. Bu yüzden öncelikle Singapur, ABD ve Türkiye’nin öğretim programları incelenerek TIMSS’in sayılar alt öğrenme alanına ait olmayan kazanımlar varsa bunlar çalışma dışı bırakılmıştır. Singapur matematik ders kitaplarının dayandığı program Singapur Eğitim Bakanlığı’na (Ministry of Education, Singapore [MOE]) bağlı Program Planlama ve Geliştirme Birimi’nin (Curriculum Planning and Development Division [CPDD]) yayınladığı İlkokul Matematik Programı (Mathematics Syllabus Primary) (CPDD, 2006a) ve Ortaokul Matematik Programları’dır (Secondary Mathematics Syllabuses)) (CPDD, 2006b). ABD kitaplarının dayandığı program ise ilkokul ve ortaokul seviyelerinin tamamını kapsayan K-8 matematik programıdır

(Common Core, 2014d). Bu program Ortak Çekirdek Eyalet Standartları'na (CCSI, 2010) uygun olarak hazırlanmıştır (Common Core, 2014d). Türkiye'de ise '4+4+4' şeklinde ifade edilen değişiklikler sonucunda, 'İlköğretim Matematik Dersi 6.-8. Sınıf Öğretim Programı' yerini 2013 yılında geliştirilen ve 5.-8. sınıfları kapsayan 'Ortaokul Matematik Dersi Öğretim Programı'na bırakmıştır. Sayılar alt öğrenme alanı matematik programlarının temelini oluşturduğundan üç ülkenin programında da önemli bir yere sahiptir. Türkiye'deki ortaokul matematik öğretimi programında 'sayılar', ABD'nin matematik programında 'sayılar ve işlemler', Singapur'un matematik öğretimi programında ise 'sayılar ve cebir' başlıkları altında bu alana ait kazanımlar yer almaktadır. TIMSS'in 'sayılar' öğrenme alanındaki kazanımlar Singapur'un, ABD'nin ve Türkiye'nin öğretim programlarındaki kazanımlar ile eşleştirilmiştir ve eşleşme dışında kalan kazanımlara ait olan sorular kodlama sürecine dâhil edilmemiştir.

Araştırma sorusunun ilk maddesinde Singapur'u, ABD'yi ve Türkiye'yi temsil eden 5. sınıf matematik kitaplarındaki sorulardan 8. sınıf düzeyindeki TIMSS sayılar alt öğrenme alanı kapsamına girenlerin TIMSS bilişsel istem düzeylerine göre sayı ve yüzde dağılımını sorgulanmaktadır. Bu araştırma sorusunu cevaplayabilmek için öncelikle TIMSS sayılar alt öğrenme alanı kazanımlarıyla eşleşen sorular tespit edilmiş, diğer sorular araştırma dışı bırakılmıştır. Tespit edilen sorular 2007 TIMSS araştırmasından itibaren kullanılan bilişsel istem düzeylerine göre kodlanmıştır. Hangi bilişsel düzeyde kaç soru olduğu bulunmuştur. Soru sayılarındaki farklılıklardan dolayı yüzde dağılımları da hesaplanarak karşılaştırma yapılmıştır. Araştırma sorusunun ilk maddesinde 6., 7. ve 8. sınıflar için, üç ülkenin kitaplarında sayılar alt öğrenme alanındaki soruların TIMSS bilişsel istem düzeylerine göre sayı ve yüzde dağılımları sorgulanmaktadır. 5. sınıf için yapılan kodlama ve yüzde hesapları 6., 7. ve 8. sınıflar için de yapılmıştır

Kodlanan sorular her üç ülkeyi temsil eden kitaplarda çözümü kitap üzerinde verilmeyen ve etkinliklerin dışında kalan sorular üzerinden yapılmıştır. Bu sorular Singapur kitaplarında 'Let's Try', 'Let's Think', 'Fun with Maths', 'Exercises', 'Thinking Time' ve 'Questions'; ABD kitaplarında 'Problem Set', 'Homework', 'Template', 'Exercises', 'Sprint', 'Exit Ticket', 'Mid-Module Assessment Task', 'End of Module Assessment Task' ve Türkiye kitaplarında 'Çözelim, Öğrenelim', 'Öğrendiklerimizi Uygulayalım', 'Sıra Sizde', 'Bölüm Değerlendirme', 'Ünite Değerlendirme' başlıkları altında yer almaktadır. Her bir başlık altındaki soruların farklı alt sorular içerme durumunda bu soruların seviyeleri birbirinden bağımsız olarak değişebilmektedir. Bu yüzden tüm sorular birbirinden bağımsız kabul edilerek kendi

düzeyine göre kodlanmıştır. Böylece soruların nicelik olarak kıyaslanması aşamasında soru sayısı hakkında daha ayrıntılı veriler de ortaya çıkmıştır. Türkiye 5. sınıf matematik kitabındaki farklı düzeylerde alt sorular içeren bir soru örneği Şekil 1’de verilmiştir.

Verilen işlemler ile ilgili aşağıdaki soruları cevaplayınız.

$$7856 + 3415 = \boxed{} \qquad 9386 - 8372 = \boxed{}$$

- a) Sayıları en yakın onluğa yuvarlayarak işlem sonuçlarını tahmin ediniz.
- b) Sayıları en yakın yüzlüğe yuvarlayarak işlem sonuçlarını tahmin ediniz.
- c) Sayıları en yakın binliğe yuvarlayarak işlem sonuçlarını tahmin ediniz.
- ç) İşlemleri yapınız ve sonuçları a, b ve c seçeneklerindeki tahminlerinizle karşılaştırınız.
- d) Hangi seçenekte daha iyi bir tahmin elde ettiniz? Neden?

Şekil 2. 5. Sınıf MEB Kitabındaki Farklı Düzeylerde Alt Sorular İçeren Bir Soru Örneği
Kaynak. MEB, 2013, s. 26.

Araştırma sorusunun ikinci maddesinde Singapur, ABD ve Türkiye’yi temsil eden 5., 6., 7. ve 8. matematik kitaplarında sayılar alt öğrenme alanındaki toplam soruların TIMSS bilişsel düzeylerine göre nasıl bir dağılım gösterdiği sorgulanmaktadır. Bu soruyu cevaplayabilmek için araştırma sorusunun ilk maddesindeki verilerinden faydalanılmıştır. Her bir ülke için 5.-8. sınıf düzeyindeki toplam soru sayısı belirlenmiştir. Ayrıca toplam soruların TIMSS bilişsel düzeylerine göre nasıl bir dağılım gösterdiği ve dağılımın yüzde oranları hesaplanarak ülkeleri temsil eden kitapların durumları sınıf temelinde değil de 5.-8. sınıfların bütünü için ortaya konmuştur.

3.4. Veri Toplama Araçları

Araştırmada Singapur’u, ABD’yi ve Türkiye’yi temsil eden matematik kitaplarında sayılar alt öğrenme alanındaki soruların bilişsel işlem düzeylerine bakılmıştır. Bu çalışmanın amacı olan karşılaştırma için 2011 yılında uygulanan 8. sınıf düzeyindeki TIMSS’de sayılar alt öğrenme alanı içerisindeki konular temel alınmıştır. Singapur’daki, ABD’deki ve Türkiye’deki 5.-8. sınıf matematik kitaplarında ve TIMSS’deki sayılar alt öğrenme alanı kapsamındaki sorular araştırmaya dâhil edilmiştir. TIMSS bilişsel istem düzeylerine göre kodlanarak gruplandırılmıştır. Soruların

gruplandırılmasında 2007 yılından başlayarak kullanılmakta olan TIMSS bilişsel istem düzeyleri kullanılmıştır.

TIMSS'deki öğrenme alanlarıyla ve bilişsel düzeyleriyle ilgili ilk köklü düzenlemeler 2003 TIMSS öncesi yapılmıştır; çünkü son on yılda matematik ve fen programları ile öğretim metotlarının değişmesi, var olan TIMSS değerlendirme çerçevesinde köklü bir değişiklik hareketini gerektirmiştir (Mullis ve diğerleri, 2003). Bu değişim Eylül 2000'den Mart 2003'e kadar iki-iki buçuk yıllık bir süreçte gerçekleşmiştir. Bu sürece tüm dünyadan matematik ve fen eğitimcileri ile program geliştirme uzmanları katılmışlardır. Çalışmalarda öğrenme alanları ve bilişsel istem düzeyleri ayrı ayrı ele alınmıştır. Şu an kullanmakta olduğumuz TIMSS kategorileri 1995 TIMSS ve 1999 TIMSS-R ile karşılaştırıldığında büyük farklılıklar içermektedir. Ancak TIMSS 2003'ü de içine alan bu köklü değişiklikle özellikle öğrenme alanında halen kullanılmakta olan TIMSS kategorilerine çok yakın olan düzenlemeler ortaya çıkmıştır. Bu düzenlemeyle öğrenme alanları sayılar, cebir, ölçme, geometri ve veri olmak üzere 5 alana; bilişsel düzeyler ise bilme, kavramları kullanma, rutin problemleri çözme ve akıl yürütme olmak üzere 4 alana ayrılmıştır (Mullis ve diğerleri, 2004).

2003 öncesi gerçekleşen köklü reformdan sonra öğrenme alanları ve bilişsel istem kategorileri 2003 yılında gerçekleştirilen TIMSS araştırmasından sonra bir kez daha güncellenmiştir. Bu güncelleme sonucu ortaya çıkan çalışma 2007, 2011 ve 2015 araştırmalarında da değiştirilmeden kullanılmıştır. Güncelleme çalışmalarının ilk aşamasında öğrenme alanları katılımcı ülkelerin öğretim programlarıyla oldukça tutarlı görüldüğünden geometri ve ölçmenin birleştirilmesi yeterli gelmiştir. Ancak bilişsel istem düzeyleri için aynı durum geçerli değildir. Farklı ülkelerdeki öğrencilerin herhangi bir matematik problemi çözerken hangi bilgiyi ve problem çözme becerisini kullandığını bilmenin güçlüğü güvenilir ve geçerli bir başarı ölçüğü oluşturmayı zorlaştırmıştır. Bununla beraber katılımcı ülkelerin TIMSS sonuçlarını raporlama çalışmalarını arttırmaları, öğrencilerin farklı bilişsel düzeylerdeki performanslarının karşılaştırılmasında önemli olmuştur. Yaşanan gelişmeler ışığında TIMSS 2003'ten elde edilen bilgileri arttırmak ve TIMSS 2007 için daha iyi bir planlama yapmak amacıyla birçok katılımcı ülke ile birlikte Uluslararası Eğitim Başarılarını Değerlendirme Kuruluşu bünyesindeki TIMSS & Uluslararası Okuma Becerileri Gelişim Projesi Uluslararası Çalışma Merkezinin (International Study Center [ISC]) desteklediği bir geliştirme projesi başlatılmıştır. Çin, Norveç, Yeni Zelanda, Kıbrıs, Singapur, İsveç, Kanada gibi ülkeler ABD başkanlığında bir araya gelerek bilişsel düzeylerin yeniden ele alındığı birçok

etkinlikte bulunmuşlardır. TIMSS sonuçlarının karşılaştırılmasını kolaylaştırmak için analitik bir çalışma yürüten bu grup zamanla 2003’de yer alan bilişsel düzeylerin kalitesini arttırmayı hedef edinmiştir. Çünkü araştırmada kullanılan bazı soruların bilme (knowing facts and procedures) veya kavramları kullanma (using concepts) düzeylerinden hangisine ait olduğunu belirlemek süreç içerisinde ortaya çıkan önemli bir zorluktur. Bilişsel istem düzeyleri arasında var olan çakışmalar, değerlendirmede yer alan uzman grup üyeleri arasında görüş ayrılığına yol açmıştır. Çalışmanın son buluşmasında 2003 yılındaki TIMSS’de 4 bilişsel düzeyden yola çıkılarak öğrencilerin daha çok kullandığı bilişsel süreçlerin 3 kategoride toplanmasının daha kullanışlı ve pratik olacağı sonucuna varıldı. Böylece 2003 TIMSS araştırmasında bilme, kavramları kullanma, rutin problemleri çözme ve akıl yürütme şeklinde gruplandırılan bilişsel süreçler, 2007 TIMSS’den itibaren bilme, uygulama ve akıl yürütme olmak üzere 3 kategoride ele alındı (Mullis ve diğerleri, 2005). İlk bilişsel süreç olan bilme, öğrencilerin bilmesi gereken gerçekler, işlemler ve kavramları içermektedir; ikinci bilişsel süreç olan uygulama, rutin problemleri çözmek veya soruları cevaplamak için öğrencilerin bilgilerini kullanma ve kavramsal algılama yeteneği üzerine odaklanmaktadır. Üçüncü bilişsel süreç olan muhakemede [akıl yürütme] ise, rutin problem çözümlerinin ötesine geçen sıra dışı durumlar, karmaşık içerikler ve çok aşamalı problemler yer almaktadır. Her bir öğrenme alanında üç bilişsel süreç kullanılmıştır (TIMSS Mathematics Framework, 2011). Başarı testleri geliştirilirken belirlenmiş olan bilişsel süreç için gerekli olan becerilerin tanımlanması büyük önem taşımaktadır. Her bir bilişsel düzey için gerekli olan beceriler Çizelge 2, 3 ve 4’te verilmiştir.

Çizelge 2

Bilme Süreci İçin Gerekli Olan Beceriler

HATIRLAMA/TANIMA	Tanımları, terminolojiyi, sayı özelliklerini, geometrik özellikleri ve gösterimleri hatırlar. (Örneğin $a \times b = ab$, $a + a + a = 3a$).
AYIRT ETME	Matematiksel nesnelere, şekilleri, sayıları ve ifadeleri fark eder. Matematiksel olarak denk olan matematiksel varlıkları fark eder (Örneğin bilinen denk kesirler, ondalıklı sayılar ve yüzdeler; basit geometrik şekillerin farklı yönlendirilmeleri.)
İŞLEM YAPMA	Doğal sayılar, kesirler, ondalıklı sayılar ve tam sayılar ile dört işlemde birini veya bunların bir kombinasyonundan oluşan algoritmayı yürütür. Hesaplamaları tahmin etmek için sayıları yuvarlar. Rutin cebirsel işlemler yapar.
ÇIKARIM YAPMA	Grafiklerden, tablolardan veya diğer kaynaklardan bilgilere erişir, basit ölçekleri okur.
ÖLÇME	Ölçme araçlarını kullanır, ölçme birimlerini düzgün bir şekilde kullanır.
SINIFLANDIRMA/SIRALAMA	Nesneleri, şekilleri, sayıları ve ifadeleri ortak özelliklerine göre sınıflandırır, gruplandırır; niteliklerine göre bunların hakkında doğru kararlar verir, sayıları ve nesnelere sıralar.

Kaynak. TIMSS Mathematics Framework 2011, s.42, çev., EARGED, 2011

Çizelge 3
Uygulama Süreci İçin Gerekli Olan Beceriler

SEÇME	Problemleri çözmeye bir algoritma veya çözüm yöntemi bilindiğinde etkili/uygun bir işlem, yöntem veya stratejiyi seçer.
GÖSTERİM	Şema, tablo, çizelge veya grafiklerde matematiksel bilgi ve veriyi gösterir, verilen matematiksel bir varlık veya ilişki için denk sunumlar üretir.
MODELLEME	Rutin bir problem çözümünde denklem veya şema gibi uygun bir model üretir.
YÜRÜTME	Matematiksel yönergeleri takip eder ve yerine getirir. Özellikleri verilen şekilleri ve cisimleri çizer.
RUTİN PROBLEMLERİ ÇÖZME	Rutin problemleri çözer (örneğin hedef öğrencilerin, sınıfta karşılaşmaları muhtemel problemlere benzer problemler). Örneğin problemleri çözmek için geometrik özellikleri kullanır. Rutin problemleri çözmek için verilerin farklı sunumlarını karşılaştırır ve eşleştirir, çizelgedeki, tablodaki, grafikteki ve haritalardaki verileri kullanır.

Kaynak. TIMSS Mathematics Framework 2011, s.44, çev., EARGED, 2011

Çizelge 4

Akıl Yürütme Süreci İçin Gerekli Olan Beceriler

ANALİZ	Matematiksel durumlarda değişkenler veya konular arasındaki ilişkileri belirler, tanımlar veya kullanır; bir problemin basit bir şekilde çözümü için geometrik şekilleri parçalara ayırır; bilinmeyen bir katı cismin düzlemde açılımını çizer; üç boyutlu cisimlerin dönüşümlerini görselleştirir ve verilen bilgilerden doğru çıkarımlarda bulunur.
GENELLEME	Daha genel ve daha yaygın uygulanabilir terimlerle sonuçları yeniden ifade ederek matematiksel düşünce ve problem çözmenin uygulanabilir olduğu bir alana uyarlar.
SENTEZ	Sonuçlar çıkarmak için matematiksel işlemleri bir araya getirir ve daha ileri sonuçlar elde etmek için sonuçları birleştirir.
NEDEN GÖSTERME	Bir ifadenin doğruluğunu ve yanlışlığını göstermek için matematiksel sonuçlar veya özellikleri kullanarak bir sebep ortaya koyar.
RUTİN OLMAYAN PROBLEMLERİ ÇÖZME	Hedef öğrencilerin, muhtemelen benzer maddeleri çok yakından görmediği ve kendilerine yabancı olan veya karmaşık durumlarda matematiksel işlemleri kullanmadıkları gerçek yaşamla ilgili veya matematiksel durumlarda karşılaşılan problemleri çözer. Rutin olmayan problemleri çözmek için geometrik özellikleri kullanır.

Kaynak. TIMSS Mathematics Framework 2011, s.46, çev., EARGED, 2011.

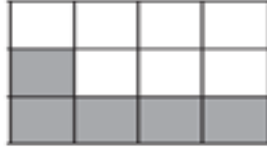
3.5 Verilerin Analizi

Öğrencilerin matematiksel düşünme, anlama ve problem çözme yeteneklerini geliştirmek için ileri düzeyde, bilişsel aktivitelere yer verilmesi gerekir (Smith ve Stein, 1998). Uluslararası çalışmalar matematik öğretmenlerinin ders sırasında genellikle matematik ders kitaplarını kullandıklarını, verdikleri örnekleri kitaplardan seçtiklerini göstermektedir (Foong ve Koay, 1997). Bu nedenle öğrencilere sunulan öğrenme fırsatlarının anlaşılmasında ders kitaplarında yer alan soruların incelenmesi önem kazanmaktadır. Bu çalışmanın amacı Singapur’u, ABD’yi ve Türkiye’yi temsil etmek üzere seçilmiş 5.-8. sınıf matematik ders kitaplarındaki sayılar alt öğrenme alanına ait soruları analiz ederek TIMSS’de başarılı olan ülkelerin kitaplarındaki soruların bilişsel istem düzeylerini ortaya koymaktır. Hedef alınan sorular TIMSS araştırmasına paralel olarak matematiğin dört alt öğrenme alanını oluşturan “Sayılar”, “Geometri”, “Cebir”, “Veri Analizi” alanlarından sayılar alt öğrenme alanına ait olanlardır. Bu amaçla, araştırma kapsamındaki ülkeleri temsil eden yayınların ders kitaplarında ve varsa çalışma kitaplarında, 2011 yılında uygulanmış olan 8. sınıf düzeyindeki TIMSS’in sayılar alt öğrenme alanı kapsamındaki kazanımlara paralel olarak verilmiş, fakat çözümü kitapta yer almayan sorulara odaklanılmıştır. Verileri analiz ederken içerik analizi yöntemi kullanılmıştır; çünkü bu, nitel verilerden sonuç çıkarmak üzere kullanılan analiz yöntemlerinden biridir. İçerik analizinde amaç toplanan verileri açıklayabilecek kavramlara ve ilişkilere ulaşmaktır (Yıldırım ve Şimşek, 2008). İçerik analizi esnasında yapılan kodlama için araştırma amacına uygun olarak 2007 ve sonrasındaki TIMSS araştırmalarında kullanılan bilişsel istem düzeyleri temel alınmıştır.

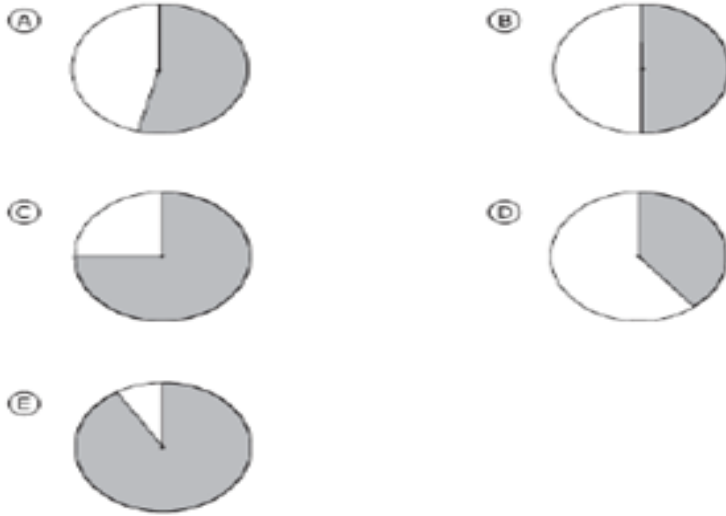
TIMSS araştırmasında sorular 2007 yılından itibaren üç farklı bilişsel istem düzeyinde gruplanmaktadır. Bunlar: bilgi, uygulama ve akıl yürütmedir. Araştırmanın veri kaynakları Singapur için Primary Mathematics 5A, 5B, 6A, 6B ile New Syllabus 1 ve 2 matematik ders kitaplarındaki, ABD için Eureka Math 5.-8. sınıf matematik kitaplarındaki, Türkiye için de MEB 5.-8. sınıf matematik ders ve çalışma kitaplarındaki sayılar alt öğrenme alanı kapsamında yer alan sorulardır.

Soruların kodlanmasında TIMSS resmi sayfasında yer alan bilgilerden ve daha önce bilişsel istem düzeyleri ile birlikte yayımlanan TIMSS matematik sorularından yararlanılmıştır (TIMSS, 2016). Soruların nasıl kodlandığının daha iyi anlaşılması ve okuyuculara örnek teşkil etmesi açısından TIMSS araştırmasından alınan her bir bilişsel istem düzeyine ait birer soru örneği çevirisi ile birlikte Şekil 2, 3 ve 4’te sunulmuştur. Ayrıca araştırmacı tarafından ülkeleri temsil eden matematik ders kitaplarından her bir

düzeye ait kodlanmış birer soru örneği de çalışmanın EK B, C, D ve E kısmında verilmiştir.



Aşağıdaki dairelerin hangisindeki taralı alan, yukarıdaki dikdörtgende taralı olan alanla aynı orandadır?



Şekil 3. Bilgi Düzeyinde Bir Soru Örneği
Kaynak. MEB, 2016

Bir dükkanın son haftalardaki şişelenmiş soda satış ortalamaları; % 50 normal boy, % 40 küçük boy ve % 10 büyük boy şeklindedir. Dükkan sahibi gelecek hafta için 1200 şişe soda siparişi verecektir. Bu şişelerden kaç tanesinin normal boyda soda olması gerekir?

- (A) 120
- (B) 480
- (C) 600
- (D) 720

Şekil 4. Uygulama Düzeyinde Bir Soru Örneği
Kaynak. MEB, 2016

Bir gezideki çocukların sayısı 55'ten fazla, 65'ten azdır. Öğrencilerden, 7'şerli gruplar oluşturulabilmiş fakat 8'erli gruplar oluşturulamamıştır. Gezide kaç çocuk vardır?

Yanıt: _____

Şekil 5. Akıl Yürütme Düzeyinde Bir Soru Örneği
Kaynak. MEB, 2016

Kodlama öncesinde güvenilirliğin sağlanması için tez danışmanı olan öğretim üyesi başkanlığında araştırmacı ile aynı alanda çalışan ve ortaokul matematik öğretmeni olan üç yüksek lisans tez öğrencisi ile bir çalıştay yapılmıştır. Çalıştayda TIMSS araştırmasında yer alan bilişsel düzeylerin kapsamalarını anlatan bir eğitim materyali paylaşılmıştır. Bu materyal birlikte incelendikten sonra, geçmiş yıllarda gerçekleştirilen TIMSS araştırmalarına ait yayınlanmış matematik soruları tüm araştırmacılar tarafından bağımsız olarak kodlanmış ve akabinde bu kodlamalar, soruların TIMSS tarafından belirlenmiş olan bilişsel istem düzeyleriyle karşılaştırılmıştır. Farklı kodlamalar tartışılmış ve fikir birliğine varılmıştır.

Nitel araştırmalarda güvenilirlik ölçütlerinden birisi de, başka araştırmacıların aynı veriyi kullanarak aynı sonuçlara ulaşip ulaşamayacağıdır (Yıldırım ve Şimşek, 2008). Tüm araştırmacılar ikili alt gruplar oluşturarak kodlama sürecinde soruların %20'sini bağımsız olarak kodlamışlardır. Farklı görüşlerin ortaya çıktığı sorular ve araştırmacının kodlama sırasında zorlandığı sorular tartışılmış ve çalışmanın güvenilirliği %90 olarak bulunmuştur.

Araştırmada, belirlenen amaçlar doğrultusunda elde edilen veriler sayısallaştırılarak yorumlanmıştır. İncelenen sorular gerektirdikleri bilişsel istem düzeylerine göre kodlanarak gruplandırılmıştır. Elde edilen verilerin sayısallaştırılmasında yüzde hesaplamaları kullanılmıştır. Yüzde hesapları, verilerin anlamlı biçimde yorumlanmasına ve farklı ülkelere ait kaynaklardan toplanan bilgilerin karşılaştırılmasına olanak sağlamıştır. Sayılar genellikle nicel araştırma türleriyle anılsa da, nitel verinin belirli bir düzeyde sayılara indirgenmesi mümkündür (Yıldırım ve Şimşek, 2008).

3.5.1 Singapur, ABD ve Türkiye'yi Temsil Eden 5.-8. Sınıf Ders Kitaplarında Sayılar Alt Öğrenme Alanına Ait Soruların TIMSS Bilişsel İstem Düzeylerine İlişkin Analizler

Birinci araştırma sorusunun ilk maddesinde 8. sınıf düzeyi TIMSS araştırmasında, matematik öğrenme alanının sayılar alt öğrenme alanındaki konular temel alınarak Singapur'u, ABD'yi ve Türkiye'yi temsil eden 5.-8. sınıf kitaplarındaki soruların, sınıflara ve TIMSS bilişsel istem düzeylerine göre nasıl birer dağılım gösterdiği sorgulanmaktadır. Bu amaçla, 8. sınıf düzeyindeki TIMSS'de sayılar alt öğrenme alanı kapsamındaki kazanımlara ait sorular her ülkeyi temsil eden kitaplarda belirlenerek araştırmanın çerçevesi çizilmiştir. Sonraki aşamada soruların TIMSS bilişsel düzeylerine göre kodlamaları yapılmıştır. Üç ülkeyi temsil eden kitaplarda her bir sınıf seviyesinde TIMSS bilişsel istem düzeylerine ait kaç soru bulunduğu sayılmış ve bu sayıların içinde bulunduğu sınıf düzeyindeki sayılar alt öğrenme alanındaki toplam sorulara göre yüzdesi hesaplanmıştır. Singapur'u, Amerika Birleşik Devletleri'ni ve Türkiye'yi temsil eden 5.-8. sınıf ders kitaplarından elde edilen bu veriler ile her sınıf seviyesi için ayrı ayrı tablolar oluşturulmuştur. Singapur'u, ABD'yi ve Türkiye'yi temsil eden kitaplarda sayılar alt öğrenme alanında yer alan soruların bilişsel düzeylerine ilişkin elde edilen bulgular her bir sınıf düzeyinde (5.-8. sınıf) ayrı ayrı ele alınıp ülkeler arası karşılaştırma yapılarak yorumlanmıştır.

3.5.2. Singapur, ABD ve Türkiye'yi Temsil Eden 5.-8. Sınıf Ders Kitaplarında Sayılar Alt Öğrenme Alanına Ait Toplam Soruların TIMSS Bilişsel İstem Düzeylerine İlişkin Analizler

Araştırma sorusunun ikinci maddesi ülkeleri temsil eden 5.-8. sınıf ders kitaplarında sayılar alt öğrenme alanında yer alan toplam soruların TIMSS bilişsel düzeylerine göre dağılımını sorgulamaktadır. Bu soruyu cevaplamak için ilk maddede, her bir ülke için elde edilen tüm veriler ülke bazında toplanmış ve toplam soru sayıları üzerinden bilişsel istem düzeylerinin yüzdesi tekrar hesaplanmıştır. Elde edilen sonuçlar yeni bir tablo üzerinde sunularak, ülkelerin 5.-8. sınıf düzeyindeki matematik kitaplarında sayılar alt öğrenme alanındaki toplam soruların TIMSS bilişsel düzeylerine göre dağılımı sayı ve yüzde olarak karşılaştırılmıştır. Böylece TIMSS'de farklı başarı düzeylerinde olan ülkelerin kitaplarında öğrencilerine sundukları öğrenme imkânları sayılar alt öğrenme alanı için karşılaştırılmıştır.

BÖLÜM 4

BULGULAR VE YORUM

Bu bölümde, toplanan verilerin analizi sonucu elde edilen bulgular, araştırma sorularına dayalı olarak sunulmaktadır. Elde edilen bulgular üç kısımda incelenmiştir. İlk kısımda, 2011 yılında yapılan 8. sınıf düzeyindeki TIMSS araştırmasının sayılar alt öğrenme alanında yer alan konular kapsamında, Singapur’u, ABD’yi ve Türkiye’yi temsil eden 5.-8. sınıf matematik ders kitaplarındaki sorular TIMSS bilişsel istem düzeylerine göre her sınıf için ayrı ayrı incelenmiştir. Kitaplarda çözümlü örneklerdeki soruların bilişsel istem düzeyleri çalışma kapsamına dâhil edilmemiştir. İkinci kısımda her ülkeyi temsil eden kitaplarda sayılar alt öğrenme alanındaki soruların toplamına bakılmış ve gerektirdikleri bilişsel istem düzeylerinin dağılımı bulunarak karşılaştırılmıştır. Sonrasında bulgulara ilişkin yorumlara ve soruların analizi sırasında araştırmacının dikkatini çeken birkaç noktaya değinilmiştir.

4.1. Singapur’u, ABD’yi ve Türkiye’yi Temsil Eden 5.- 8. Sınıf Matematik Kitaplarındaki Sayılar Alt Öğrenme Alanına Ait Soruların TIMSS Bilişsel Düzeylerine İlişkin Bulgular

Araştırma sorusunun ilk alt maddesi Singapur’u, ABD’yi ve Türkiye’yi temsil eden 5.-8. sınıf matematik kitaplarındaki sayılar alt öğrenme alanına ait soruların TIMSS bilişsel düzeylerine göre dağılımını sorgulamaktadır. Bu soruyu 5. sınıf düzeyinde cevaplayabilmek için Singapur’u temsilen New Syllabus Primary Mathematics 5A ve New Syllabus Primary Mathematics 5B, ABD’yi temsilen Common Core Eureka Math Set Grade 5 Student Edition Bundle ve Common Core Eureka Math Set Grade 5 Assessment Bundle, Türkiye’yi temsilen MEB tarafından 2016 yılında basılmış olan Ortaokul Matematik 5. Sınıf 1. Kitap ve 2. Kitap seçilmiş ve incelenmiştir. Her üç ülkede de 5. sınıfı temsilen ikişer kitap bulunmaktadır. Singapur’u, ABD’yi ve Türkiye’yi temsil eden 5. sınıf matematik kitaplarındaki sayılar alt öğrenme alanına ait soruların TIMSS bilişsel istem düzeylerine göre dağılımı incelenmiştir. İncelenen soruların gerektirdiği bilişsel istem düzeyleri TIMSS araştırmasında 2007 yılından beri kullanılmakta olan bilişsel istem düzeylerine göre kodlanmıştır. Kodlama sonunda soruların TIMSS bilişsel istem düzeylerine göre sayıları ve yüzde dağılımları belirlenmiştir. Elde edilen bulgularla çalışma kapsamındaki konular için, üç ülkedeki 5. sınıf matematik kitaplarında sayılar alt öğrenme alanındaki soruların gerektirdiği bilişsel istem düzeyleri karşılaştırılmıştır.

Kitaplardaki soru sayıları arasında çok farklılık olduğundan karşılaştırma yaparken hem bilişsel istem düzeylerine göre soru sayıları hem de bunların yüzdeleri dikkate alınmıştır.

Bu üç ülkenin 5. sınıfı temsil eden matematik kitaplarında sayılar alt öğrenme alanında yer alan soru sayılarına bakıldığında Singapur'u temsil eden kitaplarda 393, ABD'yi temsil eden kitaplarda 5683 (bunların 1827 tanesi ders kitabında, 3028 tanesi çalışma kitabında yer almaktadır) ve Türkiye'yi temsil eden kitaplarda 1161 sorunun yer aldığı görülmektedir. TIMSS bilişsel istem düzeylerine göre incelendiğinde Singapur'u temsil eden 5. sınıf kitaplarındaki sorularının %85'inin (333) bilgi, %12'sinin (49) uygulama ve %3'ünün (11) akıl yürütme düzeyinde olduğu saptanmıştır. ABD'yi temsil eden 5. sınıf ders kitabındaki soruların %72'si (1827) bilgi, %26'sı (652) uygulama ve %3'ü (58) akıl yürütme, çalışma kitabındaki soruların ise %96'sı (3028) bilgi, %3'ü (104) uygulama ve %1'i (14) akıl yürütme düzeyindedir. Türkiye'yi temsil eden 5. sınıf kitaplarındaki soruların ise %67'si (780) bilgi, %29'u (340) uygulama ve %4'ü (41) akıl yürütme düzeyindedir. Bu bilgiler Çizelge 5'de verilmiştir.

Çizelge 5

Singapur'da, ABD'de ve Türkiye'de 5. Sınıf Matematik Ders ve Çalışma Kitaplarındaki Sayılar Alt Öğrenme Alanına Ait Soruların TIMSS Bilişsel İstem Düzeylerine Göre Dağılımı

		Bilgi		Uygulama		Akıl Yürütme		TOPLAM	
		f	%	f	%	f	%	f	%
Singapur	Ders kitabı	333	85	49	12	11	3	393	100
ABD	Ders kitabı	1827	72	652	26	58	2	2537	100
	Çalışma kitabı	3028	96**	104	3**	14	0**	3146	99**
Türkiye	Ders kitabı	780	67	340	29	41	4	1161	100

* Tüm yüzdeler tam sayıya yuvarlanmıştır.

**Yüzdeler tam sayıya yuvarlandığı için toplam 100 değildir.

Singapur'u, ABD'yi ve Türkiye'yi temsil eden 5. sınıf kitaplarındaki (ders ve varsa çalışma kitabındaki) toplam soruların TIMSS bilişsel istem düzeylere göre dağılımı karşılaştırmalı olarak incelendiğinde, Singapur kitaplarındaki soruların %85'inin (333), ABD kitaplarındakilerin %85'inin (4855) ve Türkiye kitaplarındaki soruların %67'sinin (780) bilgi düzeyinde olduğu görülmektedir. Uygulama düzeyinde ise; Singapur kitaplarında %12 (49), ABD kitaplarında %13 (756), Türkiye kitaplarında %29 (340) oranında soru yer almaktadır. Akıl yürütme düzeyindeki sorulara bakıldığında ise

Singapur kitaplarındaki oranın %3 (11), ABD kitaplarındakinin %1 (72) ve Türkiye kitaplarındakinin %4 (41) olduğu bulunmuştur. Bu bilgiler Çizelge 6'da verilmiştir.

Çizelge 6

Singapur'da, ABD'de ve Türkiye'de 5. Sınıf Matematik Ders ve Çalışma Kitaplarındaki Sayılar Alt Öğrenme Alanına Ait Toplam Soruların TIMSS Bilişsel İstem Düzeylerine Göre Dağılımı

	Bilgi		Uygulama		Akıl Yürütme		TOPLAM	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Singapur	333	85	49	12	11	3	393	100
ABD	4855	85**	756	13**	72	1**	5683	99**
Türkiye	780	67	340	29	41	4	1161	100

* Tüm yüzdeler tam sayıya yuvarlanmıştır.

* *Yüzdeler tam sayıya yuvarlandığı için toplam 100 değildir.

Singapur'u, ABD'yi ve Türkiye'yi temsil eden 6. sınıf matematik kitaplarında, sayılar alt öğrenme alanında yer alan soruların TIMSS bilişsel düzeylerine göre dağılımının karşılaştırılması için, Singapur'u temsilen New Syllabus Primary Mathematics 6A ve New Syllabus Primary 6B, ABD'yi temsilen Common Core Eureka Math Set Grade 6 Student Edition Bundle ve Common Core Eureka Math Set Grade 6 Assessment Bundle, Türkiye'yi temsilen Ortaokul Matematik 6 Ders Kitabında yer alan sayılar alt öğrenme alanındaki sorular kodlanmıştır. Singapur'u temsil eden 6. sınıf ders kitaplarında 320, ABD'yi temsil eden kitaplarda 2295 (bunların 1416 tanesi ders kitabında, 879 tanesi çalışma kitabında yer almaktadır) ve Türkiye'yi temsil eden matematik kitabında 230 sorunun yer aldığı görülmüştür. TIMSS bilişsel istem düzeylerine göre incelendiğinde, Singapur'u temsil eden 6. sınıf ders kitaplarındaki soruların %52'si (47) bilgi, %43'ü (39) uygulama ve %5'i (4) akıl yürütme düzeyindedir. Çalışma kitabındaki soruların ise %56'sı (130) bilgi, %42'si (96) uygulama, %2'si (4) akıl yürütme düzeyindedir. ABD'yi temsil eden 6. sınıf ders kitabındaki sorular incelendiğinde, %59'unun (832) bilgi, %34'ünün (477) uygulama ve %8'inin (107) akıl yürütme soruları olduğu görülmüştür. Çalışma kitabındaki sorulara bakıldığında %81'inin (715) bilgi, %17'sinin (151) uygulama ve %1'inin (13) akıl yürütme düzeyinde olduğu saptanmıştır. Türkiye'yi temsil eden 6. sınıf kitabındaki soruların ise %69'unun

(90) bilgi, %31'inin (40) uygulama düzeyinde olduğu ve akıl yürütme düzeyinde hiç soru bulunmadığı görülmüştür. Bu bulgular Çizelge 7'de verilmiştir.

Çizelge 7

Singapur'da, ABD'de ve Türkiye'de 6. Sınıf Matematik Ders ve Çalışma Kitaplarındaki Sayılar Alt Öğrenme Alanına Ait Soruların TIMSS Bilişsel İstem Düzeylerine Göre Dağılımı

		Bilgi		Uygulama		Akıl Yürütme		TOPLAM	
		f	%	f	%	f	%	f	%
Singapur	Ders kitabı	47	52**	39	43**	4	4**	90	99**
	Çalışma kitabı	130	57**	96	42**	4	2**	230	101**
ABD	Ders kitabı	832	59**	477	34**	107	8**	1416	101**
	Çalışma kitabı	715	81**	151	17**	13	1**	879	99**
Türkiye	Ders kitabı	90	69	40	31	0	0	130	100

Singapur'u, ABD'yi ve Türkiye'yi temsil eden 6. sınıf kitaplarındaki (ders ve varsa çalışma kitabındaki) toplam soruların TIMSS bilişsel istem düzeylerine göre dağılımı karşılaştırmalı olarak incelendiğinde Singapur kitaplarındaki soruların %55'inin (177), ABD kitaplarındakilerin %67'sinin (1547), Türkiye kitabındakilerin de %69'unun (90) bilgi düzeyinde olduğu bulunmuştur. Uygulama düzeyinde ise; Singapur kitaplarında %42 (135), ABD kitaplarında %27 (628), Türkiye kitabında %31 (40) oranında sorunun yer aldığı saptanmıştır. Akıl yürütme düzeyindeki soruların Singapur kitaplarındakilerin %3'ünü (8), ABD kitaplarındakilerin %5'ini (120) ve Türkiye kitabındakilerin %0'ını oluşturduğu görülmüştür. Bu bilgiler Çizelge 8'de özet halinde yer almaktadır.

Çizelge 8

Singapur'da, ABD'de ve Türkiye'de 6. Sınıf Matematik Kitaplarındaki Sayılar Alt Öğrenme Alanına Ait Toplam Soruların TIMSS Bilişsel İstem Düzeylerine Göre Dağılımı

	Bilgi		Uygulama		Akıl yürütme		TOPLAM	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Singapur	177	55	135	42	8	3	320	100
ABD	1547	67**	628	27**	120	5**	2295	99**
Türkiye	90	69	40	31	0	0	130	100

* Tüm yüzdeler tam sayıya yuvarlanmıştır.

**Yüzdeler tam sayıya yuvarlandığı için toplam 100 değildir.

Singapur'u, ABD'yi ve Türkiye'yi temsil eden 7. sınıf matematik kitaplarında, sayılar alt öğrenme alanında yer alan soruların TIMSS bilişsel istem düzeylerine göre dağılımını bulmak için Singapur'u temsilen New Syllabus Mathematics 1, ABD'yi temsilen Common Core Eureka Math Set Grade 7 Student Edition Bundle ve Common Core Eureka Math Set Grade Assessment Bundle, Türkiye'yi temsilen MEB tarafından 2014 yılında basılmış olan İlköğretim Matematik 7 Ders Kitabı ve Çalışma Kitabı'nda sayılar alt öğrenme alanındaki sorular, TIMSS bilişsel istem düzeylerine göre incelenmiştir. Sayılar alt öğrenme alanında 7. sınıfı temsil eden Singapur kitabında 737, ABD kitaplarında 2245 (1115'ü ders ve 1130'u çalışma kitabında olmak üzere), Türkiye kitaplarında 369 (231'i ders ve 138'i çalışma kitabında olmak üzere) soru olduğu görülmüştür. TIMSS bilişsel istem düzeylerine göre incelendiğinde Singapur'u temsil eden 7. sınıf kitabındaki soruların %69'unun (512) bilgi, %24'ünün (177) uygulama ve %7'sinin (48) akıl yürütme düzeyinde olduğu bulunmuştur. ABD'yi temsil eden 7. sınıf ders kitabındaki soruların %50'sinin (562) bilgi, %46'sinin (508) uygulama ve %4'ünün (45) akıl yürütme düzeyinde olduğu saptanmıştır. Çalışma kitabındaki soruların ise %70'i (791) bilgi, %30'u (337) uygulama ve %0'i (2) akıl yürütme düzeyindedir. Türkiye'yi temsil eden 7. sınıf ders kitabındaki soruların %74'ünün (170'i) bilgi, %25'inin (57) uygulama ve %2'sinin (4) akıl yürütme düzeyinde olduğu bulunmuştur. Çalışma kitaplarındaki soruların ise %38'i (52) bilgi, %62'si (85) uygulama, %1'i (1) akıl yürütme düzeyinde olduğu bulunmuştur. Bu bulgular Çizelge 9'da gösterilmektedir

Çizelge 9

Singapur'da, ABD'de ve Türkiye'de 7. Sınıf Matematik Ders ve Çalışma Kitaplarındaki Sayılar Alt Öğrenme Alanına Ait Soruların TIMSS Bilişsel İstem Düzeylerine Göre Dağılımı

		Bilgi		Uygulama		Akıl Yürütme		TOPLAM	
		f	%	f	%	f	%	f	%
Singapur	Ders kitabı	512	69	177	24	48	7	737	100
ABD	Ders kitabı	562	50*	508	46*	45	4*	1115	100
	Çalışma kitabı	791	70*	337	30*	2	0*	1130	100
Türkiye	Ders kitabı	170	74**	57	25**	4	2**	231	101
	Çalışma kitabı	52	38**	85	62**	1	1**	138	101

* Tüm yüzdeler tam sayıya yuvarlanmıştır.

** Yüzdeler tam sayıya yuvarlandığı için toplam 100 değildir.

Singapur'u, ABD'yi ve Türkiye'yi temsil eden 7. sınıf kitaplarında (ders ve varsa çalışma kitabındaki) sayılar alt öğrenme alanındaki toplam soruların TIMSS bilişsel istem düzeylerine göre dağılımı karşılaştırılmıştır. Buna göre Singapur kitabındaki soruların %69'u (512), ABD kitaplarındaki soruların %60'ı (1353), Türkiye kitaplarındaki soruların %60'i (222) bilgi düzeyindedir. Uygulama düzeyinde ise; Singapur kitaplarında %24 (177), ABD kitaplarında %38 (845), Türkiye kitaplarında %38 (142) oranında soru yer almaktadır. Akıl yürütme sorularının oranı Singapur kitabında %7'i (48), ABD kitaplarında %2'i (47) ve Türkiye kitaplarında %1 (5) düzeyindedir. Bu bilgiler Çizelge 10'da verilmiştir.

Çizelge 10

Singapur'da, ABD'de ve Türkiye'de 7. Sınıf Matematik Kitaplarındaki Sayılar Alt Öğrenme Alanına Ait Toplam Soruların TIMSS Bilişsel İstem Düzeylerine Göre Dağılımı

	Bilgi		Uygulama		Akıl Yürütme		TOPLAM	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Singapur	512	69	177	24	48	7	737	100
ABD	1353	60*	845	38*	47	2*	2245	100
Türkiye	222	60**	142	38**	5	1**	369	99**

* Tüm yüzdeler tam sayıya yuvarlanmıştır.

**Yüzdeler tam sayıya yuvarlandığı için toplam 100 değildir.

Singapur'u, ABD'yi, Türkiye'yi temsil eden 8. sınıf matematik kitaplarındaki sayılar alt öğrenme alanına ait soruların TIMSS bilişsel istem düzeylerine göre sayısını ve yüzde dağılımını bulmak için Singapur'u temsil eden New Syllabus Mathematics 2'de, ABD'yi temsil eden Common Core Eureka Math Set Grade 8 Student Edition Bundle'da ve Common Core Eureka Math Set Grade 8 Assessment Bundle'da, Türkiye'yi temsil eden İlköğretim Matematik 8 Ders Kitabı'nda ve Çalışma Kitabı'nda yer alan sayılar alt öğrenme alanı kapsamındaki soruların bilişsel istem düzeyleri incelenmiştir. Sayılar alt öğrenme alanında 8. sınıfı temsil eden Singapur kitabında 156, ABD kitaplarında 459 (224'ü ders ve 235'i çalışma kitabında olmak üzere), Türkiye kitaplarında 220 (91'i ders ve 129'u çalışma kitabında olmak üzere) soru olduğu görülmüştür. Singapur'u temsil eden 8. sınıf kitabındaki soruların %48'inin (75) bilgi, %32'sinin (50) uygulama ve %20'sinin (31) akıl yürütme düzeyinde olduğu saptanmıştır. ABD'yi temsil eden 8. sınıf ders kitabındaki soruların %52'sinin (117) bilgi, %38'inin (84) uygulama ve %10'unun (23) akıl yürütme düzeyinde olduğu bulunmuştur. Çalışma kitabındaki sorularda ise bu oranlar %85'i (199) bilgi, %13'ü (31) uygulama ve %2'si (5) akıl yürütme düzeyindedir. Türkiye'yi temsil eden 8. sınıf ders kitabındaki soruların %71'i (65) bilgi, %25'i (23) uygulama ve %3'ü (3) akıl yürütme iken çalışma kitabındaki soruların %65'i (84) bilgi,

%33'ü (42) uygulama ve %2'si (3) akıl yürütme düzeyindedir. Bu bulgular Çizelge 11'de verilmektedir.

Çizelge 11:

Singapur'da, ABD'de ve Türkiye'de 8. Sınıf Matematik Kitaplarındaki Sayılar Alt Öğrenme Alanına Ait Soruların TIMSS Bilişsel İstem Düzeylerine Göre Dağılımı

		Bilgi		Uygulama		Akıl Yürütme		TOPLAM	
		f	%	f	%	f	%	f	%
Singapur	Ders kitabı	75	48*	50	32*	31	20*	156	100
ABD	Ders kitabı	117	52*	84	38*	23	10*	224	100
	Çalışma kitabı	199	85*	31	13*	5	2*	235	100
Türkiye	Ders kitabı	65	71**	23	25**	3	3**	91	99**
	Çalışma kitabı	84	65*	42	33*	3	2*	129	100

Singapur'u, ABD'yi ve Türkiye'yi temsil eden 8. sınıf kitaplarındaki (ders ve varsa çalışma kitabındaki) sayılar alt öğrenme alanındaki toplam sorular TIMSS bilişsel düzeylerine göre dağılımı karşılaştırmalı olarak incelenmiştir. Bu bulgulara göre, Singapur kitaplarındaki soruların %48'inin (75), ABD kitaplarındakilerin %69'unun (316), Türkiye kitaplarındakilerin %68'inin (149) bilgi düzeyinde olduğu saptanmıştır. Uygulama düzeyinde ise Singapur kitaplarında %32 (50), ABD kitaplarında %25 (115), Türkiye kitaplarında %30 (65) oranında soru yer almaktadır. Akıl yürütme düzeyindeki soruların oranı Singapur kitaplarında %20 (31), ABD kitaplarında %6 (28) ve Türkiye kitaplarında %3'tür (6). Bu bulgular Çizelge 12'de verilmiştir.

Çizelge 12

Singapur'da, ABD'de ve Türkiye'de 8. Sınıf Matematik Kitaplarındaki Sayılar Alt Öğrenme Alanına Ait Toplam Soruların TIMSS Bilişsel İstem Düzeylerine Göre Dağılımı

	Bilgi		Uygulama		Akıl Yürütme		TOPLAM	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Singapur	75	48*	50	32*	31	20*	156	100
ABD	316	69*	115	25*	28	6*	459	100
Türkiye	149	68**	65	30**	6	3**	220	101**

* Tüm yüzdeler tam sayıya yuvarlanmıştır.

* *Yüzdeler tam sayıya yuvarlandığı için toplam 100 değildir.

4.2. Her Üç Ülke İçin Bu Ülkeleri Temsil Eden 5.-8. Sınıf Matematik Kitaplarında Sayılar Alt Öğrenme Alanındaki Toplam Soruların TIMSS Bilişsel Düzeylerine İlişkin Bulgular

Araştırma sorusunun ikinci maddesi her üç ülkeyi temsil eden 5.-8. sınıf matematik kitaplarında sayılar alt öğrenme alanındaki toplam soruların TIMSS bilişsel düzeylerine göre sayılarını ve yüzde olarak dağılımını sorgulamaktadır. Çizelge 7, Çizelge 9, Çizelge 11 ve Çizelge 13'teki bulgulara göre sayılar alt öğrenme alanında Singapur'u temsil eden kitaplarda 1606, ABD'yi temsil eden kitaplarda 10682, Türkiye'yi temsil eden kitaplarda 1880 soru yer almaktadır. Singapur kitaplarındaki soruların bilişsel düzeylerine bakıldığında bilgi düzeyindeki soruların %68 (1097), uygulama düzeyindeki soruların %26 (411), akıl yürütme düzeyindeki soruların da %6 (98) olduğu bulunmuştur. ABD kitaplarındaki soruların bilişsel düzeylerine bakıldığında bilgi düzeyindeki soruların %76 (8071), uygulama düzeyindeki soruların %22 (2344), akıl yürütme düzeyindeki soruların %2 (267) olduğu görülmüştür. Türkiye kitaplarındaki soruların bilişsel düzeylerine bakıldığında bilgi düzeyindeki soruların %66 (1241), uygulama düzeyindeki soruların %31 (587) ve akıl yürütme düzeyindeki soruların %3 (52) olduğu ortaya konmuştur. Bu bulgular Çizelge 13'te verilmiştir. Ülkeler arası yapılacak bir karşılaştırmada, ülkelerin kitaplarında bulunan soru sayıları eşit olmadığından belli bir bilişsel istem düzeyi gerektiren soru sayısını karşılamaktan ziyade bu bilişsel istem düzeyini gerektiren soruların yüzdelerinin karşılaştırılması daha anlamlı olacaktır. Buna göre azalan sırada bilgi düzeyinde soru bulunduran ülkeler ABD, Singapur, Türkiye; uygulama düzeyinde soru bulunduran ülkeler Türkiye, Singapur, ABD ve akıl yürütme düzeyinde soru bulunduran ülkeler Singapur, ABD, Türkiye'dir.

Çizelge 13

Singapur'da, ABD'de ve Türkiye'de 5.-8. Sınıf Kitaplarda Sayılar Alt Öğrenme Alanındaki Toplam Soruların TIMSS Bilişsel İstem Düzeylerine Göre Dağılımı

	Bilgi		Uygulama		Akıl yürütme		TOPLAM	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Singapur	1097	68*	411	26*	98	6*	1606	100
ABD	8071	76*	2344	22*	267	2*	10682	100
Türkiye	1241	66*	587	31*	52	3*	1880	100

* Tüm yüzdeler tam sayıya yuvarlanmıştır.

4.3. Yorumlar

5. sınıfı temsil eden matematik kitaplarında sayılar alt öğrenme alanındaki soru sayılarına bakıldığında en çok sorunun 5683 adetle ABD’yi temsil eden kitaplarda olduğu görülmektedir. Ardından 1161 soru ile Türkiye’yi temsil eden kitaplar (ders ve çalışma kitabı olarak iki ayrı kitap değil; her yarıyıl için bir kitap) gelmektedir. Bu iki ülkedeki soru sayıları arasında önemli bir fark göze çarpmaktadır. Singapur’u temsil eden seride bu seviyede Türkiye’de olduğu gibi her yarıyıl için bir kitap bulunmaktadır. Singapur’u temsil eden 5. sınıf kitaplarında 393 adet soru vardır ve bu sayı, üç ülke arasındaki en az soru sayısını temsil etmektedir. ABD’yi temsil eden seride ‘Student Edition Bundle’, ‘Assessment Bundle’ olmak üzere ders kitabından başka iki ayrı kitabın kullanılmasına karşılık Singapur’da sadece ders kitabının olması, Singapur’daki soru sayısının az olmasının nedenlerinden biridir. 5. sınıfı temsil eden kitaplardaki soru sayılarına bakılarak bir sıralama yapıldığında ABD’yi temsil eden kitapların birinci, Türkiye’yi temsil edenlerin ikinci, Singapur’u temsil edenlerin de üçüncü sırada yer aldıkları görülmektedir. ABD’yi temsil eden kitaplarda soru sayısının dikkat çekici miktarda fazla olması soru sayısına bakılarak yapılan karşılaştırmalarda bu ülkenin genel olarak ilk sıraya yükselmesine neden olmaktadır.

Soruların gerektirdiği bilişsel istem düzeylerinin öğrencilere sunulan öğrenme fırsatlarının bir göstergesi olduğu düşünülmektedir (Mayer ve diğerleri, 1995; Törnroos, 2005). Buna göre soruların gerektirdiği bilişsel istem düzeyleri göz önüne alınarak yüzde oranlarına bakıldığında 5. sınıf kitaplarında en fazla akıl yürütme düzeyinde soru içeren ülke %4 oranıyla Türkiye’dir. Türkiye’nin ardından %3 ile Singapur ve %1 oranıyla da ABD kitapları gelmektedir. Ancak, ABD’yi temsil eden 5. sınıf kitaplarındaki soru sayısı Singapur kitaplarındaki soru sayısının yaklaşık 14, Türkiye kitaplarındaki soru sayısının yaklaşık 5 katıdır. ABD akıl yürütme düzeyindeki sorularda en düşük yüzdeye sahip olmasına rağmen, sayı olarak yine en çok akıl yürütme düzeyindeki soru ABD’yi temsil eden kitaplarda yer almaktadır. Uygulama düzeyindeki soruların yüzdelere bakıldığında ise Türkiye %29 oranla birinci sıradayken, Singapur ve ABD’yi temsil eden kitaplar sırasıyla %12 ve %13’le neredeyse birbirlerine eşittir. Dolayısıyla akıl yürütme düzeyindeki soru yüzdelerinin sıralaması %4 ile Türkiye, %3 ile Singapur ve %1 ile ABD olsa da (Çizelge 7) bu sıralama ülkelerin başarı sıralamaları ile bir paralellik göstermemektedir.

5. sınıf düzeyinde Türkiye’yi temsil eden kitapta akıl yürütme düzeyindeki soruların yüzde olarak birinci sırada yer alması dikkat çekicidir. Çünkü MEB ders ve

çalışma kitaplarını ücretsiz dağıttığı için kitap maliyetine sınır koymakta ve bunu maksimum sayfa sayısını belirleyerek yapmaktadır. Ancak kitabın 1. ve 2. kitap şeklinde basılması ve çok sayıda akademisyenin yer aldığı bir ekip tarafından hazırlanması bir avantaj olmuştur. Türkiye’yi temsil eden diğer düzeylerdeki kitaplarla karşılaştırıldığında da, 1161 adetle sayılar alanında en çok soru MEB’in 5. sınıf kitabında yer almaktadır (6. sınıfta 329 soru, 7. sınıfta 269 soru, 8. Sınıfta 220 soru). Kitapta diğer sınıf seviyelerindeki MEB kitaplarından farklı olarak ‘Kendimizi Değerlendirelim’, ‘Sıra Sizde’, ‘Hataları Düzeltelim’ ve ‘Ünite Değerlendirme’ gibi başlıklar altında öğrencilere farklı düzeylerde çok sayıda soru sunulmuştur. (Diğer sınıf seviyelerinde sadece ‘Ünite Değerlendirme’ olup ‘Kendimizi Değerlendirelim’, ‘Sıra Sizde’, ‘Hataları Düzeltelim’ gibi kısımlar yoktur.) Bunun bir sebebi de farklı sınıflardaki kazanım sayılarının farklılığı olabilir. Türkiye’yi temsil eden kitaplarda TIMSS sayılar alt öğrenme alanı kapsamındaki kazanım sayılarına baktığımızda 5. sınıf düzeyinde 33 tane, 6. sınıf düzeyinde 35 tane, 7. sınıf düzeyinde 23 tane ve 8. sınıf düzeyinde 3 tane kazanım olduğu görülmektedir. 5. sınıf ve 6. sınıfta kazanım sayıları yakın olmakla beraber soru sayısı 6. sınıfta belirgin bir şekilde daha azdır. 7. ve 8. sınıflarda ise azalan soru sayısı azalan kazanım sayılarının oranından çok daha fazladır. Bu nedenle 5. sınıf düzeyinde soru miktarının fazla olması kazanım sayısının fazla olmasından kaynaklanmakla beraber, bu durumu tek başına açıklayamamaktadır. Türkiye’yi temsil eden 5. sınıf kitapları akıl yürütme düzeyinde sorularla yüzde olarak öne geçmiş olsa da soru sayısı olarak ikinci sırada yer almaktadır. Var olan 41 akıl yürütme düzeyindeki soru, sayılar alt öğrenme alanındaki iki üniteye paylaştırıldığında ünite başına yaklaşık 21 soru düşmektedir. Singapur’u temsil eden kitaplarda bu ortalama iki, ABD’yi temsil eden kitaplarda ise ortalama 5’ tir.

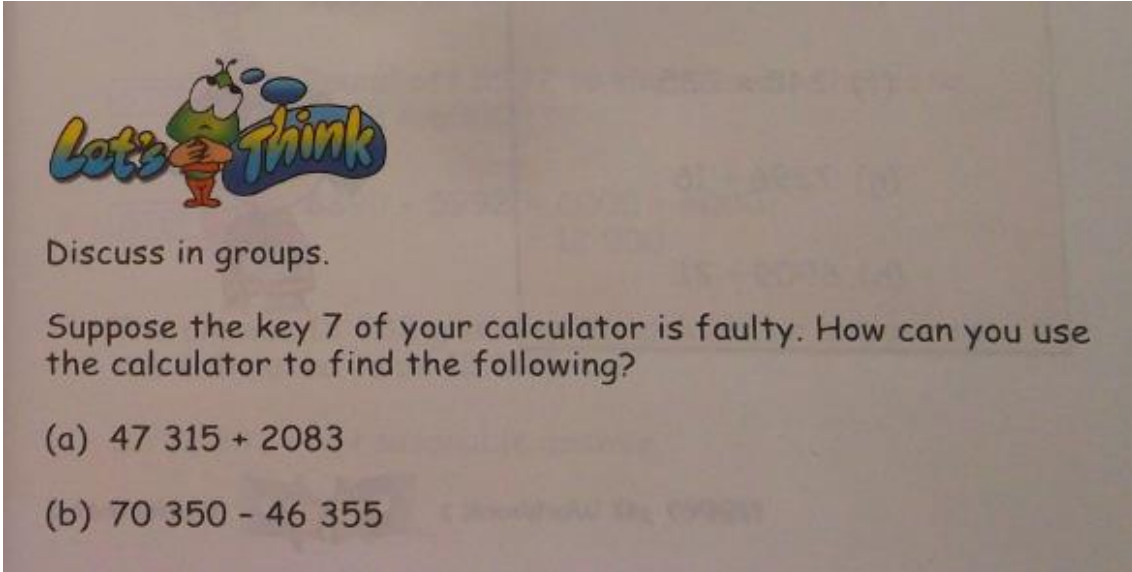
6. sınıfı temsil eden kitaplardaki soru sayılarına bakıldığında 2295 adetle en çok soru yine ABD kitaplarında yer almaktadır (Çizelge 9). ABD’nin ardından 350 soruyla Singapur ve 130 soruyla Türkiye kitapları gelmektedir (Çizelge 9). Yüzde olarak akıl yürütme düzeyinde en çok soru %5 oranıyla ABD’yi temsil eden kitaplarda bulunmaktadır. Bunu ikinci sırada %2 oranıyla Singapur takip etmektedir. Türkiye’yi temsil eden 6. sınıf kitabında ise hiç akıl yürütme düzeyinde soru yer almamaktadır. Türkiye’nin 6. sınıf programında hem diğer sınıflara hem de diğer ülkelerin 6. sınıf programlarına oranla sayılar alt öğrenme alanında en fazla kazanım yer almasına rağmen akıl yürütme düzeyinde hiç sorunun yer almaması oldukça dikkat çekicidir. Kitapları hazırlayan ve onaydan geçiren kurulların yüksek düzeyde soru hazırlama konusunda ne kadar yetersiz kaldıkları görülmektedir. Akıl yürütme sorularının sayıları uluslararası

kıyaslandığında yüzdeleri ile aynı sıralamada oldukları görülür. ABD'nin 6. sınıfı temsil eden kitaplarında akıl yürütme düzeyinde 120 soru varken Singapur kitaplarında 8 soru bulunmaktadır (Çizelge 9). 6. sınıfı temsil eden ABD kitaplarındaki toplam soru sayısı Singapur kitaplarındakinin 7 katı, Türkiye kitaplarındakinin yaklaşık 18 katıdır.

7. sınıfı temsil eden kitaplardaki soru sayılarına bakıldığında (Çizelge 11) diğer sınıflarda olduğu gibi ABD'yi temsil eden kitaplardaki soru sayısının (2245) diğer ülkelerdekenden (Singapur 737, Türkiye 369) belirgin bir şekilde fazla olduğu görülmektedir. Fakat ABD'yi temsil eden kitaplardaki toplam soru sayısı fazla da olsa akıl yürütme düzeyindeki soru sayısı (47 adet) Singapur'u temsil eden kitaplardakine (48 adet) neredeyse eşittir (Çizelge 11). Fakat en az akıl yürütme sorusu (5 adet) Türkiye'yi temsil eden 7. sınıf kitabında bulunmaktadır. Yüzde olarak akıl yürütme düzeyindeki en çok soru (%7) Singapur'u temsil eden 7. sınıf kitaplarında yer almaktadır. ABD'yi temsil eden kitaplar %2 oranıyla ikinci sırada, Türkiye'yi temsil eden kitaplar ise %1 oranıyla üçüncü sıradadır (Çizelge 11). 7. sınıftaki akıl yürütme soruları göz önüne alındığında Türkiye oran olarak diğer ülkelere yakın gözükse de, soru sayılarına bakıldığında belirgin ölçüde geride kaldığı görülebilmektedir. Uygulama düzeyindeki soruların yüzdesi ABD'yi (%38) ve Türkiye'yi (%38) temsil eden kitaplarda eşittir (Çizelge 11). Fakat yüzde olarak soruların oranı eşit gibi gözükse de bu iki ülkenin uygulama düzeyindeki soru sayısı arasında belirgin bir fark (ABD 845 ve Türkiye 142) göze çarpmaktadır. Bu göstermektedir ki ABD'li öğrenciler Türk öğrencilere kıyasla uygulama düzeyindeki sorular üzerinde çok daha fazla pratik yapma olanağı bulmaktadırlar. Uygulama düzeyindeki en az soru yüzdesi Singapur kitaplarında (%24) yer almaktadır. Ancak Türkiye'yi temsil eden 7. sınıf kitaplarında yer alan uygulama düzeyindeki soru sayısı Singapur'u temsil eden 7. sınıf kitabındaki ile karşılaştırıldığında, Singapur uygulama düzeyindeki soru sayısı ile yine öne geçmektedir. Bilme düzeyinde yüzde olarak en fazla soru Singapur kitaplarında yer alırken, ABD ve Türkiye kitaplarında bu oranın eşit olduğu görülmektedir (Çizelge 11). Bilme düzeyindeki soruların en fazla Singapur'da olmasına rağmen uluslararası sınavlarda Singapur başarı olarak en üst sıralardaki yerini korumaktadır. Bunun bir sebebi de Singapur kitaplarında konunun nasıl öğretildiği yani farklı bilişsel düzeydeki soruların dersin hangi aşamalarında kullanıldığıyla ilgili olabilir. Çünkü Singapur'da konu öğretilirken doğrudan bir kural veya bağlantı verilmemektedir. Bunun yerine, aşama aşama bilişsel istem düzeyi yükselen sorularla ortaya çıkan kural veya bağlantı dikey matematiksel ilişkiler kullanılarak öğrencilerle beraber yapılandırılmaktadır.

8. sınıf düzeyinde Singapur'u temsil eden kitaplarda akıl yürütme düzeyinde yüzde (%20) ve frekans (31) olarak en fazla soru yer almaktadır. Singapur'un ardından sırasıyla ABD (%6) ve Türkiye kitapları (%3) gelmektedir. Sınıf seviyesi arttıkça Singapur'u temsil eden kitaplarda akıl yürütme düzeyindeki soru yüzdelerinin belirgin artışı göze çarpmaktadır. ABD'yi temsil eden kitaplarda da -artış miktarı Singapur'u temsil eden kitaplar kadar olmamakla beraber- sınıf seviyesi arttıkça akıl yürütme düzeyinde sorular artmaktadır. Türkiye'yi temsil eden kitaplarda ise böyle bir artış bulunmamaktadır. Bu durum Türk öğrenciler için bir dezavantajdır. ABD'yi temsil eden 8. sınıf kitaplarında soru sayısı Singapur'a nazaran fazla olsa da akıl yürütme düzeyindeki soruların sayısı Singapur'u temsil eden kitaplardakinden biraz azdır. Buna göre akıl yürütme soru sayılarına göre çoktan aza doğru sıralama yapıldığında Singapur (31), ABD (28) ve Türkiye (6) gelmektedir. Uygulama düzeyinde yüzde olarak en çok soru Singapur'da (%32) yer almaktadır. Singapur ve Türkiye kitaplarında uygulama düzeyindeki soruların yüzde ve frekansı birbirine oldukça yakındır (%32 ve %30). Uygulama düzeyinde en az yüzde (%25) ABD kitaplarında görülse de uygulama düzeyindeki soru sayısı (115) olarak ABD en önde gelmektedir. Bilme düzeyindeki sorular ABD ve Türkiye kitaplarında neredeyse eşit oranda iken Singapur'u temsil eden kitaplarda bu oran en azdır.

Üç ülkeyi de temsil eden kitaplarda dikkat çeken ortak bir nokta soru sayıları arasındaki belirgin farklılıktır. Singapur 5.-8. sınıf kitaplarında toplam 1606 soru, ABD kitaplarında toplam 10.682 ve Türkiye kitaplarında ise toplam 1880 adet soru bulunmaktadır. Türkiye'nin ders ve çalışma kitaplarındaki soru sayısı Singapur'dan fazla iken ABD'nin oldukça gerisindedir. Singapur'un TIMSS başarısı göz önüne alındığında soruların niceliği kadar niteliğinin de önemli olduğu ortaya çıkmaktadır. Çünkü Singapur kitaplarında az sayıda soruyla, konunun derinlemesine anlaşılmasının üzerinde durulduğu görülmüştür. 'Let's explore' (Hadi keşfedelim), 'Let's think' (Hadi düşünelim) gibi genelde tek sorunun yer aldığı başlıklar altında öğrencilerin temel ve basit görünen konularda bile matematiksel akıl yürütmelerini gerektiren sorulara yer verilmektedir (Şekil 6). Diğer yandan aritmetik işlem becerilerinin gelişmesinde tekrarın önemi kaçınılmazdır. Türkiye'yi temsil eden kitapların hem öğrencilere yeterince pratik yapma şansı vermemesi hem de üst düzey soruları yeterince içermemesi kitapların bir eksikliğidir. Bu eksiklik öğretmen ve öğrencileri başka kaynak arayışına yönlendirmektedir (Özer, 2012).



Şekil 6. 5. Sınıf Singapur Kitabından Bir Soru Örneği
Kaynak. Lee, 2010, s.29.

Ülkeleri temsil eden 5.- 8. sınıf matematik kitaplarının tamamında, sayılar alt öğrenme alanındaki sorular ele alındığında, akıl yürütme düzeyindeki en çok soru yüzdesinin Singapur kitaplarında (%6) yer aldığı görülmektedir (Çizelge 14). ABD’yi ve Türkiye’yi temsil eden kitaplarda ise bu oran neredeyse eşittir. Ancak buna rağmen ABD kitapları 267 adet akıl yürütme sorusuyla birinci sırada, Singapur kitapları 98 adetle ikinci sırada ve Türkiye kitapları ise 52 adet ile üçüncü sırada yer almaktadır (Çizelge 14). Uygulama düzeyindeki soruların yüzde olarak en fazla (%31) olduğu ülke Türkiye’dir. Bilme düzeyindeki soruların yüzde olarak en fazla (%76) olduğu ülke ise ABD’dir. Bunu sırasıyla Singapur ve Türkiye takip etmektedir (Çizelge 14). Bu çalışmada, TIMSS başarısı yüksek ülkelerin ders kitaplarında sayılar alt öğrenme alanında bilişsel düzeyi yüksek soruların yer aldığı görülmüştür. Yüzde olarak akıl yürütme düzeyinde en çok soruya sahip olan Singapur puan sıralamasının başlarında yer almaktadır. Türkiye ile eşit orana sahip olmakla beraber frekans olarak daha fazla akıl yürütme düzeyinde soruya sahip olan ABD sıralamanın ortalarında ve en az akıl yürütme düzeyinde soruya sahip olan Türkiye sıralamanın sonlarında yer almaktadır. ABD’yi temsil eden kitaplarda yer alan akıl yürütme düzeyindeki sorular yüzde olarak Singapur’dakinden az olmasına rağmen sayı olarak Singapur’dakinden fazladır. Lakin Singapur’un bu alt öğrenme alanındaki başarı seviyesi ABD’nin çok üzerindedir. Bu araştırmanın amacı TIMSS başarısı açısından sınıf ortamında öğrencilere sunulan öğrenme fırsatlarını ders kitaplarındaki soruların bilişsel düzeylerinden yola çıkarak değerlendirmeye yöneliktir. Bu araştırma ders kitaplarında sunulan öğrenme imkânları önemli olsa da bu imkânların başarıyı tümüyle açıklamaya yetmediklerini ortaya koymaktadır.

Sayılar alt öğrenme alanı matematiğin diğer alanlarına temel oluşturduğu için bu alandaki başarısızlığın ayrıca değerlendirilmesi önemlidir. Çünkü her öğrencinin Türkçeyi okur-yazar olması kadar sayıları kavraması ve günlük yaşamında problem çözmeye kullanması, kısaca varlıkları ve nesnelere nicel özellikleriyle de betimleyerek sayı bilgisi okur-yazarlığına sahip olması da beklenir. Sayılar alanının cebirle ilişkisi ise çok daha karmaşık ve önemlidir. Aritmetiğin temelini sayı kavramı oluşturur. Cebir ise kökünü aritmetikten almıştır (Van Amerom, 2002). Aritmetikteki çeşitli yapısal ve ilişkisel gösterimleri anlamadaki eksikliklerin, öğrencileri cebirsel düşünmeyi destekleyen yapılardan uzaklaştırarak cebir öğrenmede zorluk çekmelerine neden olduğu bilinmektedir (Cooper ve diğerleri, 1997). Araştırmamızın bulgularından yola çıkarak diyebiliriz ki sayılar alanında sağlam bir temele sahip olan Singapur’lu öğrenciler böylelikle matematikte elde ettikleri genel başarımın da temelini atmış oluyorlar. TIMSS sıralamasının gerilerinde kalan Türk öğrencilerin başarısızlığının ilk nedenleri arasında da sayılar alt öğrenme alanındaki eksikleri ve özellikle akıl yürütme becerisini geliştirme fırsatlarından yoksun oluşları gösterilebilir.

4.4. Etkinliklerin Analizi Sırasında Araştırmacı Tarafından Gözlenen Diğer Bulgular ve Yorumlar

4.4.1. ABD’deki Çok Sayıda Alistırma Sorusunun Yerini Singapur’u Temsil Eden Ders Kitaplarında Düşündürücü Soruların Alması

ABD’yi temsil eden kitaplarda sadece sayısal bir cevap gerektiren veya bir işlemin yapılış algoritmasını öğretmeyi hedefleyen sorular bir kitap sayfasını dolduracak kadar çokken Singapur’u temsil eden kitaplarda daha çok öğrencinin kendi çözüm şemasını geliştirmesini öngören, akıl yürütmeye dayalı sorular bulunmaktadır. Böylelikle ABD’yi temsil eden kitaplardaki soru sayısı belirgin şekilde artarken Singapur kitaplarında sadece sayısal cevap gerektiren soruların sayısının her konu kapsamında birkaç taneyi aşmadığı görülmektedir. Örneğin, Şekil 7’de görülen sorular ABD’yi temsil eden 5. sınıf ‘Student Edition Bundle’ (öğrenci yayını baskısı) kitabında iki tam sayfayı kaplamak üzere 44 adet verilmişken aynı konu Singapur’u temsil eden 5. sınıf kitabında Şekil 8’de görüldüğü gibi 12 soruda ele alınmıştır. Bu örnekten de anlaşıldığı gibi aynı kazanımla ilişkili olarak ABD kitaplarındaki soru sayısı (44 tane) Singapur kitaplarındakinin (12 tane) birkaç katıdır (Şekil 7).

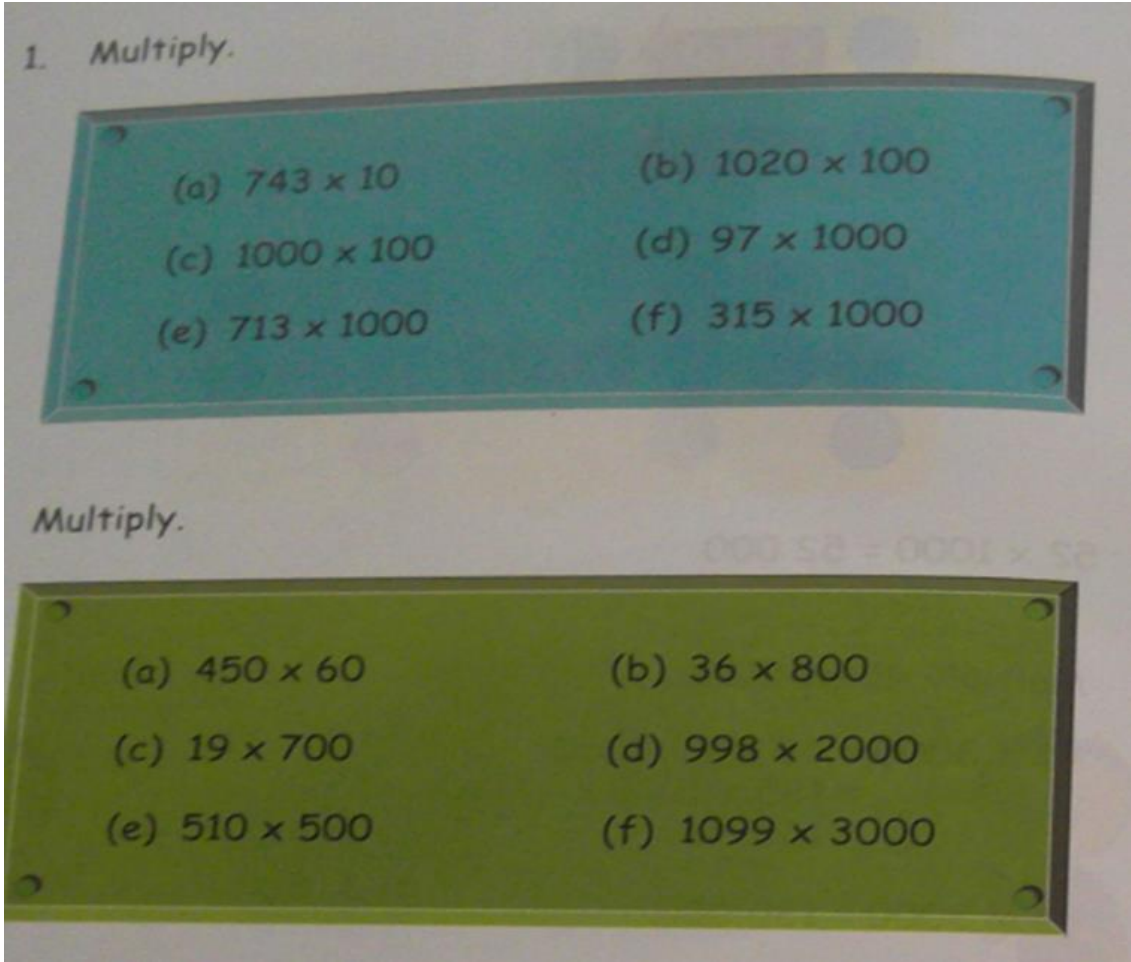
ABD’yi temsil eden kitaplarda sayılar alt öğrenme alanıyla ilgili konularda soruların sistematik olarak değiştirilerek çoğaltılması (Şekil 7) araştırmacının dikkatini

çekmiştir. Barlow, Prince, Lischk ve Duncan'nın (2016) araştırmasına göre de bu durum ABD'yi temsil eden kitaplarda soruların nicelik olarak artışına sebep olmakla beraber art arda benzer şekilde sıralanan soruların hazırlanması sistematik bir temele dayanmaktadır. İsveçli bilim adamı Marton tarafından 1970'lerde varyasyon teorisinin ('variation theory') temelleri atılmış ve Gu tarafından 1994 yılında çeşitlilikle öğretmek ('teaching with variation') ismiyle matematik öğretiminde kullanılmak amacıyla geliştirilmiştir. Kavramsal ve işlemsel çeşitleme olarak ikiye ayrılan bu teori öğrencilere bir kavramı anlamlandırma, genelleme yapma, konular arasında hiyerarşik (kolaydan zora) bağlantı kurmada fırsatlar sunarken anlamlı bir öğrenmenin gerçekleşmesine katkıda bulunmaktadır (Huang ve Li, 2017). Çeşitlemeli (varition) problemlerle çok pratik yapan Çinli öğrencilerin de kendi eğitim sistemleri içerisindeki sınavlarda daha başarılı oldukları görülmüştür (Li, 1999). Çünkü varyasyon teorisiyle yapılandırılmış bir matematik öğretiminde, basit ve temel bir matematik probleminden yola çıkılarak yüksek düzey bilişsel istem gerektiren soruların çözümüne öğrencilerin zihinsel yeterlilikleri aşama aşama arttırılarak ulaşılabilir (Huang ve Li, 2017).

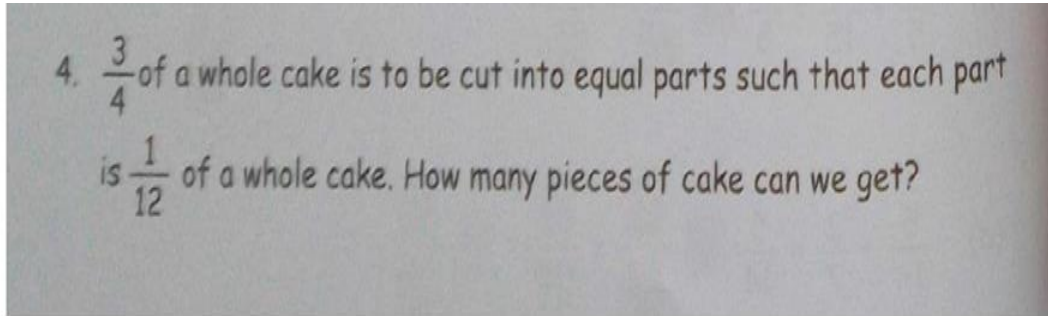
Singapur kitaplarına bakıldığında ise az sayıda alıştırmanın ardından Şekil 9'da görülen 5. sınıf düzeyinde yer alan 'Let's explore' (haydi keşfedelim) bölümünde olduğu gibi öğrenciyi düşünsel olarak aktif kılan akıl yürütme düzeyinde bir ya da birkaç soru yer almaktadır. Bunun sonucu olarak Singapur kitaplarında ABD kitaplarına göre daha az sayıda soru yer alsa da öğrenciler bilişsel düzeyi yüksek sorularla daha çok karşılaşmaktadırlar.

Multiply		Improvement _____		# Correct _____	
1	$8 \times 10 =$		23	$37 \times 1,000 =$	
2	$8 \times 100 =$		24	$50 \times 10 =$	
3	$8 \times 1,000 =$		25	$500 \times 10 =$	
4	$7 \times 10 =$		26	$500 \times 100 =$	
5	$70 \times 10 =$		27	$56 \times 100 =$	
6	$70 \times 100 =$		28	$562 \times 100 =$	
7	$70 \times 1,000 =$		29	$432 \times 100 =$	
8	$6 \times 10 =$		30	$700 \times 100 =$	
9	$60 \times 10 =$		31	$700 \times 1,000 =$	
10	$600 \times 10 =$		32	$760 \times 1,000 =$	
11	$600 \times 100 =$		33	$765 \times 1,000 =$	
12	$600 \times 1,000 =$		34	$942 \times 1,000 =$	
13	$3 \times 10 =$		35	$74 \times 10 =$	
14	$20 \times 10 =$		36	$269 \times 10 =$	
15	$23 \times 10 =$		37	$49 \times 100 =$	
16	$5 \times 10 =$		38	$328 \times 100 =$	
17	$40 \times 10 =$		39	$37 \times 1,000 =$	
18	$45 \times 10 =$		40	$924 \times 1,000 =$	
19	$73 \times 10 =$		41	$147 \times 100 =$	
20	$48 \times 10 =$		42	$825 \times 1,000 =$	
21	$48 \times 100 =$		43	$651 \times 100 =$	
22	$48 \times 1,000 =$		44	$192 \times 1,000 =$	

Şekil 7. 5. Sınıf ABD Kitabından Bir Soru Örneği
Kaynak. Common Core, 2014, s.9.



Şekil 8: 5. sınıf Singapur kitabından bir soru örneği
Kaynak. Lee, 2010, s.22



Şekil 9: 6. sınıf Singapur kitabından bir soru örneği
Kaynak. Lee, 2010, s.29

BÖLÜM 5

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu bölümde araştırmanın amacına yönelik elde edilen bulgulardan yola çıkılarak ulaşılan sonuçlara, ardından da önerilere yer verilmiştir.

5.1. Sonuç

Bu araştırmanın amacı genel olarak iki başlıkta özetlenebilir. Birincisi Singapur, ABD ve Türkiye'nin 5.-8. sınıf matematik kitaplarında sayılar alt öğrenme alanındaki soru düzeylerinin TIMSS araştırmasında kullanılan bilişsel istem düzeylerine göre belirlenmesi ve karşılaştırılmasıdır. İkinci olarak da elde edilen sonuçlarla bu ülkelerin TIMSS araştırmasındaki matematik başarısı – özellikle de sayılar alt öğrenme alanındaki başarısı- arasında bir ilişki olup olmadığının tespit edilmesi amaçlanmıştır. Böylece uluslararası karşılaştırmalı çalışmalarda ortaya çıkan başarı farkının nedenlerinin açıklanmasına katkı sunulacağı umulmaktadır. Bu amaçlar doğrultusunda yapılan araştırma ve analizlerden elde edilen sonuçlar, bu bölümde belirtilen amaçların altında ele alınacaktır.

5.1.1. TIMSS Araştırmasında Kullanılan Bilişsel İstem Düzeylerine Göre Singapur'u, ABD'yi ve Türkiye'yi Temsil Eden 5.-8. Sınıf Matematik Kitaplarında Sayılar Alt Öğrenme Alanındaki Soruların Düzeyleri Nedir?

Araştırmanın bulguları 5. sınıfı temsil eden matematik ders kitaplarında akıl yürütme düzeyindeki soruların yüzde olarak en fazla Türkiye kitaplarında yer aldığını göstermektedir. Çalışma kitaplarının hesaplamaya dâhil edilmesiyle bu sonuç değişmemektedir. Sıralamada Türkiye'nin ardından Singapur ve ABD gelmektedir. Sayılar alt öğrenme alanında önemli bir yer tutan oran-orantı konusunda 6. ve 7. sınıf düzeylerinde ABD ve Türkiye'yi temsil eden kitaplarda farklı boyutlarda karşılaştırmalı analizler yapan İncikabı ve Tjoe (2013) problemlerin bilişsel düzeylerini de karşılaştırmışlardır. İncikabı ve Tjoe'nun de 6. ve 7. sınıf düzeyindeki bulgusu, bu araştırmanın 5. sınıf düzeyindeki Türkiye bulgusuna benzer sonuçlar göstermektedir. Bu tez araştırmasına göre Türkiye'yi temsil eden kitaplardaki oran-orantı sorularının TIMSS bilişsel düzeylerine göre dağılımı ABD'yi temsil eden kitaplarla karşılaştırıldığında 4. ve 8. sınıf düzeyindeki TIMSS araştırmalarındaki bilişsel düzey dağılımıyla daha çok paralellik göstermektedir

Akıl yürütme düzeyindeki sorulara frekans olarak bakıldığında ise en fazla sorunun ABD'yi temsil eden kitaplarda olduğu görülmüştür. Özdoğan (2010) tarafından Singapur'un, ABD'nin ve Türkiye'nin 6., 7. ve 8. sınıf matematik ders kitapları üzerinde yapılan araştırmada çevre, alan ve hacim konularındaki çözümlü soru sayıları ve seviyeleri Eğitim Programları Ulusal Değerlendirmesi (National Assessment of Educational Progress, [NAEP]) taslağına göre değerlendirilmiştir. Soruların düşük, orta ve yüksek düzey olarak kodlanıp karşılaştırıldığı çalışmada, bu tezin sonuçlarıyla paralel olarak, yüksek düzey sorular frekans olarak çoktan aza doğru sırasıyla Türkiye'yi, ABD'yi ve Singapur'u temsil eden kitaplarda bulunmuştur. Ayrıca Özdoğan'ın çalışmasında elde edilen bulgulara göre üç ülke içinde Singapur'u temsil eden kitaplarda çözümlü soru sayısı en fazladır. Bu tez çalışmasında çözümlü örnekler dışındaki sorular incelenmiştir ve frekans olarak Singapur kitapları bazı sınıf seviyelerinde (7. ve 8.) akıl yürütme düzeyinde sorularıyla yüzde olarak öne geçmiş, lakin frekans olarak daha geride kalmıştır. Geri kalmasının bir sebebi Özdoğan'ın çalışmasında belirtildiği gibi yüksek düzey soruların daha çok çözümlü örneklerde kullanılması olabilir. Ayrıca bu tez çalışmasına paralel olarak Özdoğan da Türkiye kitaplarında sınıf seviyesi arttıkça soru sayısının azaldığını tespit etmiştir.

Çalışmamızda 5. sınıf kitaplarındaki karşılaştırırken elde ettiğimiz sıralama bulgularını farklı bir boyuttan destekleyen başka bir araştırma da Engin (2015) tarafından gerçekleştirilmiştir. Engin, etkinliklerin bilişsel istem düzeyleri üzerinden, Singapur'u, ABD'yi ve Türkiye'yi temsil eden matematik ders kitaplarını (Türkiye'nin 7. sınıfını temel alarak) karşılaştırmıştır. Bu bulgulara göre, kitaplarında yüzde olarak yüksek düzey etkinlik bulduran ülkeler azalan bir sırayla Türkiye, Singapur ve ABD'dir. Engin'in çalışmasında alt öğrenme alanlarına göre Singapur'la Türkiye'yi temsil eden ders kitapları karşılaştırıldığında, Singapur'un geride kaldığı tek öğrenme alanı bizim çalışmamızın odak noktasını oluşturan sayılar alt öğrenme alanı olmuştur. Oysa Reçber'in (2012) etkinliklerin bilişsel istem düzeyleri üzerinden, Singapur'u, ABD'yi ve Türkiye'yi temsil eden matematik ders kitaplarını (Türkiye'nin 8. sınıfını temel alarak) karşılaştırdığı çalışmasına göre yüzde olarak yüksek bilişsel istem düzeyine sahip en fazla etkinlik bulduran ülkeler sırasıyla Singapur, ABD ve Türkiye'dir. Bir başka ifadeyle Singapur ve ABD'nin kendi aralarında yerleri değişmezken Türkiye'yi temsil eden kitap yüksek düzeydeki bilişsel istemlerin oranının çokluğuyla son sıradan ilk sıraya yer değiştirmiştir. Reçber'in (2012) bulguları Engin'in bulgularıyla karşılaştırıldığında

Türkiye'yi temsil eden matematik ders kitabının sayılar alt öğrenme alanında yüksek düzeyde bilişsel istem gerektiren etkinlik bulundurma oranının yarattığı etkiyle son sıradan ilk sıraya geçtiği anlaşılmaktadır. Bu iki çalışmanın kesişim noktasından ortaya çıkan bu ayrıntı 5. sınıf düzeyinde Türkiye'yi temsil eden kitaplarda en fazla akıl yürütme sorusunun yer alması sonucumuzu da desteklemektedir.

Türkiye sadece 5. sınıfı temsil eden kitaplarında akıl yürütme düzeyindeki sorularla birinci sıraya yükselebilmiştir. Türkiye'yi temsil eden 5. sınıf ders kitabını MEB tarafından basılan 7. ve 8. sınıf seviyesindeki kitaplarla karşılaştırdığımızda sayfa sayısı olarak belirgin şekilde fazladır. Çünkü 1. kitap ve 2. kitap şeklinde basılan başka bir MEB yayını yoktur. Bununla beraber 7. ve 8. sınıflarda, ders kitabının yanında çalışma kitabı da yer almaktadır. Ayrıca kitabı hazırlayan yazarların sayısı da Türkiye'yi temsil eden diğer kitaplarla karşılaştırıldığında daha fazladır. Kitapta öğrenciler için hazırlanan ve cevabı kitap üzerinde yer almayan sorular bu kitapta kendimizi değerlendirelim, sıra sizde, hataları düzeltelim, ünite değerlendirme gibi çok farklı başlıklar altında öğrencilere sunulmuştur. Sayılan farklılıkların kitaptaki soruların seviyesini olumlu yönde etkilediği ve Türkiye'yi temsil eden 5. sınıf matematik kitaplarında akıl yürütme düzeyindeki soruları yüzde olarak birinci sıraya yükselttiği söylenebilir. Ancak frekans olarak bakıldığında en fazla soru Türkiye'yi temsil eden kitaplarda değildir. Uluslararası çalışmalar, matematik öğretmenlerinin ders sırasında genellikle rutin ve sözel problemleri tercih ettiklerini göstermektedir (Ho ve Hedberg, 2005). Özmen, Taşkın ve Güven'in (2012) çalışmasında da yedinci sınıf matematik öğretmenlerinin ders sırasında daha çok kısa metinli, rutin ve az işlem gerektiren problemleri örnek olarak çözdükleri gösterilmiştir. Bu durum 5. sınıf kitaplarında ortaya çıkan olumlu tablonun öğrenci başarısına yeterince katkı sağlayamamasının nedenleri arasında olabilir. Hâlbuki öğrencilerin daha önceden alışık olmadıkları problemlerle tanışmaları durumunda ki bunlar akıl yürütme düzeyi problemlerdir, öğretmenin yönlendirmesiyle çözüm stratejileri geliştirebildikleri bilinmektedir (Follmer, 2001).

6. sınıfı temsil eden kitaplarda en fazla soru ABD'yi temsil eden kitaplarda (2295) yer almaktadır ve ardından Singapur (350) ve Türkiye (130) gelmektedir. 6. sınıfı temsil eden matematik ders ve çalışma kitaplarındaki sorulara bakıldığında hem frekans hem de yüzde olarak akıl yürütme düzeyinde en fazla sorunun ABD'yi temsil eden kitaplarda yer aldığı saptanmıştır. Bu durumun bir nedeni ABD'yi temsil eden 6. sınıf matematik ders kitaplarındaki soru sayısının diğer ülkelere göre oldukça fazla olmasıdır. Akıl yürütme düzeyindeki soru sayısına göre yapılan sıralamada ABD'nin ardından

Singapur gelmektedir. Türkiye 6. sınıf kitabında sayılar alt öğrenme alanında akıl yürütme düzeyinde hiç soru bulunmaması dikkat çekicidir. Yapılan çalışmalar göstermiştir ki ders kitaplarında yeterince temsil edilmeyen farklı tarzlarda matematik problemlerinin olmaması, öğrencilere bunları çözmek için fırsat tanınmaması, sorular zor olmasa da tecrübe eksikliğine sebep olduğundan, öğrencilerin başarısızlığına neden olmaktadır (Olkun ve Toluk, 2002). Bu tez çalışmasıyla paralel olarak Erbaş ve Alacacı da 2009 yılında yaptıkları çalışmada 6. sınıf Türkiye kitaplarındaki soru sayısını Singapur ve ABD ile karşılaştırdıklarında yetersiz bulmuşlardır. Ayrıca ABD'yi temsil eden kitapların felsefesini 'daha fazla daha iyidir' şeklinde özetleyerek, kitaplardaki konu başlığı ve sayfa sayısının fazlalığına da vurgu yapmışlardır. ABD'yi temsil eden kitaplarda sayılar alt öğrenme alanındaki soruların fazlalığı bu tezin bulgularında da ön plana çıkmaktadır. ABD'yi temsil eden kitaplarda soru sayısının fazla olmasının diğer bir nedeni de varyasyon teorisi yöntemiyle birbirine çok yakın soru tiplerinin çoğaltılarak hem geçmiş konu tekrarının sağlanması hem de yeni konunun pekiştirilmesi amacıyla ders ve çalışma kitabında sıklıkla kullanılmasıdır. Örneğin; 6. sınıfı temsil eden ders kitaplarına baktığımızda 2295 tane sorunun 329 tanesi, 5. sınıfı temsil eden ders ve çalışma kitaplarına baktığımızda 5683 tane sorunun 3000 tanesi bu yöntemle geliştirilmiş soruları kapsamaktadır.

7. sınıfı temsil eden üç ülkenin kitaplarındaki en fazla soruyu yine ABD'yi temsil eden kitaplar (2245) içermektedir. ABD'yi Singapur (737) ve Türkiye (369) izlemektedir. Bu araştırmada 7. sınıfı temsil eden kitaplara göre ortaya çıkan bulgularda hem yüzde olarak hem de frekans olarak akıl yürütme düzeyinde en fazla soru çoktan aza doğru sırasıyla Singapur, ABD ve Türkiye'dedir. PISA belirsizlik ölçeğindeki (PISA Uncertainty Scale), 6 düzeyi kullanarak 6.-8. sınıf kitaplarındaki istatistik ve olasılık sorularını inceleyen Seis (2011) de en yüksek düzey olan 6. düzeyde Türkiye kitaplarında hiç soru bulunmadığını, 5. düzeydeki soruların ise yok denecek kadar az olduğunu belirtmiştir. Kar ve Işık (2005) Türkiye ve ABD 7. sınıf matematik ders kitaplarında tamsayılarda toplama ve çıkarma işlemlerine ait kavramların nasıl öğretildiğini ve bu konuda yer alan soruların doğasını karşılaştırmışlardır. Bu çalışmanın bulgularında, ABD'yi temsil eden ders kitaplarında matematiksel muhakeme ve problem kurma gibi üst düzey bilişsel istem gerektiren problemlere daha fazla yer verildiğini saptamışlardır. Bu çalışmalar ders kitaplarındaki soruların öğrenci başarısı üzerinde etkilerini ortaya koyarak bizim bulgularımızı daha anlamlı hale getirmekte ve Türkiye'nin başarı derecesine ışık tutmaktadır.

Bu araştırmanın sonuçlarına göre, 8. sınıf düzeyinde en fazla soru yine ABD'yi temsil eden kitaplarda (459) yer almakta, onu ikinci sırada Türkiye kitapları (220), üçüncü sırada Singapur kitapları (156) takip etmektedir. Araştırmanın bir diğer bulgusu da 8. sınıfı temsil eden ders ve çalışma kitaplarında hem yüzde hem de frekans olarak en fazla akıl yürütme düzeyinde sorunun sırasıyla Singapur, ABD ve Türkiye kitaplarında bulunmasıdır. Bu üç ülkenin 8. sınıf matematik kitaplarındaki soruların Li'nin problem inceleme boyutlarına göre ele alındığı bir çalışma Özer ve Sezer (2014) tarafından gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın sonucunda Türkiye kitaplarında çok adımlı problemler yerine öğrencileri daha az düşünmeye sevk eden tek adımlı problemlerin fazlalığına dikkat çekmiştir. Özellikle sayılar alt öğrenme alanındaki soruların çoğunlukla sadece sayısal cevap gerektiren sorulardan oluştuğunun bulunması, bu tezin bulgusu olan Türkiye kitaplarında akıl yürütme düzeyindeki soruların yetersizliğiyle de paralellik göstermektedir. Ayrıca bilişsel gereklilikler bakımından TIMSS araştırmasında bilgi düzeyine karşılık gelen kavramsal anlama sorularının Özer ve Sezer (2014) tarafından da en çok Türkiye'de bulunması bu tez araştırmasının bulgularını desteklemektedir. Yan (2004) ABD'yi temsil eden kitaplardaki problemleri, Çin ve Singapur ortaokul matematik kitaplarındaki problemlerle karşılaştırdığında daha az zorlayıcı bulmuştur. Yapılan bu çalışma soruların seviyesi hakkında ayrıntılı bilgi vermemekle beraber ABD ile karşılaştırıldığında, Singapur kitaplarında daha fazla bilişsel istem düzeyi yüksek soru olduğu anlamını taşımaktadır. Bu da tez çalışmasının bu yöndeki bulgusu ile paralellik göstermektedir.

5.1.2. TIMSS Bilişsel İstem Düzeylerine Göre Singapur, ABD ve Türkiye'yi Temsil Eden 5.-8. Sınıf Matematik Kitaplarında Sayılar Alt Öğrenme Alanındaki Toplam Soruların Düzeyleri Nedir?

Akıl yürütme düzeyinde yer alan soruların farklı sınıf düzeylerinde değişiklik gösteren sıralamalarına 5.-8. sınıfı temsil eden matematik kitaplarındaki toplam soruların dağılımına göre tekrar bakıldığında, yüzde olarak akıl yürütme düzeyinde en fazla sorunun Singapur'da yer aldığı görülmektedir. ABD'yi ve Türkiye'yi temsil eden kitaplarda akıl yürütme düzeyinde soru yüzdesi birbirine eşittir. Ancak soru sayısına bakıldığında, ABD'yi temsil eden kitapların Türkiye'nin çok önünde olması bu eşitliği çok anlamlı kılmamaktadır. Çünkü soru sayılarına göre bir sıralama yapıldığında akıl yürütme düzeyinde en fazla soru ABD'yi, ardından Singapur'u ve en sonda da Türkiye'yi temsil eden kitaplarda yer almaktadır. Bu çalışmada olduğu gibi, belirli bir alt öğrenme

alanının tamamına ait soruları 5.-8. sınıflar arasındaki dikey ilişkiyle ele alan benzer bir çalışmaya alan yazında rastlanmamıştır.

Sayılar alt öğrenme alanında akıl yürütme düzeyinde yüzde olarak en fazla soruya sahip ülke Singapur'dur. Singapur 2007'de, 2011'de ve 2015'de yapılan 8. sınıf düzeyindeki TIMSS araştırmalarında hem matematik alanında, hem de sayılar alt öğrenme alanında üst sıralarda yer almıştır. Sayılar alt öğrenme alanında, akıl yürütme düzeyinde eşit yüzdeye sahip ABD ve Türkiye TIMSS'deki başarıları göz önüne alındığında farklı dilimlerde bulunmaktadırlar. ABD, 2007 ve 2011 yıllarında yapılan 8. sınıf düzeyindeki TIMSS'de ortalamaya yakın puanlar alırken 2015 yılında ortalamanın üzerine tırmanmaya başlamıştır. Türkiye ise bu dönemde TIMSS ortalamasının hep altında kalarak başarısı düşük ülkeler grubunda yer almıştır. Yüzde olarak eşit olmalarına rağmen ABD'yi temsil eden kitaplarda akıl yürütme düzeyindeki soruların fazlalığı bu durumu bir yönüyle açıklamaktadır. Yapılan çalışmalar göstermiştir ki ders kitaplarında yeterince temsil edilmeyen farklı tarzlardaki matematik soruları olması, öğrencilere bu tür soruları çözmek için fırsat tanımaktadır (Olkun ve Toluk, 2002). Bu da soruların zorluğundan ziyade bu tecrübe eksikliği de öğrencilerin başarısızlığına sebep olmaktadır (Olkun ve Toluk, 2002). Tornroos'un (2005) araştırmasına göre, bir ülkenin öğrencileri ders kitaplarında TIMSS'de rastlanan soru tipleriyle ne kadar çok karşılaşılırsa, bu durum o ülkenin TIMSS başarısına o kadar olumlu yansımaktadır. Bu sıralama tamamen ders kitaplarında yer alan soruların bilişsel istem düzeyiyle açıklanamasa da - çünkü akıl yürütme düzeyinde soru sayısı ABD'nin gerisinde kalan Singapur, TIMSS başarısıyla ABD'yi oldukça geride bırakmaktadır - başarı sıralamasının bir nedeninin soruların bilişsel düzeyleri olduğu söylenebilir.

5.2 Öneriler

Ülkemizde öğretim programlarının uygulayıcısı olan öğretmenler, programların uygulanmasında en yoğun olarak ders kitaplarını kullanmaktadırlar (Duatpe-Paksu ve Akkuş, 2007). Matematik dersi kitaplarının önemli bileşenlerinden birini de sorular oluşturmaktadır. Öğrencilerin sınıfta farklı bilişsel düzeylerde sorularla karşılaşmalarının problem çözme becerileri üzerinde olumlu sonuçlar doğuracağı düşünülmektedir (Olkun ve Toluk, 2002). Tornroos'un (2005) araştırması, TIMSS'de rastlanan soru tipleriyle bir ülkenin öğrencilerinin karşılaşmalarının o ülkenin TIMSS sonuçlarına olumlu yansıdığını gösterdiğinden, bu tez araştırmasının sonuçlarının da Türkiye'deki matematik ders kitaplarının geliştirilmesine katkıda bulunacağı düşünülmektedir. Bu bulguların ışığında

geliştirilen öneriler uygulamaya ve araştırmacılara yönelik olmak üzere iki alt başlıkta sunulmuştur.

5.2.1. Uygulamaya Yönelik Öneriler

Bu araştırmanın sonuçları Singapur’u, ABD’yi ve Türkiye’yi temsil eden ders kitaplarının sayılar alt öğrenme alanının öğretiminde öğrencilere farklı fırsatlar sunduğunu ortaya koymaktadır. Yapılan araştırmalar, bir ülkenin matematik ders kitaplarının içerdiği soruların üst düzey bilişsel seviyede olmasının TIMSS’deki öğrenci başarısını arttırdığını göstermektedir. Buna göre bu araştırmanın sonucunda oluşan önerilerden biri matematik ders kitaplarında öğrenciyi düşünmeye sevk edecek yüksek bilişsel istem düzeylerine sahip sorulara yer verilmesidir. Türkiye’yi temsil eden 5. sınıf düzeyindeki kitaplarda yüksek bilişsel istem düzeyine sahip sorulara sıkça yer verilmesine rağmen sınıf düzeyi arttıkça bu oranın düştüğü, bazen de yüksek bilişsel istem düzeyine sahip hiç bir soruya yer verilmediği görülmüştür. 5. sınıf düzeyinde elde edilen bu başarının diğer sınıf seviyelerinde de yakalanabilmesi mümkündür. 5. sınıf kitabını yazan komisyondan görüş alınarak diğer seviyelerdeki kitapların yeniden gözden geçirilmesi sağlanabilir. Ayrıca MEB tarafından görevlendirilen kitap komisyonlarına, kitapların hazırlanması aşamasında daha fazla zaman ve teknik destek verilmesi kitaplardaki soruların çeşitliliğinin artmasına yardımcı olacaktır.

Tasarlanan öğretim programıyla uygulanan öğretim programı arasında oluşabilecek boşlukların en aza indirilmesindeki önemli etkenlerden biri ders kitaplarıdır. Ders kitaplarının sınıftaki uygulayıcısı ise öğretmenlerdir. Soruların zorluk seviyesine göre gruplandırılması öğretmenlerin ne zorlukta sorular seçtiklerini hemen görmelerini sağlar. Ayrıca öğretmenlere üst düzey bilişsel istem gerektiren soruların önemi ve sınıfta kullanılmasıyla ilgili ön bilgi sunulması, öğretmen kılavuz kitaplarında öğretmenlere bu konuda destek verilmesi, öğretmenlerin soruların bilişsel düzeyiyle ilgili farkındalıklarını arttırmaya yardım eder. Böylece öğrencilerin üst düzey sorularla karşılaşması kasıtlı olarak sağlanabilir.

Öğrenciler kitaplarda karşılaştıkları sorularla edindikleri bilgileri deneyimleme ve pekiştirme fırsatı bulurlar. Türkiye’yi temsil eden 5.- 8. sınıf kitaplarındaki toplam soru sayılarına bakıldığında Singapur’unkine yakın gibi gözükse de Türkiye kitaplarındaki soruların büyük kısmını 5. sınıf seviyesindeki kitaplar teşkil etmektedir. Türkiye’nin 6., 7. ve 8. sınıf seviyesindeki soru sayıları diğer ülkelerle karşılaştırıldığında yetersiz kalmaktadır. MEB sayfa sayısında kısıtlamaya gitmemeli ve ders kitaplarındaki

soru sayısının ve çeşitliliğinin artırılması için teşvik edici olmalıdır. Böylece hem öğrencinin bilgisini değişik ortamlara transfer edebilme yeteneğinin gelişmesi sağlanır hem de yardımcı kaynaklara olan ihtiyaç azalır.

Sayılar alt öğrenme alanı matematiğin temelini oluşturmaktadır. Ayrıca cebir alt öğrenme alanı aritmetiğin soyutlanmasıyla ortaya çıkmıştır. Bu nedenlerle öğrencilerin aritmetiğe ait bilgilerinin iyi birer uygulayıcısı olmaları ve bilgilerini yüksek bilişsel istem düzeyine sahip sorularda kullanabilmeleri gerekmektedir. Özellikle ülkemizde farklı hazır bulunuşluk düzeyine sahip öğrenciler aynı sınıf ortamında yer alabilmektedirler. ABD'yi temsil eden kitaplar farklı bilgi düzeyine sahip öğrencilerin kendilerini geliştirebilmeleri için çeşitli düzeylerde yeterince soru içermektedir. Bu açıdan ABD ders kitapları her bir öğrencinin işlemsel akıcılık elde etmesinde önemli role sahiptir. Türkiye'yi temsil eden kitapların da bu yönünün pekiştirilmesi ve bu açıdan ABD kitaplarını örnek alması önerilmektedir. Singapur'u temsil eden kitaplardaki gibi bilişsel istem düzeyi yüksek soruların ise Türk öğrencilerin başarısını artırmada katkı sunacağı düşünülmektedir.

5.2.2. Araştırmacılara yönelik öneriler

Türkiye'yi temsil eden kitaplarda akıl yürütme düzeyindeki sorular, TIMSS araştırmasında üst sıralardaki Singapur'u ve orta sıralardaki ABD'yi temsil eden kitaplarda yer alan akıl yürütme düzeyindeki soru dağılımıyla karşılaştırıldığında yetersiz kalmaktadır. Bu nedenle ders kitabı yazarlarına ve kitap değerlendirme komisyonu üyelerine yüksek bilişsel istem düzeyine sahip sorular yazmayla ilgili eğitimler verilebilir. Araştırmacılar ise bu konuda verilecek eğitimlerin planlayıcısı olabilirler.

Uluslararası sınavlarda üst sıralarda bulunan Singapur'u, orta sıralarda bulunan ABD'yi ve ortalamanın altında bulunan Türkiye'yi temsil eden ders kitapları arasında sayılar alt öğrenme alanında, en fazla bilişsel istem düzeyi yüksek soru bulunduran Singapur'dur. Singapur kitaplarındaki bu özellik ile Singapur'un TIMSS araştırmasındaki başarısı arasında bir paralellik vardır. ABD'ye ve Türkiye'ye bakıldığında ise akıl yürütme düzeyinde soru bulundurma oranlarının eşit olduğu görülmektedir. Oranların eşit olmasına rağmen ABD'yi temsil eden kitaplarda, Türkiye'yi temsil eden kitaplara kıyasla akıl yürütme düzeyindeki soru sayısının belirgin şekilde fazla olması bu eşitliği anlamsız kılmakta ve TIMSS araştırmasında ABD'nin Türkiye'nin önünde yer almasını açıklamaktadır. Diğer bir yönden, frekans olarak bakıldığında ABD'yi temsil eden kitaplarda Singapur'u temsil eden kitaplardan daha fazla akıl yürütme düzeyinde soru yer

aldığı görülmektedir. ABD'nin TIMSS başarısı Singapur'un önünde olmadığı için, bir ülkenin kitaplarında üst düzey soru bulundurmasının TIMSS başarısını tümüyle açıklamadığı da görülmektedir. Bu nedenle öğrenci başarısını ve derste öğrencilere sunulan öğrenme fırsatlarını etkileyen farklı ders içi ve ders dışı etkenler karşılaştırmalı olarak araştırılabilir. Çünkü bir ülkenin TIMSS matematik başarısına etki eden birçok değişken vardır ve salt ders kitabındaki soruların bilişsel istem düzeyleriyle başarı açıklanamamaktadır. Bunun için öğretmenin sınıfta çözdürdüğü/çözdüğü soru tipi, ödevlerin içeriği, öğretmen kalitesi, programın yeterliliği, öğrencilerin sos yo-ekonomik durumu gibi pek çok değişken incelenebilir.

Ayrıca hem soru düzeylerini farklı ölçeklerle inceleyen hem de ders kitaplarını fiziksel özellikleri ve konu içeriği, sunumu gibi farklı boyutlardan ele alan çalışmalara yer verilerek ders kitaplarının yapısına daha bütüncül bir açıdan bakılabilir. Çünkü ders kitaplarının içerik analizi ve soruların analizi ders kitaplarının araştırılmasında ve ders kitaplarının öğrenci başarılarına etkisinin belirlenmesinde değişik açılar sağlar (Li, 2000). Ayrıca, ABD ve Singapur'dan başka, TIMSS'de matematik alanında başarılı olan ülkelerde kullanılan matematik ders kitaplarını içeren karşılaştırmalar yapmak farklı sonuçlar ortaya çıkararak bakış açısını genişletebilir.

KAYNAKÇA

- Acun, R. (1998). Bilim, bilgi teknolojisi ve Türkiye. B. Yediyıldız, Ç. Özdemir ve F. Unan (Ed.). *Milli kültürler ve küreselleşme* (s. 83-92). Konya: Türk Yurdu Yayınları.
- Akkoyunlu, B. (2002). Educational technology in Turkey: Past, present and future. *Educational Media International*, 39, 165-174.
- Alajmi, A. H. (2012). How do elementary textbooks address fractions? A review of mathematics textbooks in the USA, Japan, and Kuwait. *Educational Studies in Mathematics*, 79(2), 239-261. Doi: 10.1007/s10649-011-9342-1
- Altunışık, R., Coşkun, R., Yıldırım, E. ve Bayraktaroğlu, S. (2010). *Sosyal bilimlerde araştırma yöntemleri*. Sakarya: Sakarya Kitabevi.
- Altun, M. (2006). Matematik öğretiminde gelişmeler. *Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19 (2), 223-238.
- Amit, M. ve Fried, M. N. (2002). Research, reform and times of change. L. D. English (Ed.). *Handbook of international research in mathematics education* (s. 355-381). NJ: Erlbaum
- Ar Yavuz, G. (2007). *İlköğretimde kullanılan ders kitaplarının öğretime yardımcı unsurlar açısından değerlendirilmesi* (Yayımlanmış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Aydoğdu Baki T. ve İskenderoğlu A. (2011). İlköğretim 8. sınıf matematik ders kitabındaki soruların PISA matematik yeterlik düzeylerine göre sınıflandırılması. *Eğitim ve Bilim*, 36 (161), 287-301.
- Balay, R. (2004). Küreselleşme, bilgi toplumu ve eğitim. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*. 37 (2), 61-82.
- Ball, D. L. ve Feiman-Nemser, S. (1988). Using textbooks and teacher's guides: A dilemma for beginning teachers and teacher educators. *Curriculum Inquiry*, 18, 401-423.
- Ball, D. L., Lubienski, S. T. ve Mewborn, D. S. (2001). Research on teaching mathematics: The unsolved problem of teachers' mathematical knowledge. *Handbook of Research on Teaching*, 4, 433-456.
- Barlow, A. T., Prince, K. M., Lischka, A. E. ve Duncan M. D. (2017). *Developing algebraic reasoning through variation in the U.S.* R. Huang ve Y. Li (Ed.) .Teaching and learning mathematics through variation (s.321-343). Rotterdam, Boston, Taipei: Sense Publishers.
- Beaton, A., Mullis, I., Martin, M., Gonzalez, E., Kelly, D. ve Smith, T. (1996). *Mathematics achievement in the middle school years: IEA's Third International Mathematics and Science Study (TIMSS)*. Chestnut Hill, MA: TIMSS International Study Center, Boston College.
- Binbaşıoğlu, C. (1995). *Okullarda öğretim sorunları*. Ankara: EİT-DER Yayınları.
- Brewer, D. J. ve Stasz, C. (1996). *Enhancing opportunity to learn measures in NCES data*. Santa Monica: RAND.
- Brown, A. S. ve Brown, L. L. (2007). What are science and math test scores really telling us?. *The Bent of Tau Beta Pi*,13-17.

- Bulut, A. (2013). *İlkokul matematik kitaplarının kullanımına ilişkin sınıf öğretmeni ve öğrenci görüşlerinin bazı değişkenler açısından incelenmesi* (Yayınlanmış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Büyüköztürk, Ş. (2010). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı: istatistik, araştırma deseni, spss uygulamaları ve yorum*. Ankara: Pegem Akademi.
- Charalambous, C. Y., Delaney, S., Hsu, H. Y. ve Mesa, V. (2010). A comparative analysis of the addition and subtraction of fractions in textbooks from three countries. *Mathematical Thinking and Learning*, 12, 117-151.
- Ching, T. P., ve Jitan, L. (2011). *New syllabus primary mathematics 5B*. Singapore: Shing Lee.
- Ching, T. P., ve Jitan, L. (2013). *New syllabus primary mathematics 6A*. Singapore: Shing Lee.
- Ching, T. P., ve Jitan, L. (2013). *New syllabus primary mathematics 6B*. Singapore: Shing Lee.
- Ching, T. P., ve Jitan, L. (2011). *New syllabus primary mathematics 5A*. Singapore: Shing Lee.
- Common Core State Standards Initiative (CCSSI) (2010). Common core state standards for mathematics. web: <http://www.corestandards.org/Math/> sitesinden 01.12.2014 tarihinde alınmıştır.
- Common Core. (2015 (b)). *Common core eureka math set grade 5*. USA: Great Minds.
- Common Core. (2015 (b)). *Common core eureka math set grade 6*. USA: Great Minds.
- Common Core. (2015(c)). *Common core eureka math set grade 7*. USA: Great Minds.
- Common Core. (2015(d)). *Common core eureka math set grade 8*. USA: Great Minds.
- Common Core State Standards Initiative (CCSSI). (2017, 26 02). Common core state standards for mathematics. Common Core: <http://www.corestandards.org/Math/> adresinden alındı
- Cooper, T., Boulton-Lewis, G., Athew, B., Wilssi L. ve Mutch, S. (1997). The transition arithmetic to algebra: Initial understandings of equals, operations and variable. *International Group for the Psychology of Matematics Education*, 21(2), 89-96.
- Cunningham, D. J., Duffy, T.M., ve Knuth, R. A (1993). The textbook of the future. C. Mcknight (Ed.). *Hypertetx* (s. 19-49). Chichester, England: Ellis Horword Limited.
- Çalık, T. ve Sezgin, F. (2005). Küreselleşme, bilgi toplumu ve eğitim. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 13(1), 55-66.
- De Corte, E. (2004). Mainstreams and perspectives in research on learning (Mathematics) from instruction. *Applied Psychology*, (53) 2, 279–310.
- Demirel, Ö. (1999). *Planlamadan uygulamaya öğretim sanatı*. Ankara: Pegem A Yayınevi.
- Demirel, Ö. ve Kıroğlu, K. (2008). *Konu alanı ders kitabı incelemesi*. Pegem A Yayınları, Ankara.

- Ding, M., ve Li, X. (2010). A comparative analysis of the distributive property in U.S. and Chinese elementary mathematics textbooks. *Cognition and Instruction*, 28(2), 146–180.
- Duatepe-Paksu, A. ve Akkuş, O. (2007). An observational study in elementary mathematics classrooms. *Education and Science*, 32 (145), 16-22.
- EARGED, (2003). TIMSS-R: *Third international mathematics and science study-repeat/ üçüncü uluslararası matematik ve fen araştırmasının tekrarı- uluslararası ölçme ve değerlendirme çalışmaları*. Ankara: MEB Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi (EARGED)
- EARGED, (2007). *PISA 2006 uluslararası öğrenci değerlendirme projesi, ulusal ön rapor*. Eğitim Araştırma ve Geliştirme Dairesi Yayınları.
- EARGED, (2011). TIMSS 2007 ulusal matematik ve fen raporu 8. sınıflar. Web: http://earged.meb.gov.tr/dosyalar/dokumanlar/uluslararası/timss_2007_ulusal_raporu.rar adresinden 13 Kasım 2011 tarihinde alınmıştır.
- Engin, Ö. (2015). *Türkiye 7. sınıf matematik ders kitabındaki etkinliklerin bilişsel istem düzeylerinin program ve farklı ülkelerle karşılaştırılması* (Yüksek Lisans Tezi). Ankara Üniversitesi, Ankara.
- Engin, Ö., ve Sezer, R. (2016). 7. Sınıf matematik ders kitabındaki ve programdaki etkinliklerin bilişsel istem düzeylerinin karşılaştırılması. *Buca Eğitim Fakültesi Dergisi* (42), 24-46.
- Erbaş, A. K. ve Alacacı C. (2009). *6 ve 7. sınıf Türk matematik ders kitaplarının Amerikan ve Singapur ders kitapları ile karşılaştırmalı bir analizi*. Ankara: TUBİTAK.
- Erbaş, A. K., Alacacı, C. ve Bulut, M. (2012). A comparison of mathematics textbooks from Turkey, Singapore, and the United States of America. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 12 (3), 2324-2329 .
- Ercikan, K. ve Koh, K. (2005). Examining the Construct Comparability of the English and French Versions of TIMSS. *International Journal of Testing*, 5(1), 23-35.
- Erden, M. (1998). *Eğitimde program geliştirme*. İstanbul : Alkım Yayınları.
- Ersoy, Y. (2006). İlköğretim matematik öğretim programındaki yenilikler-1: Amaç, içerik ve kazanımlar. *İlköğretim Online*, 5 (1), 30-44.
- Eş, H. ve Sarıkaya, M. (2010). Türkiye ve İrlanda Fen Öğretimi Programlarının Karşılaştırılması. *İlköğretim Online*, 9 (3), 1092-1105. <http://ilkogretim-online.org.tr> adresinden 13 Eylül 2013 tarihinde alınmıştır.
- Fan, L. ve Zhu, Y. (2007). Representation of problem-solving procedures: A comparative look at China, Singapore, and US mathematics textbooks. *Educational Studies in Mathematics*, 66, 61-75.
- Follmer, R. (2001). *Reading, mathematics and problem solving: The effects of direct instruction in the development of fourth grade students' strategic reading and problem solving approaches to textbased, nonroutine mathematics problems*. University of Widener, Chester PA.
- Foong, P. Y. ve Koay, P. L. (1997). School word problems and stereotyped thinking. *Teaching and Learning*, 18 (1), 73-82.

- Foxman, D. (1999). *Mathematics textbooks across the world: Some evidence from the third international mathematics and science study*. Slough: National Federation for Educational Research.
- Freeman, D. J. ve Porter, C. A. (1989). Do textbooks dictate the content of mathematics instruction in elementary schools?. *American Educational Research Journal Fall*, 26 (3), 403-421.
- Fuson, K., Stigler, J., ve Bartsch, K. (1988). Brief report: Grade placement of addition and subtraction topics in Japan, Mainland China, the Soviet Union, Taiwan, and the United States. *Journal for Research in Mathematics Education*, 19, 449-456.
- Genç, S. Z. ve Eryaman, M. Y. (2007). Değişen değerler ve yeni eğitim paradigması. *Afyonkocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 9 (1), 90-101.
- Gonzalez, E. J., ve Miles J. A. (2001) *User guide for the international database. International association for the evaluation of educational achievement*. Boston, MA.
- Gömleksiz, M. N. ve Bulut, İ. (2007). Yeni Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programının Uygulamadaki Etkililiğinin Değerlendirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32, 76-88.
- Grek, S. (2009). Governing by numbers: the PISA 'effect' in Europe. *Journal of Education Polic.*, 24 (1), 23-37.
- Gu, F., Huang, R. ve Gu, L. (2017). Theory and development of teaching through variation in Mathematics in China. *Teaching and Learning Mathematics*, 2, 13-43.
- Güner, N. (2015). 6.-8. Sınıf Matematik Ders Kitaplarındaki Geometri, Veri ve Olasılık Sorularının TIMSS Bilişsel Düzeylerine Göre Sınıflandırılması. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 37, 77-99.
- Haggarty, L. ve Pepin, B. (2002). An investigation of mathematics textbooks and their use in English, French, and German classrooms: Who gets an opportunity to learn what? *British Educational Research Journal*, 28 (4), 567-590.
- Hersovics, N. ve Linchevski, L. (1994). A cognitive gap between arithmetic and algebra. *Educational Studices in Mathematics*, 27 (1), 59-78.
- Ho, F. K. ve Hedberg, G. J. (2005). Teachers' pedagogies and their impact on students' mathematical problem solving. *Journal of Mathematical Behavior*, 238-252.
- Howson, A. G. (1995). *Mathematics textbooks: A comparative study of grade 8 texts*. Vancouver, Canada: Pacific Educational Press.
- Huang, R. ve Li, Y. (2017). *Teaching and learning mathematics through variation*. Rotterdam, Boston, Taipei: Sense Publishers.
- IEA. (2005), *TIMSS 2007 Assessment Frameworks, International Study Center, Lynch School of Education, Boston College: USA*. (<http://timss.bc.edu/> adresinden 03.04.2009 tarihinde alınmıştır.)
- İncikabi, L., ve Tjoe, H. (2012). *Comparing Turkish and American middle school mathematics textbooks: A content analysis*. In 36th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education (p. 244). Taipei, Taiwan: PME.

- İskenderoğlu, T. A. ve Baki, A. (2011). İlköğretim 8. sınıf matematik ders kitabındaki soruların PISA matematik yeterlik düzeylerine göre sınıflandırılması. *Eğitim ve Bilim*, 36 (161), 287-301.
- İzmirligil, G. N. (2008). *İlköğretim matematik ders ve öğrenci çalışma kitaplarının yapısalci yaklaşım açısından değerlendirilmesi* (Yayımlanmış yüksek lisans tezi). İzmir, Dokuz Eylül Üniversitesi.
- Johansson, M. (2003). *Textbooks in mathematics education: a study of textbooks as the potentially implemented curriculum* (Licentiate thesis). Lulea: Department of Mathematics, Lulea University of Technology.
- Kajander, A.ve Lovric, M. (2009). Mathematics textbooks and their potential role in supporting misconceptions. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 40 (2), 173-181.
- Kalkınma Bakanlığı. (2014). *Onuncu kalkınma planı özel ihtisas komisyonu raporu*. Ankara: Kalkınma Bakanlığı.
- Kar, T. ve Işık, C. (2015). Türk ve Amerikan yedinci sınıf matematik ders kitaplarının tamsayılarla toplama ve çıkarma işlemleri üzerinden karşılaştırılması. *Eğitim ve Bilim*, 40 (177), 75-92.
- Kaya, A. (2010). *MEB tarafından hazırlatılan ilköğretim dördüncü ve beşinci sınıf matematik ders kitaplarındaki etkinliklere ilişkin öğretmen ve öğrenci görüşleri* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Yeterlik Tezi). Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Zonguldak.
- Kayıkçı, M. (2006). *İlköğretim türkçe, sosyal bilgiler, fen bilgisi ve matematik ders kitaplarında görsel tasarım sorunları* (Yayımlanmış yüksek lisans tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Kaytan, E. (2007). *Türkiye, Singapur ve İngiltere matematik öğretim programlarının karşılaştırılması* (Yüksek Lisans Tezi). Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Keleş, T. (2008). *MEB 2005 öğretim programına göre hazırlanan 9. sınıf matematik ders kitaplarının değerlendirilmesi* (Yayımlanmış doktora tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Kelly, D.L. (2002). The TIMSS 1995 international benchmarks of mathematics and science achievement: profiles of world class performance at fourth and eighth grades. *Educational Research and Evaluation*, 8 (1), 41-54.
- Kılıç, A. ve Seven, S. (2005). *Konu Alanı Ders Kitabın İncelemesi*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Kılıç, H., Aslan Tutak, F., ve Ertaş, G. (2014). TIMSS merceğiyle ortaokul matematik öğretim programındaki değişiklikler. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(2).
- Korkmaz, H. (2004). *Fen ve Teknoloji Eğitiminde Alternatif Değerlendirme Yaklaşımları*. Yeryüzü Yayınevi: Ankara.
- Li, Y. (1998). *An analysis of algebra content, content organization and presentation, and to-be-solved problems in eighth-grade mathematics textbooks from Hong Kong, Mainland China, Singapore, and the United States*. Doctoral dissertation, University of Pittsburg. (UMI: AAT 9957757).

- Li, S. (1999). Does practice make perfect?. *For the Learning of Mathematics*, 19 (3), 33–35.
- Li, Y. (2000). A comparison of problems that follow selected content presentations in American and Chinese mathematics textbooks. *Journal for Research in Mathematics Education*, 31, 234-241.
- Li, Y., Zhang, J., ve Ma, T. (2009). Approaches and practices in developing mathematics textbooks in China. *ZDM-The International Journal on Mathematics Education*, 41, 733-748. DOI: 10.1007/s11858-009-0216-2
- Mathforum (2006). TIMSS 2007 (Third International Mathematics and Science Study). Drexel School of Education. 27 Mart 2015 tarihinde <http://mathforum.org/social/timss/timss.brochure.html> adresinden erişildi.
- Mayer, R. E., Sims, V. ve Tajika, H. (1995). A comparison of how textbooks teach mathematical problem solving in Japan and the United States. *American Educational Research Journal*, 32 (2), 443-460.
- McKnight, C. C., Crosswhite, F. J., Dossey, J. A., Kifer, E., Swafford, J. O., Travers, K. J. ve Cooney, T. J. (1987). *The underachieving curriculum: Assessing U. S. school mathematics from an international perspective*. Champaign, IL: Stipes.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). (2016). *Ortaokul ve imam hatip ortaokulu için matematik 5. sınıf 1. ders kitabı*. (Ed. E. Çakıroğlu, M. Işıksal Bostan, S.Arslan, Y. Koç, E. Bingölbali) (4.Basım). Ankara: Devlet Kitapları.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). (2016). *Ortaokul ve imam hatip ortaokulu için matematik 5. sınıf 2. ders kitabı*. (Ed. E. Çakıroğlu, M. Işıksal Bostan, S.Arslan, Y. Koç, E. Bingölbali) (4.Basım). Ankara: Devlet Kitapları.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). (2016). *Ortaokul matematik 6. sınıf ders kitabı*. (Ed.M. Doğan ve V. Karakaya) (1.Basım). Ankara: Devlet Kitapları.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). (2014). *Ortaokul matematik 7. sınıf ders kitabı ve çalışma kitabı*. (Ed. R. Sezer) (3.Basım). Ankara: Devlet Kitapları.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). (2014). *Ortaokul matematik 8. sınıf ders kitabı ve çalışma kitabı*. (Ed. R. Sezer) (1.Basım). Ankara: Devlet Kitapları.
- MEB, Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı (2005).*İlköğretim Okulu Matematik dersi 6–8 sınıflar öğretim programı*. Ankara: MEB Basımevi.
- MEB. (2016). TIMSS Türkiye. 13 Nisan 2016 tarihinde http://timss.meb.gov.tr/?page_id=147 adresinden erişildi.
- Metin, Y. (1998). Doküman İncelemesi. 2 Nisan 2016 tarihinde education.ankara.edu.tr adresinden erişildi.
- Mullis, I. V., Martin, M. O., Ruddock, G. J., O'Sullivan, C. Y., ve Preuschoff, C. (1996). *TIMSS 1995 assessment frameworks. International Association for the Evaluation of Educational Achievement. Herengracht 487, Amsterdam, 1017 BT, The Netherlands*.
- Mullis, I. V. S., Martin, M. O. ve Foy, P. (Olson, J.F., Preuschoff, C., Erberber, E., Arora, A. ve Galia, J. ile) (2003). *TIMSS 2007 International Mathematics Report: Findings from IEA's Trends in International Mathematics and Science Study at the Fourth and Eighth Grades*. Chestnut Hill, MA: TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College.

- Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Gonzalez, E. J., Gregory, K. D., Garden, R. A., O'Connor, K. M., Chrostowski, S. J. ve Smith, T. A. (2004). *TIMSS 2003 International Mathematics Report: Findings from IEA's Repeat of the Third International Mathematics and Science Study at the Eighth Grade*. Chestnut Hill, MA: Boston College.
- Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Ruddock, G. J., O'Sullivan, C. Y., Arora, A. ve Erberber, E. (2005). *TIMSS 2007 Assessment Frameworks*. Chestnut Hill, MA: TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College.
- Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Foy, P., Olson, J. F., Preuschoff, C., Erberber, E., Arora, A. ve Galia, J. (2008). *TIMSS 2007 international mathematics report: Findings from IEA's trends in international mathematics and science study at the fourth and eighth grades*: Chestnut Hill, MA: TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College.
- Mullis, I. V., Martin, M. O., Ruddock, G. J., O'Sullivan, C. Y., ve Preuschoff, C. (2009). *TIMSS 2011 assessment frameworks*. International Association for the Evaluation of Educational Achievement. Herengracht 487, Amsterdam, 1017 BT, The Netherlands.
- Nancarrow, M. (2004). *Exploration of metacognition and nonroutine problem based mathematics instruction on undergraduate student problem solving success* (Yayımlanmamış doktora tezi). The Florida State University, Florida.
- NCTM. (1991). *Professional standards for teaching mathematics*. Reston, VA: NCTM.
- NCTM. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*, Reston, VA: NCTM.
- Neuman, L. (2006). *Toplumsal araştırma yöntemleri nitel ve nicel yaklaşımlar* (S. Özge, Çev.). İstanbul: Yayın Odası Yayınları. (1991).
- Nicol, C. ve Crespo, S. (2006). Learning to teach with mathematics textbooks: How pre-service teachers interpret and use curriculum materials. *Educational Studies in Mathematics*, 62 (3), 331-355.
- Olkun, S. ve Toluk, Z. (2002). Textbooks, word problems, and student success on addition and subtraction. *International Journal of Mathematics Teaching and Learning*.15 Mart 2015 tarihinde file:///C:/Users/lenovo/Downloads/Textbooks_Word_Problems_and_Student_Success_on_Add.pdf. adresinden alınmıştır.
- Oral, I. ve McGivney, E. (2013). *Türkiye'de matematik ve fen bilimleri alanlarında öğrenci performansı ve başarının belirleyicileri TIMSS 2011 analizi*. İstanbul: Eğitim Reformu Girişimi Raporu.
- Öğüt, A. (2003). *Bilgi Çağında Yönetim* (2. Baskı). Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Özdoğan, S. (2010). *Türkiye, Singapur ve Amerika ülkelerinden seçilen 6, 7 ve 8. sınıf matematik ders kitaplarında çevre, alan ve hacim konularının karşılaştırmalı bir analizi* (Yayımlanmış yüksek lisans tezi). Ortadoğu Teknik Üniversitesi, Ankara.
- Özçelik, D. A. (1992). *Eğitim programları ve öğretim*. Ankara: ÖSYM Yayınları
- Özer, E. (2012). *Türkiye 8. Sınıf matematik konularına göre Türkiye, Singapur ve ABD kitaplarındaki soruların karşılaştırmalı analizi*. (Yüksek Lisans Tezi). Ankara Üniversitesi, Ankara.

- Özer, E. ve Sezer, R. (2014). A comparative analysis of questions in American, Singaporean, and Turkish mathematics textbooks based on the topics covered in 8th grade in Turkey. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 14 (1), 411-421.
- Özmen, Z. M., Taşkın, D. ve Güven, B. (2012). İlköğretim 7. sınıf matematik öğretmenlerinin kullandıkları problem türlerinin belirlenmesi. *Eğitim ve Bilim*, 37 (165), 247-260.
- Özturan Ecemiş, Ü. (2017). *Türkiye'nin 5.sınıf matematik ders kitabındaki etkinliklerin bilişsel istem düzeylerinin uluslararası karşılaştırılması* (Yayımlanmış yüksek lisans tezi). Ankara Üniversitesi, Ankara.
- Park, A. M. (2011). *Comparing the cognitive demand of traditional and reform algebra I textbooks*. Claremont, CA: Harvey Mudd College Department of Mathematics.
- Pepin, B., Haggarty, M. (2001). Mathematics textbooks and their use in English, French and German classrooms: a way to understand teaching and learning cultures, *ZDM*, 33 (5), 158-175
- Reçber, H. (2012). *Türkiye 8. Sınıf matematik ders kitabındaki etkinliklerin bilişsel düzeylerinin programdakilerle ve ülkeler arası karşılaştırılması* (Yüksek Lisans Tezi). Ankara Üniversitesi, Ankara.
- Reçber, H. ve Sezer, R. (2018). 8. sınıf matematik ders kitabındaki etkinliklerin bilişsel düzeyinin programdakilerle karşılaştırılması. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 51(1), 55-76.
- Reddy, V. (2005). Cross-national achievement studies: learning from South Africa's participation in the trends in international mathematics and science study (TIMSS). *Compare A Journal of Comparative Education*, 35 (1), 63-77.
- Reys, R., Reys, B., Lapan, R., Holliday, G. ve Wasman, D. (2003). Assessing the impact of standards-based middle grades mathematics curriculum materials on student achievement. *Journal for Research in Mathematics Education*, 34 (1), 74-95.
- Reys, B. J., Reys, R. E. ve Chavez., O. (2004). Why mathematics textbooks matter. *Educational Leadership*, 61 (5), 61-66.
- Saçlı, E. (2007). *Türkiye'de ilköğretim okullarında okutulan sosyal bilgiler ders kitapları ile Amerika Birleşik Devletleri'nin Virginia ve Los Angeles eyaletlerinde aynı yaş grubundaki öğrencilere okutulan ders kitaplarının şekil ve içerik yönünden karşılaştırılması* (Yayımlanmış yüksek lisans tezi). Selçuk Üniversitesi, Konya.
- Santos, D., Macías, G., Cruz, J. (2006), *Expectations vs. Reality of the Use of Mathematics Textbooks in Elementary Schools*, Paper presented at the annual meeting of the North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education, TBA, Mérida, Yucatán, Mexico. www.allacademic.com/meta/p115348_index.html adresinden 13.9.2012 tarihinde alınmıştır.
- Schware, R. ve Jaramillo, A. (1998). *Technology in education: The Turkish experiment of information technology for development*. Tokyo: SHRE Publication.
- Schmidt, W. H., McKnight, C. C. ve Raizen, S. A. (1997). *A splintered vision: An investigation of U. S. science and mathematics education*. Dordrecht, The Netherlands.

- Seis, A. (2011).6.- 8. *Sınıf ders kitaplarının PISA 2013 Belirsizlik ölçeğine göre incelenmesi* (yüksek lisans tezi). Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu.
- Smith, M. S. ve Stein, M. K. (1998). Reflections on practice: Selecting and creating mathematical tasks: From research to practice. *Mathematics Teaching in the Middle School*, 3 (5), 344-350.
- Son, J. W. (2012). A cross-national comparison of reform curricula in Korea and the US in terms of cognitive complexity: the case of fraction addition and subtraction. *ZDM*, 44, 161-174.
- Son, J. W ve Senk, S. (2010). How reform curricula in the USA and Korea present multiplication and division of fractions. *Educational Studies in Mathematics*, 74(2), 117-142.
- Seng, T. K., Yee, L. C., Yeo, J. ve Chow, I. (2009a). *New Syllabus Mathematics 1* (6th Ed.). Singapore: Shinglee Publishers.
- Seng, T. K., Yee, L. C., Yeo, J. ve Chow, I. (2009b). *New Syllabus Mathematics 2* (6th Ed.). Singapore: Shinglee Publishers.
- Stein, M. K., Smith, M. S., Henningsen, M. A. ve Silver, E. A. (2000). *Implementing standards-based mathematics instructions: A casebook for professional development*. New York: Teachers College.
- Stigler, J. W., Fuson, K. C., Ham, M. ve Kim, M. S. (1986). An analysis of addition and subtraction word problems in American and Soviet elementary mathematics textbooks. *Cognition and Instruction*, 3 (3), 153-171.
- Swadener, M. ve Soedjadi, R. (1988). Values, mathematics education and the task of developing pupils' personalities: An Indonesian perspective. *Educational Studies In Mathematics*, 19 (2), 193-208.
- Şeker, S. (2007). *Yeni ilköğretim altıncı sınıf fen ve teknoloji dersi öğretim programının öğretmen görüşleri ışığında değerlendirilmesi* (Gümüşhane İli Örneği) (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Tabachneck, H. J. M., Koedinger, K. R. ve Nathan, M. J. (1995). *A cognitive analysis of the task demands of early algebra*. In *Proceedings of the Seventeenth Annual Conference of the Cognitive Science Society*. Hillsdale, NJ: Erlbaum
- Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı (TTKB). (2009). *İlköğretim matematik dersi 6- 8. sınıflar öğretim programı ve kılavuzu*. Ankara: MEB.
- Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı (TTKB). (2013). *Ortaokul matematik (5, 6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı*. Ankara: MEB.
- Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı'nın (TTKB). (2013). *01.02.2013 tarih ve 8 sayılı kararı*.
- Tarrou, A. L. H. (1999). *Inegalités des cultures professionnelles, techniques et humanistes des enseignants*. Paris: PUF.
- TIMSS. (2007). Database-TIMSS 2007. 25 Mayıs 2013 tarihinde <http://timss.bc.edu/timss2007/mathreport.html> adresinden erişildi.
- TIMSS. (2016). International results in mathematics. 29 Aralık 2017 tarihinde timssandpirls.bc.edu adresinden erişildi.

- Toluk, Z. ve Olkun, S. (2002). Problem solving in Turkish mathematics education: Primary school mathematics textbooks. *Educational Sciences: Theory and Practice*, 2 (2), 579-581.
- Törnroos, J. (2005). Mathematics textbooks, opportunity to learn and student achievement. *Studies In Educational Evaluation*, 31 (4), 315-327.
- Türkoğlu, A. (1998). *Karşılaştırmalı eğitim, dünya ülkelerinden örneklerle*. Adana: Baki.
- Tyson, H. ve Woodward, A. (1989). Why students aren't learning very much from textbooks. *Educational Leadership*, 47(3), 14-17.
- Vadeboncoeur, J. (1997). Child development and the purpose of education: A historical context for constructivism in teacher education. V. Richardson (Ed.), *Constructivist Teacher Education: Building New Understandings* (s. 15-37). Washington, DC: Falmer Press.
- Valverde, G. A., Bianchi, L. J., Wolfe, R. G., Schmidt, W. H. ve Houang, R. T. (2002). *According to the book: Using TIMSS to investigate the translation of policy into practice through the world of textbook*. Kluwer Academic Publishers: Boston.
- Van Amerom, B. (2002). *Reinvention of early algebra: Developmental research on the transition from arithmetic to algebra* (Unpublished doctoral dissertation). University of Utrecht, The Netherlands.
- Wood, D. (1998). *How children think and learn*, (2. Baskı). USA: Blackwell Publishers Inc.
- Yan, Z. ve Fan, L. (2004, July). *An analysis of representation of problem types in China and US Mathematics Textbook*. Paper presented at ICME-10, Copenhagen, Denmark.
- Yaşar, Ş. (1998). Yapısalcı kuram ve öğrenme-öğretme süreci. *Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(1-2). 68-75.
- Yeap, B. H. (2005). *Building foundations and developing creativity: An analysis of Singapore mathematics textbooks*. Paper presented at the Third East Asia Regional Conference on Mathematics Education in Shanghai, China.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2008). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*, (7.baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yılmaz, S. (2014). *6. sınıf sosyal bilgiler öğretmen kılavuz kitaplarının kullanım durumlarının öğretmen görüşlerine göre değerlendirilmesi* (Yayımlanmış yüksek lisans tezi). Giresun Üniversitesi, Giresun.
- 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.
- Zopluoğlu, C. (2013). *V. uluslararası matematik ve fen eğilimleri araştırması (TIMMS) Türkiye değerlendirmesi: Matematik. Siyaset, Ekonomi ve Toplum Araştırmaları Vakfı (SETA)*, 33, 4-8.



EK A

TIMSS Araştırmasında Farklı Düzeylerden Soru Örnekleri

Örnek 1: 2015 TIMSS'den Bilgi Düzeyinde Bir Soru (MEB, 2017)

Aşağıdaki her bir ifadenin doğru olması için kutulara $<$, $>$ ya da $=$ sembollerinden uygun olanını yerleştiriniz.

0,35 0,350

0,35 0,4

0,35 0,305

0,35 0,035

Örnek 2: 2015 TIMSS'den Uygulama Düzeyinde Bir Soru (MEB, 2017)

Elinizde 2 yumurta ve 0,3 litre süt ile yapılan bir kek tarifi bulunmaktadır.
Sizin 5 yumurtanız var ve yapabileceğiniz en büyük keki yapmak istiyorsunuz.
Yapılabilecek en büyük keki hazırlamak için kaç litre süte ihtiyacınız vardır?

Yanıt: _____ litre

Örnek 3: 2015 TIMSS'den Bilgi Düzeyinde Bir Soru Singapur'u Temsil Eden 5. Sınıf Matematik Ders Kitabından Bir Etkinlik (MEB, 2017)

Can'ın evinde aşağıdaki gibi üst üste konulmuş tabureler bulunmaktadır.



Her bir taburenin yüksekliği 49 cm'dir.

2 tabure üst üste konulduğunda yükseklikleri 55 cm olmaktadır.

Buna göre 6 tane tabure üst üste konulduğunda en üstte bulunan taburenin yerden yüksekliği ne kadar olur?

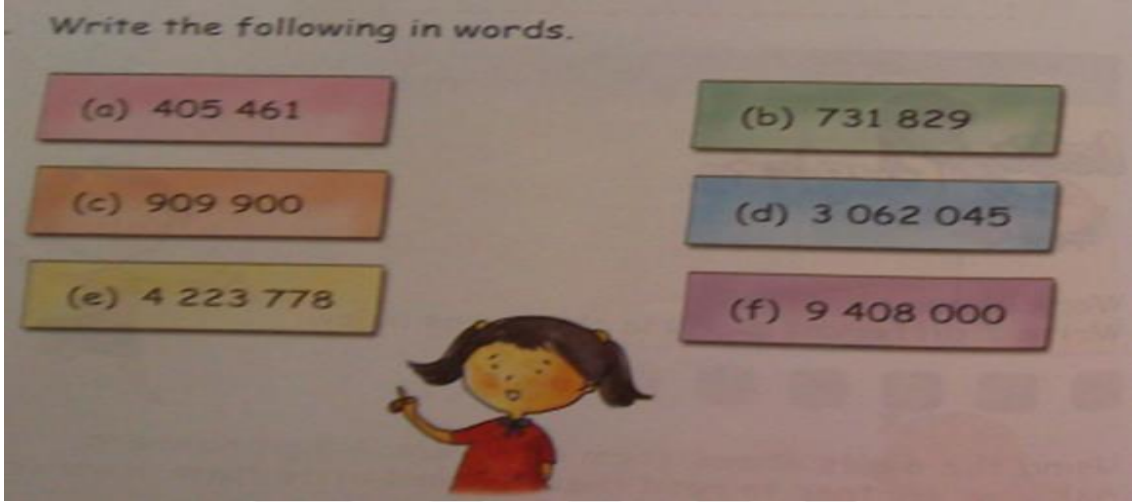
- (A) 79 cm
- (B) 85 cm
- (C) 110 cm
- (D) 165 cm



EK B

5. Sınıfı Temsil Eden Kitaplarda Farklı Düzeylerden Soru Örnekleri

Örnek 1: Singapur'u Temsil Eden Ders Kitabından Bilgi Düzeyinde Bir Soru (Ching ve Jitan, 2011, s. 26).



Örnek 2: ABD'yi Temsil Eden Ders Kitabından Bilgi Düzeyinde Bir Soru (Core, 2014b, Assessment Bundle, s.18).

Write the following in exponential form and as a multiplication sentence using only 10 as a factor (e.g., $100 = 10^2 = 10 \times 10$).

a. 1,000 = _____ = _____

b. 100×100 = _____ = _____

Örnek 3: Türkiye'yi Temsil Eden Ders Kitabından Bilgi Düzeyinde Bir Soru (MEB, 2016, s.49)

13 ile 15 arasında olan üç tane tam sayılı kesir yazıp bileşik kesre çeviriniz.

Örnek 4: Singapur'u Temsil Eden Ders Kitabından Uygulama Düzeyinde Bir Soru (Ching ve Jitan, 2011; s.54)

Mr Razak's salary is \$4000 per month. He saves $\frac{1}{5}$ of it and spends $\frac{1}{3}$ of it on household expenditure. How much money is left for other expenditures?

Örnek 5: ABD'yi Temsil Eden Ders Kitabından Uygulama Düzeyinde Bir Soru (Core, 2014b, Assessment Bundle, s.41).


Tickets to a baseball game are \$20 for an adult and \$15 for a student. A school buys tickets for 45 adults and 600 students. How much money will the school spend for the tickets?

Örnek 6: Türkiye'yi Temsil Eden Ders Kitabından Uygulama Düzeyinde Bir Soru (MEB, 2016, s.10).

Bir elektrikçi 588 metre kabloyu keserek aynı büyüklükte 84 adet kablo elde edilmiştir. Bir parça kablonun uzunluğu kaç metredir?

Örnek 7: Singapur'u Temsil Eden Ders Kitabından Akıl Yürütme Düzeyinde Bir Soru (Ching ve Jitan, 2011; s.71)

The shaded part is $\frac{3}{4}$ of a piece of paper. Divide the shaded part into 6 equal parts and colour one part green. What fraction of the piece of paper is coloured green?

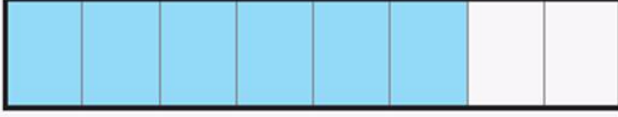


Örnek 8: ABD'yi Temsil Eden Ders Kitabından Akıl Yürütme Düzeyinde Bir Soru (Core, 2014b, Assessment Bundle, s.19).

Explain how knowing $50 \times 4 = 200$ helps you find 500×400 .

Örnek 9: Türkiye'yi Temsil Eden Ders Kitabından Akıl Yürütme Düzeyinde Bir Soru (MEB, 2016, s.105).

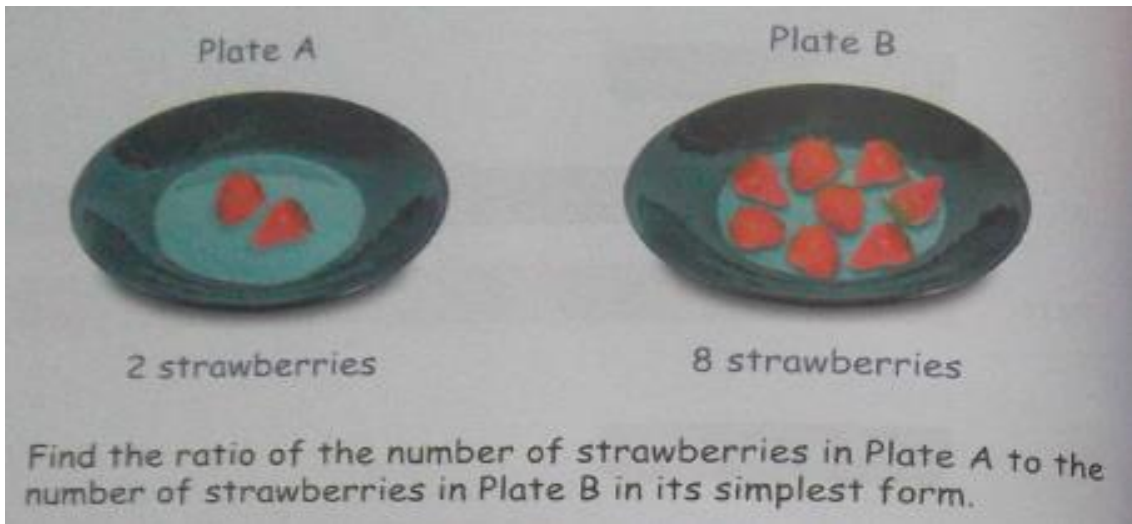
Aşağıdaki şeklin yüzde kaçının boyalı olduğunu bulunuz.



EK C

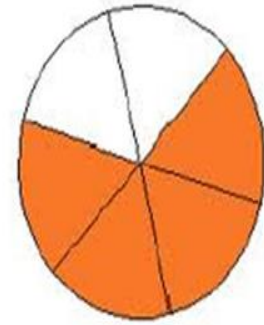
6. Sınıfı Temsil Eden Kitaplarda Farklı Düzeylerden Soru Örnekleri

Örnek 1: Singapur'u Temsil Eden Ders Kitabından Bilgi Düzeyinde Bir Soru (Ching ve Jitan, 2013, s.65)



Örnek 2: ABD'yi Temsil Eden Ders Kitabından Bilgi Düzeyinde Bir Soru (Core, 2014b, Assessment Bundle, s.52).

The ratio of the number of shaded sections to the number of unshaded sections is 4 to 2.
What is the value of the ratio of the number of shaded pieces to the number of unshaded pieces?



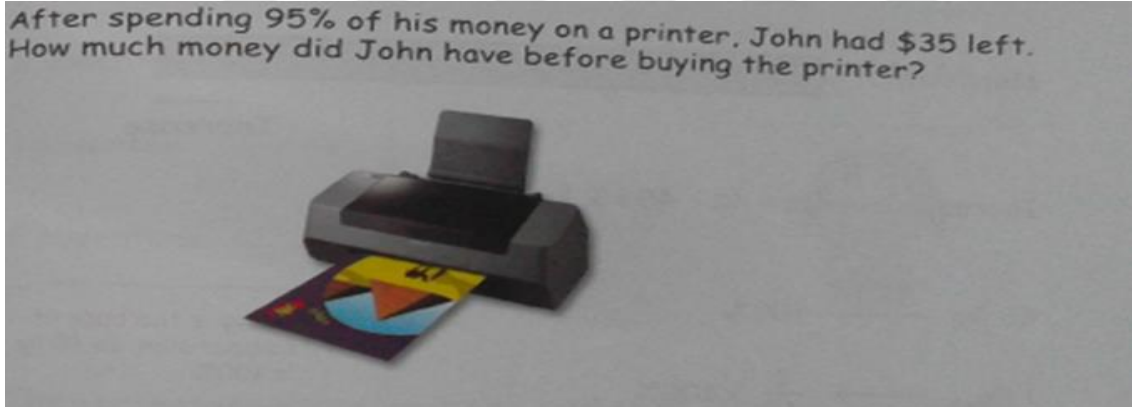
Örnek 3: Türkiye’yi Temsil Eden Ders Kitabından Bilgi Düzeyinde Bir Soru (MEB, 2016, s.65).

Aşağıdaki kesirlerin hangisi daha büyüktür ? “<” ve “>” sembollerini kullanarak gösteriniz.



kesri, kesrinden daha büyüktür. $\frac{1}{2}$ $\frac{2}{3}$

Örnek 4: Singapur’u Temsil Eden Ders Kitabından Uygulama Düzeyinde Bir Soru (Ching ve Jitan, 2013, s.88)



Örnek 5: ABD’yi Temsil Eden Ders Kitabından Uygulama Düzeyinde Bir Soru (Core, 2014b, Student Edition Bundle, s.67)

Jasmine has taken an online boating safety course and is now completing her end of course exam. As she answers each question, the progress bar at the bottom of the screen shows what portion of the test she has finished. She has just completed question 16 and the progress bar shows she is 20% complete. How many total questions are on the test? Use a table, diagram, or equation to justify your answer.

Örnek 6: Türkiye'yi Temsil Eden Ders Kitabından Uygulama Düzeyinde Bir Soru (MEB, 2016, s.42)

30 kişilik bir sınıf müzeye gitmişti. Müzeye giriş ücreti 9 TL, yol ücreti ise 4 TL'dir. 30 kişinin ödediği toplam miktarı çarpma işleminin dağılma özelliğini kullanarak bulunuz.

Örnek 7: Singapur'u Temsil Eden Ders Kitabından Akıl Yürütme Düzeyinde Bir Soru (Ching ve Jitan, 2013, s.59)

$\frac{3}{4}$ of a whole cake is to be cut into equal parts such that each part is $\frac{1}{12}$ of a whole cake. How many pieces of cake can we get?

Örnek 8: ABD'yi Temsil Eden Ders Kitabından Akıl Yürütme Düzeyinde Bir Soru (Core, 2014b, Student Edition Bundle, s.64)

Claim: If an item is already on sale and then there is another discount taken off the new price, this is the same as taking the sum of the two discounts off the original price.

Use at least one model to solve each problem (e.g., tape diagram, table, double number line diagram, 10×10 grid).

- a. Make a prediction. Do you think the claim is true or false? _____ Explain.

EK D

7. Sınıfı Temsil Eden Kitaplarda Farklı Düzeylerden Soru Örnekleri

Örnek 1: Singapur'u Temsil Eden Ders Kitabından Bilgi Düzeyinde Bir Soru (Seng ve Yee, 2010, s. 62)

Complete the following factor trees:

(a)

8 = ___ × ___ × ___

(b)

36 = ___ × ___ × ___ × ___

Örnek 2: ABD'yi Temsil Eden Ders Kitabından Bilgi Düzeyinde Bir Soru (Core, 2014b, Assessment Bundle, s.61)

Determine the quotient: $2\frac{4}{7} \div 1\frac{3}{6}$

Örnek 3: Türkiye'yi Temsil Eden Ders Kitabından Bilgi Düzeyinde Bir Soru (MEB, 2014, s.44)

Aşağıdaki orantılarda verilmeyen değerleri bulunuz.

a) $\frac{2}{3} = \frac{x}{15}$

b) $\frac{62}{a} = \frac{7}{14}$

c) $\frac{36}{9} = \frac{y}{5}$

ç) $\frac{18}{30} = \frac{b}{25}$

Örnek 4: Singapur’u Temsil Eden Ders Kitabından Uygulama Düzeyinde Bir Soru (Seng ve Yee, 2010, s. 10)

The temperature of a piece of meat was -8°C when it was taken out of a freezer. After several minutes of warming, its temperature rose by 17°C . What was the new temperature of the piece of meat?

Örnek 5: ABD’yi Temsil Eden Ders Kitabından Uygulama Düzeyinde Bir Soru (Core, 2014b, Student Edition Bundle, s. 34)

Joseph earns \$15 for every lawn he mows. Is the amount of money he earns proportional to the number of lawns he mows? Make a table to help you identify the type of relationship.

Number of Lawns Mowed				
Earnings (\$)				

Örnek 6: Türkiye’yi Temsil Eden Ders Kitabından Uygulama Düzeyinde Bir Soru (MEB, 2014, s.27)

Bir seyahat gemisinde her dolu kamaradan günlük 80 TL kâr, her boş kamaradan 45 TL zarar ediliyor. Gemi 75 kamarası dolu, 25 kamarası boş hâldeyken 1 haftalık bir seyahat için yola çıkıyor. Seyahat sonunda kamaralardan ne kadar kâr veya zarar edileceğini bulunuz.



Örnek 7: Singapur’u Temsil Eden Ders Kitabından Akıl Yürütme Düzeyinde Bir Soru (Seng ve Yee, 2010, s.36)

In a carpark, the ratio of red cars to green is $5 : 6$, while that of green cars to blue is $3 : 10$. Find the ratio of red cars to green cars to blue cars in its simplest form.

Örnek 8: ABD’yi Temsil Eden Ders Kitabından Akıl Yürütme Düzeyinde Bir Soru
(Core, 2014b, Assessment Bundle, s.26)

Jackie won tickets playing the bowling game at the local arcade. The first time, she won 60 tickets. The second time she won a bonus, which was 4 times the number of tickets of the original second prize. All together she won 200 tickets. How many tickets was the original second prize?

Örnek 9: Türkiye’yi Temsil Eden Ders Kitabından Akıl Yürütme Düzeyinde Bir Soru
(MEB, 2014, s.63)

Halil Usta, uzunluğu a santimetre olan kumaşın bir ucundan $\frac{3}{5}$ ’i kadar keserse kumaşın orta noktası 6 cm kayacaktır. Bu kumaşın uzunluğu kaç santimetredir?



EK E

8. Sınıfı Temsil Eden Kitaplarda Farklı Düzeylerden Soru Örnekleri

Örnek 1: Singapur'u Temsil Eden Ders Kitabından Bilgi Düzeyinde Bir Soru (Seng ve Yee, 2009, s.32)

Given that y is directly proportional to x , copy and complete the tables below:

(a)

x	4	5	7		
y		15		24	34.5

(b)

x	4	20	24		
y			6	9	11

Örnek 2: ABD'yi Temsil Eden Ders Kitabından Bilgi Düzeyinde Bir Soru (Core, 2014b, Assessment Bundle, s.50)

Use what you know about exponential notation to complete the expressions below.

$$\underbrace{(-5) \times \cdots \times (-5)}_{17 \text{ times}} =$$

$$\underbrace{3.7 \times \cdots \times 3.7}_{\text{--- times}} = 3.7^{19}$$

$$\underbrace{7 \times \cdots \times 7}_{\text{--- times}} = 7^{45}$$

$$\underbrace{6 \times \cdots \times 6}_{4 \text{ times}} =$$

$$\underbrace{4.3 \times \cdots \times 4.3}_{13 \text{ times}} =$$

$$\underbrace{(-1.1) \times \cdots \times (-1.1)}_{9 \text{ times}} =$$

Örnek 3: Türkiye'yi Temsil Eden Ders Kitabından Bilgi Düzeyinde Bir Soru (MEB, 2014, s.60)

Aşağıda verilen tekrarlı çarpma işlemlerinin sonuçlarını bir tam sayının kuvveti olacak şekilde yazınız.

a) $\frac{1}{6} \cdot \frac{1}{6} \cdot \frac{1}{6}$

b) $(-\frac{1}{6}) \cdot (-\frac{1}{6}) \cdot (-\frac{1}{6})$

c) $\frac{2}{10} \cdot \frac{2}{10} \cdot \frac{2}{10} \cdot \frac{2}{10}$

ç) $(-0,5) \cdot (-0,5)$

Örnek 4: Singapur'u Temsil Eden Ders Kitabından Uygulama Düzeyinde Bir Soru (Seng ve Yee, 2009, s.39)

Four pipes can fill a tank in 70 minutes. How long will it take to fill the tank if 7 pipes are used?

Örnek 5: ABD'yi Temsil Eden Ders Kitabından Uygulama Düzeyinde Bir Soru (Core, 2014b, Assessment Bundle, s.26)

Write an expression with (-1) as its base that will produce a positive product.

Örnek 6: Türkiye'yi Temsil Eden Ders Kitabından Uygulama Düzeyinde Bir Soru (MEB, 2014, s.6)

Bir kenar uzunluğu 3,5 m olan karesel bölge şeklindeki bir bahçenin ortasına kenar uzunluğu 1,2 m olan karesel bölge şeklinde bir havuz yapılıyor. Bahçe ile havuz arasında kalan alan kaç metrekaredir?

Örnek 7: Singapur'u Temsil Eden Ders Kitabından Akıl Yürütme Düzeyinde Bir Soru (Seng ve Yee, 2009, s.49)

5 men are hired to complete a certain job. If an additional man is hired, the job can be completed 8 days earlier. Given that the number of days required to complete the job is inversely proportional to the number of men hired, find the number of additional men who must be hired in order for the job to be completed 28 days earlier.

Örnek 8: ABD'yi Temsil Eden Ders Kitabından Akıl Yürütme Düzeyinde Bir Soru
(Core, 2014b, Assessment Bundle, s.14)

Arnie wrote:

$$\underbrace{(-3.1) \times \cdots \times (-3.1)}_{4 \text{ times}} = -3.1^4$$

Is Arnie correct in his notation? Why or why not?

Örnek 9: Türkiye'yi Temsil Eden Ders Kitabından Akıl Yürütme Düzeyinde Bir Soru
(MEB, 2014, s.30)

a ve b 1'den büyük birer tam sayı olsun. $a^3 = c$ ve $b^2 = c$ ise c'nin alabileceği en küçük değer kaçtır?

ÖZGEÇMİŞ

Adı ve Soyadı : Sevgül KESKİN
Doğum Tarihi : 02.07.1987
İletişim Bilgileri : Atik Valide İmam Hatip Ortaokulu, Üsküdar/İSTANBUL
E-Posta Adresi : sevgulayan@gmail.com
Öğrenim Durumu :

Derece	Bölüm/Program	Üniversite	Yıl
Yüksek Lisans	İlköğretim/ Matematik Eğitimi	Ankara Üniversitesi	2011-2018
Lisans	Eğitim Fakültesi/ İlköğretim Matematik Öğretmenliği	Anadolu Üniversitesi	2005-2009

İş Deneyimi :

Unvan	Görev Yeri	Yıl
Öğretmen	İstanbul	2010-