



T.C.

GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

İLKÖĞRETİM MATEMATİK ÖĞRETİM PROGRAMLARININ
İNCELENMESİ: ULUSLARARASI BİR KARŞILAŞTIRMA

Hazırlayan

Neslihan DUYGU

Eğitim Bilimleri Ana Bilim Dalı

Eğitim Programları ve Öğretimi Bilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi

Danışman

Yrd. Doç. Dr. Zehra Nur ERSÖZLÜ

TOKAT-2013

İLKÖĞRETİM MATEMATİK ÖĞRETİM PROGRAMLARININ
İNCELENMESİ: ULUSLARARASI BİR KARŞILAŞTIRMA

Tezin Kabul Ediliş Tarihi 13 / 12 / 2013

Jüri Üyeleri (Ünvanı, Adı Soyadı)

Başkan: Prof. Dr. Mehmet ARSLAN

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Zehra Nur ERSÖZLÜ

Üye: Yrd. Doç. Dr. Eyyüp SEVİMLİ

Üye:

Üye:

İmzası





Bu tez, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunun 13 / 12 / 2013 tarih ve 30 sayılı oturumunda belirlenen jüri tarafından kabul edilmiştir.

Enstitü Müdürü:Doc. Dr. Recep KOÇAK
Enstitü Müdürü





T.C.
GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Lisansüstü Tez Çalışması Etik Sözleşmesi

Bu belge ile, bu tezdeki bütün bilgilerin ve raporlaştırma sürecinin Gaziosmanpaşa Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğine, Eğitim Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kılavuzuna genel akademik kurallara ve etik ilkelere uygun olarak toplandığını, hazırlandığı ve raporlaştırıldığını, iş bu tez çalışmasını "intihali engelleme" programından taradığımı bana ait olmayan tüm bilgi, veri, düşünce ve bulgulara atıf yaptığımı ve kaynağını gösterdiğimi beyan eder sorumluluğun tarafıma ait olduğunu kabul ederim.

Tarih: 13/12./2013

Tezi hazırlayan Öğrencinin

Adı Soyadı

Neslihan DUYGU


İmza

TEŞEKKÜR

Araştırma konumu belirleme aşamasından, çalışmamın son aşamasına kadar bütün aşamalarında görüş ve önerileriyle bana destek ve emek veren, yol gösteren, yoğunluğuna rağmen yardımlarını hiçbir zaman esirgemeyen değerli danışmanım Yrd. Doç. Dr. Zehra Nur ERSÖZLÜ'ye en derin saygı ve teşekkürlerimi sunuyorum. Önerileri ve katkıları ile tezimin şekillenmesine yardım eden Yrd. Doç. Dr. Eyüp SEVİMLİ'ye desteklerinden dolayı teşekkür ederim.

Her zaman yanımda olan, maddi ve manevi desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen, bu yola başlamamda beni yüreklendiren, bugünlere gelmemde en büyük pay sahibi olan sevgili annem Zübeyde DUYGU, sevgili babam Yücel DUYGU'ya, varlıklarıyla bana güç verdikleri için kardeşlerim Nagehan DUYGU ve Yasin Çağatay DUYGU'ya teşekkür ederim.

Yüksek lisans ve tez çalışma dönemim boyunca izin konusunda beni sıkıntıya düşürmeyen değerli müdürüm Murat YILMAZ ve değerli müdür yardımcım Niyazi DOĞAN'a teşekkür ederim.

Neslihan DUYGU

Tokat, 2013

Sevgili anneme ve babama,

ÖZET

İLKÖĞRETİM MATEMATİK ÖĞRETİM PROGRAMLARININ İNCELENMESİ: ULUSLARARASI BİR KARŞILAŞTIRMA

Bu çalışmanın genel amacı, 2005 Türkiye 5-8. sınıflar Matematik Öğretim Programlarını PISA 2009 sonuçlarına göre Türkiye ortalamasının üzerinde olan Hong Kong-Çin, Singapur, Kore, Yeni Zelanda ve Amerika'nın Matematik Öğretim Programları ile vizyon, hedef, içerik, öğrenme öğretme durumları, sınav durumları ve kazanımlar açısından karşılaştırarak benzer ve farklı yönlerin ortaya konulmasını sağlamaktır.

Dünya ortalaması üzerinde başarı sergileyen Singapur, Hong Kong-Çin, Kore ve Yeni Zelanda Matematik Öğretim Programlarıyla birlikte Türkiye ile yakın sıralamada yer alan Amerika Matematik Öğretim Programının ülkemizde uygulanmakta olan program ile karşılaştırılması “sıralamadaki farklılık veya benzerliklerin matematik öğretim programlarından mı kaynaklandığı” sorusuna cevap bulabilmek için önemlidir.

Çalışmada var olan durumu olduğu gibi ortaya koymak amaçlandığından tarama modeli kullanılmıştır. Ülkelerin eğitim sistemleri, matematik öğretim programlarına ait bilgiler literatür taramasıyla kütüphanelerden, makalelerden, resmi makamların internet sayfalarından ve alan yazın taramasından sağlanmıştır. Elde edilen bulgular alt problemlere ayrılıp programlar karşılaştırılarak benzerlikler ve farklılıklar belirlenmiştir. Bu bilgiler doküman analizi yöntemiyle değerlendirilerek çalışma için gerekli veriler elde edilmiştir.

Araştırmanın bulgularına dayalı olarak incelenen matematik öğretim programlarının genel amacı matematiği günlük hayatlarında uygulayabilen bireylerin

yetiştirilmesini sağlamaktır. Matematik Öğretim Programı hedefleri ve konu içeriği en fazla olan ülke Türkiye'dir. Türkiye Matematik Öğretim Programı dışında karşılaştırılan diğer ülkeler ispat, muhakeme ve problem çözme becerilerinin geliştirilmesi ile matematiğin günlük yaşamda kullanımına daha fazla önem vermektedir. Bütün ülkelerde süreç değerlendirme önemlidir. Türkiye Matematik Öğretim Programında kazanımların öğretimi ile ilgili açıklamalar ve etkinlik örnekleri daha ayrıntılı ve kazanım sayıları daha fazladır.

Anahtar Kelimeler: İlköğretim Matematik Öğretim Programı, Uluslararası Karşılaştırmalı Matematik Eğitimi, PISA, TIMSS

ABSTRACT

This research aims to determine the similarities and differences by comparing 5-8th grades 2005 Mathematics Curriculum of Turkey, based on the results of PISA 2009 average above in Hong Kong-China, Singapore, Korea, America and New Zealand Mathematics Curriculums in terms of visions, objectives, contents, teaching and learning situation, evaluation situation and acquisitions.

Above the worldwide average performance in Hong Kong-China, Singapore, Korea, and New Zealand Mathematics Curriculum along with America Mathematics Curriculum which was situated close rankings with Turkey, in comparison with the curriculum “is rankings due to differences or similarities of the mathematics curriculum”, it is important to find out the answer to the question.

Since the actual situation is aimed to be put forward, survey method has been used in this study. Information regarding educational systems, curriculums of the countries related to the maths have been gathered from libraries by literature review, articles and Countries’ Ministry web pages. The obtained findings are determined after categorizing sub-problems. The data were obtained for research by the use of document analysis method.

The overall objectives of mathematics educations programs based on the findings of the study examined are to provide training for individuals applying mathematics in their daily lives. Turkey is the country with the greatest number of mathematics objectives and subject content. In Hong Kong-China, Singapore, Korea, America and New Zealand Mathematics Curriculums, more importance is given to the skills of proof, reasoning and problem solving abilities than Turkey Mathematics

Curriculum. It has been detected that process evaluation is important in all countries. Information about teaching achievements and examples of activities is more detailed and numbers of acquisitions are more in Turkey Mathematics Curriculum.

Key Words: Elementary Mathematics Curriculum, International Comparative Mathematics Education, PISA, TIMSS

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ETİK SÖZLEŞME	i
TEŞEKKÜR.....	ii
İTHAF (ADAMA).....	iii
TÜRKÇE ÖZET	iv
ABSTRACT.....	vi
İÇİNDEKİLER	viii
TABLolar LİSTESİ.....	xii
ŞEKİLLER LİSTESİ	xiv
KISALTMALAR LİSTESİ	xv
EKLER LİSTESİ	xvii
I. BÖLÜM	
GİRİŞ	1
1.1. Problem Durumu.....	7
1.2. Araştırmanın Amacı.....	9
1.3. Araştırma Soruları.....	11
1.4. Araştırmanın Önemi	12
1.5. Sayıltılar.....	14
1.6. Sınırlılıklar	14
1.7. İlgili Araştırmalar	15
1.7.1. Türkiye’de Yapılan Bazı Karşılaştırmalı Çalışmalar.....	15
1.7.2. Yurt Dışında Yapılan Bazı Karşılaştırmalı Çalışmalar	24
II. BÖLÜM	
KURAMSAL AÇIKLAMALAR	28
2.1. Uluslararası Sınavlar ve Matematik Alanında Yapılan Çalışmalar	28
2.1.1. Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı.	28
2.1.1.1. Karşılaştırılan Ülkelerin PISA Başarıları.	39
2.1.1.2. Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması	43
2.1.1.2.1. Karşılaştırılan Ülkelerin TIMSS Başarıları	50
2.1.3. Okul Matematik Prensip ve Standartları.....	54
2.1.3.1. Okul Matematiği için Altı Prensip.....	55
2.1.3.2. Okul Öncesi-12.Sınıf Standartları.....	57
2.1.4. NCTM Müfredat Odak Noktaları	63
2.2. Türkiye, Hong Kong-Çin, Kore, Singapur, Yeni Zelanda ve Amerika Eğitim Sistemleri	66
2.2.1. Türkiye Eğitim Sistemi	66

2.2.2. Hong Kong-Çin Eğitim Sistemi.....	68
2.2.3. Singapur Eğitim Sistemi	69
2.2.4. Kore Eğitim Sistemi.....	71
2.2.5. Yeni Zelanda Eğitim Sistemi.....	72
2.2.6. Amerika Eğitim Sistemi.....	73
2.3. Türkiye, Hong Kong-Çin, Kore, Singapur, Yeni Zelanda ve Amerika Matematik Öğretim Programları	75
2.3.1. Türkiye Matematik Öğretim Programı	75
2.3.2. Hong Kong-Çin Matematik Öğretim Programı	79
2.3.3. Singapur Matematik Öğretim Programı	87
2.3.4. Kore Matematik Öğretim Programı	98
2.3.5. Yeni Zelanda Matematik Öğretim Programı	102
2.3.6. Amerika Matematik Öğretim Programı	106
III. BÖLÜM	
YÖNTEM	113
3.1. Araştırmanın Modeli.....	113
3.2. Veri Toplama Araçları	115
3.3. İşlem Basamakları ve Veri Analizi.....	117
IV. BÖLÜM	
BULGULAR VE YORUM	119
4.1. Matematik Öğretim Programlarının Vizyonlarına İlişkin Bulgular	119
4.1.1. Türkiye Matematik Öğretim Programı Vizyonu	119
4.1.2. Hong Kong-Çin Matematik Öğretim Programı Vizyonu	120
4.1.3. Singapur Matematik Öğretim Programı Vizyonu.....	121
4.1.4. Kore Matematik Öğretim Programı Vizyonu	121
4.1.5. Yeni Zelanda Matematik Öğretim Programı Vizyonu	122
4.1.6. Amerika Matematik Öğretim Programı Vizyonu	123
4.2. Matematik Öğretim Programlarının Hedeflerine İlişkin Bulgular	127
4.2.1. Türkiye Matematik Öğretim Programı Hedefleri	127
4.2.2. Hong Kong-Çin Matematik Öğretim Programı Hedefleri	128
4.2.3. Singapur Matematik Öğretim Programı Hedefleri	129
4.2.4. Kore Matematik Öğretim Programı Hedefleri.....	130
4.2.5. Yeni Zelanda Matematik Öğretim Programı Hedefleri	131
4.2.6. Amerika Matematik Öğretim Programı Hedefleri.....	132
4.3. Matematik Öğretim Programlarının Kazanımlarına İlişkin Bulgular.....	141
4.3.1. Ülkelerin 5. Sınıf Matematik Öğretim Programı Sayılar Öğrenme Alanı Kazanımlarının Niteliksel Karşılaştırılması.....	142
4.3.2. Ülkelerin 5. Sınıf Matematik Öğretim Programı Geometri Öğrenme Alanı Kazanımlarının Niteliksel Karşılaştırılması.....	147
4.3.3. Ülkelerin 5. Sınıf Matematik Öğretim Programı Ölçme Öğrenme Alanı	

Kazanımlarının Niteliksel Karşılaştırılması.....	149
4.3.4. Ülkelerin 5. Sınıf Matematik Öğretim Programı Veri Öğrenme Alanı Kazanımlarının Niteliksel Karşılaştırılması.....	152
4.3.5. Ülkelerin 6. Sınıf Matematik Öğretim Programı Sayı Öğrenme Alanı Kazanımlarının Karşılaştırılması	153
4.3.6. Ülkelerin 6. Sınıf Matematik Öğretim Programı Geometri Öğrenme Alanı Kazanımlarının Niteliksel Karşılaştırılması.....	158
4.3.7. Ülkelerin 6. Sınıf Matematik Öğretim Programı Olasılık ve İstatistik Öğrenme Alanı Kazanımlarının Niteliksel Karşılaştırılması.....	161
4.3.8. Ülkelerin 6. Sınıf Matematik Öğretim Programı Cebir Öğrenme Alanı Kazanımlarının Niteliksel Karşılaştırılması.....	162
4.3.9. Ülkelerin 6. Sınıf Matematik Öğretim Programı Ölçme Öğrenme Alanı Kazanımlarının Niteliksel Karşılaştırılması.....	164
4.3.10. Ülkelerin 7. Sınıf Matematik Öğretim Programı Sayı Öğrenme Alanı Kazanımlarının Niteliksel Karşılaştırılması.....	166
4.3.11. Ülkelerin 7. Sınıf Matematik Öğretim Programı Geometri Öğrenme Alanı Kazanımlarının Niteliksel Karşılaştırılması.....	171
4.3.12. Ülkelerin 7. Sınıf Matematik Öğretim Programı Olasılık ve İstatistik Öğrenme Alanı Kazanımlarının Niteliksel Karşılaştırılması.....	176
4.3.13. Ülkelerin 7. Sınıf Matematik Öğretim Programı Öğrenme Cebir Alanı Kazanımlarının Niteliksel Karşılaştırılması.....	179
4.3.14. Ülkelerin 7. Sınıf Matematik Öğretim Programı Ölçme Öğrenme Alanı Kazanımlarının Niteliksel Karşılaştırılması.....	182
4.3.15. Ülkelerin 8. Sınıf Matematik Öğretim Programı Sayı Öğrenme Alanı Kazanımlarının Niteliksel Karşılaştırılması.....	185
4.3.16. Ülkelerin 8. Sınıf Matematik Öğretim Programı Geometri Öğrenme Alanı Kazanımlarının Niteliksel Karşılaştırılması.....	187
4.3.17. Ülkelerin 8. Sınıf Matematik Öğretim Programı Olasılık ve İstatistik Öğrenme Alanı Kazanımlarının Niteliksel Karşılaştırılması.....	190
4.3.18. Ülkelerin 8. Sınıf Matematik Öğretim Programı Öğrenme Cebir Alanı Kazanımlarının Niteliksel Karşılaştırılması.....	192
4.3.19. Ülkelerin 8. Sınıf Matematik Öğretim Programı Ölçme Öğrenme Alanı Kazanımlarının Niteliksel Karşılaştırılması.....	194
4.4. Matematik Öğretim Programlarının İçeriklerine İlişkin Bulgular	197
4.4.1. Türkiye Matematik Öğretim Program İçeriği	197
4.4.2. Hong Kong-Çin Matematik Öğretim Program İçeriği.....	199
4.4.3. Singapur Matematik Öğretim Program İçeriği	201
4.4.4. Kore Matematik Öğretim Program İçeriği	204
4.4.5. Yeni Zelanda Matematik Öğretim Program İçeriği.....	207
4.4.6. Amerika Matematik Öğretim Program İçeriği.....	209
4.5. Matematik Öğretim Programlarının Eğitim Durumlarına İlişkin Bulgular	217
4.5.1. Türkiye Matematik Öğretim Programı Eğitim Durumları.....	217

4.5.2. Hong Kong-Çin Matematik Öğretim Programı Eğitim Durumları	221
4.5.3. Singapur Matematik Öğretim Programı Eğitim Durumları	226
4.5.4. Kore Matematik Öğretim Programı Eğitim Durumları	231
4.5.5. Yeni Zelanda Matematik Öğretim Programı Eğitim Durumları	235
4.5.6. Amerika Matematik Öğretim Programı Eğitim Durumları	236
4.6. Matematik Öğretim Programlarının Sınama Durumlarına İlişkin Bulgular	245
4.6.1. Türkiye Matematik Öğretim Programı Sınama Durumları	245
4.6.2. Hong Kong-Çin Matematik Öğretim Programı Sınama Durumları	247
4.6.3. Singapur Matematik Öğretim Programı Sınama Durumları	250
4.6.4. Kore Matematik Öğretim Programı Sınama Durumları	252
4.6.5. Yeni Zelanda Matematik Öğretim Programı Sınama Durumları	254
4.6.6. Amerika Matematik Öğretim Programı Sınama Durumları	255
V. BÖLÜM	
TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER	267
5.1. Tartışma	267
5.2. Sonuç	272
5.2.1. Karşılaştırılan Ülkelerin Vizyonlarına İlişkin Sonuçlar	272
5.2.2. Karşılaştırılan Ülkelerin Hedeflerine İlişkin Sonuçlar	272
5.2.3. Karşılaştırılan Ülkelerin Kazanımlarına İlişkin Sonuçlar	273
5.2.4. Karşılaştırılan Ülkelerin İçeriklerine İlişkin Sonuçlar	275
5.2.5. Karşılaştırılan Ülkelerin Eğitim Durumlarına İlişkin Sonuçlar	277
5.2.6. Karşılaştırılan Ülkelerin Sınama Durumlarına İlişkin Sonuçlar	280
5.3. Öneriler	281
5.3.1. Araştırma Sonucunda Sunulan Öneriler	281
5.3.2. Yapılabilecek Yeni Çalışmalara Yönelik Öneriler	283
KAYNAKLAR	284
EKLER	299
ÖZGEÇMİŞ	448

TABLolar LİSTESİ

	Sayfa
Tablo 2.1: PISA Matematik Alanları ve Geleneksel Konuların Karşılaştırması	30
Tablo 2.2: PISA Matematiksel Okuryazarlık Yeterlilik Seviyeleri	32
Tablo 2.3: Ülkelerin PISA 2000 Matematik Başarıları	40
Tablo 2.4: Ülkelerin PISA 2003 Matematik Başarıları	40
Tablo 2.5: Ülkelerin PISA 2006 Matematik Başarıları	41
Tablo 2.6: Ülkelerin PISA 2009 Matematik Başarıları	42
Tablo 2.7: TIMSS 2011 Matematik Çerçevesi	45
Tablo 2.8: TIMSS 2011 Uluslararası Değerlendirme Düzeyi Genel Taslağı	46
Tablo 2.9: TIMSS Öğrenme Alanları ve Alt Konuları	47
Tablo 2.10: TIMSS Bilgi Boyutu Bileşenleri	48
Tablo 2.11: TIMSS Uygulama Boyutu Bileşenleri.....	49
Tablo 2.12: TIMSS Akıl Yürütme Boyutu Bileşenleri.....	50
Tablo 2.13: Ülkelerin TIMSS 1995 Matematik Başarıları	51
Tablo 2.14: Ülkelerin TIMSS 1999 Matematik Başarıları	51
Tablo 2.15: Ülkelerin TIMSS 2003 Matematik Başarıları	52
Tablo 2.16: Ülkelerin TIMSS 2007 Matematik Başarıları	53
Tablo 2.17: Ülkelerin TIMSS 2011 Matematik Başarıları	53
Tablo 2.18: Sınıf Seviyelerine Göre Matematik Programı Odak Noktaları	64
Tablo 2.19: Karşılaştırılan Ülkelerin Okul Kademeleri.....	75
Tablo 2.20: SMÖP Öğrenme Alanları ve Matematiksel İşlemler.....	88
Tablo 2.21: SMÖP Matematiksel İşlem Beceri ve Göstergeler.....	89
Tablo 2.22: Güncellenen Singapur İlköğretim Matematik Programının Uygulanması	91
Tablo 2.23: Güncellenen Singapur Ortaokul Matematik Programının Uygulanması.....	92
Tablo 2.24: Kore Matematik Öğretim Programının Tarihçesi.....	98
Tablo 2.25: Kore Matematik Öğretim Programı Öğrenme Alanları.....	100
Tablo 4.1: Ülkelerin Matematik Programı Vizyonları.....	126
Tablo 4.2: Ülkelerin Matematik Öğretim Programları Hedefleri	138
Tablo 4.3: Türkiye 5. Sınıf Matematik Öğrenme ve Alt Öğrenme Alanları.....	197
Tablo 4.4: Türkiye 6-8. Sınıflar Matematik Öğrenme ve Alt Öğrenme Alanları	198
Tablo 4.5: Hong Kong-Çin 5-6. Sınıflar Matematik Boyutları ve Üniteleri	199

Tablo 4.6: Hong Kong-Çin 7-9. Sınıflar Matematik Boyutları ve Üniteleri	200
Tablo 4.7: Singapur 5-6. Sınıflar Matematik Konuları ve Alt Konuları.....	202
Tablo 4.8: Singapur 7-8. Sınıflar Matematik Konuları ve Alt Konuları.....	203
Tablo 4.9: Kore 5-6. Sınıflar Matematik Alanları ve Alt Alanları	204
Tablo 4.10: Kore 7-8. Sınıflar Matematik Alanları ve Alt Alanları	205
Tablo 4.11: Yeni Zelanda 3. Seviye Matematik Öğrenme Alanları	207
Tablo 4.12: Yeni Zelanda 4. Seviye Matematik Öğrenme Alanları	208
Tablo 4.13: Amerika CCSS 5. Sınıf Matematik Alanları ve Alt Alanları	210
Tablo 4.14: Amerika CCSS 6. ve 7. Sınıf Matematik Alanları ve Alt Alanları.....	210
Tablo 4.15: Amerika CCSS 8.Sınıf Matematik Alanları ve Alt Alanları	211
Tablo 4.16: Hong Kong-Çin 5-6. Sınıf Öğrenme Alanlarının Önerilen Zaman Oranı	222
Tablo 4.17: Hong Kong-Çin 7-9. Sınıf Öğrenme Alanlarının Önerilen Zaman Oranı	223
Tablo 4.18: Ülkelerin Öğretme Süreçleri.....	243
Tablo 4.19: Ülkelerin Öğretme ve Öğrenme Yaklaşımları.....	244
Tablo 4.20: Ülkelerin Sınama Durumları	265

ŞEKİLLER LİSTESİ

	Sayfa
Şekil 2.1: PISA Matematik İçeriği Bileşenleri	37
Şekil 2.2: PSSM Öğrenme Alanlarının Sınıf Seviyelerine Göre Vurgu Düzeyi.....	57
Şekil 2.3: SMÖP Çerçevesi Bileşenleri.....	94

KISALTMALAR LİSTESİ

AMÖP: Amerika Matematik (5-8. sınıf) Öğretim Programı

BİT: Bilgi ve Eğitim Teknolojileri

GSP: Geometer's Sketchpad

HKMÖP: Hong Kong Matematik (5-8. sınıf) Öğretim Programı

IEA (International Association for the Evaluation of Educational Achievement):

Uluslararası Eğitim Başarılarını Değerlendirme Kuruluşu

KMÖP: Kore Matematik (5-8. sınıf) Öğretim Programı

MEB: Milli Eğitim Bakanlığı

MOE (Ministry of Education):

Milli Eğitim Bakanlığı

NCTM (National Council of Teachers of Mathematics):

Amerika Birleşik Devletlerinde Bulunan Ulusal Matematik Öğretmenler Konseyi

OECD (Organisation of Economical Co-operation and Development):

Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü

PISA (Programme for International Student Assessment):

Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı

PSSM (Principles and Standards for School Mathematics):

Okul Matematik Prensipler ve Standartları

SİMÖP: Singapur İlkokul Matematik Öğretim Programı

SOMÖP: Singapur Ortaokul Matematik Öğretim Programı

SMÖP: Singapur Matematik (5-8. sınıf) Öğretim Programı

TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study):

Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması

TMÖP: Türkiye Matematik (5-8. sınıf) Öğretim Programı

YZMÖP: Yeni Zelanda Matematik (5-8. sınıf) Öğretim Programı

EKLER LİSTESİ

	Sayfa
EK 1: PISA 8. Sınıf Matematik Konu İçeriği Kapsamlı Listesi	299
EK 2: PISA 2012 Matematiksel Süreçler ve Dayandığı Matematik Becerileri	301
EK 3: TIMSS 2011 8. Sınıf Matematik Konu Alanları ve İçerikleri Kapsamlı Listesi	304
EK 4: NCTM İçerik Standartları	307
EK 5: Türkiye Eğitim Sistemi	317
EK 6: Hong Kong- Çin Eğitim Sistemi	318
EK 7: Singapur Eğitim Sistemi	319
EK 8: Singapur Matematik Öğretim Programı Çeşitleri	320
EK 9: Kore Eğitim Sistemi	321
EK 10: Yeni Zelanda Eğitim Sistemi	322
EK 11: Amerika Eğitim Sistemi	323
EK 12: SMÖP Matematiksel Modelleme Süreci	324
EK 13: Karşılaştırılan Ülkelerin 5. Sınıf Matematik Öğretim Programı Sayılar Öğrenme Alanının Alt Öğrenme Alanları ve Kazanımları	325
EK 14: Karşılaştırılan Ülkelerin 5. Sınıf Matematik Öğretim Programı Geometri Öğrenme Alanının Alt Öğrenme Alanları ve Kazanımları	334
EK 15: Karşılaştırılan Ülkelerin 5. Sınıf Matematik Öğretim Programı Ölçme Öğrenme Alanının Alt Öğrenme Alanları ve Kazanımları	338
EK 16: Karşılaştırılan Ülkelerin 5. Sınıf Matematik Öğretim Programı Veri Öğrenme Alanının Alt Öğrenme Alanları ve Kazanımları	342
EK 17: Karşılaştırılan Ülkelerin 6. Sınıf Matematik Öğretim Programı Sayı Öğrenme Alanının Alt Öğrenme Alanları ve Kazanımları	345
EK 18: Karşılaştırılan Ülkelerin 6. Sınıf Matematik Öğretim Programı Geometri Öğrenme Alanının Alt Öğrenme Alanları ve Kazanımları	352
EK 19: Karşılaştırılan Ülkelerin 6. Sınıf Matematik Öğretim Programı Olasılık ve İstatistik Öğrenme Alanının Alt Öğrenme Alanları ve Kazanımları	356
EK 20: Karşılaştırılan Ülkelerin 6. Sınıf Matematik Öğretim Programı Cebir Öğrenme Alanının Alt Öğrenme Alanları ve Kazanımları	360
EK 21: Karşılaştırılan Ülkelerin 6. Sınıf Matematik Öğretim Programı Ölçme Öğrenme Alanının Alt Öğrenme Alanları ve Kazanımları	364
EK 22: Karşılaştırılan Ülkelerin 7. Sınıf Matematik Öğretim Programı Sayı Öğrenme Alanının Alt Öğrenme Alanları ve Kazanımları	368
EK 23: Karşılaştırılan Ülkelerin 7. Sınıf Matematik Öğretim Programı Geometri Öğrenme Alanının Alt Öğrenme Alanları ve Kazanımları	374
EK 24: Karşılaştırılan Ülkelerin 7. Sınıf Matematik Öğretim Programı Olasılık ve İstatistik Öğrenme Alanının Alt Öğrenme Alanları ve Kazanımları	379

EK 25: Karşılaştırılan Ülkelerin 7. Sınıf Matematik Öğretim Programı Cebir Öğrenme Alanının Alt Öğrenme Alanları ve Kazanımları	384
EK 26: Karşılaştırılan Ülkelerin 7. Sınıf Matematik Öğretim Programı Ölçme Öğrenme Alanının Alt Öğrenme Alanları ve Kazanımları	389
EK 27: Karşılaştırılan Ülkelerin 8. Sınıf Matematik Öğretim Programı Sayı Öğrenme Alanının Alt Öğrenme Alanları ve Kazanımları	393
EK 28: Karşılaştırılan Ülkelerin 8. Sınıf Matematik Öğretim Programı Geometri Öğrenme Alanının Alt Öğrenme Alanları ve Kazanımları	397
EK 29: Karşılaştırılan Ülkelerin 8. Sınıf Matematik Öğretim Programı Olasılık ve İstatistik Öğrenme Alanının Alt Öğrenme Alanları ve Kazanımları	403
EK 30: Karşılaştırılan Ülkelerin 8.Sınıf Matematik Öğretim Programı Öğrenme Cebir Alanının Alt Öğrenme Alanları ve Kazanımları	407
EK 31: Karşılaştırılan Ülkelerin 8. Sınıf Matematik Öğretim Programı Ölçme Öğrenme Alanının Alt Öğrenme Alanları ve Kazanımları	413
EK 32: Hong Kong-Çin Önerilen Zenginleştirilmiş Konu Öğrenme Hedefleri	416
EK 33: Kore Seviye Tabanlı Farklılaştırılmış Program İçerikleri	417
EK 34: İncelenen Ülkelerin 5. Sınıf Matematik İçeriklerinin Karşılaştırılması	419
EK 35: İncelenen Ülkelerin 6. Sınıf Matematik İçeriklerinin Karşılaştırılması	422
EK 36: İncelenen Ülkelerin 7. Sınıf Matematik İçeriklerinin Karşılaştırılması	426
EK 37: İncelenen Ülkelerin 8. Sınıf Matematik İçeriklerinin Karşılaştırılması	431
EK 38: İncelenen Ülkelerin Matematik Öğrenme Alanları	437
EK 39a: Matematik Dersi 5. Sınıf Öğretim Programı'nın Öğrenme Alanlarının Süreleri	440
EK 39b: Matematik Dersi 6. Sınıf Öğretim Programı'nın Öğrenme Alanlarının Süreleri	441
EK 39c: Matematik Dersi 7. Sınıf Öğretim Programı'nın Öğrenme Alanlarının Süreleri	442
EK 39d: Matematik Dersi 8. Sınıf Öğretim Programı'nın Öğrenme Alanlarının Süreleri	443
EK 40a: Hong Kong-Çin 5. Sınıf Önerilen Öğrenme Hedefleri Zaman Oranı	444
EK 40b: Hong Kong-Çin 6. Sınıf Önerilen Öğrenme Hedefleri Zaman Oranı	445
EK 40c: Hong Kong-Çin 7, 8 ve 9. Sınıf Önerilen Öğrenme Hedefleri Zaman Oranı	446

BÖLÜM I

GİRİŞ

Matematik; örüntülerin ve düzenlerin, sayı, şekil, uzay, büyüklük ve bunlar arasındaki ilişkilerin bilimidir. Matematik; bilgiyi düzenlemeyi, analiz etmeyi, yorumlamayı, paylaşmayı, üretmeyi tahminlerde bulunmayı ve matematiksel dili kullanarak problem çözmeyi içerir (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2006).

Güçlü bir iletişim aracı olan matematik özel bir dil ve beceri gerektirmektedir. Matematik, yaratıcılık ve hayal gücü içererek sayı ve şekil örüntülerini fark etmeyi, ilişkileri algılamayı, model yapmayı, verileri yorumlamayı, ortaya çıkan fikir ve kavramlarla ilişki kurmayı sağlar.

Matematik eğitimi sayılar, işlemler ve hesaplama becerileri kazandırmaktan öte bir işlev üstlenerek, düşünme, olaylar arasında bağ kurma, akıl yürütme, tahminlerde bulunma, problem çözme gibi önemli destekler sağlamaktadır (Umay, 2003). Matematik, hem bilimde hem de günlük yaşantımızda kullandığımız önemli bir araçtır. Bu aracı etkili bir şekilde kullanabilenler bilimsel ve gündelik yaşantıda, başkalarına kıyasla daha başarılı olmaktadır. Her ikisi için de etkili akıl yürütme, eleştirci düşünme ve problem çözme gerekli zihinsel becerilerdir. Bu becerilerin geliştirilmesinde matematiğin önemli bir yeri vardır (Baykul, 1999).

Sürekli gelişen bilgi tabanlı toplum ve değişen çevre şartları, bireyin toplumda etkinleşebilmesi için matematiği bireyin ihtiyaçlarından biri haline getirmiştir. Matematik eğitimi öğrencilerin sadece matematik bilgisi almasını sağlamamakta aynı zamanda öğrencilerin düşünme yeteneklerini geliştirmekte, matematiğe olumlu tutum kazanmalarını sağlamaktadır. Matematiğin temel ilkelerinden anlayan, hesaplama ve

tahmin yapabilen, ölçme araçlarını kullanabilen bireyler yetişmesi matematik eğitiminin sonucudur.

Gittikçe artan teknoloji çağında, problem çözme, karar verme, iletişim becerilerinin geliştirilmesi önem kazanmaktadır. Kitle iletişim araçlarında bilgi aktarımının grafikler aracılığıyla yapılması yaygınlaşmaktadır. Bireylerin tablo, grafik ve çizelgelerden sonuç çıkarmaları önemli hale gelmektedir. Matematik eğitimi öğrencilerin bilgi geliştirme becerilerine katkı sağlayarak veri işleme ve yorumlama yeteneklerini geliştirmektedir.

Yaşamımızda toplumsal ve bilimsel yapının hızla değişmesi ve gelişmesi bireylerde aranan nitelikleri etkilemiştir. Bu durum bireyin farklı becerilerinin olmasını, kendisini sürekli geliştirmesini gerektirir. Bu gelişmelerden büyük ölçüde etkilenen birey ve toplumla birlikte eğitim kurumlarıdır. Bireylerin eğitim kurumları tarafından çok yönlü yetiştirilmesi giderek önem kazanmaktadır. Eğitimin amaçlarından biri değişen ve gelişen yaşam şartlarına ayak uydurabilen bireyler yetiştirilmesini sağlayarak iyi ve kaliteli eğitim verebilmektir.

Variş tarafından eğitim; bireyin içinde yaşadığı toplumda davranış biçimleri edindiği süreçler toplamıdır (1996, s. 13). Ertürk'e göre bireyin davranışında kendi yaşantısı yolu ile ve kasıtlı olarak istendik değişme meydana getirme sürecidir (1972, s. 8). Demirel, ise eğitimi bireyde kendi yaşantısı ve kasıtlı kültürlenme yoluyla istenilen davranış değişikliğini meydana getirme süreci olarak tanımlamıştır (2007, s. 6). Eğitim kısaca kültürlenme süreci olarak da ele alınabilir (Sönmez, 2010, s. 2).

İnsanları belli hedeflere göre yetiştirme süreci olan eğitimin olabilmesi için yaşantı, kültürlenme, davranış, süreç ve en önemlisi bireye ihtiyaç vardır. İnsanlar

hayatları boyunca çevreleri ile etkileşimde bulunmaları sonucu bilgi, beceri, tutum kazanmaktadır. Bu etkileşim kişinin çevresi ile sürekli alışverişte bulunmasını gerektirmekte ve öğrenmenin temelini oluşturmaktadır. Öğrenme, yaşantı ürünü ve az çok kalıcı izli davranış değişikliğidir (Demirel, 2007, s. 10). Öğrenme sadece bilgiyi alarak değil, bilgiyi işleyip yapılandırarak, analiz ederek, aralarında ilişkiler kurarak ve farklı anlamlar çıkararak sağlanır.

Öğretme davranış değişikliğinin okulda planlı ve programlı bir şekilde yapılması sürecidir (Demirel, 2007, s. 9). Herhangi bir öğrenmeyi kılavuzlama ve sağlama faaliyeti (Ertürk, 1972, s. 83) olarak da tanımlanmaktadır. Tanımlara bakılırsa eğitim kavramı öğretim kavramını kapsamaktadır. Eğitim evde, dışarıda, okulda her yerde olurken öğretim yalnızca eğitimin okulda olan kısmını oluşturmaktadır.

Öğretim, insan yaşamının belli kesimlerinde kazandırılan, planlı, programlı, destekli, genellikle bir belgeyle sonuçlanan, davranışların gelişmesini hedefleyen kavramla yüküldür (Varış, 1996, s. 13). Bir başka ifade ile öğrenmeyi kılavuzlama faaliyetidir. Öğretim ile “nasıl” sorusuna yanıt aranmaktadır (Demirel, 2011, s. 7).

Matematik öğretiminde temel amaç, kişilere yeterli bir bilgi dağarcığı ile bilimsel bir görüş ve düşünüş şekli kazandırmaktır. Öğrencilere bilgi ve bilimsel görüş ve düşünüş kazandırma matematik öğretim programları aracılığı ile yapılmaktadır.

Program;

Bir işin nasıl yapılacağını (hedef), bölümler ile bölümlerin sırasını (içerik), ve nasıl?, nerede?, ne zaman? ve kim? ile yapılacağını (eğitim durumları) gösteren önceden hazırlanmış bir çizelgedir. Program tasarlanıp

uygulamaya konulduktan sonra hedeflere “ne kadar” ulaşıldığı (değerlendirme) belirlenir (Uşun, 2012, s. 2).

Eğitim Programı, en açık tanımıyla eğitim durumları düzenidir (Ertürk, 1972, s. 14). Eğitim kurumunun, çocuklar, gençler ve yetişkinler için sağladığı milli eğitimin ve kurumun amaçlarının gerçekleşmesine dönük tüm faaliyetlerdir (Varış, 1996, s. 14). Öğrenene, okulda ve okul dışında planlanmış etkinlikler yoluyla sağlanan öğrenme yaşantıları düzeneğidir (Demirel, 2011, s. 6). Fidan’a (2012) göre eğitimin davranış değiştirme süreci olarak tanımlanması, eğitim programının dinamik ve sürekli yaşantılar bütünü olarak görülmesine yol açmıştır. Ertürk (1972) ayrıca eğitim programını “yetişek” olarak tanımlayarak öğrenci açısından bir öğrenme yaşantıları düzeni, eğitimci açısından eğitim durumları düzeni veya eğitime düzeni ile ifade etmektedir.

Öğretim Programı, okulda ya da okul dışında bireye kazandırılması planlanan bir dersin öğretimiyle ilgili tüm etkinlikleri kapsayan yaşantılar düzeneğidir (Demirel, 2011, s. 6). Varış’a (1996) göre eğitim programı içinde ağırlık taşıyan, genellikle belli bilgi kategorilerinden oluşan ve bir kısım okullarda beceriye ve uygulamaya ağırlık tanıyan, bilgi ve becerinin eğitim programının amaçları doğrultusunda ve planlı bir biçimde kazandırılmasına dönük bir programdır.

Ülkemizde öğretim programları, belli eğitim kademelerinde öğrenilmesi istenen ders konularını, zaman ve süre öğeleri dikkate alınarak, belli eğitim kademesinin ve okul tipinin amaç ve ilkeleri doğrultusunda düzenlenmektedir (Varış, 1996).

Talim Terbiye Kurulu’nun 12.07.2004 tarih ve 114 sayılı kararı ile kabul edilen İlköğretim Matematik (1-5. sınıflar) Öğretim Programı 2004-2005 öğretim yılından itibaren 1-5.sınıflarda tüm okullarda uygulanmıştır. İkinci kademe (6-8. sınıflar)

programını 2005-2006 yılında 6.sınıftan başlanarak kademeli olarak yürürlüğe konmuştur. Matematik Öğretim Programı 5+3 eğitim sistemi göz önüne alınarak düzenlenmiştir. 2012-2013 eğitim öğretim yılında yenilenen 4+4+4 eğitim sistemi için programda herhangi bir değişiklik yapılmamıştır. 01.02.2013 tarihli kararla Milli Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Kurulu Ortaokul Matematik Dersi (5, 6, 7 ve 8. sınıflar) Öğretim Programını güncellemiştir. Program 2013-2014 yılında 5.sınıflardan başlamak üzere kademeli olarak uygulanacaktır. İlköğretim Matematik Dersi (6, 7, 8. sınıflar) Öğretim Programı ise 2014-2015 Öğretim yılından itibaren 6.sınıflardan başlanarak kademeli olarak uygulamadan kaldırılacaktır.

Tüm öğrencilerin matematiğe karşı aynı ilgi ve beceride olmaları beklenemez. Matematik kimi öğrenciler için eğlenceli, kimi öğrenciler için zor bir derstir. Bazı öğrenciler ilgi çekici sonuçlar ve teoremler, bazıları formüller ve şaşırtıcı kurallar keşfedebilirler. Bu nedenle, her öğrencinin gizil güçlerini maksimuma çıkarmayı desteklemek için farklılaştırılmış yollar ve seçenekler sağlama matematik müfredatı için önemli olmalıdır. (MOE, 2006a).

Matematik ev ve işyerleri başta olmak üzere tüm sivil hayata egemen durumdadır. Bilimsel ve teknolojik gelişmelerin merkezidir. Öğrencilerin deneyim kazanmaları ve gelecekteki gelişimlerini kolaylaştırmaları açısından matematiksel bilgi ve beceri kazanmaları önemlidir. Bilgi patlaması çağında toplumda ve öğrencilerin hayatlarında köklü değişiklikler meydana gelmektedir. Programların öğrencilerin ve toplumun ihtiyaçları göz önüne alınarak gözden geçirilmesi ve yenileme çalışmalarının yapılması son derece önemlidir.

Program Geliştirme; Demirel (2011, s. 5) tarafından “Eğitim programının hedef, içerik, öğrenme-öğretme süreci ve değerlendirme arasındaki dinamik ilişkiler bütünü” olarak tanımlanmaktadır. Program geliştirme hazırlanmış programın araştırmacı bir yaklaşımla uygulamada geliştirilmesidir (Varış, 1996, s. 16). Diğer bir ifade ile gerek okul içinde gerek okul dışında, milli eğitimin ve okulun amaçlarını etkinlikle gerçekleştirmek üzere düzenlenen içerik ve etkinliklerin uygun yöntem ve tekniklerle geliştirilmesine yönelik koordine çabaların tümüdür (Varış, 1996, s. 17).

Eğitim programında dört temel öge bulunmaktadır. Bunlar hedef, içerik, öğrenme öğretme durumu ve değerlendirmedir. Hedef; planlanmış ve düzenlenmiş yaşantılar yoluyla kazandırılması kararlaştırılan, davranış değişikliği ya da davranış olarak ifade edilmeye uygun olan bir özellik olarak tanımlanmaktadır (Ertürk, 1972, s. 25). Birey tarafından hedeflerin kazanılıp kazanılmadığına karar vermek için hedeflerin bireylerde gözlenmesi gerekmektedir. Bu da hedef davranışı bir başka ifade ile kazanım kavramını ortaya çıkarmaktadır. Hedef davranış (kazanım), öğrenci davranışına dönüştürülen yetkinliklerdir. Bilgi, beceri, yetenek, tutum gibi doğrudan gözlenemeyen ancak davranışlar yolu ile bireyde var olarak kabul ettiğimiz özelliklerdir. En genel ifadesi hedeflerin davranışsal tanımlarıdır. (Demirel, 2011, s. 111). Programın içerik boyutu hedeflerle örtüşen konular bütünüdür. Öğrenme öğretme durumları ve değerlendirme de hedeflerle bağlantılıdır. Öğrenme öğretme durumları hedefe ulaşılmasını sağlayan, değerlendirme ise hedeflere ulaşıp ulaşılmadığına karar veren program unsurlarıdır. Program geliştirme yalnız düşüncede kalmayıp uygulamaya geçirilen bir süreç ve araştırmalar zinciridir.

Program Geliştirme (Varış, 1996, s. 17):

- Yazılı bir doküman hazırlamak olmayıp, mevcut programı, uygulamada araştırmacı bir yaklaşımla sürekli olarak geliştirerek, öğrencide, istenen davranış değişikliğini sağlamaktır.
- Merkezden okula, okuldan merkeze doğru haberleşme gerektiren bir süreçtir.
- Devamlı, kapsamlı, uygulamalı bir süreçtir.
- Değerlendirmede, önemli ve sürekli bir yer tutar. Ekip çalışması gerektirir.
- Süreçler ve sonuçlar devamlı olarak değerlendirilir; alınan ipuçlarına göre, yapısal öğelerden biri veya birkaçını geliştirmek için yeni yeni varsayımlar denemeye konur.

1.1. Problem Durumu

Ülkelerdeki eğitim politikasının değerlendirilmesinde uluslararası çapta yapılan sınavlar büyük bir önem taşımaktadır. Sınav başarılarının karşılaştırılıp değerlendirilmesi eğitim uzmanlarına, program geliştirme uzmanlarına yol göstermektedir.

İlköğretim Matematik Öğretim Programı 2004-2005 yılından itibaren 1-5.sınıflarda, 2005-2006 yılından itibaren de 6. sınıflardan başlanarak kademeli şekilde uygulamaya konulmuştur. Yenilenen matematik programı hazırlanırken Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (Programme for International Student Assessment [PISA]) ve Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması (Trends in International Mathematics and Science Study [TIMSS]) gibi uluslararası sınav sonuçlarından faydalanılmıştır.

Türkiye İlköğretim Matematik Öğretim Programı ile matematiği günlük hayatında kullanabilen, problem çözebilen, çözümlerini ve düşüncelerini paylaşabilen, ekip çalışması yapabilen, matematikte özgüven duyabilen ve matematiğe karşı olumlu tutuma sahip bireylerin yetiştirilmesi büyük önem taşımaktadır. Bu programla problem çözme, iletişim kurma, akıl yürütme ve ilişkilendirme becerilerinin geliştirilmesi de hedeflenmiştir. Problem çözümede sonuçtan ziyade öğrencinin problem çözme yeteneği, yeni stratejiler geliştirmesi, kendi yol ve yöntemiyle problem çözmesi önemlidir (MEB, 2005).

Yenilenen Matematik Öğretim Programı PISA'nın matematikte ölçmeyi amaçladığı becerilere uygun olarak hazırlanmaya çalışılmışsa da son yapılan PISA 2009 sonuçlarına göre matematikte istenen başarı elde edilememiştir. 2003 ve 2006 PISA bulgularına göre, Türkiye'deki mevcut eğitim sisteminin, amaçları arasında bulunan etkin düşünme, algılama, iletişim kurma ve problem çözme yeteneği gelişmiş bireyler yetiştirmekten uzaktır (Aydın, Sarıer ve Uysal, 2012). Türkiye'nin PISA 2009 matematik ortalamaları 2003 ve 2006'da yapılan sınav ortalamalarından yüksek olmasına rağmen PISA ortalamasının altındadır.

PISA soruları genel olarak incelendiğinde temel amacının öğrencilerin bilgi edinip edinmediklerini belirlemekten ziyade bilgi ve becerilerini günlük yaşam durumlarında nasıl kullandıklarını ve gündelik problemleri bilgilerini kullanarak nasıl çözdüklerini belirlemeye çalışmak olduğu düşünülebilir. PISA 2009 matematik dersi başarı sıralamalarına bakılacak olursa, Türkiye'de eğitim gören öğrencilerin matematik dersinde edinmiş oldukları bilgi ve becerileri günlük hayatlarında kullanmalarında ve karşılaştıkları problemleri çözme becerilerinde birtakım sorunların olduğu söylenebilir. Çünkü 496 puan ortalamasına sahip PISA 2009 sonuçlarına göre matematik başarısında

Türkiye 445 puanla 43. sıradayken Singapur 562 puanla 2.sırada, Hong Kong-Çin 555 puanla 3. sırada, Kore 546 puanla 4. sırada, Yeni Zelanda 519 puanla 13. sırada ve Amerika 487 puanla 31. sırada yer almaktadır.

Bunun nedeninin belirlenmesiyle öğrencilerin matematik dersi başarılarının artırılması ve edindikleri matematiksel ve problem çözme becerilerini günlük hayata başarılı bir şekilde transfer edilmesinin sağlanması mümkün olabilecektir. Dolayısıyla PISA sınavlarındaki başarıların şüphesiz sadece bir boyutunu oluşturan öğretim programlarının uluslararası düzeyde içeriklerine, kazandırmaya çalıştıkları davranışlara, etkinlikler ve değerlendirme öğelerine göre incelenmesi farklılık ve benzerliklerin belirlenmesi bir ihtiyaç olarak karşımıza çıkmaktadır.

PISA ve TIMSS sıralamalarına göre başarılı olan ülkelerin Matematik Öğretim Programlarının tüm öğeleriyle uluslararası düzeyde karşılaştırılması gerekmektedir. Bu araştırmanın temel problemini “Amerika, Hong Kong-Çin, Kore, Singapur, Yeni Zelanda’daki 5, 6, 7 ve 8. sınıflar Matematik Öğretim Programlarının Türkiye 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar Matematik Öğretim Programıyla karşılaştırıldığında benzer ve farklı yönleri nelerdir? Bulgulara dayalı olarak ne gibi öneriler geliştirilebilir?” soruları oluşturmaktadır.

1.2. Araştırmanın Amacı

Ülkemizi bilim toplumu yapmak, okul öncesinden başlayarak çocuklarımızı bilimi ezberleyen değil sorgulayarak öğrenen, bilimle tanışık, soran, araştıran, doğruyu arayan insanlar olarak yetiştirmekle mümkündür. Bu düşünce biçimi MEB tarafından düzenlenen programlara 2005 programları ile girmiş olup, hayata ve uygulamaya geçirilmeye çalışılmaktadır (TÜBA, 2009).

Talim Terbiye Kurulu'nun 12.07.2004 tarih ve 114 sayılı kararı ile kabul edilen İlköğretim Matematik (1-5. sınıflar) Öğretim Programı 2004-2005 öğretim yılından itibaren 1-5. sınıflarda tüm okullarda uygulanmaktadır. 6-8. sınıflar Matematik Öğretim Programı birer yıl deneme okullarında uygulanarak 2005-2006 yılında 6. sınıftan başlanarak kademeli olarak yürürlüğe girmiştir. Program hazırlanırken yapılandırmacı yaklaşım ile programlarını hazırlayan ülkelerin matematik öğretim programları ve PISA, TIMSS sonuçları göz önünde bulundurulmuştur.

TIMSS 2011 sonuçlarına göre matematik başarılarına baktığımızda Türkiye 452 puanla 24. sıradayken Kore 613 puanla 1. sırada, Singapur 611 puanla 2. sırada, Hong Kong-Çin 586 puanla 4. sırada, Yeni Zelanda 488 puanla 16. sırada ve Amerika 509 puanla 9. sırada yer almaktadır. Türkiye dünya ortalaması (500) altında yer almaktadır.

PISA 2009 sonuçlarına göre matematik başarısında Türkiye (445) 43. sıradayken Singapur (562) 2. sırada, Hong Kong-Çin (555) 3. sırada, Kore (546) 4. sırada, Yeni Zelanda (519) 13. sırada ve Amerika (487) 31. sırada yer almaktadır. Ülke sıralamalarına baktığımız zaman Singapur, Hong Kong-Çin, Kore ve Yeni Zelanda dünya ortalaması (496) üzerinde başarı sergilemiş ülkeler arasında yer alırken Türkiye ve Amerika bu ortalamanın altında yer almaktadır. Ülkeler arasındaki bu farklılıkların nedeninin uyguladıkları matematik öğretim programları arasındaki farklılıklardan kaynaklandığı düşünülebilir.

Bu çalışmada Singapur, Hong Kong-Çin, Kore ve Yeni Zelanda'nın seçilme nedeni bu ülkelerin PISA'da dünya ortalaması üzerinde başarı göstermiş olmaları, Amerika'nın seçilme nedeni ise Amerika ve Türkiye'nin başarı sıralamasında birbirlerine yakın sırada yer almalarıdır. PISA ve TIMSS'da ilk beş içinde yer alan

Singapur, Hong Kong-Çin ve Kore Uzak Doğu ülkeleri arasında yer alırken Yeni Zelanda, Amerika eğitim sistemi ve kültürüne benzerlik göstermektedir.

Dünya ortalaması üzerinde başarı sergileyen Singapur, Hong Kong-Çin, Kore ve Yeni Zelanda Matematik Öğretim Programları ile sıralamada Türkiye ile yakın sıralamada yer alan Amerika Matematik Öğretim Programının ülkemizde uygulanmakta olan program ile karşılaştırılması “sıralamadaki farklılık veya benzerliklerin matematik öğretim programlarından mı kaynaklandığı” sorusuna cevap bulabilmek için önemlidir.

Bu çalışmanın ilk ve genel amacı, Türkiye’deki 5, 6, 7 ve 8. sınıflar Matematik Öğretim Programlarını PISA 2009 sonuçlarına göre ortalaması Türkiye ortalamasının üzerinde olan Hong Kong-Çin, Singapur, Kore, Yeni Zelanda ve Amerika Matematik Öğretim Programları ile karşılaştırarak benzer ve farklı yönlerin ortaya konulmasını sağlamaktır. İkinci amaç ise Türkiye Matematik Öğretim Programımızın diğer ülkelere göre farklı yönlerini ortaya koyarak bunların geliştirilmesine yönelik önerilere yer verilerek, gelecekte geliştirilmesine devam edilecek olası matematik öğretim programlarına yol göstermesini sağlamaktır.

1.3. Araştırma Soruları

Bu araştırmada, araştırmanın temel problemi çerçevesinde aşağıdaki sorulara cevap bulunmaya çalışılacaktır:

1. “Amerika, Hong Kong-Çin, Kore, Singapur, Yeni Zelanda 5, 6, 7 ve 8. sınıflar Matematik Öğretim Programlarının Türkiye 5, 6, 7 ve 8. sınıflar Matematik Öğretim Programıyla karşılaştırıldığında vizyonları açısından benzer ve farklı yönleri nelerdir?”

2. “Amerika, Hong Kong-Çin, Kore, Singapur, Yeni Zelanda 5, 6, 7 ve 8. sınıflar Matematik Öğretim Programlarının Türkiye 5, 6, 7 ve 8. sınıflar Matematik Öğretim Programıyla karşılaştırıldığında programların hedefler açısından benzer ve farklı yönleri nelerdir?
3. “Amerika, Hong Kong-Çin, Kore, Singapur, Yeni Zelanda 5, 6, 7 ve 8. sınıflar Matematik Öğretim Programlarının Türkiye 5, 6, 7 ve 8. sınıflar Matematik Öğretim Programıyla karşılaştırıldığında kazanımlar açısından benzer ve farklı yönleri nelerdir?
4. “Amerika, Hong Kong-Çin, Kore, Singapur, Yeni Zelanda 5, 6, 7 ve 8. sınıflar Matematik Öğretim Programlarının Türkiye 5, 6, 7 ve 8. sınıflar Matematik Öğretim Programıyla karşılaştırıldığında içerik açısından benzer ve farklı yönleri nelerdir?
5. “Amerika, Hong Kong-Çin, Kore, Singapur, Yeni Zelanda 5, 6, 7 ve 8. sınıflar Matematik Öğretim Programlarının Türkiye 5, 6, 7 ve 8. sınıflar Matematik Öğretim Programıyla karşılaştırıldığında eğitim durumları açısından benzer ve farklı yönleri nelerdir?
6. “Amerika, Hong Kong-Çin, Kore, Singapur, Yeni Zelanda’daki 5, 6, 7 ve 8. sınıflar Matematik Öğretim Programlarının Türkiye 5, 6, 7 ve 8. sınıflar Matematik Öğretim Programıyla karşılaştırıldığında sınav durumları açısından benzer ve farklı yönleri nelerdir?

1.4. Araştırmanın Önemi

Bir ülkedeki eğitimin niteliğinin ölçülüp, değerlendirilmesinde uluslararası sınavlar gün geçtikçe önem kazanmaktadır. PISA sınavlarını değerlendirmek, mevcut

durumun ortaya konulması ve ülkeler arası karşılaştırmalar yaparak, geleceğe dönük eğitim politikalar geliştirmek açısından önemlidir (Aydın, Sarier ve Uysal, 2012).

PISA ile farklı ülkelerdeki öğrencilerin, okuma, fen bilimleri, matematik ve problem çözme alanlarındaki beceri seviyelerinin ölçülmesi ve karşılaştırılması amaçlanmaktadır. Sınav, öğrencilerin düşüncelerini analiz edebilme, akıl yürütme ve okulda öğrendikleri kavramları kullanarak etkin bir iletişim kurma becerilerine sahip olup olmadıklarını ölçmektedir. PISA'daki testler zorunlu eğitimin sonunda öğrencilerin bilgilerini gerçek yaşam durumlarına uygulama ve topluma katılımlarının ne ölçüde olduğunu değerlendirmek için tasarlanmıştır (Organisation of Economical Co-operation and Development [OECD], 2013).

Bu alanda yapılacak çalışmalar eğitimde program geliştirme çalışmalarına farklı ve geniş bakış açıları kazandıracığı gibi uygulanmakta olan programların değerlendirilmesine de yardımcı olacaktır. Ülkemizde uygulanmakta olan İlköğretim Matematik Öğretim Programında 2004 yılında uygulamaya konulmuş ve halen de güncelleştirmeler sürdürülmektedir. Öğretim programlarında yapılabilecek düzenlemelerin, matematik dersi başarıları yüksek ülkelerin öğretim programlarıyla karşılaştırılarak benzerlik ve farklılıklarının ortaya konularak yapılması daha anlamlı olacaktır. Ülkemizde ilköğretim matematik eğitimi üzerine yapılan karşılaştırmalı eğitim çalışması sayısı azdır. Dolayısıyla bu alanda yapılacak çalışmalar literatüre önemli katkılar sağlayacaktır.

1.5. Sayıtlar

1. Türkiye, Amerika, Hong Kong-Çin, Kore, Singapur, Yeni Zelanda 5, 6, 7 ve 8. sınıflar Matematik Öğretim Programlarına ilişkin elde edilen belgeler gerçekleri yansıtmaktadır.

1.6. Sınırlılıklar

Bu araştırma,

1. 2012-2013 Eğitim-Öğretim yılında Türkiye’de uygulanan 5-8. sınıflar Matematik Öğretim Programı ile,
2. Amerika’da uygulanan 2010 Common Core Matematik Standartları ile,
3. Hong Kong-Çin’de uygulanan 2001 Hong Kong-Çin 5-8. sınıflar Matematik Öğretim Programı ile,
4. Kore’de uygulanan 2007 Kore 5-8. sınıflar Matematik Öğretim Programı ile,
5. Singapur’da uygulanan 2007 Singapur 5-6. sınıf Standart Matematik Programı, 2013 Singapur 7. sınıf ve 2007 Singapur 8.sınıf *O-Level Mathematics* (Normal Matematik) Öğretim Programı ile,
6. Yeni Zelanda’da uygulanan 2007 Yeni Zelanda 5-8. sınıflar Matematik Öğretim Programı ile,
7. PISA 2009 verileri ile,
8. TIMSS 2011 verileri ile sınırlıdır.

1.7. İlgili Araştırmalar

Bu bölümde Türkiye’de ve yurt dışında karşılaştırmalı eğitim konusunda gerçekleştirilmiş olan araştırmalara yer verilmiştir.

1.7.1. Türkiye’de Yapılan Bazı Karşılaştırmalı Çalışmalar

Böke (2002)’nin, “Türkiye ve İngiltere’deki İlköğretim Matematik Programlarının Karşılaştırılması” adlı tezinde Türkiye İlköğretim Matematik Programı ile İngiltere Matematik Öğretim Programı karşılaştırılarak benzerlik ve farklılıklar ortaya konulmuştur. Araştırmada tarama modeli kullanılmış, evren ve örneklem seçimine gidilmemiştir. Öğretim programları ve eğitim sistemleriyle ilgili bilgiler literatür taramasıyla kütüphanelerden ve internet ortamından alınan belgelerden sağlanmıştır. Bu bilgiler belge çözümleme yöntemiyle değerlendirilerek araştırma için veriler elde edilmiştir.“ Araştırmanın sonuçlarına göre;

- İngiltere Matematik Öğretim Programında yer alan hedeflerin görece daha esnek bir yapıya sahip olduğu, matematiğin günlük yaşamda kullanımı ve problem çözme becerilerinin geliştirilmesine görece daha çok önem verdiği saptanmıştır.
- İngiltere Matematik Öğretim Programındaki eğitim durumlarının nitelik ve nicelik açısından görece daha zengin bir çeşitlilik içerdiği ve öğretmeni desteklediği bulgulanmıştır.
- Bilgi ve İletişim Teknolojileri, özellikle de hesap makinesi kullanımına İngiltere Matematik Öğretim Programında hedefler ve eğitim durumları temelinde ağırlıklı olarak yer verildiği, Türkiye İlköğretim matematik Programında ise

bilgi ve iletişim teknolojilerinin kullanımının desteklendiği, ancak bu desteğin hedefler ve eğitim durumlarına yansımadağı saptanmıştır.

- İngiliz Eğitim Sisteminde sınıfta kalma sisteminin olmayışının öğrencilerin başarısızlık kaygısını önemli ölçüde azalttığı, böylelikle dersleri başarılı olmak için değil, gerekli oldukları için öğrenmeleri gerektiği düşüncesine yönlendirilmelerinin görece daha kolay olduğu bulgulanmıştır.
- İngiltere Eğitim Sisteminde bir yükseköğretim kurumunda öğrenime devam edebilmek için öğrencilerin daha önce öğrenim gördükleri derslerin her birinden ayrı ayrı sınava girme şansları olduğu, öğrencilerin başarılı olacaklarını düşündükleri sınavlara girip üniversitelerin ilgili bölümlerine başvurmaları yoluyla bilgi ve becerilerine yönelik meslekleri tercih etmeleri için görece daha verimli ve etkili bir biçimde yönlendirilebildikleri bulgulanmıştır.”

Özgen (2005), “Avrupa Birliği'ne Üye 15 Ülkede ve Türkiye'de İlköğretim Birinci Kademe Bilgisayar Ders Programlarının Karşılaştırılması ve Türkiye'deki Durumun Değerlendirilmesi” adlı yüksek lisans tezinde Avrupa Birliğine üye 15 ülkede ve Türkiye'de İlköğretim Bilgisayar Ders Programları karşılaştırılmıştır. Araştırmanın amacına ulaşabilmesi için; Avrupa Birliği'ne üye 15 ülkenin (Almanya, Avusturya, Belçika, Danimarka, Finlandiya, Fransa, Hollanda, İrlanda, İspanya, İsveç, İtalya, Lüksemburg, Portekiz, Yunanistan, Birleşik Krallık (İngiltere, Galier, Kuzey İrlanda) ve Türkiye'nin genel özellikleri, ilköğretim sistemleri ve ilkokul/ilköğretim seviyelerinde bilgisayar dersinin ders programları içinde nasıl yer aldığı verilmiştir. İngiltere ilkokul 1. ve 6. sınıf bilgisayar ders programları ile Türkiye ilköğretim 4. ve 5. sınıf ders programları karşılaştırılarak, Türkiye'deki mevcut durum ortaya konulmuştur.

Araştırmada, karşılaştırmalı eğitim araştırmalarından yatay yaklaşım kullanılmıştır. Kullanılan doküman ve literatür tarama modeli ile Avrupa Birliği'ne üye 15 ülkenin ve Türkiye'nin eğitim bakanlıklarının ve eğitim ağlarının elektronik sayfalarından yararlanılmış, ders programları ve konu ile ilgili ulaşılabilen makalelerden faydalanılmıştır. Bilgisayar dersinin, Avrupa Birliği'ne üye ülkeler içerisinde genel olarak ismi, Teknoloji Dersi veya Bilgi ve İletişim Teknolojileri (BİT)'dir. Birliğe üye on beş ülkenin BİT ders hedefleri ve Türkiye'deki bilgisayar dersinin hedefleri incelendiğinde aralarında büyük farklılık olduğu saptanmıştır. Birliğe üye ülkelerde, hesap işlemci gibi günlük hayatta en çok kullanılan yazılımları öğrenme, internetten ya da bir CD-ROM'dan bilgiyi arama ve kullanma, ağ yolları vasıtasıyla diğer BİT araçlarıyla iletişim kurma, BİT ya da diğer ders bilgilerini geliştirme, programlama becerilerini geliştirme hedeflerinin genel olarak ortak olduğu görülmektedir. Türkiye'deki bilgisayar dersinin hedefleri ise; bilgisayar ile ilgili temel kavramlar ve bilgisayar kullanımı başlıkları altında; klavye, mouse kullanımı ve yüzeysel olarak kelime işlemci ve boyama programlarının kullanımının öğretilmesi şeklindedir.

Özkan (2006), “Türkiye, Belçika (Flaman) ve Singapur Matematik Öğretim Programları Üzerine Karşılaştırmalı Bir Çalışma” adlı yüksek lisans tezinde Türkiye, Belçika ve Singapur 7. ve 8. sınıflar Matematik Öğretim Programları karşılaştırılarak programların benzer ve farklı yönlerinin ortaya konulması sağlanmıştır. Araştırmada tarama modeli kullanılmıştır. Yapılan araştırmanın sonucuna göre Türkiye ve Singapur Matematik Öğretim Programlarında şekil itibarıyla benzerlikler saptanmıştır. Belçika Matematik Öğretim Programının okulları ve öğretmenleri dersin işlenişinde daha özgür bıraktığı ve onlara daha fazla sorumluluk yükleyen yapıda olduğu tespit edilmiştir.

Türkiye Matematik Öğretim Programının diğer ülkelerin programlarına göre daha kapsamlı ve detaylı olduğu bulunmuştur.

Arık (2007), “İlköğretim Matematik Dersi Öğretim Programı (İMDÖP) 3-5.Sınıf Sayılar Öğrenme Alanı Kazanımlarının NCTM Standartları ve Singapur Kazanımlarına Göre Değerlendirilmesi” adlı yüksek lisans tezinde Türkiye İlköğretim Matematik Dersi Öğretim Programı 3-5.sınıf sayılar alanı öğrenme kazanımlarının NCTM A-5.sınıf sayı- işlem standartları ve Singapur İlköğretim Matematik Dersi Öğretim Programı (SİMDÖP) kazanımları ile örtüşüp örtüşmediğinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu araştırmada veriler, nitel araştırma veri toplama tekniklerinden biri olan doküman incelenmesi ile toplanmıştır. Araştırmanın sonunda İMDÖP 3-5.sınıflar sayılar öğrenme alanı kazanımlarının NCTM A-5.sınıf sayı-işlem standartları ile tamamen örtüşmediği, SİMDÖP kazanımları ile de biçimsel olarak örtüştüğü bulunmuştur.

Kaytan (2007), “Türkiye, Singapur ve İngiltere İlköğretim Matematik Öğretim Programlarının Karşılaştırılması” adlı yüksek lisans tezinde Türkiye, Singapur ve İngiltere Matematik Öğretim Programları karşılaştırılarak benzerlik ve farklılıkları ortaya konulmuştur. Türkiye ve Singapur’un 1-5.sınıflar İlköğretim Matematik Programları ile İngiltere’nin 1. ve 2. anahtar evreleri karşılaştırılmıştır. Ülkelerin eğitim sistemleri, öğretim programları ve sınav durumları karşılaştırılmıştır. Araştırmada tarama modeli kullanılmıştır. Ülkelerin eğitim sistemleri, öğretim programları ve sınav durumlarına ait bilgiler literatür taramasıyla kütüphanelerden ve internetten elde edilen belgelerden sağlanmıştır. İngiltere Matematik Programı’nın hedefleri Singapur ile Türkiye’nin Matematik Programlarının kazanımlarına/hedeflerine göre daha genel olduğu bulunmuştur. İngiltere’nin sahip olduğu bu genel hedefler çerçevesinde okullar kendi çalışma programlarını oluşturmaktadır. Singapur ve İngiltere’de problem çözme

ve düşünme becerilerine göre Türkiye’den daha çok önem verilmektedir. Türkiye Matematik Öğretim Programı kazanımları diğer iki ülkeden sayıca daha fazla ve daha ayrıntılıdır. Türkiye, fiziki olanaklar, bilgi ve iletişim teknolojilerinin kullanımı açısından Singapur ve İngiltere’den daha geridedir. Sınama durumları bakımından, Singapur ve İngiltere’de yapılan ulusal sınavların yönlendirme, Türkiye’de yapılan sınavların seçme ve yerleştirme amaçlı olduğu bulunmuştur. Ülkelerin üçünde de süreç değerlendirmeye önem verildiği, ancak Türkiye’de süreç değerlendirme araçlarının doğru ve yerinde kullanımına yönelik yeterli yönlendirme olmadığına ulaşılmıştır.

Galo (2008), “Türkiye ve Kosova İlköğretim Matematik Programlarının Karşılaştırılması” adlı yüksek lisans tezinde Türkiye ile Kosova’nın İlköğretim Matematik Programları 6., 7. ve 8. sınıflar bazında incelenerek, aralarındaki benzerlikler ve farklılıklar belirlenmiştir. Çalışma betimsel bir çalışma olup araştırmada tarama modeli kullanılmıştır. Karşılaştırma eğitiminin yöntemlerinden Hillker’in Saf Karşılaştırma Metodu kullanılmıştır. Her iki ülkenin alt öğrenme alanları ve kazanımları karşılaştırılmıştır. Araştırmanın sonucunda; Türkiye ile Kosova’nın İlköğretim Matematik Programları benzer bulunmuştur. Konu içerik eksiklikleri ve konulara ayrılan sürelerin uyuşmaması iki ülke programının farklılıkları olarak saptanmıştır. Türkiye’de uygulanmakta olan programın öğretmen ve öğrenci açısından Kosova’da uygulanmakta olan programa göre daha iyi bulunmuştur.

Gürel (2008), “Fransa ve Türkiye’de Okul Öncesi Eğitimin Karşılaştırması” adlı yüksek lisans tezinde Fransa ve Türkiye’deki Okul Öncesi Eğitim Sistemleri karşılaştırılmıştır. Araştırmada tarama modeli kullanılmıştır. Her iki ülkenin okul öncesi eğitim sistemleri ulaşılabilen kaynaklar kullanılarak karşılaştırılmıştır. Araştırma sonunda elde edilen bulgular şu şekildedir: “Ülkemizde okul öncesi eğitimin

geliştirilmesi ve yaygınlaştırılmasını, özellikle son basamağı olan 6 yaş hazırlık sınıflarının zorunlu eğitim kapsamına dahil edilmesi, okul öncesi eğitime yerel yönetimlerin katkılarının yaygınlaştırılması, Türkiye’de okullarda sınıfların fiziki özelliklerinin; büyüklüğü, malzemelerin düzenlenmesi ve ilişkin temel standartların geliştirilmesi, okul öncesi eğitiminde aile katılım çalışmalarına önem verilerek ailelerin programa dahil edilmesi, özel eğitim öğretmeni ve yardımcı personel vb. elemanların olması, hizmet içi eğitimlerin kısa süreli ve yetersiz olması şeklinde bulgulara ulaşılmıştır.”

Özata Yücel (2008), “İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Programının Uluslararası Karşılaştırılmalı İncelenmesi” adlı yüksek lisans tezinde Finlandiya, Kanada, Yeni Zelanda, İrlanda, New Jersey (ABD) ve Massachusetts (ABD) Programları ile Türkiye’nin İlköğretim Fen ve Teknoloji Programları karşılaştırılarak benzer ve farklı yönleri ortaya konulmuştur. 4-8. sınıf Fen ve Teknoloji Programları vizyon, hedef, içerik, öğrenme-öğretme ve değerlendirme süreçleri bakımından karşılaştırılmıştır. Araştırmada nitel ve nicel yöntemler bir arada kullanılmıştır. Araştırmanın nitel boyutunu örneklem olarak belirlenen ülkelerin fen öğretimi programlarının kuramsal olarak karşılaştırılması ve karşılaştırmalar sonucunda elde edilen benzerlikler ve farklılıklar hakkında uzmanlarla gerçekleştirilmiş yarı yapılandırılmış görüşme formu oluşturmaktadır. Araştırmanın nicel boyutunu ise farklılıklarla ilgili öğretmen görüşlerinin alınması için geliştirilen anket oluşturmaktadır. Araştırma sonucuna göre Türkiye Fen ve Teknoloji Programı genel olarak dünya standartlarında ve çağın ihtiyaçlarını karşılayabilecek nitelikte bulunmuştur. Türkiye İlköğretim Fen ve Teknoloji Programının Çok Kültürlü Fen Eğitimi, Sağlık Eğitimi ve Çevre Eğitimi ana başlıklarında farklı olduğu saptanmıştır. Bu farklılıkların eksiklik

olup olmadığını tespit etmek için program geliştirme sürecinde görev alan uzman ve program uygulayan öğretmen görüşlerine başvurulmuştur. Öğretmenlerin görüşlerini almak için de geçerlik ve güvenirlik çalışmaları yapılan anket geliştirilmiştir. Uzmanlar Çevre ve Çok Kültürlü Fen Eğitimi konularında yeterli düzeyde olduğu, Sağlık Eğitiminin ise ayrı bir ders olarak okutulmasının faydalı olacağı görüşünü bildirmişlerdir. Öğretmenler de Fen ve Teknoloji Programının, Çevre Eğitimi ile ilgili ankette yer alan maddeleri %65 oranında, Sağlık Eğitimi ile ilgili maddeleri ise %67 oranında öğrencilere kazandırdığı saptanmıştır.

Tatlı (2010), “Türkiye ve İngiltere İlköğretim 4. ve 5. Sınıflar Müzik Dersi Öğretim Programlarının Karşılaştırılması” adlı yüksek lisans tezinde Türkiye ile İngiltere’nin 4-5.sınıflar Müzik Dersi Öğretim Programları genel yapı, genel amaç, temel beceri, kazanım, içerik, öğrenme öğretme süreçleri, ölçme ve değerlendirme bakımından karşılaştırılarak benzerlik ve farklılıkları ortaya konulmuştur. Araştırmada veriler doküman incelemesi yöntemiyle elde edilmiş ve verilerin analizinde betimsel analiz tekniği kullanılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre; İngiltere İlköğretim Müzik Programı ulusal çerçeve program özelliği taşımakta olup okullar kendi gereksinimleri doğrultusunda programlarını hazırladıkları tespit edilmiştir. İngiltere İlköğretim Müzik Programı daha esnek, planlama öğretmene bağlıdır. Türkiye İlköğretim Müzik Programında kazanımlar daha az ve daha genel ifadelerle yer almakta, İngiltere’de kazanım sayısı daha fazla ve daha ayrıntılıdır. Türkiye’deki hedefler bilgi, kavrama, uygulama basamaklarında, İngiltere kazanımları ise analiz, sentez, değerlendirme basamaklarında olduğu belirlenmiştir. Türkiye’de kazandırılması hedeflenen temel becerilerin neler olduğu yazılmış, nasıl kazandırılacağına değinilmemiştir. İngiltere’de ise becerilerin müzik yoluyla nasıl kazandırılacağı açıklanmıştır. Türkiye’de nota

öğretimi kazanımlarda amaç olarak yer almakta 4.sınıftan itibaren doğrudan nota yazımına geçilmektedir. İngiltere’de nota öğretimi amaç değil araçtır ve notalar doğrudan değil sembol, şekil ve işaretlerle öğrenilmektedir. Türkiye İlköğretim Müzik Programında dersler blok flütle işlenirken İngiltere’de pentatonik zil takımı, el zilleri, ksilofon, marakas, bateri, trampet, org gibi çeşitli müzik aletleri ile işlenmektedir.

Çoban (2011), “Amerika Birleşik Devletleri, İngiltere ve Türkiye İlköğretim Matematik Programlarının Karşılaştırılması” adlı yüksek lisans tezinde Amerika Birleşik Devletleri, İngiltere ve Türkiye İlköğretim Matematik Programları hedef, içerik, öğretim süreçleri ve sınama durumları açısından karşılaştırılmıştır. Amerika Birleşik Devletleri ve Türkiye 1-5. sınıflar İlköğretim Matematik Programları ile İngiltere Matematik Programının 1. ve 2. Anahtar evreleri karşılaştırılarak benzerlik ve farklılıkları ortaya konulmuştur. Çalışmada tarama modeli kullanılmıştır. Ülkelerin eğitim sistemleri, öğretim programlarına ait bilgiler literatür taramasıyla kütüphanelerden ve internetten elde edilen belgelerden sağlanmıştır. Bu bilgiler doküman analizi yöntemiyle değerlendirilerek çalışma için gerekli olan veriler sağlanmıştır. Araştırma sonucuna göre Amerika Birleşik Devletleri ile İngiltere İlköğretim Matematik Programlarının, Türkiye İlköğretim Matematik Programına göre daha zengin ve esnek bir yapıya sahip olduğu bulunmuştur.

Mustafa (2011), “Türkiye, Almanya ve Hollanda İlköğretim Yabancı Dil (İngilizce) Öğretim Programlarının Karşılaştırılması” adlı yüksek lisans tezinde Türkiye, Hollanda ve Almanya’nın Yabancı Dil Öğretim Programları hedef, içerik, öğretim süreçleri ve değerlendirme sistemleri açısından karşılaştırılmıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre; Almanya ve Hollanda’nın İlköğretim İngilizce Programlarının daha esnek, Türkiye’nin İlköğretim İngilizce Programının daha ayrıntılı ve kapsamlı olduğu

bulunmuştur. Türk Eğitim Sisteminin diğer iki ülkenin eğitim sistemlerine göre daha merkezi bir yapıya sahip olduğu saptanmıştır. Almanya İngilizce Programı bir çerçeve program, Hollanda İngilizce Programı ulaşılması gereken hedefler şeklinde ifade edildiği belirlenmiştir. Almanya ve Hollanda İlköğretim İngilizce Öğretim Programları öğretmene dersin planlanmasında öğrenci ilgi ve ihtiyaçlarını göz önünde bulundurmalarına daha fazla özgürlük sağladığı bulunmuştur. Her üç ülkenin programlarında içerik sunuş bakımından farklılıklar bulunmaktadır. Almanya ve Hollanda'da öğretmenlere öğrencilerinin ilgi ve ihtiyaçları doğrultusunda içerik seçimi yapma fırsatı sağlamaktadır. Türkiye, İngilizce Öğretim Programında öğretmenler programı takip etmek zorundadır. Öğretim süreçleri ile ilgili olarak Almanya ve Hollanda İngilizce Öğretim Programlarında açıkça belirtilen yöntem ve teknik bulunmamakta ve öğretim için uygun yöntem ve teknik seçiminde karar verme görevi öğretmenlere bırakılmıştır. Türkiye İngilizce Öğretim Programında kullanılacak yöntem ve teknikler sıralanmış, ancak bunların nerede ve nasıl kullanılacaklarına dair açıklamalar bulunmamaktadır. Her üç ülkede de ürün ve süreç değerlendirmesine yer verildiği saptanmıştır.

Bulut (2012), “Amerika New Jersey Eyaleti Dil Sanatları Programı ile Türkiye İlk Okuma Yazma Programının Karşılaştırılması” adlı tezinde Türkiye ve New Jersey Eyaletinde uygulanan İlk Okuma Yazma Programlarının kazanım, içerik, eğitim durumları ve değerlendirme boyutları karşılaştırılarak benzerlik ve farklılıklar ortaya konulmuştur. Araştırma sonucuna göre her iki ülkenin Okuma ve Yazma Programlarının birbirine benzer olduğu tespit edilmiştir. Türkiye’de uygulanmakta olan İlk Okuma Yazma Programının daha ayrıntılı ve New Jersey Eyaletinde uygulanmakta olan İlk Okuma ve Yazma Programının daha genel bir yapıya sahip olduğu

belirlenmiştir. New Jersey Eyaletinin bölgesel niteliğe sahip olup ayrıca duyuşsal ve devinişsel amaçlara yer verdiği bulunmuştur.

1.7.2. Yurt Dışında Yapılan Bazı Karşılaştırmalı Çalışmalar

Moin, Breitkopf ve Schwartz (2011)'in yaptıkları çalışmada Almanya ve İsrail eğitimlerinde sunulan ana dil (Almanca veya İbranice) ve göçmen dili (Ruşça) ile okutulan iki dilli okul öncesi eğitimlerini karşılaştırmak amaçlanmıştır. Temel soru, öğretmenler iki dilli anaokullarını nasıl algıladığı, anaokullarının örgütsel ve pedagojik ilkelerini nasıl açıkladığı ve ebevyenlerle nasıl görüşüp, ev sahipliği yaptığıdır. Çalışmanın yönteminde Kritik Görüşme Analizi kullanılmıştır. Sonuçlar örgütsel farklılıkları ortaya koymaya çalışmış ve Almanya ile İsrail'deki okul öncesi eğitim politikaları, Rus dilinin durumu ve anaokullarının belirli özellikleri ortaya çıkarılmıştır.

Wang (2011), “Çin’de ve İngilizce Konuşan Ülkelerdeki Dergilerde Sunulan Matematik Eğitimi Araştırmalarında Karşılaştırmalı Bir Çalışma” adlı tezinde biri Çin’e, üç tanesi İngilizce konuşan ülkelere ait dört akademik matematik dergisinin karşılaştırılmasını içermektedir. Çin dili ile yazılan dergi *Journal of Mathematics Education* ve İngilizce dergiler ise *Educational Studies in Mathematics*, *Journal for Research in Mathematics Education* ve *For the Learning of Mathematics*'dir. Araştırmacı 2009 yılında bu dört dergiden birbirini izleyen üç konu örneğini karşılaştırmıştır. Bütün makaleler yayınlanan orjinal dili (Çince, İngilizce) ile okunmuştur. Ayrıca dergilerin yayın kurulu üyeleri ile görüşülmüştür. Bu araştırma üç parçadan oluşmaktadır:

1. Örnekteki makalelerin içerik analizi
2. Dört derginin yayın kurulu üyeleri ile yapılan görüşmelerin nitel analizi
3. Dört derginin metin analizi

Bu üç bakış açısı kullanılarak kültürel ve bireysel farklılıklar görüntülenip daha kapsamlı tek bir bakış açısı ortaya konulmaya çalışılmıştır.

Bu çalışmanın amaçları şunlardır:

İngilizce uluslararası dergilerin ihtiyaç ve beklentilerini anlayarak Çince matematik eğitim araştırmalarına yardımcı olmak, böylelikle onlarında bu dergilerde yayımlanmasını sağlamaktır. Çinli ve Batılı araştırmacıları başkalarının araştırmalarını okumalarını sağlayarak fikir alış verişini desteklemek için onları yüreklendirmektir.

Sonuçlar göstermiştir ki Çince dergilerde yazan yazarlar İngilizce dergilerde yazan yazarlara göre daha çeşitli mesleki kökenden gelmektedir. Batılı dergi makalelerine karşılık Çince dergilerdeki çoğu makale açık bir şekilde araştırma yöntemi kullanmamıştır. Yayınlanan makale konularında önemli bir farklılık bulunmamıştır. Ancak yayınlanan üç İngilizce dergi, yazar özellikleri, konu çeşitleri ve yöntemleri bakımından birbirlerinden farklıdır. Bu farklılıklar kültürel özelliklerden kaynaklanmaktadır. Bu çalışma kültürler arası karşılaştırmalı çalışma için yeni bir boyut sağlamaktadır.

Wolhuter, Sullivan, Anderson, Wood, Karros, Mihova, Torres, Anangisye, Maarman, Al-Harhi, Thongthew (2011)'in yaptıkları çalışmanın amacı karşılaştırmalı eğitim öğrencilerinin karşılaştırmalı eğitimden ne beklediklerini ortaya çıkarmaktır. Kuzey Amerika, Avrupa, Asya, Afrika ve Latin Amerika'da bulunan dokuz ülkedeki

öğrenciler incelenmiştir. Bu ülkeler Amerika Birleşik Devletleri, İrlanda, Yunanistan, Bulgaristan, Umman, Tayland, Güney Afrika ve Küba'dır. Sonuçlar öğrencilerin algıları ve karşılaştırmalı eğitim çalışmalarındaki motivasyonları için şaşırtıcı farklılıklar göstermiştir. Öğrencilerin farklı motivasyonlarının bağlamsal faktörlerle bağlantılı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Veriler, kapalı ve açık uçlu sorulardan oluşan bir anketle toplanmıştır. Anket karşılaştırmalı eğitim dersini alan öğrenciler tarafından dersin başlangıcında doldurulmuştur. "Karşılaştırmalı Eğitim alanında ne biliyorsunuz?", "Karşılaştırmalı Eğitimde neden çalışıyorsunuz?", "Kurs boyunca neler öğrenmeyi düşünüyorsunuz?" açık uçlu sorularına verilen yanıtlar kodlanmış, kapalı uçlu sorulara verilen yanıtlar da nicel analiz yöntemleri ile hesaplanmıştır.

ABD söz konusu olduğunda Karşılaştırmalı Eğitime katılmanın baskın nedeni, eğitim bağlamında uluslararası yardımın parçası olmaktır. İrlanda'da Karşılaştırmalı Eğitime katılmanın en önemli nedeni öğrencilere yurt dışında iş bulmayı öğretmeye yardımcı olmaktır. Ayrıca İrlanda'da yeni gelişme gösteren çok kültürlü sınıflarda kapasitelerini geliştirmektedir. Yunanlı ve Güney Afrikalı öğrenciler Karşılaştırmalı Eğitimin zihinlerini açtığını ve milli eğitim reform projelerine yardımcı olduğunu düşünmektedir. Bulgar öğrencilerin beklentileri kendi eğitim sistemleri hakkında fikir ve daha fazla bilgi elde edilmesini sağlamaktır. Tanzanyalı öğrencilerin Karşılaştırmalı Eğitimden entelektüel beklentileri vardır. Umman son zamanlarda kitlesel eğitim sistemini geliştirmeye başlamıştır. Bu yüzden Güney Afrikalı ve Yunanlı öğrenciler gibi zihinlerini açmak ve yerli eğitim reformuna rehber olmak için Karşılaştırmalı Eğitimi değerli bulmaktadır. Küba öğrencileri ise farklı ülke ve kültürleri tanıyabilmek adına Karşılaştırmalı Eğitimi gerekli görmektedir. Küba öğrencilerinin beklentileri eğitimi

kullanarak yeni bir toplum ve kültür oluşturmaktır. Bulguların Karşılaştırmalı Eğitim anlamının kavramsallaştırılması ve Karşılaştırmalı Eğitim araştırmalarının gündemi için müfredata etkisi bulunmaktadır.

Christou (2012), “Kıbrıs ve İngiltere’de İleri Matematik Dersi Alan Öğrenciler Arasında Matematiğe Yönelik Cinsiyet İle İlişkili Tutumlarına Yönelik Karşılaştırmalı Bir Çalışma” adlı tezinde öğrencilerin matematiğe yönelik tutumları araştırılmıştır. Çalışmada Kıbrıs ve İngiltere’de kız ve erkek öğrenciler arasındaki benzerlik ve farklılıkları belirleyerek iki ülke içinde ve aralarında karşılaştırma yapmak amaçlanmıştır. Veriler Likert tipi ölçek ve yarı yapılandırılmış görüşme formu ile toplanmıştır. Anket verileri için Faktör Analizi ve Çok Değişkenli Varyans Analizi (MANOVA) kullanılmıştır. Görüşme verileri tematik analiz kullanılarak analiz edilmiştir.

Çalışma Kıbrıs ve İngiltere’de öğrencilerin büyük çoğunluğunun matematiğe yönelik olumlu tutum (matematiğe ilgi ve matematikle ilgili alanlarda çalışma arzusu gibi) sahibi olduklarını ortaya koymuştur. Elde edilen bulgular matematik öğrenmede ve matematiğe yönelik tutumlar üzerinde ebeveyn ve öğretmen etkisinin olumlu etkiye sahip olduğunu göstermiştir. Ancak her iki ülkede az sayıda öğrenci matematik öğretmenlerine yönelik olumsuz duygularını dile getirmiştir. Kıbrıs’taki öğrenciler okuldaki matematik öğretmenlerinin değil de özel matematik öğretmenlerinin matematiğe karşı tutumlarında önemli etkiye sahip olduğunu dile getirmiştir. Kıbrıs’taki kız öğrenciler İngiltere’deki kız öğrencilere ve Kıbrıs’taki erkek öğrencilere göre matematik yetenekleri yönünden daha az basmakalıplaşmışlardır. Tersine İngiltere’de hem kız hem de erkek öğrenciler için matematik sembolik anlamda erkek öğrenciler için güçlü bir alandır.

BÖLÜM II

KURAMSAL AÇIKLAMALAR

2.1. Uluslararası Sınavlar ve Matematik Alanında Yapılan Çalışmalar

2.1.1. Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı

Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (PISA), Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü (OECD) tarafından üç yıllık aralıklarla düzenlenen, zorunlu eğitimlerini tamamlayan 15 yaş grubu öğrencilerin matematik, fen ve okuma becerilerinin ölçüldüğü tarama çalışmasıdır. Öğrencilerin bu alanlarda ne kadar bilgiye sahip oldukları değil bilgiyi günlük yaşamlarında kullanma becerileri ölçülür. Bu tarama çalışmasıyla ayrıca öğrencilerin kendileri hakkındaki düşünceleri, motivasyonları, öğrenme biçimleri, aileleri ve okul ortamları hakkında bilgi de sağlanır (PISA, 2013).

OECD tarafından 1997 yılında başlatılan PISA, öğrencilerin bilgi ve becerilerini test ederek dünya çapında eğitim sistemlerini değerlendiren uluslararası bir çalışmadır. Öğrenciler ve okul yöneticilerinin birtakım anketleri doldurmaları sağlanarak öğrencilerin aile geçmişi ve okul çalışmaları hakkında bilgi edinilmektedir. Ayrıca bazı ülkelerde ebeveynler de anket doldurmaktadır. PISA yapılan sınavlardan farklıdır. Çünkü okul müfredatı ile doğrudan bağlantılı olmayan testler geliştirir ve sonuçları yorumlayıp çözmeye yardım eden anketler içerir. Testler zorunlu eğitimin sonunda öğrencilerin bilgilerini gerçek yaşam durumlarına uygulamalarının ve topluma katılımlarının ne ölçüde olduğunu değerlendirmek için tasarlanmıştır. PISA verileri ile hükümetler politikalarını şekillendirmede güçlü bir araç sağlamaktadır (OECD, 2013).

PISA’da her üç yıllık döngüde bir konu alanı (çalışma alanı) ana odak noktası olarak belirlenir. PISA’da değerlendirmenin amacı, öğrencilerin gelecek eğitimlerinde ve yetişkin hayatlarında okuma, matematiksel ve bilimsel taleplerine hazırlıklı olmalarını ve belirli müfredat bilgisinden çok gerçek yaşam görevlerine odaklanmalarını sağlamaktır. PISA 2000 ve 2009 okuma, 2003 ve 2012 matematik, 2006 fen alanlarına odaklanmıştır (Perkins, Moran, Cosgrove & Shiel, 2011).

PISA, matematik okuryazarlığını çeşitli çerçevelerde matematiği formüle etme, kullanma ve yorumlama olarak tanımlamaktadır. Bu, matematiksel akıl yürütmeyi, matematiksel kavramları, prosedürleri, araçları kullanmayı ve olayları tanımlama, açıklama ve tahmin etmeyi içermektedir. Matematik okuryazarlığı, matematiğin günlük hayatta oynadığı rolün bireylerin fark etmesini ve yapıcı, yansıtıcı vatandaşlar yetişmesini sağlamaktadır. PISA değerlendirmelerinde matematik okuryazarlığı öğrencilerin analiz, sonuç çıkarma yetenekleri, sayısal matematiksel problemleri çözme ve yorumlama becerilerini, uzamsal, olasılık ve diğer matematiksel kavramlar bilgisini göstermektedir.

PISA’nın, matematikte değerlendirme yaptığı alanlar: miktar, uzay ve şekil, değişim ve ilişkiler ile belirsizliktir. Tablo 2.1’de gösterildiği gibi matematiksel içeriği tanımlamak ve geleneksel matematik konularını listelemek için kullanılan kategoriler arasında kesin bir ayrım bulunmamaktadır. Konuların bu şekilde listelenmesindeki amaç matematiksel bilgileri düzenlemektir. PISA öğrencilerin günlük hayatta matematiği kullanma becerilerini ölçtüğünden matematiksel içerik (bkz Ek 1) bir dizi kavram, fikir ve yapıları açıklayan farklı olaylar etrafında yapılandırılmış matematiği içermektedir. Yani matematik yaratılan problem ve olaylar üzerine inşa edilmiştir. PISA bu olayları “kapsamlı fikirler” olarak adlandırmaktadır (PISA, 2009).

Tablo 2.1: PISA Matematik Alanları ve Geleneksel Konu Sınıflandırması

PISA Kapsamlı Fikirler	Geleneksel Konular					
	Cebir	Veri	Geometri	Ölçme	Sayı	Toplam
Değişim ve İlişkiler	7	10	0	2	3	22
Miktar	0	0	0	0	23	23
Uzay ve Şekil	0	1	12	6	1	20
Belirsizlik	0	15	0	0	5	20
Toplam	7	26	12	8	32	85

Kaynak: OECD, (2009a).Mean Features of the PISA Mathematics Theoretical Framework-Learning Mathematics For Life: A Perspective from PISA, s.28. [Online]: www.oecd.org/dataoecd/53/32/44203966.pdf

PISA ile problem çözme becerisi de değerlendirilmektedir. Matematik problemleri, günlük hayat problemlerini çözme ve matematik okuryazarlığında önemli bir rol oynamaktadır. Okul matematiğinde problem çözmenin rolü ve önemi genellikle göz ardı edilmektedir. PISA matematiksel okuryazarlığın değerlendirilmesinde problem çözmeye önem vermektedir.

PISA matematik soruları dört farklı içeriğe ayrılmıştır. Bunlar (OECD, 2009a, s. 30):

- Kişisel
- Eğitimsel ve Mesleki
- Kamusal
- Bilimseldir.

PISA 2012 ile birlikte içerik alanları kişisel, mesleki, sosyal ve bilimsel olarak yeniden düzenlenmiştir. Kişisel içerik alanında kişinin kendi faaliyetleri, kişinin akran ve aile grubunu içeren problemler kişisel bağlamlarda sınıflandırılır. Örneğin, yemek hazırlama, alışveriş, oyun, kişisel sağlık, ulaşım, spor, seyahat, kişisel planlama ve kişisel finans gibi. Mesleki içerik alanında mesleki bağlamda iş dünyası üzerine odaklanılmaktadır. Örneğin, maliye, muhasebe, kalite kontrol, planlama, tasarım, mimarlık gibi. Toplumsal içerik alanında problemler yerel, ulusal ve küresel problemler üzerine odaklanır. Örneğin oylama sistemleri, toplu taşıma araçları, kamu politikaları, ekonomi, ulusal istatistikler gibi. Bilimsel içerik alanında problemler doğal dünya sorunları ile bilim ve teknolojide matematiğin uygulanmasını içermektedir. Örneğin hava veya iklim, ekoloji, tıp, uzay bilimleri, genetik gibi (OECD, 2010a).

Tablo 2.2’de gösterildiği gibi PISA matematik soruları altı seviyeden oluşmaktadır. En zor olan sorular altıncı seviyede ve en kolay olan sorular birinci seviyede bulunmaktadır. Sorular birinci seviyeden altıncı seviyeye doğru zorlaşmaktadır. Sorular çoktan seçmeli, açık uçlu, kapalı uçlu, karmaşık çoktan seçmeli sorulardan oluşmaktadır.

OECD ülkeleri dördüncü seviye ve daha yukarısı için % 31.6 ortalama yeterliliğe sahiptir. Kore, Şangay-Çin, Singapur, Çin-Taipei Hong Kong-Çin’de öğrencilerin büyük çoğunluğu bu seviyeleri gerçekleştirmektedir. Finlandiya, İsviçre, Japonya, Hollanda, Kanada, Belçika ve Yeni Zelanda ile Lihtenştayn ve Makao-Çin’de ortalama %40’tan fazladır. Ancak Şili, Türkiye, İsrail ve Yunanistan’da öğrencilerin dörtte birinden azı en az 4. seviyeye ulaşmaktadır (PISA, 2009).

Tablo 2.2: PISA Matematiksel Okuryazarlık Yeterlilik Seviyeleri

Düşük		
Seviye	Puan Sınırı	Öğrencilerin Genel Olarak Yapmaları Gerekenler
6	669	Seviye 6'da öğrenciler, modelleme ve bireysel araştırma çalışmalarına dayanarak karmaşık problem durumlarıyla kavramlar oluşturabilir, genelleme yapabilir ve bunları kullanabilirler. Farklı bilgi kaynakları ile gösterim biçimleri arasında bağlantı kurabilirler. Öğrenciler bu seviyede ileri matematiksel düşünme ve akıl yürütme becerisine sahiptir. Yeni durumlar için yeni yaklaşım ve stratejiler geliştirebilirler.
5	607	Seviye 5'te öğrenciler, karmaşık durum modelleri ile çalışır, sınırlamaları tanımlar ve varsayımları belirler. Modellerle bağlantılı karmaşık problemlerle başa çıkmak için uygun problem çözme stratejilerini değerlendirir, karşılaştırır ve seçer. Öğrenciler muhakeme becerileri ile stratejik çalışmalar yapabilirler.
4	545	Seviye 4'te öğrenciler, kısıtlama veya varsayım içeren karmaşık somut durumlar için belirgin modellerle çalışabilir. Gerçek yaşam durumlarıyla doğrudan bağlantı kurarak, sembolik temsiller içeren farklı gösterimleri günlük hayata entegre edebilirler. Bu düzeyde öğrenciler iyi gelişmiş becerilerini kullanabilir, esnek bir şekilde akıl yürütebilirler.
3	482	Seviye 3'te öğrenciler, ardışık kararlar gerektiren, açıkça tanımlanan prosedürleri uygulayabilirler. Basit problem çözme yöntemlerini seçebilir ve uygulayabilirler. Öğrenciler bu düzeyde farklı bilgi kaynaklarına dayalı gösterimleri kullanır ve yorumlar.
2	420	Seviye 2'de öğrenciler doğrudan çıkarımda bulunabilecekleri durumları fark eder ve yorumlar. Tek bir kaynaktan bilgi elde edebilir ve tek bir temsil biçimini kullanır. Bu düzeyde öğrenciler temel algoritmaları, formülleri, prosedürleri ve eğilimleri kullanabilirler.
1	358	Seviye 1'de öğrenciler tüm bilgilerin bulunduğu, açıkça tanımlanan soruları çözebilirler. Belirgin durumlarda doğrudan talimatları uygulayabilir, rutin işlemleri yürütebilir.

Kaynak: OECD, (2009b). PISA 2009 Assessment Framework – Key Competencies in Reading, Mathematics and Science, s.122. [Online]:www.oecd.org/pisa/pisaproducts/44455820.pdf

Üçüncü seviye ve daha yukarısında yeterli olan OECD ülkeleri öğrencilerinin ortalaması %56'dır. Finlandiya, Kore, Şangay-Çin, Singapur, Hong Kong- Çin ve Lihtenştayn'da 15 yaş öğrencilerinin dörtte üçünden fazlası 3.seviye ve daha yukarısında matematik yeterliliğine sahiptir. İsviçre, Japonya, Kanada ve Hollanda ile

Çin-Taipei ve Makao-Çin’de öğrencilerin en az üçte ikisi bu seviye ve daha yukarisına erişmiştir (PISA, 2009).

OECD ülkelerinde bulunan öğrencilerin ikinci seviye ve daha yukarı matematik yeterlilik ortalaması % 78’dir. Finlandiya, Kore ile Şangay-Çin, Hong Kong-Çin, Lihtenştayn ve Singapur’ da ulaşılması gereken asgari değerin üzerinde olan öğrencilerin ortalaması %90’dır. Şili, Meksika, Türkiye, İsrail ve Yunanistan hariç diğer bütün OECD ülkelerindeki öğrencilerin dörtte üçü seviye 2 ve daha yukarisında yeterliliğe sahiptir. Şili ve Meksika’da öğrencilerin yarısından fazlası 2.seviyenin aşığındadır (PISA, 2009).

OECD ülkelerinde seviye 1’de bulunan öğrencilerin ortalaması %14 iken seviye 1’in altındaki öğrenci ortalaması %8’dir. Ülkeler arasında büyük farklılıklar bulunmaktadır. Finlandiya, Kore ile Şangay-Çin, Hong Kong-Çin, Lihtenştayn ve Singapur’ da %10’dan daha az öğrenci seviye 1’de veya altındadır. Diğer bütün OECD ülkelerinde seviye 1 veya altındaki öğrenci ortalaması %11.5 iken Kanada’da bu ortalama %51 (PISA, 2009).

PISA’da problem çözmek için bilişsel aktiviteler 8 karakteristik matematiksel yeterliliğe ayrılmıştır. Bunlar (OECD, 2009a, s. 31-33):

1. Matematiksel Düşünme ve Muhakeme: Temel matematiksel yetkinlik düşünme ve akıl yürütme becerisidir.
2. Matematiksel Tartışma: Matematiksel okuryazarlığın ispat ve gerekçe merkezidir.

3. Modelleme: Gerçek dünyadan matematiksel dünyaya çevirme, matematiksel alanda model ile çalışma, modelleri doğrulama ve test etme süreçlerini içermektedir.
4. Problem Üretme ve Problemi Çözme: Problem çözümede en önemli aşama problemi tanımlama ve açıklama kapasitesidir. Daha önce çözülmüş problemlerle benzerlikleri fark etme, farklı bir soruya yaratıcı çözümler üretme bu kapsamda değerlendirilebilir.
5. Temsil Etme: Farklı gösterimler arasında ilişkileri anlama ve ilişki kurma yeteneğidir. Grafik, tablo, diyagram, metinlerin yanı sıra cebirsel ve diğer matematiksel temsiller bu yeterliliğin kapsamını oluşturmaktadır. Matematiksel okuryazarlıkta kritik öneme sahiptir.
6. Semboller ve Biçimcilik: Bu yeterlilik matematiksel sembol dilini anlama ve kullanma yeteneğidir. Semboller, formüller bu yeterlilik alanındadır. Konuşma dili ile matematiksel dil arasındaki iletişimi sağlar.
7. İletişim: Matematiksel konularda kişinin kendi görüşlerini ifade etme veya başkalarının yazılı, sözlü, grafiksel iletişimini anlama yeteneğidir.
8. Destekler ve Araçlar: Matematik öğretiminde bilgi teknolojisi de dahil olmak üzere çeşitli araçları kullanma yeteneğidir. Farklı araçların farklı yararları olmakla birlikte araçların etkili kullanılabilmesi için bu araçların sınırlılıklarını ve öğrencileri tanımak gerekmektedir.

PISA 2009'da problem çözmek için sekiz karakteristik matematiksel yeterliliğe ayrılan bilişsel aktiviteler PISA 2012 ile birlikte yeniden gözden geçirilerek yedi alana ayrılmıştır. Matematik öğrenebilmek için matematiksel yeterliliklere ihtiyaç duyulmaktadır. Matematiksel yeterlilikler için tanınmış örnekler bulunmaktadır. Bunlar

Amerika'da CCSS'da yer alan sekiz matematik uygulaması, İngiltere Matematik Ulusal Müfredatındaki dört anahtar süreç (temsil etme, analiz, yorumlama ve değerlendirme, iletişim ve yansıtıcı düşünme) ile NCTM Okul Matematiği Prensipler ve Standartlarıdır. Bu bilişsel yetenekler matematiksel yollarla gerçek hayat ile meşgul olma, sorunları çözme için bireyler tarafından kullanılabilir veya öğrenilebilir. Yedi temel matematik yeterlilikleri şu şekilde açıklanmaktadır (OECD, 2010a, s. 18-19):

İletişim: Matematiksel okuryazarlık iletişimi içermektedir. Birey problemleri tanımak ve algılamak için uyarılır. Okuma, kodlama, durumları yorumlama, problemin zihinsel modellemesinin yapılması ve herhangi bir sorunun açıklığa kavuşturulması için önemlidir. Çözüm bulunduktan sonra problem çözücünün başkalarına açıklaması gerekebilir.

Matematikselleştirme: Matematiksel okuryazarlık günlük hayatta tanımlanan herhangi bir sorunu, matematiksel forma dönüştürmeyi içermektedir. Bu durumda matematiksel sonuçları yorumlama veya değerlendirme gerekebilir. Temel matematiksel aktiviteleri içermektedir.

Temsil Etme: Matematiksel okuryazarlık matematiksel nesnelere veya durumların temsil edilmesini içermektedir. Temsiller grafikler, tablolar, diyagramlar, resimler, formüller, metinsel açıklamalar ve somut materyalleri içermektedir.

Muhakeme ve tartışma: Bu özellik çıkarımlar yapmayı, sorunları açıklama veya çözümleri gerekçelendirmeyi içermektedir.

Sorunların çözümü için stratejiler oluşturulması: Matematiksel okuryazarlık problemleri çözmek için stratejileri gerektirir. Problem çözme sürecinin aşamalarında kullanılabilir. Problemleri tanıma, formüle etme ve sorunları çözmeyi içermektedir.

Sembolleri, formal ve teknik dili ve işlemleri kullanma: Matematiksel kurallar içeren matematiksel içerikte (aritmetik ifadeler ve işlemler dahil) sembolleri kullanma, ve yorumlamayı gerektirir. Tanımlar ve kurallara dayanarak ve algoritmaları kullanarak yapıları anlama ve kullanmayı içermektedir. Kullanılan semboller, kural ve sistemlere göre değişmektedir.

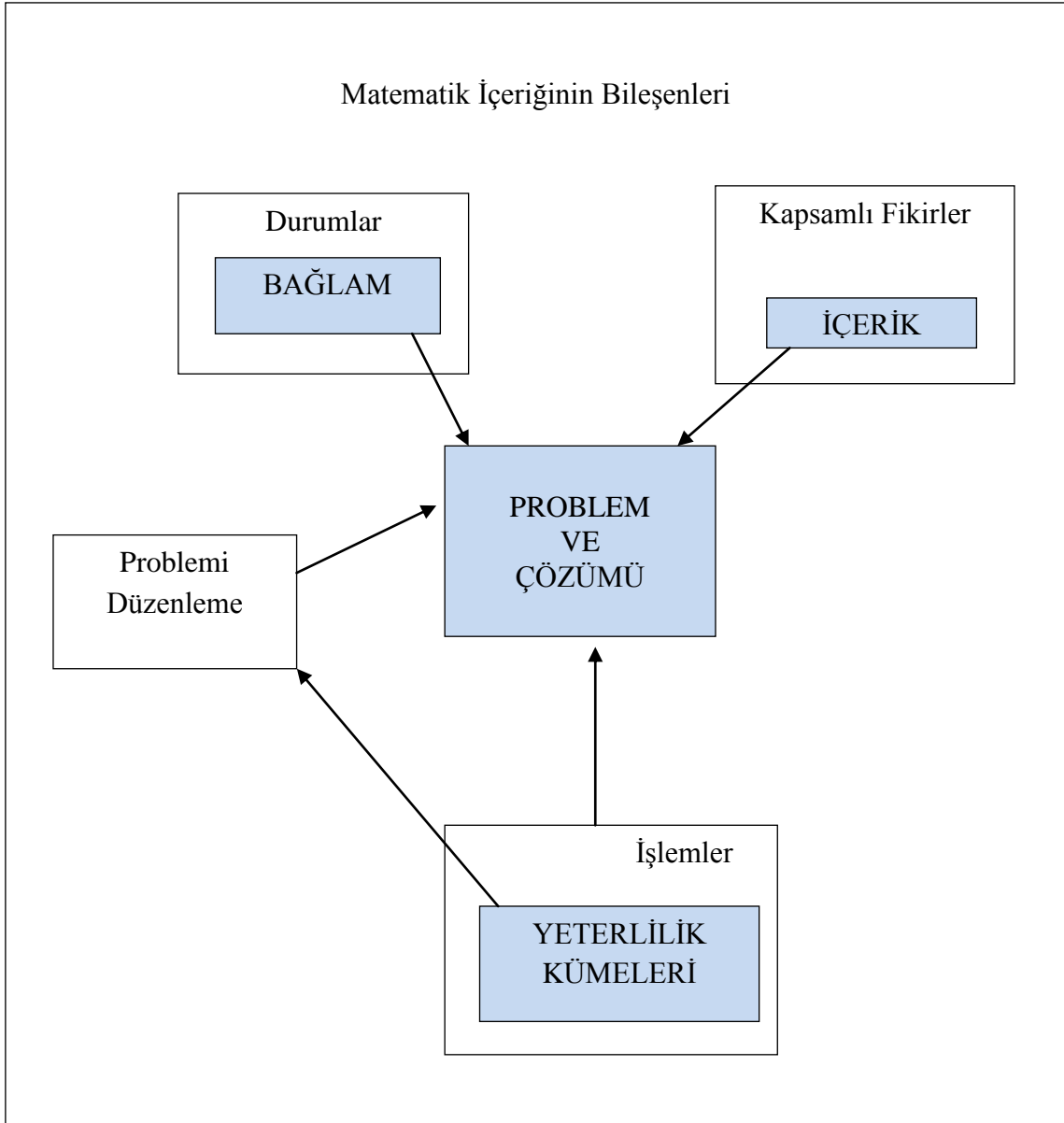
Günlük hayat durumlarından oluşturulan problemler matematiksel görevler için kaynak sağlamaktadır (bkz. Şekil 2.1). Gerçek hayat bağlamında oluşturulan problemler ile matematiksel içeriğin bütünleştirilmesi öğrencilerin matematiksel bilgileriyle problem durumunu ilişkilendirebilmesi içindir. PISA’da sorulan problemleri çözmek için öğrencilerin matematik içeriği hakkında matematiği kullanma ustalığına sahip olmaları gerekmektedir. Öğrencilerin problemleri çözmeleri için çözüm süreci geliştirmeleri önemlidir. Bu işlemlerin başarılı bir şekilde yürütülebilmesi için üç yetkinlik alanı kümeler halinde belirlenmiştir.

PISA’da ölçülen 3 yetkinlik kümesi şu şekildedir (OECD, 2009a, s. 34-36):

- *Yeniden üretme*

Yeniden üretme yeterlilik kümesindeki sorular öğrencilerin bilgi ile başa çıkma, matematiksel nesnelere özelliklerini hatırlama, rutin işlemleri gerçekleştirme, standart algoritmaları ve teknik becerileri uygulama ile ilgilidir. Çoktan seçmeli, boşluk doldurma, eşleştirme, açık uçlu sorular bu yeterliliği ölçmek için kullanılmaktadır.

Şekil 2.1: PISA Matematik İçeriği Bileşenleri



Kaynak: OECD, (2009). Main Features of the PISA Mathematics Theoretical Framework. Learning Mathematics for Life: A Perspective from PISA, s.18 [Online]: www.oecd.org/dataoecd/53/32/44203966.pdf

- *İlişkilendirme*

Öğrencilerin matematik içindeki farklı alan ve konular arasında bağlantı kurma ve matematiksel araç ve stratejileri problem çözmek için entegre etme yeterliliğidir. Bu yeterlilikteki sorular rutin olmayan ve problem içeriği ile matematiksel dünya arasında

aktarımı gerektirmektedir. Problemin durumu ve amacına göre farklı tür temsil yöntemlerini uygulama, farklı temsilleri ayırt edebilme ile tanımlar, iddialar, örnekler, kanıtlar gibi farklı ifadeleri bu tarz soruların çözümünde öğrencilerin kullanmaları gerekmektedir.

- *Derinlemesine Düşünme*

Bu alanda sorular yapılandırılmamış durumdadır. Verilen problem durumları içerisine matematik gömülüdür. Problemi çözmek için öğrencilerden gerekli matematiği belirleme ve uygulamaları istenmektedir. Öğrencilerin analiz yapabilme, kendi model ve stratejilerini geliştirebilme, genelleme ve ispat içeren argümanlar oluşturmaları beklenir.

PISA 2009’da ölçülen üç yetkinlik kümesi PISA 2012 ile birlikte yeniden düzenlenerek “matematiksel süreçler” olarak isimlendirilmiştir. PISA 2012 matematiksel süreçler ve dayandığı matematik becerileri (bkz. Ek 2) belirlenerek öğrenciler değerlendirilecektir. Matematik okuryazarlığı, bireyin matematiği formüle etme, yorumlama kapasitesidir. Bu dil, matematiksel süreçlerin organize edilmesini ve problem ile içerik arasında bağlantı kurulmasında yarar sağlar. PISA 2012’de kullanılan matematiksel süreç kategorileri şu şekildedir (OECD, 2010a, s. 14):

- Matematiksel durumları formüle etme,
- Matematiksel kavramlar, gerçekler, prosedürler ve muhakeme ile çalışma,
- Matematiksel sonuçları uygulama, değerlendirme ve yorumlamadır.

Matematiksel durumları *formüle etme* sürecinde problemleri analiz eden, düzenleyen ve çözen bireyler ayırt edilmektedir. Matematiksel okuryazarlıkta *çalışma*,

bireylerin matematiksel kavramları, prosedürleri uygulama ve matematiksel sonuçlar elde etmek için akıl yürütmelerini içerir. Bireylerin matematiksel çözüm bulmaları için matematiksel işlemleri gerçekleştirmeleri gerekmektedir. Matematiksel çözüm bulma, aritmetik hesaplama yapma, denklem çözme, matematiksel varsayımlardan mantıklı çıkarımlar yapma, tablo ve grafiklerden matematiksel bilgileri ayıklamayı içermektedir. Öğrenciler problem durumunun modellenmesine çalışır, matematiksel varlıklar arasında bağlantı kurmayı ve matematiksel argümanlar yaratır. Matematiksel okuryazarlık tanımında kullanılan *yorumlama*, matematiksel çözümleri, sonuçları ifade etme ve gerçek hayat problemlerini yorumlamayı içerir. Öğrenci sonuçların uygun olup olmadığını belirler. Bu süreci başarabilen bireyler argümanlar oluşturur ve onları yorumlar.

2.1.1.1. Karşılaştırılan Ülkelerin PISA Başarıları

Türkiye PISA'ya 2003 yılından itibaren katılmaktadır. Türkiye PISA sonuçlarına göre puanını en fazla arttıran ülkeler arasındadır. Ancak soru seviye düzeylerinde 1'in en düşük ve 6'nın en yüksek olduğu PISA'da matematik alanında 2. seviyedeyiz (Özenç ve Arslanhan, 2010).

PISA 2000'e 43 ülke katılmıştır. Kore, Yeni Zelanda, Amerika bu sınava katılan ülkeler arasında bulunmaktadır. Türkiye, Singapur ve Hong Kong-Çin PISA 2000'e katılmamıştır. PISA 2000'in puan ortalaması 500'dür. Karşılaştırılan ülkelerin aldıkları puanlar ve sıralamaları Tablo 2.3'te verilmiştir

Tablo 2.3: Ülkelerin PISA 2000 Matematik Başarıları

Ülkeler	Ülkelerin Aldığı Puanlar	Ülke Sıralamaları
Kore	547	2
Yeni Zelanda	537	3
Amerika	493	19

Kaynak: Stanat, P., Artelt, C., Baumert, J., Klieme, E., Neubrand, M., Prenzel, M., Schiefele, U., Schneider, W., Schümer, G., Tillmann, K.J., & Weiß, M. (2002). PISA 2000: Overview of the Study Design, Method and Results. Max Planck Institute for Human Development. Berlin. [Online]: http://www.mpib-berlin.mpg.de/Pisa/PISA-2000_Overview.pdf

PISA 2003'e 41 ülke katılmış ve Hong Kong-Çin, Kore, Yeni Zelanda, Amerika ve Türkiye bu sınava katılan ülkeler arasında bulunmaktadır. Singapur PISA 2003'e katılmamıştır. PISA 2003'ün puan ortalaması 500'dür. Hong Kong-Çin, Kore, Yeni Zelanda OECD ortalamasının istatistiksel açıdan anlamlı derecede üstünde yer alırken Amerika ve Türkiye OECD ortalamasının altında kalmıştır. Karşılaştırılan ülkelerin aldıkları puanlar ve sıralamaları Tablo 2.4'te verilmiştir.

Tablo 2.4: Ülkelerin PISA 2003 Matematik Başarıları

Ülkeler	Ülkelerin Aldığı Puanlar	Ülke Sıralamaları
Hong Kong-Çin	550	1
Kore	542	3
Yeni Zelanda	523	10
Amerika	483	28
Türkiye	423	34

Kaynak: OECD (2004). Learning for Tomorrow's World First Results from 2003.Paris, OECDPublishing. [Online]: www.oecd.org/dataoecd/1/60/34002216.pdf

PISA 2006'ya 57 ülke katılmıştır. Hong Kong-Çin, Kore, Yeni Zelanda, Amerika ve Türkiye bu sınava katılan ülkeler arasında bulunmaktadır. Singapur PISA 2006'ya katılmamıştır. PISA 2006'nın puan ortalaması 498'dir. Karşılaştırılan ülkelerin aldıkları puanlar ve sıralamaları Tablo 2.5'te verilmiştir.

Tablo 2.5: Ülkelerin PISA 2006 Matematik Başarıları

Ülkeler	Ülkelerin Aldığı Puanlar	Ülke Sıralamaları
Hong Kong-Çin	547	3
Kore	547	4
Yeni Zelanda	522	11
Amerika	474	35
Türkiye	424	43

Kaynak: U.S Department of Education, (2007). Highlights from PISA 2006: Performance of U.S 15 Year-Old Students in Science and Mathematics Literacy in an International Context. [Online]: <http://nces.ed.gov/pubs2008/2008016.pdf>

PISA 2009'a 65 ülke katılmıştır. Singapur, Hong Kong-Çin, Kore, Yeni Zelanda, Amerika ve Türkiye bu sınava katılan ülkeler arasında bulunmaktadır. PISA 2009'un puan ortalaması 496'dır. Karşılaştırılan ülkelerin aldıkları puanlar ve sıralamaları Tablo 2.6'da verilmiştir.

PISA 2009 sonuçlarında Türkiye'nin matematik puanı yükselmiştir. Ortalama puanlarda olumlu bir ilerleme bulunmaktadır. Ancak Türkiye matematik alanında hala 2. seviyededir. 2005 yılında yenilenen ve güncelleştirmeleri devam eden matematik öğretim programımızda PISA 2009 verilerine göre birtakım eksiklerin olduğu açıktır.

Tablo 2.6: Ülkelerin PISA 2009 Matematik Başarıları

Ülkeler	Ülkelerin Aldığı Puanlar	Ülke Sıralamaları
Singapur	562	2
Hong Kong-Çin	555	3
Kore	546	4
Yeni Zelanda	519	13
Amerika	487	31
Türkiye	445	43

Kaynak: OECD, (2010b).PISA 2009 Results: What Students Know and Can Do: Student Performance in Reading, Mathematics and Science (Volume1), OECD Publishing.
[Online]:www.oecd.org/pisa/pisaproducts/48852548.pdf

Matematik odaklı PISA 2003'te OECD ülkelerindeki öğrencilerin matematik puan ortalamaları 500'idi. Bu ortalama PISA 2006 ve 2009 sınavlarının değerlendirilmesinde ölçüt oluşturmuştur. PISA 2009'daki ortalama puan (496) PISA 2003'teki puanla karşılaştırıldığında düşüktür ancak istatistiksel açıdan önemli bir fark bulunmamaktadır. PISA 2009'da Şangay-Çin birinci, Singapur ikinci, Hong-Kong-Çin üçüncü ve Kore dördüncü sırada bulunmaktadır (PISA, 2009).

PISA, müfredatın uygulanması ve sınıflardaki öğretme süreçleri hakkında bilgi vermek yerine içerik ve yetkinlikler ile öğrenci performansını değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Türkiye'nin PISA'ya katılım amacı eğitim alanında hangi düzeyde olduğunu belirleme, eksiklerin giderilmesini sağlama, alınması gereken tedbirleri belirleme ve böylece eğitim düzeyinin yükseltilmesini sağlamaktır (EARGED, 2013). Türkiye PISA'ya ilk defa 2003 yılında katılmıştır.

2.1.2. Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması

Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması (TIMSS), Uluslararası Eğitim Başarılarını Değerlendirme Kuruluşu (IEA) tarafından dört yılda bir düzenlenen matematik ve fen eğilimlerini ölçme sınavıdır.

TIMSS öğrencilerin matematik ve fen alanlarındaki başarılarını ölçmekle birlikte katılan ülkelerin eğitim sistemleri, müfredat programları, öğretmen ve okul özellikleri, matematik ve fen derslerindeki öğretim uygulamaları, okulların örgütsel politikaları hakkında bilgi sağlamaktadır (Mullis, Martin & Foy, 2005).

1994-1995 yılları arasında ilk defa yapılan TIMSS 1995 uluslararası çapta yapılan en büyük ve en kapsamlı çalışmadır. Anketleri, videokaset kayıtlarını, materyal analizlerini kullanılarak katılan ülkelerin matematik ve fen bilgisi öğrenimleri için koşul ve çevreler araştırılmıştır. Bu araştırmadan dört yıl sonra yapılan TIMSS, 1999 ile 1995 yılında dördüncü sınıf olan öğrencilerin sekizinci sınıftaki başarıları ölçülmeye çalışılmıştır. Böylelikle öğrencilerin dört yıllık zaman dilimindeki matematik başarıları karşılaştırılmıştır (Mullis, Martin & Foy, 2008).

TIMSS, 1995 yılında 3, 4, 7 ve 8. sınıf ile lise son sınıflara, 1999, 2003, 2007, 2011 yıllarında 4. ve 8. sınıf öğrencilerine uygulanmıştır. Öğrencilerin değerlendirilmesinde çoktan seçmeli ve açık uçlu sorular yer almaktadır. Açık uçlu sorularla öğrencilerin cevapları sayısal veya sözel şekilde açıklamaları, model ve çizimlerden faydalanmaları beklenmektedir. Matematik testi iki bölümden oluşmaktadır. Her bir bölüm için dördüncü sınıf matematik testinin cevaplama süresi 36 dakikadır. Soru sayısı 20-25 arasında değişmektedir. Sekizinci sınıf matematik testi her bir bölüm için 45 dakikadır ve soru sayısı 25-30 arasındadır. Matematik başarı testinden

sonra öğrencilerin anketleri cevaplama süreleri 30 dakikadır (Mullis, Martin, Ruddock, O'Sullivan & Preushoff, 2009).

Anket soruları okul anketi, öğretmen anketi ve öğrenci anketi olmak üzere üçe ayrılmaktadır. Okul anketi okul yöneticileri tarafından, öğretmen anketi sekizinci sınıfı okutan matematik ve fen ve teknoloji öğretmenleri tarafından ve dördüncü sınıfı okutan sınıf öğretmenleri tarafından, öğrenci anketi ise öğrenciler tarafından doldurulmaktadır. Yapılan anketler katılan ülkelerin eğitim sistemleri, müfredat programları, öğretmen ve okul özellikleri, okul türleri, okul kaynakları, matematik ve fen derslerindeki öğretim uygulamaları, okulların örgütsel politikaları, öğrencilerin tutumları, ailelerin desteği hakkında bilgi sağlamaktadır (Mullis vd., 2009).

TIMSS dördüncü ve sekizinci sınıf öğrencileri için iki boyuta ayrılmaktadır. Bunlar içerik alanları ve bilişsel alanlardır (bkz. Tablo 2.7). Dördüncü sınıf matematik içerik alanı üç boyuta ayrılmaktadır. Bunlar sayı, geometrik şekiller ve ölçme ile veri analizidir. Değerlendirmede sayı alanı %50, geometrik şekiller ve ölçme %35 ve veri analizi %15 öneme sahiptir. Sekizinci sınıf matematik içerik alanı dört boyuta ayrılmaktadır. Bunlar sayı, cebir, geometri ve istatistik ve olasılıktır. Değerlendirmede sayı ve cebir boyutu %30, geometri ile istatistik ve olasılık boyutu %20 önemlidir. Dördüncü ve sekizinci sınıflar bilişsel alan açısından aynı boyutlara ayrılmaktadır. Bunlar: bilgi, uygulama ve muhakemedir. Dördüncü sınıfta bilgi boyutu, sekizinci sınıfta muhakeme daha önemlidir (TIMSS & PIRLS, 2011).

Tablo 2.7: TIMSS 2011 Matematik Çerçevesi

4. Sınıf İçerik Alanları	8.Sınıf İçerik Alanları
%50 Sayı	%30 Sayı
%35 Geometrik Şekiller ve Ölçme	%30 Cebir
%15 Veri Analizi	%20 Geometri
	%20 İstatistik ve Olasılık
4. Sınıf Bilişsel Alanlar	8.Sınıf Bilişsel Alanlar
%40 Bilgi	%35 Bilgi
%40 Uygulama	%40 Uygulama
%20 Muhakeme	%25 Muhakeme

Kaynak: TIMSS & PIRLS (2011).International Results in Mathematics Executive Summary, s. 6. [Online]: http://timssandpirls.bc.edu/timss2011/downloads/T11_IR_M_Executive_Summary.pdf

TIMSS matematik soruları dört seviyeden oluşmaktadır. Tablo 2.8’de gösterildiği gibi dördüncü sınıf ve sekizinci sınıf düzeyleri ileri, yüksek, orta ve düşük düzey olarak adlandırılmaktadır. Açık uçlu ve çoktan seçmeli olarak sorulan sorular düşük düzeyden ileri düzeye doğru zorlaşmaktadır. Puan sınırları; ileri düzey 625, yüksek düzey 550, orta düzey 475 ve düşük düzey için 400 puandır. Açık uçlu sorularda öğrenciler kendi cevaplarını oluşturduklarından dolayı puanlaması fazla olabilmektedir. Açık uçlu sorularda öğrenciler cevaplarını sözel ya da sayısal olarak destekler, açıklama yapar, şekiller çizerler. TIMSS açık uçlu sorularla öğrencilerin yaratıcı düşünme, verilen bilgiyi okuyup anlama, yorumlama ve değerlendirme, problem çözme ve sonuç çıkarma gibi becerilerini ölçülmesini hedeflenmiştir.

Türkiye’de 475 ve üzeri puan alan öğrenci oranı 2011 yılında % 40 iken, Avrupa Birliği üyesi olan ülkelerde aynı oran % 62’dir. TIMSS 2011’e katılan Türkiye’deki öğrencilerin % 7 oranında ileri düzey, % 13 oranında üst düzey, % 20 oranında orta düzey ve % 27 oranında alt düzey olarak belirlenmiştir (Zopluoğlu, 2013).

Tablo 2.8: TIMSS 2011 Uluslararası Değerlendirme Düzeyi Genel Taslağı

Dördüncü Sınıf	Sekizinci Sınıf
İleri Düzey	İleri Düzey
Bilgiyi uygulama, karmaşık durumları anlamlandırma.	Muhakeme, sonuç çıkarma, genelleme yapma ve doğrusal denklemleri çözme.
Yüksek Düzey	Yüksek Düzey
Bilgilerini uygulama ve problemleri çözmeyi anlama.	Bilgiyi uygulama, karmaşık durumları anlamlandırma.
Orta Düzey	Orta Düzey
Basit durumlara temel bilgileri uygulama becerisi.	Çeşitli durumlara temel bilgilerin uygulanması.
Düşük Düzey	Düşük Düzey
Bazı temel matematik bilgilerine sahip olma.	Tam sayılar, ondalık sayılar, işlemler ve temel grafikler bilgisi.

Kaynak: TIMSS & PIRLS (2011). International Results in Mathematics Executive Summary, s.8. [Online]: http://timssandpirls.bc.edu/timss2011/downloads/T11_IR_M_Executive_Summary.pdf

TIMSS sekizinci sınıftaki öğrencileri özel matematik konularına göre değerlendirmektedir. Sayı, cebir, geometri ile veri ve olasılık öğrenme alanları alt konulara ayrılmakta ve konular, katılımcı ülkelerin çoğunluğunun matematik programı kapsamındaki hedeflerden oluşmaktadır (bkz. Ek 3). Bazen dört ve sekizinci sınıflar için benzer veya aynı hedefler oluşturulmaktadır. Bunun nedeni öğrenci ilerlemelerinin izlenmesini sağlamaktır (Mullis, Martin, Foy & Arora, 2012). Sekizinci sınıf içerik alanları ve alt konuları şu şekildedir:

Tablo 2.9: TIMSS Öğrenme Alanları ve Alt Konuları

Sayı	Cebir	Geometri	Veri ve Olasılık
<ul style="list-style-type: none"> Doğal Sayılar Kesirler ve Ondalık Sayılar Tam Sayılar Oran, Orantı ve Yüzde 	<ul style="list-style-type: none"> Örüntüler Cebirsel ifadeler Denklemler / formüller ve fonksiyonlar 	<ul style="list-style-type: none"> Geometrik Şekiller Geometrik Ölçme Konum ve Hareket 	<ul style="list-style-type: none"> Veri Düzenlenme ve Temsili Veri Yorumlama Olasılık

Kaynak: TIMSS &PIRLS (2011).International Results in Mathematics Executive Summary. [Online]: http://timssandpirls.bc.edu/timss2011/downloads/T11_IR_M_Executive_Summary.pdf

TIMSS öğrencilerin matematik içeriğinde bilgi sahibi olmalarının yanında bilişsel becerilerini de ölçmektedir. Bilişsel becerilerinin birincisi “bilgi”, öğrencilerin bilmeleri gereken gerçekleri, kavramları ve işlemleri kapsamaktadır. Bilişsel becerilerin ikincisi “uygulama”, öğrencilerin bilgiyi uygulama, problemleri çözme veya soruları cevaplandırmak için kavramsal anlamaya sahip olma yeteneklerine odaklanmaktadır. Bilişsel becerilerin üçüncüsü “akıl yürütme”, yabancı durumlar, karmaşık içerik, çok adımlı problemleri kapsayacak şekilde rutin problemlerin çözümünün ötesindedir.

Bu üç bilişsel alan öğrenme alanları içerisine yerleştirilmektedir. Örneğin sayı öğrenme alanı bilgi, uygulama ve muhakeme sorularını içermektedir. Matematiği kullanma yeteneği veya matematiksel durumlar hakkında muhakeme yapma yeteneği matematiksel kavram ve bilgi aşinalığına bağlıdır. Bilgi bilişsel becerisi Tablo 2.10’da

gösterildiği gibi öğrencilerin matematiksel dil, temel hesaplama, matematiksel araçları kullanma, grafik ve tablo gibi temel matematik bilgilerini içermektedir.

Tablo 2.10: TIMSS Bilgi Boyutu Bileşenleri

Hatırlama	Tanımları, terminolojiyi, sayı özelliklerini, geometrik özellikler ve gösterimleri hatırlama (örneğin $axb=ab$, $a+a+a=3a$).
Fark etme	Matematiksel nesnelere, örneğin şekil, sayı, ifade ve miktarları ayırt etme (örneğin kesir, ondalık kesir ve yüzdelerin eş değer olanlarını belirleme, farklı yönlerden görünümü verilen geometrik şekillerin eş olanlarını bulma).
Hesaplama	$+$, $-$, \times , \div için algoritmik prosedürleri uygulama veya tam sayı, kesir, ondalık sayı ve doğal sayılarla dört işlemi gerçekleştirme. Hesaplamaların yaklaşık değerini bulma. Rutin cebirsel işlemleri yapma.
Düzenleme	Grafik, tablo ve başka kaynaklardan verilen bilgileri düzenleme ve basit ölçekleri okuma.
Ölçme	Ölçme aletlerini kullanma ve uygun birimleri seçme.
Sınıflandırma	Ortak özelliklerine göre şekil, sayı, nesne ve ifadeleri sınıflandırma.

Kaynak: Mullis I.V.S., Martin M.O., Ruddock G.J., O'Sullivan C.Y., Preushoff C. (2009). TIMSS 2011 Assessment Frameworks, s.41.

[Online]: <http://www.education.gov.za/LinkClick.aspx?fileticket=Ub4vJ%2BeV9ds%3D&>

Uygulama bilişsel alanı matematiksel araçların öğrenciler tarafından kullanılmasını içermektedir. Bu bilişsel alanda öğrencilerin matematiksel gerçekleri, becerileri, prosedürleri veya matematiksel gösterimler oluşturmaları için matematiksel kavram ve bilgileri uygulamaları gerekmektedir (bkz. Tablo 2.11). Problem çözme uygulama bilişsel alanının merkezindedir. Uygulama alanında problemler rutin problemler olarak adlandırılan genellikle belirli yöntem ve tekniklerin uygulanmasını

içeren problemlerden oluşmaktadır. Problemler gerçek hayattan aktarılmış olabileceği gibi tamamen matematiksel sorularla (sayısal veya cebirsel ifadeler, fonksiyonlar, denklemler, geometrik şekiller veya istatistik) da ilgili olabilmektedir.

Tablo 2.11: TIMSS Uygulama Boyutu Bileşenleri

Seçme	Problemin çözümü için uygun işlem, yöntem, stratejiyi seçme.
Temsil etme	Matematik bilgilerini diyagram, tablo, çizelge, grafik ile görüntüleme ve verilen matematiksel ilişkiye eş değer gösterimler oluşturma.
Modelleme	Rutin problemleri çözmek için denklem, geometrik şekil veya diyagramları kullanarak uygun model oluşturma.
Yerine getirme	Matematiksel talimatları uygulama (örneğin şekil çizme, verilen özelliklere uygun diyagram çizme).
Rutin Problemleri Çözme	Karşılaşılan standart problemleri çözmeye. Problemler tanıdık içerikte veya tamamen matematiksel olabilir.

Kaynak: Mullis I.V.S., Martin M.O., Ruddock G.J., O’Sullivan C.Y., Preushoff C. (2009). TIMSS 2011 Assessment Frameworks, s.44.

[Online]: <http://www.education.gov.za/LinkClick.aspx?fileticket=Ub4vJ%2BeV9ds%3D&>

Akıl yürütme bilişsel alanı mantıklı ve sistematik düşünme kapasitesini içermektedir. Rutin olmayan problemlerin çözülebilmesi için sezgisel ve tümevarımcı düşünme önemlidir. Rutin olmayan problemler tamamen matematiksel olabileceği gibi günlük yaşamdan aktarılan bir problem de olabilmektedir. Rutin olmayan problemler öğrencilere yabancı olması muhtemel olan soruları içermektedir. Öğrencilerin bilgi ve becerilerini yeni durumlara transfer etmesi ve ilişkilendirmesi akıl yürütmenin temelini

oluşturmaktadır. Ayrıca öğrencilerin varsayım yapmaları ve varsayım veya belirli kurallara göre çıkarımda bulunmaları da önemlidir (bkz. Tablo 2.12).

Tablo 2.12: TIMSS Akıl Yürütme Boyutu Bileşenleri

Analiz etme	Matematiksel durumlarda değişkenler veya nesnel arasındaki ilişkiyi belirler, tanımlar ve kullanma, bilgilerden çıkarımlar yapma.
Genelleme/Özelleştirme	Matematiksel düşüncelerin sonucu olarak genel ve yaygın sonuçlar bulma.
Birleştirme/Sentezleme	Gösterimler, bilgiler, fikirler arasında bağlantı kurma. Matematiksel gerçekler, kavramlar ve prosedürleri birleştirerek sonuçlardan farklı sonuçlar elde etme.
Doğrulama	Bilinen matematiksel sonuç veya özellikleri gerekçelendirme.
Rutin Olmayan Problemleri Çözme	Matematiksel veya gerçek hayat kapsamında öğrencilerin karşılaşmaları mümkün olmayan problemleri çözme ve karmaşık ve yabancı içerikte matematiksel gerçekleri, prosedürleri ve kavramları uygulama.

Kaynak: Mullis I.V.S., Martin M.O., Ruddock G.J., O’Sullivan C.Y., Preushoff C. (2009). TIMSS 2011 Assessment Frameworks, s.46.

[Online]: <http://www.education.gov.za/LinkClick.aspx?fileticket=Ub4vJ%2BeV9ds%3D&>

2.1.2.1. Karşılaştırılan Ülkelerin TIMSS Başarıları

TIMSS, 1995 yılında 3, 4, 7 ve 8. sınıf ile lise son sınıflara, 1999, 2003, 2007, 2011 yıllarında 4 ve 8. sınıf öğrencilerine uygulanmıştır.

TIMSS 1995’e 41 ülke katılmıştır. Türkiye TIMSS 1995’e katılmamıştır. TIMSS 1995’in uluslararası matematik puan ortalaması 513’tür. Karşılaştırılan ülkelerin aldıkları puanlar ve sıralamaları Tablo 2.13’te verilmiştir.

Tablo 2.13: Ülkelerin TIMSS 1995 Matematik Başarıları

Ülkeler	Ülkelerin Aldığı Puanlar	Ülke Sıralamaları
Singapur	643	1
Hong Kong-Çin	588	4
Kore	607	2
Yeni Zelanda	508	15
Amerika	492	18

Kaynak: TIMSS, (1995). Trends in International Mathematics and Science Study. [Online]: <http://timss.bc.edu/timss1995i/TIMSSPublications.html>

TIMSS 1999'a 38 ülke katılmıştır. Karşılaştırılan ülkelerin tamamı TIMSS 1999'a katılmıştır. TIMSS 1999'un matematik alanındaki uluslararası puan ortalaması 487'dir. Karşılaştırılan ülkelerin aldıkları puanlar ve sıralamaları Tablo 2.14'te verilmiştir.

Tablo 2.14: Ülkelerin TIMSS 1999 Matematik Başarıları

Ülkeler	Ülkelerin Aldığı Puanlar	Ülke Sıralamaları
Singapur	604	1
Hong Kong-Çin	582	4
Kore	587	2
Yeni Zelanda	491	21
Amerika	502	19
Türkiye	429	31

Kaynak: TIMSS, (1999). Trends in International Mathematics and Science Study. [Online]: <http://timss.bc.edu/timss1999.html>

TIMSS 2003'e 48 ülke katılmıştır. Türkiye TIMSS 2003'e katılmamıştır. Uluslararası puan ortalaması 467'dir. Karşılaştırılan ülkelerin aldıkları puanlar ve sıralamaları Tablo 2.15'te verilmiştir.

Tablo 2.15: Ülkelerin TIMSS 2003 Matematik Başarıları

Ülkeler	Ülkelerin Aldığı Puanlar	Ülke Sıralamaları
Singapur	605	1
Hong Kong-Çin	586	2
Kore	589	3
Yeni Zelanda	494	20
Amerika	504	15

Kaynak: TIMSS, (2003). Trends in International Mathematics and Science Study. [Online]: <http://timss.bc.edu/timss2003.html>

TIMSS 2007'ye 50 ülke katılmıştır. Karşılaştırılan ülkelere Yeni Zelanda sınavı 4. sınıf düzeyinde katılırken 8. sınıf düzeyinde katılmamıştır. Türkiye'nin TIMSS 1999 ve TIMSS 2007 ortalamaları birbirlerine yakındır. Türkiye'de 475 ve üzeri puan alan öğrenci oranı 2007 yılında % 33 iken, Avrupa Birliği üyesi olan ülkelerde aynı oran % 60'dır. TIMSS 2007'ye katılan Türkiye'deki öğrencilerin yeterlilik seviyeleri % 5 oranında ileri düzey, % 10 oranında üst düzey, % 18 oranında orta düzey ve % 26 oranında alt düzey olarak belirlenmiştir.

TIMSS 2007'nin uluslararası matematik puan ortalaması 500'dür. Karşılaştırılan ülkelerin aldıkları puanlar ve sıralamaları Tablo 2.16'da verilmiştir.

Tablo 2.16: Ülkelerin TIMSS 2007 Matematik Başarıları

Ülkeler	Ülkelerin Aldığı Puanlar	Ülke Sıralamaları
Singapur	593	2
Hong Kong-Çin	572	4
Kore	597	1
Amerika	508	9
Türkiye	432	30

Kaynak: TIMSS, (2007). Trends in International Mathematics and Science Study. [Online]: <http://timss.bc.edu/TIMSS2007/index.html>

TIMSS 2011'e 42 ülke katılmıştır. Singapur, Hong Kong-Çin, Kore, Yeni Zelanda, Amerika ve Türkiye sınava katılan ülkeler arasındadır. Sınav sorularının %30'u sayı ve cebir, %20'si geometri ve %20'si veri ve olasılık alanlarını içermektedir. TIMSS 2011 matematik değerlendirme ölçütü 500 puandır. Karşılaştırılan ülkelerin aldıkları puanlar ve sıralamaları Tablo 2.17'de verilmiştir

Tablo 2.17: Ülkelerin TIMSS 2011 Matematik Başarıları

Ülkeler	Ülkelerin Aldığı Puanlar	Ülke Sıralamaları
Singapur	611	2
Hong Kong-Çin	586	4
Kore	613	1
Yeni Zelanda	488	16
Amerika	509	9
Türkiye	452	24

Kaynak: TIMSS, (2011a). Trends in International Mathematics and Science Study. [Online]: <http://timss.bc.edu/timss2011/index.html>

2.1.3. Okul Matematik Prensipler ve Standartları

Okul Matematik Prensipler ve Standartları (PSSM), National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) tarafından 2000 yılında yayınlanan ve yüksek kaliteli okul matematik programının temel bileşenlerini içeren kaynaktır. Bu doküman, tüm öğrenciler tarafından öğrenilmesi gereken ortak temel bir matematik sunmaktadır. PSSM, öğrencilerin öğrenmesi ve programın etkililiğinin değerlendirilmesi için organize sistemin gerekliliğini kabul etmektedir (NCTM, 2000).

Okul Matematik Prensipler ve Standartları, öğrencilerin okul matematiğinin geliştirilmesini sağlayan rehberdir. Prensipler, yüksek kaliteli matematik eğitiminin temel ilkelerini yansıtan ifadelerdir. Standartlar matematik eğitiminde öğrencilerin ne bilmesi ve ne yapması gerektiğini tanımlamaktadır. Prensipler ve Standartlar, sınıflarda ve okullarda matematik eğitiminin ve eğitim sisteminin sürekli iyileştirilmesi için eğitimciler için vizyon oluşturmaktadır.

Standartlar dört seviyeden oluşmaktadır. Bu seviyeler (NCTM, 2000):

- Okul öncesi-2. sınıf
- 3- 5. sınıf
- 6-8. sınıf
- 9-12. sınıftır.

PSSM dokümanı içerisinde, programın “odaklı, tutarlı ve sınıflar arasında iyi düzenlenmiş olmalı” ifadesi yer almaktadır. “İyi düzenlenmiş” ifadesi önemli konu ve ana temalar hakkında öğretmenlere rehberlik yapmaktadır. Zaman içerisinde özel beceri ve kavramlar kazandırılmaktadır.

2.1.3.1. Okul Matematiği için Altı Prensi

NCTM'e göre okul matematiği için altı prensip bulunmaktadır. Bunlar (NCTM, 2000):

- Eşitlik

Matematik eğitiminde mükemmellik güçlü destek ve yüksek beklentiyi gerektirir. Yüksek kaliteli matematik eğitimi için öğrencilerin kişilik özellikleri, geçmişleri, fiziksel sorunları ne olursa olsun tüm öğrencilere ulaşıldığı takdirde matematik öğrenebilirler. Bu prensip, tüm öğrencilere ulaşılmasını teşvik etmektedir. Bütün öğrencilerin eşit derecede öğrenmeleri için bireysel öğrenmeye dikkat çekmektedir. Okulların özel yetenekli, engelli öğrencileri için programlar yapmaları önerilmektedir.

- Program

Program tutarlı, önemli matematik konularına odaklı ve sınıf seviyelerine göre iyi ifade edilmelidir. Matematik Programlarının, matematiksel fikirlerin birbiri ile bağlantılı olması, programın okulda, evde, işte öğrencilerin günlük problemlerini çözmelerini sağlayabilecek şekilde düzenlenmesi ve konuların basitten karmaşığa doğru ilerlemesi gerekir.

- Öğretme

Bu prensip, etkili matematik öğretimi, öğrencilerin ne bilmesi ve neyi öğrenmesi gerektiğinin anlaşılmasını ve öğrencilerin öğrenebilmeleri için onları desteklemeyi içerir.

Öğrencilerin matematik anlayışları, problemleri çözmek için matematiği kullanma yetenekleri, matematikle uğraşırken kendilerine güven duymaları okulda karşılaştıkları öğretim tarafından şekillenir. Öğretmenlerin, matematik öğrenenler olarak öğrencilere kendilerini adanmaları ve onları anlamaları gerekir. Öğretmenlere de bilgilerini geliştirme ve yenilemeleri için fırsat verilmelidir.

- Öğrenme

Öğrencilerin derslere aktif katılarak ve önceki bilgilerini kullanarak yeni bilgilerini inşa etmeleri önemlidir. Araştırmalar sağlam matematik için kavramsal anlayışın önemli olduğunu ortaya koymaktadır. Olgusal bilgi, işlemsel yeterlilik ve kavramsal bilgi ile öğrenciler etkili bir şekilde öğrenebilir.

- Değerlendirme

Matematik öğrenmeyi desteklemekte ve öğretmen ve öğrencilere yararlı bilgiler vermektedir. Değerlendirme matematik öğretiminin ayrılmaz parçası olduğunda, öğrencilerin matematiği öğrenmesine önemli katkıda bulunmaktadır. Değerlendirme öğretmenleri bilgilendirme ve öğretimsel kararlar alma için önemlidir. Öğretmenlerin değerlendirme için seçtiği görevler hangi bilginin ve performansın önemli olduğunu göstermesi bakımından öğrencilere mesaj niteliğindedir. Değerlendirme de geri bildirim öğrencilerin kendi öğrenmelerinde sorumluluk almalarını ve daha bağımsız öğrenenler olmalarını sağlamaktadır.

- Teknoloji

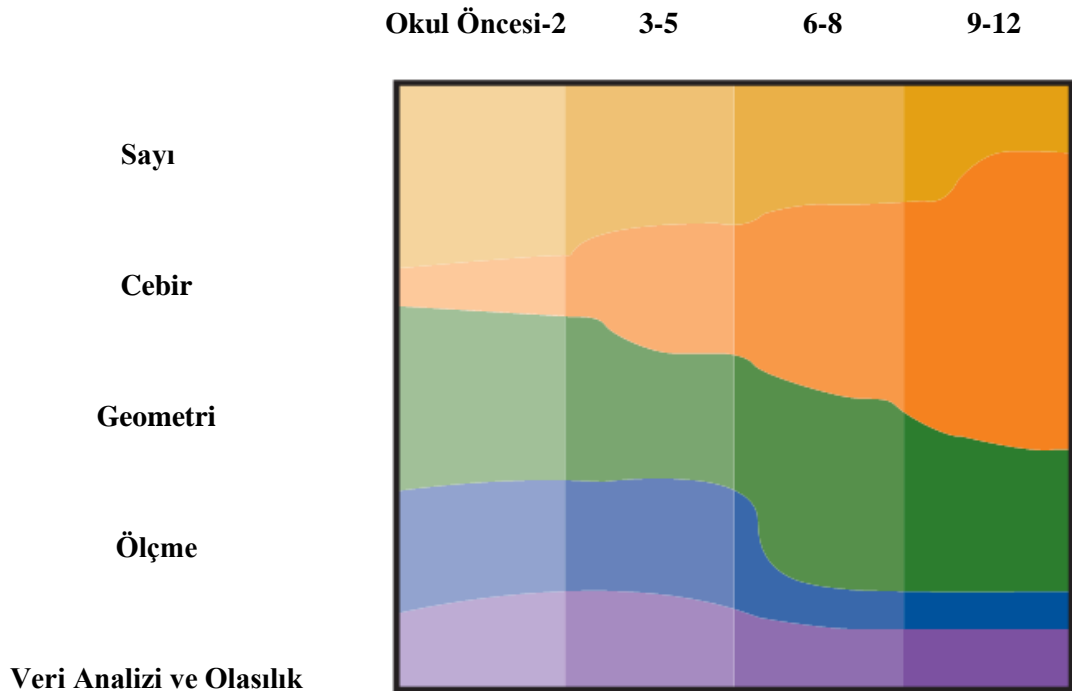
Teknoloji matematik öğrenme ve öğretme için gereklidir. Matematiğin öğretilmesini etkiler ve öğrencilerin öğrenmelerini artırır. Teknolojinin uygun

kullanımı ile öğrenciler, matematikte derin bir anlayışa sahip olurlar. Teknoloji matematiğin her alanında araştırma yapmaya ve problem çözmeye, akıl yürütmeye odaklanmayı sağlar. Teknolojinin varlığı, çok yönlülüğü ve gücü öğrencilerin matematiği en iyi nasıl öğreneceklerinin gözden geçirilmesini mümkün kılmaktadır.

2.1.3.2. Okul Öncesi - 12. Sınıf Standartları

Beş içerik standardı (sayı, cebir, geometri, ölçme, veri analizi ve olasılık) öğrencilerin öğrenmeleri gereken beş alanı açıklamakta (bkz Ek 4), beş süreç standardı (problem çözme, muhakeme ve ispat, iletişim, ilişkilendirme, temsil etme) da öğrencilerin bilgiyi edinme ve kullanma yollarını vurgulamaktadır. İçerik standartları Şekil 2.2’de gösterildiği gibi sınıf seviyelerine göre farklı öneme sahiptir.

Şekil 2.2: PSSM Öğrenme Alanlarının Sınıf Seviyelerine Göre Vurgu Düzeyi



Kaynak: Executive Summary-Principles and Standards for School Mathematic, s.4[Online]:

http://www.nctm.org/uploadedFiles/Math_Standards/12752_exec_pssm.pdf

- İçerik Standartları

1. Sayılar ve İşlemler

Sayılar ve İşlemler Standartı sayıları anlama, işlemlerin anlamlarını geliştirme ve akıcı hesaplamayı içermektedir. Küçük yaşlarda öğrenciler doğal sayılar, miktarların karşılaştırılması ve onluk sayma sistemi ile ilgili anlayış geliştirirler. Daha büyük sınıflarda kesirler ve tam sayılar göze çarpmaktadır. Sayı anlayışı hesaplama işlemlerinin anlaşılmasını ve kolaylıkla anımsanmasını sağlamaktadır. Öğrenciler hesaplamaları farklı şekillerde gerçekleştirebilir. Kağıt-kalem, zihinsel yöntemler ve tahmini kullanabilirler. Hesaplama akıcılık hesap makinesi kullanırken doğru kararlar alınmasına yardımcı olur. Öğrencilerin hesaplama yöntemleri ne olursa olsun yöntemlerini açıklayabilmeli, farklı hesaplama yöntemlerinin olduğunu fark etmeli ve verimli, doğru ve kullanışlı yöntemleri görmeleri sağlanabilmektedir.

2. Cebir

Cebirsel semboller ve işlemler matematik çalışmalarında önemlidir. Örüntü, fonksiyon ve genellemelerin biçimlendirilmesini sağlayan matematiksel düşünme biçimidir. Çoğu yetişkin tarafından, ortaokul ve lise öğrencileri için uygun bulunmasına rağmen küçük yaştaki öğrenciler için de teşvik edilmektedir. Sayılar arasındaki ilişkiler, örüntüler araştırılırken cebirsel akıl yürütme kullanılabilir. Cebir standartları sayılar, günlük yaşam durumları ve ilerleyen sınıflarda geometrik düşünme ile ilişkilendirilebilmektedir.

3. Geometri

Geometri öğrencilerin lise döneminde geometrik teoremleri ispatlamaya çalıştıkları alan olarak düşünülmektedir. Geometri Standartları, geometrik şekilleri analiz etme, geometrik ilişkiler hakkında matematiksel ispatlar yapma, problemleri çözmek için görselleştirme, akıl yürütme ve geometrik modelleri kullanmayı içermektedir. Geometri öğrencilerin akıl yürütme ve gerekçelendirme becerilerinin geliştirilmesini sağlayan matematiğin doğal bir alanıdır.

4. Ölçme

Ölçme ile çalışma, hayata pek çok açıdan pratiklik sağlaması nedeniyle okul matematik programı için önemlidir. Ölçme Standartı, birimleri, sistemleri, ölçüm süreçlerini anlamayı ve teknikleri, araçları ve formülleri uygulayarak ölçümleri belirlemeyi içerir. Ölçme sayı, geometri, fonksiyon ve istatistik gibi farklı matematik konularında uygulamayı da sağlayabilmektedir.

5. Veri Analizi ve Olasılık

İstatistiksel muhakeme ile bilinçli vatandaş ve tüketici olmak esastır. Veri Analizi ve Olasılık Standartı, soruları formüle etme ve sorulan sorulara cevap verebilmek için verileri toplama, organize etme, göstermeyi içermektedir. Ayrıca verilere dayanarak verileri analiz etme, çıkarım ve tahminler yapma ile temel olasılık kavramlarını anlama ve kullanmayı içermektedir.

- Süreç Standartları

1. Problem Çözme

Problem çözme, matematik öğrenme için hedef değil bir araçtır. Matematiğin ayrılmaz bir parçasıdır. Öğrencilere karmaşık problemleri çözme ve formüle etme için uğraşma fırsatları verilmesi gerekmektedir. Öğrencilerin, problem çözme süreçlerinde kendi düşüncelerini yansıtma, stratejileri uygulayıp farklı problemlere adapte etmeleri teşvik edilmelidir. Matematik problemleri çözme, öğrencilerin düşünme yolları elde etmesini, ısrar ve merak alışkanlıklarını ve alışılmadık durumlarda kendilerine güven duymalarını sağlamaktadır.

Okul öncesinden 12.sınıfa kadar öğrencilerin yapması gerekenler (NCTM, 2013):

- Problem çözme ile yeni matematiksel bilgi oluşturma,
- Matematik ve diğer konularda ortaya çıkan problemleri çözme,
- Problem çözmek için uygun çeşitli stratejileri uygulama ve uyarlama,
- Matematiksel problem çözme sürecini gözleme ve yansıtma.

2. Muhakeme ve İspat

Matematiksel muhakeme ve ispat, olaylar hakkında anlayışları ifade etme ve geliştirme yolları sunmaktadır. Analitik olarak düşünen ve akıl yürüten insanlar, günlük hayat ve matematiksel durumlarda örüntülere, yapılara ve düzenliliğe dikkat etme eğilimindedir. Bu örüntüler rastlantı sonucu veya bir nedenden ötürü ortaya çıkmışsa nedenini sorarlar. Öğrenciler matematiksel varsayımları araştırır ve oluşturur. Matematiksel argümanları ve ispatları değerlendirir ve geliştirir.

Okul öncesinden 12.sınıfa kadar öğrencilerin yapması gerekenler (NCTM, 2013):

- Matematiğin temel yönleri olarak muhakeme ve ispatı fark etme,
- Matematiksel varsayımları araştırma ve oluşturma,
- Matematiksel kanıt ve ispatları değerlendirme ve geliştirme,
- Çeşitli türde muhakeme türlerini ve ispat yöntemlerini seçme ve kullanmadır.

3. İletişim

Matematiksel iletişim fikirlerin paylaşıldığı yoldur. İletişim yoluyla fikirler nesnelleşir. Sözlü veya yazılı olarak başkalarının düşünceleri ile iletişimde bulunulurken matematiksel dili açık, ikna edici ve hassas bir şekilde kullanmak gerekmektedir. Açıklamalar sadece tanım ve özet değil argümanlar ve gerekçeler içermelidir. Başkalarının açıklamalarını dinlemek öğrencilerin kendi anlayışlarını geliştirmeleri için fırsat sağlamaktadır. Birden fazla bakış açısı düşünceleri keskinleştirme ve bağlantı kurmaya yardımcı olmaktadır.

Okul öncesinden 12.sınıfa kadar öğrencilerin yapması gerekenler (NCTM, 2013):

- İletişim yoluyla matematiksel düşünmeyi düzenleme ve sağlamlaştırma,
- Yaşlıları, öğretmenleri ve başkalarıyla kendi matematiksel düşünceleri ile tutarlı ve net bir şekilde iletişim kurma,
- Matematiksel düşünme ve diğer stratejileri değerlendirme ve analiz etme,
- Matematiksel fikirleri tam olarak ifade edebilmek için matematiksel dili kullanmadır.

4. İlişkilendirme

Öğrenciler matematiksel fikirlerle ilişki kurduğu zaman daha derin ve kalıcı anlayış oluşturmakta ve matematiği tutarlı bir bütün olarak görmektedir. Matematikle ilgili konularla etkileşimde, matematiğin diğer konularla ilişkisinde ve kendi ilgi ve deneyimlerinde matematiksel bağlantıları görmektedirler.

Okul öncesinden 12. sınıfa kadar öğrencilerin yapması gerekenler (NCTM, 2013):

- Matematiksel fikirler arasında ilişkilendirmeyi kullanma ve fark etme,
- Matematiksel fikirlerin birbirlerine nasıl bağlantılı olduğunu anlama ve tutarlı bir bütün elde etmek için matematiksel fikirleri birbiri üzerine inşa etme,
- Matematik dışındaki konularda matematiği fark etme ve uygulamadır.

5. Temsil Etme

Matematiksel fikirler çeşitli yollarla temsil edilmektedir. Örneğin: resimler, somut materyaller, tablolar, grafikler, sayı veya harf sembolleri, elektronik tablolar vb.

Okul öncesinden 12. sınıfa kadar öğrencilerin yapması gerekenler (NCTM, 2013):

- Matematiksel fikirlerle iletişim kurma, matematiksel fikirleri kaydetme ve organize etmek için gösterimleri kullanma ve matematiksel gösterimler yaratma,
- Problem çözmek için matematiksel gösterimler arasından seçim yapma ve matematiksel gösterimleri uygulama,
- Fiziksel, sosyal ve matematiksel olayları yorumlama ve modelleme için gösterimleri kullanmadır.

2.1.4. NCTM Müfredat Odak Noktaları

2006 yılında NCTM “Curriculum Focal Points” adlı dokümanı yayınlamıştır. Bu doküman ilkököl ve ortaoköl öğrencileri için her sınıf seviyesinde kritik matematik konularını içermektedir. Her sınıf için vurgu alanlarına odaklanmaktadır. Her sınıf düzeyinde en önemli matematiksel kavram ve açıklamaları sunmaktadır. Kapsamlı matematik deneyimi ile öğrenciler gelecekte karşılaşacakları pek çok sorunu çözmek için donatılmış olacaklardır. Müfredat odak noktaları, matematik öğrenme ve öğretmenin iyileştirilmesini sağlamaktadır (NCTM, 2006).

Eğitim uzmanları, araştırmacılar, politikacılar tarafından çoğunlukla sorulan soru “Okul öncesinden 12.sınıfa kadar öğretim ve öğrenmenin odağını ne oluşturmalı?” olmuştur. “Curriculum Focal Points” bu soruya cevap sağlamaktadır. Tutarlı ve odaklı matematik programı için program standartlarının, önemli matematik konu ve bağlantılarının nasıl düzenlenmesi konusunda yardımcı olan dokümandır.

“Curriculum Focal Points”, öğretmenlerin özel önem taşıyan alanlara daha fazla zaman ayırarak konuları işlemelerini sağlamaktadır. Böylelikle öğrenciler sağlam bir matematik anlayışı geliştirerek konuları derinlemesine keşfetmeleri için öğrencilere fırsat yaratılmaktadır.

“Curriculum Focal Points”, okul öncesinden 8.sınıfa kadar matematiğin önemli konularını içeren bir dokümandır. Sınıf düzeylerine göre matematiğin hangi konularda vurgu yapılması gerektiğini göstermektedir.

Dokümanda matematiğin merkezindeki konuların amacı (NCTM, 2006):

- Eğitimli bireyler için temel bilgi ve becerileri sağlamak,
- Gelecek sınıflardaki matematik öğrenimleri için öğrencilere gerekli temelleri sağlamaktır.

“Curriculum Focal Points”, içeriğin düzenlenmesinde, kavramlar arasında tutarlılığın sağlanmasında kılavuzluk yapmaktadır. Matematikte bütün öğrenme alanları için problem çözme, muhakeme (akıl yürütme), eleştirel düşünme becerileri vazgeçilmez unsurlardır. Öğretim az sayıda konuya vurgu yaptığı zaman öğrenciler temel kavram ve becerilere fazla deneyim kazanır. Deneyim de, derin anlayış, matematiksel akıcılık ve genelleme yeteneği sağlamaktadır (NCTM, 2006).

Odak noktaları etrafında programı organize etme, matematiğin birikimli olduğunu, matematiğin önceki öğrenmelerin üzerine inşa edildiğini ve daha sonraki sınıflarda öğrenilenleri derinleştirmeyi ve verimsiz tekrarları ortadan kaldırmayı varsayar. Odak noktaları üzerine inşa edilen müfredat, öğrenme güçlüklerinin tanımlanmasını ve hemen müdahale edilmesine yardımcı olmaktadır.

“Curriculum Focal Points”, odak noktaların uygulanması için öğretim yaklaşımları ve kullanılacak materyalleri önermemektedir. Odak noktaları, öğretmenler tarafından tek başına ders planı olarak kullanılamamakta, bu doküman öncelikle içeriği hedeflemektedir. Tablo 2.18’de gösterildiği gibi her sınıf seviyesi için dokümanda üç odak nokta tanımlanmakta ve odak noktaları açıklanmaktadır.

Tablo 2.18: Sınıf Seviyelerine Göre Matematik Programı Odak Noktaları

SINIFLAR	ODAK NOKTALARI
Okul Öncesi	<p>Sayılar ve İşlemler: Sayı anlayışını geliştirme.</p> <p>Geometri: Şekil ve uzayı (küre, küp, silindir) tanımlama.</p> <p>Ölçme: Nesnelere ölçülebilir özelliklerine göre düzenleme.</p>
	<p>Sayılar ve İşlemler-Cebir: Toplama ve çıkarma anlayışı geliştirme, temel toplama ve çıkarma için strateji geliştirme.</p>

1. Sınıf	<p>Sayılar ve İşlemler: Onluk ve birlikleri gruplandırarak sayıların arasındaki ilişkiyi geliştirme.</p> <p>Geometri: Geometrik şekilleri oluşturma ve ayrıştırma.</p>
2. Sınıf	<p>Sayılar ve İşlemler: Onluk sayı sistemi ve basamak değeri anlayışı oluşturma.</p> <p>Sayılar ve İşlemler-Cebir: Çok basamaklı sayılarda akıcı bir şekilde toplama ve çıkarmayı geliştirme.</p> <p>Geometri: Uzunluk ölçüsü anlayışı geliştirme ve uzunlukları ölçme.</p>
3. Sınıf	<p>Sayılar ve İşlemler-Cebir: Çarpma ve bölme ve temel çarpma ve bölme stratejileri anlayışı geliştirme.</p> <p>Sayılar ve İşlemler: Kesir ve denk kesir anlayışını oluşturma.</p> <p>Geometri: İki boyutlu şekilleri özelliklerine göre analiz etme ve tanımlama.</p>
4. Sınıf	<p>Sayılar ve İşlemler-Cebir: Akıcı bir şekilde çarpma yapma.</p> <p>Sayılar ve İşlemler: Kesir ve ondalık sayı arasındaki ilişki dahil olmak üzere ondalık sayı anlayışı geliştirme.</p> <p>Ölçme: Alan anlayışı ve iki boyutlu şekillerin alanlarının belirlenmesi anlayışını geliştirme.</p>
5. Sınıf	<p>Sayılar ve İşlemler ve Cebir: Doğal sayılarda akıcı bir şekilde bölme anlayışını geliştirme.</p> <p>Sayılar ve İşlemler: Kesir ve ondalık sayılarda akıcı bir şekilde toplama ve çıkarma anlayışını geliştirme.</p> <p>Geometri ve Ölçme ve Cebir: Üç boyutlu şekilleri tanımlama, özelliklerini analiz etme (yüzey alanı ve hacim dahil).</p>
6. Sınıf	<p>Sayılar ve İşlemler: Kesir ve ondalık sayılarda akıcı bir şekilde çarpma ve bölme anlayışını geliştirme.</p> <p>Sayılar ve İşlemler: Çarpma ve bölme ile oran ve orantı arasında bağlantı kurma.</p> <p>Cebir: Matematiksel ifadeleri ve denklemleri yazma, kullanma ve yorumlama.</p>
7. Sınıf	<p>Sayılar ve İşlemler- Cebir- Geometri: Benzerlik de dahil olmak üzere orantılılığı kullanma ve anlayış geliştirme.</p> <p>Ölçme- Geometri- Cebir: Üç boyutlu şekillerin yüzey alanı ve hacimlerini belirlemek için formül kullanma ve anlayış geliştirme.</p> <p>Sayılar ve İşlemler-Cebir: Tüm rasyonel sayılarda işlemler ile ilgili anlayış geliştirme</p>

	ve doğrusal denklemleri çözme.
8. Sınıf	<p>Cebir: Doğrusal fonksiyonları temsil ve analiz etme ve doğrusal denklemleri ve doğrusal denklem sistemlerini çözme.</p> <p>Geometri- Ölçme: Uzaklık ve açıları kullanarak iki ve üç boyutlu şekilleri analiz etme</p> <p>Veri Analiz- Sayılar ve İşlemler- Cebir: Veri kümelerini analiz etme ve özetleme.</p>

Kaynak: Curriculum Focal Points for Prekindergarten through Grade 8 Mathematics,2006. [Online]<https://www2.bc.edu/solomon-friedberg/mt190/nctm-focal-points.pdf>

2.2. Türkiye, Hong Kong-Çin, Kore, Singapur, Yeni Zelanda ve Amerika Eğitim Sistemleri

2.2.1. Türkiye Eğitim Sistemi

1997 yılında ilköğretimin zorunlu hale getirilmesinin ardından 2012/20 genelge ile birlikte zorunlu eğitim 8 yıldan 12 yıla çıkartılmıştır. 4+4+4 Eğitim Sistemi (12 Yıllık Zorunlu Eğitim Sistemi) 2012-2013 eğitim öğretim yılından itibaren uygulanmaktadır (bkz. Ek 5). Yeni eğitim sisteminin temel amaçları toplumun ortalama eğitim süresini yükseltmek ve eğitim sistemini bireylerin ilgi, ihtiyaç ve yeteneklerinin gerektirdiği yönlendirmeyi mümkün kılacak şekilde düzenlemektir. Birinci dört (İlkokul) ve ikinci dörde (Ortaokul) ilköğretim veya ilköğretim kurumları, liselere ortaöğretim veya ortaöğretim kurumları denilmektedir. Bir başka ifade ile 1-4. sınıflar İlkokul, 5-8. sınıflar Ortaokul ve 9-12.sınıflar lise olarak adlandırılmıştır. 30 Eylül 2012 itibariyle 66 ayını tamamlayanlar ile 60-66 aylık çocukların velisinin yazılı isteği ile gelişim yönünden hazır olduğu anlaşılanların ilkokula devamı diğerlerinin okul öncesine yönlendirileceği genelgede belirtilmiştir.

Yeni sistemde ilkokul öğrencilerin okula alıştığı ve temel beceriler elde ettiği dönemdir. İkinci dört, öğrencilerin yeteneklerini değerlendirdiği ve geliştirdiği dönemdir. Üçüncü dört ise öğrencilerin yetenek, gelişim ve tercihleri doğrultusunda genel eğitim veya mesleki ve teknik eğitim alacağı kademedir.

5+3 eğitim sisteminde 37-72 ay arasındaki çocuklar okul öncesi eğitim kapsamına girerken 4+4+4 eğitim sistemiyle birlikte 36 ayını tamamlamış olan çocuklar okul öncesi eğitime başlamaktadır. 30 Eylül 2012 tarihi itibari ile 37-66 aylık çocuklar anaokulu veya uygulama sınıflarında, 48-66 aylık çocuklar ana sınıflarında eğitim görmektedir. Yeni eğitim sistemi ile birlikte ilköğretim (ilköğretim birinci kademe ve ikinci kademe) çağı 6-13 olarak değiştirilerek Eylül ayı sonu itibariyle 5 yaşını doldurmuş olan öğrenciler ilköğretime, 13 yaşından itibaren de öğrenciler lise eğitimine başlamaktadır.

İlkokul kademesinde öğrenciler Yabancı Dil ile 2. sınıf, Fen Bilimleri ile 3. sınıftan itibaren karşılaşmaktadır. Serbest etkinliklerle birlikte bir ders 40 dakika ve 1-4. sınıflar haftada 30 saat ders; ortaokulda 5, 6, 7 ve 8. sınıflar 35 saat ders almaktadır. 5, 6, 7 ve 8. sınıflara çeşitli seçmeli dersler getirilmekle birlikte seçebilecekleri seçmeli ders saati 8 saattir. Kur'an-ı Kerim, Hz. Muhammed'in Hayatı, Temel Dini Bilgiler, Okuma Becerileri, Yazarlık ve Yazma Becerileri, Yaşayan Diller ve Lehçeler, İletişim ve Sunum Becerileri, Yabancı Dil, Bilim Uygulamaları, Matematik Uygulamaları, Çevre ve Bilim, Bilişim Teknolojileri ve Yazılım, Görsel Sanatlar, Müzik, Spor ve Fiziki Etkinlikler, Drama, Zeka Oyunları, Halk Kültürü, Medya Okuryazarlığı, Hukuk ve Adalet, Düşüne Eğitimi seçmeli derslerdir.

2.2.2. Hong Kong-Çin Eğitim Sistemi

Hong Kong, 1841'den 1997'ye kadar Britanya tarafından yönetildiği için eğitim sistemi Birleşik Krallık eğitim sisteminden etkilenmiştir. 1997 yılında Çin'e geri verilmesinin ardından yerel okullarda bir dizi değişiklik yapılmıştır. Eğitim Sistemi, Eğitim Bürosu (Education Bureau) ve Sosyal Refah Bakanlığı (Social Welfare Department) tarafından denetlenmektedir. Eski eğitim sistemleri çok sınav odaklıydı. Ancak son yıllarda değişen eğitim sistemleriyle az sınav ve biçimlendirici değerlendirme yapılmaktadır. Okullarda sıkı disiplin bulunmakta ve öğrenciler üniforma giymektedir. İlkokullar, alan yetersizliği ve öğrenci çokluğu nedeniyle sabahçı ve öğlenci olarak ayrılmaktadır. Ancak doğum oranlarının azalmasıyla ilkokullarda tam gün eğitime geçilmiştir (HKF, 2013).

1997 yılından itibaren okulöncesi eğitimde özellikle okulöncesi kadro ve prensiplerinde değişiklikler olmuştur. Erken çocukluk eğitiminin farkında olan Hong Kong öğrencilerin sağlam bir temelde yetişmelerini sağlamaktadır. İlkokul Programı Sosyal Bilgiler, Fen, Çince, İngilizce, Matematik, Müzik, Resim, Beden Eğitimi içermektedir. Öğrencilerin ortaokulda gidecekleri okullar ilkokul 5 ve 6'da girecekleri 3 sınavla belirlenir.

2001/02 yılından itibaren temel eğitimde gerçekleştirilen müfredat reformu ile öğrenme ve öğretme anlayışında birtakım değişiklikler meydana gelmiştir. Öğrencilerin genel beceri, tutum ve davranışlarında iyileştirmeler yapılmıştır. Öğrenciler bağımsız öğrenenlerdir ve müfredat öğrencilerin bireysel ihtiyaçlarını karşılamaktadır. Öğrencilerin yaşam boyu öğrenme becerilerine ve kişisel gelişimlerine yardımcı olmak müfredatın temel niteliğidir.

Eğitim sistemleri 6+3+3 Őeklinededir. Ortaokul Dördün yeni yapısı Eylül 2009'dan beri uygulanmaktadır. Bütün öğrenciler 6 yıllık (3 yıl Junior Secondary School ve 3 yıl Senior Secondary School) ortaokuldan yararlanır (bkz. Ek 6).

Altı yıllık ilkokulun ardından ortaokul gelmekte ve ilk yıl Ortaokul Bir olarak adlandırılmaktadır. Ortaokul 1-3 eğitim zorunludur ve *Junior Secondary School* olarak adlandırılır. Bu üç yıl kapsamlı bir program vardır. Öğrenciler özel çalışma alanlarını seçmemekte, genel konular görmektedir. Öğrenciler sonraki üç yıllık (ortaokul 4-6) okulda (Senior Secondary School) Hong Kong Diploma of Secondary Education (HKDSE) sınavına hazırlanırlar. Bu üç yıllık dönem de 2000 yılından itibaren zorunlu hale getirilmiştir. Bu sınav Hong Kong Certificate of Education Examination (HKCEE) ve Hong Kong Advanced Level Examination (HKALE) yerine getirilmiştir. Bu dönemde dört temel ders İngilizce, Matematik, Çin ve Liberal Çalışmalar öğrenciler tarafından alınmaktadır (HKE, 2013).

2.2.3. Singapur Eğitim Sistemi

Singapur eğitim sisteminin anahtar noktası bütünsel ve geniş tabanlı öğrenmeye, öğretmen kalitesine, Bilgi ve İletişim Teknolojisine (BİT) odaklanmasıdır. Eğitim sistemleri 6+4/5+1/6 Őeklinededir. Ortaokullar okul türüne göre 4 veya 5 yıl sürmektedir. Ortaokul sonrası eğitim de 1 veya 6 yıl arasında değişmektedir. Öğrenciler İlkokul 1'e 7 yaşında başlamaktadır. İlkokul eğitimi 7-12 yaş arasını kapsamakta ve 6 yıl sürmektedir (MOE, 2012a).

İngilizce, Matematik ve Ana dil ilkokul müfredatının önemli kısmını oluşturmaktadır. Bu konular öğrencilerin okuma yazma ve problem çözme becerilerini geliştirmektedir. Öğrenciler ayrıca Sanat, Yurttaşlık, Ahlak Eğitimi, Müzik, Sosyal Bilgiler ve Beden Eğitimi derslerini de almaktadır. Fen Bilimleri ile öğrenciler ilkokul 3'ten itibaren tanışmaktadır. Temel başlangıç aşamasından (İlkokul 1- İlkokul 4) sonra İngilizce, Matematik, Ana Dil, Fen Bilimleri İlkokul 5 ve İlkokul 6. sınıflarda temel ve standart seviyelerde sunulur.

İlkokul 6.sınıfın bitiminde öğrenciler İlkokul Bitirme Sınavına (Primary School Leaving Examination - PSLE) girmektedir (bkz. Ek 7). Öğrenciler akademik yetenek, yeterlilik ve öğrenme hızlarına göre uygun ortaokula yerleşirler. PSLE sonucunu kullanmadan öğrenciler yeteneklerine göre resim ve spor alanlarına Doğrudan Okula Kayıt (Direct School Admission) ile yetenek sınavlarıyla girmektedirler (MOE, 2012a).

Ortaokul eğitiminde öğrenciler PSLE sonuçlarına göre Hızlı (Express), Normal-Akademik (Normal-Academic) veya Normal-Teknik (Normal Technical) okulları tercih edebilirler. Ortaokul 1'e başlama yaşı 13'tür. Ortaokul 13-16 yaş arasını kapsamakta okul türüne göre 4-5 yıl sürmektedir. Hızlı ve Normal-Akademik okullar dört yıl ve Normal-Teknik okullar beş yıldır. Hızlı Ortaokul-4'ten (Express Secondary-4) sonra bağımsız öğrenen ve akademik açıdan başarılı öğrenciler Entegre Programa (Integrated Programme-IP) geçerek 6 yıl okuyabilmektedir (bkz. Ek 7). Entegre Program da 17-22 yaş arasını kapsamaktadır. Ortaokul 5'ten sonra öğrenciler 1 veya 3 yıllık dönemi kapsayan ortaokul sonrası eğitime devam ederek çeşitli dallarda eğitim veren enstitülere kayıt yaptırabilmektedir. (MOE, 2012).

2.2.4. Kore Eğitim Sistemi

Kore’de eğitim sistemi 25 Şubat 2013 yılından itibaren Milli Eğitim Bakanlığı (The Ministry of Education) ve Bilim ve Teknoloji Bakanlığı (Science and Technology) tarafından denetlenmektedir. Eğitim sistemi 6-3-3-4’tür (bkz. Ek 9).

Kore’de ilk, orta ve liseli öğrenciler en az 220 gün okula gitmektedir. Akademik yıl iki döneme ayrılmaktadır. İlk yarıyıl 1 Mart’ta başlar 31 Ağustos’ta biter. İkinci yarıyıl 1 Eylül’de başlar Şubat ayının sonunda biter. Bir ders saati ilkokulda 40 dakika, ortaokulda 45 dakika ve lisede 50 dakikadır.

Kore’de okulöncesi eğitim çeşitli içerik ve öğretim yöntemleri sayesinde çocukların gelişimleri için uygun ortam sağlayarak onların sağlıklı gelişimine teşvik etmeyi amaçlamaktadır. 2007 yılında müfredat tekrar gözden geçirilmiştir. Okulöncesinde eğitim 3-5 yaş arasını kapsamaktadır. Okulöncesi eğitim ailelerin isteğine bırakılmıştır. Zorunlu değildir. Genellikle aileler 3 yaşından itibaren çocuklarını okulöncesi eğitimine göndererek ve 3-4 yıl eğitim almalarını sağlamaktadır. Okulöncesi programında Temel Matematik, Okuma, Yazma, İngilizce ve Çince öğretimi verilmektedir. Okulöncesinde uygun dil kullanılarak fikirleri ifade etme becerisi, yaratıcı duyu ve düşünceleri geliştirmek, günlük yaşam için gerekli alışkanlıkları kazandırmak amaçlanmaktadır (KEDİ, 2007).

İlkokul zorunlu olup 6 yıl (1-6.sınıf) sürer. İlköğretim 6-11 yaş arasını kapsamaktadır. İlkokulun amacı sağlıklı, kendine güvenen, yaratıcı bireyler yetiştirmektir. Ayrıca öğrencilerin günlük hayatlarında yarar sağlayacak temel becerileri kazanmaları önemlidir. İlkokulda öğrenciler İngilizce, Güzel Sanatlar, Kore, Matematik,

Ahlak Eğitimi, Müzik, Beden Eğitimi, Sanat, Bilim ve Sosyal Bilgiler gibi konularda bilgi edinmektedirler (UNESCO-IBE, 2011).

Ortaokul eğitimi *Middle School* (7-9.sınıf) ve *High School* (10-12) olarak ikiye ayrılmaktadır. Middle School zorunludur. High School da ise 11 ve 12. sınıflar isteğe bağlıdır. High School, *akademik (academic) eğitim* ve *meslek (vocational) eğitim* olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Her iki eğitimde ortaokul eğitimi üzerine inşa edilmektedir. Ancak amaçları farklıdır. Akademik eğitim öğrencileri üniversiteye hazırlarken mesleki eğitim öğrencilerin istihdamını sağlamaktadır. Ortaokulun temel amacı temel becerileri kazanan demokratik yurttaşlar yetiştirmektir. Ortaokul müfredatı zorunlu, seçmeli dersler ve okul dışı etkinliklerden oluşmaktadır. İngilizce, Korece, Matematik, Sosyal Bilimler, Kuramsal Bilimler temel dersler olmakla birlikte seçmeli ders Sanat, Etik, Ev Ekonomisi, Müzik, Beden Eğitimi, Teknoloji ve Çince içermektedir (KICE, 2008).

2.2.5. Yeni Zelanda Eğitim Sistemi

Zorunlu eğitim 6 yaşından 16 yaşına kadardır. 6 yaşından önce eğitim zorunlu değildir. Öğrencilerin büyük bir çoğunluğu 5 yaşında okula başlar. Erken çocukluk eğitimi (EÇE) 5 yaşın altındaki çocukları kapsar ve. EÇE eğitimin ilk seviyesidir. EÇE 3 veya 4 yaşındaki çocuklar için haftada 14 ile 17 saattir. Yeni Zelanda hükümeti ebeveynlerin çalışmasından dolayı haftalık saatleri 20'ye çıkarmayı planlamaktadır. Hükümetin amacı EÇE'ye katılımı arttırmaktır (MOE, 2008).

Eğitim sistemleri 8+5'tir. Eğitim sisteminde okul eğitimi 13 yıl sürmektedir. Karma okullar olduğu gibi kız ve erkeklerin ayrı okuduğu okullar da bulunmaktadır.

Okul eğitimi erken çocukluk eğitimi gibi ücretsizdir. İlkokul eğitimi 1.sınıftan başlar ve 8.sınıfa kadar devam eder (bkz. Ek 10). Okullar ulusal müfredatı takip eder ancak kendi kendini yöneten ve mütevelli heyeti kurulu üyelerinin yönettiği okullarda bulunmaktadır. Okul eğitiminin ilk yıllarında okuma-yazma ve aritmetik müfredata dengeli bir şekilde dağıtılırken ortaokul eğitiminde konu tabanlı öğrenme profesyonel kariyer danışmanlığı ile desteklenir. Ortaokul eğitimi 9.sınıftan 13.sınıfa kadar devam eder ve 13-17 yaş arasındaki öğrencileri kapsar. Ortaokullar lise veya kolej olarak bilinir. Zorunlu eğitim 1.sınıftan 10.sınıfa kadardır. Eğitimden Milli Eğitim Bakanlığı sorumludur (MOE, 2008).

2.2.6. Amerika Eğitim Sistemi

Amerika eğitim sistemi birçok ülkeden farklıdır. Eğitim devlet ve yerel yönetimlerin sorumluluğundadır. Her eyaletin kendi eğitim bakanlığı ve müfredatı bulunmaktadır. Eyaletler ayrıca zorunlu eğitim yaşını da kendileri belirlemektedir. Çoğu eyalette 5 veya 6 yaşından 16 yaşına kadar zorunlu eğitim varken bazı eyaletlerde zorunlu eğitim yaşı 18'e kadar çıkmaktadır. Örgün eğitim 12 yıldır. Devlet okulları ücretsizdir. Devlet okullarının yanı sıra özel okullar ve özel eğitim okulları (öğrenme güçlüğü çeken veya üstün zekalı öğrenciler için) bulunmaktadır (Aud, Hussar, Johnson, Kena & Roth, 2012).

Gündüz Bakım Evleri (Day Care) erken çocukluk eğitiminin bir formudur. Çalışan ailelerin genellikle çocuklarını bıraktıkları kreşlerdir. Günlük programlardır ve günlük 12 saattir. Okul Öncesi Eğitim (Pre School- Pre-K or PK or Pre-Kindergarten) sınıf tabanlı öğrenmenin ilk resmi yerleridir. Yaklaşık 3 yaşında başlar. Öğrencilerin

sosyal, fiziksel, duygusal ve bilişsel gelişimlerini sağlamaktadır. Takip etmeleri gereken belirli müfredatları bulunmaktadır. Okul öncesi (Pre-School) zorunlu değildir. Haftada beş gün ve her gün üç veya dört saattir. Öğrenciler alfabe, renkler gibi temel bilgileri öğrenirler (Aud vd., 2012).

Amerika’da İlkokul (Primary-Elementary), Ortaokul (Upper Primary-Lower Secondary- Middle) ve Lise (Secondary-High School) yerel okul bölgeleri tarafından yönetilir. Genellikle İlkokul 1-5.sınıflar, Ortaokul 6-8.sınıflar ve Lise 9-12.sınıfları içermektedir. Amerikalı eğitimciler anasınıfından 12.sınıfa kadar olan eğitimi tanımlamak için K-12 terimini kullanmaktadır. Amerika’da 4 farklı eğitim sistemi vardır (bkz. Ek 11).

Bunlar:

- 5+3+4 İlkokul (K-5), Ortaokul (6-8), Lise (9-12)
- 6+3+3 İlkokul (K-6), Ortaokul (7-9), Lise (9-12)
- 8+4 İlkokul (K-8), Lise (9-12)
- 6+6 İlkokul (K-6), Ortaokul ve Lise (7-12)

Öğrenciler 5 yaşından itibaren formal eğitime başlar ve genellikle eğitim sistemleri 5+3+4’tür. İlkokulda günün büyük bir çoğunluğu aynı öğretmenle geçer. Ortaokul eğitimleri günde 6,5-7 saattir. Öğrenciler her sınıfta yeni öğretmen ve yeni arkadaşlarla karşılaşır.

Tablo 2.19’da gösterildiği gibi Hong Kong-Çin ve Kore 6+3+3 eğitim sistemine sahiptir. Yeni Zelanda okul kademeleri diğer ülkelerden farklı yapıdadır. Hong Kong-Çin ve Türkiye’de zorunlu eğitim 12 yıl, Kore ve Yeni Zelanda’da 10 yıl, Singapur’da

10 veya 11 yıldır. Amerika’da okul kademeleri ve zorunlu eğitim yılı eyaletlere göre değişmektedir.

Tablo 2.19: Karşılaştırılan Ülkelerin Okul Kademeleri

Ülkeler	Okul	İlkokul	Ortaokul	Lise
	Kademeleri			
Hong Kong-Çin		1,2,3,4,5,6	7,8,9	10, 11, 12
Kore		1,2,3,4,5,6	7,8,9	10,11,12
Yeni Zelanda		1,2,3,4,5,6,7,8	9,10,11,12,13	—
Singapur		1,2,3,4,5,6	4 veya 5 yıl	1 veya 6 yıl
Amerika		1,2,3,4,5	6,7,8	9,10,11,12
Türkiye		1,2,3,4	5,6,7,8	9,10,11,12

2.3. Türkiye, Hong Kong-Çin, Kore, Singapur, Yeni Zelanda ve Amerika

Matematik Öğretim Programları

2.3.1. Türkiye Matematik Öğretim Programı

Talim Terbiye Kurulu’nun 12.07.2004 tarih ve 114 sayılı kararı ile kabul edilen İlköğretim Matematik (1-5.sınıflar) Öğretim Programı 2004-2005 öğretim yılından itibaren 1-5.sınıflarda tüm okullarda uygulanmaktadır. İkinci kademe (6-8) programı 2005-2006 yılında 6. sınıftan başlanarak kademeli olarak yürürlüğe konmuştur. Program hazırlanırken yapılandırmacı yaklaşım ile programlarını hazırlayan ülkelerin matematik öğretim programları ve PISA, TIMSS sonuçları göz önünde bulundurulmuştur.

Matematik Öğretim Programı 5+3 eğitim sistemi göz önüne alınarak düzenlenmiştir. 2012-2013 eğitim öğretim yılında yenilenen 4+4+4 eğitim sistemi için programda herhangi bir değişiklik yapılmamıştır. 01.02.2013 tarihli kararla Milli Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Kurulu Ortaokul Matematik Dersi (5, 6, 7 ve 8. sınıflar) Öğretim Programını güncellemiştir. Program 2013-2014 yılında 5.sınıflardan başlamak üzere kademeli olarak uygulanacaktır. İlköğretim Matematik Dersi (6, 7, 8. sınıflar) Öğretim Programı ise 2014-2015 Öğretim yılından itibaren 6.sınıflardan başlanarak kademeli olarak uygulamadan kaldırılacaktır.

‘Her çocuk matematiği öğrenebilir’ ilkesi ile oluşturulan matematik programında kazanımlar öğrencilerin gerçekleştirdiği etkinlikler ile kazandırılmaya çalışılmaktadır. Öğrencilerin matematiğin eğlenceli ve estetik yönlerini keşfetmelerini ve etkinlik yaparken matematikle uğraştıklarının farkında olmalarını sağlamak önem taşımaktadır (MEB, 2005).

Programın yapısı kavramlar ve beceriler üzerine oturtulup, içerik öğrenme alanları üzerine kurulmuştur. Matematik öğrenme veya matematik yapma kavram bilgisi ile işlemsel bilginin arasındaki ilişkiye bağlıdır (Baykul, 2009). Programın temelini yapılandırmacı yaklaşım oluşturmakla birlikte disiplinler arası ve tematik yaklaşım ve sarmallık ilkesinden yararlanılmıştır. Önceki programlarda, ‘hedef davranış’ yerine ‘kazanım’ ifadesi kullanılmıştır. Matematik dersinin kazanımları ile diğer derslerin kazanımları arasında ilişki kurulmuştur.

1-5.sınıflar Matematik Öğretim Programı sayılar, geometri, ölçme ve veri olmak üzere dört öğrenme alanına ayrılmaktadır. 6-8 Matematik Öğretim Programı ise sayılar, geometri, ölçme, olasılık ve istatistik ve cebir olmak üzere beş öğrenme alanına sahiptir.

Her bir öğrenme alanı da kendi içinde alt öğrenme alanlarına ayrılmakta, alt öğrenme alanlarını da kazanımlar meydana getirmektedir.

İlköğretim Matematik Öğretim Programında öğrencilerin kazanmaları beklenen beceriler: eleştirel düşünme, iletişim, araştırma-sorgulama, problem çözme, bilgi teknolojilerini kullanma, girişimcilik ve Türkçeyi doğru, etkili ve güzel kullanmadır. Bu beceriler Türkçe, Fen Bilimleri ve Sosyal Bilgiler dersleri gibi temel derslerde de yer alan ortak becerileridir. Matematiğe özgü beceriler ise problem çözme, iletişim, ilişkilendirme ve akıl yürütmedir (MEB, 2005).

İlköğretim Matematik Öğretim Programı kavramsal öğrenme ve işlem becerilerinin yanı sıra öğrencilerin duyuşsal özellik, öz düzenleme becerileri ve psikomotor becerilerinin geliştirilmesini önemsemektedir. Matematikle uğraşmaktan zevk alan, matematikte özgüven duyan, matematiğin önemini farkında olan bireylerin yetiştirilmesi kazandırılması hedeflenen duyuşsal özelliklerden bazılarıdır. Matematikle ilgili konularda öğrencilerin kendilerini motive etmeleri, yönlendirmeleri, zamanı verimli kullanmaları öz düzenleme becerileri arasındadır. Psikomotor beceriler arasında hesap makinesi ve bilgisayar yazılımlarını etkin kullanma, kağıtları katlayarak ve keserek geometrik şekiller, matematiksel ilişkiler, desenler ve süslemeler oluşturma, grafikleri uygun bir şekilde çizme sayılabilir (MEB, 2006).

Matematik öğretimi somut deneyimlerle (araç-gereç, resim vb.) başlamakta ve anlamlı öğrenme amaçlanmaktadır. Öğrencilerin öğrendiği eski bilgilerle yeni bilgiler arasında iletişim kurmaları sağlanarak ilişkilendirme yapmaları önemsenmektedir. Teknolojinin hızla ilerlemesiyle birlikte özellikle matematik derslerinde çeşitli yazılımların kullanılarak görselleştirme yapılmasına önem verilmesi istenmektedir.

Öğrencilerin aktif katılımcı olması matematik öğretim programının asıl hedeflerinden biridir. Öğrencilerin araştırma yapabilecekleri, keşfedebilecekleri, problem çözebilecekleri, çözüm ve yaklaşımlarını paylaşıp tartışabilecekleri ortamların sağlanması önemlidir (Ersoy, 2006). İlköğretim Matematik Programı, sekiz yıllık ilköğretim bütünlüğü ve matematiğin evrensel bir dil olduğu göz önüne alınarak hazırlanmıştır. 1-5 Matematik Öğretim Programına örüntüler, süslemeler, dönüşüm geometrisi, olasılık, tahmin ve nesne grafiği konuları eklenmiş; varlıklar arası ilişkiler, ayrı birer ünite olmaktan çıkarılarak ilgili öğrenme alanlarında gerekli kazanımlar yazılmış; kümeler ünitesi amaç olmaktan çıkıp araç olmuştur (Bulut, 2004).

Ölçme ve değerlendirmede çeşitlilik arttırılmıştır. Değerlendirmede sonuçtan ziyade süreç önemlidir. Ölçme ve değerlendirmede dereceli puanlama anahtarı, öğrenci ürün dosyaları, akran ve grup değerlendirme, öz değerlendirme, performans görevi ve projeler gibi yeni yaklaşımlar belirlenmiştir.

Matematik dersinin Sağlık Kültürü, İnsan Hakları ve Vatandaşlık, Girişimcilik, Kariyer Bilinci Geliştirme, Rehberlik ve Psikolojik Danışma, Spor Kültürü ve Olimpik Eğitim, Afetten Korunma ve Güvenli Yaşam, Özel Eğitim ara disiplinleri ile etkinliklerle ilişki kurulması sağlanmaktadır. Böylece öğrencilerin günlük hayat ve matematik arasında bağlantı kurmaları sağlanmakta ayrıca matematiğin diğer derslerle de ilişkisi önemsenmektedir (MEB, 2006).

Matematik Öğretim Programı ile öğretmen ve öğrenci rollerinde de değişiklik meydana gelmiştir. Öğrenciler aktif katılan, problem çözen ve kuran, araştıran, tartışan, soru soran roller üstlenirken öğretmenler yönlendiren, güdüleyen, etkinlikler geliştiren kişidir.

2.3.2. Hong Kong-Çin Matematik Öğretim Programı

Hong Kong Matematik Öğretim Programı öğrencilerin bilgi, beceri, tutum ve değerlerini geliştirmeye yönelik olup 2001 yılından itibaren uygulanmaktadır.

Hong Kong Matematik Öğretim Programında ortaokul matematik öğretim programı okul tabanlı bir müfredattır. Okul tabanlı matematik müfredatı için okullar teşvik edilmektedir.

Okul tabanlı müfredat planlanırken izlenecek aşamaları şu şekildedir (HKCDC, 2000):

- Tüm okul müfredatı ve her ana aşama için amaç ve hedeflere karar verme;
- Müfredattaki temel bölüm dışında kalan öğrenme birimlerinin işleyiş yoğunluğunu seçme;
- Her yıl için mantıksal bir sırayla öğrenme birimlerini düzenleme;
- Uygun ders kitaplarını seçme;
- Bir öğretim yılında yapılacak olan etkinliklere karar verme, örneğin proje çalışmaları, internette toplanan verileri analiz etme, grup çalışmaları, vb.
- Bütün okul veya her bir yıl için bireysel ders dışı etkinlikleri seçme, örneğin matematiksel yarışmalar, matematik dergisi, matematik inceleme planı, vb.
- Öğrenme ve öğretme için değerlendirme ve geri bildirimini kaydetme yöntemlerine karar vermedir.

Her yıl uygulanacak matematik konularının seviyesi için okullar öğrenme birimlerini seçerken aşağıdaki ilkelere uymaktadır (HKCDC, 2000):

- Öğrencilerin bilişsel gelişimi;
- Öğrencilerin matematiksel yetenekleri;
- Her öğrenme birimi için öğrenme hedefleri;
- Öğrenme birimlerinin karşılıklı ilişkisi;
- Farklı seviyelerdeki matematik öğrenme ilişkisi;
- Her dönem için ayrılan matematik ders sayısıdır.

Her yılki seviye için farklı kombinasyonlar yapmak mümkündür. Okullar art arda sıralanan bölümleri düzenleyebilmektedir. Örneğin önce bir boyuta odaklanılıp daha sonra diğer boyuta geçilebilmektedir. Ayrıca okullar art arda sıralan bölümleri sarmal bir şekilde tasarlayabilmektedir.

Öğrencilere bilgi kazandırmanın yanında beceri ve tutum kazandırmada programda önemlidir. Öğrencilerin ilkokulda aşağıdaki becerileri geliştirmeleri istenmektedir (HKCDC, 2000):

- Zihinsel ve kağıt-kalem hesaplamaları dahil olmak üzere doğal sayılar, kesirler, ondalık sayılar ve yüzdelerle temel hesaplamalar;
- Sayı ve şekil yapılarını ve örüntüleri keşfetme;
- Ölçümleri ve sonuçları tahmin etmek için temel stratejiler;
- Sayı anlayışı ve uzamsal anlam;

- Veri toplama ve analiz etme;
- Kararlar alma, gerekçelendirme, analiz etme ve gözlemlemeyi öğrenme;
- Matematiksel dil ile iletişim;
- Problem çözme ve formülleştirme;
- Matematik öğrenmek için modern teknolojiyi kullanma.

Ortaokulda öğrencilerine kazandırılması gereken beceriler şu şekildedir:

- Gerçek sayılar ve sembollerde temel hesaplamalar ve sonuçların uygunluğunu değerlendirme yeteneği;
- Fikirlerle iletişim kurmak için matematiksel dili kullanma;
- Matematiksel akıl yürütme, örneğin bir önermenin geçerliliğini test etme, tartışma;
- Çeşitli problemleri çözmek için matematiksel bilgiyi kullanma;
- Veri işleme ve bilgi üretme;
- Sayı ve uzamsal algı
- Matematik öğrenmek ve yapmak için uygun teknolojiyi kullanma;
- Bağımsız ve işbirlikli yaşam için matematik öğrenmedir.

Programda ilkokul öğrencilerinin aşağıdaki tutumları geliştirmeleri istenmektedir (HKCDC, 2000):

1. Matematik öğrenmeye ilgi;
2. Sayı ve şekil yapılarını ve örüntüleri takdir;
3. Matematiksel bilgiyi öğrenme ve uygulama için güven;
4. Problem çözmede sebat ve bağımsız düşünme;
5. Başkalarının işbirliğini isteme ve başkalarının katkısına değer verme;
6. Dikkatle hesaplama yapma ve kendi çalışmalarını değerlendirmedir.

Programda ortaokul öğrencilerinin aşağıdaki tutumları kazanmaları önemlidir (HKCDC, 1999):

- Matematik öğrenme ile ilgilenme;
- Matematik yapmak için kendi yeteneklerinden emin olma;
- Matematik bilgilerini isteyerek uygulama;
- Birçok kültürde matematiğin dinamik bir alan olduğunu takdir etme;
- Matematiğin estetik ve hassas yönünü takdir etme;
- Matematiğin insan ilişkileri ile olan rolünü takdir etme;
- Problemleri çözmede ısrarcı olma;
- Başkalarının katkısına değer verme ve insanlarla işbirlikli çalışmaya istekli olmaktır.

Programda öğrencilerin zamanı faydalı kullanmaları sağlanarak anlamlı öğrenmeleri için özel öğrenme hedefleri ve amaçları planlanmıştır. İlk ve orta eğitim

dört evreye ayrılmaktadır. Bu evreler şu şekildedir: Anahtar Aşama 1 (İlkokul 1-3), Anahtar Aşama 2 (İlkokul 4-6), Anahtar Aşama 3 (Ortaokul 1-3) ve Anahtar Aşama 4 (Ortaokul 4-5). Tüm öğrenme ve değerlendirme faaliyetleri söz konusu Anahtar Aşamanın öğrenme hedeflerini yerine getirmeye yöneliktir (HKCDC, 2002).

5 ve 6. sınıf matematik öğretim programları okullara hazır olarak gelmektedir. Anahtar Aşama 3'ü oluşturan ortaokul 7,8 ve 9.sınıflar matematik öğretim programları bir bütün olarak hazırlanmaktadır. 7 ve 8. sınıf matematik öğretim programları okul tabanlı olup öğretmenler tarafından düzenlenmektedir. Uygun öğrenme ve öğretme faaliyetleri ile değerlendirme faaliyetleri öğretmenler tarafından tasarlanmaktadır.

Öğretmenlere daha fazla esneklik sağlamak amacıyla anahtar aşamalar öğrenme alanlarına ayrılmaktadır. İlkokul 5 ve 6. sınıflar, sayı, şekil ve uzay, ölçüler, veri işleme ve cebir olmak üzere beş öğrenme alanına, ortaokul 7 ve 8.sınıflar sayı ve cebir, ölçüler, şekil ve uzay ile veri işleme olarak üç öğrenme alanına ayrılmıştır. İlkokul ve ortaokul matematik programlarında alanlar içerik tabanlı olup yüksek düşünme becerileri, genel beceriler, değerler ve tutumlar içeriğe eklenmiştir. Günlük yaşam durumları ve yüksek düzey düşünme becerileri ilkokul ve ortaokul matematik programlarında bulunmaktadır. Beceri, tutum ve değerler planmış etkinlikler yoluyla öğrencilere kazandırılmaya çalışılmaktadır.

Okul matematik programları öğrenci ihtiyaçları ve öğrenci çeşitliliği göz önüne alınarak düzenlenmiştir. Öğrenci farklılıklarını karşılamak üzere programın “temel bölümünde” sınıf içinde uygulanabilecek etkinlik örnekleri yer almaktadır. Bu bölüm tüm öğrencilerin öğrenmelerini sağlamak için hazırlanmış olan bölümdür. Öğretmenlerin takdirine bağlı olarak öğrencilerin ufuklarını geliştirmeye çalıştıkları

zenginleştirilmiş konu örnekleri programda yer almaktadır (bkz. Ek 32). Zenginleştirilmiş konu örnekleri müfredata uygun olarak ileri seviyedeki öğrenciler için tasarlanmıştır (HKCDC, 2000).

Programda öğretmenlerin öğrenme öğretme sürecini düzenleme, içeriği uyarlama, materyalleri zenginleştirme, bilgi teknolojilerini kullanmaları için “*yedek süre*” düşünülmüştür. Öğretmenler okul tabanlı programlarını öğrencilerinin ihtiyaçlarına göre tasarlayabilme esnekliğine sahiptir (HKCDC, 2000).

Programın en önemli odak noktası hangi matematik konularının öğretileceği değil matematiğin nasıl öğretileceğidir. Bu nedenle yüksek düzey düşünme becerileri, genel beceriler ve matematik öğrenmeye olumlu tutum matematik içeriği ile bütünleştirilmiştir. Öğretmenin rolü öğrencilerin matematik öğrenme becerilerini geliştirmektir.

Matematik öğrenme, yaş grupları için özel olarak tasarlanan öğrenme etkinlikleri ile olmaktadır. Program bilişsel gelişim dikkate alınarak hazırlanmasına özen gösterilmiştir. Örneğin kişisel deneyim ve somut materyaller soyut matematiksel kavramları desteklemek için kullanılmaktadır. Matematik öğrenme ve öğretmede bilgi teknolojisinin uygun kullanımı programda vurgulanmaktadır. Çalışmalarda kendi deneyimlerini bulan öğrenciler öğrenmeye daha motive olmaktadır. Günlük yaşam uygulamaları müfredatta vurgulanmaktadır. Matematiğin tarihsel gelişim hikayeleri de programa yer almaktadır. Böylelikle öğrencilerin matematiğin evrimleşmesi sürecini görmeleri sağlanmaktadır.

Daha karmaşık gerçek hayat durumlarını içeren yeni “İleri Uygulamalar” modülü öğrencilerin bilgi, beceri ve diğer disiplin alanlarını entegre etmelerini sağlayan matematiksel uygulamaları içermektedir (HKCDC, 2002).

Projeler dahil olmak üzere çeşitli öğrenme ve öğretme yaklaşımları programda teşvik edilmektedir. Matematiksel modelleri ve deneyimleri kullanmak öğrencilerin matematik dersini öğrenmeye motive olmalarını sağlamaktadır. Günlük yaşam durumlarından yola çıkılarak yapılan matematik öğretimi matematik ve uygulamalar için önerilmektedir.

Müfredat farklı yetenek ve farklı öğrenme düzeyine sahip olan öğrenciler için yeniden düzenlenebilmektedir. Müfredat öğrenci farklılıklarının göz önüne alınması için esneklik sağlamaktadır. Bu esneklik müfredat adaptasyonu, bilgi teknolojisinin kullanımı ve çeşitli öğrenme ve öğretme yaklaşımları ile olmaktadır. Gerektiğinde bazı konuların yeniden tekrar edilmesi öğretmenin takdirine bağlıdır.

Teknoloji ve toplum geliştikçe bilgi de hızlı bir şekilde değişmektedir. Öğrencilerin öğrenmeyi öğrenme, mantıklı ve yaratıcı düşünme, bilgiyi kullanma, geliştirme ve analiz etme, problem çözme ve başkalarıyla iletişim kurma kapasitelerini geliştirmeye ihtiyaçları vardır. Programda matematikte bilgi edinmekle birlikte yetenek ve becerilerin de geliştirilmesi savunulmaktadır.

Bilgiyi öğrenme ve kullanma müfredatta iç içe geçirilmektedir. Sorgulama, akıl yürütme, ilişkilendirme, problem çözme matematik eğitiminde önemli kabul edilmektedir. Programda öğrencilerin bu becerileri geliştirmeleri ve kullanmaları gerekmektedir. Öğrenme etkinlikleri de bu becerilerin geliştirilmesine yöneliktir.

Resmi matematik programının yanı sıra matematiksel oyun ve bulmacalar, matematik yarışmaları, matematik atölye çalışmaları, projeler, görüşmeler, tiyatro ve film gösterileri, matematik bültenleri gibi farklı etkinliklere yer verilmektedir. Bu örnekler öğrencilerin matematiğe ilgisini çekebilmektedir. Öğrencilerin okul içindeki resmi matematik eğitiminin haricinde okul eğitimlerinin dışında da matematik öğrenmeleri için fırsatlar sağlanmaktadır. Seminerler, etkinlikler, birlikte öğrenme organizasyonları bu etkinlikler arasında sayılabilir (HKCDC, 2000).

Değerlendirme öğrenme ve öğretmenin ayrılmaz bir parçasıdır. Geçerli ve güvenilir bir değerlendirme programın amaç ve hedeflerini yansıtmaktadır. Tek tip değerlendirme programda uygun bulunmamaktadır. Öğrencilerin matematik başarılarını yansıtacak çeşitli değerlendirme yöntemleri programda yer almaktadır. Öğrencilere öğrendiklerini göstermek ve uygulama yapabilmelerini sağlamak için şans verilmektedir. Proje çalışmaları, sözlü sunum, gözlemler değerlendirme faaliyetleri olarak sınıf etkinliklerine entegre edilebilmektedir (HKCDC, 2000).

Okullar değerlendirme stratejilerini öğretmen deneyimi, öğrenci özellik ve farklılıklarına göre ayarlayabilmektedir. Öğrenme hedefleri, öğrenme etkinlikleri ve değerlendirme birbirleri ile uyumludur.

İletişim matematikte öğrencilerin öğrenmeleri gereken bir yetenektir. İletişim matematiğin değerlendirilmesi için programda bulunmaktadır. Sözel ve yazılı sunumlar öğretmenlerin öğrencilerin zayıf ve güçlü yanlarını görmeleri bakımından programda önemli görülmektedir.

Matematik Eğitimi öğrencilerin sadece matematik bilgisi almasını sağlamamakta aynı zamanda öğrencilerin düşünme yeteneklerini geliştirmekte, matematiğe olumlu tutum kazanmalarını sağlamaktadır.

Programda öğretmenlerin matematiği günlük yaşam durumları ile ilişkilendirme, günlük yaşam durumlarını matematiksel yollar, beceriler ve araçlarla organize etme durumunda oldukları dikkati çekmektedir. Örneğin yüzde, istatistik gibi konularda sosyal bilimler veya fen bilimleri ile matematik dersi bütünleştirilebilmektedir. Bu öğrenme öğrencilerin bütünsel bir içerikle gerçek dünya ile bağlantı kurmalarını sağlamaktadır.

2.3.3. Singapur Matematik Öğretim Programı

Singapur İlköğretim 5-6 Matematik Programı iki tanedir. Bu programlar; 5-6 Standart Matematik Programı ve 5-6 Temel Matematik Programıdır. *5-6 Standart Matematik Programı* 1-4 Matematik Programının devamı niteliğindeyken, *5-6 Temel Matematik* 1-4 Matematik Programının bazı önemli konu ve becerilerinin tekrarından oluşmaktadır. Standart Matematik Programını öğrenmek için daha fazla zamana ihtiyaç duyan öğrenciler İlköğretim 5-6 Temel Matematik Programını seçmektedir. Hangi programın seçileceği öğrenciye bağlıdır. Bu çalışmada 5-6 Standart Matematik Programı kullanılmıştır (MOE, 2012b).

Singapur Matematik Programının 7 ve 8 Matematik Programları beş tane olup bunların da seçimi öğrenciye bağlıdır. *O-Level Mathematics* (Normal Matematik) Standart Matematiğin devamıdır. *N(A)-Level Mathematics* (Akademik Matematik)

Standart Matematiğin alt kümesidir. Standart Matematik konularının bazıları bu programda bulunmamaktadır. *N(T)-Level Mathematics* (Teknik Matematik), Temel Matematik Programının devamıdır. *O-Level Additional Mathematics*, O-Level Mathematics Programının önemli konularını daha derinlemesine ele almaktadır. *N(A)-Level Additional Mathematics*, O-Level Additional Mathematics Programının alt kümesidir. Bu çalışmada O-Level Mathematics Programı kullanılmıştır (MOE, 2012c).

Singapur Matematik Öğretim Program, Singapur okullarında kullanılmak üzere Singapur Eğitim Bakanlığı tarafından hazırlanmıştır. Singapur Matematik Öğretim Programı öğrencilerin matematiksel akıl yürütme, mantıksal düşünme ve problem çözme için teşvik etmektedir. Aktivite tabanlı öğrenme üzerine kurulmuştur. Etkinlikler problem çözme ve beceri birleşimiyle sağlamlaştırılmaktadır.

Tablo 2.20’de gösterildiği gibi Singapur Matematik Öğretim Programı (SMÖP) 3 alandan ve bunları kesen matematiksel işlemlerden oluşmaktadır.

Tablo 2.20: SMÖP Öğrenme Alanları ve Matematiksel İşlemler

3 İçerik Alanı + 1 İşlem Alanı		
Sayılar ve Cebir	Ölçme ve Geometri	İstatistik
Matematiksel İşlemler		

Kaynak: Primary Mathematics Teaching and Learning Syllabus, (2012b), s.30.
[Online]: <http://www.moe.gov.sg/education/syllabuses/sciences/>

Matematiksel işlemler, işlem becerilerine karşılık gelmekte, matematiksel bilgiyi uygulama ve elde etme süreçlerini içermektedir. Muhakeme, iletişim, bağlantılar, uygulamalar ve modelleme, düşünme becerileri ve sezgiler matematik için önemli süreçlerdir.

İlköğretim seviyesinde öğrenciler bu becerileri problem çözerek geliştirmektedir. Öğrenciler çalışmalarını mantıklı düzenlemeyi, düşüncelerini açık ve sözlü ifade etmeyi, örüntüleri, benzerlikleri ve farklılıkları gözlemlemeyi öğrenmektedir. Matematiksel fikirler arasında ve matematikle günlük hayat arasında iletişim kurulmaktadır (bkz. Ek 12). Problem çözme yöntem ve stratejilerini formüle etme, sonuçların uygunluğunu kontrol etme alışkanlığı önemli bulunmaktadır. En önemlisi programda yaşam boyu öğrenme için gerekli olan problem çözme ve muhakeme becerileri geliştirilmektedir (MOE, 2006a).

İşlem becerilerinin öğretimi, kavram ve beceri öğrenme ile bütünleşmiş ve planlı olmaktadır. Öğrenciler *Polya Modeli* gibi problem çözme yaklaşımlarıyla karşı karşıya bırakılmaktadır. Öğretmenler yüksek sesle düşünmekte, öğrenciler daha bağımsız öğrenenler olmaktadır.

Tablo 2.21: SMÖP Matematiksel İşlem Beceri ve Göstergeleri

İŞLEMLER	GÖSTERGELER
Matematiksel İşlemler	
Muhakeme, İletişim ve Bağlantılar	<ul style="list-style-type: none"> • Matematiksel fikirler sunmak ve iletişim kurmak için teknolojiyi, uygun temsilleri, matematiksel dil (simgeler, semboller ve kurallar da dahil olmak üzere) kullanır. • Tümevarım ve tümdengelim sonuçlar içeren: <ul style="list-style-type: none"> *Matematiksel sonuçları/açıklamaları doğrular/ispat eder, açıklar. *Mantıklı sonuçlar çıkarır. *Çıkarımlar yapar. *Matematiksel argümanlar yazar. *Matematik içinde ve matematik ile gerçek yaşam arasında bağlantı kurar.
Uygulamalar ve Modelleme	<ul style="list-style-type: none"> • Matematik içinde ve dışında çeşitli içeriklerde problemleri çözmek için matematiksel kavram ve becerileri uygular. *Problem için uygun matematiksel

	<p>gösterimleri ve standart modelleri tanımlar. *Problem çözmek için uygun matematiksel kavram, beceri (araçlar, algoritmalar) kullanır.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Matematiksel modelleme sürecinin bazı unsurlarını anlar: <p>*Gerçek yaşam problemlerini göstermek için basit matematiksel modelleme oluşturur. *Problemi çözmek için matematiği uygular. *Matematiksel sonuçları yorumlar ve bilinçli kararlar alır.</p>
Düşünme Becerileri ve Sezgiler	<ul style="list-style-type: none"> • Şu düşünme becerilerini kullanır: <p>*Sınıflandırma *Karşılaştırma *Sıralama *Genelleme *Tümevarım *Tümdengelim *Analiz Etme (Bütünden parçalarına) *Sentez yapma (parçadan bütüne)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Polya yöntemi gibi problem çözme yöntemi kullanır. • Sezgisel olarak şunları kullanır: <p>*Diyagram çizer. *Tablolaştırır. *Tahmin ve kontrol eder. *Geriye doğru çalışır. *Problemi basitleştirir *Özel durumları göz önüne alır.</p>

Kaynak: Primary Mathematics Teaching and Learning Syllabus, (2012b), s.32. [Online]:
<http://www.moe.gov.sg/education/syllabuses/sciences/>

2007 yılından itibaren uygulanmakta olan Matematik Öğretim Programında 2010 yılından itibaren güncelleştirme yoluna gidilmiştir. Tüm önceki değerlendirmelerde olduğu gibi, 2010 müfredatındaki güncelleştirmenin amacı öğrencilerin ihtiyaçlarını karşılamak, güçlü matematik temeli oluşturmak ve okul matematik eğitimini geliştirmektir. Güncelleştirmeler yapılırken TIMSS, PISA gibi uluslararası sınavlardaki öğrencilerin performansları göz önünde bulundurulmuştur. İçerik ve beceriler arasında dengeyi sağlamak, 21. yüzyıl yeterliliklerini geliştirmek için

fırsatlar sağlamak, teknoloji tabanlı derslerle kendi kendine ve işbirlikçi öğrenen bireyler yetiştirmek ve öğrenmeyi değerlendirmek için değerlendirmeyi geliştirmek bu gözden geçirme çalışmalarına getirilen önerilerdir.

Öğrencilerin öğrendiklerini sürekli gözden geçirmek bir ihtiyaç olsa da, içerikte değişiklikler yapmak programda anahtar rol oynamamaktadır. Dikkat edilmesi gerekenler sadece içeriğe odaklanmaktan daha fazladır. Yeni programın içeriği çok az değiştirilmiştir. Beceri ve yeterliliklere daha çok önem verilmektedir. Matematik programı öğretmenlere sadece ne öğretilmesi konusunda bilgi vermemekte ayrıca öğretmenlerin öğretme ve öğrencilerin öğrenme yollarını etkilemektedir. Programın anahtar özelliği öğrenme çıktılarının yanı sıra öğrenme deneyimlerini de açıklamaktır. Böylece matematik öğretim programı, öğrencilere öğrenmenin bir parçası olarak verilmesi gereken fırsatlar konusunda, öğretmenlere rehberlik etmektedir.

İlköğretim Matematik Öğretim Programı 2013 yılından başlanarak kademeli olarak uygulanmaktadır. Matematik Programı yıllara göre güncellenecektir. Uygulama tablosu aşağıdaki gibidir:

Tablo 2.22: Güncellenen Singapur İlköğretim Matematik Programının Uygulanması

YIL	2013	2014	2015	2016	2017	2018
DÜZEY	İlköğretim1	İlköğretim 2	İlköğretim 3	İlköğretim 4	İlköğretim 5	İlköğretim 6
					İlköğretim5 Temel Matematik	İlköğretim6 Temel Matematik

Kaynak: Primary Mathematics Teaching and Learning Syllabus, (2012b) ,s.6. [Online]:
<http://www.moe.gov.sg/education/syllabuses/sciences/>

Ortaokul Matematik Öğretim Programı da 2013 yılından başlanarak kademeli olarak değiştirilecektir. Uygulama tablosu aşağıdaki gibidir:

Tablo 2.23:Güncellenen Singapur Ortaokul Matematik Programının Uygulanması

YIL	2013	2014	2015	2016
DÜZEY	Ortaokul 1	Ortaokul 2	Ortaokul 3	Ortaokul 4

Kaynak: N(T)-Level Mathematics Teaching and Learning Syllabus, (2012d), s.6. [Online]:
<http://www.moe.gov.sg/education/syllabuses/sciences/>

Matematik yapısı gereği aşamalıdır. İleri kavram ve beceriler temel üzerine inşa edilir ve bu kavram ve becerilerden sırasıyla öğrenilmesi gerekenler vardır. Düzeyler arasındaki içerik sarmal yaklaşıma göre oluşturulmuştur. Matematik programı öğrencilerin farklı yetenek ve ihtiyaçlarına göre bir dizi programdan oluşmaktadır.

Programda öğrencilerin soyut matematik kavramlarını basit ve kolay bir şekilde anlamaları için görsel materyallere yer verilmektedir. Modeller, resimler, diyagramlar ile öğrencilerin resimsel formatta çözüm sunmaları ve çalışmalarını sağlanmaktadır. Model çizme (Model-drawing), Singapur Matematik Öğretim Programı tarafından tanımlanan problem çözme stratejisidir. Öğrenciler yazılı problemleri daha iyi anlayabilmek için problemi görselleştirmektedir. Bu yöntem öğrencilerin hızlı bir şekilde problemi anlamasını ve verimli bir şekilde problemi çözmelerini sağlamaktadır. Model çizme cebirle de bağlantılı olarak çalışabilmektedir. Problemleri sembolik olarak temsil eden cebir, model çizme yönteminin bir uzantısı olarak düşünülebilmektedir (MOE, 2001).

Programda her konu ayrıntılı ve ustalıkla öğretilmektedir. Yeni kavramlar öğretildikten hemen sonra öğrenciler matematiksel açıdan zengin problemlerle meşgul edilmektedir. Bu öğrencilerin konular üzerinde derin bir anlayışa sahip olmalarını

sağlamaktadır. Singapur Matematik Öğretim Programı matematiksel düşünürleri yaratmak için planlanmıştır.

Sınıf düzeyleri ilerledikçe matematik konularının zorluk düzeyleri de artmaktadır. Yeni matematik kavramları öğrencilerin önceki matematik bilgileri üzerine inşa edilmektedir. Sarmal yaklaşım, yeni konular öğrenilirken önemli kavramların da tekrar gözden geçirilmesini sağlamaktadır.

Programda metabilis kavramı önemlidir. Metabilis, öğrencinin kendi düşünme süreçlerini izleme yeteneğidir. Öğrenenlerin, bir görevi gerçekleştirmek için kullanacağı stratejilerin bilincinde olması gerekmektedir. Metabilis, öğrencileri alternatif araçları düşünme, problem çözme ve mantıksal düşünmeye teşvik etmektedir.

Matematik Çerçevesi (İskeleti) 1990'dan beri matematik programının özelliği olmuştur ve hala devam etmektedir. Çerçevenin ana odak noktası matematiksel problem çözmedir. Çerçeve ilköğretimden üniversite öncesine kadar öğretme, öğrenme ve değerlendirmede rehberlik sağlar. Ayrıca 21. yüzyıl yeterliliklerini de yansıtır. Çerçeve kavramsal anlayışı, becerileri, yeterlilikleri ve matematiksel işlemleri vurgular ve metabilis ve tutumlara önem vermektedir. Bu beş bileşen birbiri ile ilişkilidir (MOE, 2012e).

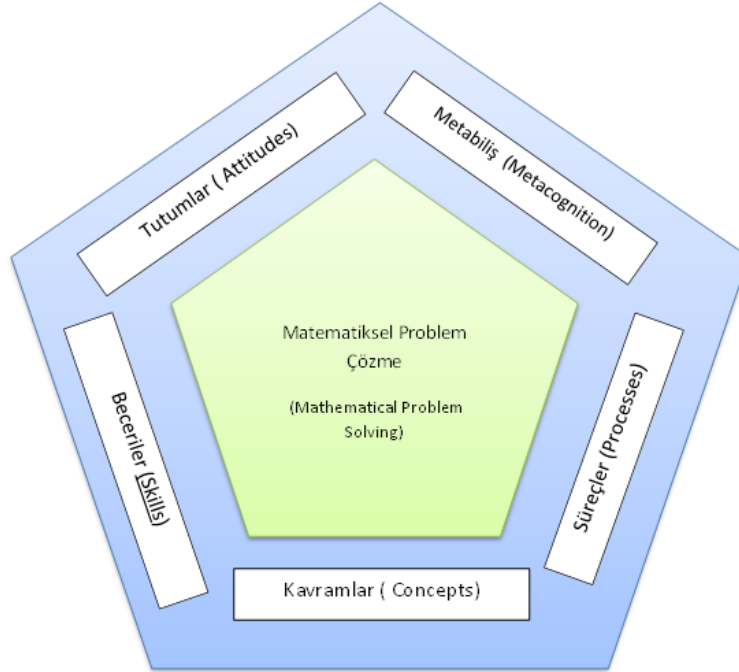
Matematik Öğretim Programı Çerçevesi Bileşenleri:

- Kavramlar

Matematiksel kavramlar sayısal, cebirsel, geometrik, istatistiksel, olasılık ve analitik kavramlar olarak sınıflandırılabilir. Bu kavram kategorileri birbirlerine

bağlı ve bağımlıdır. Öğrenmenin farklı aşamalarında ve farklı programlarda içeriğin genişliği ve derinliği değişmektedir.

Şekil 2.3: Singapur Matematik Öğretim Programı Çerçevesi Bileşenleri



Kaynak: Primary Mathematics Teaching and Learning Syllabus, 2012, s. 14. [Online]: <http://www.moe.gov.sg/education/syllabuses/sciences/>

Matematisel kavram anlayışını geliştirmek, çeşitli matematisel fikirler arasında bağlantı kurmak, uygulama yapmak için öğrenciler uygulamalı aktiviteler içeren çeşitli öğrenme deneyimlerine maruz bırakılmakta ve teknolojik yardım ile soyut matematisel kavramlar ve somut deneyimler arasında bağlantı kurulmaktadır.

- Beceriler

Beceriler matematisel araçları ve tahmini kullanma, sayısal hesaplama, cebirsel işlem, uzamsal görselleştirme, veri analizi ve ölçmeye karşılık gelmektedir. Beceriler matematiği öğrenme ve uygulamada önemlidir ve matematiğe özgüdür. Bugünün

sınıflarında bu becerilere ek olarak elektronik tabloları kullanma ve yazılımları öğrenme becerileri de bulunmaktadır. Matematik beceri yeterliliklerini geliştirmek için öğrencilere bu becerileri kullanma ve uygulama fırsatları verilmektedir.

- İşlemler

Matematiksel işlemler, işlem becerilerine karşılık gelir matematiksel bilgiyi uygulama ve elde etme süreçlerini içermektedir. Muhakeme, iletişim, bağlantı kurma, uygulama ve modelleme, düşünme becerileri ve sezgiler matematik için önemli süreçlerdir.

Matematikte muhakeme, iletişim ve bağlantı kurmanın özel anlamları bulunmaktadır. Bu beceriler programda şu şekilde açıklanmaktadır:

- Matematiksel muhakeme, matematiksel durumları analiz etme ve matematiksel argümanları oluşturma yeteneğini kast etmektedir. Farklı alanlarda matematiksel uygulamaları geliştirmek için aklın alışkanlığıdır.
- İletişim, matematiksel fikir ve argümanları eksiksiz, kısaca ve mantıklı ifade etmek için matematiksel dili kullanma yeteneğidir. İletişim, matematiksel anlayışları geliştirmek ve matematiksel düşünceleri kuvvetlendirmek için öğrencilere yardım etmektedir.
- Bağlantı kurma, matematiksel fikirler içinde, matematik ve diğer alanlar arasında ve matematikle gerçek hayat arasındaki bağları görme ve bağ kurma yeteneğidir. Bu, öğrencilere matematikte ne öğrendiklerini anlamlandırmaya yardım etmektedir.

Uygulama ve modelleme, öğrencilere gerçek hayatta öğrendikleri ile matematik arasında bağlantı kurmalarına ve öğrencilerin matematiksel kavram ve yöntemleri

geliştirmelerine izin vermektedir. Öğrenciler matematiksel problem çözmeyi uygulayarak, akıl yürütme becerileri ile açık uçlu ve gerçek hayat durumlarını içeren çeşitli problemlerin üstesinden gelebilmektedir. Matematiksel modelleme, gerçek hayat problemlerini çözüme ve bu problemleri sunmayı sağlamak için matematiksel model geliştirme ve formülleştirme sürecidir. Matematiksel modelleme sayesinde öğrenciler belirsizliklerle uğraşmakta, uygun matematiksel kavram ve becerileri seçmekte bu kavram ve becerileri uygulamakta, kavram ve becerilerle bağlantı kurmakta, varsayımları belirlemekte, gerçek hayat problemlerinin sonuçlarını yansıtmakta, toplanan veya verilen verilere dayalı bilinçli kararlar almaktadır.

Matematiksel düşünme ve sezgiler, matematiksel problem çözüme için olmazsa olmazdır. Matematiksel düşünme, düşünme süreçlerinin kullanıldığı beceridir. Örneğin sınıflandırma, karşılaştırma, bütünü parçalarını analiz etme, örüntüleri tanımlama ve ilişkilendirme, tümevarım, tümdengelim, genelleme ve uzamsal görselleştirme bu becerilerdendir. Sezgiler, problemin çözümü açık olmadığında öğrencilerin problemin üstesinden gelmelerini sağlayan genel kurallardır. Bunlar gösterimleri kullanma (örneğin diyagramlar, çizimler, tablolaştırma), tahmin etme (örneğin deneme ve yanılma/ tahmin ve kontrol/ varsayımda bulunma), problemi değiştirme (örneğin problemi basitleştirme, özel durumları göz önüne alma) olarak sınıflandırılabilir.

- Metabiliş

Metabiliş veya düşünme hakkında düşünme, özellikle problem çözüme stratejilerini kullanma ve seçmede insanın düşünme süreçlerini kontrol etme yeteneğidir. Kişinin kendi düşüncelerini düzenlemesini ve öğrenmede öz-düzenlemeyi içermektedir.

Metabolişsel farkındalığı geliştirmek için öğrencilere stratejilerin ne zaman ve nasıl kullanıldığını bilme, açık uçlu ve rutin olmayan problemleri çözme, çözümlerini tartışma, yüksek sesle düşünme ve yaptıklarını yansıtırma fırsatları verilmektedir.

- Tutumlar

Tutumlar matematik öğrenmenin duygusal yönleridir. Bu duygusal yönler:

- Matematik ve onun kullanılabilirliği konusundaki inançlar,
- Matematik öğrenmeye ilgi ve matematik öğrenmeden hoşlanma,
- Matematiğin gücü ve güzelliğini takdir,
- Matematiği kullanmaya güven,
- Problem çözmeye azim oluşturmaktır.

Öğrencilerin matematiğe karşı tutumları öğrenme deneyimleri ile şekillenmektedir. Matematiği eğlenceli bir şekilde öğretmek, anlamlandırmak, konulara karşı pozitif tutum aşılama uzun bir yoldur. Öğrenme aktiviteleri tasarımında ilgi ve dikkat güven oluşturmada ve konuları takdir geliştirmektedir. Her şeyden önce öğrencilerin inançları öğrenme tutumlarını etkilemektedir. Örneğin, özellikle öğrencilerin öğrenmelerinden sorumlu oldukları ve teşvik edildikleri öğrenci merkezli öğrenme gibi.

Bu beş bileşen matematik öğrenme ve problem çözmenin ayrılmaz parçalarıdır. Program çerçevesinin amacı öğretmenlerin öğretme alıştırmalarında bu bileşenlere odaklanılmasını sağlayarak öğrenci merkezli, teknolojinin etkin kullanıldığı öğrenme ortamı ve öğrenmede daha fazla çeşitlilik sağlama ve yaratıcılığı teşvik etmektir.

2.3.4. Kore Matematik Öğretim Programı

Çoğu Asya ülkesi gibi Kore de tek tip eğitim sistemine sahiptir. İlköğretimden liseye kadar olan tek tip eğitim sistemi okul programının karakteristik özelliklerini ortaya çıkarmaktadır.

Koreli öğrencilerin matematik başarı seviyeleri birçok uluslararası çalışmalarda yüksek düzeydedir. Ayrıca Kore sanayi alanları ile birlikte Asya’da ekonomik ve endüstriyel güç olarak ilerlemiştir. Bu gelecek vaat eden olaylar Kore matematik eğitiminde özellikle Kore Matematik Öğretim Programının diğer ülkelerin dikkatini çekmesini sağlamaktadır.

Tablo 2.24’te gösterildiği gibi Kore 1945’deki kurtuluşundan bu yana matematik programı 6 kez gözden geçirilmiştir.

Tablo 2.24: Kore Matematik Öğretim Programının Tarihçesi

Program	Süre	Ana Nokta
1.Program	1955-1963	Gerçek Yaşam Merkezli
2.Program	1964-1972	Matematik Yapısı Merkezli (Sistematik Öğrenme)
3. Program	1973-1981	“Yeni Matematik” Odaklı
4.Program	1982-1988	“Geri Temel” Odaklı
5.Program	1989-1994	“Problem Çözme” Odaklı
6.Program	1995-1999	Problem Çözme ve Bilgi Toplumu Odaklı
7.Program	2000-	Öğrenci Merkezli (Farklılaştırılmış Program)

Kaynak: Park, Kyung Mee,(1997b). School Mathematics Curriculum in Korea, s.44.
[Online]:http://mathnet.or.kr/mathnet/kms_text/115181.pdf

Program düzenlenmesinin ana amacı eğitimin içerik zorluğunu ve ayrıntısını ayarlama ve uygun miktarda belirlemektir. 7. Matematik Öğretim Programı öğrenci merkezli olup “*Farklılaştırılmış Program*” olarak adlandırılmaktadır. Farklılaştırılmış müfredat adaptasyonu fikri Doğu Asya geleneklerine aykırıdır. Doğu Asya Ortodoks’tur

ve bireysel farklılıklarına rağmen tek tip eğitim uygulamayı tercih etmektedir. Batı kültüründe ise bireysel farklılıklar büyük önem taşımaktadır. Bundan önceki programlarda öğrenci ilgi, kapasite ve yetenekleri göz önüne alınmamıştır. Bu Kore’de eğitimin temel sorunlarından birini oluşturmaktaydı. “Farklılaştırılmış Programın” amacı bu sorunları hafifletmektir. Bu programla birlikte matematik müfredatındaki gereksiz çokluk ve verimsizliği engellemek, matematik eğitiminin tutarlılığını sürdürmek ve okul ayrımlarını kaldırmak amaçlanmıştır (Park, 2007a).

7. Matematik Öğretim Programı lise düzeyine kadar her sınıf seviyesi için uygulanmaktadır. 7. Matematik Öğretim Programı önceki programdan bazı temel özellikler bakımından farklılaşmaktadır. Müfredatın en önemli girişimi matematik programının eğitimcilerden öğrencilere kaymasıdır. Matematiği öğrenirken öğrencilerin yetenekleri, psikolojileri göz önüne alınmaktadır. Öğrenci merkezli 7. Program, adım adım müfredatı uygulamayı planlamakta, öğrenci gönüllülüğünü vurgulamakta, olumlu öğrenme faaliyetlerini içermekte ve öğrencilerin matematiğe ilgi duymalarını sağlamaktadır.

7. Matematik Öğretim Programı içerik olarak bir önceki müfredatın %30 azaltılmasıyla oluşturulmaya çalışılmıştır. Kore’nin okul matematik içeriği diğer ülkelere göre seviye ve içerik olarak yüksek düzeydedir. Bu nedenle büyük çaplı özel derslere neden olan ana faktör olarak matematik programı sorumlu tutulmaktaydı.

Okul matematiğinde alan adlarında bu programla uzlaşma sağlanmaktadır (bkz Tablo 2.25). Diğer programlarda alan adları her sınıf seviyesinde farklı yapıda oluşturulmuştur. Ama 7. müfredatta alan adları homojen olarak 10. sınıfa kadar okul

seviyeleri göz ardı edilerek bütünleştirilmiştir. Çünkü 7. Müfredat girişimi 1.sınıftan 10. sınıfa kadar tek tip matematik programını amaçlamaktadır.

Tablo 2.25: Kore Matematik Öğretim Programı Öğrenme Alanları

Okul Seviyesi	İlkokul	Ortaokul
Alan Sayısı	5	5
Alanlar	Sayılar İşlemler Geometrik Şekiller Ölçme İlişki	Sayılar ve İfadeler Denklemler ve Eşitsizlik Fonksiyonlar İstatistik Geometrik Şekil

Kaynak: Park, Kyung Mee, (1997b). School Mathematics Curriculum in Korea, s.45. [Online]: http://mathnet.or.kr/mathnet/kms_tex/115181.pdf

Matematik programında ve sınıflarda bilgisayar ve hesap makinesinin nasıl kullanılacağı 7. Müfredatta bahsedilmektedir. 6. Müfredattada hesap makinesi kullanımı teşvik edilmiş ve bahsedilmiştir. Ancak öğretmenler ve aileler teknoloji kullanımına nadir izin vermiştir. Aksine, bu programda matematik sınıflarında bu uygulama için çalışılmaktadır (Paik, 2004).

Kore eğitim sistemi iki dönemden oluşmaktadır: Zorunlu Dönem (10 yıl-1.sınıftan 10. sınıfa kadar) ve Seçmeli Dönem (2 yıl 11. ve 12. sınıf). Matematik içeriğinin fazlalığı ve verimsizliği engellenmeye çalışılmıştır. Zorunlu Eğitim dönemi aşamalı düzenlenmiştir. Öğretmenler öğrencinin bilişsel gelişimini göz önüne almaktadır. Müfredat temel ve zenginleştirilmiş içerik olarak ayrılmaktadır. Bu her öğrencinin kendi öğrenme hızında ilerlemesini ve yaratıcılıklarının gelişmesini sağlamaktadır (Paik, 2004).

Matematik Müfredatında “*seviye tabanlı farklılaştırılmış program*” uygulanır. Çünkü okul matematik konuları diğer programlara göre hiyerarşik yapılandırılmakta ve

bu öğrenciler arasında ciddi bireysel farklılıklar oluşturmaktadır. Böylece “*seviye tabanlı farklılaştırılmış programı*” zorunlu dönemde (1.sınıftan 10. sınıfa kadar) 10 seviye ve her seviyede A ve B olarak 2 alt seviyeye ayrılarak düzenlenmiş ve organize edilmiştir (bkz. Ek 33).

İki eğitim dönemi olan Zorunlu Eğitim ve Seçmeli Eğitim için farklı programlar geliştirilmiştir. İki matematik programı özellikleri, amaçları, içeriği, öğrenme-öğretme yöntemleri ve değerlendirme olmak üzere 5 parçadan oluşmaktadır. Zorunlu dönemde öğrenciler 1.sınıftan 10. sınıfa kadar aynı matematik eğitimini alırlar. Bu dönem için yılda ortalama 131 saat matematik dersi görülmektedir (Paik, 2004).

Okul matematiği yaşam içindir ve yaşamın parçasıdır. Yüksek kaliteli matematik programı, öğrencilerin matematiği gözlemlerinden çok deneyimlerini içermektedir. Böyle bir programın amacı öğrencilerin matematik öğrenirken aktif olarak çalışmalarını ve tam olarak matematik anlayışı kazanmalarını sağlamaktır. Bu tür bir program öğrencilerin esnek düşünen, matematiğe aktif katılan ve matematiği kullanan bireyler olmasına imkan vermektedir.

7. Müfredat Programı bireysel farklılıklara büyük önem verir. “Farklılaştırılmış” programdır. Temel yönleri şunlardır (Park, 1997a, s. 43):

1. Seçmeli Eğitim Dönemi için çeşitli matematik konuları sunmaktadır. (11-12.Sınıf)
2. Matematik içeriğini %30 azaltmaktadır.
3. Okul matematiğinin alan adlarında uzlaşması sağlanmıştır.

4. Matematik sınıflarında bilgisayar ve hesap makinesi kullanımı yaygınlaşmıştır.

2.3.5. Yeni Zelanda Matematik Öğretim Programı

1992'den 2007'ye kadar uygulanan Yeni Zelanda Matematik Öğretim Programı müfredat odaklıydı. Toplumda meydana gelen çeşitli değişikliklere eğitim sistemi de ayak uydurmak zorundadır. Bu nedenle 2000-02 yıllarında program gözden geçirilmiştir. Gözden geçirmenin ardından Bakanlar Kurulu programın tekrar incelenmesine karar verdi. Geliştirme süreci başlatılarak 2006 yılında Yeni Zelanda taslak programı hazırlanmıştır. Öğrencilerin ne bilmesi ve ne yapması gerektiğinden yola çıkılarak programda değişiklikler yapılmıştır. Milli Eğitim Bakanlığı 10 000'nin üstünde öneri alarak program bu önerilerle son şeklini almıştır.

Etkili matematik öğrenmenin kalbi matematik öğretim programlarının öğrenci ilgi ve ihtiyaçlarına göre oluşturulması ile gerçekleşmektedir. Bu farkındalığı yakalayan Yeni Zelanda, Matematik Öğretim Programında değişikliğe gitmiştir. Öğrencilere güven ve risk alma becerisi kazandıran, tartışan, aktif katılan ve matematiği hayatla ilişkilendiren program ortaya konulmuştur. Bilgiyi gösteren ve hatırlatan program yerine problem çözerken ve durumları modellerken matematiksel düşünmeyi sağlayan program düzenlenmiştir (MOE, 2009).

Programda matematik öğrenme alanları sınıf seviyelerine göre dört bölüme ayrılmıştır. 1 ve 2. sınıflar Seviye-1, 3 ve 4. sınıflar Seviye-2, 5 ve 6. sınıflar Seviye-3 ve

7 ve 8. sınıflar Seviye-4'ü oluşturmaktadır. Bütün seviyelerde dört temel öğrenme alanı vardır. Bunlar (MOE, 2007b):

- Sayı ve Cebir –Sayı Stratejileri, Sayı Bilgisi, Eşitlik ve İfadeler, Örüntü ve İlişkiler
- Geometri ve Ölçme – Ölçme, Şekiller, Konum ve Yön, Dönüşüm
- İstatistik ve İstatistik Düşünme- İstatistiksel Okuryazarlık, Olasılık

Bu üç alan matematik programının en önemli konularını oluşturmaktadır. Özellikle odaklı düşünme ve matematiksel işlemler önemlidir. Standartlar, öğrencilerin yapmaları ve bilmeleri gereken ifadelerdir. Standartlar okulun ilk yılından 8. sınıfa kadar her dönem veya dönem sonuna kadar düzenlenmektedir. Öğrenciler farklı noktalarda başlar ve farklı ilerleme hızlarıyla ilerlemektedir. Bu nedenle başarı yorumlanırken ulaşılmaması gereken standartla birlikte ilerleme hızları da dikkate alınmaktadır.

Her matematik standardı öğrencinin ilk sekiz yılı için belirlenmektedir. Öğrencilerin farklı zamanlarda okula başladıkları düşünülerek ilk üç yıl öğrencilerin okulda geçirdikleri süre açısından değerlendirilmektedir. Örneğin “Okuldan bir yıl sonra”, “Okuldan iki yıl sonra”, “Okuldan üç yıl sonra” gibi ifadeler kullanılmaktadır. Dördüncü yıldan itibaren okul yılı açısından “Dördüncü yılın sonunda”, “Beşinci yılın sonunda” olarak öğrenciler değerlendirilmektedir (MOE, 2009).

Yeni Zelanda Matematik Öğretim Programı ile matematik standartları birbirlerini tamamlamaktadır. Program ve standartlar evde, işte ve toplum hayatında öğrencilerin matematiği etkili bir şekilde kullanma becerisinde önemli rol

oyunmaktadır. Standartlar hazırlanırken diğer ülkelerin programları ve uluslararası başarı beklentileri temel alınmıştır.

Matematik standartlarının amacı kaliteli eğitimi teşvik etmek, her bir sınıfta öğrenmeyi ve öğrencilerin başarılı olmalarını sağlamaktır. Standartlar öğrencilerin ilerlemelerinin izlenmesi, programın öğrenme ve öğretme başarısının ortaya konulması, öğrencilerin bir sonraki öğrenme adımlarına karar verilmesi, ekstra yardıma ihtiyacı olan öğrencilerin hedeflerinin belirlenmesinde öğretmen ve okullara yardımcı olmaktadır.

Öğretmenler hedef kavram ve süreçleri dikkatli bir plan dâhilinde öğrencilere kazandırmaya çalışmaktadır. Öğrenme etkinlikler sayesinde olmakta ve öğrenciler bireysel veya işbirliği içinde etkinliklere katılmaktadır. Bilgi yaratma sorumluluğu öğrenciye aittir. Öğretmenler öğrencilerin düşünmelerini izlemek için öğrencilere çeşitli görevler vermekte ve özel öğrenme ihtiyacı olan öğrenciler için çeşitli öğretim grupları oluşturmaktadır. Öğrencilerin ihtiyaçlarını belirleyen çeşitli değerlendirme yaklaşımları kullanılmaktadır.

Yeni Zelanda Matematik Öğretim Programı ile birlikte öğrencilerin analiz, sentez gibi yüksek düşünme becerilerini geliştirmeleri önem kazanmaktadır. Öğrenciler kendi öğrenmelerini düzenlemekte, kendi öğrenme kararlarını kendileri almakta ve öz eleştiri yapabilmektedir. Öğretmenler, öğrencilerin bağımsız öğrenenler olmaları için onlara destek sağlamaktadır. Öğrencilerin modelleme yapmaları, problem çözmeleri, uygun beceri, yöntem ve stratejileri seçip kullanmaları önemlidir.

Yeni Zelanda Matematik Öğretim Programında matematiksel süreçler yer almaktadır. Matematik Öğretim Programı öğrencilere şu fırsatları sağlayacaktır (MOE, 1992, s. 23):

- Günlük yaşamda ortaya çıkan alışılmadık problemlere matematiksel fikir ve teknikleri uygulayarak yaratıcılık ve esneklik ile seçtikleri yöntem hakkında kritik yansıtma yetenekleri geliştirme.
- Problem çözme takımlarında katılımcılarla etkin olma, fikirlerini ifade etmeyi öğrenme, diğerlerinin fikirlerini dinleme ve saygı duyma.
- Matematiksel ispat ve hesaplamalarla tahmin ve sunum becerilerini geliştirme, varsayım ve keşfetmede matematiği kullanma, hatalarının yanı sıra başarılarını öğrenme.
- Mantıksal ve sistematik düşünme becerilerini geliştirme, matematiksel veya diğer içeriklere bunları uygulama.
- Bilgi teknolojisinde matematiksel içerikte kendine güvenen ve yetkili kullanıcılar olma.
- Kendi dilini kullanma güveni ve becerisi ile matematiksel dili ve matematiksel fikirleri ifade yeteneği gelişme.
- Matematikte yazılı sunumları yorumlama becerisi ve bilgisi gelişme.

Matematik eğitiminin en önemli sonucu Yeni Zelanda Müfredat Çerçevesinde açıklanan temel becerileri uygulama yeteneğini geliştirmesidir. Bu program temel becerileri geliştirici fırsat sağlamayı amaçlamaktadır. Bu beceriler: iletişim becerileri,

sayısal beceriler, bilgi becerileri, problem çözme becerileri, sosyal ve işbirlikçi beceriler ile iş ve çalışma becerileridir (MOE, 2009).

Bu program açıkça her bireyin bireysel olarak öğrenme gelişiminin ve ilerleme oranının diğerlerinden farklı olduğunu kabul etmektedir. Farklı öğrenciler farklı zamanlarda belirli matematik içerik ve deneyimlerine hazır olmaktadır. Bütün öğrencilerin aynı yaşta, aynı seviyede, aynı zamanda başarıya ulaşmaları ve bütün alanlarda aynı düzeyde olmaları beklenmemektedir.

2.3.6. Amerika Matematik Öğretim Programı

Common Core State Standards (CCSS), eğitimde tümüyle değişme hareketidir. Standartlar üniversite ve iş gücüne öğrencileri hazırlamak için açık ve tutarlı olacak şekilde öğretmenler, eğitim liderleri ve uzmanlar tarafından oluşturulmuştur. Standartlar, temel akademik bilgi ve becerilere sahip öğrencileri hazırlamak için tasarlanmıştır (CCSS, 2013).

CCSS hazırlanırken ülke ve dünya çapındaki devletlerin en etkili olanları model alınmıştır. Devlet tarafından belirlenen standartlar belirli bir yaşta öğrencilerin neleri bilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır. Öğretmen ve velilerin öğrenenleri desteklediği, öğrencilerden beklenenlerin tutarlı ve net olacak şekilde hazırlandığı standartlardır.

Devlet tarafından belirlenen standartlara uygun matematik programlarını eyaletler, okullar veya öğretmenler oluşturmaktadır. Problem çözme, analiz, eleştirel düşünme, yaratıcılık, takım çalışması, akıl yürütme programda vurgulanmaktadır. Kavramsal anlama ile birlikte işlemsel beceri ve akıcılık önemlidir. Common Core

matematik standartları, erken sınıflarda kavramsal anlayışa odaklanarak ileriki sınıflarda öğretmenlere kolaylık sağlamaktadır. Standartlar öğrencilerin eğitim kademelerinin sonunda belirli bir olgunluk ve uzmanlığa erişmeleri için tasarlanmıştır (CCSS, 2013).

CCSS, öğrenme ve öğretme süreçleri ile değerlendirme faaliyetleri hakkında herhangi bir standart belirlememektedir. Farklı eyaletlerin programlarına dayanarak matematik programı hakkında yorum yapılacak olursa; her öğrencinin öğrenme ihtiyaçlarının karşılanması için etkinlik örnekleri öğretmenler tarafından çeşitlendirilmektedir. Öğrencilerin öğrenme deneyimleri ile meşgul olmaları ve öğrencilere matematiği uygulama fırsatı sağlanmaktadır. Öğrencilerin etkinliklere, aktivitelere, tartışmalara aktif olarak katılmaları önemlidir. Farklı öğrenen öğrencilere bireyselleştirilmiş kriterlerle birlikte öğrenmek için fazla zamana duyan öğrenciler için ek destek çalışması yapılmaktadır.

Bireysel ve grupça yapılan çalışmalar ve etkinliklerle öğrencilerin matematiğe karşı olumlu tutum kazanmaları ve kendilerine güven duymaları sağlanmaktadır. Matematiğin diğer derslerle ve günlük hayatla ilişkilendirilerek öğrencilerin anlamlı öğrenmelerine imkan verilmektedir. Problem çözme, analiz, matematiksel akıl yürütme ile birlikte öğrencilerin ispat yeteneklerinin geliştirilmesi önem kazanmaktadır.

Öğrencilerin değerlendirilmesinde geleneksel değerlendirme yaklaşımlarından uzaklaşarak alternatif değerlendirme yaklaşımları ön planda bulunmaktadır. Öğrenci sunumları, proje, performans, öğrenci gözlemi, portfolyo gibi çeşitli değerlendirme yöntemleri kullanılmaktadır.

CCSS ile birlikte “*odaklı müfredat*” yapısı ortaya çıkmaktadır. Her bir yıl için öğrencilerin belirli konulara odaklanması sağlanmaktadır. Sınıf seviyelerine göre odak noktaları matematik standartlarında şu şekilde verilmektedir:

5.sınıfta eğitime ayrılan süre 3 kritik alanda odaklanmaktadır. Bu odak noktaları programda şu şekilde açıklanmaktadır (CCSS, 2010, s. 33):

- (1) Kesirlerde toplama ve çıkarmayı akıcı bir şekilde gerçekleştirme ve sınırlı durumlar (birim kesirleri doğal sayılara bölme ve doğal sayıları birim kesirlere bölme) için kesirlerde çarpma ve bölmeyi geliştirme,
- (2) Böleni 2 basamaklı olan bölme işlemini genişletme, ondalık kesre basamak değeri sistemini ilave etme ve kesir kısmı 2 basamaklı olan ondalık sayılarda işlem anlayışını geliştirme, doğal sayı ve ondalık sayılarda işlemleri akıcı bir şekilde geliştirme,
- (3) Hacim kavramını geliştirmedir.

6.sınıfta eğitime ayrılan süre 4 kritik alanda odaklanmaktadır. Bu odak noktaları programda şu şekilde verilmektedir (CCSS, 2010, s. 39):

- (1) Doğal sayılarda çarpma ve bölme için oran ve orantı arasında bağlantı kurma ve oran ve orantı kavramlarını problem çözmek için kullanma,
- (2) Kesirlerde bölme anlayışını tamamlama ve negatif sayıları da içeren rasyonel sayı sistemi kavramını genişletme,
- (3) Denklemi ve ifadeleri kullanma, yorumlama ve yazma,
- (4) İstatistiksel düşünme anlayışını geliştirmedir.

7.sınıfta eğitime ayrılan süre 4 kritik alanda odaklanmaktadır. Bu odak noktaları programda şu şekilde verilmektedir (CCSS, 2010, s. 46):

- (1) Orantılı ilişkileri uygulama ve orantılı ilişki anlayışını geliştirme,
- (2) Rasyonel sayılar ile işlem anlayışını geliştirme ve doğrusal denklem ve ifadelerle çalışma,
- (3) Ölçekli çizimler ve geometrik inşa içeren problemleri çözme ve alan, yüzey alanı ve hacim içeren problemleri çözmek için iki- üç boyutlu cisimlerle çalışma,
- (4) Örneklerle dayanarak popülasyon hakkında çıkarımda bulunmadır.

8.sınıfta eğitime ayrılan süre 3 kritik alanda odaklanmaktadır. Bu odak noktaları programda şu şekilde verilmektedir (CCSS, 2010, s. 52):

- (1) Doğrusal denklemler ile iki değişkenli verilerin ilişkisini içeren ifadeler ve denklemler hakkında akıl yürütme ve formülleştirme, doğrusal denklemleri ve doğrusal denklem sistemlerini çözme,
- (2) Fonksiyon kavramını kavrama ve niceliksel ilişkileri tanımlamak için fonksiyonları kullanma,
- (3) İki ve üç boyutlu şekilleri analiz etme ve uzaklık, açı, benzerlik ve eşliği kullanarak ifade etme ve Pisagor Teoremini uygulama ve anlamadır.

CCSS, matematik standartları içerisinde yer alan “*matematiksel uygulama standartları*” bir diğer önemli noktadır. Matematiksel uygulama standartları öğretmenlerin her öğrencinin geliştirmesini hedefledikleri özelliklerdir. Matematik

eğitiminde matematiksel uygulama standartları “süreçler ve yeterlilikler” olarak uzun süre etkili olmuş ve etkili olmaya devam etmektedir.

Matematiksel uygulama standartları programda şu şekilde yer almaktadır (CCSS, 2010, s. 6-8):

1. *Problemleri kavrama ve onları çözmek için ısrar etme* ile öğrenciler problemin anlamını kendileri açıklamalı ve problemin çözümü için giriş noktası bulmalıdır. Öğrencilerin verilen ilişkileri analiz etmesi beklenmektedir. Büyük sınıflardaki öğrenciler problemleri çözerken denklemler, sözel açıklamalar, tablo ve grafikler, ilişki ve özellikleri göstermek için diyagramlardan faydalanılabilmektedir. Daha küçük yaştaki öğrenciler için de somut nesne veya resimler kullanılabilmektedir. Öğrenciler karmaşık problemleri çözmek için farklı yaklaşımlar deneyebilir ve farklı yaklaşımlar arasındaki benzerlikleri tanımlayabilirler.

2. *Soyut ve nicel olarak akıl yürütme* ile öğrencilerin problem durumlarında nicelikleri ve onların ilişkilerini kavramaları beklenmektedir.

3. *Tutarlı ispatlar oluşturma ve başkalarının akıl yürütmesinin eleştirme* ile matematiksel yeterli öğrencilerin belirtilen varsayımları, tanımları ve önceki ispatların sonuçlarını anlamaları ve kullanmaları sağlanmaya çalışılmaktadır. Karşıt örneği kullanarak öğrenciler durumları analiz edebilmektedir. İlköğretim öğrencileri somut nesne veya kavramları kullanarak ispat yapabilmektedirler. Örneğin: nesnelere, çizimler, diyagramlar. Bu ispatlar ileriki sınıflardaki gibi resmi ve genellenebilir olmasa da mantıklı ve doğru olabilmektedir. Tüm sınıflardaki öğrenciler diğer arkadaşlarının ispatlarını dinleyebilir, okuyabilir ve ispatları geliştirmek veya açıklamak için işe yarar sorular sorarak kavrayabilirler.

4. *Matematiksel modelleme* ile matematiksel yeterli öğrenciler günlük yaşamlarında, toplum ve işyerlerinde çıkan problemleri matematiği uygulayarak çözebilirler. Erken sınıflarda problemleri çözmek basit denklemler, orta sınıflarda orantısal akıl yürütme ve daha büyük sınıflarda tasarım problemlerinde geometriyi ve bir miktarın değerine bağlı olduğu durumlarda fonksiyonları kullanabilmektedirler. Matematiksel yeterli öğrenciler karmaşık durumları basitleştirmek için varsayım ve tahmin yapabilmektedirler. İlişkileri planlamak için diyagramlar, iki yönlü tablolar, grafikler, akış şemaları ve formülleri kullanabilirler. Sonuçlara ulaşmak için matematiksel olarak bu ilişkileri analiz edebilirler.

5. *Stratejik olarak uygun araçları kullanma* matematiksel yeterli öğrencilerin matematiksel problemleri çözerken uygun araçları göz önünde bulundurmasıdır. Kalem, kağıt, somut modeller, cetvel, açıölçer, hesap makinesi, elektronik tablolar, dinamik geometri yazılımları, istatistiksel paket programları veya bilgisayar cebir sistemi öğrencilerin kullanabilecekleri araçlar içerisinde sayılabilir.

6. *Duyarlı katılım* matematiksel yeterliliğe sahip öğrencilerin başkaları ile dikkatli iletişim kurma çabasıdır. Öğrenciler kendi akıl yürütmelerinde ve başkaları ile tartışmalarında net tanımlamaları kullanmalarını sağlamaktadır.

7. *Yapılardan faydalanma ve yapıları fark etme* ile matematikte yetenekli öğrenciler örüntü ve yapıları kavramaktadırlar. Küçük sınıflardaki öğrenciler $3+7 = 7+3$ fark eder veya topladıkları şekilleri kenar sayılarına göre sınıflayabilmektedirler. Öğrenciler daha sonra, $7 \times 8 = (7 \times 5) + (7 \times 3)$ eşitliğini görerek dağılma özelliğinden faydalanabileceklerdir. Daha büyük sınıflardaki öğrenciler $x^2 + 9x + 14$ ifadesinde $7 \times 2 = 14$ ve $7+2=9$ olduğunu

fark ederler. $5-3(x-y)^2$ ifadesinde herhangi x ve y değeri için bu ifadenin 5'ten büyük olamayacağını anlarlar.

8. *Tekrarlı akıl yürütmede düzenliliği gösterme ve arama* ile matematikte yeterli öğrenciler eğer hesaplamalar tekrar ediyorsa genel yöntemlere bakmayı ve kısa yolları fark edebilirler. Örneğin öğrenciler 25'i 11'e böldüklerinde bölümün tekrar eden sayılardan oluştuğunu fark edecek ve devirli ondalık sayı ile işlemini sonlandırabilecektir.

BÖLÜM III

YÖNTEM

Bu bölümde; araştırmanın modeli, veri toplama araçları, işlem basamakları ve veri analizine yer verilecektir.

3.1. Araştırmanın Modeli

Bu araştırma, Türkiye, Hong Kong-Çin, Kore, Singapur, Yeni Zelanda ve Amerika 5, 6, 7 ve 8. sınıflar Matematik Öğretim Programları karşılaştırılarak, aralarındaki benzerliklerin ve farklılıkların belirlenmesine yönelik nitel bir çalışmadır. Nitel araştırma, gözlem, görüşme ve doküman analizi gibi nitel veri toplama yöntemlerinin kullanıldığı, algıların ve olayların doğal ortamda gerçekçi ve bütüncül bir biçimde ortaya konmasına yönelik araştırmadır. Nitel araştırmada amaç, araştırılan konu ile ilgili betimsel ve gerçekçi bir resim sunmaktır. (Yıldırım ve Şimşek, 2013).

Çalışma, uluslararası karşılaştırmalı eğitim çalışmasıdır. Ülkelerin matematik öğretim programları ayrı ayrı ve birlikte olmak üzere tüm unsurları ile incelenmiştir. Yapılan araştırmada nitel araştırma desenlerinden biri olan karşılaştırmalı durum çalışmasından yararlanılmıştır. Durum çalışmalarının en temel özelliği bir veya birkaç durumun derinliğine araştırılmasıdır. Bir duruma ilişkin etkenler bütüncül bir yaklaşımla analiz edilerek ilgili durumu nasıl etkiledikleri ve ilgili durumdan nasıl etkilendikleri belirlenmektedir. Sonuçların genellenmesi amaç değildir. Bu çalışmalarda benzer durumların anlaşılmasına yönelik örnekler oluşturulmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, a.g.e).

Çalışmada altı farklı ülke programı kullanıldığından dolayı durum çalışması desenlerinden bütüncül çoklu durum deseni kullanılmıştır. Bu desende, birden fazla kendi başına bütüncül olarak algılanabilecek durum bulunmaktadır. Her bir durum kendi içinde bütüncül olarak ele alındıktan sonra birbirleriyle karşılaştırılmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, a.g.e). Bu çalışmada, her bir ülkenin matematik öğretim programlarında yer alan vizyon, hedef, kazanım, içerik, eğitim durumları ve sınav durumları ortaya konularak matematik öğretim programları birbirleriyle karşılaştırılmıştır. Her altı programda da aynı boyutlara bakılarak, aynı boyutlar hakkında veriler toplanmıştır.

Bu çalışmada, Türkiye 2005 İlköğretim 5, 6, 7 ve 8. sınıflar Matematik Programı Hong Kong-Çin, Singapur, Kore, Yeni Zelanda ve Amerika Matematik Öğretim Programlarıyla karşılaştırılarak, aralarındaki benzerlik ve farklılıkların belirlenmesi amaçlanmaktadır. Var olan bir durumun olduğu gibi ortaya konulması amaçlandığından tarama modeli kullanılmıştır. Tarama modelinde geçmişte ya da halen var olan bir durum var olduğu şekliyle betimlenir ve ayrıntılı bir şekilde araştırılır. Önemli olan var olanı değiştirmeden gözlemleyebilmektir (Erkuş, 2005; Akt. Uşun, 2012). Tarama modeli verilen durumu olabildiğince tam ve dikkatli bir şekilde tanımlar. Eğitim alanında en yaygın olarak kullanılan araştırma modelidir (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2012). Bu araştırma modeli yaşayanların, yaşananların ne olduğunun betimlenip açıklanarak ortaya konulmasını sağlar. Bu modelde varlığını sürdüren olgular ele alınır. Araştırmacının olguları kontrol etme ve müdahale etme etkinliği yoktur. Olgunun ne olduğu, görünüşü aynen ortaya koyulmaya çalışılır (Sönmez ve Alacapınar, 2011).

3.2. Veri Toplama Araçları

Araştırmada elde edilen veriler doküman analizi yöntemiyle karşılaştırmalı olarak analiz edilip, tablolar biçiminde sunularak bulgular karşılaştırmalı yorumlanmış araştırma sonuçları oluşturulmuştur. Yazılı doküman ve belgelerin analizi, nitel araştırmada kullanılan veri toplama yöntemidir. Doküman analizi, araştırılması hedeflenen olay veya olgular hakkında bilgi içeren yazılı materyallerin analizini kapsar (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Doküman analizi, yazılı veya görsel malzemelerin toplanıp incelenmesidir. Bu yöntemde problem için gerekli olan birinci el belgelere öncelik verilir (Sönmez ve Alacapınar, 2011). Çalışmanın yazılı kaynakları Türkiye, Hong Kong-Çin, Kore, Singapur, Yeni Zelanda ve Amerika matematik öğretim programları, ülkeleri kapsayan karşılaştırmalı eğitim araştırmaları ve TIMSS 2011 ve PISA 2009 matematik sonuçlarıdır.

Çalışmada, Türkiye 2005 İlköğretim 5, 6, 7 ve 8. sınıflar Matematik Programı Hong Kong-Çin, Singapur, Kore, Yeni Zelanda ve Amerika Matematik Öğretim Programlarıyla karşılaştırılmıştır. Singapur, Hong Kong-Çin, Kore ve Yeni Zelanda'nın seçilme nedeni bu ülkelerin PISA'da dünya ortalaması üzerinde başarı göstermiş olmaları, Amerika'nın seçilme nedeni ise Amerika ve Türkiye'nin başarı sıralamasında birbirlerine yakın sırada yer almalarıdır. PISA ve TIMSS'da ilk beş içinde yer alan Singapur, Hong Kong-Çin ve Kore Uzak Doğu ülkeleri arasında yer alırken Yeni Zelanda, Amerika eğitim sistemi ve kültürüne benzerlik göstermektedir.

2012-2013 eğitim öğretim yılında Türkiye'de uygulanan Matematik Öğretim Programı Talim ve Terbiye Kurulu'nun internet sitesinden elde edilmiştir. 2010 Common Core Matematik Standartları, 2001 Hong Kong-Çin Matematik Öğretim Programı, 2007 Kore Matematik Öğretim Programı, 2007 Singapur 5, 6. sınıflar

Standart Matematik Programı, 2013 yılı 7. sınıf ve 2007 yılı 8. sınıf Normal Matematik (O-Level Mathematics) ve 2007 Yeni Zelanda Matematik Öğretim Programları ülkelerin eğitim bakanlıkları internet sitelerinden temin edilmiştir. Çalışma kapsamında incelenen Amerika'da eyalet sistemi geçerli olması ve Common Core Matematik Standartlarında eğitim durumları ve sınav durumlarına yer verilmemesinden dolayı New Jersey eyaleti programından yararlanılmıştır. Ayrıca Amerika'da matematik öğretim programları vizyonları da eyaletlere göre değiştiğinden dolayı programlar vizyonlar açısından karşılaştırılırken New Jersey, Kansas ve Michigan eyaletlerinin vizyonları göz önüne alınmıştır.

Matematik Öğretim Programlarının karşılaştırılmalı çalışmalarını içeren tezler YÖK'ün Ulusal Tez Merkezi bölümünden, eğitim dergilerinde yayımlanan makaleler kütüphaneden, TIMSS 2011 ve PISA 2009 matematik sonuçları TIMSS ve PISA internet sitelerinde yayınlanan verilerden elde edilmiştir.

Karşılaştırılacak ülkelerin matematik öğretim programı ile ilgili dokümanlara ulaşılmasının ardından Amerika, Hong Kong-Çin, Singapur, Kore ve Yeni Zelanda Matematik Öğretim Programlarının asıllarının aynısı olup olmadıkları kontrol edilmiştir. Elde edilen dokümanlar Türkçe'ye çevrilmesi beş ay sürmüştür. İncelenen ülkelerin matematik öğretim programları çevirileri program geliştirme ve yabancı dil uzmanları tarafından kontrol edilmiştir. Çeviri geçerliliği kontrol edilirken doğrudan çeviri yerine bağlamlar üzerinden çeviri yapılmıştır. Programların incelenmesi dört ayda gerçekleştirilerek karşılaştırmalar Türkçe metinler üzerinden gerçekleştirilmiştir. Veri kaynaklarının oluşturulmasının ardından kapsamlı bir analiz yapılması sağlanmıştır.

3.3. İşlem Basamakları ve Veri Analizi

Yapılan araştırmada ilk olarak araştırmaya temel oluşturacak kuramsal çerçeve açık bir şekilde oluşturulmuştur. Daha sonra sistemik bir araştırma deseni belirlenerek araştırmanın anlaşılır bir şekilde sunulması sağlanmıştır. Durum çalışması planı dahilinde ilk olarak araştırma soruları geliştirilmiştir. Ardından toplanacak verilere karar verilerek toplanan verilerin araştırma soruları ile ilişkilendirilmesi sağlanmıştır. Son olarak veriler analiz edilip yorumlanmıştır.

Verilerin analizinde her bir matematik programı için programın unsurları çerçevesinde kodlar ve kategoriler oluşturulmuş daha sonra bunlar diğer ülkelerle karşılaştırılarak ortak temaların belirlenmesi sağlanmıştır. Yapılan kodlama ve kategori işlemlerinin güvenilirliğini arttırmak için, veriler ve kategoriler program geliştirme uzmanları tarafından incelenmiştir

Türkiye, Amerika, Hong Kong-Çin, Singapur, Kore ve Yeni Zelanda Matematik Öğretim Programlarının vizyon, hedef, kazanım, içerik, eğitim durumları ve sınama durumları bölümleri araştırma kapsamına dahil edilmiştir. Bir eğitim programının dört temel öğesi olan hedef, içerik, eğitim durumları ve sınama durumları ile incelenen ülkelerin matematik öğretim programları vizyon ve kazanımları araştırmada karşılaştırılacak kategoriler olarak belirlenmiştir. Hedef, içerik, eğitim durumları ve sınama durumları program öğeleri olmalarından, vizyon ve hedefler ise vizyonların hedefler ile örtüşüp örtüşmedikleri kontrol edileceğinden dolayı kategoriler arasında yer almıştır. Kategoriler doğrultusunda yapılan analizlerden sonra programlar arası benzerlik ve farklılıklar belirlenmiştir. Elde edilen bulgular karşılaştırmalı olarak yorumlanmış ve araştırma soruları cevaplanmıştır. Raporlaştırma yapılırken bulunan

sonuçların rahatlıkla anlaşılması için bulgular tablolaştırılıp “Var veya Yok” yolu kullanılarak dokümanlarda olan veriler için “var”, olmayan veriler için “yok” değeri verilmiştir. Karşılaştırmalar yapılırken elde edilen bulgular bir araya getirilerek benzerlik ve farklılıkları ortaya koyacak şekilde düzenlenmiştir.

BÖLÜM IV

BULGULAR VE YORUM

Bu bölümde Türkiye, Hong Kong-Çin, Kore, Singapur, Yeni Zelanda ve Amerika İlköğretim Matematik Öğretim Programlarının; vizyonları, hedefleri, içerikleri, öğrenme ve öğretme süreçleri, sınama durumları ve kazanımları karşılaştırılarak, elde edilen bulgular, çalışmanın araştırma çerçevesinde ele alınmış ve yorumlanmıştır.

4.1. Matematik Öğretim Programlarının Vizyonlarına İlişkin Bulgular

4.1.1. Türkiye Matematik Öğretim Programı Vizyonu

Dünyada bütün alanlarda görülen değişim, ilerleme ve farklılaşma toplumlari dolayısıyla bireyleri de etkilemektedir. Günlük yaşamda kullanılan matematik becerileri de hızla değişmekte tahmin etme, problem çözme, akıl yürütme, analiz edebilme gibi beceriler öne çıkmaktadır. Matematik alanında değişen becerilere uyum sağlayabilen bireylerin yetişmesi de ortaya konulan programlar sayesinde olmaktadır.

Türkiye Matematik Öğretim Programının vizyonunu “*Her çocuk matematik öğrenebilir*” ilkesi oluşturmaktadır. Soyut nitelikte olan matematik kavramları öğrencilerin gelişim düzeyleri dikkate alınarak somut ve sonlu yaşam modellerinden başlanarak ele alınmaktadır. Matematik öğretim programında kavramsal öğrenme ve işlem becerilerine önem verilmektedir (MEB, 2006).

Matematik ile ilgili düşünen, problem çözme stratejilerini kavrayıp uygulayabilen, ekip çalışması yapabilen, matematiğe öz güven duyabilen, matematiğe yönelik olumlu tutum geliştiren, matematiğin gerçek yaşamda önemli araç olduğunu takdir eden bireylerin yetiştirilmesi programda büyük bir yer tutmaktadır (MEB, 2006).

4.1.2. Hong Kong-Çin Matematik Öğretim Programı Vizyonu

Hong Kong Matematik Öğretim Programı gözden geçirilirken dünya çapındaki eğilimler dikkate alınmıştır. Programda, matematiksel okuryazar vatandaşlar yetiştirerek toplumun refahına katkı sağlayan bireyler yetiştirilmesi amaçlanmaktadır. Gelecekteki matematik ile ilgili çalışmalarda, işyerlerinde, günlük yaşamda teknoloji kullanımında, bilgi açısından zengin olan toplumla, güvenle başa çıkmak için matematik öğrenme önemlidir (HKCDC, 2002).

Hong Kong Matematik Öğretim Programı aşağıdaki becerileri geliştirmeyi hedeflemektedir (HKCDC, 2002, s. 4):

- Kavramsallaştırma, araştırma, akıl yürütme, matematiksel iletişim ve formülleştirme için matematiği kullanma, günlük hayat problemlerini çözme yeteneği;
- Sayıları, sembolleri ve diğer matematiksel nesnelere beceriyle kullanma yeteneği;
- Sayı, sembol, ölçü ve uzamsal anlam ile yapı ve örüntüleri kavrama yeteneği;

- Matematiğe karşı olumlu tutum ve matematiğin estetik ve kültürel yönünü takdir yeteneği kazanmadır.

4.1.3. Singapur Matematik Öğretim Programı Vizyonu

Singapur Matematik Öğretim Programının amacı öğrencilerin matematikte ustalık düzeyine ulaşarak hayatlarında matematiğin işe yaramasını sağlamak ve matematik ilgi ve yeteneğine sahip olan öğrencilerin de mümkün olan en yüksek düzeyde matematiğe devam etmelerine yardımcı olmaktır (MOE, 2012b).

Singapur matematik eğitiminin genel amaçları öğrencilere şu fırsatları sağlamaktadır (MOE, 2012b, s. 7):

- Matematiksel kavram ve becerileri kazandırma ve uygulama,
- Problem çözerken bilişsel ve meta bilişsel becerileri geliştirme,
- Matematiğe yönelik olumlu tutum geliştirmektir.

4.1.4. Kore Matematik Öğretim Programı Vizyonu

Kore Matematik Öğretim Programı öğrencilerin problem çözme yetenekleri de dahil olmak üzere çeşitli konuları öğrenmelerini, kişinin mesleki becerilerini geliştirmeyi ve demokratik vatandaş olarak sorunları çözme yeteneklerini arttırmayı amaçlamaktadır. Matematik, toplumsal uygarlığın gelişmesinde entelektüel bir güç ve geleceğin bilgi toplumu için gerekli görülmektedir (MOE, 2006, s. 1).

4.1.5. Yeni Zelanda Matematik Öğretim Programı Vizyonu

Yeni Zelanda Matematik Öğretim Programının vizyonu programda “*Kendinden emin ve yaratıcı, ilişki kuran, aktif, hayat boyu öğrenen bireyler yetiştirmek*” olarak belirtilmektedir. Program sürekli öğrenme, etkin katılım ve yaşam boyu öğrenmeye vurgu yapmaktadır (MOE, 2009).

Programın başlıca fonksiyonu öğrencilere yol göstermek, okullara rehber olmak ve okulların programlarını gözden geçirmelerini sağlamaktır. Yeni Zelanda Matematik Öğretim Programının öğrencilerin cinsiyet, etik köken, inanç, yetenek, sosyal ve kültürel geçmiş, coğrafi konumları ne olursa olsun bütün okullarda uygulanması mümkündür. Okullara tüm öğrencileri kapsayan program geliştirilmesi için esneklik sağlamaktadır. Matematik öğretim programı bütün öğrencilerin akademik ve sosyal ilişkilerinin iyileştirilmesini içermektedir (MOE, 2007a).

Gençlerden istenilen (MOE, 2007a, s. 8):

- Yaratıcı, enerjik ve girişimci olma,
- Yeni bilgi ve teknolojiler tarafından sunulan fırsatları kaçırmayarak sürdürülebilir bir sosyal, kültürel, ekonomik ve çevresel geleceği güvence altına alma,
- Okul yaşamlarında değerleri, bilgileri ve kendilerine doyurucu yaşam sağlayacak yeterlilikleri geliştirmeye devam etme,
- Kendine güvenen, ilgili, aktif katılan ve hayat boyu öğrenen kişiler olmalarıdır.

4.1.6. Amerika Matematik Öğretim Programı Vizyonu

CCSS ile kamu okullarında okumakta olan öğrenciler aynı içerik ile öğretim görmektedir. Standartlarla birlikte eyaletler, bölgeler ve okullar için ortak program sunulmaktadır. Standart geliştirme çabaları matematik öğrenmeyi iyileştirmek ve Amerikan okullarındaki eşitsizliği ortadan kaldırmaktır. CCSS ile amaç matematik eğitiminde kalite ve eşitliği sağlamaktır (CCSS, 2012).

Amerika’da matematik eğitimi vizyonları eyaletlere göre değişmektedir. Bazı eyaletlerin matematik eğitimi vizyonları şu şekildedir:

New Jersey matematik dersi vizyonu (NJDOE, 2010, s. 10):

“Öğrencilerin, günlük yaşam ve iş hayatlarında onların 21.yüzyıla uyum sağlayabilecek matematiksel tutum, anlayış ve becerilerini etkinleştirmek” tir.

Kansas eyaleti vizyonu (KDOE, 2010, s. 6):

- Kansas matematik eğitimi Amerika Birleşik Devletlerinde önde gelen programlardan biri olarak kabul edilecektir.
- Kansas matematik eğitimi öğrencilerin cinsiyet, ırk, sosyo ekonomik düzeyi ne olursa olsun tüm öğrencilere eşit düzeyde etkili olacaktır.
- Kansas eğitimde ailelerin öneminin farkına vararak ailelerin, çocuklarının matematik öğrenmeye aktif olarak katılmaya teşvik etmelerini sağlayacaktır.
- Teknoloji matematik öğrenme ve öğretmenin temel parçası olacaktır.

Michigan Eyaleti vizyonu (MDOE, 2010, s. 3):

Matematik örüntü ve ilişkiler bilimidir. Teknolojik dünyanın dili ve mantığıdır. Matematiksel güç yeteneği keşfetme, varsayımda bulunma, mantıksal muhakeme yapma ve problemleri çözmek için çeşitli yöntemleri etkili kullanmaktır. Matematik eğitiminin amacı tüm öğrencilerin matematiksel güçlerini geliştirerek vatandaş ya da çalışan olarak çağdaş dünyaya katılmalarını sağlamaktır.

Bireylerde olması gereken matematiksel güçler:

- Matematiksel muhakeme,
- Matematiksel iletişim,
- Matematiği kullanarak problem çözme ve
- Matematiğin matematikle ve diğer alanlarla bağlantısını kurmaya çalışmaktır.

Tablo 4.1’de gösterildiği gibi ülkemiz programının vizyonu bireysel farklılıklar ne olursa olsun her öğrencinin matematik öğrenebileceğidir. Matematiği günlük yaşamında kullanabilen, problem çözebilen, matematiğe yönelik olumlu tutum geliştiren, akıl yürüten, matematiksel iletişim kuran, öz düzenleme yapabilen, matematiğin gerçek yaşamda önemli bir araç olduğunu takdir eden bireylerin yetişmesini sağlamak da Türkiye Matematik Öğretim Programının amaçları arasındadır. “Matematiğe yönelik olumlu tutum geliştirme” ve “matematiği günlük hayatlarında kullanabilen bireyler yetiştirilmesi” ülkemiz programıyla birlikte Hong Kong-Çin ve Singapur Matematik Öğretim Programlarında da yer almaktadır. Türkiye Matematik Öğretim Programında yer alan “problem çözebilme” Hong Kong-Çin, Kore ve Singapur Matematik Öğretim Programı vizyonları arasında yer almaktadır. “Akıl

yürütme” ve “matematiksel iletişim” sadece ülkemiz ve Hong Kong-Çin Matematik Öğretim Programlarında ortakır.

Hong Kong-Çin Matematik Öğretim Programında ülkemizden farklı olarak “toplumun refahına katkıda bulunan” ve “matematiğin estetik ve kültürel yönünü takdir eden” bireyler yetiştirme vizyon içerisinde yer almaktadır. Singapur Matematik Öğretim Programı vizyonunda ülkemiz vizyonundan farklı olarak “matematik ilgi ve yeteneğine sahip olan öğrencilerin mümkün olan en yüksek düzeyde matematiğe devam etmelerine yardımcı olmak” yer almaktadır.

Kore Matematik Öğretim Programında ülkemiz programından farklı olarak “kişinin mesleki becerilerinin geliştirilmesi” ve “demokratik vatandaş olarak sorun çözme yeteneğinin artırılması” vizyon içerisinde bulunmaktadır. Yeni Zelanda Matematik Öğretim Programı vizyonun ülkemiz vizyonu ve diğer ülke vizyonlarından farkı “sürekli öğrenen”, “etkin katılan” ve “yaşam boyu öğrenen” bireylerin yetiştirilmesidir. Yeni Zelanda ve Türkiye Matematik Öğretim Programlarının vizyonlarındaki ortak nokta “bütün çocukların” matematik öğrenebileceğidir.

Amerika Matematik Öğretim Program vizyonu karşılaştırılan ülke vizyonlarına göre daha genel ve dar kapsamlıdır. Amerika Matematik Öğretim Programları vizyonları eyaletlere göre değişmektedir ve eyaletlerin vizyonları daha ayrıntılıdır. Türkiye ve Yeni Zelanda programları vizyonlarını tek bir cümle ile ilke halinde açıklamaktadır. İncelenen matematik öğretim programlarının genel amacı matematiği günlük hayatlarında uygulayabilen bireylerin yetiştirilmesini sağlamaktır.

Tablo 4.1: Ülkelerin Matematik Programı Vizyonları

	TÜRKİYE	AMERİKA	HONG KONG (ÇİN)	KORE	SİNGAPUR	YENİ ZELANDA
VİZYONLAR	<p><i>“Her çocuk matematik öğrenebilir”</i></p> <p>ilkesinden yola çıkılarak matematik ile ilgili düşünen, günlük yaşamda matematiği kullanabilen, problem çözebilen, çözümlerini ve düşüncelerini paylaşan, bağımsız düşünebilen, karar verebilen, matematiğe yönelik olumlu tutum geliştiren, akıl yürüten, matematiksel iletişim kurabilen, öz düzenleme yapabilen, matematiğin gerçek yaşamda önemli araç olduğunu takdir eden bireylerin yetişmesini sağlamak programının amacıdır.</p>	<p>Matematik eğitimde kalite ve eşitliği sağlayarak matematik öğrenmeyi iyileştirmek ve okullardaki eşitsizliği ortadan kaldırmak programın amacıdır.</p>	<p>Matematiksel okuryazar vatandaşlar yetiştirerek toplumun refahına katkıda bulunan, akıl yürüten, matematiksel iletişim ve formülleştirme için matematiği kullanan, günlük hayat problemlerini çözebilen, matematiğe olumlu tutum geliştiren, matematiğin estetik ve kültürel yönünü takdir eden bireylerin yetişmesini sağlamak programının amacıdır.</p>	<p>Problem çözme yeteneğine sahip kişinin mesleki becerilerinin geliştirilmesini ve demokratik vatandaş olarak sorun çözme yeteneğinin artırılması programının amacıdır.</p>	<p>Bireylerin matematikte ustalık yeteneğine ulaşarak günlük hayatlarında matematiğin işe yaramasına katkıda bulunmak, matematik ilgi ve yeteneğine sahip olan öğrencilerin mümkün olan en yüksek düzeyde matematiğe devam etmelerine yardımcı olmak, problem çözebilen, matematiğe yönelik olumlu tutum geliştiren bireylerin yetiştirilmesini sağlamak programının amacıdır.</p>	<p><i>“Kendinden emin ve yaratıcı, ilişki kuran, aktif, hayat boyu öğrenen bireyler yetiştirmek”</i></p> <p>ilkesinden yola çıkılarak cinsiyet, etnik köken, inanç, yetenek, sosyal ve kültürel geçmiş, coğrafi konum ne olursa olsun sürekli öğrenen, etkin katılan, yaşam boyu öğrenen bireylerin yetiştirilmesini sağlamak programının amacıdır.</p>

4.2. Matematik Öğretim Programlarının Hedeflerine İlişkin Bulgular

4.2.1. Türkiye Matematik Öğretim Programı Hedefleri

Matematik öğretim programının genel hedefleri şu şekilde belirtilmektedir (MEB, 2006, s. 9-10):

- Matematiksel kavramları ve sistemleri anlayabilecek, bunlar arasında ilişkiler kurabilecek, bu kavram ve sistemleri günlük hayatta ve diğer öğrenme alanlarında kullanabileceklerdir.
- Matematikte veya diğer alanlarda ileri bir eğitim alabilmek için gerekli matematiksel bilgi ve becerileri kazanabilecektir.
- Mantıksal tüme varım ve tümden gelimle çıkarımlar yapabilecektir.
- Matematiksel problemleri çözme süreci içinde kendi matematiksel düşünce ve akıl yürütmelerini ifade edebilecektir.
- Matematiksel düşüncelerini mantıklı bir şekilde açıklamak ve paylaşmak için matematiksel terminoloji ve dili doğru kullanabilecektir.
- Tahmin etme ve zihinden işlem yapma becerilerini etkin kullanabilecektir.
- Problem çözme stratejileri geliştirebilecek ve bunları günlük hayattaki problemlerin çözümünde kullanabilecektir.
- Model kurabilecek, modelleri sözel ve matematiksel ifadelerle ilişkilendirebilecektir.
- Matematiğe yönelik olumlu tutum geliştirebilecek, güven duyabilecektir.
- Matematiğin gücünü ve ilişkiler ağı içeren yapısını takdir edebilecektir.
- Entelektüel merakı ilerletecek ve geliştirebilecektir.

- Matematiğin tarihi gelişimi ve buna paralel olarak insan düşüncesinin gelişmesindeki rolünü ve değerini diğer alanlardaki kullanımının önemini kavrayabilecektir.
- Sistemli, dikkatli, sabırlı ve sorumlu olma özelliklerini geliştirebilecektir.
- Araştırma yapma, bilgi üretme ve kullanma gücünü geliştirebilecektir.
- Matematik ve sanat ilişkisini kurabilecek, estetik duygular geliştirilebilecektir.

4.2.2. Hong Kong-Çin Matematik Öğretim Programı Hedefleri

Hong Kong-Çin 5 ve 6. sınıflar Matematik Öğretim Programı genel hedefleri şu şekilde belirtilmektedir (HKCDC, 2000, s. 4):

- Matematik öğrenmeye öğrencilerin ilgisi çekilebilecektir.
- Öğrencilerin temel matematik kavram ve hesaplama becerileri anlayışı geliştirilebilecektir.
- Öğrencilerin yaratıcılık ve düşünme becerilerini, iletişim ve problem çözme becerileri geliştirilebilecektir.
- Öğrencilerin sayısal ve uzamsal anlayışlarını geliştirme ve sayı, örüntü ve şekillerin yapılarını takdir etme sağlanabilecektir.
- Öğrencilerin temel matematik bilgisi ile yaşam boyu öğrenme yetenekleri geliştirilebilecektir.

Hong Kong-Çin 7 ve 8. sınıflar Matematik Öğretim Programı genel hedefleri şu şekilde belirtilmektedir (HKCDC, 2002, s. 4):

- Kavramsallaştırma, araştırma, muhakeme yapma ve matematiksel iletişim yeteneklerini geliştirme ve günlük hayatta matematiksel içerikli problem çözme ve formülleştirmede matematik kullanılabilir.
- Sayılar, semboller ve diğer matematiksel nesnelere kullanma yeteneği geliştirilebilir.
- Sayı anlayışı, uzamsal anlayış, sembol anlayışı ve ölçme anlayışı yeteneklerini geliştirerek yapı ve örüntüleri takdir edilebilir.
- Matematik dersine karşı olumlu tutum geliştirme, doğanın estetik yönünü ve matematiğin kültürel yönünü takdir etme yeteneği kazandırılabilir.

4.2.3. Singapur Matematik Öğretim Programı Hedefleri

Singapur Matematik Öğretim Programının hedefleri şu şekilde belirtilmektedir (MOE, 2006a, s. 5):

- Matematik ve matematikle ilgili diğer disiplinlerde sürekli öğrenme için günlük hayatta kullanılan kavram ve beceriler kazandırabilir.
- Problem çözümede matematiksel yaklaşımla meta bilişsel düşünme, uygulama, iletişim, muhakeme ve düşünme geliştirebilir.
- Matematiksel düşünme ve problem çözme becerilerini geliştirme ve bu becerileri formülleştirme ve problem çözme için kullanabilir.

- Matematiğin matematikle ve diğer alanların matematikle ilişkisi arasında bağlantı kurabilecektir.
- Matematiğe ilgi ve güven oluşturabilecektir.
- Matematiği öğrenme ve matematiği uygulama için matematiksel araçları (bilgi ve iletişim teknolojisi araçları dahil) etkin kullanılabilecektir.
- Matematiksel fikirlerden doğan yaratıcı ürünler üretilebilecektir.
- Mantıksal düşünme, matematiksel iletişim, işbirlikli ve bağımsız öğrenme becerileri geliştirilebilecektir.

4.2.4. Kore Matematik Öğretim Programı Hedefleri

Kore Matematik Öğretim Programı matematiksel temel bilgi elde etme ve matematiğin fonksiyonlarını anlama, matematiksel düşünme yeteneği geliştirme, toplumsal ve doğal olaylar ve problemlere pratik çözümler bulma ve matematik dersine olumlu tutum geliştirmeyi hedeflenmektedir (MOE, 2006).

Kore Matematik Öğretim Programında hedefler şu şekilde ifade edilmektedir (MOE, 2006, s. 4):

- a) Matematiksel yollarla sosyal ve doğal olaylarla ilişkili gözlem ve analizlere dayanarak matematiksel ve matematikle ilişkili temel kavram, ilke ve kural geliştirilebilecektir.
- b) Sosyal ve doğal olaylara pratik çözümler geliştirebilmek için matematiksel düşünme ve iletişim yeteneği kazanılabilecektir.

c) Matematiğe karşı olumlu tutum geliştirmek için matematikle ilişkili yaşama ve matematiğin değeri anlaşılabilecektir.

4.2.5. Yeni Zelanda Matematik Öğretim Programı Hedefleri

Yeni Zelanda Matematik Öğretim Programının hedefleri şu şekilde belirtilmektedir (MOE, 1992, s. 8):

- Matematiğin değerli olduğuna olan inançlarını geliştirmeye yardımcı olma, öğrencilerin kendilerinin matematik yeteneklerine güven duymayı sağlama, kişisel matematik başarılarını ve matematik alanında sürekli ilgi teşvik edilecektir.
- Öğrenciler günlük hayatlarında matematik ile başa çıkmalarını sağlayacak beceri, bilgi, anlayış ve tutum geliştirebilecektir.
- Matematikle ilgili problemleri çözmek için çeşitli yaklaşımlar geliştirme ve mantıksal düşünme ile mantıksal muhakeme yetenekleri geliştirilebilecektir.
- Teknoloji odaklı ve bilgi zengini toplumda istatistiksel ve matematiksel okuma yazma elde edilmesi sağlanabilecektir.
- Gelecekteki iş yaşamlarında ihtiyaç duydukları matematiksel araç, beceri, anlayış ve tutum kazandırılabilir.
- Matematik ile ilgili veya matematik kavramlarının merkezde olduğu çalışmalara devam edecek öğrencilere temel bilgi sağlanabilecektir.
- Matematik yeteneklerini geliştirme ve teşvik etmeye yardımcı olunabilecektir.

4.2.6. Amerika Matematik Öğretim Programı Hedefleri

CCSS en genel hedefi öğrencilerin lise sonrası üniversite eğitimlerinde ve iş yaşamlarında başarılarını teşvik etmektir.

CCSS hedefleri (CCSS, 2013):

- Öğrencilerin öğrenmeden ne bekledikleri hakkında açık ve tutarlı anlayış sağlama ve böylece öğretmen ve velilerin öğrencilere yardımcı olmak için ne yapmaları gerektiğini bilme,
- Üniversite ve kariyer hayatlarında başarılı olmaları için gerekli olan günlük hayat ile ilgili bilgi ve becerileri elde ederek kullanmalarını sağlama,
- Tam olarak geleceğe hazır Amerikalı öğrenciler ile küresel ekonomide başarılı bir şekilde rekabet edebilmedir.

Amerika'da matematik eğitimi hedefleri eyaletlere göre değişmektedir. New Jersey eyaleti hedefi bu bölümde örnek olarak alınmıştır.

New Jersey Matematik Öğretim Programının hedefleri şu şekilde belirtilmektedir (NJDOE, 2010, s. 15-16):

- Öğrencilerin matematikte, diğer disiplin alanlarında ve günlük hayatlarında matematiksel sorunları çözmeleri sağlanabilecektir.
- Tüm öğrenciler görsel, yazılı, sembolik ve sözlü ifadeler aracılığı ile matematik ile iletişim kurulabilecektir.
- Tüm öğrenciler diğer disiplin alanlarında ve günlük yaşamlarında matematiğin önemli bir rol oynadığını fark edecek, diğer öğrenme alanları ile matematiğin ilişkisini kurabilecektir.

- Tüm öğrenciler muhakeme yeteneklerini geliştiren, kendine güvenen ve bağımsız öğrenen matematik düşünürler olabileceklerdir.
- Tüm öğrenciler matematiksel düşünme gücünü arttırmak, düzenli ve rutin düşünebilmek için hesap makineleri, bilgisayarlar ve diğer matematiksel araçları kullanabileceklerdir.
- Tüm öğrenciler sayı anlamı, sayıları farklı şekillerde temsil etme yeteneğini ve çeşitli durumlarda sayıları kullanma yetenekleri geliştirilebilecektir
- Tüm öğrenciler matematikte ve günlük yaşamlarında uzamsal anlam ve geometrik özellikleri kullanma yeteneği geliştirebilecektir.
- Tüm öğrenciler sayısal işlemleri gerçekleştirmek için çeşitli yöntemleri seçip uygulayabilecektir.
- Öğrenciler olayları analiz etmek ve tanımlamak için ölçümleri kullanma yeteneklerini geliştirebilecektir.
- Tüm öğrenciler uygun durumlarda tahmin etme stratejilerini kullanabilecektir
- Tüm öğrenciler örüntü, ilişki ve fonksiyon kavramını geliştirecek ve gerçek hayat olay ve durumlarını açıklamak için onları kullanabilecektir.
- Tüm öğrenciler istatistik ve olasılık kavramını geliştirecek ve verileri tanımlamak, durumları modellemek, uygun çıkarım ve argümanları desteklemek için onları kullanabilecektir.
- Tüm öğrenciler cebirsel kavram anlayışı geliştirerek bu anlayışı ilişkileri analiz etme ve problem çözmede kullanabilecektir.

- Öğrenciler kavramları ve soyut matematik yöntemlerini çeşitli durumları keşfetmek ve modellemek için kullanabilecektir.
- Tüm öğrenciler değişkenler hesabı kavramını doğal olayları analiz etme ve modellemede kullanabilecektir.
- Tüm öğrenciler geleneksel hesaplama, cebir ve geometriyi geliştirerek yüksek düzeyde matematik gösterebilecektir.
- Tüm öğrenciler risk alma, karar verme, ortak çalışma, azim, öz değerlendirme, özgüven gibi matematik öğrenmede gerekli olan anahtar kavramları kullanabilecektir.
- Tüm öğrenciler çeşitli değerlendirme araç ve stratejileri ile değerlendirilerek her öğrencinin sahip olduğu matematik göstergeleri ve program etkililiği değerlendirilecektir.
- Öğrencilerin matematiksel etkinliklerde heyecanlanmaları, ilgi duymaları ve matematikten zevk almaları sağlanabilecektir.
- Öğrencilerin matematiksel keşifler yapmalarına imkan sağlanabilecektir.
- Akıl yürütme ve problem çözme becerilerini geliştirilerek problem çözme ruhu aşılanabilecektir.
- Matematiksel kavramları ezberleyen ve prosedürleri uygulayan öğrenciler yerine matematiği ne zaman ve nasıl kullanacağını, matematik kavramlarının nasıl uygulanabileceğini bilen bireyler yetiştirilebilecektir.

- Öğrencilerin matematik hakkında konuşmalarını sağlayarak, matematik anlayışlarını paylaşmaları ve kendilerine güven duymayı geliştirmelerine yardımcı olunabilecektir.
- Matematiğin değerini öğrencilerin takdir etmeleri sağlanabilecektir.

Tablo 4.2’de gösterildiği gibi ülkelerin matematik öğretim program hedefleri açısından benzerlik ve farklılıkları bulunmaktadır. En fazla hedef ifadesine sahip program Türkiye Matematik Öğretim Programıdır. Ülkemizi sırasıyla Singapur ve Yeni Zelanda Matematik Öğretim Programları takip etmektedir. Hong Kong-Çin 5 ve 6. sınıf ile 7 ve 8. sınıflar için ayrı hedefler belirlemiştir. En az hedefe sahip ülke Kore, en genel hedeflere sahip ülke ise Amerika’dır. Amerika Matematik Öğretim Programı hedefleri eyaletlere göre değişiklik göstermekte ve eyaletlerin matematik öğretim program hedefleri daha ayrıntılı ifade edilmektedir. Ülkelerin matematik öğretim program hedefleri karşılaştırılırken Amerika’nın New Jersey eyaleti Matematik Öğretim Program hedeflerinden yararlanılmıştır.

Karşılaştırılan ülkelerin hepsinde matematiksel bilgi ve beceri kazandırma, matematiğin günlük hayat ve diğer alanlarla ilişkilendirilmesi matematik öğretim programlarının hedefleri arasındadır. Matematiksel kavramların geliştirilmesiyle birlikte bazı önemli becerilerin geliştirilmesi de hedeflenmiştir. Karşılaştırılan ülkelerde ortak olan bu beceriler problem çözme, matematiksel düşünme ve akıl yürütme (muhakeme)dir.

Matematiksel iletişim yeteneği kazandırma Amerika’nın New Jersey eyaleti, Hong Kong-Çin, Kore ve Singapur Matematik Öğretim Programları hedefleri arasındadır. Yaratıcılık becerileri geliştirme Hong Kong-Çin ve Singapur Matematik

Öğretim Programları hedefleri arasındadır. Türkiye ve Yeni Zelanda Matematik Öğretim Programları iletişim yeteneği ve yaratıcılık becerilerinden programda bahsedilmiş ama iletişim ve yaratıcılık ile ilgili hedef cümlesine matematik öğretim programları hedefleri arasında yer vermemiştir.

“Matematiğe yönelik olumlu tutum geliştirme” hedef ifadesi Türkiye, Hong Kong-Çin ve Kore Matematik Öğretim Programları hedefleri arasındadır. Ülkemiz programında yer alan “matematiğe yönelik güven oluşturma” hedef cümlesi New Jersey, Yeni Zelanda ve Singapur Matematik Öğretim Programları hedefleri arasında da bulunmaktadır.

Matematiksel araçların etkin kullanılması ile ilgili hedefler New Jersey, Hong Kong-Çin, Singapur ve Yeni Zelanda Matematik Öğretim Programında bulunmaktadır. Türkiye ve Kore matematiksel araçların kullanımından programda bahsetmiş ancak matematiksel araçların kullanımı ile ilgili hedef cümlesine iki programda da yer verilmemiştir.

Zihinden işlem becerilerinin geliştirilmesi, sistemli, dikkatli, sabırlı ve sorumlu olma özelliklerini geliştirilmesi, entelektüel merakın geliştirilmesi sadece Türkiye Matematik Öğretim Programında yer almaktadır. Ayrıca matematiksel tümevarım ve tümünden gelimle çıkarımlar yapma da ülkemiz matematik öğretim programının karşılaştırılan diğer ülke programlarından farklı olan hedefleri arasındadır. New Jersey, Hong Kong-Çin, Kore ve Singapur Matematik Öğretim Programları tüme varım ve tüm dengeliye yer vermelerine rağmen programlarında hedefler arasında bulunmamaktadır.

Öğrencilerin yaşam boyu öğrenme yeteneklerinin geliştirilmesi sadece Hong Kong-Çin Matematik Öğretim Programında ve meta bilişsel düşünmenin geliştirilmesi ve işbirlikli öğrenme becerilerinin geliştirilmesi sadece Singapur Matematik Öğretim Programının hedefleri arasında yer almaktadır. İşbirlikli öğrenme karşılaştırılan ülkelerin matematik öğretim programlarının tümünde yer almasına rağmen matematik öğretim programı hedefleri arasında bulunmamaktadır.

“Öğrencilerin matematiksel keşifler yapmasına imkan sağlanması”, “Öğrencilerin öğrenmeden ne bekledikleri hakkında açık ve tutarlı anlayış sağlama ve böylece öğretmen ve velilerin öğrencilere yardımcı olmak için ne yapmaları gerektiğini bilme” ve “Tam olarak geleceğe hazır öğrenciler ile küresel ekonomide başarılı bir şekilde rekabet edebilme” hedef ifadeleri sadece Amerika Matematik Öğretim Programı hedefleri arasındadır.

“Matematiksel yollarla sosyal ve doğal olaylarla ilişkili gözlem ve analizlere dayanarak matematiksel ve matematikle ilişkili temel kavram, ilke ve kural geliştirebilme” hedef ifadesi New Jersey ve Kore Matematik Öğretim Programlarında bulunmaktadır. “Matematiksel fikirlerden doğan yaratıcı ürünler üretebilme” hedefi ise sadece Hong Kong-Çin ve Singapur Matematik Öğretim Programları hedefleri arasındadır. Türkiye ve Yeni Zelanda Matematik Öğretim Programlarında temel kavram, ilke ve kural ile yaratıcı ürünler üretebilme ile ilgili hedef ifadeleri yoktur.

“Bağımsız öğrenme becerilerinin geliştirilmesi” New Jersey, Hong Kong-Çin ve Singapur Matematik Öğretim Programı hedefleri arasındadır. Türkiye, Kore ve Yeni Zelanda Matematik Öğretim Programlarında bağımsız öğrenme yer almasına karşın hedef ifadeleri arasında yer almamaktadır.

Tablo 4.2: Ülkelerin Matematik Öğretim Programları Hedefleri

HEDEFLER	TÜRKİYE	AMERİKA	HONG KONG (ÇİN)	KORE	SİNGAPUR	YENİ ZELANDA
Matematiksel kavram ve hesaplama becerilerini geliştirebilecektir. Bu kavram ve becerileri günlük hayatta ve diğer öğrenme alanlarında kullanabileceklerdir.	Var	Var	Var	Var	Var	Var
Matematikte veya diğer alanlarda ileri bir eğitim alabilmek için gerekli matematiksel bilgi ve becerileri kazanabilecektir.	Var	Var	Var	Var	Var	Var
Mantıksal tüme varım ve tümden gelimle çıkarımlar yapabilecektir.	Var	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok
Matematiksel düşünce ve akıl yürütmelerini ifade edebileceklerdir.	Var	Var	Var	Var	Var	Var
Matematiksel düşüncelerini mantıklı bir şekilde açıklamak ve paylaşmak için matematiksel terminoloji ve dili doğru kullanabilecektir.	Var	Var	Var	Yok	Var	Yok
Tahmin etme becerisini etkin kullanabilecektir.	Var	Var	Yok	Yok	Yok	Yok
Zihinden işlem yapma becerisini etkin kullanabileceklerdir.	Var	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok
Problem çözme stratejileri geliştirebilecek ve bunları günlük hayattaki problemlerin çözümünde kullanabilecektir.	Var	Var	Var	Var	Var	Var
Model kurabilecek, modelleri sözel ve matematiksel ifadelerle ilişkilendirebilecektir.	Var	Var	Yok	Yok	Yok	Yok
Matematiğe yönelik olumlu tutum geliştirebileceklerdir.	Var	Yok	Var	Var	Yok	Yok
Matematiğe yönelik kendilerine güven duyabileceklerdir.	Var	Var	Yok	Yok	Var	Var
Matematiğin gücünü ve ilişkiler ağı içeren yapısını takdir edebilecektir.	Var	Yok	Var	Yok	Yok	Yok
Entelektüel merakı ilerletecek ve geliştirebilecektir.	Var	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok
Matematiğin tarihi gelişimi ve buna paralel olarak insan düşüncesinin gelişmesindeki rolünü ve değerini kavrayabilecektir.	Var	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok
Sistemli, dikkatli, sabırlı ve sorumlu olma özelliklerini geliştirebilecektir.	Var	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok
Araştırma yapma, bilgi üretme ve kullanma gücünü geliştirebilecektir.	Var	Var	Var	Yok	Yok	Yok
Matematik ve sanat ilişkisini kurabilecek, estetik duygular geliştirilebilecektir.	Var	Yok	Var	Yok	Yok	Yok
Matematiği öğrenme ve matematiği uygulama için matematiksel araçları etkin kullanabilecektir.	Yok	Var	Var	Yok	Var	Var
Problem çözmede matematiksel yaklaşımla meta bilişsel düşünmeyi geliştirebilecektir.	Yok	Yok	Yok	Yok	Var	Yok

Tablo 4.2: Ülkelerin Matematik Öğretim Programları Hedefleri

HEDEFLER	TÜRKİYE	AMERİKA	HONG KONG (ÇİN)	KORE	SİNGAPUR	YENİ ZELANDA
Matematiksel fikirlerden doğan yaratıcı ürünler üretebilecektir.	Yok	Yok	Var	Yok	Var	Yok
Matematiksel yollarla sosyal ve doğal olaylarla ilişkili gözlem ve analizlere dayanarak matematiksel ve matematikle ilişkili temel kavram, ilke ve kural geliştirebilecektir.	Yok	Var	Yok	Var	Yok	Yok
Öğrencilerin öğrenmeden ne bekledikleri hakkında açık ve tutarlı anlayış sağlama ve böylece öğretmen ve velilerin öğrencilere yardımcı olmak için ne yapmaları gerektiğini bilecektir.	Yok	Var	Yok	Yok	Yok	Yok
Tam olarak geleceğe hazır öğrenciler ile küresel ekonomide başarılı bir şekilde rekabet edebilecektir.	Yok	Var	Yok	Yok	Yok	Yok
Matematik öğrenmeye öğrencilerin ilgisini çekebilecektir.	Yok	Var	Var	Yok	Var	Var
Öğrencilerin yaratıcılık becerisini geliştirebilecektir.	Yok	Yok	Var	Yok	Var	Yok
Matematiksel iletişim becerisini geliştirebilecektir.	Yok	Var	Var	Var	Var	Yok
Öğrencilerin temel matematik bilgisi ile yaşam boyu öğrenme yeteneklerini geliştirebilecektir.	Yok	Yok	Var	Yok	Yok	Yok
İşbirlikli öğrenme becerisini geliştirebilecektir.	Yok	Yok	Yok	Yok	Var	Yok
Bağımsız öğrenme becerisini geliştirebilecektir.	Yok	Var	Var	Yok	Var	Yok
Matematik yeteneklerini geliştirme ve teşvik etmeye yardımcı olabilecektir.	Yok	Yok	Var	Yok	Yok	Var
Gelecekteki iş yaşamlarında matematiksel araç, beceri, anlayış ve tutum kazandırabilecektir.	Yok	Var	Yok	Yok	Yok	Var
Öğrencilerin matematiksel keşif yapmalarına imkan sağlanacaktır.	Yok	Var	Yok	Yok	Yok	Yok
Öğrencilerin günlük hayatlarında matematik ile başa çıkmalarını sağlayacak anlayış ve tutum geliştirilebilecektir.	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Var
Matematiksel kavramları ezberleyen ve prosedürleri uygulayan öğrenciler yerine matematiği ne zaman ve nasıl kullanacağını, matematik kavramlarının nasıl uygulanabileceğini bilen bireyler yetiştirilebilecektir.	Yok	Var	Yok	Yok	Yok	Yok

“Matematik öğrenmeye öğrencilerin ilgisini çekebilme” hedef ifadesi New Jersey, Hong Kong-Çin, Singapur ve Yeni Zelanda Matematik Öğretim Programları hedefleri arasındadır. Türkiye ve Kore Matematik Öğretim Programlarında öğrencilerin matematiğe ilgilerinin çekilmesi yer alırken matematik öğretim programları hedefleri arasında bulunmamaktadır.

“Matematik yeteneklerini geliştirme ve teşvik etmeye yardımcı olabilme” hedefi sadece Hong Kong-Çin ve Yeni Zelanda Matematik Öğretim Programlarında yer almaktadır. Karşılaştırılan diğer ülkelerin programlarında buna benzer hedef ifadesi yer almamaktadır.

“Gelecekteki iş yaşamlarında matematiksel araç, beceri, anlayış ve tutum kazandırabilme” hedef ifadesi New Jersey ve Yeni Zelanda Matematik Öğretim Programları hedefleri arasında yer almaktadır. Karşılaştırılan diğer ülke programlarında buna benzer hedef ifadesi bulunmamaktadır.

Ülkemiz matematik öğretim programında yer alan “matematiksel düşünceleri mantıklı bir şekilde açıklamak ve paylaşmak için matematiksel terminoloji ve dili doğru kullanma” hedefi New Jersey, Hong Kong-Çin ve Singapur Matematik Öğretim Programlarında da hedefler arasındadır. Kore ve Yeni Zelanda’da terminoloji ve dil içeren hedef cümlesi yer almamaktadır.

“Model kurabilme, modelleri sözel ve matematiksel ifadelerle ilişkilendirme” hedef ifadesi ülkemiz matematik öğretim programı ile New Jersey Matematik Öğretim Programları ortak hedefleridir.

“Araştırma yapma, bilgi üretme ve kullanma gücünü geliştirebilme” hedef cümlesi ülkemiz matematik öğretim programı ile New Jersey ve Hong Kong-Çin Matematik Öğretim Programı hedefleri arasındadır. “Tahmin etme becerilerinin etkin kullanılabilme” hedef ifadesi Ameika ve Türkiye Matematik Öğretim Programlarında yer almakta, Hong Kong-Çin Matematik Öğretim Programında tahmin becerisi bulunmasına karşılık hedefler arasında bulunmamaktadır.

Ülkemiz matematik öğretim programında yer alan “Matematik ve sanat ilişkisini kurabilecek, estetik duygular geliştirilebilme” hedefi Hong Kong-Çin Matematik Öğretim Programı hedefleri arasındadır. Karşılaştırılan diğer ülke matematik programlarında buna benzer hedef ifadesi yer almamaktadır.

“Matematiğin tarihi gelişimi ve buna paralel olarak insan düşüncesinin gelişmesindeki rolünü ve değerini kavrayabilme” hedefi sadece Türkiye Matematik Öğretim Programında yer almaktadır. Hong Kong-Çin Matematik Öğretim Programında matematiğin tarihi ile ilgili açıklamalar yer almakta ancak hedefler arasında matematiğin tarihi gelişimi ile ilgili hedef ifadesi yer almamaktadır.

4.3. Matematik Öğretim Programlarının Kazanımlarına İlişkin Bulgular

Bu kısımda Hong Kong-Çin, Singapur, Kore, Yeni Zelanda, Amerika ve Türkiye Matematik Öğretim Programları 5. sınıf kazanımları sayı, geometri, ölçme ve veri öğrenme alanları; 6, 7 ve 8. sınıf kazanımları da sayı, geometri, olasılık ve istatistik, cebir ve ölçme öğrenme alanları başlıkları altında karşılaştırılmıştır.

4.3.1. Ülkelerin 5. Sınıf Matematik Öğretim Programı Sayılar Öğrenme

Alanı Kazanımlarının Niteliksel Karşılaştırılması

İncelenen ülkelerin 5. sınıf kazanımları ilk olarak sayı öğrenme alanı açısından karşılaştırılmıştır (bkz. Ek 13).

Karşılaştırılan ülkelerin tamamı sayı öğrenme alanında kesir ve ondalık sayı kazanımlarına yer vermektedir. Yeni Zelanda Matematik Öğretim Programı (YZMÖP) kesirler ve ondalık sayılar ile ilgili kazanımları en dar kapsamlı veren programdır. Program açıklamasında “Doğal sayılar, kesirler, ondalık ve yüzdeler ile ilgili bir dizi toplama ve basit çarpımsal stratejileri kullanma” ifadesi diğer ülkelerin açıklamalarına göre kapalı kalmaktadır.

Türkiye Matematik Öğretim Programında (TMÖP) yer alan “Bir kesre denk olan kesirler oluşturur” kazanımı Amerika Matematik Öğretim Programı (AMÖP) ve Kore Matematik Öğretim Programında (KMÖP) ortaktır. “Kesir ile bölme işlemi arasındaki ilişkiyi açıklar” kazanımı TMÖP, AMÖP ve SMÖP’da bulunmaktadır. “Kesir kısmı en çok üç basamaklı olan ondalık kesirlerin basamak adlarını ve bu basamaklardaki rakamların basamak değerlerini belirtir” kazanımı TMÖP ve AMÖP’da birbiriyle örtüşmektedir.

Kesirlerde toplama ve çıkarma ile ilgili kazanımlar Yeni Zelanda dışında karşılaştırılan ülkelerde ortaktır. AMÖP’da “Farklı paydalı, aynı bütüne ait olan kesirlerde”, Hong Kong-Çin Matematik Öğretim Programında (HKMÖP) “Farklı paydalı basit kesirlerde”, KMÖP’da “Paydaları ortak olmayan kesirlerde”, SMÖP’da “Hesap makinesi kullanmadan basit kesirlerde” ve “Tam sayılı kesirlerde” ifadeleri yer

alırken TMÖP’da “Paydaları eşit veya paydası diğerinin katı olan iki kesri” toplar veya çıkarır ifadesi yer almaktadır. Türkiye’de de farklı paydalı kesirlerde toplama ve çıkarma paydalar birbirlerinin iki katı olduğu durumlarda yapılmakta; üç, dört ve daha fazla katlar için toplama ve çıkarma yapılmamaktadır. Diğer ülkelerde farklı paydalıların birbirinin kaç katı olacağı ile ilgili bir açıklama yer almamaktadır. Sadece SMÖP’da hesap makinesi kullanılmadan yapılacak kesirlerde toplama ve çıkarma işlemleri için paydaların 12’yi geçmemesi konusunda uyarıda bulunmaktadır. “Bir doğal sayı ile bir kesri toplar” ve “Bir doğal sayıdan bir kesri çıkarır” kazanımları sadece TMÖP’da yer almaktadır.

“Bileşik kesri tam sayılı kesre, tam sayılı kesri bileşik kesre dönüştürür” ve “Bir basit kesir kadarı verilen bir çokluğun, tamamını belirler” kazanımları TMÖP olup diğer karşılaştırılan ülkelerde olmayan kazanımlardır.

Kesirlerde çarpma işlemi TMÖP’da “Bir kesrin diğer bir kesir kadarını belirler” ifadesi ile yer almaktadır. Programın açıklamalar kısmında iki kesrin çarpımının, bir kesrin diğer kesir kadarını bulma olduğunu fark ettirmeye yönelik etkinlikler yaptırılması gerektiği uyarısı da yapılmaktadır. Diğer ülkelerin programlarında bu şekilde ifade yer almamaktadır. TMÖP ve HKMÖP’da iki kesrin çarpılmasına ait kazanım bulunmaktadır. AMÖP’da kesir ile kesir, kesir ile doğal sayı ve kesir ile tam sayı; KMÖP’da kesir ile kesir ve kesir ile doğal sayı ve SMÖP’da iki basit kesir, iki bileşik kesir, basit kesir ile bileşik kesir ve tam sayılı kesir ile doğal sayının çarpılmasına yönelik kazanımlar bulunmaktadır. Kesirlerde çarpma konusunda en ayrıntılı olan ülke Singapur’dur.

Bu sınıf seviyesinde kesirlerde bölme ile ilgili kazanım TMÖP ve YZMÖP’da bulunmamakta diğer ülkelerin kazanımları arasında yer almaktadır.

Sıralama konusunda TMÖP ayrıntılı kazanımlara sahiptir. “Bir doğal sayı ile bir kesri karşılaştırır”, “Kesirleri karşılaştır, sıralar ve sayı doğrusunda gösterir” ve “Üç ondalık kesri büyükten küçüğe veya küçükten büyüğe doğru sıralar” kazanımları yer almaktadır. KMÖP’da “Paydaları ortak olmayan kesirleri karşılaştırır” ve “Ondalık sayı ve kesirlerin büyüklüklerini karşılaştırır” kazanımları bulunmaktadır. AMÖP’da “Binde birler basamağına kadar iki ondalık sayıyı, sayıların basamak değerlerine dayanarak $>$, $=$, $<$ sembollerini kullanarak karşılaştırma sonuçlarını yazma” şeklinde yer almaktadır. Ondalık kesirlerin karşılaştırılması Türkiye, Kore ve Amerika Matematik Öğretim Programlarında ortaktır. TMÖP’da hangi tür kesirlerin sıralanacağı açıkça belirtilmemişken KMÖP’da paydaları ortak olmayan kesirlerin karşılaştırılacağı kazanımda açıkça yer almaktadır. Doğal sayı ile kesrin karşılaştırılması sadece TMÖP’da bulunmaktadır.

“Dört farklı rakamı ve virgülü kullanarak değişik ondalık kesirler oluşturur” kazanımı ile “Doğal sayıların ve ondalık kesirlerin önüne konulan “+” ve “-” işaretlerinin ne anlama geldiğini açıklar” kazanımı sadece TMÖP’da yer alan kazanımlardır. “+” ve “-” işaretleri ile tam sayılar bu sınıf seviyesinde hissettirilmeye çalışılmaktadır.

Ondalık sayılarda toplama ve çıkarma işlemleri AMÖP, HKMÖP ve TMÖP’da ortaktır. Ondalık sayılarda çarpma ve bölme işlemleri AMÖP, HKMÖP, KMÖP’da yer almakta, SMÖP’da ondalık kesirlerle sadece 10,100 ve 1000 ile çarpma ve bölme yapılması uygun bulunmaktadır. TMÖP ve YZMÖP’da bu kazanım yer almamaktadır.

Ondalık sayılarda problem çözme KMÖP ve YZMÖP hariç diğer programlarda ortak olan kazanımdır. Ondalık sayıların kesirlere veya kesirlerin ondalık sayılara dönüşümleri ile ilgili kazanım Singapur ve Kore Matematik Öğretim Programlarında ortaktır. Diğer ülkelerde bu kazanım yer almamaktadır.

Kesirlerde dört işlemle ilgili işlem sonuçlarını tahmin etme ile ilgili kazanımlar AMÖP, HKMÖP ve SMÖP’da ortaktır. Ondalık sayılarda işlemleri yuvarlama AMÖP ve SMÖP’da birbirleriyle örtüşmektedir.

Oran ve orantı konusu ile ilgili kazanımlar bu sınıf seviyesinde sadece üç ülkede yer almaktadır. Bu ülkeler: Türkiye, Singapur ve Kore’dir. En ayrıntılı açıklayan ülke Singapur’dur. Oran kullanarak problem çözme TMÖP ve SMÖP’da ortaktır. TMÖP ve KMÖP’da iki miktarın oranı bulunurken SMÖP’da iki ve üç miktarın oranı yer almaktadır.

Yüzdeler konusu sadece TMÖP ve SMÖP’da bulunmaktadır. Ondalık sayıları yüzde olarak yazma veya tam tersi ve yüzde içeren problemler çözme iki ülkenin ortak kazanımları arasındadır. “Yüzde sembolü ile verilen iki sayıyı karşılaştırır” kazanımı sadece TMÖP’da yer almaktadır. SMÖP yüzde kazanımları TMÖP kazanımlarından daha ayrıntılıdır. “Bir bütünün parçasını yüzde olarak ifade etme”, “Bir bütünün yüzdesini bulma” ve “İndirim, KDV ve yıllık faiz” kazanım olarak TMÖP’da yer almazken SMÖP’da yer almaktadır.

Doğal sayılar ile ilgili kazanımlar TMÖP, AMÖP, HKMÖP, SMÖP ve YZMÖP’da yer almaktadır. TMÖP’daki kazanımlar daha geniş kapsamlıdır. YZMÖP’da doğal sayılarda sayabilme, basit çarpma ve bölme bilgileri, doğal sayılarda ne kadar onluk, yüzlük ve binlik olduğunu kavratan kazanımlar bulunmaktadır.

YZMÖP “Doğal sayıların birleştirme veya bölümlere ayırma” TMÖP’da bu standarda karşılık gelen kazanım “En çok dört basamaklı iki doğal sayının toplamını tahmin eder ve tahminini işlem sonucu ile karşılaştırır” ve “En çok dört basamaklı iki doğal sayının farkını tahmin eder ve tahminini işlem sonucu ile karşılaştırır” kazanımlarıdır. Aynı kazanım SMÖP’da “Hesaplamalarda cevabı tahmin etme” olarak yer almaktadır. SMÖP’da “10 milyona kadar sayıları rakamla ve yazıyla yazma ve okuma” yer alırken TMÖP’da 100 milyona kadar sayıları rakamla ve yazıyla okuyup yazabilme yer almaktadır. “Hesap makinesi kullanmadan 10, 100 ve 1000 ile çarpma ve bölme” SMÖP ile TMÖP’da örtüşen kazanımlardır. SMÖP’da *hesap makinesi kullanmadan* ifadesi yer alırken TMÖP’da *kısa yoldan çarpma ve bölme* ifadesi kullanılmaktadır. Parantezli işlemler TMÖP, AMÖP ve SMÖP’da ortak kazanımdır.

“Kuralında bir işlem bulunan örüntü oluşturur, bir örüntüde verilmeyen sayı veya sayıları belirler” kazanımı TMÖP’da; “Verilen iki kuralı kullanarak iki sayısal örüntü oluşturma, ilgili terimler arasında belirgin ilişkileri tanımlama, ilgili terimlerden meydana gelen iki örüntüden sıralı ikililer oluşturma ve koordinat sisteminde sıralı ikililerin grafiğini çizme” kazanımı AMÖP’da; “Birbirini izleyen örüntünün bir sonraki adımını tahmin etme, örüntüyü devam ettirme ve oluşturma” ile “Uzamsal ve sayı örüntülerini, uzamsal özellikler içeren kuraları, tekrarlı toplama veya çıkarmayı ve basit çarpmayı kullanarak tanımlama” YZMÖP’da örüntülerle ilgili olan kazanımlardır. Diğer ülkelerde örüntülerle ilgili kazanım bulunmamaktadır. TMÖP, AMÖP ve YZMÖP’da örüntü oluşturma ve örüntüyü devam ettirme ortak kazanımdır.

“Bir sayıyı 10’un kuvvetleriyle çarptığımızda sonucun 0’larındaki örüntüyü açıklama ve bir ondalık sayıyı 10’un kuvvetleriyle çarpıp böldüğümüzde ondalık

virgölün yerinin oluşturduğu örüntüyü açıklama” kazanımı sadece AMÖP’da yer alan kazanımdır.

4.3.2. Ülkelerin 5.Sınıf Matematik Öğretim Programı Geometri Öğrenme

Alanı Kazanımlarının Niteliksel Karşılaştırılması

İncelenen ülkelerin 5. sınıf kazanımları bu kısımda geometri öğrenme alanı açısından karşılaştırılmıştır (bkz. Ek 14).

“Atatürk’ün geometri alanında yaptığı çalışmaların ülkemizdeki geometri öğretimine katkılarını açıklar” kazanımı sadece Türkiye Matematik Öğretim Programı’nda yer almaktadır.

TMÖP, AMÖP ve YZMÖP’da iki boyutlu şekillerin sınıflandırılmasına yer verilirken HKMÖP, KMÖP ve SMÖP’ da sınıflandırmaya ait kazanım bulunmamaktadır.

SMÖP ile TMÖP geometri öğrenme alanı kazanımları benzerlik göstermektedir. “Üçgenleri açılarına göre sınıflandırır”, “Paralelkenar, eşkenar dörtgen ve yamuğu tasvir eder”, Kare, dikdörtgen, paralelkenar, eşkenar dörtgen ve yamuğun açılarını ve açı ölçülerinin toplamını belirler” kazanımları ortak olarak her iki ülkede bulunmaktadır. SMÖP kazanımlarında “Cetvel, iletki, gönye kullanarak verilen boyutlarda kare / dikdörtgen / paralelkenar /eşkenar dörtgen/yamuk çizme” kazanımı TMÖP’da “Üçgen, kare, dikdörtgen, paralelkenar, eşkenar dörtgen ve yamuğu çizer” olarak yer almakta, çizim yapılırken cetvel, iletki, gönye kullanılması TMÖP kazanımlarında açıkça belirtilmemektedir.

TMÖP’da yer alan “Kare, dikdörtgen, paralelkenar, eşkenar dörtgen ve yamuğun kenar, açı ve köşegen özelliklerini belirler” kazanımı SMÖP’da “Paralelkenar,

eşkenar dörtgenin ve yamuğun özellikleri” olarak yer almakta açıklamalar kısmında “Köşegen” terimi ve köşegenle ilgili özelliklerin hariç tutulması gerektiği belirtilmektedir.

“Bir üçgenin iç açılarının toplamının 180° olduğu bilgisini kullanır”, “Bilinmeyen açılar bulmak için doğru açı, kesişen açı ve iç ters açı özelliklerini kullanır” ifadesi SMÖP’da kazanım olarak yer almakta TMÖP’da yer almamaktadır.

“Benzer şekillerin anlamını anlar ve benzer şekilleri ayırt eder” kazanımı KMÖP’da yer alırken TMÖP’da yer almamaktadır.

“Sekiz pusula yönünü fark etme” ve “Pusula ile yön bulma” kazanımları HKMÖP’da yer almakta karşılaştırılan diğer ülke olan Yeni Zelanda’da aynı kazanım “Pusula ve kareli kağıdı kullanarak yer tanımlama ve nesnelere hareket ettirmek için doğrultu verme” kazanımı ile yer almaktadır. Bu kazanım ile YZMÖP’da koordinat sistemine geçiş yapılmaktadır, AMÖP’da koordinat sistemi tanıtılmaktadır. “Koni, piramit, prizma, silindir ve kürenin karakteristik özelliklerini fark etme” kazanımıyla HKMÖP’da diğer ülkelerden farklı olarak koni, silindir ve kürenin özelliklerine yer verilmektedir. Türkiye ve Hong Kong-Çin Matematik Öğretim Programları kazanımlarında piramit geometrik cisim ortaktır. Kore, Singapur ve Yeni Zelanda’da sadece prizmaya ait kazanımlar vardır.

“Çemberin merkezini, yarıçapını ve çapını belirtir”, “Pergel ve cetvelle çember çizerek merkezini, yarıçapını ve çapını adlandırır”, “Çember ile daire arasındaki ilişkiyi açıklar”, “Düzgün çokgensel bölgeleri kullanarak ve boşluk kalmayacak şekilde döşeyerek süsleme yapar”, “Uzayı tasvir eder”, “İki düzlemin birbirine göre durumlarını belirler”, kazanımları sadece TMÖP’da yer almaktadır.

“İzometrik kâğıttaki çizimleri eş küplerle oluşturur” ve “Eş küplerle oluşturulmuş bir yapıyı izometrik kâğıda çizer” kazanımları sadece TMÖP’da yer

alırken “Nesnelerin üst, ön ve yan görünümelerini çizme” sadece YZMÖP’da yer almaktadır. “Küplerle katı cisim inşa etme”, “İzometrik kağıda küp ve dikdörtgenler prizması çizme” kazanımları SMÖP Geometri Öğrenme Alanı yerine Ölçme Öğrenme alanında kazanım olarak bulunmaktadır.

TMÖP’da “Boyutu açıklar ve nesnelere boyutuna göre sınıflandırır” kazanımı ile bir, iki ve üç boyutlu cisimlerin kastedildiği etkinlik örneklerinde yer almaktadır. Diğer ülkelerde bir boyutla ilgili kazanım yer almamaktadır. Sadece Yeni Zelanda, Hong Kong-Çin ve Amerika Matematik Öğretim Programlarında boyut kelimesi kullanılmaktadır.

“Çokgenlerin simetri doğrularını belirler ve çizer”, “Düzlemsel bir şeklin verilen simetri doğrusuna göre simetriğini çizer” TMÖP’da; “Noktaya ve doğruya göre simetriyi nasıl çizileceğini bilir ve simetrisinin anlamını anlar”, “Noktaya ve doğruya göre simetrik şekil çizer” KMÖP’da; “Şekillerin yansıma, dönme ve öteleme sonuçlarını tanımlama ve gösterme” YZMÖP’da yer alan simetri ile ilgili kazanımlardır.

TMÖP’da yer alan “Küp ve dikdörtgenler prizmasının yüzey açınımlarını yapar, çizer ve yüzey açınımları verilen cisimleri oluşturur” kazanımı Hong Kong-Çin ve Kore Matematik Öğretim Programlarında sırasıyla “Küp ve dikdörtgenler prizmasının açınımlarını yapar” ve “Küp ve dikdörtgenler prizmasının taslağını çizer ve açınımlarını yapar” şeklinde yer almaktadır.

4.3.3. Ülkelerin 5. Sınıf Matematik Öğretim Programı Ölçme Öğrenme

Alanı Kazanımlarının Niteliksel Karşılaştırılması

İncelenen ülkelerin 5. sınıf kazanımları bu kısımda ölçme öğrenme alanı açısından karşılaştırılmıştır (bkz. Ek 15).

TMÖP, HKMÖP, KMÖP ve SMÖP'da üçgenin alanı ile ilgili kazanım ortaktır. Ayrıca HKMÖP'da paralelkenar ve yamuğun alanı; KMÖP'da yamuk ve eşkenar dörtgenin alanı; TMÖP'da paralelkenar, kare ve dikdörtgenin alanı ile ilgili kazanımlar bulunmaktadır. AMÖP ile YZMÖP'da alan ile ilgili kazanımlar bulunmamaktadır.

TMÖP'da "Üçgen, kare, dikdörtgen, eşkenar dörtgen, paralelkenar ve yamuğun çevre uzunluklarını belirler" ile "Düzlemsel şekillerin çevre uzunlukları ile ilgili problemleri çözer ve kurar" kazanımları diğer ülkelerin geometri kazanımlarında yer almamaktadır.

Ölçü sistemleri ile ilgili kazanımları karşılaştıracak olursak AMÖP'da "Verilen ölçü sistemi içinde farklı büyüklükteki standart birimleri birbirine dönüştürme (Örneğin, $5\text{cm} = 0,05\text{m}$), bu dönüşümleri gerçek hayat problemlerinin çözüm aşamalarında kullanma" şeklinde yer alan kazanımda verilen örnek dışında hangi ölçü birimleri ile ilgili dönüşümlerin olacağı açık değildir. "Küçük cm ve doğaçlama birimleri kullanarak birim küpleri sayarak hacmi ölçme" kazanımı ile hacim ölçme birimi AMÖP'da yer almaktadır. Bu kazanım Türkiye ve Singapur Matematik Öğretim Programlarındaki kazanımlarla örtüşmektedir.

YZMÖP'da "Uygun standart birimi seçerek nesnelere özelliklerini ve zamanı ölçme, ölçümleri kesir kısmı bir basamaklı ondalık sayı olarak yazma" kazanımında zaman ölçüsü açık bir şekilde belirtilmekte diğer özelliklerin neler olduğu programın açıklamalar kısmında uzunluk, alan, hacim, kapasite, ağırlık, açı, sıcaklık olarak açıklanmaktadır.

KMÖP, "Yeni ağırlık ölçüsü birimlerini ve farklı ağırlık birimleri arasındaki ilişkiyi anlar" ve "Yeni alan ölçüsü birimlerini ve aralarındaki ilişkiyi anlar" kazanımları ile ağırlık ve alan ölçülerine yer vermektedir. Hangi ağırlık ve alan

ölçülerinin olduğu kazanımda açıkça belirtilmemektedir. Terimler ve semboller ve öğrenme ve öğretmede dikkat edilecekler kısımlarında ağırlık ölçüsünün ton, alan ölçülerinin cm^2 , m^2 , km^2 , a, ha olduğu belirtilmektedir. Ayrıca karışık birimlerin birbirine dönüşümünün olmadığı, aktivitelerle 1 cm^2 ile 1 m^2 arasında ilişkinin anlaşılmasına vurgu yapılması gerektiği vurgulanmaktadır. KMÖP’da hacim ölçme birimleri ile ilgili kazanım yer almamaktadır.

HKMÖP’da hacim ölçme birimlerine yer verilmekte ve bu birimlerinde cm^3 ve m^3 olduğu kazanımlarda belirtilmektedir. Diğer ölçü birimleri HKMÖP’da yer almamaktadır.

SMÖP ve TMÖP ölçü sistemleri bakımından birbirlerine diğer ülkelerden daha çok benzemektedir. Her iki ülkenin Matematik Öğretim Programlarında uzunluk ölçülerini içeren kazanımları bulunmaktadır. Singapur’da kilometre-metre ile metre-santimetre dönüşümleri yer alırken Türkiye’de kilometre-metre ve metre-santimetre-milimetre birimlerinin birbirlerine dönüşümleri kazanım olarak bulunmaktadır. SMÖP milimetre ile ilgili kazanıma yer vermemektedir. Kübik birimlerle hacim ölçme ve litre-mililitre dönüşümleri her iki ülkenin ortak kazanımıdır. Ağırlık ölçü birimleri olan kilogram-gram dönüşümü SMÖP’da yer alırken TMÖP’da kazanım olarak yer almamaktadır. SMÖP’da kübik birimlerle hacim ölçmenin yanı sıra hacmi cm^3 ve m^3 ile ölçme kazanım olarak yer alırken TMÖP’da yer almamaktadır. Yine litre, mililitre ve cm^3 arasında dönüşümler yapma SMÖP’da varken TMÖP’da yer almamaktadır. TMÖP’da alan ölçme birimlerinden 1 cm^2 ve 1 m^2 ölçümler yapılırken ve zaman ölçme birimleri yer alırken SMÖP’da bu kazanımlar yer almamaktadır.

TMÖP’da uzunluk, sıvı, hacim, alan ve zaman ölçüleriyle ilgili problem çözme ve kurma kazanımı yer alırken diğer ülkelerden sadece Amerika problem çöme kazanımına yer vermektedir.

SMÖP ve YZMÖP’da ondalık sayı olarak çevirmelerin yapılabileceği kazanımda belirtilmekte diğer ülkelerde dönüşümlerin hangi sayılarda olacağı açıkça belirtilmemektedir.

“Bir çemberin uzunluğu ile çapı arasındaki ilişkiyi ölçme yaparak belirler”, “Çapı veya yarıçapı verilen bir çemberin uzunluğunu belirler” ve “Aynı sayıdaki birim küpleri kullanarak farklı yapılar oluşturur” kazanımları sadece TMÖP’da yer almaktadır.

AMÖP, HKMÖP ve SMÖP’da küp ve dikdörtgenler prizmasının hacmini bulmak için formül kullanmayı içeren kazanım ortaktır. Aynı kazanım TMÖP ve YZMÖP’da yoktur.

4.3.4. Ülkelerin 5. Sınıf Matematik Öğretim Programı Veri Öğrenme Alanı

Kazanımlarının Niteliksel Karşılaştırılması

İncelenen ülkelerin 5. sınıf kazanımları bu kısımda veri öğrenme alanı açısından karşılaştırılmıştır (bkz. Ek 16).

5. sınıf seviyesi Veri Öğrenme Alanında verilerin uygun şekilde düzenlenmesi ve gösterilmesini içeren kazanım SMÖP dışında karşılaştırılan diğer ülkelerde ortak kazanım olarak yer almaktadır.

TMÖP, SMÖP ve KMÖP’de aritmetik ortalama ile ilgili kazanım ortaktır. SMÖP’da aritmetik ortalama kazanımları daha ayrıntılıdır.

HKMÖP’da resimli diyagram ve sütun grafiği; KMÖP’da resimli diyagram ve kök-yaprak (stem-and-leaf) diyagramı; TMÖP’da tablo, şema ve çizgi grafiklerine ait kazanımlar yer almaktadır. SMÖP ve YZMÖP’da grafik, tablo veya şemaya ait kazanımlar yer almamaktadır.

“Grafik kullanmanın sağladığı kolaylıkları açıklar” kazanımı sadece TMÖP’da yer almaktadır.

YZMÖP’da diğer ülkelerden farklı olarak istatistiksel soruşturma döngüsü (Problem-Plan- Veri- Analiz- Sonuç) bu sınıf seviyesinde öğrencilere kazandırılmaya çalışılmaktadır.

Olasılık içeren kazanımlar TMÖP ve YZMÖP’da yer almaktadır. Diğer ülkeler bu sınıf seviyesinde olasılık öğrenme alanına yer vermemektedir. “Basit bir olayın olma ihtimali ile ilgili deney yapar ve sonucu yorumlar” kazanımı her iki ülkede ortak olan kazanımdır. Ayrıca “Olayların olma olasılığı ile ilgili tahminler yapar” ve “Bir olayın adil olup olmadığı hakkında yorum yapar” kazanımları sadece TMÖP’da yer alan kazanımlardır.

4.3.5. Ülkelerin 6. Sınıf Matematik Öğretim Programı Sayı Öğrenme Alanı

Kazanımlarının Karşılaştırılması

İncelenen ülkelerin 6. sınıf kazanımları ilk olarak sayı öğrenme alanı açısından karşılaştırılmıştır (bkz. Ek 17).

YZMÖP sayılar alanında en dar kapsamlı açıklanan standartlara sahiptir. Programın açıklama kısmında sayısal stratejiler başlığı altında doğal sayılar, kesirler, ondalık ve yüzdeler ile ilgili bir dizi toplama ve basit çarpımsal stratejileri öğrencilerin kullanması gerektiği belirtilmiştir. Günlük hayatta öğrencilerin işlerine yarayacak

şekilde yüzde ve kesir kavramlarını bilmeleri gerektiği vurgulanmıştır. Bunun dışında herhangi bir açıklama yapılmamıştır. 5 ve 6. sınıf YZMÖP Sayı Öğrenme Alanı kazanımları hemen hemen birbirinin aynısıdır.

“Doğal sayılarla işlemler yapmayı gerektiren problemleri çözer ve kurar” ve “Doğal sayılar kümesinde toplama ve çarpma işlemlerinin özelliklerini uygular” kazanımları sadece TMÖP’da yer almaktadır. Yalnız AMÖP’da “Standart algoritmaları kullanarak çok basamaklı sayılarla akıcı bir şekilde bölme yapma” standartı doğal sayılarla ilgili standarttır. Karşılaştırılan diğer ülkelerde bu kazanımlar ile örtüşen kazanım bulunmamaktadır.

Tam sayılar konusu 6. sınıfta sadece TMÖP ve AMÖP’da yer almaktadır. TMÖP’da yer alan “Tam sayıları açıklar”, “Mutlak değer anlamını açıklar” ve “Tam sayıları karşılaştırır ve sıralar” kazanımları ile örtüşen standartlar AMÖP’da bulunmaktadır. AMÖP’da tam sayılar ile ilgili standartlar TMÖP’daki kazanımlara göre daha ayrıntılıdır. AMÖP’da TMÖP’dan farklı olarak “Koordinat sisteminde bölgelerin yerlerini gösteren sıralı ikililerde sayı işaretlerini anlama, iki sıralı ikilinin işaretleri farklı olduğunda noktaların yerlerinin bir veya her iki ekseninde yansıma ile ilişkili olduğunu fark etme” ile “Koordinat sisteminde dört bölgedeki noktaları kullanarak gerçek hayat ve matematiksel problemleri çözme” standartları yer almaktadır. TMÖP’da bu sınıf seviyesinde koordinat sistemi ile ilgili kazanım bulunmamaktadır. TMÖP’nın AMÖP’dan farklı olan tarafı ise tam sayılarda toplama ve çıkarma işlemlerine yer vermiş olmasıdır.

Bölünebilme kuralları ve asal sayılar karşılaştırılan ülkelerde olmayıp yalnızca TMÖP sayılar öğrenme alanı kazanımları arasında yer almaktadır. Çarpanlar ve katlar 6. sınıfta sadece TMÖP’da kazanım olarak geçmektedir. KMÖP’da aynı kazanım 5. sınıf

kazanımları arasındadır. AMÖP’da çarpan ve kat olarak geçmemekle birlikte öğrencilerin dağılma özelliğini kullanarak verilen sayının çarpanını belirlemesi istenmektedir. Örnek olarak $36 + 8 = 4 (9 + 2)$ eşitliği verilmektedir. Ortak bölen ve ortak kat kavramları sadece TMÖP ve AMÖP’da yer almaktadır. AMÖP ortak bölen ve ortak katı bulunacak sayılara sınırlama getirerek “100’e eşit veya 100’den küçük iki doğal sayının en büyük ortak bölenini bulma ve 12’ye eşit veya 12’den küçük iki doğal sayının en küçük ortak katlarını bulma” şeklinde ifade etmektedir. Aynı sınırlama TMÖP’da söz konusu değildir. Ortak bölen ve ortak kat ile ilgili kazanımlar KMÖP’da 5. sınıf seviyesinde yer almakta ve öğrenme ve öğretmede dikkat edilecekler bölümünde en büyük ortak bölen ve en küçük ortak katın iki doğal sayı arasında bulunması uyarısı yapılmaktadır. TMÖP’da benzer uyarı etkinlik örnekleri kısmında yer alıp en çok üç doğal sayının ortak bölen ve ortak katının incelenmesi yönündedir.

TMÖP’da “Kesirleri karşılaştırır, sıralar ve sayı doğrusunda gösterir” kazanımı hem 5. sınıf hem de 6. sınıf kazanımlarında ortaktır. Aynı kazanıma 5. sınıf seviyesinde yer veren HKMÖP ve KMÖP ile karşılaştırılan diğer ülkeler bu sınıf seviyesinde ilgili kazanıma yer vermemektedir. Kesirlerde toplama ve çıkarma işlemleri ile ilgili kazanım da TMÖP’da 5 ve 6. sınıf seviyelerinde ortaktır. Tek fark 6. sınıf kazanımında paydalar ile ilgili açıklamanın olmamasıdır. Kesirlerde toplama ve çıkarma işlemlerine 5. sınıf kazanımlarında yer veren ülkeler aynı kazanıma tekrar yer vermemektedir. Kesirlerde çarpma işlemi Amerika, Hong Kong-Çin, Kore, Singapur ve Türkiye Matematik Öğretim Programlarında 5. sınıf kazanımları arasında bulunmakta ve TMÖP’da bu sınıf seviyesinde iki kesrin çarpımına ek olarak kesir ile doğal sayının çarpılmasına yer verilmektedir. Ancak bu ifade kazanımda açıkça belirtilmemekte programın açıklamalar

kısımında yer almaktadır. Kesirlerde çarpma işlemi ile ilgili kazanımlara 5. sınıf seviyesinde yer veren ülkeler ise bu konuda daha ayrıntılı açıklama yapmaktadır.

TMÖP’da yer alan “Kesirlerle bölme işlemi yapar” kazanımı benzer kazanıma yer veren ülkelerin kazanımlarına göre kapalıdır. Programın açıklamalar kısmında önce bir doğal sayının bir kesre bölünmesi ardından bir kesrin başka bir kesre bölünmesi vurgulanmaktadır. 5. sınıf standartında birim kesrin doğal sayıya bölümü ve doğal sayının birim kesre bölümünü açıkça belirten AMÖP, bu sınıf seviyesinde “kesirleri kesirlere bölme” ifadesini kullanmaktadır. Kesirlerde bölme anlayışını 5. sınıfta kazandırmaya başlayan HKMÖP, bu sınıf seviyesinde ondalık sayılarda bölme kavramına başlamaktadır. “Doğal sayıları doğal sayılara ve kesirleri doğal sayılara bölme” ifadeleri 5.sınıf kazanımında geçen KMÖP bu sınıf seviyesinde “bölen kesir olduğunda”, “bölen ondalık sayı olduğunda” ifadelerini kazandırmaya çalışmaktadır. SMÖP 5. sınıfta “basit kesri doğal sayıya bölme” kazanımına yer verirken 6. sınıfta kesir çeşitlerinin birbirlerine bölümünü ve doğal sayının basit kesre bölümünü içeren kazanımlara yer vermektedir.

“Ondalık kesirleri çözümler” kazanımı TMÖP’da hem 5. sınıf hem 6. sınıf kazanımı olarak yer almaktadır. Benzer kazanım AMÖP’da 5. sınıf standartları arasındadır. “Kesirlerin ondalık açılımlarını belirler” kazanımı TMÖP ve HKMÖP’da yer almaktadır. Aynı kazanım HKMÖP’da “Kesirleri ondalık sayılara dönüştürme” şeklindedir. Benzer kazanıma Kore ve Singapur Matematik Öğretim Programları 5. sınıf kazanımı olarak yer vermektedir. Ondalık kesirleri belirli bir basamağa kadar yuvarlama da TMÖP ve HKMÖP’da ortak kazanımdır. HKMÖP’nın farkı yuvarlayacağı basamakları “en yakın onda birler ve yüzde birler” olarak belirtmesidir. Bu kazanımla örtüşen kazanım SMÖP ve AMÖP’da 5. sınıfta yer almaktadır. “Ondalık kesirleri

karşılaştırır ve sıralar” TMÖP’da 5 ve 6. sınıf ortak kazanımıdır. Aynı kazanıma 5.sınıfta yer veren KMÖP bu sınıf seviyesinde sıralama ile ilgili kazanıma yer vermemektedir. Karşılaştırılan diğer ülkelerde de bu kazanım bulunmamaktadır.

Ondalık kesirlerde toplama ve çıkarma AMÖP ve TMÖP’da 5 ve 6. sınıf ortak kazanımıdır. HKMÖP benzer kazanıma sadece 5. sınıfta yer vermektedir. KMÖP ve SMÖP 5 ve 6. sınıf kazanımları arasında bu kazanıma yer vermemektedir.

Ondalık sayılarda çarpma işlemi kazanım olarak AMÖP, HKMÖP, KMÖP ve SMÖP’da 5. sınıfta, TMÖP ise 6. sınıfta yer almaktadır.

TMÖP ve HKMÖP kesirler ve ondalık sayılarda yapılan işlemlerin sonuçlarını tahmin etme ile ilgili kazanıma yer veren iki matematik öğretim programıdır.

Kesir ile yüzde arasındaki ilişki AMÖP, HKMÖP ve TMÖP’da kazanım olarak yer almaktadır. Yüzde ile kesir arasındaki ilişki SMÖP’da yer almamasına rağmen yüzde içeren problem konusu SMÖP ile birlikte AMÖP, HKMÖP ve TMÖP’da bulunmaktadır. Yüzde içeren problem kazanımları TMÖP’da Amerika, Hong Kong-Çin ve Singapur Matematik Öğretim Programlarına göre daha kapalıdır. Amerika, Hong Kong-Çin ve Singapur Matematik Öğretim Programlarındaki kazanımlarda hangi tür yüzde problemlerinin çözülebileceği nettir.

SMÖP ve KMÖP oran ve orantı konusu kazanımlarına 5. sınıftan itibaren yer verirken AMÖP ve TMÖP benzer kazanımlara 6. sınıftan itibaren yer vermektedir. Niceliklerin karşılaştırılmasında oranın kullanılmasını içeren kazanım AMÖP, KMÖP, SMÖP ve TMÖP’da birbirleriyle örtüşmektedir. Dört ülkenin matematik öğretim programı doğru orantıya ve doğru orantı ile çözülen problemlere yer vermektedir. Sadece KMÖP ters orantı kavramına da değinmektedir. AMÖP oran konusunda diğer ülkelerin matematik öğretim programlarına göre daha ayrıntılıdır. “birim oran” kavramı

ve “ölçme birimlerini birbirine dönüştürürken oranı kullanma” ifadeleri sadece AMÖP standartları arasında bulunmaktadır.

Küme, kümelerin temsil biçimleri, kümelerde işlemler, alt küme kazanımları 6. sınıf seviyesinde sadece TMÖP’da yer almakta diğer programlarda yer almamaktadır.

Hız, ortalama hız ve mesafe-hız-zaman arasındaki ilişki ile ilgili kazanımlar sadece SMÖP’da ayrı kazanımlar olarak yer almaktadır.

4.3.6. Ülkelerin 6.Sınıf Matematik Öğretim Programı Geometri Öğrenme

Alanı Kazanımlarının Niteliksel Karşılaştırılması

İncelenen ülkelerin 6. sınıf kazanımları bu kısımda geometri öğrenme alanı açısından karşılaştırılmıştır (bkz. Ek 18).

TMÖP’da karşılaştırılan diğer ülkelerin programlarına göre geometri öğrenme alanı içerik olarak daha yoğundur.

“Eş küplerle oluşturulmuş yapıların farklı yönlerden görünümünü çizer” kazanımı TMÖP, YZMÖP ve KMÖP’da birbirleriyle örtüşmektedir.

“Prizmaların temel elemanlarını belirler” kazanımı TMÖP, HKMÖP ve KMÖP’da birbirine benzemektedir. KMÖP’da ayrıca piramit kavramı da geçmektedir.

Üç boyutlu cisimlerin açılımlarını belirleme AMÖP, SMÖP, KMÖP, HKMÖP ve YZMÖP’da kazanım olarak bulunmaktadır. HKMÖP’da prizma ve piramit; KMÖP’da prizma ve silindir; SMÖP’da küp, dikdörtgenler prizması, diğer prizmalar ve piramit ve YZMÖP’da dikdörtgenler prizmasının açılımlarının oluşturulması kazanımda açıkça belirtilmektedir. SMÖP’da koni ve silindirin iki boyutlu betimlenmesi kazanımlar arasında yer alırken açılımları hariç tutulmaktadır. AMÖP’da “dikdörtgen ve

üçgenden oluşan açılımları kullanarak üç boyutlu şekilleri gösterme” ifadesi kullanılarak hangi katı cisimlerin açılımlarının olduğu açık bir şekilde ifade edilmemektedir. TMÖP’da kazanımda açıkca yer almamasına rağmen sınıf içi etkinliklerde prizmayı açılımlarına yer verilmektedir.

YZMÖP’da 5. sınıf standartları arasında da yer alan iki ve üç boyutlu şekillerin sınıflandırılması bu sınıf seviyesinde de aynı standartla ifade edilmektedir.

KMÖP’da “Silindir ve koni kavramını ve bileşenlerini, özelliklerini anlama”, “Katı cisimlerin bir merkez etrafında dönmesi kavramını anlama”, “Silindirin açılımını çizme”, “Katı cisimleri yapı bloklarıyla oluşturma ve kullanılan blok sayısını sayma” ve “Çeşitli şekilleri yapı bloklarıyla oluşturma ve aralarındaki örüntüyü bulma” kazanımları yer almakta diğer programlarda bununla ilgili kazanım yer almamaktadır.

HKMÖP’da “Prizma ve piramitlerde ayrıt sayısı ile kenar sayısı arasındaki ilişkiyi keşfetme”, “Prizma ve piramitlerde köşe sayısı ile tabanın kenar sayısı arasındaki ilişkiyi keşfetme” ve “Prizma, piramit ve kürenin farklı kesitlerini fark etme” kazanımları yer alırken diğer ülkelerin programlarında benzer kazanım bulunmamaktadır.

AMÖP’da diğer ülkelerden farklı olarak “Verilen koordinat köşelerini kullanarak koordinat düzleminde çokgenleri çizme; koordinatları kullanarak kenar uzunluklarını bulma. Günlük hayat ve matematiksel problemleri çözme” standardı yer almaktadır. YZMÖP’da koordinat sistemi ile ilgili standart 5. sınıfta yer alan kazanımla birebir aynıdır.

SMÖP’da yer alan “Kare, dikdörtgen, paralelkenar, eşkenar dörtgen, yamuk ve üçgen içeren geometrik şekillerin bilinmeyen açılarını bulma” kazanımı TMÖP’da “Kare ve dikdörtgenin açıları, kenarları ve köşegenleri arasındaki ilişkileri belirler”

şeklinde yer almaktadır. SMÖP’da geçen iki boyutlu şekillerin açılarının bulunması TMÖP’da 5.sınıf geometri alanı kazanımları içerisinde yer almaktadır.

TMÖP kazanımları arasında “öteleme” kavramı yer alırken YZMÖP’da “öteleme” kavramının yanında “dönme ve yansıma” kavramlarına da yer vermektedir.

HKMÖP’da bu sınıf seviyesinde incelenen diğer ülkelerden farklı olarak “Daire, merkez, yarıçap, çap ve çevre özelliklerini fark etme” ve “Çeşitli şekillerde daire çizme” kazanımları yer almaktadır. Benzer kazanımlar TMÖP’da 5. sınıf kazanımı olarak yer almaktadır.

TMÖP diğer ülkelerin 6. sınıfta programlarına yer vermedikleri birçok konu ve kazanımları içermektedir. “Nokta, doğru, doğru parçası, ışın, düzlem, uzay” soyut kavramları sadece TMÖP’da yer almaktadır. “Bir doğru parçasına eş bir doğru parçası inşa eder”, “Aynı düzlemdeki iki doğrunun birbirlerine göre durumlarını belirler ve sembolle gösterir”, “Uzayda bir doğru ile bir düzlemin ilişkisini belirler” kazanımları da karşılaştırılan diğer ülkelerin kazanımlarında bulunmamaktadır.

KMÖP “Eşlik ve Benzerlik” kazanımlarına 5. sınıfta, TMÖP benzer kazanımlara 6. sınıfta yer vermektedir. Öteleme, eşlik ve benzerlik ile süsleme yapma sadece TMÖP kazanımları arasında yer almaktadır.

SMÖP’da 5. sınıfta öğrencilerin üçgenleri kenarlarına göre sınıflandırmaları beklenmekteyken benzer kazanım TMÖP’da 6. sınıfta yer almakta ayrıca öğrencilerin üçgenleri açılarına göre de sınıflandırmaları da istenmektedir.

“Bir açıya eş bir açı inşa eder ve bir açıyı iki eş açıya ayırır”, “Komşu, tümler, bütünler ve ters açıların özelliklerini açıklar” ve “Çokgenleri inşa eder” kazanımları sadece TMÖP’da yer almaktadır.

4.3.7. Ülkelerin 6. Sınıf Matematik Öğretim Programı Olasılık ve İstatistik

Öğrenme Alanı Kazanımlarının Niteliksel Karşılaştırılması

İncelenen ülkelerin 6. sınıf kazanımları bu kısımda olasılık ve istatistik öğrenme alanı açısından karşılaştırılmıştır (bkz. Ek 19).

Bir sorunla ilgili araştırma soruları üretme, uygun örneklem seçme, veri toplama ve verileri uygun istatistiksel temsil biçimleri ile gösterme ile ilgili kazanımlar AMÖP, TMÖP ve YZMÖP’da ortaktır. Aynı kazanım YZMÖP’da 5. sınıf kazanımı olarak da yer almaktadır.

TMÖP 5. sınıf kazanımı olarak yer alan “Aritmetik ortalamayı açıklar ve hesaplar” kazanımı 6. sınıfta “Verilerin aritmetik ortalamasını ve açıklığını hesaplayarak yorumlar” şeklinde yer almaktadır. Aritmetik ortalamayı hesapladıktan sonra 5. sınıfta anlama, 6. sınıfta yorumlama önemlidir. Aritmetik ortalama ile ilgili kazanım AMÖP ve HKMÖP’da bu sınıf seviyesinde standartlar arasında yer almaktadır.

Verilerin, AMÖP’da sayı doğrusu ve histogram; HKMÖP’da sütun ve çizgi grafikleri; KMÖP’da sütun ve daire grafikleri; SMÖP’da pasta (daire) grafiği ile ve TMÖP’da sütun grafikleri ile okuma ve yorumlama önemlidir. YZMÖP’da programın açıklamalar kısmında verileri görüntüleme, farklı temsil biçimleri ile gösterilmesi vurgulanmaktadır ancak nasıl gösterileceği açıkça belirtilmemektedir.

KMÖP’da daire grafiği öğretilirken dairesel ölçek kullanılması ile ilgili uyarıda bulunulurken SMÖP’da hesaplamalarda derece kullanımı dahil edilmemektedir. “Sütun grafiklerinin hangi durumlarda yanlış yorumlara yol açabileceğini açıklar” kazanımı sadece TMÖP’da bulunmaktadır. AMÖP bu sınıf seviyesinde diğer ülkelerden farklı

olarak histogram, üst çeyrek, alt çeyrek, medyan, çeyrekler açıklığı ve standart sapma ile ilgili standartlara yer vermektedir.

Olasılık ile ilgili kazanımlar TMÖP, YZMÖP ve KMÖP’da yer almaktadır. AMÖP, HKMÖP ve SMÖP’da 5. sınıf seviyesinde olasılık içeren standart olmadığı gibi bu sınıf seviyesinde de olasılık ile ilgili standartlar yoktur.

TMÖP olasılık kazanımları açısından olasılık kazanımlarına sahip diğer iki ülke olan Yeni Zelanda ve Kore’ye göre daha ayrıntılıdır. Üç ülkede de “Bir olayı ve bu olayın olma olasılığını açıklar” kazanımları örtüşmektedir. TMÖP’da diğer iki ülkeden farklı olarak kesin, imkansız ve tümleyen olayla ilgili kazanımlar yer almaktadır. “Deney, çıktı, örnek uzay, olay, rastgele seçim ve eş olasılıklı terimlerini bir durumla ilişkilendirerek açıklar” kazanımı da olay ve olasılığı bulabilmek için temel kavramları içermekte ancak YZMÖP ve KMÖP’da yer almamaktadır.

4.3.8. Ülkelerin 6.Sınıf Matematik Öğretim Programı Cebir Öğrenme Alanı

Kazanımlarının Niteliksel Karşılaştırılması

İncelenen ülkelerin 6. sınıf kazanımları bu kısımda cebir öğrenme alanı açısından karşılaştırılmıştır (bkz. Ek 20).

Karşılaştırılan bütün ülkelerde cebir öğrenme alanına ait kazanımlar yer almaktadır. HKMÖP’da cebir öğrenme alanına ait kazanımlara 5. sınıftan itibaren yer vermeye başlanmaktadır. AMÖP standartları karşılaştırılan diğer ülkelerin kazanımlarına göre daha ayrıntılıdır.

TMÖP’da yer alan “Doğal sayıların kendisiyle tekrarlı çarpımını üslü nicelik olarak ifade eder ve üslü niceliklerin değerini belirler” kazanımı AMÖP’da yer alan “Doğal sayı üsleri içeren sayısal ifadeleri değerlendirme ve yazma” standardı ile birbirine benzemektedir.

TMÖP’da yer alan “Sayı örüntülerini modelleyerek bu örüntülerdeki ilişkiyi harflerle ifade eder” kazanımı YZMÖP’da yer alan standartla benzemektedir. TMÖP’da yer alan “Belirli durumlara uygun cebirsel ifadeyi yazar” kazanımına karşılık AMÖP, KMÖP ve SMÖP’da “Harfleri kullanarak bilinmeyen sayıları yazma” kazanımı bulunmaktadır.

TMÖP’da “Eşitliğin korunumunu modelle gösterir ve açıklar” kazanımı yer almakta diğer ülkelerin programlarında bu kazanıma yer verilmemektedir. Sadece KMÖP’da eşitliğin özelliğinin somut nesnelere kullanılarak öğretilmesi gerektiği dikkat edilmesi gereken nokta olarak açıklanmaktadır.

“Denklemleri açıklar, problemlere uygun denklemleri kurar” kazanımı TMÖP ve AMÖP’da yer almaktadır. “Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri çözer” kazanımı TMÖP, KMÖP, HKMÖP’da yer almaktadır. SMÖP’da “Cebirsel ifadeler içeren problemleri çözme” kazanımı yer almakta denklem kavramı kazanımda bulunmamaktadır.

Denk ifadeler AMÖP ve SMÖP’da karşımıza çıkmaktadır. SMÖP’da diğer ülkelerden farklı olarak “Cebirsel ifadelerin sadeleştirilmesi” ve “Yer değiştirerek basit cebirsel ifadeleri değerlendirme” kazanımları yer almaktadır.

“İfadeleri değişkenlerin özel değerlerine göre değerlendirme” standartı sadece AMÖP’da yer almaktadır. Eşitsizlik, bağımlı ve bağımsız değişken kavramları ile ilgili kazanımlar da sadece AMÖP’da yer alan standartlardır.

4.3.9. Ülkelerin 6. Sınıf Matematik Öğretim Programı Ölçme Öğrenme

Alanı Kazanımlarının Niteliksel Karşılaştırılması

İncelenen ülkelerin 6. sınıf kazanımları bu kısımda ölçme öğrenme alanı açısından karşılaştırılmıştır (bkz. Ek 21). Amerika Matematik Öğretim Programı ölçme öğrenme alanı 6.sınıf düzeyinde bulunmamakta, ölçme ile ilgili standartlar geometri öğrenme alanı içerisinde yer almaktadır.

AMÖP üçgen, dörtgen ve çokgenlerin alanları; SMÖP kare, dikdörtgen, üçgen, yarım daire ve çeyrek daireden oluşan şekillerin alan ve çevreleri; KMÖP dairenin alan ve çevresi; YZMÖP dikdörtgenin alanı; HKMÖP dairenin çevresi ve TMÖP düzlem şekillerin çevre ve alanları ile ilgili kazanımlara yer verilmektedir. TMÖP’da çevre ve alanların strateji kullanılarak tahmin edilmesine yönelik kazanımlar da yer almaktadır.

Prizmaların alan ve hacimleri ile ilgili kazanımlar HKMÖP dışında diğer ülkelerin programlarında yer almaktadır. YZMÖP’da sadece küpün hacmi birim karelerle bulunmaktadır. Aynı kazanım TMÖP’da 5. sınıf kazanımları arasındadır. Hong Kong-Çin ve Yeni Zelanda hariç diğer ülkeler prizmaların alan ve hacimlerini bulmak için formüllere yer vermektedir. AMÖP’da ayrıca kenar uzunluğu kesir şeklinde olan prizmaların hacimleri ile ilgili ayrı standart yer almaktadır.

“Hacim ve kapasite arasındaki ilişkiyi anlama” kazanımı sadece HKMÖP ve KMÖP’da yer almaktadır. “Hacim kavramını anlama, hacim ölçme birimlerini (1cm^3 , 1m^3) ve aralarındaki ilişkiyi bilme” kazanımı KMÖP’da yer almakta, TMÖP’da da hacim ölçme birimlerine yer verilmekte fakat cm^3 ve m^3 dışında kalan hacim ölçü birimleri arasındaki dönüşümler de yer almaktadır.

Uzunluk, alan, zaman ve sıvı ölçme birimleri sadece TMÖP’da yer almaktadır. Benzer kazanımlar TMÖP’da 5. sınıf seviyesinde de yer almaktadır. Bu sınıf seviyesinde ölçü birimlerinin tüm birimleri tanıtılmaktadır. Dönüşümler bütün birimleri kapsamaktadır. Hacim ve sıvı ölçme birimleri arasındaki ilişki TMÖP’da 6. sınıf seviyesinde yer almaktadır. Aynı kazanım SMÖP’da 5. sınıf kazanımı arasındadır.

“Atatürk’ün önderliğinde ölçme birimlerine getirilen yeniliklerin gerekliliğini nedenleriyle açıklar”, “Tümler, bütünler ve ters açıların ölçülerini hesaplar” ve “Çokgenlerin kenar uzunlukları ile çevre uzunluğu arasındaki ilişkiyi açıklar” kazanımları sadece TMÖP’da yer almaktadır.

HKMÖP karşılaştırılan diğer ülkelerin kazanımlarından farklı olarak hız kavramı ve hız birimleri ayrı kazanım olarak yer almaktadır. Bu TMÖP’da kazanım olarak yer almamasına rağmen hız içeren problemlerle karşılaşılmaktadır. Ayrıca SMÖP’da sayı öğrenme alanında hız, zaman, yol, hız birimleri ve problemler ile ilgili kazanımlar yer almaktadır. Her iki ülke kazanımlarında hız birimlerinin birbirlerine dönüşümü yoktur.

$\sqrt{\quad}$ ve $\sqrt[3]{\quad}$ sembollerini kullanma sadece SMÖP’da bulunmaktadır. Diğer ülke programlarında karekök ve küp kök sembollerini kullanmadan işlem yapılması sağlanmaktadır.

4.3.10. Ülkelerin 7. Sınıf Matematik Öğretim Programı Sayı Öğrenme Alanı

Kazanımlarının Niteliksel Karşılaştırılması

İncelenen ülkelerin 7. sınıf kazanımları ilk olarak sayı öğrenme alanı açısından karşılaştırılmıştır (bkz. Ek 22).

Hong Kong-Çin Matematik Öğretim Programında 7, 8 ve 9. sınıf kazanımları bir bütün halinde hazırlanmakta sınıflara göre dağılımı öğrenci seviyelerine uygun olarak öğretmenler tarafından yapılmaktadır. Bu çalışmada karşılaştırılan ülkelerle ortak olan kazanımlar belirlenerek Hong Kong-Çin 7. sınıf öğrenme hedefleri oluşturulmuştur.

Tam sayılar konusu AMÖP ve TMÖP’da 6. sınıf seviyesinde kazanım olarak yer almaktadır. Karşılaştırılan diğer ülkelerde 6. sınıf seviyesinde tam sayılar ile ilgili kazanım bulunmamaktadır. HKMÖP, KMÖP, SMÖP ve KMÖP 7. sınıf seviyesinde tam sayı kavramına yer vermektedir. Tam sayılarla toplama ve çıkarma ile çarpma ve bölme işlemleri AMÖP, KMÖP, SMÖP ve TMÖP’da ortaktır. HKMÖP ve YZMÖP’da tam sayılarda dört işlem ile ilgili kazanımlar yer almamaktadır. Tam sayılarla ilgili problem çözme AMÖP ve TMÖP’da yer almaktadır.

HKMÖP, KMÖP, SMÖP’da tam sayı kavramı ve tam sayıları sıralama bulunmaktadır. SMÖP’da ayrıca tam sayıların sayı doğrusunda gösterilmesi ile ilgili de kazanım yer almaktadır. Bu üç ülkedeki kazanımlar TMÖP’nın 6. sınıf kazanımları arasındadır. SMÖP’da diğer ülkelerden farklı olarak hesap makinesi ile hesap yapılmasına dair kazanım bulunmaktadır. YZMÖP karşılaştırılan diğer ülkelere göre bu öğrenme alanında da standartları genel ve kapalı kalmaktadır. “Pozitif ve negatif

miktarları dengeleme” kazanımı tam sayılarla mı cebirsel ifadelerle mi bağlantılı olduğu açık değildir.

AMÖP, TMÖP’na göre daha ayrıntılıdır. TMÖP’da kazanım olarak yer almayıp açıklamalar kısmında yer alan ifadeler AMÖP’da standartlar arasındadır. Toplamları sıfır (0) olan tam sayılar buna örnek verilebilir.

Doğal sayıların faktöriyelerinin bulunması sadece TMÖP’da bulunmakta karşılaştırılan diğer ülkelerde yer almamaktadır.

Rasyonel sayılar konusuna ait kazanımlar HKMÖP ve YZMÖP’da bulunmamaktadır. Rasyonel sayı kavramı AMÖP’da 6. sınıftan itibaren standartlar arasındadır. 6. sınıf programında rasyonel sayı kavramı, sayı doğrusunda gösterilmesi ve sıralaması konularına yer veren AMÖP 7. sınıf seviyesinde rasyonel sayılarla dört işleme yer vermektedir. KMÖP, SMÖP ve TMÖP’da rasyonel sayıların tanımlanması ve sıralanması ortak kazanımdır. Rasyonel sayıları sayı doğrusunda gösterme SMÖP ve TMÖP’larında ortaktır. KMÖP’da rasyonel sayıların sayı doğrusunda gösterilmesi kazanımlar arasında yer almamaktadır. “Rasyonel sayıları farklı biçimde gösterme” kazanımı sadece TMÖP’da yer almaktadır. Rasyonel sayılarla dört işlem AMÖP, KMÖP, SMÖP ve TMÖP’larında ortak kazanımdır. AMÖP diğer programlardan dört işlem konusunda daha ayrıntılı ve açıktır. AMÖP’da diğer programlardan farklı olarak toplama ve çıkarma işlemlerinin yatay veya dikey sayı doğrusunda gösterilmesi yer almaktadır. “Rasyonel sayılarla çok adımlı işlemler” sadece TMÖP’da kazanımlar arasındadır. Rasyonel sayılarla problem çözme AMÖP ve TMÖP’da ortaktır.

Oran kavramı KMÖP’da 5 ve 6. sınıflarda yer almaktadır. TMÖP 5, 6 ve 7. sınıflarda oran ile kazanımlar yer almaktadır. AMÖP’da 6. sınıf seviyesinden itibaren oran kavramı standartlar arasındadır.

YZMÖP bu konu alanında da net olmayan standartlara sahiptir. “Toplama ve çarpma stratejilerini esnek bir şekilde doğal sayılara, oranlara ve denk kesirlere uygulama” kazanımı ile anlatılmak istenen açık ve anlaşılır değildir.

Doğru orantı kavramı TMÖP’da 6. sınıf seviyesinde yer alıp 7. sınıf seviyesinde, doğru ve ters orantı kavramları aynı kazanımda birlikte yer almaktadır. AMÖP’da doğru ve ters orantı kavramı olarak değil de miktarlar arasında orantısal ilişkinin olup olmadığına yönelik standartlar bulunmaktadır. Doğru ve ters orantı ile ilgili problem kurma ve çözme sadece TMÖP’da vardır. HKMÖP’da doğru ve ters orantı olarak belirtilmese de oran ve orantının problemlerde uygulanması yer almaktadır. SMÖP’da da benzer kazanım “oran içeren problemler” şeklinde geçmektedir.

TMÖP’da 6. sınıfta yer alan oran ve orantı kazanımları HKMÖP’da 7. sınıf kazanımları arasındadır. HKMÖP’da oran ve orantının anlamları ve gösterim biçimleri ile ilgili kazanımlar bulunmaktadır. Gösterimler de üç miktarın oranı da yer almakta bu TMÖP’da kazanımlar arasında bulunmamaktadır. SMÖP’da da iki ya da daha fazla miktarın oran ile karşılaştırılması yer almaktadır.

AMÖP’da kesirli oran ve birim oran kavramları standartlar arasındadır. SMÖP’da da kesirli oran kavramı yer almaktadır. Ayrıca AMÖP’dan farklı olarak SMÖP’da eşit oran kavramı da bulunmaktadır. AMÖP’da iki miktarın orantısal ilişkiye sahip olup olmadığını belirlemek için tablo ve grafiklerin kullanılmasına dair standart yer alırken TMÖP’da bu standartla örtüşen kazanım yoktur.

SMÖP’da oran ile kesir arasında bağlantı kurulması ve oranların sadeleştirilmesi kazanımlar arasındadır. TMÖP’da 6. sınıfta oranı farklı biçimde gösterilerek kesirle bağlantısı kurulmaya çalışılmakta ancak ayrı kazanım olarak yer almamaktadır. Oranların sadeleştirilmesi de TMÖP’da kazanımlar arasında yer almasa da soru çözümlerinde uygun olduğu durumlarda kullanılmaktadır.

Yüzdeler ve yüzde ile ilgili problemler AMÖP, HKMÖP, SMÖP ve TMÖP’da yer alıp KMÖP ve YZMÖP’da yer almamaktadır. AMÖP’da yüzde problemleri yer almakta ve programda örnek olarak basit faiz, vergi, kar, zarar, tazminat, komisyon, harç, hata yüzdesi, yüzde artış ve azalışı verilmektedir. HKMÖP kazanımlara yüzde ve yüzde değişimleri ile başlamaktadır. Basit satış problemleri, basit ve bileşik faiz, vergi içeren kazanımlar programda yer almaktadır. SMÖP’da yüzdelerin karşılaştırılması, yüzde artış ve azalışları ve yüzde içeren problemler bulunmaktadır. TMÖP’da “Alışveriş ve ticarete kullanılan yüzde hesaplamalarını yapar” kazanımı ile programın açıklamalar kısmında belirtilen kar, zarar, iskonto, alış/satış ile ilgili hesaplamalar kastedilmektedir. TMÖP sadece basit faiz hesaplamalarına kazanım olarak yer vermektedir. Basit faiz ile ilgili kazanım AMÖP, TMÖP ve HKMÖP’da ortaktır. Ayrıca HKMÖP’da bileşik faiz kavramına da yer verilmektedir. SMÖP’da basit faiz hesaplamaları ile ilgili kazanım yer almamaktadır.

KMÖP’da diğer programlardan farklı olarak kümelerle ilgili kazanımlar bulunmaktadır. Benzer kazanımlar TMÖP’da 6. sınıf kazanımları arasındadır. TMÖP’da 6.sınıf seviyesinde üç küme ile çalışılırken KMÖP’nın dikkat edilecekler kısmında en fazla iki küme ile çalışılması uygun görülmektedir. KMÖP’da asal çarpanlara ayırma, en büyük ortak bölen, en küçük ortak kat kavramları ile ilgili kazanımlar da bu sınıf seviyesinde yer almaktadır. KMÖP’da en büyük ortak bölen, en küçük ortak katın yer

aldığı kazanımlar 5. sınıf seviyesinde de bulunmaktadır. Karşılaştırılan diğer ülkelerde ve ülkemiz matematik öğretim programında ikili sayı sistemi konusu geçmemektedir. KMÖP onluk sayı sistemi ile ikili sayı sistemi arasındaki ilişkiyi ve sayıların ikili sayı sisteminde nasıl ifade edileceği kazanımlar arasında yer vermektedir. KMÖP’da “kuvvetin anlamını anlama” kazanımı sayılar öğrenme alanı içerisinde yer almaktadır. TMÖP’da “Tam sayıların kendileri ile tekrarlı çarpımını üslü nicelik olarak ifade eder” şeklindeki benzer kazanım cebir öğrenme alanı içerisinde yer almaktadır. KMÖP’da kuvvet alma doğal sayılarla sınırlıdır. Bu kazanıma benzer kazanım TMÖP’da 6. sınıf kazanımıdır. TMÖP’da sayıların kuvvetlerinin alınması tam sayılara kadar genişletilmektedir.

SMÖP da asal sayı, asal çarpanlara ayırma, EBOB ve EKOK kavramlarını içeren kazanımlara yer vermektedir. KMÖP ile SMÖP bu kazanımlar açısından birbirleriyle örtüşmektedir. SMÖP’da sayıların karesi ve küpünün alınmasını içeren kazanım KMÖP’da olduğu gibi sayılar öğrenme alanı içerisinde yer almaktadır. Kuvvet alma sayıların ikinci ve üçüncü kuvvetleri ile sınırlıdır. Ayrıca hangi sayıların kuvvetinin alınacağı programda net değildir. Kuvvet alma kavramının yanı sıra program, karekök ve küp kökün bulunmasını da bu sınıf seviyesinde uygun bulmaktadır. SMÖP reel sayı sistemi, reel sayılarla dört işlem, sıralama ve sayı doğrusunda gösterme kazanımlarına bu sınıf seviyesinde yer vermektedir. Benzer kazanımlar TMÖP’da 8. sınıf seviyesindedir. TMÖP’da ondalık sayıları yuvarlama ve bu sayılarla yapılan hesaplamaların tahmin edilmesini içeren kazanım 7. sınıf seviyesinde bulunmamaktadır. SMÖP ortalama hız, sabit hız kavramları ve hız birimlerinin birbirlerine dönüşümlerini içeren kazanımlara sahiptir. TMÖP benzer kazanımlara tüm sınıf seviyelerinde kazanımlar arasında yoktur. Problem çözme ile ilgili kazanımların içerisinde hız, ortalama hız ve hız birimlerinin dönüşümünü içeren problemler yer almaktadır.

YZMÖP, “Ondalık sayılara toplama stratejilerini uygulama” kazanımı TMÖP’da 5 ve 6.sınıf kazanımları arasındadır.

4.3.11. Ülkelerin 7. Sınıf Matematik Öğretim Programı Geometri

Öğrenme Alanı Kazanımlarının Niteliksel Karşılaştırılması

İncelenen ülkelerin 7. sınıf kazanımları bu kısımda geometri öğrenme alanı açısından karşılaştırılmıştır (bkz. Ek 23).

KMÖP ve TMÖP’da 6. sınıfta yer alan nokta, doğru, düzlem, açı, paralel doğru kavramları ile ilgili kazanımlar bu sınıf seviyesinde yer almamaktadır. HKMÖP’da doğru parçaları ve açı kazanımları bu sınıf seviyesindedir. HKMÖP ayrıca açı ve doğrularla ilişkili geometrik problemlerin ispatla çözülmesini içeren kazanım bulunmaktadır. TMÖP’da tüm sınıf seviyelerinde öğrencilerin ispat yöntemini kullanarak geometrik problemleri çözmeleri yer almamaktadır. TMÖP 7. sınıfta dik ve paralel doğruların inşasına yer vermektedir. Benzer kazanımlar SMÖP ve HKMÖP’da da yer almaktadır. SMÖP’da açıortay inşası da kazanımlar arasındadır. Bu kazanımla örtüşen kazanım TMÖP’da 8. sınıfta bulunmaktadır.

“Aynı düzlemde olan üç doğrunun birbirine göre durumlarını belirler ve inşa eder” kazanımı sadece TMÖP’da yer almaktadır. SMÖP’da “iki paralel doğru ve bir kesenin oluşturduğu açılar” kazanımlar arasındadır. Bu kazanımla örtüşen kazanımda TMÖP’da yer almaktadır. İki paralel doğrunun bir kesenle oluşturduğu açılar SMÖP’da yondeş, ters ve iç açıdır. TMÖP’da bunlara ek olarak dış ve dış ters açılarda öğrencilerin öğrenmesi beklenmektedir. SMÖP’da ayrıca dik, dar, geniş, yansık

(refleksi) ve doğru açı kavramları da yer almaktadır. Yansık (açı ölçüsü 180° ile 360° arasında olan) açı kavramı TMÖP’da hiçbir sınıf seviyesinde kazanım olarak bulunmamaktadır. “Paralel iki doğrunun bir kesenle yaptığı açıların eş olanlarını ve bütünler olanlarını belirler” kazanımı SMÖP’da olmayıp TMÖP’da yer almaktadır.

TMÖP’da yer alan “Çokgenlerin köşegenlerini, iç ve dış açılarını belirler” kazanımına benzer kazanım KMÖP ve SMÖP’da bulunmaktadır. Ancak iki ülkede köşegen kavramı geçmemektedir. “Dörtgenlerin kenar, açı ve köşegen özelliklerini belirler” kazanımıyla örtüşen kazanım HKMÖP, KMÖP ve SMÖP’da yer almaktadır. TMÖP açıkça kenar, açı ve köşegen özellikleri olarak belirtirken diğer ülkelerde sadece özelliklerini anlama şeklindedir. Bu özelliklerin neler olduğu kazanımda belli değildir. Sadece SMÖP kazanımının sonunda “simetri bilgileri dahil” ibaresini kullanmaktadır. SMÖP’nın açıklamalar kısmında simetri bilgisinin doğru simetrisi ve dönme simetrisi olduğu belirtilmektedir. TÖMP’da doğru simetrisi yer alırken dönme simetrisi ile ilgili kazanım yoktur. YZMÖP’da “İki ve üç boyutlu şekillerin özelliklerine göre sınıflandırma” kazanımı yer almakta iki boyutlu şekillerin hangileri olduğu kazanımda açıkça belirtilmemektedir.

“Çokgenleri karşılaştırarak eş olup olmadıklarını belirler ve bir çokgene eş çokgenler oluşturur” ve “Çokgenleri karşılaştırarak benzer olup olmadıklarını belirler ve bir çokgene benzer çokgenler oluşturur” kazanımları TMÖP’da yer almaktadır. Bu kazanıma benzer kazanım KMÖP’da “Eş şekillerin özelliklerini anlama” ve Üçgenlerde eşlik şartı ve benzerlik şartlarını anlama” şeklindedir. KMÖP’da basit şekillerin çizimi de yer almaktadır. Üçgenlerde eşlik şartı ve benzerlik şartını anlama ile ilgili kazanımlar TMÖP’da 8.sınıfta yer almaktadır. AMÖP’da “Geometrik şekillerin ölçekli çizimlerini içeren problemleri çözmeye, gerçek uzunluk hesaplama, ölçekli çizimlerden

alan hesaplama ve farklı ölçeklerde ölçekli çizim oluşturma” şeklinde yer alan standartta geometrik şekillerin ölçekli çizimiyle benzerlik veya oran arasında bağ kurulmuş olabilir. Standatta bu açıkça ifade edilmemektedir.

“Çemberin özelliklerini belirler ve çember modeli inşa eder” ve “Çemberin düzlemde ayırdığı bölgeleri belirler” kazanımları karşılaştırılan diğer ülkelerin matematik öğretim programlarında 7. sınıf seviyesinde yer almamaktadır. HKMÖP’da 6.sınıf kazanımı olarak “Daire özelliklerini fark etme ve çeşitli şekillerde daire çizme” kazanımı yer almaktadır. TMÖP “Çember ile doğrunun ilişkisini belirler” kazanımıyla örtüşen kazanım KMÖP’da “Daire ve doğru arasındaki konumsal ilişkiyi anlama” şeklindedir. KMÖP’da daire-doğru konumsal ilişkisinin yanı sıra iki daire arasındaki konumsal ilişkinin de incelenmesini içeren kazanım bulunmaktadır. TMÖP’da bu kazanıma benzer kazanım yoktur. “Çember veya dairede merkez açı ve çevre açı ile bu açıların gördüğü yayları belirler” kazanımı KMÖP’da “Sektörün merkez açısı ile yay arasındaki ilişkiyi anlama” şeklinde olup merkez açı - yay ilişkisi kazanımda bulunmakla birlikte çevre açı - yay ilişkisi kazanımda bulunmamaktadır. “Çember veya dairede merkez açı ve çevre açı ile bu açıların gördüğü yayları belirler” ve “Aynı yayı gören merkez açının ölçüsü ile çevre açının ölçüsü arasındaki ilişkiyi belirler” kazanımları KMÖP ve diğer ülkelerin matematik öğretim programlarında yer almamaktadır. AMÖP’da dairenin alan ve çevresi arasındaki ilişkinin belirlenmesini içeren standart yer almakta, diğer ülke programlarında dairenin alan - çevre ilişkisi kazanım olarak bulunmamaktadır.

TMÖP’da yer alan “Dairesel silindirin temel elemanlarını belirler, inşa eder ve açılımını çizer” kazanımıyla kısmen benzeyen kazanımlar HKMÖP ve SMÖP’da yer almaktadır. İki ülkede temel eleman ve inşa ifadeleri olmayıp sadece silindirin

açınımının belirlenmesi istenmektedir. KMÖP’da 6. sınıfta yer alan kazanım TMÖP’deki kazanımlarla birebir örtüşmektedir. KMÖP’nın 6. sınıf programında yer alan kazanım TMÖP’da 7. sınıf kazanımı arasındadır.

“Yüzlerinin farklı yönlerden görünümüne ait çizimleri verilen yapıları, birim küplerle oluşturur ve izometrik kâğıda çizer” kazanımı 6. sınıf kazanımları arasında bulunan “Eş küplerle oluşturulmuş yapıların farklı yönlerden görünümünü çizer” kazanımına göre daha üst seviyededir. SMÖP’da bu sınıf seviyesinde yer alan yapı çizimleri TMÖP’da yer alan 6. sınıf kazanımıyla örtüşmektedir. Kore ve Yeni Zelanda Matematik Öğretim Programlarında benzer kazanım da 6. sınıf kazanımları arasında yer almaktadır. Ön, üst, arka, sağ ve soldan görünümü verilen yapıların birim küplerle oluşturulup izometrik kağıda çizimlerinin yapılması sadece TMÖP’da yer almaktadır. AMÖP ve HKMÖP’da hiçbir sınıf düzeyinde bu kazanımla örtüşen kazanım yoktur.

“Yansımayı açıklar” ve “Dönme hareketini açıklar” kazanımlarıyla benzer kazanımlar HKMÖP, SMÖP ve YZMÖP’da bulunmaktadır. YZMÖP’da “şekillerin dönüşümleri” ifadesi kullanılmış programın açıklamalar kısmında bu dönüşümlerin yansıma, döndürme, öteleme, büyütme ve küçültme oldukları belirtilmiştir. TMÖP’da öteleme 6. sınıf kazanımları arasındadır ve bu sınıf seviyesinde tekrar ayrı bir kazanım olarak yer almamaktadır. Şekillerin büyütülüp küçültülmesini içeren kazanımda TMÖP’da yer almayıp HKMÖP ve YZMÖP’da bulunmaktadır. HKMÖP kazanımları arasında öteleme kazanımına da yer vermektedir. SMÖP çokgenlerin özelliklerinin ele alındığı kazanıma simetri bilgilerini de eklemekte ve programın açıklamalar kısmında simetri özellikleri içinde doğru simetrisi ve dönme simetrisini vurgulamaktadır. KMÖP’da “katı cisimlerin merkez etrafında dönmesi” ile ilgili kazanım yer almaktadır. Bu kazanımla örtüşen kazanım TMÖP’da 8. sınıf kazanımları arasındadır. AMÖP bu

sınıf seviyesinde standartlar arasında dönüşüm geometrisi yer almamaktadır. “Düzlemde bir nokta etrafında ve belirtilen bir açıya göre şekilleri döndürerek çizimini yapar” kazanımı TMÖP’da yer almakta dönme ile ilgili kazanımlara sahip ülkeler ayrı bir kazanım olarak açığı belirtmemektedir.

“Çokgensel bölge modelleriyle bir bölgeyi döşeyerek süsleme yapar”, “Düzgün çokgensel bölge modelleriyle oluşturulan süslemelerdeki kodları belirler” ve “Yansıma, öteleme ve dönme hareketleri ile süsleme yapar” kazanımları sadece TMÖP’da yer almaktadır. Karşılaştırılan diğer ülkeler süsleme ile ilgili kazanımlara yer vermemektedir. Yalnızca HKMÖP’nın zenginleştirilmiş konu örneklerinde “mozaik örüntüler tasarlama ve inşa” ifadesi yer almaktadır.

YZMÖP’da TMÖP’den farklı olarak dikdörtgenler prizması veya diğer basit katı cisimleri açılımlarının oluşturulması yer almaktadır. TMÖP’da sadece silindirin açılımı yer almakta prizmalarla ilgili kazanım yer almamaktadır.

KMÖP’da TMÖP’den farklı olarak çokyüzlüleri ve onların özelliklerinin anlaşılması bulunmaktadır. Benzer kazanım TMÖP’da 8. sınıf kazanımları arasında yer almaktadır. AMÖP’nın TMÖP’da farklı olarak “üç boyutlu cisimlerin dilimlenmesi ile oluşan iki boyutlu şekilleri tanımlama” yer almaktadır. TMÖP’da benzer kazanım 8.sınıf kazanımları arasındadır. HKMÖP’da da 7. sınıftan itibaren üç boyutlu katı cisimlerin oluşturulması ile özelliklerinin keşfedilmesi (Euler Formülü gibi), açılım ve kesitlerinin çizilmesi uygun bulunmaktadır.

4.3.12. Ülkelerin 7. Sınıf Matematik Öğretim Programı Olasılık ve İstatistik

Öğrenme Alanı Kazanımlarının Niteliksel Karşılaştırılması

İncelenen ülkelerin 7. sınıf kazanımları bu kısımda olasılık ve istatistik öğrenme alanı açısından karşılaştırılmıştır (bkz. Ek 24).

Permütasyon kavramı karşılaştırılan diğer ülkelerin kazanımlarında bulunmayıp sadece TMÖP’da yer alan kazanımdır. Olay ve olasılık kavramlarına KMÖP, TMÖP ve YZMÖP’da 6.sınıfta öğrenciler ilk kez karşılaşmaktadır. KMÖP, 7. sınıfta tekrar olasılık ile ilgili kazanımlara yer vermemektedir. SMÖP’da hem 6. sınıfta hem de 7. sınıfta olasılık kazanımları bulunmamaktadır. AMÖP ve HKMÖP olasılık içeren kazanımlara ilk kez 7. sınıfta yer vermektedir. Bir olayın olma olasılığının alacağı değerler, bir olayın olma olasılığını tahmin etme, eş olasılık kavramları AMÖP’da yer alan standartlar arasındadır. Ayrıca liste, tablo, ağaç diyagramları kullanarak bileşik olayların örnek uzay kümelerini bulma ve hesaplama da standartlar arasında bulunmaktadır. Göreceli sıklık kavramı AMÖP ve HKMÖP’da ortaktır. “Geometri bilgilerini kullanarak bir olayın olma olasılığını hesaplar” kazanımı TMÖP ile HKMÖP’da örtüşmektedir. “Ayrık ve ayrık olmayan olayın deneyini, örnek uzayını ve olayını belirler”, “Ayrık ve ayrık olmayan olayları açıklar” ve “Ayrık ve ayrık olmayan olayların olma olasılıklarını hesaplar” kazanımları sadece TMÖP’da yer almaktadır. “Tüm olası sonuçları modelleme, deneysel sonuçların tutarlılığını kontrol etme ve şans içeren durumların olası sonuçlarını düzenleme” kazanımı YZMÖP’da yer almaktadır. Bu kazanım diğer kazanımlarla karşılaştırıldığında kapalı kalmaktadır.

İstatistik kazanımlarını karşılaştırsak bütün matematik öğretim programları istatistik içeren kazanımlara sahiptir. HKMÖP istatistiksel soruşturma döngüsüne ilk

kez 7.sınıftan itibaren yer verilmesi uygun görülmektedir. Bu kazanımla öğrencilerin istatistiksel aşamaları fark etmeleri, veri toplamaları, organize etmeleri sağlanır. Benzer kazanım TMÖP’da 6. sınıfta yer almaktadır. Yine aynı kazanım YZMÖP 5, 6, 7 ve 8. sınıf ortak kazanımıdır. AMÖP’da popülasyon hakkında bilgi toplama, tahminlerde bulunma, çıkarımlar yapma ifadelerini içeren standartlarla da istatistiksel araştırma döngüsü ele alınmaktadır. HKMÖP, TMÖP, AMÖP ve YZMÖP’da istatistiksel araştırma aşamaları ortak kazanım olarak ele alınabilir.

SMÖP, TMÖP, YZMÖP, HKMÖP ve KMÖP’da istatistiksel temsil biçimleri oluşturma kazanımı ortak kazanımdır. SMÖP ve TMÖP’da çizgi, sütun ve daire grafiği oluşturma ve yorumlamayı içeren kazanımlar birbirleriyle örtüşmektedir. SMÖP’da ayrıca tablo ve resimli diyagram oluşturma ve yorumlamayı içeren de kazanım yer almaktadır. TMÖP’da tablo ile ilgili kazanım “İstatistiksel temsil biçimleri oluşturarak ve yorumlayarak gerçek yaşam durumları için görüş oluşturur” kazanımında temsil biçimleri olarak yer almaktadır. Kazanımın açıklamalar kısmında çizgi, sütun ve tabloların istatistiksel temsil biçimleri oldukları vurgulanmaktadır. Benzer kazanım TMÖP 6. sınıf kazanımları arasında da yer almakta aynı vurgulama kazanımın açıklamalar kısmında yine yer almaktadır. YZMÖP’da verilerin farklı temsil biçimleri ile gösterilmesi 6, 7 ve 8. sınıf kazanımları arasında geçmektedir. Yalnız bu farklı temsil biçimlerinin hangilerinin olduğu açık değildir.

HKMÖP’da “Aynı veri kümesinin düzenlenmesinde farklı yolların tartışılması” kazanımı da istatistiksel temsil biçimlerini kapsamaktadır. HKMÖP’da bu temsil biçimleri kök-yaprak (stem-leaf) diyagramları, pasta grafikleri, histogramlar, dağılım grafikleri ve çizgi grafikleri olarak geçmektedir. Bu kazanımın öğrencilere aktarılması 7.sınıftan itibaren uygun bulunmaktadır. Kesikli ve sürekli veri kavramları sadece

HKMÖP’da geçmektedir. Türkiye dahil, karşılaştırılan diğer ülkelerin kazanımlarında hiçbir sınıf seviyesinde kesikli ve sürekli veri kazanımlarına yer verilmemektedir.

KMÖP’da verilen verilerle nasıl tablo oluşturulacağı ilk kez bu sınıf seviyesinde bahsedilmektedir. Önceki sınıflarda tablo ile ilgili kazanıma KMÖP yer vermemektedir. KMÖP sıklık tablosu, birikimli frekans tablosu ve histogram oluşumu bu sınıf seviyesinde yer almaktadır. HKMÖP’da da benzer kavramların bu sınıf seviyesinden itibaren verilmesi uygun bulunmuştur. TMÖP örtüşen kazanım 8.sınıf seviyesinde bulunmaktadır.

HKMÖP’da “kağıt ve kalemin yanı sıra çeşitli araçlarla diyagram ve grafiklerin yapımını keşfetme” kazanım olarak yer alırken TMÖP’da açıklamalar kısmında elektronik tablolar yazılımları kullanılarak da grafik çizilebileceği vurgulanmaktadır.

“Çizgi, resim veya şekil grafiklerinin yanlış yorumlara yol açabileceği durumları açıkla” kazanımı TMÖP, HKMÖP ve SMÖP kazanımlarında birbirleriyle örtüşmektedir. “Verilere dayalı tahminler yürütür” kazanımı sadece TMÖP’da bulunmaktadır.

TMÖP’da merkezi eğilim ölçüleri (ortalama, tepe değeri ve ortanca) ile merkezi yayılım ölçülerinin (çeyrekler açıklığı ve açıklık) hesaplanması ve yorumlanması ile ilgili kazanım yer almaktadır. HKMÖP’da da 7, 8 ve 9. sınıf kazanımları arasında benzer kazanım yer almaktadır. Sınıf seviyelerine göre kazanımların oluşturulması öğretmenlerin inisiyatifine bağlı olduğundan HKMÖP’da bu kazanımın kaçınıcı sınıf seviyesinde ele alınacağı açık değildir. Ayrıca HKMÖP’da gruplandırılmış ve gruplandırılmamış veri kümesinde ortalama, medyan ve mod bulma ayrı ayrı kazanım

olarak yer almaktadır. AMÖP’da bu sınıf seviyesinde de sayısal verilerden çıkarımlarda bulunmak için merkezi eğilim ve yayılım ölçüleri kullanılmaktadır.

HKMÖP’da yer alan “Aynı veri kümelerinin gösterimlerini çeşitli grafikleri veya aynı tür grafiğin farklı ölçekteki çizimini kullanarak karşılaştırma” ile “Verilen veri kümesini temsil etmek için uygun diyagramları/grafikleri seçme” kazanımları TMÖP’da kazanımlar arasında yer almamasına karşılık etkinliklerde yer almaktadır.

4.3.13. Ülkelerin 7. Sınıf Matematik Öğretim Programı Öğrenme Cebir

Alanı Kazanımlarının Niteliksel Karşılaştırılması

İncelenen ülkelerin 7. sınıf kazanımları bu kısımda cebir öğrenme alanı açısından karşılaştırılmıştır (bkz. Ek 25).

Cebir öğrenme alanı ile ilgili kazanımlar Türkiye ve karşılaştırılan diğer ülkelerin matematik öğretim programlarında bu sınıf seviyesinde yer almaktadır. HKMÖP, YZMÖP’da 5. sınıftan itibaren yer alan cebir öğrenme alanı kazanımları AMÖP, KMÖP, SMÖP ve TMÖP’da 6. sınıftan itibaren başlamaktadır.

KMÖP’da “kuvvetin anlamını anlama” kazanımı sayılar öğrenme alanı içerisinde yer almaktadır. TMÖP’da “Tam sayıların kendileri ile tekrarlı çarpımını üslü nicelik olarak ifade eder” şeklindeki benzer kazanım cebir öğrenme alanı içerisinde yer almaktadır. KMÖP’da kuvvet alma doğal sayılarla sınırlıdır. Bu kazanıma benzer kazanım TMÖP’da 6. sınıf kazanımıdır. TMÖP’da sayıların kuvvetlerinin alınması tam sayılara kadar genişletilmektedir. “Sayı örüntülerini modelleyerek bu örüntülerdeki ilişkiyi

harflerle ifade eder” kazanımına benzer kazanımlar YZMÖP, HKMÖP ve SMÖP’da yer almaktadır.

TMÖP’da yer alan “Cebirsel ifadelerle toplama ve çıkarma işlemleri yapar” kazanıyla örtüşen kazanım KMÖP ve SMÖP’da yer almaktadır. “İki cebirsel ifadeyi çarpar” kazanımı SMÖP’daki “Notasyon (simge, işaret, formül) yorumlama” kazanımında bulunan örneklerle kısmen örtüşmektedir.

“Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri çözer” ve “Denklemleri problem çözmede kullanır” kazanımı KMÖP, HKMÖP, AMÖP ve SMÖP’da da yer almaktadır. “Doğrusal denklem” kavramı KMÖP, HKMÖP, SMÖP ve TMÖP’da benzer kazanımlar arasında geçmektedir. “Doğrusal denklemleri açıklama” KMÖP ve TMÖP’da ortak kazanımdır. “Doğrusal denklemleri çözme” kazanımı HKMÖP, SMÖP ve KMÖP’da birbirleriyle örtüşmektedir. “Doğrusal denklemlerin grafiklerinin çizilmesi” kazanımı ise SMÖP ve TMÖP’da benzerdir.

Doğrusal denklemler KMÖP ve SMÖP’da doğrusal fonksiyon olarak geçmektedir. TMÖP’da fonksiyon kavramı kullanılmamaktadır. KMÖP’da fonksiyon ifadelerle gösterilerek öğrencilerin $f(x) = y$ sembolünü kullanmaları beklenmektedir. TMÖP’da bu semboller lise düzeyinde gösterilmektedir. SMÖP’da bu sınıf seviyesinde grafiklerin eğimi ile ilgili kazanımlar da yer almaktadır. TMÖP’da benzer kazanım 8. sınıf seviyesindedir.

TMÖP’da “İki boyutlu kartezyen koordinat sistemini açıklar ve kullanır” kazanımı 7. sınıf kazanımı arasındadır. Bu kazanımla örtüşen kazanım KMÖP ve SMÖP’da da bu sınıf seviyesindedir. HKMÖP’da da bu sınıf seviyesinden itibaren

verilebileceği uygun görülmüştür. AMÖP, YZMÖP koordinat sistemi 5. sınıftan itibaren kazanımlar arasında yer almaktadır.

SMÖP ve AMÖP’da eşitsizlik kavramı ile ilgili kazanımlar 7. sınıf düzeyinde yer almakta HKMÖP’da da bu sınıftan itibaren verilmesi uygun görülmektedir.

HKMÖP’da “Sayıları temsil etmek için harfleri kullanma”, KMÖP’da “Değişkenleri kullanarak basit ifadeler yapma” ve SMÖP’da “Sayıları temsil etmek için harfleri kullanma” kazanımları 7. sınıf kazanımları arasında bulunurken TMÖP’da 6.sınıf kazanımları arasındadır. KMÖP’da yer alan “İfadenin değerini bulma” kazanımı TMÖP’da 6. sınıf kazanımları arasında yer almamasına karşın 6. sınıf etkinlikleri arasında geçmektedir. HKMÖP’da yer alan “Aritmetik dil ve cebirsel dil arasındaki farklılığa dikkat etme” kazanımı Türkiye dahil diğer ülkelerin matematik öğretim programlarında yer almamaktadır. “Cebirsel ifadeleri ve formülleri değerlendirir” kazanımıyla örtüşen kazanım da diğer ülkelerin kazanımlarında yer almamaktadır.

SMÖP’da “Cebirsel ifadeleri basit günlük hayat durumlarına çevirir” kazanımı 7. sınıf kazanımı olarak yer alırken benzer kazanım TMÖP’da 6. sınıf kazanımları arasındadır. SMÖP’da yer alan “Doğrusal ifadelerin sadeleştirilmesi”, “Parantezi kullanma ve ortak çarpanlara ayırma” ve “Doğrusal denklemlere indirgenebilir basit kesirli denklemleri çözme” kazanımları TMÖP’da yer almamakta ancak kesirli denklemler ders kitabı ve çalışma kitaplarındaki örneklerde yer almaktadır.

4.3.14. Ülkelerin 7. Sınıf Matematik Öğretim Programı Ölçme Öğrenme

Alanı Kazanımlarının Niteliksel Karşılaştırılması

İncelenen ülkelerin 7. sınıf kazanımları bu kısımda ölçme öğrenme alanı açısından karşılaştırılmıştır (bkz. Ek 26).

“Bayrak Kanunu’nda belirtilen ölçülere göre Türk bayrağı çizer ve kâğıt kullanarak Türk bayrağı yapar” kazanımı sadece TMÖP’da yer almaktadır. “Bir çember veya dairede merkez açının belirlediği minör (küçük) ve majör (büyük) yayların ölçüsünü hesaplar” ve “Merkez açının ve çevre açının ölçüsünü hesaplar” kazanımları da karşılaştırılan diğer ülkelerde olmayıp TMÖP’da yer alan kazanımdır. Sadece KMÖP, TMÖP’da olduğu gibi geometri öğrenme alanı kazanımında merkez açı ve yay arasındaki ilişkiye değinmiştir.

Çokgenlerin iç ve dış açılarının ölçülerinin toplamı ile iç ve dış açılarının bulunması ile ilgili kazanım TMÖP, KMÖP ve SMÖP’da örtüşmektedir. Paralel iki doğrunun bir kesenle yaptığı açıların ölçüleri ile ilgili hesaplamalara ait kazanım sadece TMÖP’da yer almasına karşılık SMÖP’nın geometri alanı kazanımlarında paralel iki doğrunun bir kesenle oluşturduğu açıların isimleri kazanım olarak bulunmaktadır.

Düzlem şekillerin alanlarını içeren kazanımlar HKMÖP, SÖMP, YZMÖP ve TMÖP’da birtakım farklılıklar olmasına rağmen kısmen örtüşmektedir. HKMÖP’da “basit çokgenlerin alanı”; SMÖP’da “paralelkenar ve yamuğun alanı”; YZMÖP’da “dikdörtgen ve paralelkenarın alanı” ve TMÖP’da “paralelkenar, eşkenar dörtgen ve yamuğun alanlarının” bulunması söz konusudur. Sadece HKMÖP’da hangi çokgenlerin olduğu açıkça belirtilmemektedir. Dörtgenel bölge alanlarının strateji kullanılarak

tahmin edilmesi HKMÖP ve TMÖP’da ortaktır. Diğer ülkelerin programlarında tahmin kazanımlar arasında bulunmamaktadır.

“Kenar uzunluğu ile alan arasındaki ilişkiyi açıklar” ve “Çevre uzunluğu ile alan arasındaki ilişkiyi açıklar” kazanımları sadece TMÖP’da yer almaktadır. Düzlem şekillerin çevreleri SMÖP ve YZMÖP’da kazanımlar arasında bulunmaktadır. SMÖP’da bu düzlem şekillerin neler oldukları kazanımda net değildir. Ancak YZMÖP’da düzlem şekillerin paralelkenar ve dikdörtgen oldukları açıktır.

Çemberin çevre uzunluğu AMÖP ve TMÖP’da 7. sınıf kazanımları arasındadır. Benzer kazanım HKMÖP ve KMÖP’da 6. sınıf kazanımı olarak yer almaktadır. KMÖP çemberin alanı kazanımına da 6. sınıfta yer vermektedir. Çemberin alanı bu sınıf seviyesinde AMÖP, HKMÖP ve TMÖP kazanımları arasındadır. Daire dilimin alanı ve yay uzunluğuna ait kazanımlar HKMÖP, KMÖP ve TMÖP’da ortaktır. AMÖP çemberin çevre uzunluğu ve dairenin alanı standartlarına yer vermesine rağmen 7. sınıfta daire diliminin alanı ve yay uzunluğu ile ilgili standartlara yer vermemektedir. Çemberin ve çember parçasının uzunluğu ile dairenin ve daire diliminin alanının tahmin edilmesine ait kazanım sadece TMÖP’da bulunmaktadır. “Çemberin ve çember parçasının uzunluğu ile ilgili problemleri çözer ve kurar” ile “Dairenin ve daire diliminin alanı ile ilgili problemleri çözer ve kurar” kazanımları da diğer ülkelerin programlarında kazanım olarak bulunmamaktadır. TMÖP daire ve çember konularında daha ayrıntılıdır. Yalnızca AMÖP’da dairenin alanı ve çemberin çevresi problem çözme ile ilişkilendirilmiştir.

Dik dairesel silindir HKMÖP, SMÖP ve TMÖP’da 7. sınıf kazanımları arasındadır. KMÖP 6. sınıfta dik dairesel silindire yer vermektedir. Dairesel silindirin

yüzey alanı ve hacim formüllerinin oluşturulması bu ülkelerde örtüşmektedir. TMÖP’da formüllere ek olarak problem çözme ve tahmin kazanımları da yer almaktadır.

TMÖP 7. sınıf seviyesinde prizmaların yüzey alanı ve hacimleri ile birleşik katıların yüzey alanı ve hacimlerine kazanım olarak yer vermemektedir. YZMÖP küpün hacmine; HKMÖP küp, dikdörtgenler prizması ve diğer prizmaların yüzey alanı ve hacimlerine; SMÖP prizmalar ile birleşik katıların yüzey alanı ve hacimlerine; AMÖP birleşik katı cisimlerin yüzey alanı ve hacimlerine içeren kazanımlara yer vermektedir.

SMÖP, cm^2 ve m^2 ile cm^3 ve m^3 arasındaki dönüşümlere bu sınıf seviyesinde yer verirken TMÖP aynı kazanım 6. sınıftadır. Ayrıca TMÖP’deki dönüşümler diğer alan ve hacim ölçüsü birimleri arasında da olmakta cm^2 ve m^2 ile cm^3 ve m^3 arasında sınırlı kalmamaktadır.

AMÖP’da “Tümler, bütünler, dik ve komşu açı bilgilerini kullanarak çok aşamalı problemleri çözme, şekillerin bilinmeyen açıları için basit denklemler yazma ve çözme” standartı 7. sınıf standartları arasında benzer kazanım TMÖP’da 6. sınıf kazanımları arasında bulunmaktadır.

HKMÖP’da yer alan “Boyutları dikkate alarak uzunluk, alan ve hacim formülleri arasında ayırım yapma” TMÖP ve karşılaştırılan diğer ülkelerin matematik öğretim programlarında hiçbir sınıf seviyesinde kazanım olarak bulunmamaktadır.

“Uzunluk, alan, hacim, kapasite, ağırlıkları hesaplama, ölçme ve tahmin etme” HKMÖP kazanımları arasındadır. Hangi birimler arasında ölçüm yapılacağı açık değildir. YZMÖP “Şekillerin özelliklerini metrik ve diğer standart ölçüleri kullanarak ölçme ve zamanı ölçme” ile “Doğal sayıları kullanarak birimler arasında basit dönüşümleri yapma” kazanımlarına yer vermektedir. Kazanımda hangi ölçü

sistemlerinin olduğu açık değildir. Programın açıklamalar kısmında bu ölçü sistemlerinin uzunluk, alan, hacim, kapasite, ağırlık, zaman, açı ve sıcaklık olduğu belirtilmektedir. Dönüşümler YZMÖP’da 7. sınıf seviyesinde doğal sayılarla sınırlı tutulmaktadır. Oysa TMÖP’da 5. sınıf seviyesinden itibaren dönüşümlerde ondalık sayıları da kullanmaktadır. Bu sınıf seviyesinde TMÖP’da ölçü sistemleri ile ilgili kazanım yer almamaktadır.

4.3.15. Ülkelerin 8. Sınıf Matematik Öğretim Programı Sayı Öğrenme

Alanı Kazanımlarının Niteliksel Karşılaştırılması

İncelenen ülkelerin 8. sınıf kazanımları ilk olarak sayı öğrenme alanı açısından karşılaştırılmıştır (bkz. Ek 27). 8. sınıf TMÖP sayılar öğrenme alanı kazanımları karşılaştırılan diğer ülkelerin sayılar öğrenme alanı kazanımlarına göre sayıca daha fazladır.

“Bir tam sayının negatif kuvvetini belirler ve rasyonel sayı olarak ifade eder” şeklinde TMÖP’da ifade edilen kazanımla benzer kazanım AMÖP, HKMÖP ve KMÖP’da yer almaktadır. SMÖP ve YZMÖP’ da bu kazanımla örtüşen kazanım yoktur. Negatif üs kavramı Amerika, Hong Kong-Çin ve Türkiye Matematik Öğretim Programlarında bulunmaktadır. KMÖP’da kazanım “Kuvvet yasasını anlama” şeklinde olup çok ayrıntılı değildir. Ancak programın dikkat edilecekler bölümünde üslerin doğal sayılarla sınırlı olması uyarısı yapılmaktadır. TMÖP’da tam sayılara ek olarak ondalık kesir ve rasyonel sayıların da kendileriyle tekrarlı çarpımına yer verilmekte diğer programlarda bu ifade yer almamaktadır. Üslü sayılarla çarpma ve bölme işlemleri

sadece AMÖP ve TMÖP’da yer almaktadır. HKMÖP ve KMÖP’da üslü sayılarla işlemler ile ilgili açıklama bulunmamaktadır.

“Çok büyük ve çok küçük pozitif sayıları bilimsel gösterimle ifade eder” kazanımıyla örtüşen kazanım AMÖP ve HKMÖP’da geçmektedir. AMÖP bu kazanımı iki ayrı standart olarak vermekte çok büyük ve çok küçük sayılar ile bilimsel gösterimi ayırmakta, HKMÖP kazanıma bilimsel gösterim olarak yer vermektedir.

Karekök ve irrasyonel sayı kavramları AMÖP, HKMÖP TMÖP’da ortaktır. TMÖP kazanımlarında tam kare ve tam kare olmayan sayılar için karekök kavramı ayrı kazanımlar olarak verilmektedir. TMÖP’da iki ülkeden farklı olarak kareköklü sayılarda işlemlere ve ondalık kesirlerin kareköklerine yer verilmektedir. “Kareköklü bir sayıyı $a\sqrt{b}$ şeklinde yazar ve $a\sqrt{b}$ şeklindeki ifadede katsayıyı kök içine alır” kazanımı da sadece TMÖP’da yer almaktadır. İrrasyonel sayıların sayı doğrusunda gösterilmesi AMÖP ve HKMÖP’da yer almakta TMÖP’da kazanımlar arasında bulunmamaktadır. Ancak TMÖP’da irrasyonel sayıların sayı doğrusunda gösterilmesi ders kitaplarında etkinlik ve örneklerde yer almaktadır. Tam kare olmayan sayıların yaklaşık değerlerini hesaplama ile ilgili kazanım AMÖP ve TMÖP’da bulunmaktadır. “Rasyonel sayılar ile irrasyonel sayılar arasındaki farkı açıklar” şeklindeki kazanım TMÖP’da ayrı kazanım olarak verilmekte, AMÖP’da diğer kazanımlar arasında yer almaktadır. Gerçek sayılar kavramı bu sınıf seviyesinde sadece TMÖP’da ifade edilmektedir. SMÖP’da reel sayılar 7. sınıf kazanımları arasında bulunmaktadır.

SMÖP’da doğru ve ters orantı, harita ölçeği konuları ile ilgili kazanımlar bu sınıf seviyesinde yer almaktadır. Ayrıca kümelerle ilgili işaret ve semboller de SMÖP’da 8. sınıfta yer almaktadır. Kümelerle yapılan işlemlere ait kazanım yer almamasına rağmen

programda üç ve daha fazla küme ile yapılan işlemler hariç tutulmalı uyarısında bulunmaktadır.

YZMÖP’da doğal sayı, tam sayı, ondalık sayı, oran, yüzde ile ilgili işlemler yer almaktadır. Program karşılaştırılan diğer ülke programlarına göre daha basit düzeyde kalmaktadır.

KMÖP’da devirli ondalık sayı, yaklaşık değer kavramları bu sınıf seviyesinde bulunurken TMÖP’da 7.sınıf kazanımları arasındadır.

4.3.16. Ülkelerin 8. Sınıf Matematik Öğretim Programı Geometri Öğrenme

Alanı Kazanımlarının Niteliksel Karşılaştırılması

İncelenen ülkelerin 8. sınıf kazanımları bu kısımda geometri öğrenme alanı açısından karşılaştırılmıştır (bkz. Ek 28).

Geometri öğrenme alanında en fazla kazanım TMÖP’da yer almaktadır. “Atatürk’ün matematik alanında yaptığı çalışmaların önemini açıklar” kazanımı sadece TMÖP’da yer almaktadır. “Üçgenin iki kenar uzunluğunun toplamı veya farkı ile üçüncü kenarının uzunluğu arasındaki ilişkiyi belirler” ve “Üçgenin kenar uzunlukları ile bu kenarların karşısındaki açıların ölçüleri arasındaki ilişkiyi belirler” kazanımları TMÖP’da 8. sınıf, SMÖP’da 7. sınıfta yer almaktadır. HKMÖP’da bu kazanımlarla örtüşen kazanım üçgen eşitsizliği şeklinde ifade edilmektedir. Karşılaştırılan diğer ülke programlarında benzer kazanımlar bulunmamaktadır. “Yeterli sayıda elemanın ölçüleri verilen bir üçgeni çizer” kazanımı TMÖP’da yer almakta benzer kazanım AMÖP’da 7. sınıf standartları arasındadır. AMÖP’daki kazanım “Verilen koşullarda geometrik şekilleri çizme. Üçgenin üç açısına ve kenarlarına odaklanma” şeklindedir. “Üçgende kenarortay, kenar orta dikme, açıortay ve yüksekliği inşa eder”

kazanımı TMÖP ve HKMÖP’da bulunmakta diğer ülkelerin matematik öğretim programlarında yer almamaktadır.

Üçgenlerde eşlik ve benzerlik şartları HKMÖP, KMÖP, SMÖP ve TMÖP’da yer almaktadır. AMÖP’da şekillerin eşlik ve benzerliği şeklinde ifade edilmektedir. SMÖP’da diğer ülkelerden farklı olarak ölçekli çizimlere yer verilmektedir.

Pisagor bağıntısı AMÖP, HKMÖP, SMÖP, TMÖP ‘da yer almaktadır. KMÖP ve YZMÖP’da yer almamaktadır. HKMÖP’da Pisagor Teoremi’nin farklı ispatları, SMÖP’da üç kenar uzunluğu verilen üçgenin dik olup olmadığını belirleme ve AMÖP’da Pisagor Teoremi’nin ters ispatını açıklamada kazanımlar arasındadır.

Trigonometrik oranlar sadece HKMÖP ve TMÖP’da yer almaktadır. HKMÖP’da trigonometri 7-9. sınıflar matematik öğretim programı içerisinde yer almaktadır. Ancak 7-9. sınıf matematik öğretim programları öğretmen merkezli olduğu için trigonometri konusunun hangi sınıfta ele alınacağı kesin olarak belli değildir. HKMÖP trigonometri kazanımları TMÖP’ndaki kazanımlara göre daha ayrıntılıdır. HKMÖP’da hangi açıların hangi trigonometri oranlarının belirleneceği açıktır. TMÖP kazanımlarında bu ayrıntı yoktur.

Üçgen prizma, piramit, koni, küre katı cisimlerinin temel elemanları ve yüzey açınımları TMÖP’da her bir katı cisim için ayrı ayrı kazanım olarak programda yer almaktadır. YZMÖP’da “dikdörtgenler prizması ve diğer basit katı cisimlerin açınımlarının tanımlanması ve oluşturulması” standartlar arasındadır. Dikdörtgenler prizması dışında diğer basit katı cisimlerin neler olduğu programda ve açıklamalar kısmında belirtilmemektedir. HKMÖP’da 7. sınıftan itibaren katı cisimlerin açınımlarını oluşturma ve çizme uygun bulunmaktadır. HKMÖP’da da basit katı cisimlerin

hangilerinin olduğu kazanımda açıklanmamaktadır. Karşılaştırılan diğer matematik öğretim programlarında katı cisimlerin açılımları ile ilgili kazanım yer almamaktadır.

Platonik cisimler HKMÖP’da kazanımlara arasında, benzer kazanım TMÖP’da çok yüzlüler kazanımları içerisinde öğrencilere tanıtılmaktadır. Arşimet katıları HKMÖP’da zenginleştirilmiş konu örnekleri içerisinde yer almakta normal programda bulunmamaktadır.

Katı cisimlerin kesitleri HKMÖP ve TMÖP’da yer almakta, AMÖP’da “katı cisimlerin dilimlenmesi ile oluşan iki boyutlu şekilleri tanımlama” 7. sınıf standartları arasında bulunmaktadır. Diğer ülkelerin matematik öğretim programlarında kesit konusu yer almamaktadır.

“Çizimleri verilen yapıları çok küplülerle oluşturur, çok küplülerle oluşturulan yapıların görünümünü çizer” ve “Bir küpün, bir prizmanın belli bir mesafeden görünümünün perspektif çizimini yapar” kazanımlarına benzer standart YZMÖP’da bulunmaktadır. Diğer ülkelerin matematik öğretim programlarına perspektif ve çok küplüler yer almamaktadır.

Fraktal kavramı TMÖP’da yer almakta karşılaştırılan diğer ülke programlarında yer almamaktadır. Sadece HKMÖP’da zenginleştirilmiş konu içeriklerinde fraktal geometri yer almaktadır.

Koordinat sisteminde yansıma, dönme, öteleme ile ilgili kazanımlar AMÖP, HKMÖP ve TMÖP’da ortaktır. YZMÖP’da da yansıma, dönme, öteleme standartları yer almaktadır. Ancak koordinat düzlemi ifadesi yer almamaktadır. HKMÖP’da dönme açıları kazanımda açıkça belirtilmektedir. “Şekillerin ötelemeli yansımasını belirler ve

inşa eder” kazanımı sadece TMÖP’da yer almaktadır. “Geometrik cisimlerin simetrilerini belirler” kazanımı TMÖP’da 8. sınıf kazanımları arasındadır.

“Gruplar arasındaki ilişkileri göz önüne alarak iki ve üç boyutlu şekilleri sınıflandırma” ve “Ölçek, dereceli yön (saat yönünde kuzey gibi) ve koordinatları kullanarak yer tanımlama ve nesnelere hareket ettirmek için doğrultu verme” kazanımları sadece YZMÖP’da yer almaktadır.

KMÖP’da önerme ve ispata, HKMÖP’da sadece ispata yer verilmektedir. Üçgen ve dörtgenin özelliklerini ispat ederken üçgenin benzerlik şartlarının kullanılması HKMÖP ve KMÖP ortak olarak yer almaktadır. Ayrıca HKMÖP’da açı ve doğrularla ilgili geometrik problemlerin çözümü ile bazı ispatlara yer verilmektedir. TMÖP’da ispat veya önerme kazanım olarak yer almamaktadır.

4.3.17. Ülkelerin 8. Sınıf Matematik Öğretim Programı Olasılık ve İstatistik

Öğrenme Alanı Kazanımlarının Niteliksel Karşılaştırılması

İncelenen ülkelerin 8. sınıf kazanımları bu kısımda olasılık ve istatistik öğrenme alanı açısından karşılaştırılmıştır (bkz. Ek 29).

Kombinasyon ve permütasyon kavramları sadece TMÖP’da kazanım olarak yer almakta karşılaştırılan diğer ülke programlarında yer almamaktadır. Bağımlı ve bağımsız olay ve bu olayların olma olasılıklarının hesaplanması da sadece TMÖP’da bulunmaktadır. HKMÖP, KMÖP, SMÖP ve YZMÖP’da olasılık ve olasılık hesabı ile ilgili kazanımlar bulunmakta ancak TMÖP’na göre daha basit düzeyde kalmaktadır.

Deneysel, teorik ve öznel olasılık kavramları HKMÖP ve TMÖP’da ortak kazanımlar arasındadır.

KMÖP’da 8. sınıf düzeyinde istatistik ile ilgili kazanım bulunmamaktadır. YZMÖP’da diğer sınıf seviyelerinde yer alan istatistiksel araştırma aşamaları, veri toplama ve verileri düzenleyerek çeşitli temsil yolları ile gösterme bu sınıf seviyesinde de yer almaktadır. SMÖP’da çeşitli diyagramların analizi ve yorumlanması kazanımlar arasındadır.

Merkezi eğilim ölçüleri konulu kazanımlar HKMÖP, SMÖP, TMÖP ve YZMÖP’da yer almaktadır. TMÖP ve HKMÖP’nın kazanımları birbirleriyle daha çok örtüşmektedir. SMÖP ve YZMÖP’da ortalama, mod, medyan hesaplama yer alırken TMÖP ve HKMÖP’da daha üst düzey kazanımlar vardır.

Histogram konulu kazanımlar AMÖP’da 6. sınıf, KMÖP’da 7. sınıf, TMÖP’da 8. sınıf kazanımları arasında bulunmaktadır. HKMÖP’da da 7. sınıftan itibaren öğretilmesi uygun bulunmaktadır. SMÖP ve YZMÖP’da benzer kazanımlar yer almamaktadır.

Standart sapma AMÖP’da 6. sınıf, TMÖP’da 8. sınıf kazanımıdır. Diğer sınıf seviyelerinde standart sapma ile ilgili kazanımlar yer almamaktadır. AMÖP ve HKMÖP istatistik ile ilgili kazanımlar daha ayrıntılıdır.

“İstatistiksel temsil biçimlerini, merkezî eğilim ölçülerini ve standart sapmayı kullanarak gerçek yaşam durumları için görüş oluşturur” kazanımı sadece TMÖP’da yer almaktadır. “İki topluluğu karşılaştıran sorular üretir ve veri toplar” ve “Verilen

örnekleme uygun araştırma sorusu belirler” kazanımlarına benzer kazanım da AMÖP’da 6.sınıf ve YZMÖP’da tüm sınıf düzeylerinde bulunmaktadır.

4.3.18. Ülkelerin 8. Sınıf Matematik Öğretim Programı Öğrenme Cebir

Alanı Kazanımlarının Niteliksel Karşılaştırılması

İncelenen ülkelerin 8. sınıf kazanımları bu kısımda cebir öğrenme alanı açısından karşılaştırılmıştır (bkz. Ek 30).

TMÖP’da “Özel sayı örüntülerinde sayılar arasındaki ilişkileri açıklar” kazanımına benzer kazanım sadece HKMÖP’da yer almaktadır. Kazanım “Çeşitli sayı dizilerinin örüntülerini gözlemlene, kavrama ve araştırma (çok köşelilerin sayıları, aritmetik ve geometrik diziler, fibonacci sayı dizisi)” şeklindedir. HKMÖP’da hangi örüntülerle çalışılacağı kazanımda belirtilmektedir. TMÖP’da açıklamalar kısmında sayı dizileri belirtilmektedir.

TMÖP’da yer alan “Özdeşlik ile denklem arasındaki farkı açıklar” kazanımı HKMÖP’da benzer şekilde yer almaktadır. “Özdeşlikleri modellerle açıklar” kazanımında bazı önemli özdeşliklerin açılımları ve modellenmesine yer verilmektedir. HKMÖP ve SMÖP’da sadece özdeşliklerin açılımlarına yer verilmekte modellenmesine ait ifade geçmemektedir. Ayrıca HKMÖP ve SMÖP’da hangi özdeşliklerin verilmesi gerektiği kazanımlarda belirtilmektedir. TMÖP’da verilen kazanımda özdeşliklerin neler olduğu belirtilmemekte açıklamalar kısmında vurgulanmaktadır.

TMÖP’da yer alan “Cebirsel ifadeleri çarpanlarına ayırır” kazanımıyla benzer kazanımlar HKMÖP ve SMÖP’da bulunmaktadır. TMÖP açıklamalar kısmında ortak

çarpan parantezi, gruplandırma, özdeşlikler, üç terimlilerin çarpanlarına ayrılmasından yararlanılması gerektiği belirtilmektedir. SMÖP’da kazanımda benzer ifadeler örnek verilerek gösterilmeye çalışılmaktadır. HKMÖP’da ise her bir ifade ayrı kazanımlar şeklinde verilmektedir. Ayrıca HKMÖP’da cebirsel ifade yerine polinom kavramı kullanılmaktadır. Cebirsel ifadelerin özel bir örneği olan polinomların fark edilmesi ve terminolojinin anlaşılması HKMÖP’da yer almaktadır.

“Rasyonel cebirsel ifadeler ile işlem yapar ve ifadeleri sadeleştirir” kazanımıyla örtüşen kazanım SMÖP’da yer almaktadır. SMÖP’da kazanım “Basit cebirsel kesirleri çarpma ve bölme” ve “Doğrusal ve ikinci dereceden payda içeren cebirsel kesirlerde toplama ve çıkarma” şeklindedir. TMÖP tek kazanımla ifade ederken SMÖP işlemleri toplama-çıkarma, çarpma-bölme olarak ayırmaktadır. HKMÖP’da birden fazla değişken içeren polinomlarda toplama, çıkarma, çarpma ve bölme içeren kazanım; KMÖP’da ikinci derecen ifadelerin toplama ve çıkarılması ile çok terimlilerde çarpma ve bölme içeren kazanımlar yer almaktadır.

Doğrunun eğimi kavramı AMÖP, HKMÖP ve TMÖP’da yer almaktadır. SMÖP’da eğim 7. sınıf kazanımları arasındadır. YZMÖP ve KMÖP’da eğim ile ilgili kazanımlar yer almamaktadır.

TMÖP’da yer alan “Bir bilinmeyenli rasyonel denklemleri çözer” kazanımıyla örtüşen standart AMÖP’da yer almaktadır. Ayrıca AMÖP’da tek değişkenli doğrusal denklemleri çözme kazanımı da yer almaktadır. Doğrusal denklem sistemlerini cebirsel yöntemlerle çözme ile ilgili kazanımlar AMÖP, HKMÖP, SMÖP ve TMÖP’da ortaktır. SMÖP’da yok etme ve yerine koyma yöntemleri ile çözüleceği kazanımda belirtilirken TMÖP’da açıklamalar kısmında yer almaktadır. Doğrusal denklem sistemlerinin

grafikleri kullanarak çözümünün yapılması de AMÖP, HKMÖP, SMÖP ve TMÖP’da ortak kazanımlar arasındadır. KMÖP’da iki bilinmeyenli doğrusal denklem sistemlerinin çözümü ile ilgili kazanım yer almakta ancak nasıl çözüleceği ile ilgili açıklama yapılmamaktadır. İki bilinmeyenli doğrusal denklem sistemlerini kullanarak problem çözme AMÖP, KMÖP ve SMÖP’da yer almaktadır. İki bilinmeyenli denklem sistemleri YZMÖP’da yer almamaktadır. SMÖP’da “Çarpanlara ayırarak ikinci dereceden bir bilinmeyenli denklem problemlerini çözer” kazanımı sadece bu programda bulunmaktadır.

Eşitsizlik konusu YZMÖP ve SMÖP’da yer almamakta AMÖP’da 7. sınıf kazanımları arasında bulunmaktadır. Eşitsizlikler bu sınıf seviyesinde HKMÖP, KMÖP ve TMÖP’da bulunmaktadır. Eşitsizliklerin çözümü HKMÖP, KMÖP ve TMÖP’da ortak kazanımdır. Eşitsizliklerin çözüm kümesinin sayı doğrusunda gösterilmesi HKMÖP ve TMÖP’da yer almaktadır. Eşitsizlik içeren problemler KMÖP ve TMÖP kazanımları arasındadır. İki bilinmeyenli doğrusal eşitsizliklerin grafiklerinin çizilmesi sadece TMÖP’da yer almaktadır.

4.3.19. Ülkelerin 8. Sınıf Matematik Öğretim Programı Ölçme Öğrenme Alanı

Kazanımlarının Niteliksel Karşılaştırılması

İncelenen ülkelerin 8. sınıf kazanımları bu kısımda ölçme öğrenme alanı açısından karşılaştırılmıştır (bkz. Ek 31).

TMÖP ve karşılaştırılan diğer ülkelerin matematik öğretim programlarında ölçme alanı ile ilgili kazanımlar mevcuttur. TMÖP’da “Üçgenlerde benzerlik şartlarını

problemlerde uygular” kazanımıyla örtüşen kazanım SMÖP’da yer almaktadır. Örtüşen kazanım “Eşlik ve benzerlik içeren basit problemleri çözme” şeklinde ifade edilmektedir. KMÖP’da benzerliğin uygulanması, şekillerin alan ve hacimlerinin benzerlik oranının kullanılarak bulunması şeklindedir. AMÖP, HKMÖP ve YZMÖP’da benzerliğin uygulanması ile ilgili kazanımlar yer almamaktadır.

TMÖP’da “Pythagoras (Pisagor) bağıntısını problemlerde uygular” kazanımıyla örtüşen kazanım AMÖP ve HKMÖP’da yer almaktadır. TMÖP’nın açıklamalar kısmında karenin köşegeni, eşkenar üçgenin yüksekliği, küpün cisim köşegeninin buldurulması vurgulanmaktadır. AMÖP’da “İki ve üç boyutlu matematiksel ve gerçek hayat problemlerinde dik üçgende bilinmeyen kenarları belirlemek için Pisagor Teoremini açıklama” ve “Koordinat sisteminde iki nokta arasındaki uzaklığı bulabilmek için Pisagor Teoremini uygulama” şeklinde olup TMÖP’na göre daha açıktır. HKMÖP’da da “Problemleri çözmek için Pisagor Teoremini kullanma” kazanımı TMÖP ile birebir örtüşmektedir. KMÖP, SMÖP ve YZMÖP’da Pisagor teoreminin uygulanması ile ilgili kazanım yer almamaktadır.

TMÖP’da “Dik üçgendeki dar açılarının trigonometrik oranlarını problemlerde uygular” kazanımı ile benzer kazanım HKMÖP’da yer almaktadır. HKMÖP’daki kazanım TMÖP’daki kazanıma göre daha açıktır. Kazanımlar “ İki boyutlu şekillerin ölçülerini bulmak için trigonometrik oranları uygulama” ve “İki boyutlularla ilgili problem çözme ve dereceli yön, eğim, düşey açı, eğim açısı fikirleriyle tanışma” şeklindedir. Karşılaştırılan diğer ülke programlarında trigonometri konusu yer almamaktadır.

TMÖP’da dik prizma, dik piramit, dik dairesel koni ve kürenin yüzey alanı ve hacim bağıntılarına yer verilmekle birlikte yüzey alanı ve hacim kazanımları her bir

geometrik cisim için ayrı ayrı kazanım olarak yazılmaktadır. AMÖP’da koni, silindir ve kürenin hacim formüllerinin uygulanmasını içeren standart yer almaktadır. Yüzey alanı ile ilgili standart bulunmamaktadır. SMÖP’da piramit, koni ve kürenin yüzey alanı ve hacmi kazanımlar arasındadır ve tek kazanımla ifade edilmektedir. YZMÖP’da sadece küpün hacmi yer almaktadır. HKMÖP’da küp, dikdörtgenler prizması, diğer prizmalar ve silindirin hacim ve yüzey alanı formülleri ile dik koni ve kürenin yüzey alanı formüllerinin kullanılmasını içeren kazanım bulunmaktadır. TMÖP, HKMÖP ve SMÖP bu öğrenme alanında birbirlerine daha çok benzemektedir. TMÖP’da sadece silindire ait kazanım 8. sınıf seviyesinde değil 7. sınıf düzeyinde bulunmaktadır. SMÖP’da da prizmalarla ilgili kazanım yer almamaktadır. Geometrik cisimlerin hacimleri ve yüzey alanları ile ilgili problemlerin çözülmesi ve kurulması ile geometrik cisimlerin hacimlerini ve yüzey alanlarını strateji kullanarak tahmin edilmesi ile ilgili kazanımlar sadece TMÖP’da yer almaktadır.

YZMÖP’da TMÖP’den farklı olarak dikdörtgen, paralelkenar ve üçgenin çevre ve alanlarını bulma, metrik ve diğer standart ölçüleri kullanma ve ondalık sayıları kullanarak birimler arasında basit dönüşümler yapma ile ilgili kazanımlar yer almaktadır.

HKMÖP’da “Hacim ve alan formüllerinin uygulanmasını kavrama ve ölçümler yaparken ortaya çıkan hataların farkında olma” şeklindeki kazanım diğer ülkelerin matematik öğretim programlarında yer almamaktadır.

4.4. Matematik Öğretim Programlarının İçeriklerine İlişkin Bulgular

4.4.1. Türkiye Matematik Öğretim Programı İçeriği

Türkiye Matematik 5. sınıf Öğretim Programı sayılar, geometri, ölçüler ve veri olmak üzere dört öğrenme alanına ayrılırken 6-8. sınıflar Matematik Öğretim Programı sayılar, geometri, ölçme, olasılık ve istatistik ve cebir olmak üzere beş öğrenme alanına ayrılmaktadır. Öğrenme alanları da alt öğrenme alanlarından oluşmaktadır.

5.sınıf matematik öğrenme alanları ve alt öğrenme alanları programda şu şekilde verilmektedir (MEB, 2005, s. 249):

Tablo 4.3: 5. Sınıf Matematik Öğrenme ve Alt Öğrenme Alanları

ÖĞRENME ALANI	ALT ÖĞRENME ALANLARI
SAYILAR	1. Doğal Sayılar
	2. Doğal Sayılarla Toplama İşlemi
	3. Doğal Sayılarla Çıkarma İşlemi
	4. Doğal Sayılarla Çarpma İşlemi
	5. Doğal Sayılarla Bölme İşlemi
	6. Kesirler
	7. Kesirlerle Toplama İşlemi
	8. Kesirlerle Çıkarma İşlemi
	9. Kesirlerle Çarpma İşlemi
	10. Oran ve Orantı
	11. Ondalık Kesirler
	12. Ondalık Kesirlerle Toplama ve Çıkarma İşlemleri
	13. Yüzdeler
GEOMETRİ	1. Çokgenler
	2. Dörtgenler
	3. Çember
	4. Simetri
	5. Örüntü ve Süslemeler
	6. Düzlem
	7. Geometrik Cisimler
ÖLÇME	1. Uzunlukları Ölçme
	2. Çevre
	3. Alan
	4. Zamanı Ölçme
	5. Sıvıları Ölçme
	6. Hacmi Ölçme

VERİ	1. Çizgi Grafiği
	2. Tablo ve Şema
	3. Aritmetik Ortalama
	4. Olasılık

6-8. sınıflar öğrenme alanları ve alt öğrenme alanları programda şu şekilde verilmektedir (MEB, 2006, s. 27):

Tablo 4.4: 6, 7 ve 8. Sınıflar Matematik Öğrenme ve Alt Öğrenme Alanları

SINIFLAR	ÖĞRENME ALANLARI				
	SAYILAR	GEOMETRİ	ÖLÇME	OLASILIK VE İSTATİSTİK	CEBİR
	ALT ÖĞRENME ALANLARI				
6. SINIF	<ul style="list-style-type: none"> Doğal Sayılar Tam Sayılar Tam Sayılarla İşlemler Çarpanlar ve Katlar Kesirler Ondalık Kesirler Yüzdeler Oran ve Orantı Kümeler 	<ul style="list-style-type: none"> Doğru, Doğru Parçası ve Işın Açıları Çokgenler Eşlik ve Benzerlik Dönüşüm Geometrisi Örüntü ve Süslemeler Geometrik Cisimler 	<ul style="list-style-type: none"> Açıları Ölçme Uzunlukları Ölçme Alanı Ölçme Zamanı Ölçme Hacmi Ölçme Sıvıları Ölçme 	<ul style="list-style-type: none"> Olası Durumları Belirleme Olasılıkla İlgili Temel Kavramlar Olay Çeşitleri Araştırmalar İçin Sorular Oluşturma ve Veri Toplama Tablo ve Grafikler Merkezi Eğilim ve Yayılma Ölçüleri 	<ul style="list-style-type: none"> Örüntüler ve İlişkiler Cebirsel İfadeler Eşitlik ve Denklem
7. SINIF	<ul style="list-style-type: none"> Tam Sayılarla İşlemler Rasyonel Sayılar Rasyonel Sayılarla İşlemler Oran ve Orantı Bilinçli Tüketim Aritmetiği 	<ul style="list-style-type: none"> Doğru ve Açıları Çokgenler Eşlik ve Benzerlik Çember ve Daire Geometrik Cisimler Dönüşüm Geometrisi Örüntü ve Süslemeler 	<ul style="list-style-type: none"> Açıları Ölçme Dörtgenel Bölgelerin Alanı Çemberin ve Çember Parçasının Uzunluğu Dairenin ve Daire Diliminin Alanı Geometrik Cisimlerin Yüzey Alanı Geometrik Cisimlerin Hacmi 	<ul style="list-style-type: none"> Olası Durumları Belirleme Olay Çeşitleri Olasılık Çeşitleri Tablo ve Grafikler Merkezi Eğilim ve Yayılma Ölçüleri 	<ul style="list-style-type: none"> Örüntüler ve İlişkiler Cebirsel İfadeler Denklemler

8. SINIF	<ul style="list-style-type: none"> Üslü Sayılar Kareköklü Sayılar Gerçek Sayılar 	<ul style="list-style-type: none"> Üçgenler Geometrik Cisimler Örüntü ve Süslemeler Dönüşüm Geometrisi İz Düşümü 	<ul style="list-style-type: none"> Üçgenlerde Ölçme Geometrik Cisimlerin Hacimleri Geometrik Cisimlerin Yüzey Alanları 	<ul style="list-style-type: none"> Olası Durumları Belirleme Olay Çeşitleri Olasılık Çeşitleri Araştırmalar İçin Soru Oluşturma ve Veri Toplama Tablo ve Grafikler Merkezi Eğilim ve Yayılma Ölçüleri 	<ul style="list-style-type: none"> Örüntüler ve İlişkiler Cebirsel İfadeler Denklemler Eşitsizlikler
----------	---	---	---	---	--

4.4.2. Hong Kong-Çin Matematik Öğretim Programı İçeriği

Hong Kong Matematik Öğretim Programında 5 ve 6. sınıflar sayı, şekil ve uzay, ölçüler, veri işleme ve cebir olmak üzere beş boyuta ayrılmaktadır (bkz Tablo 4.5). 7 ve 8. sınıf matematik öğretim programı sayı ve cebir boyutu, ölçüler, şekil ve uzay boyutu, veri işleme boyutu olmak üzere üç boyuta ayrılmaktadır (bkz Tablo 4.6).

Tablo 4.5: Hong Kong-Çin 5, 6. Sınıflar Matematik Boyutları ve Üniteleri

SINIFLAR	BOYUTLAR				
	SAYI	ŞEKİL VE UZAY	ÖLÇÜLER	VERİ İŞLEME	CEBİR
	ÜNİTELER				
5. SINIF	<ul style="list-style-type: none"> Büyük Sayılar Kesirler Ondalık Sayılar 	<ul style="list-style-type: none"> Sekiz Pusula Yönü Üç Boyutlu Şekil 	<ul style="list-style-type: none"> Alan Hacim 	<ul style="list-style-type: none"> Resimli Diyagramlar Sütun Grafiği 	<ul style="list-style-type: none"> Temel Cebir Basit Denklemler
6. SINIF	<ul style="list-style-type: none"> Ondalık Sayılar Yüzdeler 	<ul style="list-style-type: none"> Üç Boyutlu Şekil Daire 	<ul style="list-style-type: none"> Hacim Çevre Hız 	<ul style="list-style-type: none"> Ortalama Sütun Grafikleri Çizgi Grafiği 	<ul style="list-style-type: none"> Basit Denklemler

Hong Kong-Çin Matematik Öğretim Programında 7, 8 ve 9. sınıf matematik boyutları, üniteleri ve standartları bir bütün olarak verilmekte sınıf seviyesi ve öğrenci

özelliklerine göre 7, 8 ve 9. sınıf programlarının öğretmenler tarafından hazırlanması beklenmektedir.

Tablo 4.6: Hong Kong-Çin 7, 8 ve 9. Sınıflar Matematik Boyutları ve Üniteleri

BOYUTLAR	ÜNİTELER
SAYILAR VE CEBİR	1. Sayı ve Sayı Sistemleri
	<ul style="list-style-type: none"> • Yönlü Sayılar ve Sayı Doğrusu • Sayısal Tahmin • Tahmin ve Hatalar • Rasyonel ve İrrasyonel Sayılar
	2. Miktarları Karşılaştırma
	<ul style="list-style-type: none"> • Yüzdeleri Kullanma • Yüzdeler Hakkında Daha Fazla Bilgi • Oran ve Orantı
	3. Örüntüleri Gözleme ve Genellemeleri İfade Etme
	<ul style="list-style-type: none"> • Cebirsel Dil ile Problemleri Formüleleştirme • Basit Polinomlarda İşlemler • İntegral Gösterge Kanunları • Basit Polinomları Çarpanlara Ayırma
	4. Cebirsel İlişkiler ve Fonksiyonlar
	<ul style="list-style-type: none"> • Bir Bilinmeyenli Doğrusal Denklemler • İki Bilinmeyenli Doğrusal Denklemler • Özdeşlikler • Formüller • Bir Bilinmeyenli Doğrusal Eşitsizlikler
ÖLÇÜLER, ŞEKİL VE UZAY	1. İki ve Üç Boyutlu Şekillerde Ölçüler
	<ul style="list-style-type: none"> • Ölçmede Tahmin • Alanlar ve Hacimlerde Basit Fikirler • Alanlar ve Hacimler Hakkında Daha Fazla Bilgi
	2. Sezgisel Yaklaşım İle Geometri Öğrenme
	<ul style="list-style-type: none"> • Geometriye Giriş • Dönüşüm ve Simetri • Eşlik ve Benzerlik • Doğrular ve Düz Çizgili Şekiller ile Açıların İlişkisi • Pisagor Teoremi • Dörtgenler
	3. Analitik Yaklaşım İle Geometri Öğrenme
	<ul style="list-style-type: none"> • Koordinatlara Giriş • Doğrunun Koordinat Geometrisi
	4. Trigonometri
	<ul style="list-style-type: none"> • Trigonometrik Oranlar ve Trigonometriyi Kullanma

VERİ İŞLEME	1. Verileri Sunma ve Düzenleme
	<ul style="list-style-type: none"> • Çeşitli İstatistik Aşamalarına Giriş • Basit Diyagram ve Grafikleri Yorumlama ve Oluşturma
	2. Verileri Yorumlama ve Analiz Etme
	<ul style="list-style-type: none"> • Merkezi Eğilim Ölçüleri
	3. Olasılık
<ul style="list-style-type: none"> • Basit Fikirlerin Olasılığı 	

Çeşitli öğrenme alanlarının öğrenme hedefleri tasarımında amaca uygun ve birbiriyle ilişkili konular birimler halinde gruplandırılmıştır. Öğrencilerin kolay ve somut veya zor ve soyut ilerlemelerindeki bilişsel gelişimlerine göre her bir ünite daha çok öğrenme hedeflerine bölünmüştür. Matematikte temel kavramlar ilk öğrenilerek kademeli bir şekilde derinleştirilip ve zenginleştirilmektedir. Öğrenciler edindikleri matematiksel bilgileri daha sonra gözleme, düşünme ve problem çözme için kullanmaktadır.

Öğrencilerin bakış açılarını genişletmek ve ilgilerini çekmek için zenginleştirilmiş konular müfredatta önerilmektedir. Öğretmenler zenginleştirilmiş uygulamaları zaman yeterliliği, öğrenci ilgisi ve yeteneklerine göre seçebilmektedir. Öğretmenler kendi zenginleştirilmiş konularını tasarlayabilirler. Zenginleştirilmiş konular isteğe bağlı olduğu için sınavlar ve testler önerilmez.

4.4.3. Singapur Matematik Öğretim Programı İçeriği

İlkokul 5 ve 6. sınıflar matematik öğretim programı Standart Matematik Öğretim Programı ve Temel Matematik Öğretim Programı olmak üzere iki tanedir. 5 ve 6. sınıflar öğretim programının içeriği tablolştırılırken Standart Matematik Öğretim

Programı kullanılmıştır (bkz Tablo 4.7). Program geliştirme çalışmaları ile 2013 yılından itibaren ilkokul 1.sınıftan itibaren kademeli olarak Matematik Öğretim Programlarında güncelleştirmeler yapılmaktadır. 2017 yılında 5.sınıf ve 2018 yılında 6.sınıf matematik öğretim programlarında yeni program uygulanacaktır.

5. sınıf Standart Matematik Öğretim Programında 6. sınıf Standart Matematik Öğretim Programından farklı olarak doğal sayılar ve ondalık sayılar konuları yer almaktadır. 6. sınıf Standart Matematik Öğretim Programında 5. sınıf Standart Matematik Öğretim Programından farklı olarak ise cebir ve hız konuları yer almaktadır.

Tablo 4.7: Singapur 5, 6. Sınıflar Matematik Konuları ve Alt Konuları

5.Sınıf	6.Sınıf
1. Doğal Sayılar <ul style="list-style-type: none"> • 10 Milyona Kadar Sayılar • Dört İşlem • İşlem Önceliği (Sırası) 	1. Kesirler <ul style="list-style-type: none"> • Dört İşlem
2. Kesirler <ul style="list-style-type: none"> • Bölme Olarak Kesir Kavramı • Dört İşlem 	2. Yüzde <ul style="list-style-type: none"> • Yüzde
3. Ondalık Sayılar <ul style="list-style-type: none"> • Dört İşlem 	3. Oran <ul style="list-style-type: none"> • Oran
4. Yüzde <ul style="list-style-type: none"> • Yüzde 	4. Hız <ul style="list-style-type: none"> • Hız, Mesafe, Zaman
5. Oran <ul style="list-style-type: none"> • Oran 	5. Ölçme <ul style="list-style-type: none"> • Dairenin Alan ve Çevresi • Bileşik Şekillerin Alan ve Çevresi • Küp ve Küboidin Hacmi
6. Ölçme <ul style="list-style-type: none"> • Uzunluk, Kütle ve Hacim • Üçgenin Alanı • Küp ve Küboidin Hacmi 	6. Geometri <ul style="list-style-type: none"> • Geometrik Şekiller • Çok Yüzlü Oluşturmak İçin Katlanabilir Çokgen Modeli
7. Geometri	7. Veri Analizi

<ul style="list-style-type: none"> • Açılar • Üçgenler • Paralelkenar, Eşkenar Dörtgen ve Yamuk 	<ul style="list-style-type: none"> • Pasta Grafikleri
8. Veri Analizi <ul style="list-style-type: none"> • Bir Veri Kümesinin Ortalaması 	8. Cebir <ul style="list-style-type: none"> • Bir Değişkenli Cebirsel İfadeler

Singapur Matematik Öğretim Programının 7 ve 8. sınıflar Matematik Öğretim Programları beş tanedir. İçerik tablolştırılırken 5 ve 6. sınıflar Standart Matematik Öğretim Programının devamı niteliğinde olan *O-Level Mathematics* (Normal Matematik) Programı kullanılmıştır (bkz Tablo 4.8). 2013 yılından itibaren ortaokul matematik öğretim programlarında da güncelleştirmeler yapılmaktadır. 2013 yılında 7. sınıf matematik öğretim programları yenilenmiş ve 2014 yılında 8. sınıf matematik öğretim programları yenilenecektir. 7. sınıf matematik öğretim programının içeriği oluşturulurken 2013 yılı *O-Level Mathematics* (Normal Matematik) Programı kullanılmıştır. 7 ve 8. sınıf matematik konuları sayılar ve cebir, geometri ve ölçme, istatistik ve olasılık olarak üç alana ayrılmaktadır.

Tablo 4.8: Singapur 7, 8. Sınıflar Matematik Konuları ve Alt Konuları

7. Sınıf	8. Sınıf
1. Sayılar ve Cebir <ul style="list-style-type: none"> • Sayılar ve Sayılarla İşlemler • Oran ve Orantı • Yüzde • Oran ve Hız • Cebirsel İfadeler ve Formüller • Fonksiyonlar ve Grafikler • Denklemler ve Eşitsizlikler • Gerçek Hayat Kapsamında Problemler 	1. Sayılar ve Cebir <ul style="list-style-type: none"> • Oran, Orantı ve Orantı Kurma • Cebirsel İşlem • Fonksiyonlar ve Grafikler • Denklemlerin Çözümü • Dil ve Gösterim Kümeleri
2. Geometri ve Ölçme <ul style="list-style-type: none"> • Açılar, Üçgenler ve Dörtgenler 	2. Geometri ve Ölçme <ul style="list-style-type: none"> • Eşlik ve Benzerlik

<ul style="list-style-type: none"> • Ölçme • Gerçek Hayat Kapsamında Problemler 	<ul style="list-style-type: none"> • Pisagor Teoremi • Ölçme
3. İstatistik ve Olasılık <ul style="list-style-type: none"> • Veri Analizi 	3. İstatistik ve Olasılık <ul style="list-style-type: none"> • Veri Analizi • Olasılık

4.4.4. Kore Matematik Öğretim Programı İçeriği

Kore 5 ve 6. sınıflar Matematik Öğretim Programında matematik konuları beş alana ayrılır. Bu alanlar: sayılar ve işlemler, şekiller, ölçme, olasılık ve istatistik, örüntüler ve problem çözümdür (bkz Tablo 4.9).

Tablo 4.9: Kore 5, 6. Sınıflar Matematik Alanları ve Alt Alanları

Alanlar	5. Sınıf	6. Sınıf
SAYILAR VE İŞLEMLER	<ul style="list-style-type: none"> • Bölenler ve Katlar • Kesirlerde Sadeleştirme ve Paydaları Ortak Kesirlerde Sadeleştirme • Ondalık Sayılar ve Kesirler • Paydaları Ortak Olmayan Kesirlerde Toplama ve Çıkarma • Kesirlerde Çarpma ve Bölme • Ondalık Sayılarda Çarpma ve Bölme 	<ul style="list-style-type: none"> • Kesirlerde Bölme • Ondalık Sayılarda Bölme • Kesirler ve Ondalık Sayılarda Karışık İşlemler
ŞEKİLLER	<ul style="list-style-type: none"> • Küp ve Dikdörtgenler Prizmasının Özellikleri • Benzerlik • Simetri 	<ul style="list-style-type: none"> • Prizma ve Piramitlerin Özellikleri • Silindir ve Koninin Özellikleri • Çeşitli Katı Cisimler
ÖLÇME	<ul style="list-style-type: none"> • Düzlem Şekillerin Alanı • Ağırlık ve Alanda Çeşitli Birimler 	<ul style="list-style-type: none"> • π Sayısı ve Dairenin Alanı • Yüzey Alanı ve Hacim • Silindirin Yüzey Alanı ve Hacmi

OLASILIK VE İSTATİSTİK	<ul style="list-style-type: none"> • Kök-yaprak diyagramı (Steam-and-leaf) • Resimli Diyagramlar • Ortalama 	<ul style="list-style-type: none"> • Oranlı Grafikler (sütun grafiği, daire grafiği) • Olayların Sayısı ve Olasılık
ÖRÜNTÜLER VE PROBLEM ÇÖZME	<ul style="list-style-type: none"> • Oran ve Orantı • Çeşitli Problem Çözme Yöntemleri • Verilen Problemden Gereksiz ve Eksik Bilgiyi Anlama • Problem Çözme Yönteminin Uygunluğunun Değerlendirilmesi 	<ul style="list-style-type: none"> • Denklemler • Orantılı İfadeler • Devam Eden Oranlar ve Orantılı Dağılım • Doğru ve Ters Orantı • Problem Çözme Yöntemlerinin Karşılaştırılması • Problemin Koşullarını Değiştirerek Yeni Problemler Kurma • Problem Çözme Sürecinin Uygunluğunun Değerlendirilmesi

Kaynak: The National School Curriculum: Mathematics, 2006, s. 5-6

Kore 7 ve 8. sınıflar Matematik Öğretim Programı beş alana ayrılmaktadır. Bu alanlar: sayılar ve işlemler, değişkenler ve ifadeler, fonksiyonlar, olasılık ve istatistik, geometridir (bkz Tablo 4.10).

Tablo 4.10: Kore 7, 8. Sınıflar Matematik Alanları ve Alt Alanları

Alanlar	7. Sınıf	8. Sınıf
SAYILAR VE İŞLEMLER	<ul style="list-style-type: none"> • Kümeler • Asal Çarpanlara Ayırma • En Büyük Ortak Bölen, En Küçük Ortak Kat • Ondalık Sistem ve İkili Sayı Sistemi • Tam Sayı Kavramı, Sıralama ve Tam Sayılarla Dört İşlem • Rasyonel Sayı Kavramı, Sıralama ve Dört İşlem 	<ul style="list-style-type: none"> • Devirli Ondalık Sayılar • Rasyonel Sayılar ve Devirli Ondalık Sayılar Arasındaki İlişki • Yaklaşık Değer, Hata ve Doğruluk Değeri

DEĞİŞKENLER VE İFADELER	<ul style="list-style-type: none"> • Değişkenlerin Kullanılması • İfadelerin Değeri • Doğrusal İfadelerde Toplama ve Çıkarma • Doğrusal Denklemler • Denklemlerin Özellikleri 	<ul style="list-style-type: none"> • İkinci Derece Denklemlerde Toplama ve Çıkarma • Kuvvet Yasası • Polinomlarda çarpma ve çarpma formülleri • Polinomlarda Bölme • İki Bilinmeyenli Doğrusal Denklemler • Doğrusal Denklem Sistemleri • Eşitsizliklerin Temel Özellikleri ve Çözümleri • Doğrusal Eşitsizlikleri • Doğrusal Eşitsizlik Sistemleri
FONKSİYONLAR	<ul style="list-style-type: none"> • Fonksiyon Kavramı • Sıralı İkili ve Koordinat • Fonksiyonları Tablo ile Gösterme • Fonksiyonları Uygulama 	<ul style="list-style-type: none"> • Doğrusal Fonksiyonların Grafikleri • İki Bilinmeyenli Doğrusal Fonksiyon ve Doğrusal Eşitlikler Arasındaki İlişki • Doğrusal Fonksiyonun Uygulanması
OLASILIK VE İSTATİSTİK	<ul style="list-style-type: none"> • Sıklık Tabloları, Histogramlar, Frekans Dağılımı • Frekans Tablosunda Ortalama • Bağlı Frekans ve Birikimli Frekans Dağılımı 	<ul style="list-style-type: none"> • Olayların Sayısı • Olasılık Kavramı ve Temel Özellikleri • Basit Olasılıkları Hesaplama
GEOMETRİ	<ul style="list-style-type: none"> • Nokta, Doğru, Düzlem ve Açık • Nokta, Doğru ve Düzlem Arasındaki Konumsal İlişki • Paralel Doğruların Özellikleri • Temel Çizimler • Üçgende Eşlik Şartları ve Belirlenmesi Durumu • Çokgenlerin, İç ve Dış Açılarının Özellikleri • Merkez Açık ve Yay Arasındaki İlişki • Daire Diliminin Alanı ve Yay Uzunluğu • Çember ile Doğru ve İki Çember Arasındaki Konumsal İlişki • Çok Yüzlülerin Özellikleri • Katı Cisimlerin Yüzey Alanı ve Hacimleri 	<ul style="list-style-type: none"> • Önermenin Tanımı ve İspatın Anlamı • Üçgen ve Dikdörtgen Özelliklerinin İspatı • Şekillerin Benzerliği • Benzer Şekillerin Özellikleri • Üçgende Benzerlik Şartları • Paralel Doğrular Arasındaki Uzaklık Oranı • Orta Nokta Teoreminin Üçgenle İlişkisi • Üçgen ve Dörtgenin Özellikleri • Benzer Şekillerin Alan ve Hacimleri

Kaynak: The National School Curriculum: Mathematics, 2006, s.7-8

4.4.5. Yeni Zelanda Matematik Öğretim Programı İçeriği

Yeni Zelanda Matematik Öğretim Programında sınıflar seviyelere ayrılarak program düzenlenmektedir. 1 ve 2. sınıflar *Seviye 1*, 3 ve 4. sınıflar *Seviye 2*, 5 ve 6. sınıflar *Seviye 3*, 7 ve 8. sınıflar *Seviye 4*'ü oluşturmaktadır. Öğrenme alanlarının içerikleri seviyeler temel alınarak hazırlanmıştır. 5, 6, 7 ve 8. sınıflar matematik konuları üç öğrenme alanına ayrılmaktadır. Bu öğrenme alanları: sayılar ve cebir, geometri ve ölçme, istatistik şeklindedir.

5 ve 6. sınıflar matematik öğrenme alanları programda şu şekilde verilmektedir (MOE, 2007b, s. 20):

Tablo 4.11: Yeni Zelanda 3. Seviye Matematik Öğrenme Alanları

ÖĞRENME ALANLARI	YENİ ZELANDA PROGRAMI SEVİYE 3
SAYILAR VE CEBİR	<p>Öğrenciler matematiksel ve istatistiksel düşünme ile meşgul olurlar. Problemleri ve model gerektiren durumları çözerler.</p> <p>Sayısal Stratejiler</p> <ul style="list-style-type: none"> Doğal sayılar, kesirler, ondalık ve yüzdeler ile ilgili bir dizi toplama ve basit çarpımsal stratejileri kullanma. <p>Sayı Bilgisi</p> <ul style="list-style-type: none"> Basit çarpma ve bölme bilgileri Doğal sayılarda sayabilme bilgisi Doğal sayılarda ne kadar onluk, yüzlük, binlik olduğunu bilme. Günlük yaşamda kullanabilecek kesir ve yüzdeleri bilme. <p>Denklemler ve İfadeler</p> <ul style="list-style-type: none"> Eşitlik anlayışı ile kelimeleri, diyagramları ve sembolleri kullanarak toplama ve basit çarpma stratejilerini yorumlama ve kaydetme. <p>Örüntüler ve İlişkiler</p> <ul style="list-style-type: none"> Doğal sayılarda toplama ve çıkarma işlemlerini genelleştirme. Örüntünün sıralı duruşları ile parçaları arasında ilişki kurma ve sayı ve uzamsal şekil arasındaki ilişkiyi bulmak için tablo, grafik, diyagramları kullanma.
GEOMETRİ VE ÖLÇME	<p>Öğrenciler matematiksel ve istatistiksel düşünme ile meşgul olurlar. Problemleri ve model gerektiren durumları çözerler.</p> <p>Ölçü</p> <ul style="list-style-type: none"> Uzunluk, alan, hacim, kapasite, ağırlık, açı, sıcaklık ve zaman için metrik birimlerin doğal sayı verilerini ve doğrusal (çizgisel) ölçekleri kullanır. Dikdörtgenin alanı ve küpün hacmini çarpma uygulayarak bulma. <p>Şekil</p>

	<ul style="list-style-type: none"> Düzlem şekilleri ve prizmaları uzamsal özelliklerini kullanarak sınıflandırma. Çizim ve modeller ile nesnelere gösterme. <p>Konum ve Yön</p> <ul style="list-style-type: none"> Yolları tanımlama, özel mesafelerin yerini saptama, koordinat sistemi veya yön dilini kullanma. <p>Dönüşüm</p> <ul style="list-style-type: none"> Bir nesnenin başka bir nesne üzerine eşleştirilmiş dönüşümlerini (yansıtma, dönme, öteleme, büyütme) açıklama.
İSTATİSTİK	<p>Öğrenciler matematiksel ve istatistiksel düşünme ile meşgul olurlar. Problemleri ve model gerektiren durumları çözerler.</p> <p>İstatistiksel İnceleme</p> <ul style="list-style-type: none"> İstatistiksel soruşturma döngüsü(Problem-Plan-Veri-Analiz-Sonuç) kullanarak araştırma gerçekleştirme: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Soruları cevaplamak için basit zaman verileri, doğal sayı verileri ve çok değişkenli kategorileri görüntüleme, bir araya getirme ve sınıflandırma, ✓ Veri kümeleri içinde ve arasında ilişkileri tanımlama, ✓ Veri görüntüsünü kullanma, bulgularla iletişim kurma. <p>İstatistiksel Okuma Yazma</p> <ul style="list-style-type: none"> Başkaları tarafından yapılan istatistiksel soruşturma ve olasılık faaliyetlerinde bulguların farklı temsil biçimleriyle gösterilmesinin etkililiğini değerlendirme. <p>Olasılık</p> <ul style="list-style-type: none"> Tüm sonuçların modellerinden beklentileri deneysel sonuçlar ile karşılaştırarak şans unsurları içeren basit durumlar araştırma.

7 ve 8. sınıflar matematik öğrenme alanları programda şu şekilde verilmektedir (MOE, 2007b, s. 20):

Tablo 4.12: Yeni Zelanda 4.Seviye Matematik Öğrenme Alanları

ÖĞRENME ALANLARI	YENİ ZELANDA PROGRAMI SEVİYE 4
SAYILAR VE CEBİR	<p>Öğrenciler matematiksel ve istatistiksel düşünme ile meşgul olurlar. Problemleri ve model gerektiren durumları çözerler.</p> <p>Sayısal Strateji ve Bilgi</p> <ul style="list-style-type: none"> Doğal sayılarda işlem yaparken bir dizi çarpma stratejisi kullanma, Kesirlerde, ondalık sayılarda ve tam sayılarda toplama ve çıkarmayı anlama, Tam sayı, basit kesir ve ondalık sayı olarak ifade edilen miktarların yüzde, ondalık ve kesir ifadelerini bulma, Basit doğrusal oranları uygulama, Gündelik kesirler için denk ondalık ve yüzdeleri bilme, Göreceli büyüklüğü, pozitif veya negatif tam sayıların basamak değeri yapısını ve ondalık sayıların üç basamağını bilme. <p>Denklemler ve İfadeler</p> <ul style="list-style-type: none"> Basit doğrusal denklemleri oluşturma ve çözme. <p>Örüntüler ve İlişkiler</p>

	<ul style="list-style-type: none"> Doğal sayılarda çarpma ve bölme işlemlerini genelleştirme, Uzamsal örüntü ve sayı örüntüleri arasındaki doğrusal ilişkiyi tanımlamak için tablo, grafik ve kuralları kullanma.
GEOMETRİ VE ÖLÇME	<p>Öğrenciler matematiksel ve istatistiksel düşünme ile meşgul olurlar. Problemleri ve model gerektiren durumları çözerler.</p> <p>Ölçme</p> <ul style="list-style-type: none"> Uzunluk, alan, hacim ve kapasite, ağırlık, zaman, açı ve sıcaklıkta uygun metrik birimi, aracı ve ölçeği kullanma, Doğal sayılar ve yaygın olarak ondalık sayıları kullanarak metrik birimleri birbirine dönüştürme, Küpün hacmini, dikdörtgen, paralelkenar ve üçgenin çevre ve alanlarını bulmak için kenar ve ayrıtları kullanma, Ölçekler, zaman çizelgeleri ve grafikler kullanma ve yorumlama. <p>Şekil</p> <ul style="list-style-type: none"> Geometrik özelliklerine göre iki ve üç boyutlu şekilleri sınıflandırma, Üç boyutlu modelleri iki boyutlu gösterimle ilişkilendirme ya da tam tersi. <p>Konum ve Yön</p> <ul style="list-style-type: none"> Pusula, kareli referanslar, uzaklıkları kullanarak konumları ve yönleri yorumlama ve ilişki kurma. <p>Dönüşüm</p> <ul style="list-style-type: none"> Nesnelerin dönüşümler altında (yansıtma, döndürme, öteleme, büyütme), şekillerin değişmeyen özelliklerini kullanma.
İSTATİSTİK	<p>İstatistiksel İnceleme</p> <ul style="list-style-type: none"> İstatistiksel soruşturma döngüsünü (Problem-Plan-Veri-Analiz-Sonuç) kullanarak araştırmaları yürütme ve planlama, ✓ Uygun değişkenleri ve veri toplama yöntemlerini kullanma, ✓ Örüntü, değişiklik, ilişki, eğilimleri tespit etmek için çoklu kategori, ölçüm ve zaman içeren verileri görüntüleme sınıflandırma, bir araya getirme, ✓ Görsel dağılımları karşılaştırma, ✓ Uygun görüntüleri kullanarak bulgularla iletişim kurma. <p>İstatistiksel Okuma Yazma</p> <ul style="list-style-type: none"> İstatistiksel araştırma ve olasılık faaliyet bulguları hakkında diğerleri tarafından yapılan açıklamaları değerlendirme. <p>Olasılık</p> <ul style="list-style-type: none"> Değişikliği ve bağımsızlığı kabul ederek, tüm sonuçların modellerinden beklentileri deneysel sonuçlarla karşılaştırarak şans unsurunu içeren durumları inceleme, Basit kesir ve yüzdeleri kullanarak olasılıkları hesaplama.

4.4.6. Amerika Matematik Öğretim Programı İçeriği

CCSS içerisindeki 5.sınıf matematik standartları beş alana ayrılmaktadır (bkz Tablo 4.13). Bu alanlar: işlemler ve cebirsel düşünme, sayılar ve onluk tabanda işlemler, sayılar ve kesirlerde işlemler, ölçme ve veri, geometridir.

Tablo 4.13: Amerika CCSS 5.Sınıf Matematik Alanları ve Alt Alanları

ALANLAR	5. SINIF
İŞLEMLER VE CEBİRSEL DÜŞÜNME	<ul style="list-style-type: none"> Sayısal İfadeleri Yorumlama ve Yazma Örüntüler ve İlişkileri Analiz Etme
SAYILAR VE ONLUK TABANDA İŞLEMLER	<ul style="list-style-type: none"> Basamak Değeri Sistemin Anlama Çok Basamaklı Doğal Sayılar ve Kesir Kısmı İki Basamaklı Ondalık Sayılarla İşlemleri Gerçekleştirme
SAYILAR VE KESİRLEDE İŞLEMLER	<ul style="list-style-type: none"> Kesirlerde Toplama ve Çıkarma Stratejisi Olarak Denk Kesirleri Kullanma Kesirlerde Çarpma ve Bölme Yaparak Önceki Çarpma ve Anlayışını Uygulama ve Geliştirme
ÖLÇME VE VERİ	<ul style="list-style-type: none"> Verilen Ölçü Sistemi İçinde Ölçü Birimlerini Birbirine Dönüştürme Verileri Yorumlama ve Sunma Geometrik Ölçme: Hacim Kavramını Anlama ve Çarpma ile Toplamanın Hacim ile İlişkisini Kurma
GEOMETRİ	<ul style="list-style-type: none"> Koordinat Düzleminde Grafiksiz Noktalarla Matematiksel ve Günlük Hayat Problemlerini Çözme İki Boyutlu Şekilleri Özelliklerine Göre Kategorilendirerek Sınıflandırma

CCSS içerisindeki 6 ve 7. sınıf matematik standartları beş alana ayrılmaktadır (bkz Tablo 4.14). Bu alanlar: oranlar ve oransal ilişkiler, sayı sistemleri, ifadeler ve denklemler, geometri, istatistik ve olasılıktır.

Tablo 4.14: Amerika CCSS 6 ve 7. Sınıflar Matematik Alanları

Alanlar	6. Sınıf	7. Sınıf
ORANLAR VE ORANSAL İLİŞKİLER	<ul style="list-style-type: none"> Oran Kavramını Anlama ve Problem Çözmede Oranı Kullanma 	<ul style="list-style-type: none"> Oransal İlişkileri Analiz Etme ve Onları Günlük Hayat ve Matematiksel Problemlerde Uygulama

SAYI SİSTEMLERİ	<ul style="list-style-type: none"> • Kesirleri Kesirlere Bölmek için Önceki Çarpma ve Bölme Bilgilerini Uygulama ve Genişletme • Çok Basamaklı Sayılarla Akıcı İşlemler Yapma ve Ortak Çarpan ve Bölenlerini Bulma • Rasyonel Sayı Sistemi için Önceki Sayı Sistemi Anlayışını Uygulama ve Genişletme 	<ul style="list-style-type: none"> • Kesirlerle Olan Önceki Bilgilerini Rasyonel Sayılarla Toplama, Çıkarma, Çarpma ve Bölme için Uygulama ve Genişletme
İFADELER VE DENKLEMLER	<ul style="list-style-type: none"> • Cebirsel İfadeler için Önceki Aritmetik Bilgilerini Uygulama ve Genişletme • Bir Bilinmeyenli Denklemleri ve Eşitsizlikleri Çözme ve Sonuç Çıkarma • Bağımlı ve Bağımsız Değişkenler Arasındaki Niceliksel İlişkileri Gösterme ve Analiz Etme 	<ul style="list-style-type: none"> • Denk İfadeler Oluşturmak için İşlemlerin Özelliklerini Kullanma • Sayısal ve Cebirsel İfadeler ve Denklemleri Kullanarak Günlük Hayat ve Matematiksel Problemleri Çözme
GEOMETRİ	<ul style="list-style-type: none"> • Alan, Yüzey Alanı ve Hacim İçeren Günlük Hayat ve Matematiksel Problemleri Çözme 	<ul style="list-style-type: none"> • Geometrik Şekilleri Tanımlama, İnşa Etme, Çizme ve Aralarındaki İlişkiyi Tanımlama • Açık Ölçme, Alan, Yüzey Alanı ve Hacim İçeren Günlük Hayat Problemlerini Çözme
OLASILIK VE İSTATİSTİK	<ul style="list-style-type: none"> • İstatistiksel Değişim Anlamını Geliştirme • Dağılımları Tanımlama ve Özetleme 	<ul style="list-style-type: none"> • Populasyon Hakkında Çıkarım Yapmak için Rastgele Örnekleme Kullanma • İki Populasyon Hakkında Karşılaştırmalı Çıkarım Yapma • Şans Sürecini İnceleme ve Olasılık Modellerini Geliştirme ve Araştırma

CCSS içerisindeki 8. sınıf matematik standartları beş alana ayrılmaktadır (bkz Tablo 4.15). Bu alanlar: sayı sistemi, ifadeler ve denklemler, fonksiyonlar, geometri, istatistik ve olasılıktır.

Tablo 4.15: Amerika CCSS 8. Sınıf Matematik Alanları

ALANLAR	8. SINIF
SAYI SİSTEMİ	<ul style="list-style-type: none"> • Rasyonel Olmayan Sayıların Olduğunu Bilme ve Onların Rasyonel Sayı Olarak Yaklaşık Değerini Bulma
İFADELER VE DENKLEMLER	<ul style="list-style-type: none"> • Köklü Sayı ve Tam Sayı Üslerle Çalışma

	<ul style="list-style-type: none"> • Doğrular ve Doğrusal Denklemler Arasındaki Orantısal Bağlantıları Anlama • Doğrusal Denklemler ve Doğrusal Denklem Sistem Çiftlerini Çözme ve Analiz Etme
FONKSİYONLAR	<ul style="list-style-type: none"> • Fonksiyonları Karşılaştırma, Değerlendirme ve Tanımlama • Miktarlar Arasındaki İlişkileri Modellemek için Fonksiyonları Kullanma
GEOMETRİ	<ul style="list-style-type: none"> • Somut Modeller, Slaytlar ve Geometrik Yazılımlar Kullanarak Eşlik ve Benzerliği Anlama • Pisagor Teoremini Anlama ve Uygulama • Silindir, Koni ve Kürenin Hacmini İçeren Günlük Hayat ve Matematiksel Problemleri Çözme
İSTATİSTİK VE OLASILIK	<ul style="list-style-type: none"> • İki Bilinmeyenli Verilerde Örüntü İlişkisini İnceleme

Matematik Öğretim Programları içerik olarak incelendiğinde doğal sayılar, kesirler ve kesirlerde dört işlem, ondalık kesirler, küp ve dikdörtgenler prizması konuları karşılaştırılan ülkelerin 5. sınıf matematik öğretim programlarında ortak olduğu görülmektedir. Türkiye Matematik Öğretim programında diğer ülkelerden farklı olarak çember ve daire, çember ve çokgenlerin çevreleri, uzay, düzlem, boyut ve önden, üstten görünümü verilen yapıların planı konuları yer almaktadır (bkz. Ek 34).

Karşılaştırılan ülkelerin 6. sınıf matematik öğretim programlarında prizmaların özellikleri, üç boyutlu katı cisimlerin açılımları ve hacim ölçme ortak konulardır. Tam sayılarla işlemler, kümeler, doğru, doğru parçası ve ışın, eşlik ve benzerlik, olay çeşitleri Türkiye Matematik Öğretim Programında olup diğer ülkelerin programlarında yer almayan konulardır. Singapur Matematik Öğretim Programında ülkemizden farklı olarak karekök ve küpkök kavramları yer almaktadır (bkz. Ek 35).

Ülkelerin 7. sınıf matematik öğretim programlarında üçgenler, çokgenler, alan ve hacim ölçme doğrusal denklem, kartezyen koordinat sistemi, cebirsel ifadeler ve tablo, şema ve çizelge konuları ortaktır. Türkiye Matematik Öğretim Programında diğer

ülkelerin matematik programlarından farklı olarak çokgenlerde eşlik ve benzerlik, faktöriyel, permütasyon ve yüzlerinin farklı yönlerden görünümüne ait çizimleri verilen yapıları birim küplerle oluşturma konuları yer almaktadır. Singapur Matematik Öğretim Programında incelenen programlardan farklı olarak karekök ve küpkök ile yansık açı (refleksi açı) kavramları yer almaktadır. Kore Matematik Öğretim Programında da incelenen programlardan farklı olarak ikili sayı sistemi, iki daire arasındaki konumsal ilişki yer almaktadır (bkz. Ek 36.).

Karşılaştırılan ülkelerin 8. sınıf matematik öğretim programlarında ortak olan konular: cebirsel ifadeler, bir bilinmeyenli doğrusal denklemlerdir. Yeterli sayıda elemanı verilen üçgeni çizme, geometrik cisimlerin simetrisi, kombinasyon ve permütasyon ile standart sapma sadece Türkiye Matematik Öğretim Programında yer alan konulardır (bkz. Ek 37). İncelenen ülkelerin matematik öğretim programında yer alıp ülkemiz matematik öğretim programında yer almayan konu ispattır. Singapur Matematik Öğretim Programında incelenen programlarda farklı olarak ikinci dereceden fonksiyonların grafikleri ve onların özellikleri, maksimum ve minimum noktalar yer almaktadır.

Trigonometri Hong Kong-Çin Matematik Öğretim Programında 7-9. sınıflar içeriği arasındadır. Hong Kong-Çin Matematik Öğretim Programında 7, 8 ve 9. sınıf içerikleri okul tabanlı olup öğretmenler tarafından hazırlandığından trigonometri konusunun hangi sınıfta ele alınacağı kesin olarak belirtilmemektedir. Ülkemizde trigonometri konusu öğrencilere 8. sınıfta verilmektedir. İncelenen diğer ülke matematik öğretim programlarında trigonometri konusu yer almamaktadır.

Türkiye Matematik Öğretim Programında cebirsel ifadeler kavramı Singapur ve Amerika Matematik Öğretim Programlarında da aynı ifade ile yer alırken, Kore aynı ifadeyi çok terimliler, Hong Kong-Çin polinomlar olarak yer vermektedir. Türkiye Matematik Öğretim Programında yer alan doğrusal denklem kavramını Singapur, Hong Kong-Çin, Kore ve Amerika doğrusal fonksiyon olarak tanımlayarak doğrusal denklem ile birlikte fonksiyon kavramının özellikleri öğrencilere kazandırılmaktadır. Amerika Matematik Öğretim Programında fonksiyona ek olarak fonksiyon grafiklerinin çeşitleri de yer almaktadır.

Singapur Matematik Öğretim Programında mesafe, hız, zaman kavramları ayrı bir alt öğrenme alanı olarak belirlenirken incelenen diğer programlarda problemler veya etkinlik arasına kaynaştırılmıştır. Ayrıca “gerçek hayat kapsamında problemler” alt başlığı altında günlük hayat durumlarını içeren problemlerin grafik, tablo veya modellerle çözülmesi sağlanmaktadır.

Olasılık kavramı Amerika’da sadece 7. sınıf, ters ispat 8. sınıf konuları arasındadır. Kore Matematik Öğretim Programında önerme ve ispat kavramları ülkemiz matematik öğretim programından farklı olan konular arasındadır. Üçgen ve dörtgenin özellikleri ispat edilirken üçgende benzerlik şartları kullanılmaktadır. Kore Matematik Öğretim Programında kümeler konusu 7. sınıftan itibaren verilmektedir. Ülkemizde aynı içerik 6.sınıftan itibaren öğrencilere aktarılmaktadır. İncelenen diğer ülke programlarında kümeler konusu yer almamaktadır.

Hong Kong-Çin Matematik Öğretim Programında fraktal, karekök bulma yöntemleri, Arşimet katıları *zenginleştirilmiş içerik konuları* arasında yer almaktadır (bkz. Ek 32). Bu konular sınıf seviyesine göre ileri düzeyde olan öğrenciler için

tasarlanmıştır. Açık ve doğrularla ilgili ispatlara da Hong Kong-Çin Matematik Öğretim Programında yer verilmektedir. Paydası köklü olan rasyonel sayılarla işlemler programda yer almayan konular içerisindedir.

Yeni Zelanda Matematik Öğretim Programında öğrenme çıktıları örtüktür. Standartlarda öğrencilerin neleri bilmesi gerektiği açık değildir. Her ne kadar 5, 6, 7 ve 8. sınıf içerikleri ayrı ayrı belirlenmiş gibi gözükse de 5 ve 6. sınıf içeriği ile 7 ve 8. sınıf içerikleri birbirinin aynısıdır. Her bir standartın içeriğini açıklayan etkinlik örnekleri olmayıp sadece birkaç standartın içeriğini açıklayan etkinlik örnekleri yer almaktadır.

Hong Kong-Çin, daha karmaşık gerçek hayat durumlarını içeren *ileri uygulamalar modülü* ile öğrencilerin bilgi, beceri ve diğer disiplin alanlarının bütünleştirilmesini sağlayan matematiksel uygulamaları içermektedir. Kore, Hong Kong-Çin ve Amerika ileri seviye öğrenciler için farklı içerik uygulamalarını uygun bulmakta, Hong Kong-Çin matematik öğretim programında ileri seviye öğrenciler için konu içerikleri de programda yer almaktadır.

İncelenen ülkeler matematik öğretim programı içerisinde yer alan bazı benzer konulara farklı sınıf seviyelerinde yer vermektedir. Örneğin ülkemiz 8. sınıf konu içeriği olan kareköklü sayılar Singapur Matematik Öğretim Programında 6 ve 7. sınıf konusudur. Yine ülkemiz programında 8. sınıf konuları arasında yer alan eğitim, eşitsizlik, ortak çarpanlara ayırma, üçgenin kenar açı özellikleri Singapur Matematik Öğretim programında 7. sınıftadır. Hong Kong-Çin Matematik Öğretim Programında 5. sınıf içeriğinde yer alan ondalık sayılarda çarpma ülkemiz programında 6. sınıf konuları arasında, Hong Kong-Çin Matematik Öğretim Programında 6. sınıfta yer alan üç

boyutlu cisimlerin kesitleri ülkemiz matematik öğretim programında 8. sınıf konuları arasında yer almaktadır. Kore Matematik Öğretim Programında 5. sınıfta yer alan bölener ve katlar ile ondalık sayılarda çarpma ve bölme işlemleri ülkemiz programında 6.sınıf matematik öğretim programındadır. Türkiye Matematik Öğretim Programında 6.sınıf konuları arasında yer alan nokta, doğru, düzlem, açı kavramları Kore Matematik Öğretim Programında 7. sınıf içeriği arasındadır. Kore Matematik Öğretim Programında 7.sınıf konuları arasında yer alan histogram, çok yüzlüler ve katı cisimlerin merkez etrafında dönmesi ülkemiz 8. sınıf matematik öğretim programında bulunmaktadır.

Yeni Zelanda ve Amerika Matematik Öğretim Programlarında 5. sınıfta yer alan koordinat sistemi ülkemizde 7. sınıf matematik konuları arasındadır. Yeni Zelanda Matematik Öğretim Programında 5. sınıftan itibaren yer alan dönme, öteleme konusu ülkemiz matematik öğretim programında 6. sınıftan itibaren öğrencilere aktarılmaktadır. Amerika Matematik Öğretim Programında 6. sınıf konuları arasında bulunan eşitsizlik ve histogram ülkemiz 8. sınıf matematik konularındandır. Türkiye Matematik Öğretim programında 8. sınıf konuları arasında olan üç boyutlu cisimlerin dilimlenmesi Amerika Matematik Öğretim Programında 7. sınıf konusudur.

Türkiye Matematik Öğretim Programında uzay, iki düzlemin birbirine göre konumları 5.sınıftan itibaren program içerisinde yer almakta, 6. sınıfta nokta, doğru, düzlem, açı kavramlarıyla içerik derinleştirilmektedir. Kore dışında incelenen ülkelerde bu konular ülke programlarında yer almamaktadır.

Ülkemiz matematik öğretim programında olasılık konusu 5. sınıftan 8. sınıfa kadar içerik zenginleştirilerek programda bulunmaktadır. Hong Kong-Çin Matematik Öğretim Programında 7. sınıftan, Kore Matematik Öğretim Programında 6. sınıftan,

Singapur Matematik Öğretim Programında 8. sınıf, Amerika Matematik Öğretim Programında 7. sınıfta yer almaktadır. Yeni Zelanda Matematik Öğretim Programında da 5. sınıftan 8. sınıfa kadar olasılık konusu yer alır ancak ülkemiz programından daha basit içeriktedir.

Türkiye, Hong Kong-Çin, Singapur ve Yeni Zelanda Matematik Öğretim Programları sarmal müfredat yapısına sahipken Amerika Matematik Öğretim Programı odaklı müfredat, Kore Matematik Öğretim Programı ise seviye tabanlı farklılaştırılmış programa uygun olarak tasarlanmıştır.

Karşılaştırılan ülkelerin tamamında öğrenme alanları belirlenmiş, bilgi ile ilgili kavramlar bu öğrenme alanlarına yerleştirilmiştir (bkz. Ek 38). Beceri, tutum ve yeterlilik ile ilgili öğrenme alanları öğrenme etkinlikleri arasında örüntülenmiştir. Öğrencilere bilgi kazandırmanın yanında beceri ve tutum kazandırılması programların ortak özelliği arasındadır.

4.5. Matematik Öğretim Programlarının Eğitim Durumlarına İlişkin

Bulgular

4.5.1. Türkiye Matematik Öğretim Programı Eğitim Durumları

Türkiye Matematik Öğretim Programının öğrenme öğretme sürecinde öğrencilerin etkin bir şekilde derse katılmaları önemlidir. Öğrencilerin sahip oldukları eski bilgilerle öğrendikleri yeni bilgilerin ilişkilendirme yapılarak yorumlanması amaçlanmaktadır. Kazanımların öğrencilere kazandırılması etkinlikler sayesinde olmaktadır. Programda her bir öğrenme alanı için örnek etkinlikler mevcuttur.

Etkinliklerin amaca uygunluğuna, güdüleyici olmasına ve öğrencinin akıl yürütme becerilerini kullanmalarına dikkat edilmektedir (MEB, 2006).

Matematik ğretiminde dikkat edilecek noktalar programda maddeler halinde açıklanmaktadır. Bu noktalar (MEB, 2006, s. 23-25):

- Öğretim somut deneyimlerle başlamalıdır.

ğrenme ortamlarında öğrenciler somut modellerle verilen bilgileri daha kolay öğrenmektedir. Semboller, somut araçlar, resimler, sözlü ve yazılı ifadelerin kullanılması öğrencilerin kavramları anlamlandırmalarını sağlayacaktır.

- Anlamlı ğrenme amaçlanmalıdır.

Öğrencilerin anlamlı öğrenmeleri bilgiyi tanımaları, hatırlamaları değil bilgiyi farklı ortamlarda uygulayabilmeleri, kavramlar arası ilişki kurabilmeleri, bilgiyi farklı temsil biçimlerine dönüştürmeleridir.

- Öğrenciler matematik bilgileriyle iletişim kurmalıdır.

Öğrencilerin bildiklerini yeniden gözden geçirme, düzenleme ve yapılandırmalarını sağlayacak raporlar, bir matematik probleminin kurulması, problemin çözümünün anlatılması gibi farklı biçimler öğrencilerin matematik bilgileriyle iletişim kurmalarına yardımcı olur.

- İlişkilendirme nemslenmelidir.

Matematik ğretiminde matematiğin günlük hayatla ve diğer derslerle ilişkilendirilmesi önemlidir. Matematik dersi birtakım ara disiplinlerle ilişkilendirilmiştir. Matematik dersi kazanımları ve ara disiplin kazanımlarının

öğrencilerin aynı anda edinmelerine dikkat edilmektedir. Programın kazanımlarıyla ilişkilendirilen ara disiplinler şu şekilde sıralanabilir (MEB, 2006, s. 19):

- Sağlık Kültürü
- İnsan Hakları ve Vatandaşlık
- Girişimcilik
- Kariyer Bilinci Geliştirme
- Rehberlik ve Psikolojik Danışma
- Spor Kültürü ve Olimpik Eğitim
- Afetten Korunma ve Güvenli Yaşam
- Özel Eğitim

Ara disiplinlerin yanı sıra Atatürkçülük ile ilgili konularla da ilişkilendirmeler yapılmaktadır.

- Öğrenci motivasyonu dikkate alınmalıdır.

Öğrencilerin bireysel farklılıklarının dikkate alınarak bulmaca, oyun, ilginç problemler gibi çeşitli etkinliklerle matematik dersine karşı istekli olmaları sağlanmaktadır.

- Teknoloji etkin kullanılmalıdır.

Hesap makineleri, bilgisayarlar, dinamik geometri yazılımları, internet üzerinden sağlanan etkileşimli uygulamalar öğrenci ve öğretmenlerin faydalanabileceği teknolojik araçlardır.

- İş birliğine dayalı öğrenmeye önem verilmelidir.

İş birliğine dayalı öğrenme eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerini, bir gruba ait olma duygularını, başkalarının beceri ve yeteneklerine karşı duyarlı olmayı, liderlik, iletişim becerileri, öğretmenden bağımsız olarak öğrenebilme duygusu, risk alabilme gibi becerilerin gelişmesine yardımcı olmaktadır.

Türkiye Matematik Öğretim Programında program uygulanırken dikkat edilmesi gereken noktalar da programda şu şekilde sıralanmaktadır (MEB, 2006, s. 10):

- Ders kitaplarının ve diğer yardımcı materyallerin hazırlanması, sınıf içi etkinliklerin planlanması ve gerçekleştirilmesi için farklı öğrenme alanlarının ilişkili kazanımları bir araya getirilerek ve diğer derslerle ilişkiler ve ön öğrenmeler dikkate alınarak ünitelendirilmiş yıllık planlar hazırlanmalı ve bu plana uyulmalıdır.
- Ünitelendirilmiş yıllık planlara göre bölümler oluşturulmalı ve bölümler motivasyonu artıracak biçimde isimlendirilmelidir.
- Programdaki öğrenme alanları, alt öğrenme alanları ve kazanımların sıralanışı, işleniş sırası değildir. Öğretme-öğrenme etkinlikleri planlanırken farklı öğrenme alanlarındaki ilişkili kazanımlar bir arada işlenmelidir. Bu etkinlikler planlanırken ve gerçekleştirilirken kazanımlarla ilgili önceden edinilmiş bilgi ve becerilerin etkin olarak kullanılmasına dikkat edilmelidir (Program kitabında ders içi ilişkilendirmeler yapılmıştır. Uygulamalarda bu ilişkilendirmelerin dışında başka ders içi ilişkilendirmeler de yapılabilir).

- Öğretme-öğrenme etkinliklerinde öğrenci düzeyi, eğitim ortamı ve çevre etkenleri göz önünde bulundurularak öğrencileri aktif kılan öğretme-öğrenme yöntem, teknik ve stratejiler kullanılır.
- Kazanımlar işlenirken ortak ve alana özgü becerilerin, duyuşsal özelliklerin, öz düzenleme ve psikomotor becerilerin de kazandırılmasına önem verilmelidir.
- Ders kitaplarının ve diğer yardımcı materyallerin hazırlanması, sınıf içi etkinliklerin planlanması ve gerçekleştirilmesinde güncel ve günlük yaşamla ilişkili durumlar ele alınır.
- Öğretme-öğrenme etkinliklerinde kazanımların edinilmesine yardımcı olabilecek uygun görsel, işitsel ve basılı araç-gereçler kullanılır.
- Öğretme-öğrenme sürecinde, süreç ve ürün değerlendirilmelidir. Programda verilen ölçme araçları doğrudan kullanılabilceği gibi yeniden düzenlenerek veya yeni geliştirilenlerden amaca uygun olanlar seçilerek süreç ve ürünü değerlendirmede kullanılmalıdır.

4.5.2. Hong Kong-Çin Matematik Öğretim Programı Eğitim Durumları

Hong Kong Matematik Öğretim Programının Eğitim Durumları bölümü programdan çevrilerek alınmıştır.

Matematikte ilk önce temel kavramlar kademeli bir şekilde derinleştirilip zenginleştirilmektedir. Öğrenciler edindikleri matematiksel bilgileri daha sonra gözlemlenme, düşünme ve problem çözme için kullanmaktadır.

Öğrencilerin bakış açılarını genişletmek ve ilgilerini çekmek için zenginleştirilmiş konular müfredatta önerilmektedir. Öğretmenler zenginleştirilmiş uygulamaları zaman yeterliliği, öğrenci ilgisi ve yeteneklerine göre seçebilmektedir. Öğretmenler kendi zenginleştirilmiş konularını tasarlayabilirler. Zenginleştirilmiş konular isteğe bağlı olduğu için bu konularda sınavlar ve testler önerilmez.

Tablo 4.16 ve 4.17’de gösterildiği gibi her ünitenin içeriği ve zorluğu farklı olduğundan önerilen öğrenme zamanı her ünite için değişmektedir. Öğretmenler okulun ve öğrencilerin ihtiyaçlarına göre dönem sayısını ayarlayabilmektedir. Öğrencilerin bireysel ihtiyaçlarını karşılamak için farklı sınıf aktivitelerinin yapılması gerekmektedir. Bu nedenle dönem süresinin her %10-%16’sı yedek dönemler olarak her Anahtar Aşama için ayrılmaktadır. Öğretmenler zenginleştirilmiş konu örnekleri, bazı birimleri daha iyi araştırma, öğrenme ve öğretme hızını ayarlayabilmek için yedek dönemleri kullanabilirler.

Tablo 4.16: Hong Kong-Çin 5-6.Sınıf Öğrenme Alanları Önerilen Zaman Oranı

Boyutlar Önerilen Süre	Sayı	Şekil ve Uzak	Ölçme	Veri İşleme	Cebir	Yedek Zaman	Toplam Önerilen Zaman
5-6.Sınıf	196 %41	63 %13	78 %16	46 %10	33 %7	64 %13	480 %100

Kaynak: Hong Kong The Curriculum Development Council, (2000). Mathematics Education-Key Learning Area Curriculum Guide (Primary 1- Primary6), s.7. [Online]:

<http://www.edb.gov.hk/en/curriculum-development/kla/ma/curr/pri-math-2000.html>

Ortaokulun 1-3 yılında (7-9. sınıflar) matematik dersi haftada 5 saat, 4-5 yıllarda (10 ve 11. sınıflar) haftada 6 saattir. Her ders 40 dakikadır. Öğretmenlere yardımcı olmak için belirli bir konu için ne kadar zaman ayrılacağına oranı verilir.

Tablo 4.17: Hong Kong-Çin 7-9. Sınıf Öğrenme Alanları Önerilen Zaman Oranı

Boyutlar Önerilen Süre	Sayı ve Cebir	Ölçme, Şekil ve Uzay	Veri İşleme	Toplam Önerilen Zaman
7,8 ve 9.sınıf	162 %39	192 %46	65 %15	414 %100

Kaynak: Hong Kong The Curriculum Development Council, 1999. Syllabuses for Secondary Schools-Mathematics (Secondary 1-5),s.7. [Online]:

<http://www.edb.gov.hk/en/curriculum-development/kla/ma/curr/sec-math-1999.html>

Öğrencilerin öğrenme hedeflerine yönelik çalışmalarında öğretmenlerin farklı öğretim yöntemlerini kullanmaları teşvik edilmektedir. Böylece öğrencilere hem matematik bilgisi hem de matematik öğrenme ve uygulama bilgisinde fırsatlar sağlanmaktadır. Matematikte kullanılan yöntemler (HKCDC, 2000, s. 49):

- Öğretmen açıklaması
- Öğretmen-öğrenci ve öğrenci –öğrenci tartışmaları
- Uygulamalı etkinlikler
- Temel becerileri uygulama ve sağlamlaştırma
- Problem çözme etkinlikleri
- Keşfetme etkinlikleri

Öğrencilere gözleme, analiz etme, olayları/bilgileri değerlendirme ve temel düşünme yeteneklerini geliştirmek için fırsatlar sağlanmaktadır. Öğretmenler de öğrencileri matematiksel dili kullanmaları için teşvik etmektedir. Örneğin, çözümde kullanılan yöntemleri kısaca açıklama, sonuçları açıklama, sözlü olarak problemleri açıklama veya form ve diyagramlarla yazma. Programda öğretmenlerin sözel anlatımdan kaçınmaları öğrencilerin keşfederek öğrenmelerine izin verilmesine vurgu yapılmaktadır.

Matematik öğretimi sadece doğru yanıtlara odaklanmamakta aynı zamanda matematik kullanımına ve öğrenme sürecine de odaklanılmaktadır. Öğretmenler öğrencilerin matematiksel dil ile açıklama yapmalarına ve keşfedilen matematiksel ilişkilerin ifade edilmesine rehberlik etmektedir. Öğrenciler çeşitli öğrenme etkinlikleri ile yaratıcılık, düşünme becerileri ve hayal güçlerini geliştirmeyi keyifle öğrenmektedir.

Öğrenme sürecinde öğretmenler öğrencilere bilgi alma, gerekçelendirme, iletişim, kavramsallaştırma, formülleştirme, matematiksel problemleri çözme, matematiğin güzelliğini kavrama, farklı içeriklerde matematiği uygulama için yeterli zaman tanımaktadır. Öğrencilerin öğrendiklerini, problem çözme becerilerini ve öğrenme becerilerini olumlu yönde geliştirmeleri sağlanmaktadır.

Temel eğitimin amaçlarından biri, öğrencilerin problem çözme için temel bilgilerle donatmaktır. Öğrencilerin bilişsel gelişimleri, ilgileri, yetenekleri, birikimlerinin farklı olması nedeniyle öğretmenler öğrencilerin matematik yetkinliklerini arttırmak için onların yetenekleri doğrultusunda eğitim vermektedir. Bu yüzden öğretmenler öğrencilerin ihtiyaç ve yeteneklerini karşılamak için uygun öğrenme ortamı için etkinlikler ve uygun öğretim içeriği seçmektedir.

Hesap makinesi yazılı ve zihinsel hesaplama yerine matematik öğrenmeyi kolaylaştırmayı amaçlamaktadır. Öğrenciler sayı örüntülerini keşfetme, kavramları oluşturma, farklı yöntemleri kontrol etme, problem çözme sonuçlarını karşılaştırmak için hesap makinesini kullanabilmektedir. Hesap makinesi yardımıyla öğretmenler öğrencilerin zihinsel aritmetik, tahmin, hesaplama sonuçlarının uygunluğunu değerlendirme yeteneklerini geliştirmektedir.

Öğretmenler bireysel ve iş birlikli çalışan öğrenciler için yazılımları faydalı hale getirebilmektedir. Uygun yazılımlar kullanılarak sayı örüntülerini keşfetme, şekillerin karakteristik özellikleri ve matematiksel kavramlarla ilişkilerde öğrencilere rehberlik edilebilir böylece öğrencilerin matematiksel bilgileri zenginleşebilmektedir. Öğrencilerin şekil ve istatistik grafiklerini çizme, verileri analiz etme ve raporları derleme için uygun yazılımları kullanmaları sağlanmaktadır.

Bilgi Teknolojisini kullanmanın avantajları programda şu şekilde açıklanmaktadır (HKCDC, 2002, s. 39):

- İnteraktif öğrenme öğrencilerin hipotezleri anında test etmelerini, problem çözme stratejilerini ayarlamayı, formüller arasındaki bağlantıyı görmeyi ve ilgili parametrelerin değerlerini değiştirerek bunlara karşılık gelen grafikleri görmelerini sağlar.
- Renkli, ilgi çekici, iki ve üç boyutlu modeller sağlayan, animasyonlar içeren dinamik grafikler geometriyi hareketli çalışmayı sağlar.
- Gerçek veri ve gerçek yaşam istatistiksel problemleriyle çalışma gibi karmaşık ifadeleri hesaplamak için geniş hafıza sağlar.

- Öğrencilere kısa bir süre içinde daha fazla örnek üretmeleri için hız sağlar ve öğrenciler problemleri çözmek, farklı stratejiler denemek için daha istekli olurlar.

Matematik derslerinde hesap makineleri ve bilgisayarların dışında dijital fotoğraf makinesi, video kamera, ses kayıt cihazları da kullanılabilir.

Bilgi teknolojilerinin yanı sıra öğrenme ve öğretmede öğretmenlerin kullanacakları kaynaklar:

- Ders kitapları veya öğretim paketleri
- Yardımcı kitaplar
- Görsel-işitsel kasetler
- Şekil çizmek ve alet yapmak için çeşitli araçlar ve ekipmanlar
- Harita, reklam broşürleri, gazeteler gibi etrafta bulunan materyaller
- Kütüphanelerde bulunan kaynaklardır.

4.5.3. Singapur Matematik Öğretim Programı Eğitim Durumları

Singapur Matematik Öğretim Programının Eğitim Durumları bölümü programdan çevrilerek alınmıştır.

Singapur Matematik Öğretim Programında “öğrencilere fırsatlar verilmelidir” şeklindeki açıklamalar öğrenme ve öğretme sürecinin öğrenci merkezli olduğunu göstermektedir. Singapur Matematik Öğretim Programında öğrencileri

meraklı olmaya teşvik etme, öğrencilerin matematiksel sonuçları kendilerinin keşfetmeleri için onlara öğrenme deneyimleri sunma önemlidir. Öğrencilerin iş birlikli öğrenme ve iletişim becerilerinin gelişmesini desteklemek için bir problem üzerinde birlikte düşünmelerine fırsat verme ve uygun matematiksel dil ve yöntemleri kullanarak fikirlerini sunmalarını sağlama öğrenme-öğretme süreci içerisinde vurgulanmaktadır. Öğrencilerin kendi öğrenme hedeflerini belirlemeleri ve kendi öğrenme alışkanlıklarını oluşturmaları hedeflenmektedir. Öğretmenler öğrencilere fırsatlar yaratır ve rehberlik eder.

Öğrencilere verilecek fırsatların bazıları şu şekildedir (MOE, 2012a, s. 20):

- Not alma ve bilgileri anlamlı olarak organize etme;
- Yeterlilik elde edebilmek için temel matematik becerilerini uygulama;
- Öğrenmeyi geliştirmek için geri bildirim kullanma;
- Deneyimsel birikimi kullanarak orijinal problemleri çözme;
- Akıl yürütme becerilerini geliştirmek için tartışma ve fikirleri açıklama;
- Modelleme yaparak proje yürütme.

Burada matematik öğretilmede üç ilke ve matematik öğrenmede üç aşama açıklanacaktır. Açıklanacak kısımlar Singapur Matematik Öğretim Programından çevrilerek alınmıştır.

1. Öğretim İlkeleri

- İlke 1

Öğretim öğrenme içindir; öğrenme anlama içindir; anlama akıl yürütme, uygulama ve son olarak problem çözme içindir.

Öğretme, öğrencilerin öğrenmesine odaklı etkileşimli bir süreçtir. Bu süreçte, öğretmenler öğrencilerin öğrenmeye ilgisini çekebilmek için bir dizi öğretim yaklaşımı kullanmakta, öğrenciler değerlendirme yoluyla ne öğrendikleri hakkında öğretmenlere geri bildirim vermektedir. Öğretmenler de öğrencilere geri bildirim vermekte ve öğrenmeyi geliştirmek için açıklamalar hakkında karar vermektedir.

Matematik öğrenme gerçekleri hatırlama ve prosedürleri çoğaltma değil anlama odaklıdır. Anlama ustalık ve derinlemesine öğrenme için gereklidir. Sadece matematiksel anlama yetisi ile öğrencilerin matematiksel akıl yürütmesi ve bir dizi problemi çözmek için matematiği uygulaması mümkündür.

- İlke 2

Öğretme öğrencilerin bilgisi üzerine inşa edilmeli, öğrencilerin ilgi ve deneyimleri dikkate alınmalı ve öğrenciler aktif ve yansıtıcı öğrenme ile meşgul edilmelidir.

Matematik aşamalı bir konudur. Önkoşul öğrenmeler olmadan temel zayıf ve öğrenme yüzeysel olmaktadır. Öğretmenlerin yeni konuya geçmeden önce öğrencilerin bilgilerini kontrol etmeleri önemlidir.

Öğretmenlerin zorlu, uyarıcı öğrenme görevlerini gerçekleştirmek için öğrencilerinin ilgi ve yeteneklerinin farkında olmaları gerekmektedir. Bu öğrencilerin öğrenmeye katıldıkları ve öğrenme sahipliğini yaptıkları aktif ve yansıtıcı öğrenme için önemlidir.

- İlke 3

Öğretme gerçek yaşamla bağlantılı olmalı ve BİT araçları kullanılmalı ve 21.yüzyılın yeterlilikleri vurgulanmalıdır.

Gerçek hayatta matematiğin birçok uygulama alanı vardır. Öğrenciler bu uygulamalar için anlayışa sahip olmalıdır. Gerçek hayat kapsamında matematiğin modellemede ve problem çözümede nasıl kullanılacağını fark edilmelidir. Bu yolla öğrenciler matematiği anlayacak ve matematikle ilişki kurmaları sağlanacaktır.

Öğrencilerin öğrenmesine yardımcı olmak için BİT'nin faydasını göz önünde bulundurulmaktadır. BİT araçları görselleştirme, simülasyon ve temsil yoluyla matematik kavramlarının anlaşılmasında öğrencilere yardımcı olmaktadır. Ayrıca bu araçlar araştırma ve deneyi desteklemekte ve öğrencilerin ulaşılabilir problem aralığını genişletmektedir. BİT araçlarını kullanma yeteneği 21. yüzyılın yeterlilikleri arasındadır. 21. yüzyılın yeterlilikleri arasında bulunan iş birlikli çalışma ve matematiksel çözümler hakkında kritik düşünme de bu araçlar yardımıyla geliştirilebilmektedir.

2. Öğrenme Aşamaları

Etkin öğrenme üç aşamada gerçekleşmektedir. Bunlar: hazır bulunuşluk, sorumluluk ve yeterlidir.

- Aşama 1- Hazır bulunuşluk

Öğrenci hazır bulunuşluğu öğrenme başarısı için hayati önem taşımaktadır. Öğrenmenin hazır bulunuşluk aşamasında öğretmenler öğrencileri öğrenmeye hazırlar. Bu ön öğrenme, motivasyon ve öğrenme ortamına dikkati gerektirmektedir.

- Aşama 2- Sorumluluk

Bu aşama öğretmenlerin pedagoji birikimlerini kullanarak yeni kavram ve becerilerle öğrencilerin meşgul olmalarını sağladıkları en önemli aşamadır. Örneğin bir ders veya ünite aktivite ile başlayabilir, bunu öğretmen liderliğinde soruşturma izleyebilir ve doğrudan öğretim ile ders bitirebilmektedir. Üç yaklaşım matematik öğretiminde omurgadır. Bunlar birbirini dışlamaz, dersin çeşitli aşamalarında her biri kullanılabilir.

- Aşama 3- Yeterlilik

Bu aşama öğrencilerin öğrenmesini genişletmek ve sağlamlaştırmak için son aşamadır.

Yeterlik yaklaşımları şunlardır:

- Uygulama

Öğrencilerin yeterlilik elde etmeleri için uygulama yapmaları gerekmektedir. Uygulamalar motive edici ve eğlenceli olabilmektedir. Alıştırmalar tekrar ve yeterlilik elde etmek için çeşitlilik ve esneklik içermektedir. Oyun şeklinde uygulama tekrar ve çeşitlilik için motive edici ve eğlendirici bir yöntemdir.

- Yansıtıcı İnceleme

Öğrencilerin öğrendiklerini yansıtma görevleri alması öğrenmesini sağlayacak ve sağlamlaştıracaktır. Bu erken yaşlardan itibaren geliştirilmesi gereken ve meta bilişin gelişimini destekleyen alışkanlıktır. Öğrencilerin öğrenmek için kavram haritalarını kullanmaları, öğrendiklerini yansıtmak için günlük

yazmaları, matematiksel fikirler arasında ve matematikle diğer alanlarla bağlantı kurmaları teşvik edilmektedir.

- Genişletilmiş Öğrenme

Matematiğe eğilimli öğrencilerin matematik bilgilerini genişletmeleri için fırsatlar verilmektedir. Verilen zorlu görevler öğrencilerin düşüncelerini genişletmekte ve anlayışlarını derinleştirmektedir.

4.5.4. Kore Matematik Öğretim Programı Eğitim Durumları

Kore Matematik Öğretim Programının Eğitim Durumları bölümü programdan çevrilerek alınmıştır.

Matematiğin öğrenilmesi ve öğretilmesi süreci öğrencilerin olayları matematiksel yollarla yorumlamalarına imkan vererek ve somut deneyimlere dayandırılarak yapılmaktadır. Öğrencilerin somut kavramlardan soyut kavramlara gitmeleri önemlidir. Sezgi ve somut işlemlere dayalı etkinliklerle öğrencilerin matematiksel kavramları, ilkeleri ve kuralları keşfetmeleri sağlanmaktadır.

Problem çözme sürecinde öğrencilerin soruları anlama yetenekleri, pratik çözüm yapmaları, çözümü gözden geçirmeleri ve uygulama yapmaları sağlanmaktadır. Matematiksel bilgi ve fonksiyonları uygulayarak günlük hayat durumlarında öğrencilerin matematiğin yararını ve gerekliliğini anlamaları gereklidir. Deneyim kazanarak ve matematiği kullanmanın sevincini yaşayarak öğrencilerin programa karşı olumlu tutum kazanmaları teşvik edilmektedir.

Kore Matematik Öğretim Programında öğrenme öğretme süreci açıklamaları şu şekildedir (MOE, 2006, s. 55-56):

- Program uygulanırken öğrencilerin bireysel özellikleri, bölgesel faktörler ve programın uygulanabilirliği göz önüne alınarak rehberlik yapıldığı zaman standartlara ulaşılabilir.
- Her sınıf seviyesinde müfredatta öğrenme/öğretme sırası takip edilmez. Eğitim ve öğretim planlanırken veya materyal geliştirilirken içeriğin özellikleri, zorluk derecesi gözden geçirilerek yeniden düzenlenmelidir.
- Konularda eksiklikleri olan öğrenciler için ek (tamamlayıcı) sınıf çalışmaları yapılır. İleri seviyede olan öğrenciler için de zenginleştirilmiş içerik sağlanmalıdır.
- Matematik sınıfında öğrencilerin yetenekleri göz önüne alınarak çeşitli öğrenme/öğretme yöntemleri kullanılmalıdır. Örneğin buluş yoluyla öğrenme, araştırma yoluyla öğrenme, iş birlikli öğrenme, bireysel öğrenme ve anlamlandırarak öğrenme.
- Öğrenme/öğretme sürecinde öğretmenler sınıfa soru sorarken aşağıdaki açıklamaları göz önünde bulundurmalıdır:
 - Sorular öğrencinin deneyimi ve seviyesine göre seçilmelidir.
 - Yaratıcı cevapları teşvik etmek için açık uçlu sorular sorulmalıdır.
- Öğrenme/öğretme sürecinde matematiksel ilke ve kuralları öğretirken aşağıdaki açıklamalar takip edilmelidir:
 - Matematiksel kavram, ilke ve kurallar anlatılırken doğal ve sosyal olaylar kullanılmalıdır.

- Somut modeller ve araştırıcı etkinlikler ile kavram, ilke ve kuralların öğrenciler tarafından keşfedilmesine izin verilmelidir.
- Öğrencilerin matematiksel düşünme ve çıkarım yapma yeteneklerini geliştirmeleri için aşağıdakiler yapılmalıdır:
 - Öğrencilerin matematiksel gerçeklerden sonuç çıkarmaları, onları doğrulamaları ve ispat etmelerini sağlamak için tümevarım ve analogiyi kullanmaları sağlanmalıdır.
 - Öğrencilerin kendi düşünme süreçlerini yansıtmaları, matematiksel gerçekleri analiz etmeleri ve önerme, form ve matematiksel ilişkileri pekiştirmeleri için öğrenciler aktif hale getirilmelidir.
- Matematiksel iletişim yeteneğini geliştirmek için şunlar yapılabilir:
 - Terimler, semboller, tablolar, grafikler gibi matematiksel ifadeleri anlama ve doğru kullanmaları sağlanmalıdır.
 - Matematiksel fikirleri açıklamak için kelimeler, harfler ve görselleştirmeler etkili bir şekilde kullanılmalıdır.
 - Matematiksel çalışmalarda iletişimin önemini anlamak için öğrencilerin düşüncelerini netleştirme ve yansıtma, matematiksel tartışma ve ifade etmeleri sağlanmalıdır.
- Matematiksel problem çözme yeteneğini arttırmak için şunlar yapılabilir:
 - Problem çözme bütün alanlarda işlenmelidir.
 - Öğrenci koşulları, matematiksel bilgi ve düşünme yöntemleri araştırılarak problem çözme için en uygun yöntemi kullanmaları sağlanmalıdır.

- Öğrenci deneyimleri ve motivasyonlarına dayanarak yaratıcı yollarla problem çözümü sağlanmalıdır.
- Sadece sonuca odaklanmayarak problem çözme yöntemleri ve süreci vurgulanmalıdır.
- Problemler günlük hayat, doğal ve sosyal olaylardan alınmalı ve prensip, kural ve ilkeler içermelidir.
- Öğrencilerin matematiğe karşı olumlu tutum geliştirmeleri için yapılabilecekler:
 - Çeşitli olaylarda matematiğin kullanılmasıyla matematiğin değeri ve gerekliliğini kabul etmeleri sağlanmalıdır.
 - Öğrencilerin motivasyon ve hedefleri teşvik edilerek matematiğe ilgi ve güven duymalarını sağlanmalıdır.
- Öğrenme/öğretme sürecinde araçlar kullanılırken şunlara dikkat edilmelidir:
 - Öğrenme/öğretme sürecinde matematik eğitiminin etkisini arttırmak için uygun ve çeşitli eğitsel araçlar kullanılmalıdır.
 - Hesaplama yeteneğinin öğretilmesi amaç değilse hesap makinesi, bilgisayar, eğitsel yazılımlar ve diğer araçları kullanarak problem çözme yeteneğini geliştirme ve karmaşık hesaplamalar ile uğraşılırken matematiksel kavram, ilke ve kuralların anlaşılması sağlanmalıdır.
- Her okulda farklı sınıf seviyelerinde ve her öğrencinin yeteneğine göre çalışılırken şunlara dikkat edilmelidir:
 - Her okulda seviye grupları oluşturularak çalışılmalıdır.
 - Farklı sınıflarda farklı içerik uygulama, farklı yöntem ve farklı içerik derinliğini kullanılmalıdır.

4.5.5. Yeni Zelanda Matematik Öğretim Programı Eğitim Durumları

Yeni Zelanda Matematik Öğretim Programının Eğitim Durumları bölümü programdan çevrilerek alınmıştır.

Yeni Zelanda Programındaki ulusal standartlar öğrencilerin hayat boyu öğrenmelerini sağlamak için temel oluşturmaktadır. Yeni Zelanda Programı ile desteklenen etkili matematik öğrenme ve öğretme öğrencilerin ilgileri, ihtiyaçları ve zorlandıkları konular temel alınarak hazırlanmıştır. Program öğrencilerin uygun bilgi, beceri ve stratejileri seçip uygulamasını sağlar. Yeni Zelanda Programında öğrenme çıktılarının çoğu örtük olup açık değildir. Matematiksel anlayışta bilgi önemli olduğu gibi problem çözme ve durumları modelleme birincil role sahiptir. Programda standartlarla birlikte standartları açıklayıcı örnekler de yer almaktadır.

Programdaki matematik standartları ve standartlara eşlik eden etkinlik örnekleri öğrencilerin problem çözme ve durumları modellemek için nasıl bir yol izleyeceğini göstermektedir. Öğrencilerin başarılı olmaları isteniyorsa sayı alanında güçlü bir anlayışa sahip olmaları gerekmektedir. Bu yüzden programda sayı alanı özel bir öneme sahiptir. Matematiğe ayrılan zamanın 5 ve 6. sınıfta %50-%70'i ile 7 ve 8. sınıflarda %40-%60'ı Sayı alanına odaklanmaktadır.

Öğrencilerin başarıları ve ilerlemeleri değerlendirilirken öğrencilerin ön öğrenmeleri ve farklı ilerleme hızları dikkate alınmaktadır. Bu nedenle öğrencilerin farklı öğrenme yolları ve farklı ilerleme hızlarına uzun vadede dikkat edilmektedir. Standartlara ilişkin yargıda bulunulurken öğrenci için “standartlarda”, “standart üzerinde”, “standartın aşağısında” gibi göstergelerde bulunmaktadır. Standartları

kazanamayan öğrenciler için öğretmen tarafından belirlenen hedeflere uygun olarak eğitim verilmektedir.

4.5.6. Amerika Matematik Öğretim Programı Eğitim Durumları

CCSS matematik eğitimi için öğrenme ve öğretme süreciyle ilgili açıklamaya yer vermektedir. Bu bölümde New Jersey Matematik Öğretim Programından yararlanılmaya çalışılmıştır. Eğitim durumları bölümü New Jersey Matematik Öğretim Programından çevrilerek alınmıştır.

Öğrenme ve öğretme sürecinde dikkat edilmesi gereken noktalar New Jersey Matematik Öğretim Programında şu şekilde belirtilmektedir (NJDOE, 2010, s. 552-558):

- Öğrencilerin matematiği ve matematiğin dünyasını keşfetmeleri sağlanarak matematik öğrenmede aktif katılımcı olmaları önemlidir. Öğrencilerin matematik etkinlikleri ve tartışmalara etkin olarak katılmaları sağlanmalıdır.
- Günlük aktivite olarak grupça matematik tartışmaları yapılmalıdır.
- Bütün öğrenciler aynı şekilde öğrenmemektedir. Bazı öğrenciler gerçek modellerle, bazı öğrenciler işiterek, bazı öğrenciler matematik hakkında konuşarak, yazarak ya da başkalarına açıklayarak daha iyi öğrenmektedirler. Bu yüzden farklı aktivite ve etkinliklere yer verilmelidir.
- Öğrenciler, farklı öğrenme stiline sahip olduklarından tüm öğrencilerin matematikle ilgilenmesi için farklı öğrenme stilleri ele alınmalıdır.

- Bazı öğrenciler diğer öğrencilere göre öğrenme için daha fazla zamana ihtiyaç duymaktadır. Daha fazla zamana ihtiyaç duyan öğrenciler için ek destek sağlanmalıdır.
- Öğrencilerin ilgi ve seviyelerine uygun matematik görevleri verilmelidir.
- Öğrencilere matematik öğrenme sorumluluğu verilerek matematik öğrenebileceklerine inanmaları ve güven duymaları sağlanmalıdır. Matematikte başarı, azim ve sıkı çalışma sonucu gerçekleştiği unutulmamalıdır.
- Bireysel, küçük gruplarla ve sınıfça çalışma etkinlikleri yapılmalıdır. Gruplar halinde çalışmalarını için düzenli fırsatlar sağlanmalıdır. Küçük gruplarla öğretim yapılırken buluş yoluyla öğrenme yaklaşımı kullanılarak öğrencilerin matematik laboratuvarlarında ders işlemleri sağlanmalıdır. Bireysel öğrenme öğrenci projelerini içermelidir.
- Öğrencilere, azim, ortak çalışma becerileri, öz değerlendirme, kendine güven, karar verme ve risk alma gibi anahtar kavramlar aşılmalıdır. İşbirlikli öğrenmeyi aşılamaaya çalışılarak sınıf arkadaşlarıyla fikir alışverişinde bulunmaları sağlanmalıdır. İşbirlikli öğrenme ile akran eğitimine izin verilmelidir.
- Öğrencilerin özgüvenlerinin gelişmesi için:
 - Matematik öğrenebileceklerine inanmaları sağlanmalı,
 - Yüksek beklentileri gerçekleştirebilmeleri için öğrencilere destek sağlanmalı,

- Anlamlı ve etkili öğretim yöntemleri kullanılarak öğrencinin başarılı olabileceği öğrenme deneyimleri sağlanmalı ve kendilerine güven duymaları geliştirilmeli,
- Matematiksel görevler verilerek öğrencilerin kavram ve becerileri kazanmalarına yardımcı olunmalıdır.
 - Sınıf düzenlemesinde etkinlikler için geniş bir alan oluşturulmalıdır.
 - Somut modeller ve buluş dersleri ile öğrencilerin matematiğe ilgisi çekilerek günlük yaşamda matematiğin yararı gösterilmelidir. Matematik hemen her kültür içinde sanat, müzik, oyun, keşifler, buluşlar ve ticaret gibi farklı konularda önemli bir rol oynadığı öğrencilere gösterilerek matematiğin matematikle ve diğer alanlarla ilişkisi kurulmaya çalışılmalıdır.
 - Araştırmaya dayalı, problem merkezli, buluş yoluyla öğrenme yaklaşımları kullanılmalıdır.
 - Kavramsal tabanlı, anlamlı, önceki matematik bilgileri ve gerçek yaşamla bağlantılı olarak matematik dersleri işlenmelidir.
 - Düşünce çeşitliliğini teşvik eden bir sınıf ortamı oluşturulmalıdır.
 - Öğrencilerin varsayımlar yapmalarına, icat etmelerine, kendi problemlerini ve kendi problem yaklaşımlarını oluşturmalarına izin verilmelidir.
 - Matematiksel muhakeme, matematiksel ispat yeteneklerinin geliştirilmesi sağlanmalıdır.
 - Matematiksel araştırmaları sürdürmek için teknoloji ve diğer matematiksel araçları kullanmaları sağlanmalıdır.

- Matematik anlayışlarını derinleştirmek isteyen öğrencilere fırsatlar sağlanmalıdır.
- Geziler yapılarak, misafir konuşmacılar sınıflara getirilerek, videolar kullanılarak çeşitlilik sağlanmalıdır.

Tablo 4.18’de gösterildiği gibi matematik programları incelenen ülkelerde, öğretim süreçleri arasında büyük farklılıklar görülmemektedir. Yeni Zelanda Matematik Öğretim Programı diğer ülkelere göre öğrenme ve öğretme kısmını programda daha genel ifade etmektedir. Amerika Matematik Öğretim Programında öğrenme ve öğretme durumları açıklanmamaktadır. İncelenen diğer ülkelerle karşılaştırma yapabilmek için New Jersey Matematik Öğretim Programından yararlanılmıştır.

Her ülkede matematik öğretim programı uygulamalı etkinlikler ve aktiviteler üzerine kurulmuştur. Türkiye, Hong Kong-Çin ve Yeni Zelanda Matematik Öğretim Programlarında etkinlik örneklerine yer verilmektedir. Diğer ülke programları matematik öğretim programları dışında farklı kaynaklarda etkinlik örnekleri ve ders planlarına yer vermektedir. Türkiye Matematik Öğretim Programında örnek ünitelendirilmiş yıllık planda matematik öğretim programında yer almaktadır. Karşılaştırılan ülkelerin tümünde öğrencilerin derslere aktif katılımı önemlidir. Öğretmen konuşmalarından çok öğrencilerin keşfetme etkinlikleri vurgulanmaktadır. İncelenen ülkelerde matematik öğretim programı hazırlanırken öğrenci düzeyi, öğrenci ilgi ve yetenekleri dikkate alınmıştır.

İncelenen programların tümünde somut deneyim, günlük hayat ve diğer derslerle ilişkilendirme, gerçek yaşamla bağlantı kurma ve öğrenci hazırbulunuşluğu önemlidir. Bireysel ve grupta yapılan çalışma ve projeler, performans görevleri, matematik

günlükleri, keşfetme etkinlikleri, öğretmen-öğrenci ve öğrenci-öğrenci tartışmaları öğretmenlerin uyguladıkları yöntemler arasındadır. Hong Kong-Çin Matematik Öğretim Programında öğrencilerin katılacağı okul dışı seminerler ve etkinliklere de yer verilmektedir. Diğer ülke programlarında buna benzer bir ifade yer almamaktadır.

İşbirliğine dayalı öğrenme, araştırma, tartışma, soru-cevap, problem çözme, oyunla öğretim, kavram haritaları karşılaştırılan bütün ülke programlarında öğretmenlerin kullandıkları yöntem ve teknikler arasındadır. Kore Matematik Öğretim programında problem çözme yaklaşımında sonuca odaklanmayan problem çözme yöntemi vurgulanmaktadır.

Hesap makineleri, bilgisayarlar, dinamik geometri yazılımları, internet üzerinden sağlanan etkileşimli uygulamalar incelenen her ülkenin matematik öğretim programında öğretmen ve öğrencilerin faydalanabileceği teknoloji araçları olarak vurgulanmaktadır. Bunların dışında fotoğraf makinesi, kamera, ses kayıt cihazları gibi farklı teknolojik araçlar da kullanılmaları uygun bulunmaktadır. Singapur Matematik Öğretim Programında bazı kazanımların başında “hesap makinesi kullanılmadan” ifadesi getirilerek hesap makinesi kullanımına sınırlama getirilmiştir. Kore Matematik Öğretim Programında “hesaplama yapmak amaç değilse” öğrencilerin hesap makinesi kullanmaları teşvik edilmektedir. Türkiye Matematik Öğretim Programı dışında diğer ülkelerde etkinlik örnekleri bilgisayar, dinamik geometri yazılımları ve internet üzerinden sağlanan etkileşimli uygulamalarla açıklanmaktadır. Ülkemizde ek etkinlik örnekleri olarak öğretmenlerin bilgisayar yazılımları ve etkileşimli uygulamalardan yararlanabilecekleri ifade edilmektedir. Teknoloji kullanımı ülkemizde öğretmenlere bırakılırken karşılaştırılan diğer ülke programlarında öğretmenlerin derslerde kullanması gerekmektedir.

Tablo 4.19’da gösterildiği gibi Hong Kong-Çin, Kore ve New Jersey Matematik Öğretim programlarında ileri seviyedeki öğrenciler ve ek desteğe ihtiyaç duyan öğrenciler ayrı ayrı düşünülmüştür. Bu üç matematik öğretim programında, ileri seviyedeki öğrenciler için zenginleştirilmiş konuların yer alması gerektiği belirtilmiş ve Hong Kong-Çin Matematik Öğretim Programında ileri seviyedeki öğrenciler için konu içerikleri de belirlenmiştir (bkz Ek 32). Ayrıca Kore Matematik Öğretim Programında öğrencilerin seviye gruplarına ayrılması ve farklı sınıflarda farklı içerik ve farklı içerik derinliği farklı yöntem ve teknik kullanılması gerektiği ifade edilmiştir (bkz. Ek 33).

Hong Kong-Çin, Singapur ve Kore Matematik Öğretim Programlarında öğrencilerin matematiksel dili kullanmaları konusu önemle vurgulanmıştır. Yeni Zelanda ve Singapur Matematik Öğretim Programlarında ayrıca matematiksel modelleme üzerinde durulmuştur.

Türkiye Matematik Öğretim Programında her bir öğrenme alanı, alt öğrenme alanı ve kazanımlara ne kadar süre ayrılması gerektiği programda ayrıntılı bir şekilde planlanmıştır (bkz Ek 39). Hong Kong-Çin Matematik Öğretim Programında her bir öğrenme alanı ve alt öğrenme alanına ne kadar süre ayrılması gerektiği tahmini süre oranı olarak verilmiştir (bkz. Ek 40). Yeni Zelanda Matematik Öğretim Programında ise sınıf bazında sayı öğrenme alanına ne kadar zaman ayrılacağı yüzde oranı olarak verilmiştir. Diğer programlarda zaman ile ilgili açıklamaya yer verilmemiştir. Ayrıca Hong Kong-Çin Matematik Öğretim Programında diğer programlardan farklı olarak öğretmenlerin etkinlikleri düzenleme, uygulama, materyalleri zenginleştirme ve bilgi teknolojilerini kullanmaları için yedek süre düşünülmüştür (bkz. Tablo 4.16-4.17).

İncelenen her bir ülkede matematik ders kitapları olmasına karşılık sadece ülkemiz ve Hong Kong-Çin ve Yeni Zelanda Matematik Öğretim Programlarında ders kitaplarından bahsedilmektedir. Ayrıca Hong Kong-Çin Matematik Öğretim Programında yardımcı kaynakların da kullanılması önerilmektedir. Ülkemizde öğretmenlerin yardımcı kaynak kullanmalarına izin verilmemektedir.

Türkiye ve Kore Matematik Öğretim Programlarında öğrenme alanları sıralamasının işleniş sırası olmadığı açıklaması yapılmakta, öğretme ve öğrenme etkinlikleri planlanırken farklı öğrenme alanlarındaki ilişkili kazanımların bir arada işlenmesi gerektiği vurgulanmaktadır. İncelenen diğer ülke programlarında buna benzer ifade bulunmamasına rağmen diğer ülke programlarında da öğrenme alanları sırası işleniş sırası değildir.

Singapur Matematik Öğretim Programında diğer ülkelerden farklı olarak öğrencilerin kendi öğrenme hedeflerini belirleme ve kendi öğrenme alışkanlıklarını oluşturması üzerinde durulmaktadır. Singapur Matematik Öğretim Programının yapıtaşlarından birini oluşturan meta bilişsel düşünme önemsenmektedir.

İspat yöntemi Türkiye Matematik Öğretim Programı dışında incelenen diğer ülkelerin matematik program hedefleri arasında yer almaktadır. Programların öğrenme ve öğretme durumlarında sadece Kore ve New Jersey Matematik Öğretim Programlarında ispat yöntemi öğrencilerin kullanacağı yöntemlerden biri olduğu belirtilmektedir. Ülkelerin programlarında ispatlar dinamik geometri yazılımlarıyla olabileceği gibi somut modellerle de gerçekleştirilebilmektedir.

Tablo 4.18: Ülkelerin Öğretme Süreçleri

ÖĞRETME SÜREÇLERİ	TÜRKİYE	AMERİKA	HONG KONG (ÇİN)	KORE	SİNGAPUR	YENİ ZELANDA
Uygulamalı Etkinlikler / Aktiviteler	Var	Var	Var	Var	Var	Var
Keşfetme Etkinlikleri (Buluş Yoluyla Öğrenme)	Var	Var	Var	Var	Var	Var
Araştırma Yoluyla Öğrenme	Var	Var	Var	Var	Var	Var
Anlamlandırarak Öğrenme	Var	Var	Var	Var	Var	Var
Bireysel Çalışma	Var	Var	Var	Var	Var	Var
Grup Çalışmaları	Var	Var	Var	Var	Var	Var
Oyun	Var	Var	Var	Var	Var	Var
Bilgisayar Destekli	Var	Var	Var	Var	Var	Var
Hesap makineleri / Dinamik Geometri Yazılımları / İnternet	Var	Var	Var	Var	Var	Var
Fotoğraf Makinesi, Kamera, Ses Kayıt Cihazları	Var	Var	Var	Var	Var	Var
Problem Çözme	Var	Var	Var	Var	Var	Var
Yardımcı Materyaller /Somut Modeller / Eğitsel Araçlar	Var	Var	Var	Var	Var	Var
Öğretmen Açıklaması	Var	Var	Var	Var	Var	Var
Öğretmen-öğrenci ve öğrenci-öğrenci tartışmaları	Var	Var	Var	Var	Var	Var
Gözlem	Var	Var	Var	Var	Var	Var
Not alma ve bilgileri anlamlı olarak organize etme	Var	Var	Var	Var	Var	Var
Geri Bildirim Kullanma	Var	Var	Var	Var	Var	Var
Analoji	Yok	Yok	Yok	Var	Yok	Yok
İspat Yöntemi	Yok	Var	Var	Var	Var	Var
Günlük Yazma	Var	Var	Var	Var	Var	Var
Kavram Haritaları	Var	Var	Var	Var	Var	Var
Okul Dışı Seminerler	Yok	Yok	Var	Yok	Yok	Yok

Tablo 4.19: Ülkelerin Öğretme ve Öğrenme Yaklaşımları

ÖĞRETME ÖĞRENME YAKLAŞIMLARI	TÜRKİYE	AMERİKA	HONG KONG (ÇİN)	KORE	SİNGAPUR	YENİ ZELANDA
Öğrenci Merkezli	Var	Var	Var	Var	Var	Var
Öğrenci Bilgisi Üzerine İnşa	Var	Var	Var	Var	Var	Var
Somut Deneyim	Var	Var	Var	Var	Var	Var
Anlamlı Öğrenme	Var	Var	Var	Var	Var	Var
Temel Kavram	Var	Var	Var	Var	Var	Var
Matematik Bilgisi ile iletişim kurma	Var	Var	Var	Var	Var	Var
Günlük hayat ve diğer derslerle ilişkilendirme	Var	Var	Var	Var	Var	Var
Öğrenci Motivasyonu / Hazırbulunuşluk	Var	Var	Var	Var	Var	Var
Öğrenci düzeyi / Öğrenci Farklılıkları /İlerleme hızı / Eğitim Ortamı / Çevre Etkenleri göz önüne alınmalı	Var	Var	Var	Var	Var	Var
Alana özgü beceriler, duyuşsal özellikler, öz düzenleme ve psikomotor beceriler kazanma	Var	Var	Var	Var	Var	Var
Yaratıcılık	Var	Var	Var	Var	Var	Var
Düşünme Becerileri	Var	Var	Var	Var	Var	Var
Hayal Gücü	Var	Var	Var	Var	Var	Var
Modelleme Yaparak Proje Yürütme	Var	Var	Var	Var	Var	Var
Gerçek Yaşamla Bağlantılı (Doğal ve sosyal olaylar)	Var	Var	Var	Var	Var	Var
Konu eksiği olan öğrenciler için ek (tamamlayıcı çalışmalar)	Var	Var	Var	Var	Var	Var
İleri seviye öğrencileri için zenginleştirilmiş konular	Yok	Yok	Var	Var	Yok	Yok
Açık uçlu soru (yaratıcılığı teşvik için)	Var	Var	Var	Var	Var	Var
Seviye grupları oluşturma	Yok	Yok	Yok	Var	Yok	Yok
Ön Öğrenme	Var	Var	Var	Var	Var	Var
Matematiksel dil kullanma	Var	Var	Var	Var	Var	Var
Problemleri sözlü açıklama veya diyagramlarla yazma	Var	Var	Var	Var	Var	Var

Karşılaştırılan ülkelerin her birinde matematiksel bilgi ile birlikte öğrencilerin duyuşsal özellik, öz denetim ve psiko motor becerilerinin geliştirilmesi gerektiği ülkelerin matematik öğretim program hedeflerinde yer almaktadır. Ancak sadece Türkiye ve New Jersey Matematik Öğretim Programı öğrenme ve öğretme durumları kısmında duyuşsal özellik, öz denetim ve psiko motor becerilere değinilmektedir.

4.6. Matematik Öğretim Programlarının Sınama Durumlarına İlişkin

Bulgular

4.6.1. Türkiye Matematik Öğretim Programı Sınama Durumları

Ölçme ve değerlendirme öğrencilerin başarılarını saptamak, eksikliklerini belirlemek, öğretim yöntemlerinin etkililiğini anlamak, programın zayıf ve kuvvetli yanlarını belirlemek için yapılmaktadır. Türkiye Matematik Öğretim Programında değerlendirme sürece önem vermektedir (MEB, 2006).

Değerlendirme yapılırken öğrencilerin;

- Matematiği günlük yaşamda ne kadar uygulayabildiği,
- Problem çözüme yeteneklerinin ne kadar geliştiği,
- Akıl yürütme becerilerinin gelişim düzeyi,
- Matematiğe yönelik tutumlarının nasıl olduğu,
- Matematikte ne kadar öz güvene sahip olduğu,
- Öz düzenleme becerilerinin ne kadar geliştiği,

- Sosyal becerilerinin ne kadar geliştiği,
- Estetik görüşlerin ne kadar geliştiği,
- Matematikle hangi düzeyde iletişim kurabildikleri ve matematiksel ilişkilendirme yapıp yapamadıkları göz önünde bulundurulmalıdır (MEB, 2006, s. 110).

Eski öğrenilen bilgiler yeni öğrenilen bilgileri, eksik ya da yanlış öğrenmelerin de yeni öğrenilen bilgileri etkilediği göz önüne alınırsa öğrencileri değerlendirmenin önemi büyüktür. Yazılı ve sözlü değerlendirmenin yanında tartışma, sunum, deney, sergi, proje, gözlem, görüşme, gelişim dosyası, öz değerlendirme, akran değerlendirme gibi değerlendirme çalışmaları programda önerilmektedir (MEB, 2006).

Kazanım özelliklerine, sınıf düzeyine uygun soruların değerlendirme amaçlı yapılan sınavlarda göz önüne alınması gerektiği vurgulanmaktadır. Sınavlarda performans değerlendirmeye uygun sorularla birlikte çoktan seçmeli, eşleştirme ve kısa cevaplı sorular yer alabilmektedir. Öğrencilerin günlük çalışmalarının değerlendirilmesinde ise matematik günlükleri, ödevler ve alıştırmalar, kısa sınavlar, kontrol listeleri ve görüşme formları önerilmektedir. Sürece önem veren mevcut programda süreç, “öğrenci ürün dosyası” ve “performans değerlendirme” ile değerlendirilebilmektedir (MEB, 2006).

Programda her bir değerlendirme çeşidi açıklanarak örnek formlara da yer verilmektedir. Problem çözme becerisi, proje, öğrenci ürün dosyası gibi süreci değerlendiren çalışmalarda değerlendirmenin daha kolay yapılabilmesi için kullanılacak

tekniklere açıklamalı olarak yer verilmektedir. Kısaca ele alınacak olursa (MEB, 2006, s. 116):

- *Analitik Değerlendirme Tekniği:* Çalışmanın bütününe küçük birimlere ayrılarak değerlendirilmesidir. Öğrencinin kuvvetli ve zayıf yanlarını ortaya çıkarır.
- *Bütüncül Değerlendirme Tekniği:* Çalışmanın bütününe birkaç ölçütünün birlikte ele alınarak değerlendirilmesidir. Öğrencilerin cevaplarının hızlı bir şekilde değerlendirilmesine fırsat verir.
- *Genel İzlenim Değerlendirme Tekniği:* Çalışmanın bütününe genel olarak izlenimler dikkate alınarak değerlendirilmesidir. Öğrencilere geri dönüt vermek için az zaman harcayarak yapılacak değerlendirmedir.

Türkiye Matematik Öğretim Programı öğrencilerin bilişsel boyutuyla birlikte duyuşsal boyutun ve öz düzenleme becerilerinin geliştirilmesine önem vermektedir. Öğrencilerin tutumları, kendine güvenleri hakkında bilgi edinebilmek için kontrol listesi, gözlem formları ve görüşme kullanılabilir (MEB, 2006).

4.6.2. Hong Kong-Çin Matematik Öğretim Programı Sınama Durumları

Bu kısım Hong Kong Matematik Öğretim Programının Değerlendirme bölümünden çevrilerek alınmıştır.

Değerlendirmede düşünme becerileri de dahil olmak üzere öğrencilerin çeşitli yönlerde kapasitelerini ortaya çıkarmalarını sağlamak için fırsatlar verilmektedir. Yazılı sınavlardaki soru türlerini kısa sorular, geleneksel sorular, açık uçlu problemler, alışılmış veya alışılmamış problemler oluşturabilmektedir. Öğrencilerin hesaplama

yeteneklerinin değerlendirilmesi dışında iletişim, gözlem, analiz, araştırma ve problem çözmeleri de değerlendirilmektedir.

Yazılı sınavlarla öğrencilerin tüm yönlerinin değerlendirilmesi sağlanamayabilmektedir. Örneğin ölçme araçlarını kullanma yeteneği yazılı sınavlarla değerlendirilemez. Öğretmenler bu yetenekleri değerlendirmek için çeşitli etkinlikler tasarlayabilmektedir.

Değerlendirme çeşitli amaçlar için kullanılabilir, örneğin öğretim etkinliğini değerlendirme, öğrencilerin öğrenme güçlüğüne teşhis etme, tarama ve yerleştirme. Değerlendirme öğretmenlere şu şekilde yardımcı olmayı hedeflemektedir (HKCDC, 2002, s. 45):

- Öğrencilerin nasıl ilerlediğini anlama;
- Öğrencilerin güçlü yanlarını ve geliştirebilecekleri alanları tanıma;
- Öğrencilere yardımcı olacak yolları arama;
- Derslerini planlama.
- Öğrencilerin ilerlemelerini teşhis etme;
- Öğrencilerin öğrenme tutumlarını ortaya çıkarma;
- Öğretimi geliştirmek için bilgi toplama.

Değerlendirme öğrencilere ise şu şekilde yardımcı olmayı hedeflemektedir (HKCDC, 2002, s. 45):

- Kendi gelişimlerini anlama;
- Öğrenmelerini geliştirecek yolları ve alanları fark etme.

Ölçme ve değerlendirmenin özü öğrenme hedefleri ve öğrenme amaçlarıyla öğrencilerin performanslarını değerlendirmektir.

Öğrencilerin performans karmaşıklığı tek bir puanla veya tek tip değerlendirme etkinlikleriyle tanımlanamaz. Çeşitli değerlendirme aktiviteleri matematikte öğrencilerin başarılarını yansıtmasını sağlamaktadır. Değerlendirme öğrencilerin kaygı, aşırı baskı, ilgi kaybı, aşırı durumlarda öğrenmeyi reddetmelerine neden olabilmektedir. Aşırı değerlendirme öğrencilerin iş yükünü attırabilmektedir. Bu yan etkileri önlemek için okullar, kendi okul kültürleri, öğretmen deneyimleri ve öğrenci ilgi ve ihtiyaçlarına göre kendilerine uygun değerlendirme yöntemlerini uygulamakta serbesttir.

Değerlendirmeyi planlarken öğrenme hedeflerini kapsayan çeşitli öğrenme etkinlikleri dahil edilmektedir. Tüm öğrencilerin bireysel yeteneklerini ve bilişsel becerilerini göstermeleri için fırsat sağlanmaktadır.

Değerlendirme faaliyetleri şunları içermektedir (HKCDC, 2002, s. 46):

- Sınıf içi tartışmalar ya da sözlü sunum;
- Ders boyunca öğrencilerin performanslarını gözlemleme;
- Sınıf çalışması ve ev ödevleri;
- Proje çalışmaları, örneğin model tasarlama, istatistiksel araştırma;
- Kısa sınavlar;
- Testler ve sınavlar;
- Okul dışı faaliyetler, örneğin Matematik Haftası, Matematik Kulübü gibi.

Değerlendirme bireysel veya grupça ve resmi veya gayri resmi olabilmektedir. Değerlendirme öğretmen yönetimli veya öğrencilerin kararları doğrultusunda

gerçekleşebilmektedir. Duyuşsal alanı kapsayan öğrenme hedeflerinin değerlendirilmesi zordur. Değerlendirme düzey belirleyici veya değerlendirici türde olabilmektedir. Biçimlendirici Değerlendirme, öğrencilerin ilerleme sürecini değerlendiren bir değerlendirmedir. Böylece öğretmenlere öğrencilerin güçlü ve zayıf yönlerini tespit etmelerinde yardımcı olmaktadır. Düzey belirleyici değerlendirme, bir öğretim yılı, bir okul dönemi veya Ana aşamalardan sonra yapılır. Geniş kapsamlı bir şekilde tasarlanmıştır. Öğrencilerin öğrenme ilerlemesini, performanslarını tanımlamayı içermektedir.

Sistemik değerlendirme kaydı, öğretim etkililiğinin yansıtılmasında ve öğrencilerin gelişmelerinin teşhisinde yarar sağlamaktadır. Okulların değerlendirmeleri kaydettiği sistemleri bulunmaktadır. Böylece öğretmenlerin öğrencilerin sınıf performansı, ödevler, proje çalışmaları, testler ve sınavlar gibi genel performanslarını kayıt etmeleri sağlanmaktadır.

4.6.3. Singapur Matematik Öğretim Programı Sınama Durumları

Bu kısım Singapur Matematik Öğretim Programının Değerlendirme bölümünden çevrilerek alınmıştır.

Değerlendirme düzey belirleyici, biçimlendirici ve tanılayıcı olarak sınıflandırılabilir (MOE, 2012a, s. 26).

- Düzey Belirleyici Değerlendirme: Testler, sınavlar gibi ölçme araçları kullanılarak öğrencilerin ne öğrendikleri belirlenir. Öğretmenler genellikle sonucu not veya puan olarak değerlendirir.

- Biçimlendirici ve Tanılayıcı Değerlendirme: Öğretme üzerinde öğretilere ve öğrenme üzerinde öğrencilere zamanında geri bildirim sağlar.

Sınıfta değerlendirme öğrencilerin öğrenmelerini geliştirmeye odaklanmaktadır. Bu yüzden öncelikli amaç biçimlendirici ve tanılayıcı değerlendirmedir. Geleneksel kağıt-kalem testleri kullanımı öğrencilerin ne yapabildiklerini ve ne anladıklarını öğretmenlerin görmesi bakımından kolay değerlendirmelerdir. Ancak çok farklı değerlendirme stratejileri de vardır. Bu stratejiler öğretmenlerin bilgi toplamasını gerektirir ve uygulanması geleneksel yöntemler kadar kolay değildir. Yine de öğrenmeyi desteklemek için değerlidir. Değerlendirme stratejileri amaca uygun seçilmelidir.

Öğretmenlerin öğrencilerin öğrenmesini ne zaman ve nasıl değerlendireceklerini bilmesi, değerlendirmeyi öğrenme sürecinin içine yerleştirmesi gerekmektedir. Değerlendirme, farklı değerlendirme stratejileri kullanılarak sınıf içi konuşmalar, aktiviteler arasına kaynaştırılabilmektedir. Örneğin öğretmenler öğrenciler problem çözerken onları izleyebilmekte ve problem çözme stratejilerini açıklamalarını isteyebilmektedir. Öğretmenler öğrencilerin çalışmalarını, öğrendiklerini yansıttıkları ve onu nasıl geliştireceklerini değerlendirebilmektedir. Her ikisi anlık ve planlanmış değerlendirme olarak düşünülebilmektedir.

Etkili sorgulama öğrenmenin yapı iskelesidir. Bu öğretmenlere, kavram yanlışlarını düzeltmek, ana fikri güçlendirmek ve düşünceleri genişletmek için öğretiler zaman sağlamaktadır. Açık uçlu sorular alternatif fikirleri düşünmeleri için öğrencileri yüreklendirmektedir. Yeterli bekleme süresi öğrencilerin düşüncelerini formüle etme, fikirlerini paylaşma ve iletme ve diğer fikirleri duyma bakımından

önemlidir. Bu süreçte öğrenciler düşüncelerini açık bir şekilde ifade etmeyi, anlayışlarını derinleştirmeyi ve matematik hakkında konuşarak ve onu uygulayarak güven duymayı öğrenmektedir. Öğretmenler, öğrencilerin düşüncelerini ve anlayışlarını değerlendirmekte ve öğrenmelerini geliştirmek için yararlı geri bildirim sağlamaktadır.

Öğretmenler, ek öğrenme deneyimleri sağlamak için performans değerlendirmeyi eğitimsel süreçle bütünleştirebilmektedir. Bu değerlendirme türü öğrencilerin öğrendikleri bilgi ve becerileri kullanmalarını gerektirir ve matematik içeriğinden çok matematiksel sürece önem verilir. Rubrik öğretmenlerin öğrencilerin çalışmalarına nasıl baktığını gösteren bir puanlamadır. En önemlisi öğrencilerden kaliteli bir iş için ne beklenildiğini göstermektedir. Rubrikler ayrıca nitelikli geri bildirim sağlamak için yapılandırılmış araçlardır. Öğrenciler, öğretmenlerin kendi performanslarını değerlendirmelerine izin vererek çalışmalarında düzeltme yapabilmektedir.

4.6.4. Kore Matematik Öğretim Programı Sınama Durumları

Kore Matematik Öğretim programında dikkat edilecek noktalar programda şu şekilde açıklanmaktadır (MOE, 2006, s. 58-59):

- Matematiksel değerlendirme bilişsel yarar sağlar ve tavsiye niteliğindedir. Bireysel eğitimin kapsamlı gelişimini ve öğretim yöntemlerini iyileştirmeyi amaçlamalıdır.
- Matematiksel öğrenme değerlendirilirken öğrencilerin bilgi düzeyleri dikkate alınmalı ve müfredat içerik ve seviyesine uyulmalıdır.

- Matematiksel değerlendirme sınıfın ilerlemesine göre tanılayıcı, düzey belirleyici ve biçimlendirici değerlendirme biçiminde olmalıdır.
- Tek düze değerlendirmeden kaçınılmalıdır. Yazılı sınavlar, gözlem, görüşme, öz değerlendirme gibi değerlendirme yöntemleri kullanılmalıdır.
- Değerlendirme sadece bilişsel alana odaklanmamalı aynı zamanda süreç de değerlendirilmelidir. Süreç değerlendirilirken aşağıdaki ifadelere dikkat edilmelidir:
 - Temel prensip, kavram ve matematik kurallarını uygulama ve anlama yeteneği,
 - Matematiksel gösterimleri kavrama ve onları doğru uygulama yeteneği,
 - Matematiksel bilgiyi uygulama ve çıkarım yapma becerisi,
 - Çeşitli durumlarda matematiksel düşünme ile çeşitli problemleri çözme yeteneği,
 - Çeşitli günlük, sosyal ve doğal olayları analiz etme ve matematiksel gözlemlene yeteneği,
 - Matematiksel iletişim ve düşünme yeteneğidir.
- Duyuşsal alanın değerlendirilmesi matematik dersine olumlu tutum geliştirmek amacıyla öğrencilerin matematiğe ilgi ve güven duymaları ve sağlam bakış açısı kazanmaları şeklinde olmalıdır.
- Değerlendirmeye göre öğrencilere hesap makinesi, bilgisayar ve diğer teknolojik ve eğitimsel araçları kullanmaları için fırsat verilmelidir.

4.6.5. Yeni Zelanda Matematik Öğretim Programı Sınama Durumları

Yeni Zelanda Matematik Öğretim Programının sınama durumları bölümü programdan çevrilerek alınmıştır.

Birer yıllık oluşturulan standartlar öğrencilerin başarıları gereken program seviyesini ve bireysel beklentileri göstermektedir. Öğrencilerin başarıları ve ilerlemeleri değerlendirilirken öğretmenlerin bütün standartları dikkate alması gerekmektedir. Günlük sınıf etkileşimi ve gözlemleri öğrencilerin değerlendirilmesinde ve kanıt toplanmasında öğretmenlere yardımcı olmaktadır. Öğrencinin performansı için çoklu kaynaklarla değerlendirme yapılmaktadır. Öğrenci çalışmaları, öz ve akran değerlendirme, görüşmeler, gözlemler, değerlendirme araçlarının sonuçları değerlendirme yöntemleridir. Tek değerlendirme çeşitli nedenlerden dolayı kabul edilmez. Bu nedenler programda şu şekilde açıklanmaktadır (MOE, 2009, s. 12):

- Uzun vadede değerlendirme daha tahmin edilebilir ve istikrarlı olsa da kısa vadede öğrenci performansında önemli değişiklikler olmaktadır.
- Ölçme ve değerlendirmede farklı tür değerlendirmeler farklı tür bilgi vermektedir. Değerlendirme çeşitleri amaca uygunluğuna göre seçilmelidir.
- Değerlendirmelerin öğrenciler için anlamlı olması gerekir. Öğretmenler, öğrencilerinin en iyi başarıyı gösterecekleri değerlendirmeyi seçmeleri gerekmektedir.

Öğretmenler öğrencileri (MOE, 2007a, s. 3):

- Bir dizi formal test ve değerlendirmeleri kullanarak,
- Sınıfta öğrencilerin çalışmalarını izleyerek,
- Öğrenmeleri hakkında öğrencilerle konuşarak,

- Öğrencilerin kendi ve birbirlerinin çalışmalarını değerlendirmelerini sağlayarak değerlendirmektedir.

Standartlara ilişkin yargıda bulunulurken öğrenci için “standartlarda”, “standart üzerinde”, “standartın aşağısında” gibi göstergelerde bulunmaktadır. Standartları kazanamayan öğrenciler için öğretmen tarafından belirlenen hedeflere uygun olarak eğitim verilmektedir. Bu öğrencilerin standartlara ulaşmaları için daha fazla zaman ve destek sağlanmaktadır. Öğretmen, anne-baba ve öğrenci ile çalışarak öğrencinin öğrenme hedeflerine ulaşmasını sağlamaktadır. (MOE, 2007a)

4.6.6. Amerika Matematik Öğretim Programı Sınama Durumları

CCSS matematik öğretiminde sınama durumlarına yer vermemektedir. Bu bölümde New Jersey Matematik Öğretim Programından yararlanılmaya çalışılacaktır. Sınama durumları bölümü New Jersey Matematik Öğretim programından çevrilerek alınmıştır.

Değerlendirme araçları öğrencilerin ilerlemesini izlemek, matematik becerilerini geliştirmek ve matematiksel kavramları anlamalarına yardımcı olmak için kullanılmaktadır. Matematik öğrenmenin değerlendirilmesi aralıklı standart testlerle olmamalıdır. Geleneksel sınavlar yerine değerlendirme stratejilerinde çeşitlilik sağlanmaktadır. Açık uçlu problemler, öğretmen görüşmeleri, portföyler, projeler öğrencilerin performans ve ilerlemelerini daha kapsamlı resmetmektedir.

Değerlendirmenin birincil işlevinin öğrenmeyi geliştirmek olduğu unutulmamalıdır. Değerlendirmede öğrenciler aktif rol oynamakta ve süreç değerlendirilmektedir.

Değerlendirme ilkeleri programda şu şekilde açıklanmaktadır (NJDOE, 2010, s. 594-595):

- Değerlendirmeler tüm öğrencilerin bilmesi ve yapabilmesi gereken matematiği içermelidir.
- Değerlendirmede matematik öğrenmeyi geliştirmek önemlidir.
- Değerlendirmeler öğrencilerin bildiklerini göstermek için fırsat sağlamalıdır.
- Değerlendirme sınıf faaliyetlerini kesen bir durum olmak yerine sınıf faaliyetlerinin rutin bir parçası olmalıdır. Değerlendirme öğretime gömülü olmalıdır.
- Değerlendirme faaliyetleri adil olmalı ve özel eğitim öğrencileri, özel ihtiyacı olan öğrenciler unutulmamalıdır.
- Değerlendirme açık bir süreç olmalıdır. Değerlendirme öğretmen ve öğrencilerin katılımı ile inceleme ve değişiklik için açık olmalıdır.
- Değerlendirme tutarlı bir süreç olmalıdır. Değerlendirme aşamaları birbirleri ile uygun olmalıdır. Değerlendirme yürütülen amaca uygun olmalıdır. Değerlendirme müfredat ve öğretim ile uyumlu olmalıdır.

Değerlendirme faaliyetleri, bireysel ve grup testleri, gerçek performans görevleri, portföyler, dergi, görüşmeler, seminerler ve genişletilmiş projeler olarak sıralanabilir ancak bunlarla sınırlı değildir.

Değerlendirme yöntemlerinin çeşitliliğinden faydalanılarak öğrencilerin öğrenmelerinde daha kapsamlı bilgi sağlanmaktadır. Değerlendirme yöntemlerinin bir

kısmı matematiksel işlemleri gerçekleştirmek için öğrencilerin yetenekleri hakkında bilgi verirken, bazıları üst düzey düşünme ve problem çözme becerilerini içeren anlamlı öğretim faaliyetleri ve gerçek dünya uygulamalarını çağrıştırmaktadır.

Alternatif değerlendirme yöntemlerinin *öğrencilere* getirdiği yenilikler şu şekildedir (NJDOE, 2010, s. 595-596):

- Öğrenciler sorunlar hakkında daha derin düşünür,
- Öğrenciler çekinmez çünkü fikirleri değerlidir,
- Öğretmenlerine, sınıf arkadaşlarına ve kendilerine daha derin ve daha sık sorular sorar,
- İşbirlikli çalışmalar için dinleme becerileri gelişir,
- Bir sorunu çözmek için birçok doğru yol olduğunu gözlemler,
- Kişilerin düşüncelerini açığa çıkartılması için sözlü ifadenin değerini anlar,
- Bir öğretmen ya da sınıf arkadaşı tarafından gösterilen ilginin sonucu olarak kendine güven ve benlik saygısını artırır,
- Diğer insanların fikirlerine daha fazla saygı ve hoşgörülü olmayı öğrenir,
- Sadece cevap bulma yerine matematiksel fikirleri keşfeder,
- Sorunları çözmek için stratejiler geliştirir,
- Sorunları çözmek için kendine güven duyar.

Alternatif değerlendirme yöntemlerinin *öğretmenlere* getirdiği yenilikler şu şekildedir:

- Öğrenciyi düşünmeye eriştirme,
- Soru sorma yeteneklerini geliştirme, kavram yanlışlarını ortaya çıkarma,
- Dinleme becerilerini geliştirme,
- Öğrencilere saygı gösterme,
- Görüşme sonuçlarını kullanma,
- Farklılıklara saygı gösterme ve çeşitli modellemeleri takdir etme,
- Öğrencilerin kendi anlayışlarını geliştirmek için soru sormalarını teşvik etmedir

Geleneksel değerlendirme de baskın olarak öne çıkan değerlendirme çeşidi tek tek öğrencilerin cevapladıkları kağıt-kalem testleri olmuştur. Bu testler eşleştirme, çoktan seçmeli, doğru yanlış kısa cevaplı veya boşluk doldurma sorularını içermelidir. İyi seçilmiş test maddelerinin öğretmenler tarafından bulunması oldukça zordur. Bireysel testler daha çok açık uçlu soruları içermelidir. Böylece öğrencilerin düşünme, akıl yürütme becerileri geliştirilmeye çalışılmaktadır.

Gerçek performans görevleri öğrenci veya öğrenci gruplarının matematiksel görevlere ilgisinin çekilmesi veya araştırma ile başlamaktadır. Sıkıcı ya da çok basit konular performans görevi olarak verilmemektedir. Performans görevleri öğrencilerin işine yarar nitelikte ve günlük hayatlarıyla bağlantılıdır.

Portfolyolar öğrencilerin çalışmalarının vitrini değil, öğrencilerin özel ve genel yollarla matematiğin gücünü gösterdikleri yerlerdir. Öğrenci düşünceleri, matematiksel bağlantılar, matematikçi olarak öğrenci görüşleri ve problem çözme süreci portfolyolarla değerlendirilmektedir. Öğretmenler portfolyolar sayesinde kısa ve uzun vadeli değerlendirme yapabilmektedir.

Portfolyoda bulunması gerekenler programda şu şekilde açıklanmaktadır (NJDOE, 2010, s. 602):

- İçindekiler
- Tanıtım ve Öz Değerlendirme Mektupları
- Uzun Vadeli Projeler
- Günlük Notlar
- Problemler
- Matematiksel Kavramların Fiziksel Modelleri
- Gerçek Hayat Olaylarının Matematiksel Modellemesi
- Öğrenci ve Akran Görüşmeleri
- Öğrenci Öğretmen Görüşmeleri
- Öğrenci Tarafından Yapılan Eserler
- Matematiksel Otobiyografi
- İlerlemiş veya Bitmiş Ürünlere Ait Ses ve Video Kayıtları
- Ölçekli Çizimler
- Fotoğraf
- Ödevler

- Akran Eleştirileri ve Değerlendirmeler
- Portföy İçeriği Hakkında Velilerden Yorum
- Kendi Ürettiği Sorunlar ve Çözümleri
- Öğrenci Hataları ve Kavram Yanılgılarını Gösteren Kağıtlar
- Öğrencinin Öğretmen Gözlemleri
- Grup Projeleri

Diğer bir değerlendirme yaklaşımı öğrenciler tarafından yazılan matematik dergileridir. Dergiler matematik derslerinde ya da zaman zaman yapılan değerlendirme yöntemidir. Öğrencilerin kendi konularını seçerek yazdıkları veya öğretmen tarafından yapılandırılan çalışmalardır. Dergi öğretmen ve öğrenci arasında bir iletişim aracıdır.

Gözlem, görüşme, konferanslar ve sorular öğretmen ve öğrencilere ilerlemenin değerlendirilmesi için fırsatlar sağlamaktadır. Değerlendirme öğretmen ve öğrenci işbirliği ile olmaktadır. Öğrenci kendi çalışmalarını analiz edebilmekte, ürüne odaklanmakta, revizyon yapabilmekte, değişiklikler ve düzenlemeler yapabilmekte ve farklı problem çözme yaklaşımları ortaya çıkmaktadır.

Değerlendirme, büyük sınıflarda öğrenci sunumları (seminerler), laboratuvar çalışmaları ve projelerle olmaktadır. Bu yöntemler özellikle: Öğrencilerden tarafından bilinen bir sorunu tanımlamak, belirlemek ve öğrenci yeteneklerini değerlendirmek; plan yapmak, problem çözme stratejilerini oluşturmak ve değiştirmek; ihtiyaç olan bilgileri toplamak, düzenlemek ve analiz etmek; sonuçları açıklamak, tartışmak ve revize etmek; bir problem üzerinde çalışmaya devam etmek; kaliteli ürün ve rapor üretmek için kullanılmaktadır.

Olası konu örnekleri şunlardır: Haritalar, dişliler ve oranlar, ses dalgaları ve müzik, trafik modelleri, koleksiyonlar, çöp analizi, nüfus sayım çalışmaları, spor istatistikleri, bitki gelişimi, vücut bölgelerinin ölçülmesi, beslenmedir.

Değerlendirmede öğrencinin rolü programda şu şekilde açıklanmaktadır (NJDOE, 2010, s. 606-607):

- Öğrenciler sonuçlarının doğruluğu, stratejilerinin etkililiğini belirlemek için değerlendirme ile meşgul olurlar.
- Kendi performanslarını değerlendirmek için kullanılan kriterlerin yüksek beklentili olduğunu kabul eder ve onaylar.
- Öğrenme sürecinin bir parçası olarak hataları fark eder ve matematiksel büyüme için onları fırsat olarak algılar.
- Değerlendirme etkinlikleri sırasında etkin ve uygun araçları seçerler.
- Matematiksel anlayış, tutum ve bilgileriyle iletişim kurar ve yansıtırlar.

Eğitimsel değerlendirmenin amaçları şu şekilde sıralanabilir (NJDOE, 2010, s. 610-613):

- Öğretimsel kararlar almak,
- Öğrencilerin ilerlemesini izlemek,
- Bireysel değerlendirmeyi sağlamak,
- Öğrenci başarısını değerlendirmek ve
- Programı değerlendirmek için yapılmaktadır.

Eğitimsel Değerlendirmenin herbir amacı kısaca açıklanacak olursa;

- Öğretimsel Kararlar Alma

Öğretmenler, değerlendirmedeki verileri toplayarak öğretimlerin ne kadar etkili olduğunu anlamakta, ne ve nasıl öğretilmeleri gerektiği konusunda değişikliğe gidebilmektedir. Gözlem, sorgulama ve öğrenci ürünleri sayesinde öğretmenler öğretim etkililiğini değerlendirmektedir. Kararlar hemen veya gelecek öğretim faaliyetlerinde temel oluşturmaktadır. Uzun dönemli, kısa dönemli ve anlık değerlendirmeler birbirleri ile bağlantılıdır. Anlık değerlendirme her gün yapılabilmeyle birlikte uzun ve kısa dönemli değerlendirmeleri etkilemektedir. Uzun dönemli değerlendirme daha resmi, kısa dönemli değerlendirme ise daha gayri resmi değerlendirmelerdir.

Uzun vadeli değerlendirme bir yıl veya bir dönemi içermektedir. Bu değerlendirmede önemli olan bu dönemde öğrenilecek matematiğin ortaya konulmasıdır.

Kısa vadeli değerlendirme bir ünite boyunca öğrencilerin eğitim etkinliğini değerlendirmek için kullanılmaktadır. Öğrenci röportajları, kısa kalem-kağıt sınavları bu değerlendirmede kullanılabilir yöntemlerdir.

Anlık değerlendirme ise gözlem ve öğrencileri dinlemeyi içermektedir. Bu tür değerlendirmeler sınıflarda çoğunlukla olmaktadır. Bu bilgilere dayanılarak öğretmenler planlarında değişikliğe gitmektedir.

- Öğrencilerin İlerlemesini İzleme

Öğrenci ilerlemesini izlemek uzun dönemli, kısa dönemli ve günlük olarak bileşenlere ayrılmaktadır. Bu bileşenler öğretimsel kararlar almada kullanılan

yaklaşımlara benzemektedir. Öğrencilerin ilerlemesini izlemede öğrencinin matematik yaparken ne hissettiğine odaklanılmaktadır.

- Öğrenci Başarısını Değerlendirme

Öğretmenler çeşitli değerlendirme yöntemlerini öğrencilerin öğrenmesinde kanıt toplamak ve öğrencilerin ilerlemeleri hakkında geri bildirim sağlamak için kullanmaktadır. Öğrenciler böylelikle ne beklenildiğini ve yapılan işin kaliteli olup olmadığını anlamaktadır. Geri bildirimler sözlü, yazılı, bireysel ve grupça olduğu gibi her zaman açıklayıcı olmaktadır. Öğrenci başarı raporları öğrencinin belirli bir zaman dilimindeki matematik başarısını göstermektedir. Bu raporlar, öğrencinin anlayışı konusunda öğretmen kararlarını, sınav puanlarını, kontrol listelerini içermektedir. Öğrenci başarı raporlarındaki amaç, hedefler ile öğrenci ilerlemesini karşılaştırmaktır.

- Programı Değerlendirme

Programın değerlendirilmesi öğretim programının kalitesini ortaya koymaktadır. Öğrenci başarısı ile toplanan veriler, programda değişiklik yapmak ya da programın devamı konusunda kararlar almada kullanılmaktadır. Programın değerlendirilmesinde öğrenci başarısına ek olarak hedefler, öğretim yöntemleri, materyaller, öğretmen ve yönetici sorumlulukları da dikkate alınmaktadır.

Amerika Matematik Öğretim Programı sınama durumları ile ilgili bölüme yer vermemekte, eyaletlerin matematik öğretim programlarında sınama durumu ile ilgili açıklamalara yer verilmektedir. Bu nedenle ülkelerin sınama durumları karşılaştırılırken Amerika'nın New Jersey eyaleti Matematik Öğretim Programından faydalanılmıştır.

Karşılaştırılan ülkelerin tamamında hem ürün hem de süreç değerlendirme önemlidir. Geleneksel değerlendirme yöntemlerinden ziyade alternatif değerlendirme yöntemleri üzerinde durulmuştur (bkz Tablo 4.20). Türkiye ve New Jersey Matematik Öğretim Programları alternatif değerlendirme yöntemlerini ayrıntılı açıklamaktadır. Ayrıca sadece bu iki matematik öğretim programı portfolyoların içerisinde nelerin bulunması gerektiği ayrıntısına yer vermektedir. Alternatif değerlendirme yaklaşımları içerisinde öğrenci sunumları, matematik dergileri, gözlem, görüşme, öğrenci ürün dosyaları, performans görevleri ve projeler sayılabilir.

Hong Kong-Çin Matematik Öğretim Programında ölçme araçlarını kullanma yeteneğini ölçebilmek için öğretmenlerin çeşitli etkinlikler tasarlayabileceğinden bahsedilmektedir. Diğer ülkelerin programları bu ayrıntıya yer vermemektedir. Ayrıca Hong Kong-Çin Matematik Öğretim Programında değerlendirmenin öğretmen ve öğrenciye faydaları açıklanmaktadır. Hong Kong-Çin'de değerlendirmenin kaydı da ülkemiz e-okul sistemiyle benzerlik göstermektedir.

Singapur Matematik Öğretim Programında öğrencilerin problem çözme stratejilerinin değerlendirilirken öğrencinin sınıf içindeki problem çözme süreci ve problem çözme stratejilerini açıklaması kullanılmaktadır. Türkiye Matematik Öğretim Programında öğrencilerin problem çözme sürecinin poster, proje, performans, görüşme, öz değerlendirme ve öğrenci ürün dosyaları ile değerlendirilebileceği ifade edilmektedir.

Yeni Zelanda Matematik Öğretim Programında öğrencilerin öğrenmeleri hakkında öğrencilerle konuşularak da değerlendirmenin yapılabileceği programda yer almaktadır. Diğer ülkelerin programlarında aynı ifade görüşme ile açıklanmaktadır.

Tablo 4.20: Ülkelerin Sınama Durumları

SINAMA DURUMLARI	TÜRKİYE	AMERİKA	HONG KONG (ÇİN)	KORE	SİNGAPUR	YENİ ZELANDA
Yazılı Değerlendirme (Çoktan seçmeli, eşleştirme, kısa cevaplı, açık uçlu problemler)	Var	Var	Var	Var	Var	Var
Sözlü Değerlendirme	Var	Var	Var	Var	Var	Var
Tartışma	Var	Var	Var	Var	Var	Var
Sunum	Var	Var	Var	Var	Var	Var
Deney	Var	Var	Var	Var	Var	Var
Sergi	Var	Var	Var	Var	Var	Var
Proje	Var	Var	Var	Var	Var	Var
Performans Değerlendirme / Problem Çözme Stratejileri	Var	Var	Var	Var	Var	Var
Gözlem	Var	Var	Var	Var	Var	Var
Gelişim Dosyası	Var	Var	Var	Var	Var	Var
Öz Değerlendirme	Var	Var	Var	Var	Var	Var
Akran Değerlendirme	Var	Var	Var	Var	Var	Var
Günlükler	Var	Var	Var	Var	Var	Var
Ödevler	Var	Var	Var	Var	Var	Var
Alıştırmalar	Var	Var	Var	Var	Var	Var
Kısa Sınavlar / Testler	Var	Var	Var	Var	Var	Var
Kontrol Listeleri /Rubrikler	Var	Var	Var	Var	Var	Var
Görüşme Formları	Var	Var	Var	Var	Var	Var
Öğrenci Ürün Dosyası / Portfolyo	Var	Var	Var	Var	Var	Var
Matematik Araçlarını Kullanma Yeteneği	Var	Var	Var	Var	Var	Var
Ders Boyunca Öğrencilerin Performanslarını Gözlemleme	Var	Var	Var	Var	Var	Var
Okul Dışı Faaliyetler	Var	Var	Var	Var	Var	Var
Rubrikler	Var	Var	Var	Var	Var	Var
Laboratuvar	Yok	Var	Yok	Yok	Yok	Yok

Ancak bu görüşmenin nasıl olacağı karşılaştırılan programların hiçbirinde açıklanmamaktadır.

New Jersey ve Singapur Matematik Öğretim Programlarında değerlendirmenin sınıf faaliyetlerini kesen bir durum yerine sınıf faaliyetlerinin rutin bir parçası olması gerektiği bir başka deyişle değerlendirmenin öğretime gömülü olması ifade edilmektedir. Sadece New Jersey Matematik Öğretim Programında özel ihtiyacı olan öğrenciler için farklı değerlendirme yaklaşımlarının kullanabileceği yer almaktadır. Alternatif değerlendirme yaklaşımlarından biri olarak laboratuvar çalışmaları da yalnızca New Jersey Matematik Öğretim Programında yer almaktadır.

Türkiye Matematik Öğretim Programında diğer ülkelerden farklı olarak örnek proje konuları, proje değerlendirme, performans değerlendirme ve tutum ölçekleri örnek formları yer almaktadır. Ayrıca kontrol listeleri ve dereceli puanlama anahtarı Türkiye matematik öğretim programında bulunmaktadır. Türkiye Matematik Öğretim Programı karşılaştırılan diğer ülkelere göre daha ayrıntılı ve detaylıdır.

BÖLÜM V

TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada Türkiye 5, 6, 7 ve 8. sınıflar Matematik Öğretim Programları PISA 2009 sonuçlarına göre Türkiye ortalamasının yukarısında olan Hong Kong-Çin, Singapur, Kore, Yeni Zelanda ve Amerika'nın Matematik Öğretim Programları vizyon, hedef, içerik, öğrenme öğretme durumları, sınama durumları ve kazanımlar açısından incelenmiştir. Altı ülkedeki, 5-8. sınıflar Matematik Öğretim Programlarının karşılaştırmalı olarak incelenmesi sonucu benzerlik ve farklılıklar ortaya konmuş ve tablolaştırılarak ilgili kısımlarda açıklanmıştır. Bu bölümde elde edilen bulgular ışığında tartışma, sonuç ve öneriler sunulmuştur.

5.1. Tartışma

Türkiye'nin başarısı, Hong Kong-Çin, Kore, Singapur, Yeni Zelanda ve OECD ülkelerinin ortalamasından düşük seviyededir. Bu sonuç PISA 2012'de de aynıdır. PISA 2012 sonuçlarına göre Türkiye ortalamasında küçük yükselişler olmasına rağmen Türkiye, puanını bir bütün olarak yükseltme konusunda başarısız kalmıştır. Türkiye'de bulunan öğrenciler temel aritmetik ve okuduğunu anlama becerilerine sahip değildir (OECD, 2013). Aydın, Sarier ve Uysal (2012), sosyoekonomik ve sosyokültürel değişkenler açısından PISA matematik sonuçlarının karşılaştırılması çalışmalarında PISA 2003 ve PISA 2006'da ilk beşe giren ülkelerin değişmediğini belirtmektedir. Bu sonuç PISA 2009 ve PISA 2012'de de değişmemiştir. Aydın, Sarier ve Uysal (2012), Türkiye eğitim sisteminin çok az öğrenciyi iyi eğittiği, öğrencilerin çoğunu başarısız

kıldığını saptamışlardır. Bu bağlamda temel yeterlilikleri kazanamayan öğrencilere özel önem verilerek onların başarılı olmaları sağlanabilir. Çelen, Çelik, Seferoğlu (2011)'nin Türk eğitim sistemi ve PISA sonuçları adlı çalışmalarında belirttikleri gibi PISA sonuçlarında belirgin değişikliklerin elde edilebilmesi için niceliksel değişiklikleri niteliksel değişikliklerin takip etmesi gerekmektedir.

Bulut (2004), Türkiye Matematik Öğretim Programı hazırlanırken Fransa, İngiltere, Kanada, Amerika, Malezya ve İrlanda Matematik Öğretim Programlarından yararlandığını belirtmiştir. PISA ve TIMSS'de ilk sıralarda yer alan ülkelerin programlarını örnek almak yerine bu ülkelerin seçilmesi düşündürücüdür. Hong Kong-Çin, Kore, Singapur, Yeni Zelanda ve Amerika'da her bir öğretmen program geliştirme uzmanı gibi çalışmaktadır. Öğretmenler etkinliklerine, kullanacakları yöntem ve tekniklere, değerlendirme ölçütlerine kendileri karar vermektedir. Öğretmenler programlarını kendileri oluşturmaktadır. Türkiye Matematik Öğretim Programında etkinlik örnekleri, değerlendirme formları, kullanılacak yöntem ve tekniklerin belirli olması öğretmenlerin özgürlüğünü kısıtlamaktadır. Özkan (2006)'ın belirttiği gibi Türkiye Matematik Öğretim Programındaki etkinlik örnekleri ve açıklamaların detaylı yapısı öğretmeni sınırlandırmaktadır.

Türkiye Matematik Öğretim Programında öğrenci düzeyi ile öğrenci ilgi ve yeteneklerine önem verilmeye çalışılmıştır. Ancak yapılan çalışma bulguları Hong Kong-Çin, Kore, Singapur, Yeni Zelanda ve Amerika'nın öğrenci düzeyi ile öğrenci ilgi ve yeteneklerine daha çok önem verildiğini göstermektedir. Hong Kon-Çin, Kore, Singapur, Yeni Zelanda ve Amerika Matematik Öğretim Programlarında ileri seviyedeki veya ek desteğe ihtiyaç duyan öğrenciler için zenginleştirilmiş konuların yer alması gerektiği belirtilerek Hong Kong-Çin Matematik Öğretim Programında ileri

seviyedeki öğrenciler için zenginleştirilmiş konu örnekleri yer almaktadır. Singapur 5 ile 6. sınıf Matematik Öğretim Programları iki ve 7 ile 8. sınıf programları beş tanedir. Öğrenci kendi düzeylerine uygun matematik programını kendisi seçmektedir. Bu sonuç Özkan (2006)'nın çalışması ile benzerlik göstermektedir. Özkan (2006), Türkiye, Belçika (Flaman) ve Singapur Matematik Öğretim Programları üzerine yaptığı karşılaştırmalı çalışmasında Singapur ve Belçika Matematik Öğretim Programlarında farklı düzeyler için farklı programlar ve farklı öğrenci grupları için aynı programın farklı düzeylerini içeren yapısı ile öğrenci farklılıklarını dikkate alırken Türkiye Matematik Öğretim Programında tüm öğrenciler için tek bir program uygulandığını belirtmektedir. Türkiye'de bireysel farklılıklara göre programın uyarlanması öğretmenlerin yetkisindedir. Öğretmenler de bireysel farklılıklara, etkinlik ve uygulama temelinde yaklaşmaktadır. Ancak her bir öğretmenin bireysel farklılıklara uygun etkinlik ve uygulamaları konu yoğunluğu ve sınırlı sürede ne kadar gerçekleştireceği tartışılabilir.

Türkiye Matematik Öğretim Programı hedefleri karşılaştırılan ülkelerin matematik öğretim programı hedeflerinden sayıca daha fazla ve ayrıntılıdır. Bu bulgu Çoban (2011), Kaytan (2007) ve Özkan (2006)'ın çalışmalarıyla paralellik göstermektedir. Çoban (2011), Türkiye, İngiltere ve Amerika Matematik Öğretim Programlarını karşılaştırdığı çalışmasında Türkiye Matematik Öğretim Programı hedeflerinin bu iki ülkeyi sayı olarak geçtiği ve içeriğin kapsamlı ve daha ayrıntılı hedeflere yer verildiğini belirtmiştir. Kaytan (2007), Türkiye, Singapur ve İngiltere İlköğretim Matematik Öğretim Programlarının karşılaştırılması çalışmasında Türkiye Matematik Öğretim Programında yer alan hedeflerin nicelik olarak daha fazla ve nitelik olarak daha ayrıntılı olduğunu belirtmiştir. Özkan (2006), Türkiye, Belçika (Flaman) ve

Singapur Matematik Öğretim Programları üzerine yaptığı karşılaştırmalı çalışmasında Türkiye Matematik Öğretim Programının hedef sayısı ile hantallaştığını ve sınıf uygulamalarında öğretmenlere çok iş düştüğünü belirtmektedir. Örneğin Türkiye Matematik Öğretim Programı eğitim durumlarında ispat yöntemi kullanılmamasına karşılık hedefler arasında “tümevarım ve tümdengelimle çıkarım yapma” hedef ifadesi bulunmaktadır. Türkiye Matematik Öğretim Programı hedefleri ulaşılabilir olmayıp daha gerçekçi hedefler belirlenmelidir.

Üst düzey düşünme becerilerinin kazandırılmasında matematik öğretmenlerine büyük görevler düşmektedir. Hong Kong-Çin, Kore, Singapur, Yeni Zelanda ve Amerika ile Türkiye Matematik Öğretim Programlarında öğrencilerin keşfetme etkinlikleri ile uğraşmaları vurgulanmaktadır. Ancak, PISA’da yer alan üst düzey seviyeye sahip soruların yapılma oranı Türkiye’de düşüktür. Kablan, Baran ve Hazer (2013), İlköğretim Matematik 6-8 Öğretim Programında hedeflenen davranışların bilişsel süreçler açısından incelenmesi çalışmalarında eğitim sistemimizin beklentilerinin en başında üst düzey becerilere sahip ve bu becerileri diğer durumlara aktarabilen bireyler gelmesine karşılık üst bilişsel seviye basamaklarında davranış sayılarının az olduğu eleştirisinde bulunmuşlardır. Buna karşılık Lim (2007), bir Malezyalı gözü ile Çin’de matematik öğretiminin karakteristik özellikleri çalışmasında öğretmenlerin öğrencileri ‘Niçin’, ‘Nasıl’ ve ‘Farz Edelim’ gibi üst düzey düşünme becerilerini geliştirici sorularla karşı karşıya getirdiğini ifade etmektedir. Mantıksal akıl yürütme, matematiksel düşünme ve ispat matematik derslerinde sıkça kullanılmaktadır. Fer (2005) Türkiye Matematik Öğretim Programında ‘Yapılandırmacılık’ kuramı altında ‘etkinlik odaklı’ program anlayışının geliştirildiğini eleştirmektedir. Öğrenciler akıl yürütme, matematiksel düşünme gibi programda olan üst düzey düşünme

becerilerine odaklanmak yerine etkinliğin kendisine odaklanıyor olabilirler. Karşılaştırılan diğer ülkelerde öğrencilerin mantıklı ve sistematik bir şekilde çıkarımda bulunmaları, problem çözme yöntem ve stratejilerini açıklamaları, verilen bir durumdan yola çıkarak genelleme yapmaları uluslararası karşılaştırmalı matematik çalışmalarında Hong Kong-Çin, Kore, Singapur, Yeni Zelanda ve Amerika'yı Türkiye'den daha üst sıralarda yer almalarına ve matematik performanslarında başarılı olmalarında katkıda bulunan faktörlerden biri olarak düşünülebilir. Türkiye Matematik Öğretim Programındaki kazanım sayılarının azaltılması öğretmenlere içeriğin aktarımını kolaylaştırmada ve öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerinin arttırılmasında olumlu etkileri olabilir.

İlköğretimden itibaren geometri yazılımları veya somut modellerle gerçekleştirilen ispatlar Hong Kong-Çin, Kore, Singapur, Yeni Zelanda ve Amerikalı öğrencileri üstün kılan özellikler arasında da sayılabilir. Karşılaştırılan bütün ülke programlarında BİT'in önemi ve gerekliliği açıklanmış olmakla birlikte Türkiye Matematik Öğretim Programında öğretmenlerin hesap makinesi, bilgisayar, dinamik geometri yazılımlarını fırsat buldukça, ek etkinliklerle gerçekleştirebilecekleri belirtilmektedir. Teknoloji kullanımı ülkemizde öğretmenlere bırakılırken diğer ülke programlarında öğretmenlerin derslerde kullanmaları gerekmektedir. Fer (2005), 1923 yılından günümüze Cumhuriyet Dönemi ilköğretim programları üzerine bir inceleme çalışmasında okulların alt yapı, donanım ve araç gereç eksiklerinin programın uygulanmasını olanaksız hale getirdiğini belirtmektedir. Ayrıca belirli bir süre içerisinde konuların yetiştirilmesi gerekliliği de öğretmenlerin BİT kullanımını sınırlandırıyor gibi gözükmektedir. Öğrencilerin matematiksel becerilerinin arttırılmasında hesap makineleri, bilgisayar ve dinamik geometri yazılımları ve internet

üzerinden sağlanan etkileşimli uygulamalara daha fazla önem verilerek programın yeniden ele alınması gerekmektedir.

5.2. Sonuçlar

5.2.1. Karşılaştırılan Ülkelerin Vizyonlarına İlişkin Sonuçlar

Vizyonlar açısından programları incelediğimizde Türkiye ve Yeni Zelanda Matematik Öğretim Programları vizyonlarını tek bir cümle ile özetlemektedir. Amerika Matematik Öğretim Programı vizyonu diğer ülkelere göre daha geneldir. Ancak Amerika'daki Matematik Öğretim Programı vizyonları eyaletlere göre değişmektedir ve eyaletlerin vizyonları daha ayrıntılıdır.

Karşılaştırılan altı ülkenin ve Amerika'nın New Jersey ve Michigan eyaletleri vizyonları incelendiğinde Matematik Öğretim Programlarının ortak noktaları günlük hayatlarında matematiği kullanabilen bireylerin yetiştirilmesini sağlamaktır.

5.2.2. Karşılaştırılan Ülkelerin Hedeflerine İlişkin Sonuçlar

Ülkelerin matematik öğretim program hedefleri açısından benzerlik ve farklılıklar göstermektedir. En fazla hedef ifadesine sahip program Türkiye Matematik Öğretim Programıdır. Hong Kong-Çin 5 ve 6. sınıf ile 7 ve 8. sınıflar için ayrı hedefler belirlemiştir. En az hedefe sahip ülke Kore, en genel hedeflere sahip ülke ise Amerika'dır. Amerika Matematik Öğretim Programı hedefleri eyaletlere göre değişiklik göstermekte ve eyaletlerin matematik öğretim program hedefleri daha ayrıntılı ifade edilmektedir.

Matematiksel bilgi ve beceri kazandırma, matematiğin günlük hayat ve diğer alanlarla ilişkilendirilmesi karşılaştırılan altı ülkenin matematik öğretim programlarının hedefleri arasındadır. Matematiksel kavramların geliştirilmesiyle birlikte bazı önemli becerilerin geliştirilmesi de hedeflenmiştir. Karşılaştırılan ülkelerde ortak olan bu beceriler problem çözme, matematiksel düşünme ve akıl yürütme (muhakeme)dir.

Zihinden işlem becerileri, sistemli, dikkatli, sabırlı ve sorumlu olma özellikleri ile entelektüel merakın geliştirilmesi sadece Türkiye Matematik Öğretim Programında yer almaktadır. Öğrencilerin matematiksel keşifler yapmalarına imkan sağlanması Amerika'nın New Jersey eyaletinin program hedefleri arasındadır. Öğrencilerin yaşam boyu öğrenme yeteneklerinin geliştirilmesi de yalnızca Yeni Zelanda Matematik Öğretim Programında bahsedilmektedir. Singapur Matematik Öğretim Programında diğer programlardan farklı olarak meta bilişsel düşünmenin geliştirilmesi hedefler arasında yer almaktadır.

5.2.3. Karşılaştırılan Ülkelerin Kazanımlarına İlişkin Sonuçlar

Türkiye Matematik Öğretim Programı karşılaştırılan diğer matematik öğretim programlarına göre daha kapsamlı ve detaylıdır. Kazanımların öğretimi ile ilgili açıklamalar ve etkinlik örnekleri programda yer almaktadır. Singapur Matematik Öğretim Programında kısmen açıklamalara yer verilmektedir. Diğer ülke programlarında kazanım yerine standart veya hedef ifadesi kullanılmaktadır. Amerika 5-8. sınıf ve Yeni Zelanda 5-8. sınıf ile Hong Kong-Çin 7 ve 8. sınıf Matematik Öğretim Programları esnek bir yapıya sahiptir. Bu ülkelerin matematik standartları genel ifadelerle ne öğretilmesi gerektiğini sunmaktadır. Bu genel standartlar

çerçevesinde Amerika'da eyaletler, okullar ve öğretmenler; Yeni Zelanda'da okullar ve Hong Kong-Çin'de öğretmenler kendi programlarını tasarlamaktadır. Türkiye 5-8. sınıf Singapur 5-8. sınıf, Kore 5-8. sınıf ve Hong Kong-Çin 5 ve 6. sınıf Matematik Öğretim Programları devlet tarafından belirlenmiştir.

Hong Kong-Çin, 5 ve 6. sınıf düzeyleri için ayrı ayrı matematik standartları belirlerken 7, 8 ve 9. sınıf düzeyleri için standartlar ayrılmamaktadır. Bu üç yıllık zaman zarfında öğrencilere verilecek olan standartları öğrencilerin bilişsel gelişimlerine göre her öğretmen kendisi ayarlamaktadır. Yani 7, 8 ve 9. sınıflarda hangi standartın hangi sınıfta okutulacağı açıkça belirtilmemektedir.

Kore Matematik Programı 5, 6, 7 ve 8. sınıf düzeyleri için ayrı ayrı standartlar belirlemektedir. Her sınıf seviyesinde hangi standartın verileceği programda açıktır. Standartlardan sonra o konu alanı için verilmesi gereken semboller ve terimler ile öğrenme ve öğretmede dikkat edilmesi gerekenler açıklanmaktadır.

Yeni Zelanda Matematik Programında 5 ve 6.sınıf düzeyleri 3.seviye ve 7 ve 8. sınıf düzeyleri 4. seviye olarak belirlenmiştir. Her ne kadar 5, 6, 7 ve 8. sınıf standartları ayrı ayrı belirlenmiş gibi gözükse de 5 ve 6.sınıf standartları ile 7 ve 8. sınıf standartları birbirinin aynısıdır. Matematik standartları en az sayıda ve en kapalı olan ülke Yeni Zelanda'dır.

Singapur Matematik Programı her sınıf seviyesi için standartları ayrıdır. Güncelenen sınıfların programlarında standartların kısaca açıklamaları yer almaktadır.

Common Core State Standards Amerika Matematik Programı için temel alınmıştır. Bu standartlar okul öncesinden 8.sınıfa kadar her sınıf düzeyi için ayrı ayrı

belirlenmiştir. CCSS eyalet ve okullara göre farklılık göstermektedir. Common Core temel standartları içerisinde barındırırken öğretmenler öğrencilerinin seviyelerine uygun olarak standartlarda değişiklikler yapabilmektedir.

Türkiye Matematik Öğretim Programında 5, 6, 7 ve 8. sınıflar için kazanımlar ayrıdır. Tek matematik programı uygulanmaktadır. Etkinlik örnekleri bölgelere göre değişebilmektedir. Sınıf seviyesinin ilerisinde veya ek desteğe ihtiyaç duyan öğrenciler için farklı kazanımlar yer almamaktadır. Sadece kaynaştırma öğrencileri için öğretmenler tarafından bireysel öğretim programı hazırlanmaktadır. Türkiye karşılaştırılan ülkeler içerisinde en çok kazanıma sahip olan ülkedir.

5.2.4. Karşılaştırılan Ülkelerin İçeriklerine İlişkin Sonuçlar

Karşılaştırılan ülkelerin tamamında öğrenme alanları belirlenmiş, bilgi ile ilgili kavramlar bu öğrenme alanlarına yerleştirilmiştir. Öğrenme alanları karşılaştırılan ülkelerde birtakım farklılıklar olmasına rağmen genelde benzerlik göstermektedir. Beceri, tutum ve yeterlilik ile ilgili öğrenme alanları öğrenme etkinlikleri arasında örüntülenmiştir. Öğrencilere bilgi kazandırmanın yanında beceri ve tutum kazandırılması programların ortak özelliği arasındadır. Karşılaştırılan altı ülkede öğrenme alanları sıralaması işleniş sırası değildir. Bu açıklama Türkiye ve Kore Matematik Öğretim Programlarında açıkça belirtilmektedir.

Konu içeriği en yoğun olan ülke Türkiye, en sade olan ülke Yeni Zelanda'dır. Konu içerik yoğunluğu açısından Türkiye'yi Amerika takip etmektedir. CCSS, Türkiye kadar fazla kazanıma sahip olmamasına karşılık incelenen diğer ülke programlarına

oranla daha fazla bilgi yüklüdür. PISA sıralamasında Amerika ve Türkiye'nin yakın sıralamada olma nedenleri olarak program içeriklerinin yoğun olması gösterilebilir.

Karşılaştırılan altı ülkede içerik etkinlikler yoluyla öğrencilere kazandırılmaktadır. Türkiye Matematik Öğretim Programında her kazanıma ait, Yeni Zelanda Matematik Öğretim Programında bazı standartlara ait etkinlik örnekleri programda bulunmaktadır. Diğer programlar, farklı kaynaklarda örnek etkinlik ve çalışma sayfalarına yer vermektedir. Bu açıdan Türkiye Matematik Öğretim Programı daha ayrıntılı ve detaylıdır.

Hong Kong-Çin, Kore ve Amerika Matematik Öğretim Programlarında ileri seviyedeki öğrenciler ve ek desteğe ihtiyaç duyan öğrenciler düşünülmektedir. Bu üç ülkenin matematik öğretim programlarında ileri seviyedeki öğrenciler için zenginleştirilmiş konuların yer alması gerektiği programda vurgulanmakta ve Hong Kong-Çin Matematik Öğretim Programında ileri seviyedeki öğrenciler için konu içerikleri bulunmaktadır. Kore ve Amerika Matematik Öğretim Programlarında örnek program yer almamakta, programı öğretmenler hazırlamaktadır. Ayrıca Kore Matematik Öğretim Programı seviye gruplarına ve farklı sınıflarda farklı içerik ve farklı içerik derinliği farklı yöntem ve teknik kullanılmasına önem vermektedir. Hong-Kong-Çin, Kore ve Amerika Matematik Öğretim Programları diğer programlara göre öğrenci düzeyi ile öğrenci ilgi ve yeteneklerine daha fazla önem vermektedir

Ara disiplin kavramı sadece Türkiye Matematik Öğretim Programında yer almaktadır. Karşılaştırılan bütün matematik öğretim programlarında matematiğin diğer disiplin alanları ile ilişkilendirilmesi önemlidir. Hong Kong-Çin, daha karmaşık gerçek hayat durumlarını içeren “ileri uygulamalar” modülü ile öğrencilerin bilgi, beceri ve

diğer disiplin alanlarının bütünleştirilmesini sağlayan matematiksel uygulamaları içermektedir.

Hong Kong-Çin Matematik Öğretim Programı 7, 8 ve 9. sınıf içerikleri ile Yeni Zelanda Matematik Öğretim Programı okul tabanlı, Amerika'da ise devlet tarafından belirlenen standartlara uygun matematik öğretim programı eyalet veya okul tabanlıdır. Türkiye ile birlikte Singapur ve Kore Matematik Öğretim Programları merkezden hazırlanarak okullara gönderilmektedir. Hong Kong-Çin, Yeni Zelanda ve Amerika, öğretmenlere fazla sorumluluk yüklemekte ve esneklik sağlamaktadır. Türkiye Matematik Öğretim Programı en ince ayrıntısına kadar planlanan programdır.

5.2.5. Karşılaştırılan Ülkelerin Eğitim Durumlarına İlişkin Sonuçlar

Matematik Programları incelenen ülkelerde, öğretim süreçleri arasında çok büyük farklılıklar görülmemektedir. Yeni Zelanda Matematik Öğretim Programı öğrenme ve öğretme durumları programda daha genel ifade edilmektedir. Amerika Matematik Öğretim Programında öğrenme ve öğretme durumları programda yer almamaktadır.

Karşılaştırılan altı ülkenin matematik öğretim programları uygulamalı etkinlikler ve aktiviteler üzerine kurulmuştur. Türkiye ve Yeni Zelanda matematik öğretim programlarında etkinlik örneklerine yer verilmektedir. Diğer ülke programları, matematik öğretim programları dışında farklı kaynaklarda etkinlik örnekleri ve ders planlarına yer vermektedir. Türkiye Matematik Öğretim Programında örnek ünitelendirilmiş yıllık plan da matematik öğretim programında yer almaktadır. Türkiye

Matematik Öğretim Programı diğer programlara göre daha detaylı ve kapsamlıdır. Karşılaştırılan ülkelerin tümünde öğrencilerin derslere aktif katılımı önemlidir. Öğretmen konuşmalarından çok öğrencilerin keşfetme etkinlikleri vurgulanmaktadır. İncelenen ülkelerde matematik öğretim programı hazırlanırken öğrenci düzeyi, öğrenci ilgi ve yetenekleri dikkate alınmaktadır.

İncelenen programların tümünde somut deneyim, günlük hayat ve diğer derslerle ilişkilendirme, gerçek yaşamla bağlantı kurma ve öğrenci hazırbulunuşluğu önemlidir. Bireysel ve grupta yapılan çalışma ve projeler, performans görevleri, matematik günlükleri, keşfetme etkinlikleri, öğretmen-öğrenci ve öğrenci-öğrenci tartışmaları öğretmenlerin uyguladıkları yöntemler arasındadır. İşbirliğine dayalı öğrenme, araştırma, tartışma, soru-cevap, problem çözme, oyunla öğretim, kavram haritaları karşılaştırılan bütün ülke programlarında öğretmenlerin kullandıkları yöntem ve tekniklerden bazılarıdır.

Hesap makineleri, bilgisayarlar, dinamik geometri yazılımları, internet üzerinden sağlanan etkileşimli uygulamalar incelenen her ülkenin matematik öğretim programında öğretmen ve öğrencilerin faydalanabileceği teknoloji araçlarıdır. Singapur Matematik Öğretim Programında bazı kazanımların başında “hesap makinesi kullanılmadan” ifadesi getirilerek hesap makinesi kullanımına sınırlama getirmektedir. Türkiye Matematik Öğretim Programı dışında diğer ülkelerde etkinlik örnekleri bilgisayar, dinamik geometri yazılımları ve internet üzerinden sağlanan etkileşimli uygulamalarla açıklanmaktadır. Ülkemizde ek etkinlik örnekleri olarak öğretmenlerin bilgisayar yazılımları ve etkileşimli uygulamalardan yararlanabilecekleri ifade edilmektedir. Teknoloji kullanımı ülkemizde öğretmenlere bırakılırken karşılaştırılan diğer ülke programlarında öğretmenlerin derslerde kullanmaları gerekmektedir.

İncelenen her bir ülkede matematik ders kitapları olmasına karşılık sadece Türkiye, Hong Kong-Çin ve Yeni Zelanda Matematik Öğretim Programlarında ders kitaplarından bahsedilmektedir. Hong Kong-Çin ve Yeni Zelanda Matematik Öğretim Programlarında yardımcı kaynaklarında kullanılması önerilirken ülkemizde öğretmenlerin yardımcı kaynak kullanmalarına izin verilmemektedir.

Türkiye Matematik Öğretim Programında her bir öğrenme alanı, alt öğrenme alanı ve kazanımlara ne kadar süre ayrılması gerektiği programda ayrıntılı bir şekilde planlanmıştır. Hong Kong-Çin ve Yeni Zelanda Matematik Öğretim Programlarında süreler ayrıntılı yer almazken Kore, Singapur ve New Jersey Matematik Öğretim Programlarında zaman dağılımından bahsedilmemektedir. Ayrıca Hong Kong-Çin Matematik Öğretim Programında diğer programlardan farklı olarak öğretmenlerin etkinlikleri düzenleme, uygulama, materyalleri zenginleştirme ve bilgi teknolojilerini kullanmaları için yedek süreler programda yer almaktadır.

Singapur Matematik Öğretim Programında diğer ülkelerden farklı olarak öğrencilerin kendi öğrenme hedeflerini belirleme ve kendi öğrenme alışkanlıklarını oluşturması üzerinde durulmaktadır. Singapur Matematik Öğretim Programının yapıtaşlarından birini oluşturan meta bilişsel düşünme önemlidir.

İspat yöntemi Türkiye Matematik Öğretim Programı dışında incelenen diğer ülkelerin matematik program hedefleri arasında yer almaktadır. İspatlar dinamik geometri yazılımlarıyla olabileceği gibi somut modellerle de gerçekleştirilebilmektedir.

Karşılaştırılan ülkelerin her birinde matematiksel bilgi ile birlikte öğrencilerin duyuşsal özellik, öz denetim ve psiko motor becerilerinin geliştirilmesi gerektiği ülkelerin matematik öğretim program hedeflerinde yer almaktadır. Ancak sadece

Türkiye ve New Jersey Matematik Öğretim Programı öğrenme ve öğretme durumları kısmında duyuşsal özellik, öz denetim ve psiko motor becerilere değinmektedir.

5.2.6. Karşılatırılan Ülkelerin Sınama Durumlarına İlişkin Sonuçlar

Amerika Matematik Öğretim Programında sınama durumları ile ilgili bölüm programda yer almamakta, eyaletlerin matematik öğretim programlarında sınama durumu ile ilgili açıklamalara ayrıntılı yer verilmektedir.

Karşılaştırılan ülkelerin tamamında hem ürün hem de süreç değerlendirme önemlidir. Geleneksel değerlendirme yöntemlerinden ziyade alternatif değerlendirme yöntemleri üzerinde durulmaktadır. Türkiye ve Amerika'nın New Jersey eyaleti Matematik Öğretim Programları alternatif değerlendirme yöntemlerini detaylı açıklamaktadır.

Hong Kong-Çin Matematik Öğretim Programında, öğrencilerin ölçme araçlarını kullanma yeteneğinin ölçülebilmesini sağlamak için öğretmenler çeşitli etkinlikler tasarlayabilmektedir. Singapur Matematik Öğretim Programında öğrencilerin problem çözme stratejileri değerlendirilirken öğrencilerin sınıf içindeki problem çözme süreci ve problem çözme stratejilerini açıklaması kullanılmaktadır. Türkiye Matematik Öğretim Programında problem çözme süreci poster, proje, performans, görüşme, öz değerlendirme ve öğrenci ürün dosyaları ile değerlendirilmektedir.

New Jersey ve Singapur Matematik Öğretim Programlarında değerlendirmenin sınıf faaliyetlerini kesen bir durum yerine sınıf faaliyetlerinin rutin bir parçası olması gerektiği bir başka deyişle değerlendirmenin öğretime gömülü olması önemlidir. Sadece

New Jersey Matematik Öğretim Programında özel ihtiyacı olan öğrenciler için farklı değerlendirme yaklaşımlarının kullanabileceği ve alternatif değerlendirme yaklaşımlarından biri olarak laboratuvar çalışmaları yer almaktadır.

Türkiye Matematik Öğretim Programı karşılaştırılan diğer ülkelere göre daha ayrıntılı ve detaylıdır. Türkiye Matematik Öğretim Programında diğer ülkelerden farklı olarak örnek proje konuları, proje değerlendirme, performans değerlendirme ve tutum ölçekleri örnek formları ile kontrol listeleri ve dereceli puanlama anahtarı yer almaktadır.

5.3. Öneriler

5.3.1. Araştırma Sonucunda Sunulan Öneriler

Türkiye Matematik Öğretim Programının hedefleri, 21. yüzyılın getirdiği yeterlilikler göz önüne alınarak yeniden düzenlenmelidir. Öğrencilerin yaratıcılık becerileri ile gözlem ve sosyal olaylara dayanarak matematiksel kavram, ilke ve kural geliştirebilme becerileri hedef ifadeleri olarak programda yerini almalıdır.

Türkiye Matematik Öğretim Programı sarmal programlama yaklaşımına göre oluşturulmuştur. Sarmal programlama yaklaşımının güçlü noktaları olmasına rağmen sarmal yaklaşımla birlikte çok sayıda konunun öğretimi yapılmaktadır. Dolayısıyla parçalanmış öğrenmenin olması kaçınılmazdır. Bu nedenle sınıf seviyesine göre konu içerikleri tekrar gözden geçirilerek azaltılmalıdır. Soyut içerikli konuların öğrencilerin bilişsel gelişimlerine uygun olarak sınıf seviyelerine göre dağılımı düzenlenmelidir. PISA ve TIMSS içeriği içinde yer alan fonksiyon konusu 8. sınıf matematik öğretim programına eklenmelidir.

Türkiye Matematik Öğretim Programı Milli Eğitim Bakanlığı tarafından hazırlanır ve belirli bir süre içerisinde konuların yetiştirilmesi önemlidir. Sınırlı süre içerisinde öğrencilerin yaratıcılık yeteneklerinin, problem çözme ve akıl yürütme becerilerinin geliştirilmesine zaman kalmamaktadır. Bu nedenle öğrenme öğretme sürecini düzenleme, içeriği uyarlama, materyalleri zenginleştirme ve bilgi teknolojilerini kullanma için öğretimde yedek süreler ayarlanmalıdır.

Türkiye Matematik Öğretim Programı öğrencilerin kendi öğrenme hedeflerini belirleme ve kendi alışkanlıklarını oluşturması üzerinde durmalıdır. Meta bilişsel (bilişötesi) düşünme sürecine programda yer verilmelidir.

Türkiye Matematik Öğretim Programında sınıf seviyesine göre ileri seviyedeki öğrenciler ve ek desteğe ihtiyaç duyan öğrenciler için farklı konu içerikleri ve farklı içerik derinlikleri belirlenmelidir. Ek desteğe ihtiyaç duyan öğrenciler için farklı değerlendirme yöntemleri matematik öğretim programına eklenmelidir.

Öğrenme ve öğretme durumlarında ispat yönteminin kullanılabileceği içerikler programa eklenmelidir. Öğrencilerin somut nesne, kavramlar, çizimler, diyagramlar kullanarak ispat yapmalarına imkan verilmelidir. Öğrencilerin ispatlarında sezgisel anlayış elde etmeleri için teknoloji ve el becerilerini kullanmaları ve matematiksel keşifler yapmaları sağlanmalıdır. Ayrıca matematik derslerinde laboratuvar çalışmaları kullanılarak öğrencilerin muhakeme, ispat, problem çözme yeteneklerinin geliştirilmesine imkan sağlanmalıdır.

Öğrencilerin seçildiği ve yerleştirildiği veya seviyelerinin belirlendiği sınavlara, öğrencileri hazırlamak yerine öğrencilerin okulda öğrendikleri matematiği günlük hayatlarında kullanma becerilerinin geliştirilmesine öncelik verilmelidir.

5.3.2. Yapılabilecek Yeni Araştırmalara Yönelik Öneriler

- 1) Türkiye, Hong Kong-Çin, Singapur, Kore, Yeni Zelanda ve Amerika matematik öğretmeni yetiştirme programları karşılaştırılarak öğretmen yeterlilikleri incelenebilir.
- 2) Türkiye, Hong Kong-Çin, Singapur, Kore, Yeni Zelanda ve Amerika matematik dersi örnek video görüntüleri incelenerek ilköğretim öğrencilerinin geleneksel okul yaşamlarının matematik başarısına etkisi incelenebilir.
- 3) Türkiye, Hong Kong-Çin, Singapur, Kore, Yeni Zelanda ve Amerika matematik öğretim programlarındaki etkinlik örnekleri incelenerek etkinliklerin, öğrencilere içeriği kazandırmadaki etkisi incelenebilir.

KAYNAKÇA

- Arık, G. (2007). *İlköğretim Matematik Dersi Öğretim Programı (İMDÖP) 3-5.Sınıf Sayılar Öğrenme Alanı Kazanımlarının NCTM Standartları Ve Singapur Kazanımlarına Göre Değerlendirilmesi*. (Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara
- Aud, S., Hussar, W, Johnson, F., Kena, G., Roth, E.(2012). *The Condition of Education 2012*. U.S Department of Education. Erişim Tarihi 12.04.2013 saat 12:05'te alınmıştır. [Online]: nces.ed.gov/pubs2012/2012045.pdf
- Aydın, A., Sarier, Y., & Uysal, Ş. (2012). Sosyoekonomik ve Sosyokültürel Değişkenler Açısından PISA Matematik Sonuçlarının Karşılaştırılması - The Comparative Assessment of the Results of PISA Mathematical Literacy in terms of Socio-Economic and Socio-Cultural Variables. *Eğitim ve Bilim Dergisi*, 37(164).[Online]:<http://egitimvebilim.ted.org.tr/index.php/eb/article/viewfile/219/360> 18.04.2013 saat 13.10'da alınmıştır.
- Baykul, Y.(2009). *İlköğretimde matematik öğretimi 6-8.sınıflar*. Ankara: Pegem Akademi Yayınları
- Büyüköztürk, Ş.,Çakmak, E.K., Akgün, Ö.E., Karadeniz, Ş., Demirel, F.(2012). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi.
- Böke, C.H. (2002). *Türkiye ve İngiltere'deki İlköğretim Matematik Programının Karşılaştırılması*.(Yüksek Lisans Tezi). Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

- Bulut, B. (2012). *Amerika New Jersey Eyaleti Dil Sanatları Programı ile Türkiye İlkokuma Yazma Programının Karşılaştırılması*. (Yüksek Lisans Tezi). Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bolu.
- Bulut, S. (2004). İlköğretim Programlarında Yeni Yaklaşımlar Matematik (1-5.sınıf). *Bilim ve Aklın Aydınlığı Eğitim Dergisi*, Yıl:5, Sayı: 54-55. [Online]: http://dhgm.meb.gov.tr/yayimlar/dergiler/Bilim_Dergisi/sayi54-55/bulut.htm 14.03.2013 saat 15:50'de alınmıştır.
- Çelen, F. K., Çelik, A., Seferoğlu, S. S. (2011). *Türk eğitim sistemi ve PISA sonuçları*. Akademik Bilişim, İnönü Üniversitesi, Malatya. [Online]: <http://yunus.hacettepe.edu.tr/~sadi/yayin/yayinlar.html> 15.11.2013 saat 17:45'te alınmıştır.
- Christou, N. (2012). *A Comparative Study of Gender-Related Attitudes towards Mathematics between Students Who Take Advanced Mathematics in Cyprus and England*. (Doctoral dissertation). [Online]: <http://hdl.handle.net/2381/11069> 25.05.2013 saat 18:30'da alınmıştır.
- Çıldır, B. (2010). *Amerika Ohio Eyaleti İngiliz Dil Standartları ile 2005 Türkçe Dersi 6, 7, 8. Sınıflar Programının Karşılaştırmalı İncelenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi). Erzincan Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Erzincan.
- Common Core State Standards for Mathematics* (CCSSM).(2010). [Online]:http://www.corestandards.org/assets/CCSSI_Math%20Standards.pdf 10.07.2013 saat 10.30'da alınmıştır.

“Common Core State Standards Initiative”. (CCSS). 2013. [Online]:
<http://www.corestandards.org/> 10.07.2013 saat 10.30’da alınmıştır.

Corsi-Bunker, A. (2011). *Guide to the Education in the United States*. International Student & Scholar Services. Erişim tarihi 30.06.2013 saat 23:30’da alınmıştır.
 [Online]: <http://www.iss.umn.edu/publications/USEducation/20.pdf>

Çoban, A. (2011). *Amerika Birleşik Devletleri, İngiltere ve Türkiye İlköğretim Matematik Programlarının Karşılaştırılması*.(Yüksek Lisans Tezi). Celal Bayar Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Manisa.

Demirel, Ö.(2007). *Öğretme sanatı*. Ankara : Pegem A Yayınları

Ersoy, Y. (2006). İlköğretim Matematik Öğretim Programında Yenilikler-I: Amaç, İçerik ve Kazanımlar. *İlköğretim Online*, 5(1), 30-44.[Online]: <http://ilkogretim-online.org.tr/vol5say1/v5s1m4.PDF> 24.03.2013 saat 21:30’da alınmıştır.

Ertürk, S.(1972). *Eğitimde program geliştirme*. Ankara: Yelkenetepe Yayınları

Fer, S. (2005). *1923 yılından günümüze cumhuriyet dönemi ilköğretim programları üzerine bir inceleme*. Cumhuriyet Dönemi Eğitim Politikaları Sempozyumu, Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi ve Başbakanlık Atatürk Kültür , Dil Ve Tarih Yüksek Kurumu Atatürk Araştırma Merkezi, İstanbul. [Online]:
http://sevalfer.com/files/Bildiri_CumhuriyetDonemiProg.pdf 01.03.2013 saat 18:30’da alınmıştır.

Fidan, N. (2012). *Okulda öğrenme ve öğretme*. Ankara: Pegem Akademi.

- Galo, E.(2008). *Türkiye ve Kosova İlköğretim Matematik Programlarının Karşılaştırılması*. (Yüksek Lisans Tezi). Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Gürel, H. (2008). *Fransa ve Türkiye'de Okul Öncesi Eğitimin Karşılaştırılması*.(Yüksek Lisans Tezi). Beykent Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Güven, İ.(2009). *Türkiye ile Kanada Fen Eğitiminin Karşılaştırılması ve Önerilen Bir Fen Uygulaması*. (Doktora Tezi). Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Hong Kong The Curriculum Development Council, (1999). *Syllabuses for Secondary Schools-Mathematics (Secondary 1-5)*. [Online]: Erişim tarihi 20.05.2013 <http://www.edb.gov.hk/en/curriculum-development/kla/ma/curr/sec-math-1999.html>
- Hong Kong The Curriculum Development Council (HKCDC), (2000). *Mathematics Education-Key Learning Area Curriculum Guide (Primary1-Primary6)*. [Online]: <http://www.edb.gov.hk/en/curriculum-development/kla/ma/curr/pri-math-2000.html> 20.05.2013 saat 20.15'de alınmıştır.
- Hong Kong The Curriculum Development Council (HKCDC), (2002). *Mathematics Education-Key Learning Area Curriculum Guide (Primary 1- Secondary 3)*. [Online]: <http://www.edb.gov.hk/en/curriculum-development/kla/ma/curr/basic-education 2002.html> 20.05.2013 saat 20.30'da alınmıştır.

Hong Kong Special Administrative Region Government, (2013). *Hong Kong: The Facts (HKF)*. [Online]: <http://www.gov.hk/en/about/abouthk/factsheets/docs/education.pdf>

25.05.2013 saat 10:15'te alınmıştır.

HK Education (HKE) (2013). *The Hong Kong Education and Schooling System Explained*. [Online]: <http://www.itseeducation.asia/education-system.htm>

15.05.2013 saat 19:35'te alınmıştır.

Kablan, Z., Baran, T., Hazer, Ö. (2013). İlköğretim matematik 6-8 öğretim programında hedeflenen davranışların bilişsel süreçler açısından incelenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, Cilt 14, Sayı 1, 347-366.

[Online]: http://kefad.ahievran.edu.tr/archieve/pdfler/Cilt14Sayi1/JKEF_14_1_2013_347-366.pdf 02.12.2013 saat 16:45'te alınmıştır.

Kansas State Department of Education (KDOE), (2003). *Kansas Curricular for Mathematics*. [Online]: <http://www.ksde.org/> 28.05.2013 saat 23.50'de alınmıştır.

Kaytan, E. (2007). *Türkiye, Singapur ve İngiltere İlköğretim Matematik Öğretim Programlarının Karşılaştırılması*. (Yüksek Lisans Tezi), Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

KEDI, (2007). *Understanding Korean Education Vol(1) School Curriculum in Korea*. [Online]: <http://eng.kedi.re.kr/khome/eng/education/educationSeries.do>

04.06.2013 saat 17:00'de alınmıştır.

- KEDI, (2009). *Understanding Korean Educational Policy Vol. 7 Curriculum and Textbook Policy*. Erişim Tarihi 04.06.2013 saat 17:20'de alınmıştır. [Online]:<http://eng.kedi.re.kr/khome/eng/education/educationSeries.do>
- KICE (2008). *The PISA Results and the Education System in Korea*. Erişim tarihi 30.05.2013 saat 18:45'te alınmıştır. [Online]: http://www.isei-ivei.net/eng/evaleng/ponencias-ingles/educaiton_in_Korea_MKLEE.pdf
- MEB, (2005). *İlköğretim matematik dersi öğretim programı*. Ankara: Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı, Devlet Kitapları Müdürlüğü.
- MEB, (2006). *İlköğretim matematik dersi 6-8.sınıflar öğretim programı*. Ankara: Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı, Devlet Kitapları Müdürlüğü.
- MEB, (2012). *12 Yıl Zorunlu Eğitim Sorular ve Cevaplar*. [Online]: http://www.meb.gov.tr/duyurular/duyurular2012/12Yil_Soru_Cevaplar.pdf 03.03.2013 saat 14:30'da alınmıştır.
- MEB, (2012). *12 Yıllık Zorunlu Eğitime Yönelik Uygulamalar. 2012/20 Genelge*. [Online]:<http://www.meb.gov.tr/haberler/2012/12YillikZorunluEgitimeYonelikGenelge.pdf> 03.03.2013 saat 14:35'te alınmıştır.
- Michigan Department of Education (MDOE), (2010). *Michigan Curriculum Framework Mathematics*. 12.07.2013 saat 17.30'da alınmıştır. [Online]: www.michigan.gov/.../MathematicsTeachingLearning_11626_7.pdf
- Ministry of Education Korean (MOE), (2006). *The National School Curriculum: Mathematics*. [Online]:<http://kice.re.kr/en/board.do?boardConfigNo=138&menuNo=409&boardNo=28201&action=view> 20.06.2013 saat 14.30'da alınmıştır.

Ministry of Education Singapore (MOE), (2001). *Lower Secondary Mathematics Syllabus*. [Online]: <http://www.moe.gov.sg/education/syllabuses/sciences/>

23.04.2013 saat 20:38'de alınmıştır.

Ministry of Education Singapore (MOE), (2006a). *Mathematics (Primary) Syllabus*.

[Online]: <http://www.moe.gov.sg/education/syllabuses/sciences/> 25.06.2013 saat

12.10'da alınmıştır.

Ministry of Education Singapore (MOE), (2006b). *Mathematics (Secondary) Syllabus*.

[Online]: <http://www.moe.gov.sg/education/syllabuses/sciences/> 25.06.2013

saat 12.10'da alınmıştır.

Ministry of Education Singapore (MOE), (2012a). *Education in Singapore*. [Online]:

<http://www.moe.gov.sg/about/files/moe-corporate-brochure.pdf> 23.03.2013 saat

17:00'de alınmıştır.

Ministry of Education Singapore (MOE), (2012b). *Primary Mathematics Teaching and*

Learning Syllabus. 25.06.2013 saat 12.10'da alınmıştır. [Online]:

<http://www.moe.gov.sg/education/syllabuses/sciences/>

Ministry of Education Singapore (MOE), (2012c). *O & N(A)-Level Mathematics*

Teaching and Learning Syllabus. 25.06.2013 saat 12.10'da alınmıştır. [Online]:

<http://www.moe.gov.sg/education/syllabuses/sciences/>

Ministry of Education Singapore (MOE), (2012d). *N(T)-Level Mathematics Teaching*

and Learning Syllabus. Erişim tarihi 25.06.2013 saat 12.10'da alınmıştır.

[Online]: <http://www.moe.gov.sg/education/syllabuses/sciences/>

Ministry of Education Singapore (MOE), (2012e). *O & N(A)-Level Additional Mathematics Teaching and Learning Syllabus*. 25.06.2013 saat 12.10'da alınmıştır. [Online]:<http://www.moe.gov.sg/education/syllabuses/sciences/>

Ministry of Education The New Zealand (MOE), (2007a).*The New Zealand Curriculum, for English-medium teaching and learning in years 1–13*. [Online]:
<http://nzcurriculum.tki.org.nz/content/download/1108/11989/file/The-New-Zealand-Curriculum.pdf> 20.05.2013 saat 10:15'te alınmıştır.

Ministry of Education The New Zealand (MOE), (2007b). *The New Zealand Curriculum*. [Online]: <http://nzcurriculum.tki.org.nz/Curriculum-documents>
22.05.2013 saat 10.10'da alınmıştır.

Ministry of Education The New Zealand (MOE), (2007c). *National Standards in Reading, Writing and Maths*. Erişim Tarihi 20.05.2013 saat 10:15'te alınmıştır.

[Online]:

<http://www.minedu.govt.nz/~media/MinEdu/Files/Parents/YourChild/ProgressAndAchievement/NationalStandards/EnglishParentLeafletHowWellIsMyChildDoing.pdf>

Ministry of Education The New Zealand (MOE), (2007d). *Achievement Objectives By Learning Area*. [Online]: <http://nzcurriculum.tki.org.nz/Curriculum-documents>
22.05.2013 saat 10.10'da alınmıştır.

Ministry of Education New Zealand (MOE), (2008). *The New Zealand Education System an Overview*. Erişim tarihi 15.05.2013 saat 20:00'da alınmıştır.
[Online]:<http://www.minedu.govt.nz/~media/MinEdu/Files/EducationSectors/In>

[ternationalEducation/ForInternationalStudentsAndParents/NZEdSysOverview.pdf](http://www.education.gov.za/LinkClick.aspx?fileticket=Ub4vJ%2BeV9ds%3D&)

Ministry of Education The New Zealand (MOE), (2009). *Mathematics Standards For Years 1-8*. [Online]:<http://nzcurriculum.tki.org.nz/National-Standards/Mathematics-standards> 22.05.2013 saat 10.30'da alınmıştır.

Mullis, I.V.S., Martin, M.O., & Foy, P., (2005). *IEA's TIMSS 2003 International Report on Achievement in the Mathematics Cognitive Domains*. Chestnut Hill, MA: TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College. [Online]:
<http://timss.bc.edu/timss2003i/mcgm.html> 12.04.2013 saat 23:15'te alınmıştır.

Mullis, I.V.S., Martin, M.O. ve Foy, P. (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: Boston College.
http://timss.bc.edu/timss2007/PDF/TIMSS2007_InternationalMathematicsReport.pdf 12.04.2013 saat 23:30'da alınmıştır.

Mullis I.V.S., Martin M.O., Ruddock G.J., O'Sullivan C.Y., Preushoff C. (2009). *TIMSS 2011 Assessment Frameworks*. TIMSS & PIRLS International Study Center. Lynch School of Education, Boston College.[Online]:
<http://www.education.gov.za/LinkClick.aspx?fileticket=Ub4vJ%2BeV9ds%3D&> 12.04.2013 saat 22:45'te alınmıştır.

Mullis, I.V.S., Martin, M.O., Foy, P., & Arora, A. (2012). *TIMSS 2011 International Results in Mathematics*. Chestnut Hill, MA: TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College. Erişim tarihi 12.04.2013 saat 22:30'da alınmıştır.

[Online]:<http://timssandpirls.bc.edu/timss2011/international-results-mathematics.html>

Mustafa, S. (2011). *Türkiye, Almanya ve Hollanda İlköğretim Yabancı Dil (İngilizce) Öğretim Programlarının Karşılaştırılması*. (Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Moin, V., Breikopf, A. & Schwarz, M. (2011). Teachers' Views on Organizational and Pedagogical Approaches to Early Bilingual Education: A Case Study of Bilingual Kindergartens in Germany and Israel. *Teaching and Teacher Education*, 27(6), 1008-1018. Erişim tarihi 01.05.2013 saat 10:15'te alınmıştır. [Online]: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0742051X11000400>

NCTM, (2013). *Principles and Standards for School Mathematics*. [Online]: <http://www.nctm.org/standards/content.aspx?id=322> 15.03.2013 saat 18:30'da alınmıştır.

NCTM, (2000). *Executive Summary-Principles and Standards for School Mathematics*. Erişim tarihi 18.04.2013 saat 19:30'da alınmıştır. [Online]: http://www.nctm.org/uploadedFiles/Math_Standards/12752_exec_pssm.pdf

NCTM, (2006). *Curriculum Focal Points for Prekindergarten through Grade 8 Mathematics A Quest for Coherence*. [Online]: <https://www2.bc.edu/solomon-friedberg/mt190/nctm-focal-points.pdf> 18.04.2013 saat 19:40'da alınmıştır.

New Jersey Department of Education (NJDOE), (2010). *New Jersey Mathematics Curriculum Framework*.

[Online]: <http://www.state.nj.us/education/frameworks/math/> 12.07.2013 saat 15.40'da alınmıştır.

OECD, (2004). *Learning for Tomorrow's World First Results from 2003*. Paris, OECD Publishing. [Online]: www.oecd.org/dataoecd/1/60/34002216.pdf 14.03.2013 saat 19:05'te alınmıştır.

OECD, (2009a). *Main Features of the PISA Mathematics Theoretical Framework. Learning Mathematics for Life: A Perspective from PISA*. [Online]: www.oecd.org/dataoecd/53/32/44203966.pdf 19.04.2013 saat 22:00'da alınmıştır.

OECD, (2009b). *PISA 2009 Assessment Framework – Key Competencies in Reading, Mathematics and Science*. Erişim Tarihi 21.04.2013 saat 12:30'da alınmıştır. [Online]: www.oecd.org/pisa/pisaproducts/44455820.pdf

OECD, (2010a). *PISA 2012 Mathematics Framework to OECD*. [Online]: <http://www.oecd.org/pisa/pisaproducts/46961598.pdf> 19.04.2013 saat 22:00'da alınmıştır.

OECD, (2010b). *PISA 2009 Results: What Students Know and Can Do: Student Performance in Reading, Mathematics and Science (Volume 1)*. OECD Publishing. [Online]: www.oecd.org/pisa/pisaproducts/48852548.pdf

OECD, (2013). *OECD Programme for International Student Assessment (PISA)*. [Online]: <http://www.oecd.org/pisa/> 19.04.2013 saat 22:30'da alınmıştır.

Özgen, Ç.(2005). *Avrupa Birliği'ne Üye 15 Ülkede ve Türkiye'de İlköğretim Birinci Kademe Bilgisayar Ders Programlarının Karşılaştırılması ve Türkiye'deki*

Durumun Değerlendirilmesi. (Yüksek Lisans Tezi). Ankara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Özenç, B., Arslanhan, S. (2010). *PISA 2009 sonuçlarına ilişkin bir değerlendirme.* Türkiye Ekonomi Politikaları Araştırma Vakfı Değerlendirme Notu. [Online]: <http://www.tepav.org.tr/tr/haberler/s/1799> 05.03.2013 saat 21:43'te alınmıştır.

Özkan, A.E. (2006). *Türkiye, Belçika (Flaman) ve Singapur Matematik Öğretim Programları Üzerine Karşılaştırmalı Bir Çalışma.* (Yüksek Lisans Tezi). Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

Paik, Suk-yun. (2004). *Mathematics Curriculum in Korea.* [Online]: [http://matrix.skku.ac.kr/For-ICME-11/ICME/Chap2\(Paik\).htm](http://matrix.skku.ac.kr/For-ICME-11/ICME/Chap2(Paik).htm) 17.05.2013 saat 22:30'da alınmıştır.

Park, K. M. (1997a). School Mathematics Curriculum in Korea. *Journal of the Korea Society of Mathematical Education Series D: Research in Mathematical Education* Vol. 1, No. 1, July 1997, 43–59. Erişim tarihi 18.04.2013 saat 19:30'da alınmıştır. [Online]: http://mathnet.or.kr/mathnet/kms_tex/115181.pdf

Park, K. M. (1997b). *The National School Curriculum: Mathematics.* [Online]: <http://ncm.gu.se/media/kursplaner/andralander/koreagrundgymnew.pdf> 20.04.2013 saat 12:30'da alınmıştır.

Perkins, R., Moran, G., Cosgrove, J., & Shiel, G. (2011). *PISA 2009: The Performance and Progress of 15-year-olds in Ireland. Summary Report.* Dublin: Educational Research Centre. [Online]: <http://www.oireachtas.ie/documents/committees30thda>

[il/jeducationsscience/presentations/2011/document1.pdf](http://jeducationsscience/presentations/2011/document1.pdf) 20.04.2013 saat 15:10'da alınmıştır.

PISA, (2009). *PISA 2009 Results-National Center For Educational Statics*. Erişim Tarihi 19.04.2013 saat 12.30'da alınmıştır.

[Online]: http://nces.ed.gov/surveys/pisa/pisa2009highlights_3.asp

PISA, (2013). Programme for International Student Assesment. Erişim tarihi 15.04.2013 saat 21.52'de alınmıştır.

[Online]: <http://www.oecd.org/pisa/aboutpisa/>

Sönmez, V.(2010). *Program geliştirmede öğretmen elkitabı*. Ankara: Anı Yayıncılık

Sönmez, V. ve Alacapınar, F.G. (2011). *Örneklendirilmiş bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Anı Yayıncılık

Stanat, P., Artelt, C., Baumert, J., Klieme, E., Neubrand, M., Prenzel, M., Schiefele, U., Schneider, W., Schümer, G., Tillmann, K.J.,& Weiß, M. (2002). *PISA 2000: Overview of the Study Design, Method and Results*. Max Planck Institute for Human Development. Berlin. Erişim tarihi 20.04.2013 saat 20:30'da alınmıştır.

[Online]: http://www.mpib-berlin.mpg.de/Pisa/PISA-2000_Overview.pdf

TIMSS, (1995). *Trends in International Mathematics and Science Study*. [Online]: <http://timss.bc.edu/timss1995i/TIMSSPublications.html> 06.03.2013 saat 12:35'te alınmıştır.

TIMSS, (1999). *Trends in International Mathematics and Science Study*. [Online]: <http://timss.bc.edu/timss1999.html> 06.03.2013 saat 13:00'da alınmıştır.

TIMSS, (2003). *Trends in International Mathematics and Science Study*. [Online]: <http://timss.bc.edu/timss2003.html> 06.03.2013 saat 13:10'da alınmıştır.

- TIMSS, (2007). *Trends in International Mathematics and Science Study*. [Online]:
<http://timss.bc.edu/TIMSS2007/index.html> 06.03.2013 saat 13:00'da alınmıştır.
- TIMSS, (2011). *Trends in International Mathematics and Science Study*. [Online]:
<http://timss.bc.edu/timss2011/index.html> 06.03.2013 saat 13:10'da alınmıştır.
- TIMSS & PIRLS (2011). *International Results in Mathematics Executive Summary*.
 International Study Center, Lynch School of Education, Boston College.
 [Online]:
http://timssandpirls.bc.edu/timss2011/downloads/T11_IR_M_Executive_Summary.pdf 12.03.2013 saat 17:50'de alınmıştır.
- Tatlı, S. (2010). *Türkiye ve İngiltere İlköğretim 4. ve 5. Sınıflar Müzik Dersi Öğretim Programlarının Karşılaştırılması*. (Yüksek Lisans Tezi). Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- TÜBA, (2010). *Türkiye bilimler akademisi bilim raporu 2009*. [Online]:
<http://tüba.gov.tr>. 05.03.2013 saat 12.30'da alınmıştır.
- Umay, A. (2003). Matematiksel Muhakeme Yeteneği. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24,234-243. Erişim tarihi 24.03.2013 saat 19:14'te alınmıştır.
 [Online]: <http://www.efdergi.hacettepe.edu.tr/200324AYSUN%20UMAY.pdf>
- UNESCO-IBE, (2011). *World data on education seventh edition 2010/11*. [Online]:
<http://www.ibe.unesco.org/en/services/online-materials/world-data-on-education.html> 25.05.2013 saat 18:20'de alınmıştır.
- U.S Department of Education, (2007). *Highlights from PISA 2006: Performance of U.S 15-Year-Old Students in Science and Mathematics Literacy in an International*

Context. [Online]: <http://nces.ed.gov/pubs2008/2008016.pdf> 30.06.2013 saat 23:41'de alınmıştır.

Uşun, S.(2012).*Eğitimde program değerlendirme süreçler yaklaşımlar ve modeller*. Ankara: Anı Yayıncılık.

Variş, F. (1996). *Eğitimde program geliştirme*. Ankara: Alkım Yayıncılık.

Yıldırım, A & Şimşek, H. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Zopluoğlu, C. (2013). *V.uluslararası matematik ve fen eğilimleri araştırması Türkiye değerlendirmesi: matematik*. Seta Analiz, sayı 64. [Online]: <http://setav.org/tr/v-uluslararası-matematik-ve-fen-eğilimleri-arastirmasi-timss-turkiye-değerlendirmesi-matematik/analiz/2361?p=4> 09.12.2013 saat 20:47'de alınmıştır.

Wang, B. (2011). *A Comparative Study of Mathematics Educational Research in China and English-Speaking Countries as Represented in Journals*, (Master Thesis), The University of British Columbia. [Online]:

Wolhuter, C.C., Sullivan, M.O., Anderson, E., Wood, L., Karras, K.G., Milhova, M., Torres, A., Anagisy, W.A.L., Maarman, R.F., Al-Harti, K., Thongthaw, S.(2011). Students' Expectations of and Motivations for Studying Comparative Education: A Comparative Study Across Nine Countries in North America, Europe, Asia, Africa and Latin America. (2011). *International Research Journals*, 2(8),1341-1355. Erişim tarihi 24.04.2013 saat 13:10'da alınmıştır.

[Online]:

<http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/03057925.2011.581014#.Uck8yV9rMdU>

EKLER

Ek-1: PISA 8. Sınıf Matematik Konu İçeriği Kapsamlı Listesi

Fonksiyonlar: Fonksiyon kavramı, doğrusal fonksiyonlar ve özellikleri, yaygın olarak kullanılan sözel, sembolik, tablo ve grafiksel gösterimleri.

Cebirsel ifadeler: Sayı, sembol, aritmetik işlem, üs ve kuvvet içeren cebirsel ifadelerin düzenlenmesi ve sözel olarak yorumlanması.

Denklemler ve eşitsizlikler: Doğrusal eşitlik ve eşitsizlikler, basit ikinci dereceden denklemler, analitik ve analitik olmayan çözüm yöntemleri.

Koordinat Sistemi: Veri, konum ve ilişkilerin temsil edilmesi ve açıklanması.

İki ve üç boyutlu şekiller arasındaki ilişki: Bu şekillerin elemanları arasındaki sabit cebirsel ilişki (örneğin Pisagor Teoreminde dik üçgende kenarlar arasındaki ilişki), eşlik ve benzerlik, şekillerin öteleme ve dönüşümleri, iki ve üç boyutlu şekiller arasındaki bağlantı.

Ölçme: Şekil ve nesnelere arasındaki miktarların belirlenmesi örneğin açı ölçme, uzaklık, uzunluk, çevre, çemberin çevresi, alan, hacim.

Sayılar ve birimler: Kavramlar, sayısal gösterimler, sayı sistemleri, tam sayı ve rasyonel sayıların özellikleri, irrasyonel sayılar, zaman, para, sıcaklık, uzaklık, alan ve hacim birimleri, sayısal açıklamalar.

Aritmetik İşlemler: İşlemlerin yapısı ve özellikleri, ilgili işaretler.

Yüzdeler, oranlar ve orantı: Göreceli büyüklüğün sayısal açıklamaları, sayısal problemleri çözmek için oran ve orantısal akıl yürütmeyi kullanma.

Sayma ilkeleri: Basit kombinasyon ve permütasyon

Tahmin: Yuvarlama

Veri toplama, temsil etme ve yorumlama: Çeşitli verileri toplama, farklı şekillerde temsil etme ve yorumlama.

Veri değişkenliği ve onun açıklaması: Dağılım ve değişkenlik gibi kavramlar, veri kümelerinin merkezi eğilimleri, onları açıklama yolları ve onları nicel açıdan yorumlama.

Örnekleme ve örnekleme: Örnekleme kavramı, örneklem özelliklerine dayanarak basit çıkarımlar yapma.

Şans ve olasılık: Tesadüfi (rastgele) olay kavramı, rastgele değişim ve temsil edilmesi, şans ve olayların sıklığı, olasılık kavramının temel özellikleri

Kaynak: OECD, (2010a). PISA 2012 Mathematics Framework to OECD,s.13-14. [Online]: <http://www.oecd.org/pisa/pisaproducts/46961598.pdf>

Ek-2: PISA 2012 Matematiksel Süreçler ve Dayandığı Matematik Becerileri

1. Matematiksel durumları formüle etme,

Bu sürecin bileşenleri:

- Günlük hayat bağlamında verilen bir problemin matematiksel yönünün ve değişkenlerin belirlenmesi,
- Problemlerde veya durumlarda matematiksel yapıyı (düzenlilik, örüntü, ilişki gibi) fark etme,
- Matematiksel analiz yapabilmek için problem veya durumu basitleştirme,
- Matematiksel modellemenin altında yatan varsayım ve kısıtlamaları tanımlama,
- Uygun değişkenleri, sembolleri, diyagramları ve standart modelleri kullanarak matematiksel durumları temsil etme,
- Matematiksel problemleri farklı şekilde aktarma,
- Problemi matematiksel olarak temsil etmek için gerekli sembolik ve resmi dil ile özel dil arasındaki ilişkiyi açıklama ve anlama,
- Problemi matematiksel dile veya gösterime çevirir, örneğin matematiksel modelleme yapma,
- Bilinen bir problem veya matematiksel kavram, gerçek veya prosedürlerden yola çıkarak herhangi bir problemi tanımlama,
- Teknolojiyi kullanarak problemin özündeki matematiksel ilişkiyi tanımlamadır.

2. Matematiksel kavramlar, gerçekler, prosedürler ve muhakeme ile çalışma,

Bu sürecin bileşenleri:

- Matematiksel çözüm bulmak için strateji oluşturma ve yürütme,
- Yaklaşık çözümler bulmak için teknoloji dahil olmak üzere matematiksel araçları kullanma,
- Çözüm bulurken matematiksel gerçekleri, kuralları, algoritmaları ve yapıları kullanma,
- Sayıları, grafiksel ve istatistiksel verileri, cebirsel ifadeleri, denklemleri ve geometrik gösterimleri kullanma,
- Matematiksel grafikler, diyagramlar ve yapılar oluşturma ve onlardan matematiksel bilgi çıkarma.
- Çözüm bulma sürecinde farklı gösterimleri kullanma,
- Çözüm bulmak için matematiksel işlemlerin sonuçlarına dayanarak genellemeler yapma,
- Matematiksel sonuçları doğrulama, matematiksel argümanları açıklama ve derinlemesine düşünmedir.

3. Matematiksel sonuçları uygulama, değerlendirme ve yorumlama,

Bu sürecin bileşenleri:

- Günlük hayat kapsamında matematiksel sonuçları yorumlama,
- Günlük hayat kapsamında matematiksel çözümlerin uygunluğunu değerlendirme,

- Matematiksel işlemleri hesaplama ve sonuçların gerçek hayat durumlarına etkisini anlama,
- Problemin mantıklı sonuç ve çözümlerinin olup olmadığını açıklama,
- Matematiksel kavram ve çözümlerin kapsam ve sınırlarını anlama,
- Problem çözmek için kullanılan modelin sınırlarını belirleme ve eleştirme.

Kaynak: OECD, (2010a). PISA 2012 Mathematics Framework to OECD,s.14-17. [Online]: <http://www.oecd.org/pisa/pisaproducts/46961598.pdf>

Ek-3: TIMSS 2011 8.Sınıf Matematik Konu Alanları ve İçerikleri Kapsamlı Listesi

Sayı: Doğal Sayılar

1. Doğal sayıların özellikleri ve doğal sayılarla işlemler (örneğin dört işlem bilgisi, basamak değeri, birleşme, dağılma, değişme özellikleri)
2. Sayıların çarpan ve katlarını bulma ve kullanma, asal sayıları tespit etme, sayı üslerini bulma, tam karelerin kareköklerini bulma ve kullanma
3. Doğal sayılarla problemleri hesaplayarak, tahmin ederek ve yaklaşık yöntemini kullanarak çözme.

Sayı: Kesirler ve Ondalık Sayılar

1. Kesirleri karşılaştırma ve sıralama, denk kesirleri fark etme ve yazma
2. Sonlu ondalık sayılarda basamak değeri kavramını ifade etme. (Karşılaştırma, sıralama)
3. Modelleri kullanarak kesir ve ondalık sayıları ve kesirler ve ondalık sayılarda işlemleri gösterme. (örneğin sayı doğrusu)
4. Kesir ve ondalık sayılar arasında dönüşüm yapma.
5. Kesir ve ondalık sayılarla hesaplamalar yapma ve onları içeren problemleri çözme.

Sayı: Tam sayılar

1. Tam sayıları modelleme, karşılaştırma, sıralama ve hesaplama yapma ve tam sayıları içeren problemleri çözme.

Sayı: Oran, Orantı ve yüzde

1. Eşit oranları tanımlama ve bulma; oran kullanarak bir durumu modelleme, belirli bir oranda bir miktarı bölme
2. Yüzde, kesirler ve ondalık sayılar arasında dönüşüm yapma
3. Yüzde ve orantı içeren problemleri çözme.

Cebir: Örüntüler

1. İyi tanımlanmış sayısal, cebirsel ve geometrik örüntüleri devam ettirme veya sayıları, kelimeleri, sembolleri ve diyagramları kullanarak sıralama; bilinmeyen terimlerini bulma.
2. Terim, sayı, cebirsel ifadeler ve kelimeleri kullanarak örüntülerin dizilişi arasındaki ilişkiyi, terimlerin sıra numarası arasındaki ilişkiyi, birbirini takip eden terimleri genelleme

Cebir: *Cebirsel İfadeler*

1. Toplam ve çarpımlarını bulma, değişkenleri içeren ifadelerin kuvvetleri
2. İfadeleri verilen sayısal değer için hesaplama
3. Eşit olup olmadıklarını belirlemek için cebirsel ifadeleri sadeleştirme veya karşılaştırma
4. İfadeleri kullanarak durumları modelleme

Cebir: *Denklemler / formüller ve fonksiyonlar*

1. Denklemleri/formülleri değişkenlerin verilen değeri için hesaplama
2. Bir değer (veya değerler) belirli bir denklemi/formülü sağlayıp sağlamadığını gösterme
3. Doğrusal denklemleri, doğrusal eşitsizlikleri ve doğrusal denklem sistemlerini (iki değişkenli) çözme
4. Verilen duruma uygun denklem, eşitsizlik, doğrusal denklem çifti ve fonksiyonları fark etme ve yazma
5. Tablo, grafik, kelime şeklinde olan fonksiyon gösterimlerini oluşturma ve fark etme.
6. Denklemler / formüller ve fonksiyonlar kullanarak problemleri çözme.

Geometri: *Geometrik Şekiller*

1. Açılı çeşitlerini bilme ve tanımlama, doğru ve açı ile geometrik şekiller ve açı arasındaki ilişkiyi kullanma.
2. Doğru ve dönme simetrisi dahil olmak üzere yaygın olarak kullanılan iki ve üç boyutlu geometrik şekillerin özelliklerini fark etme.
3. Üçgenler ve dörtgenlerde eşliği ve aynı ölçüleri tanımlama; benzer üçgenleri tanımlama ve özelliklerini hatırlayıp kullanma.
4. Üç boyutlu şekiller ve onların iki boyutlu gösterimleri arasındaki ilişkiyi anlama (üç boyutlu şekillerin açılımları)
5. Pisagor Teoremi dahil olmak üzere geometrik özellikleri uygulama ve problemleri çözme.

Not: Sekizinci sınıf geometrik şekil öğeleri: Daire, ikizkenar üçgen, çeşitkenar üçgen, eş kenar üçgen, dik üçgen, çeşitkenar dörtgen, yamuk, paralelkenar, dikdörtgen, eş kenar dörtgen, kare ve beşgen, altıgen, sekizgen olmak üzere diğer çokgenlerdir.

Geometri: Geometrik Ölçme

1. Verilen açı ve doğruları çizme; açı, doğru parçası, çevre, alan ve hacmi hesaplama ve tahmin etme.
2. Çevre, çemberin çevresi, alan, yüzey alanı ve hacim için uygun ölçme birimini seçme ve kullanma; birleşik alanların ölçüsünü hesaplama.

Geometri: Konum ve Hareket

1. Kartezyen düzlemde noktaları yerleştirme ve bu noktaları içeren problemleri çözme.
2. İki boyutlu şekillerde geometrik dönüşümleri (dönme, yansıma ve öteleme) fark etme ve kullanma.

Veri ve Olasılık: Verileri organize ve temsil etme

1. Ölçek, tablo, resimli diyagram, sütun grafiği, daire grafiği ve çizgi grafiklerini okuma.
2. Tablo, resimli diyagram, sütun grafiği, daire grafiği ve çizgi grafiklerini kullanarak verileri organize etme ve görüntüleme.
3. Aynı verinin farklı gösterimlerini karşılaştırma ve eşleştirme

Veri ve Olasılık: Verileri Yorumlama

1. Ortalama, medyan, mod, açıklık, dağılım dahil olmak üzere veri kümelerinin karakteristik özelliklerini tanımlar, hesaplar ve karşılaştırma.
2. Problem çözmek ve verilen soruları yanıtlayabilmek için veri kümeleri kullanır ve yorumlar.
3. Verileri yanlış düzenleme ve göstermeye yol açan yaklaşımları tanımlama fark etme.

Veri ve Olasılık: Olasılık

1. Olasılığın sonuçlarını olası, daha olası, eşit olasılıklı, daha az olasılıklı veya imkansız olarak değerlendirme.
2. Gelecekteki sonuçların olasılıklarını tahmin etmek için verileri kullanma; belirli çıktıların olasılığını kullanarak problemleri çözme; belirli çıktıların olasılığını belirleme.

Kaynak: Mullis I.V.S., Martin M.O., Ruddock G.J., O'Sullivan C.Y., Preushoff C. (2009). TIMSS 2011 Assessment Frameworks, s.31-38. TIMSS & PIRLS International Study Center. Lynch School of Education, Boston College.

[Online]: <http://www.education.gov.za/LinkClick.aspx?fileticket=Ub4vJ%2BeV9ds%3D&>

Ek-4: NCTM İçerik Standartları

Sayılar ve İşlemler

Sayılar, sayıları temsil etme yolları, sayılar arasındaki ilişkiler ve sayı sistemleri

Okul Öncesi - 2. sınıflardaki beklentiler

- Anlayarak sayma ve nesne kümesinin “kaç tane” olduğunu tanımlama,
- Basamak değeri ve onluk sayma sistemini oluşturmak için modelleri kullanma,
- Sayıların büyüklüğünü, sıra sayıları ve ana sayıları anlama,
- Sayıları birleştirme ve ayırma içeren farklı yollar kullanarak sayı anlayışını geliştirme,
- Çeşitli fiziksel modelleri ve temsilleri kullanarak temsil edilen rakam ile yazılışı arasında bağlantı kurma,
- Yaygın olarak kullanılan $1/4$, $1/3$ ve $1/2$ gibi kesirleri anlama ve temsil etme.

3-5. sınıflardaki beklentiler

- Onluk sayı sistemini ve basamak değeri kavramını anlama, doğal sayıları ve ondalık sayıları gösterme ve karşılaştırma
- Bir sayının farklı gösterimlerini fark etme, sayıları ayırarak veya birleştirerek oluşturma
- Bir bütünün parçası olarak kesir kavramını geliştirme, sayı doğrusunda gösterme, doğal sayıları kesir olarak gösterme
- Kesirleri karşılaştırmak için modelleri, referans noktalarını, eşdeğer kesirleri kullanma
- Sık kullanılan kesirler, ondalık sayılar ve yüzdelerin eşdeğer formlarını fark etme ve oluşturma
- 0'dan küçük olan sayıları fark etme, sayı doğrusunda gösterme
- Sayıları karakteristik özelliklerine göre sınıflandırma, örneğin sayıların çarpanları

6-8. sınıflardaki beklentiler

- Problem çözmek için kesirler, ondalık sayılar ve yüzdeler ile çalışma,
- Kesirleri, ondalık sayıları ve yüzdeleri sıralama ve karşılaştırma, sayı doğrusunda gösterme,
- 100'den büyük ve 1'den küçük yüzdeleri anlama
- Nicel ilişkileri temsil etmek için oran ve orantıyı kullanma ve anlama,
- Büyük sayıları fark etme, anlayış geliştirme ve uygun üs ve bilimsel gösterimleri kullanma,

- Problemleri çözmek için çarpanları, katları, asal çarpanları ve aralarında asal sayıları kullanma,
- Tam sayı anlamını geliştirme, tam sayıları temsil etme ve karşılaştırma.

İşlemlerin anlamlarını anlama ve birbirleriyle ilişkilerini fark etme

Okul Öncesi - 2. sınıflardaki beklentiler

- Doğal sayılarda toplama ve çıkarmayı ve iki işlem arasındaki ilişkiyi anlama,
- Doğal sayıları toplama ve çıkarmanın etkisini anlama,
- Çarpma ve bölme gerektirecek durumları anlama, örneğin nesnelere eşit gruplama veya paylaşma gibi.

3-5. sınıflardaki beklentiler

- Çarpma ve bölmenin çeşitli anlamlarını anlama,
- Çarpma ve bölmenin doğal sayılara etkisini fark etme,
- Problemleri çözmek için işlemler arasındaki özellikleri kullanma, örneğin bölme işleminin tersi olarak çarpmayı kullanma,
- Çarpmanın toplama işlemi üzerine dağılma özelliği gibi işlem özelliklerini anlama ve kullanma.

6-8. sınıflardaki beklentiler

- Kesirlere, ondalık sayılara ve tam sayılara aritmetik işlemlerin etkisini anlama,
- Toplama ve çarpmanın birleşme ve değişme özelliklerini kullanma ve tam sayı, kesir ve ondalık sayılarla işlemleri basitleştirmek için çarpmanın toplama işlemi üzerine dağılma özelliğini kullanma,
- Toplama ile çıkarma ve çarpma ile bölme işlemleri arasındaki ters ilişkiyi kullanma ve soruları çözmek ve işlemleri basitleştirmek için kare alma ve karekök bulmayı kullanma,

Akıcı Hesaplama ve Mantıklı Tahminler Yapma

Okul Öncesi - 2. sınıflardaki beklentiler

- Toplama ve çıkarmaya odaklanarak sayılarda hesaplamalar için stratejileri kullanma ve geliştirme,
- Basit sayı kombinasyonları ile sayılarda akıcı bir şekilde toplama ve çıkarmayı geliştirme,
- Hesaplama için çeşitli yöntemleri ve araçları kullanma, örneğin nesnelere, zihinsel hesaplama, tahmin, kalem, kağıt, hesap makinesi gibi.

3-5. sınıflardaki beklentiler

- Çarpma ve bölme işlemleri için basit sayı kombinasyonlarını kullanarak işlemlerde akıcılığı geliştirme, Örneğin 30×50 gibi

- Doğal sayılarda akıcı bir şekilde toplama, çıkarma, çarpma ve bölme yapma,
- Doğal sayılarda işlemlerin sonuçlarını tahmin etmek için strateji geliştirme ve kullanma ve sonuçların uygunluğunu değerlendirme
- Kesir ve ondalık sayı içeren hesaplamalarda işlemlerin sonuçlarını tahmin etmek için strateji geliştirme, kullanma
- Kesir ve ondalık kesirlerde toplama ve çıkarma yapmak için eşdeğer formları, referans noktalarını ve görsel modelleri kullanma,
- Doğal sayılarla işlem yapmak için zihinsel hesaplama, tahmin, hesap makinesi, kalem ve kağıt arasından uygun yöntem veya araçları seçerek problemlere uygulama.

6-8. sınıflardaki beklentiler

- Kesirlerde ve ondalık sayılarda işlem yapmak için zihinsel hesaplama, tahmin, hesap makinesi, bilgisayar, kağıt ve kalemde uygun olan yöntem veya araçları seçerek problemlere uygulama,
- Kesirler, ondalık sayılar ve tam sayılarla işlemler için algoritmaları analiz etme, geliştirme ve kullanma,
- Rasyonel sayılarla hesaplamalarda sonuçları tahmin etmek için stratejiler geliştirme ve kullanma ve sonuçların uygunluğunu karşılaştırma.
- Oran içeren problemleri çözmek için yöntemleri açıklama, analiz etme ve geliştirme.

Cebir

Örüntüleri, İlişkileri ve Fonksiyonları Anlama

Okul Öncesi - 2. sınıflardaki beklentiler

- Büyüklük, ölçü ve diğer özelliklerine göre nesnelere sınıflandırma ve sıralama,
- Örüntüleri fark etme, tanımlama ve genişletme,
- Örüntülerin nasıl tekrar ettiğini anlama.

3-5. sınıflardaki beklentiler

- Geometrik ve sayısal örüntüleri genelleme, devam ettirme ve tanımlama,
- Kelime, tablo ve grafikleri kullanarak örüntüleri ve fonksiyonları analiz ve temsil etme.

6-8. sınıflardaki beklentiler

- Çeşitli örüntüleri kelime, tablo ve grafiklerle genelleme, analiz ve temsil etme mümkün olduğunda sembolik kuralları kullanma,
- Gösterimlerin farklı formlarıyla ilişki kurma ve karşılaştırma,
- Fonksiyonları doğrusal ve doğrusal olmayan şekilde tanımlama ve tablo, grafik ve eşitliklerle sabit özelliklerini gösterme.

Matematiksel Durumları Temsil ve Analiz Etme ve Cebirsel Sembolleri Kullanma

Okul Öncesi - 2. sınıflardaki beklentiler

- İşlemlerin özelliklerini ve genel ilkeleri gösterme, örneğin değişme özelliği
- Sembolik gösterim anlayışı geliştirmek için somut, resimsel ve sözel temsilleri kullanma.

3-5. sınıflardaki beklentiler

- Birleşme, değişme ve dağılma özelliklerini tanımlama ve doğal sayılarla hesaplama yapmak için bu özellikleri kullanma,
- Bilinmeyen miktarı harfler veya semboller kullanarak temsil etme,
- Denklemleri kullanarak matematiksel ilişkileri ifade etme.

6-8. sınıflardaki beklentiler

- Değişkenlerin farklı kullanımlarını geliştirme,
- Sembolik ifadeler ve grafikler arasındaki ilişkiyi keşfetme ve doğruların kesişimleri ile eğimi fark etme,
- Durumları temsil etmek ve problemleri çözmek için cebirsel sembolleri kullanma (özellikle doğrusal ilişkileri içerenleri)
- Basit cebirsel ifadeler ve doğrusal denklemleri çözmek için eşdeğer formlar oluşturma ve tanımlama.

Nicel İlişkileri Anlamak ve Temsil Etmek İçin Matematiksel Modellemeyi Kullanma

Okul Öncesi - 2. sınıflardaki beklentiler

- Nesne, resim ve sembolleri kullanarak toplama ve çıkarma işlemlerini modelleme.

3-5. sınıflardaki beklentiler

- Problem durumlarını nesnelere modelleme ve tablo, grafik ve denklemler gibi temsil biçimlerini kullanma.

6-8. sınıflardaki beklentiler

- Tablo, grafik ve denklemler gibi temsil biçimlerini kullanarak problemleri çözme ve modelleme.

Çeşitli İçeriklerdeki Değişiklikleri Analiz Etme

Okul Öncesi - 2. sınıflardaki beklentiler

- Öğrencilerin boy uzaması gibi niteleyici özellikleri tanımlama,
- Bir öğrencinin yılda iki inç uzamaması gibi nicel özellikleri tanımlama.

3-5. sınıflardaki beklentiler

- Birinci değişkenin ikinci değişkene göre nasıl değişiklik gösterdiğini araştırma,
- Sabit veya değişen oranlardaki durumları tanımlama ve belirleme ve onları karşılaştırma,

6-8. sınıflardaki beklentiler

- Doğrusal ilişkilerdeki miktarların değişimlerini grafikleri kullanarak analiz etme

Geometri

İki ve Üç Boyutlu Geometrik Şekillerin Özelliklerini Analiz Etme ve Geometrik İlişkiler İçin Matematiksel Kanıtlar Geliştirme

Okul Öncesi - 2. sınıflardaki beklentiler

- İki v üç boyutlu şekilleri isimlendirme, çizme, inşa etme, fark etme,
- İki ve üç boyutlu şekillerin parçalarını ve özelliklerini tanımlama,
- İki ve üç boyutlu şekilleri parçalara ayırarak, bir araya getirerek yorumlama ve inceleme.

3-5. sınıflardaki beklentiler

- İki ve üç boyutlu şekillerin özelliklerini analiz etme, karşılaştırma ve tanımlama,
- İki ve üç boyutlu şekilleri özelliklerine göre sınıflandırma ve bu şekilleri üçgenler, piramitler şeklinde tanımlama,
- Şekillerin dönüşümlerini, parçalara ayrılmasını ve birleştirilmesini muhakeme etme, tanımlama ve araştırma,
- Eşlik ve benzerliği keşfetme,
- Geometrik özellikler hakkındaki varsayımları test etme ve elde etme ve sonuçları haklı çıkarmak için mantıklı iddialar geliştirme.

6-8. sınıflardaki beklentiler

- İki ve üç boyutlu şekilleri tanımlayan özellikleri kullanarak iki ve üç boyutlu şekiller arasındaki ilişkiyi anlama, sınıflandırma ve tanımlama,
- Benzer nesnelerin açı, kenar, çevre, alan ve hacimleri arasındaki ilişkiyi anlama,
- Geometrik fikirlerle ilişkili tümevarımsal ve tümdengelimsel kanıtları oluşturma ve eleştirme (Eşlik, benzerlik ve Pisagor Bağıntısı gibi)

Koordinat Geometrisi ve Diğer Temsil Sistemlerini Kullanarak Mekansal İlişkileri Tanımlama ve Konum Belirleme

Okul Öncesi - 2. sınıflardaki beklentiler

- Uzayda görel (göreceli) konumu tanımlama, isimlendirme ve yorumlama,
- Yönleri ve uzaklıkları tanımlama, isimlendirme ve yorumlama,

- Basit ilişkiler ile konumları isimlendirme ve bulma, örneğin “yanında” gibi ifadeler kullanma, koordinat sisteminde örneğin haritalarda çalışma.

3-5. sınıflardaki beklentiler

- Ortak dil ve geometrik dili kullanarak hareketleri ve konumları tanımlama,
- Yolları ve özel konumları belirlemek için koordinat sistemini kullanma ve tanımlama,
- Koordinat sisteminde yatay ve dikey uzaklıklar arasındaki mesafeyi hesaplama.

6-8. sınıflardaki beklentiler

- Geometrik şekillerin özelliklerini incelemek ve temsil etmek için koordinat geometrisini kullanma,
- Düzgün çokgenler veya paralel veya dik doğru çiftleri için özel geometrik şekilleri incelemek için koordinat geometriyi kullanma,

Matematiksel Durumları Analiz Etmek İçin Simetriyi ve Dönüşüm Geometrisini Uygulama

Okul Öncesi - 2. sınıflardaki beklentiler

- Öteleme, dönme ve çevirmeyi tanımlama ve uygulama,
- Simetriyi tanımlama ve simetrik şekiller oluşturma.

3-5. sınıflardaki beklentiler

- İki boyutlu şekillerin parçalara ayrılma ve dönme durumlarını tahmin etme ve tanımlama,
- İki şeklin benzer olduğunu göstermek için hareketleri veya hareketler dizisini kullanma,
- İki ve üç boyutlu şekiller için doğru ve dönme simetrisini tanımlama ve belirleme.

6-8. sınıflardaki beklentiler

- Dönme, ölçekleme gibi dönüşümleri kullanarak yönelimleri, pozisyonları ve boyutları tanımlama,
- Dönüşümleri kullanarak doğru veya dönme simetrisini ve eşlik ve benzerliği inceleme,

Problemleri Çözmek İçin Geometrik Modelleme, Uzamsal Muhakeme ve Görselleştirmeyi Kullanma

Okul Öncesi - 2. sınıflardaki beklentiler

- Uzamsal görselleştirme ve uzamsal hafızayı kullanarak geometrik şekilleri zihinsel olarak oluşturma,

- Farklı açılarda şekilleri tanımlama ve gösterme,
- Geometri il sayı ve ölçüleri ilişkilendirme,
- Çevrede bulunan geometrik şekil ve yapıları tanımlama ve konumlarını belirleme.

3-5. sınıflardaki beklentiler

- Geometrik nesnelere çizme ve inşa etme,
- Nesnelerin zihinsel görüntülerini, örüntüleri ve yolları tanımlama ve oluşturma,
- İki boyutlu şekillerden üç boyutlu şekiller oluşturma ve tanımlama,
- Üç boyutlu şekilleri iki boyutlu olarak çizme ve belirleme,
- Sayı ve ölçme gibi diğer matematiksel alanlarda problem çözmek için geometrik modelleri kullanma,
- Geometrik fikirleri keşfetme ve bunları diğer disiplinlere ve sınıfta veya günlük yaşamdaki problemlere uygulama.

6-8. sınıflardaki beklentiler

- Kenar uzunlukları, açı ölçüleri gibi belirtilen özelliklere sahip geometrik şekilleri çizme,
- Üç boyutlu şekillerin iki boyutlu gösterimlerini kullanarak alan ve hacim içeren problemleri çözmek,
- Problemleri çözmek ve göstermek için görsel araçları kullanma,
- Sayısal ve cebirsel ilişkileri tanımlamak ve temsil etmek için geometrik modelleri kullanma,
- Sanat, bilim, günlük yaşam gibi alanlarda geometrik fikirleri tanımlama ve uygulama.

Ölçme

Nesnelerin Ölçülebilir Özelliklerini, Birimleri, Sistemleri ve Ölçüm İşlemlerini Anlama

Okul Öncesi - 2. sınıflardaki beklentiler

- Uzunluk, alan, hacim, ağırlık ve zaman özelliklerini tanımlama,
- Bu özelliklere göre nesnelere karşılaştırma ve sıralama,
- Standart ve standart olmayan birimler kullanılarak nasıl ölçüm yapıldığını anlama,
- Ölçülen özellik için uygun birim ve aracı seçme.

3-5. sınıflardaki beklentiler

- Uzunluk, alan, ağırlık, hacim ve açı ölçüsü gibi özellikleri anlama ve her bir özelliği ölçmek için uygun birimi seçme;
- Standart birimlere olan ihtiyacı anlama ve alışılmış standart birimlere ve metrik sisteme aşina olma;
- Bir ölçü sistemi içinde basit birimleri birbirine dönüştürme, örneğin santimetreyi metreye çevirme;

- Ölçümlerin yaklaşık değerliğini ve birimlerindeki farklılığın duyarlılığı nasıl etkilediğini anlama;
- İki boyutlu şekillerin ölçümlerindeki değişikliği fark etme, örneğin şekil değiştirildiğinde çevre ve alanının nasıl değiştiğini bulma gibi.

6-8. sınıflardaki beklentiler

- Hem metrik hem de alışlagelmiş sistemleri anlama;
- Birimler arasındaki ilişkileri anlama ve aynı sistem içinde bir birimi diğer birime dönüştürme;
- Açı, çevre, alan, yüzey alanı ve hacmi ölçmek için uygun ölçü sistemini seçme, anlama ve kullanma.

Ölçümleri belirlemek için uygun teknikleri, araçları ve formülleri uygulama

Okul Öncesi - 2. sınıflardaki beklentiler

- Aynı boyutta birimler kullanarak ölçüm yapma. Örneğin ataşları uç uca ekleme.
- Ölçmek için kullanılan birimden daha büyük birimleri ölçmek için tek bir birim kullanma. Örneğin bir odanın uzunluğunu tek bir metre ile ölçme.
- Ölçmek için araç kullanma,
- Karşılaştırma ve tahminler yapmak için ortak kavram veya nesne geliştirme.

3-5. sınıflardaki beklentiler

- Düzensiz olan şekillerin çevre, alan ve hacimlerini tahmin etmek için strateji geliştirme;
- Uzunluk, alan, hacim, ağırlık, zaman, sıcaklık ve açıyı ölçmek için uygun araç ve ölçü birimini seçme ve uygulama;
- Ölçümleri tahmin etmek için referans noktası seçme ve kullanma;
- Dikdörtgenin alanını üçgen ve paralelkenarla ilişkilendirerek bulmak için formül kullanma, anlama ve geliştirme;
- Dikdörtgen katıların yüzey alanı ve hacimlerini belirlemek için strateji geliştirme.

6-8. sınıflardaki beklentiler

- Ölçümleri tahmin etmek için uygun yöntemleri seçerek ortak referans noktalarını kullanma;
- Uzunluk, alan, hacim ve açı ölçüsünü doğru olarak ölçebilmek için uygun araç ve teknikleri kullanma;
- Çemberin çevresi, üçgen, paralelkenar, yamuk ve dairenin alanını bulmak için formül kullanma ve geliştirme ve daha karmaşık şekillerin alanlarını bulmak için strateji geliştirme;
- Seçilen prizma, piramit ve silindirin hacimleri ve yüzey alanlarını bulabilmek için strateji geliştirme;
- Ölçek içeren, oran ve orantının kullanıldığı problemleri çözme;
- Oran içeren ve hız, yoğunluk gibi türetilmiş ölçümleri içeren problemleri çözme.

Veri Analizi Ve Olasılık

Sorular hazırlama ve soruların cevabı olan verileri toplama, düzenleme ve görüntüleme

Okul Öncesi - 2. sınıflardaki beklentiler

- Soru sorma ve kendileri ve çevreleri hakkında veri toplama,
- Özelliklerine göre nesnelere sıralama ve sınıflandırma ve nesnelere hakkında verileri düzenleme,
- Somut nesnelere, grafikler ve grafikler kullanarak verileri temsil etme.

3-5. sınıflardaki beklentiler

- Veri kümesini veri toplama yöntemlerinin nasıl etkilediğini belirleme
- Veri toplamak için anket, gözlem ve deneyleri kullanma;
- Verileri temsil etmek için tablo ve grafikleri kullanma, örneğin çizgi grafiği, sütun grafiği, sıklık tablosu;
- Kategorik ve sayısal veri kümelerinin gösterimlerindeki farklılıkları anlama.

6-8. sınıflardaki beklentiler

- İki popülasyonun paylaştığı karakteristik bir özellik veya bir popülasyondaki farklı özellikler hakkında araştırma yapma, sorular üretme ve veri toplama;
- Histogram, kutu grafiği ve dağılım grafikleri dahil olmak üzere verileri temsil edebilmek için uygun grafiksel gösterimi seçme, yaratma ve kullanma.

Verileri analiz etmek için uygun istatistiksel yöntemleri seçme ve kullanma

Okul Öncesi - 2. sınıflardaki beklentiler

- Veri kümesini ve veri parçalarını tanımlama.

3-5. sınıflardaki beklentiler

- Veri kümesinin önemli özelliklerini ve şeklini (biçimini) tanımlar ve verilerin dağılımını göz önüne alarak verileri karşılaştırma,
- Merkezi eğilim ölçülerini kullanma, medyana odaklanma,
- Aynı verinin farklı temsil biçimlerini karşılaştırma ve her bir temsil biçiminin verilerin hangi önemli yönünü belirttiğini değerlendirme.

6-8. sınıflardaki beklentiler

- Ortalama ve çeyrekler açıklığı dahil olmak üzere merkezi eğilim ve yayılma ölçülerini bulma, kullanma ve yorumlama,
- Veri kümeleri arasındaki ilişkiyi anlama ve tartışma ve grafiklerle gösterme. Örneğin histogram, serpmeye çizim (iki farklı değişkenin arasındaki ilişkiyi belirlemek için kullanılan grafik), kutu diyagramı (medyan, alt çeyrek, üst çeyrek, alt değer ve üst değer olmak üzere beş istatistik değerini gösteren tablo), dal yaprak grafikleri (Tek değişkenli veriler incelenirken kullanılan veri kümesinin yapısını, örüntüsünü ve genel eğilimini gösteren grafik) kullanılabilir.

Verileri dayalı tahminler yapma ve çıkarımlar geliştirme ve değerlendirme

Okul Öncesi - 2. sınıflardaki beklentiler

- Öğrencilerin deneyimleri ile ilişkili muhtemel olan veya olmayan olayları tartışma.

3-5. sınıflardaki beklentiler

- Verilere dayanarak sonuçları ve tahminleri doğrulama ve çözüm üretme.

6-8. sınıflardaki beklentiler

- Populasyonlar hakkında varsayım yapmak için iki veya daha fazla örneklem arasındaki farklılıkları gözlemleme,
- Bir örneklemin iki karakteristik özelliği arasında olası ilişkileri hakkında varsayımda bulunma,
- Yeni sorular hazırlamak için varsayımları kullanma ve bu soruları cevaplayabilmek için yeni çalışmalar planlama.

Temel Olasılık Kavramlarını Anlama ve Uygulama

3-5. sınıflardaki beklentiler

- Olası olan ve olmayan olayları tanımlama ve olayların olasılık derecelerini kesin, eşit olasılıklı ve imkansız gibi kelimeleri kullanarak tartışma,
- Basit deneylerin olasılık sonuçlarını tahmin etme ve tahminleri test etme,
- Bir olayın olma olasılığının 0 ile 1 arasında olduğunu anlama.

6-8. sınıflardaki beklentiler

- Birleşik ve ayrık olayları tanımlamak için uygun terminolojiyi kullanma ve anlama,
- Temel olasılık anlayışı oluşturma ve deneyleri test etmek için orantılılığı kullanma,
- Düzenli listeler, ağaç diyagramları ve alan modelleri kullanarak basit bileşik olayların olasılıklarını hesaplama.

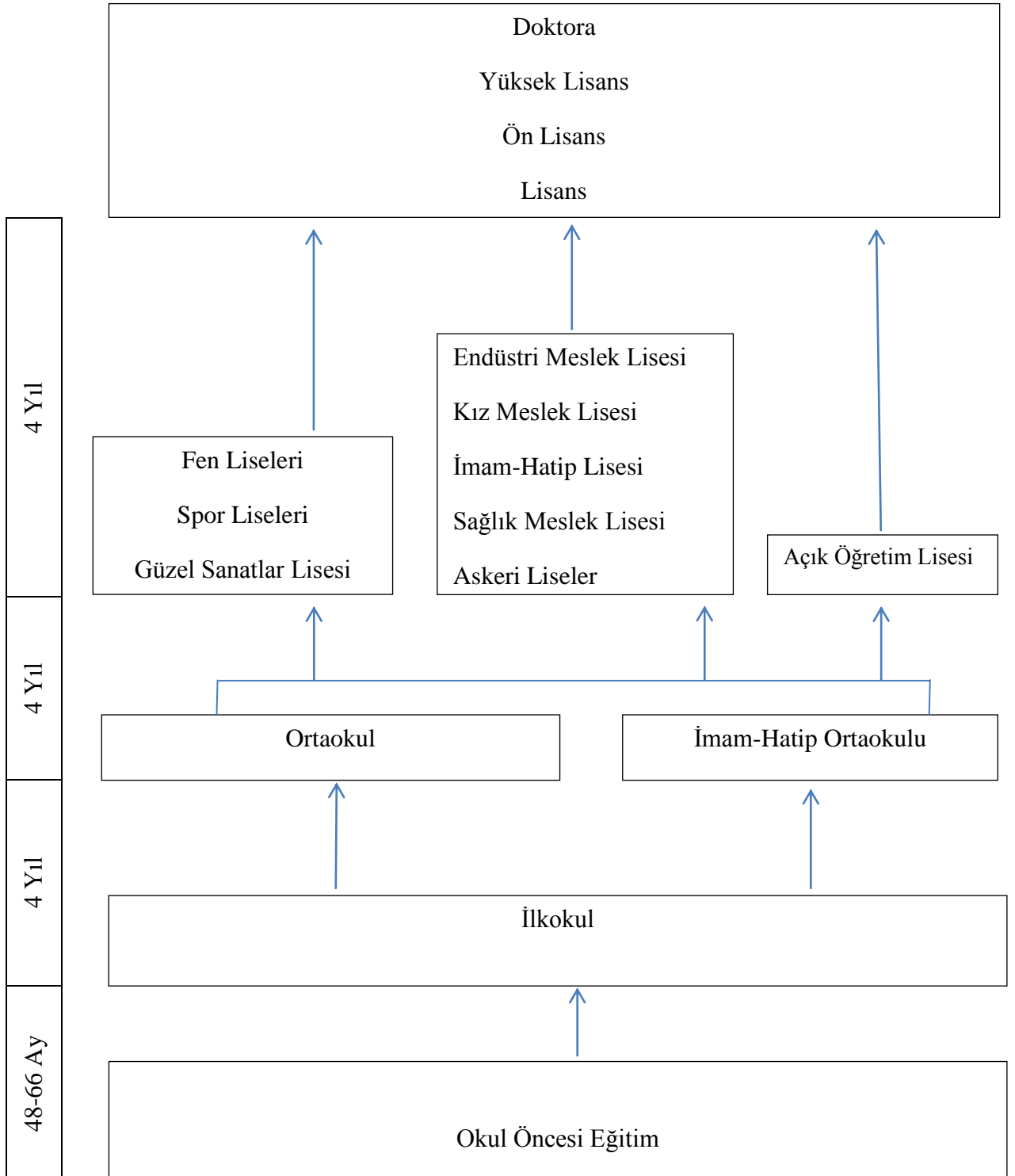
Kaynak: NCTM, (2013). *Principles and Standards for School Mathematics*. [Online]:

<http://www.nctm.org/standards/content.aspx?id=322>

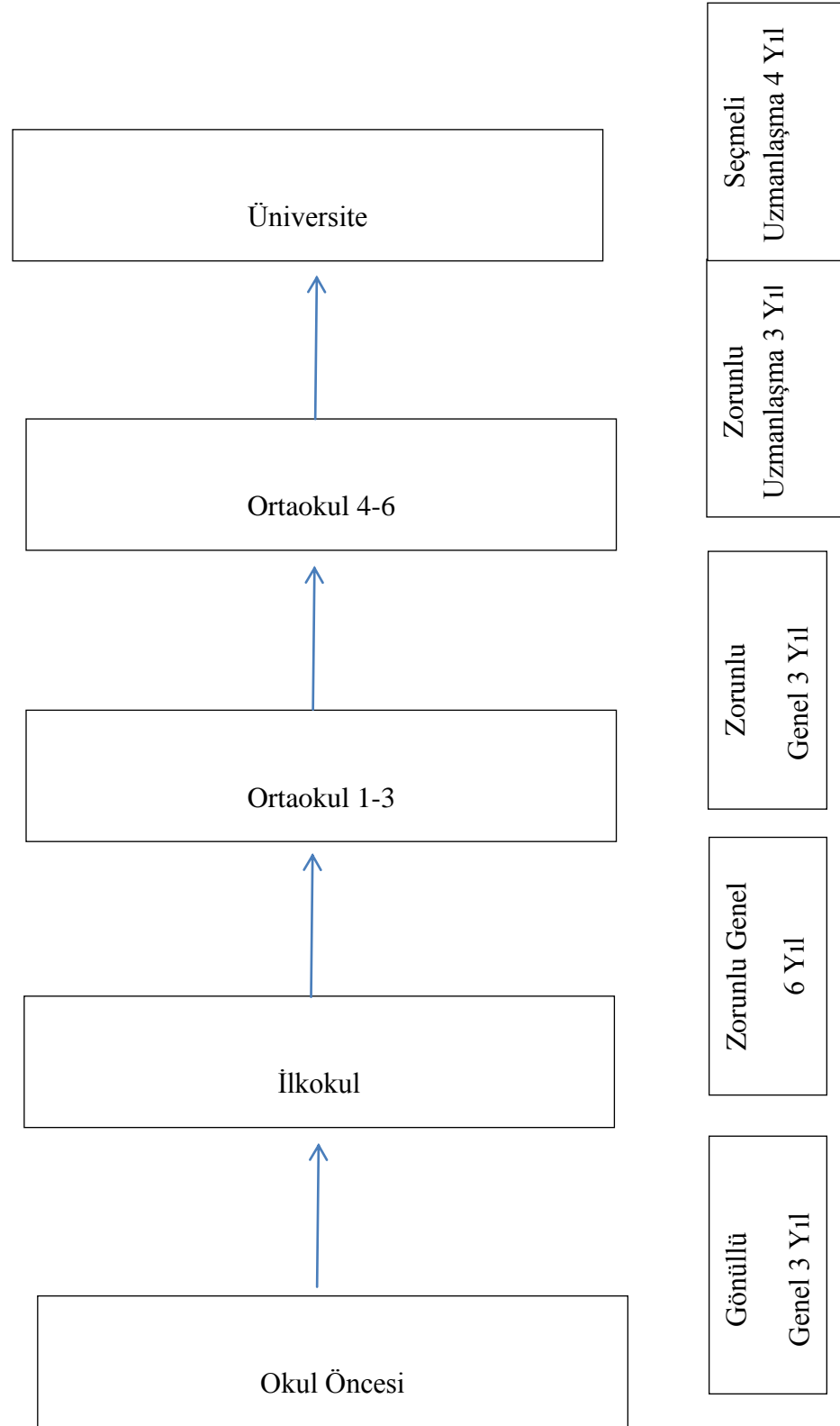
15.03.2013 saat 18:30'da

alınmıştır.

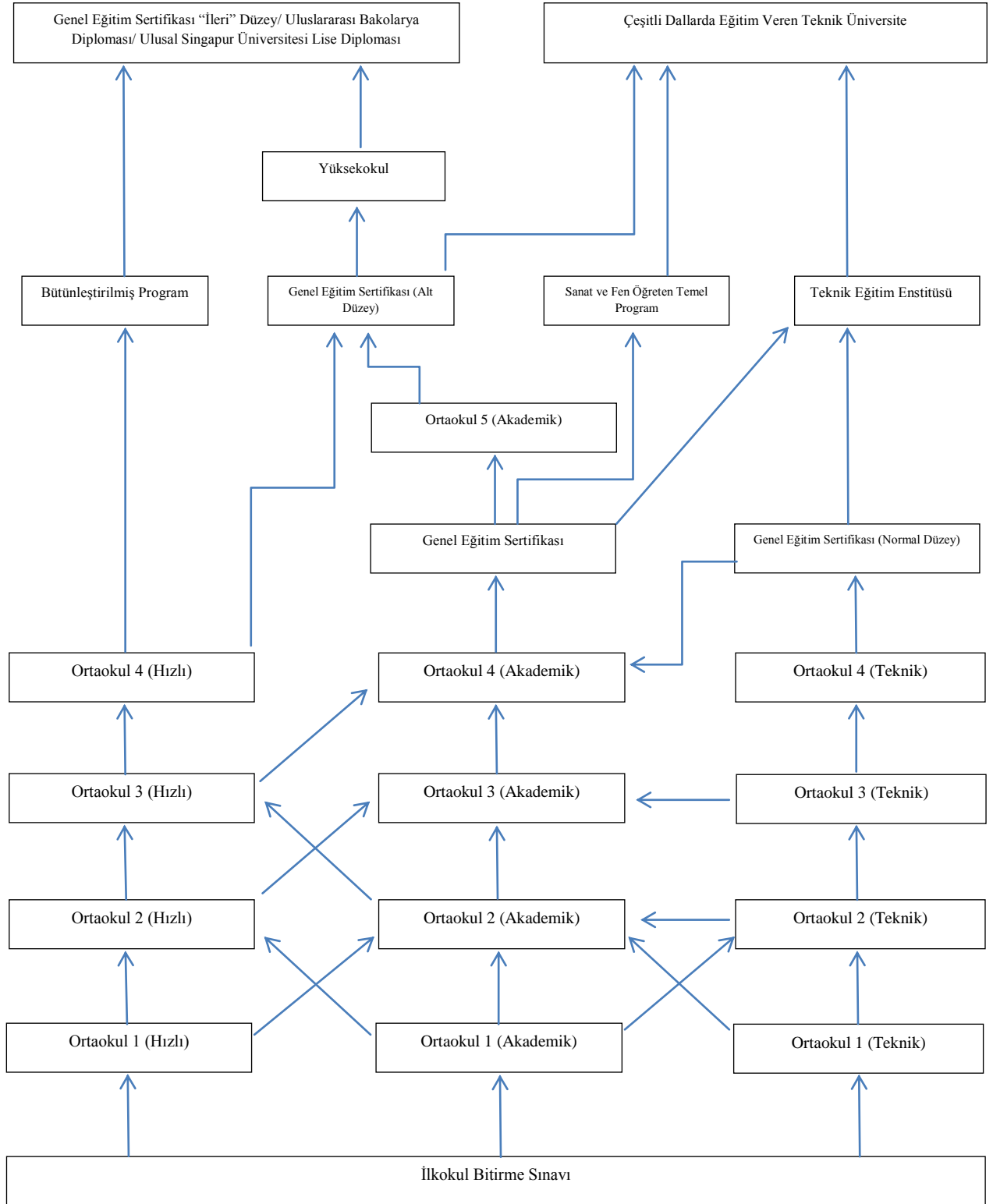
Ek-5: Türkiye Eğitim Sistemi



Ek-6: Hong Kong- Çin Eğitim Sistemi



Ek- 7: Singapur Eğitim Sistemi

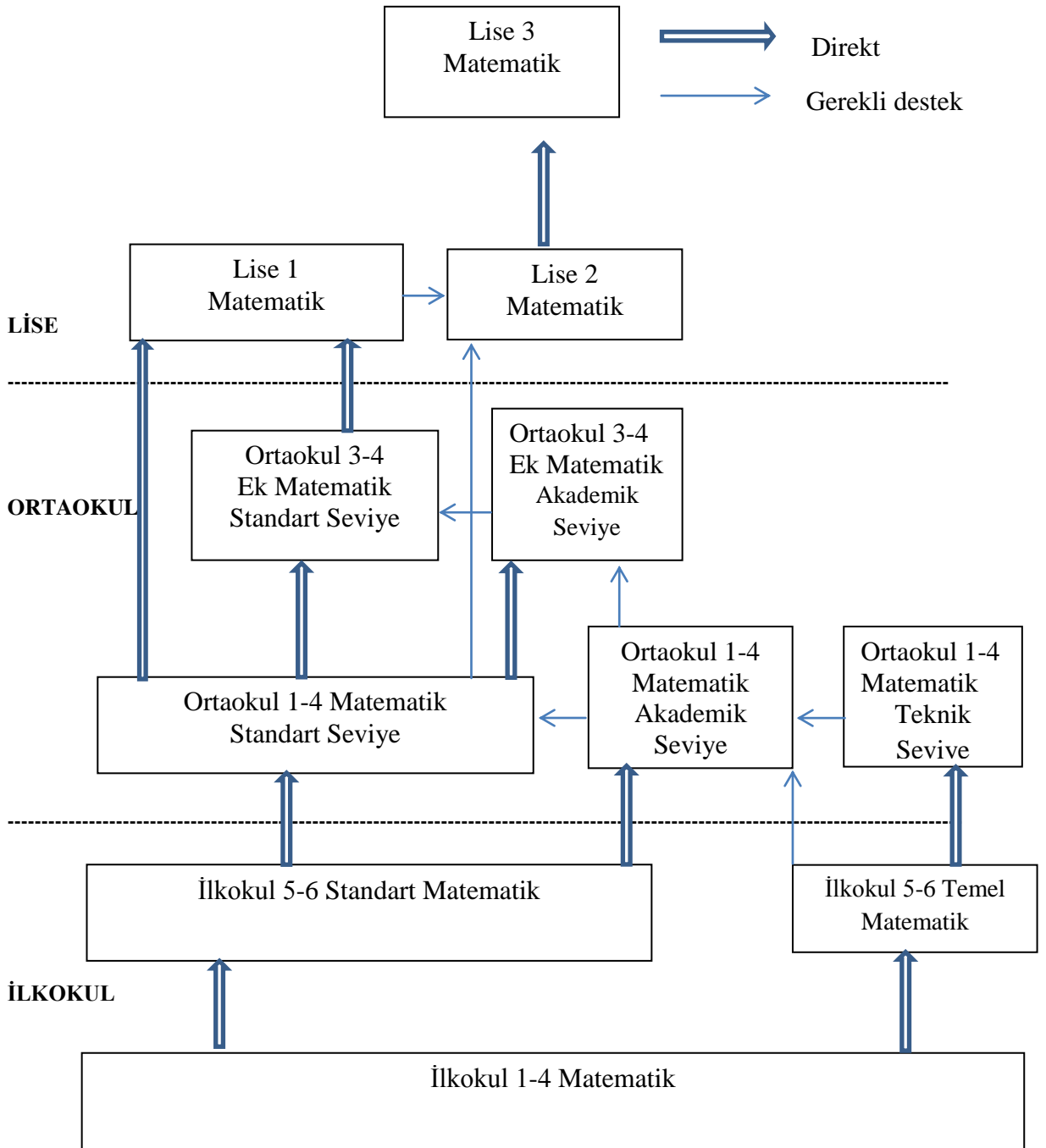


Kaynak: Ministry of Education Singapore, (2012). Secondary School Education, s.7.

[Online]: <http://www.moe.gov.sg/education/secondary/files/secondary-school-education-booklet.pdf>

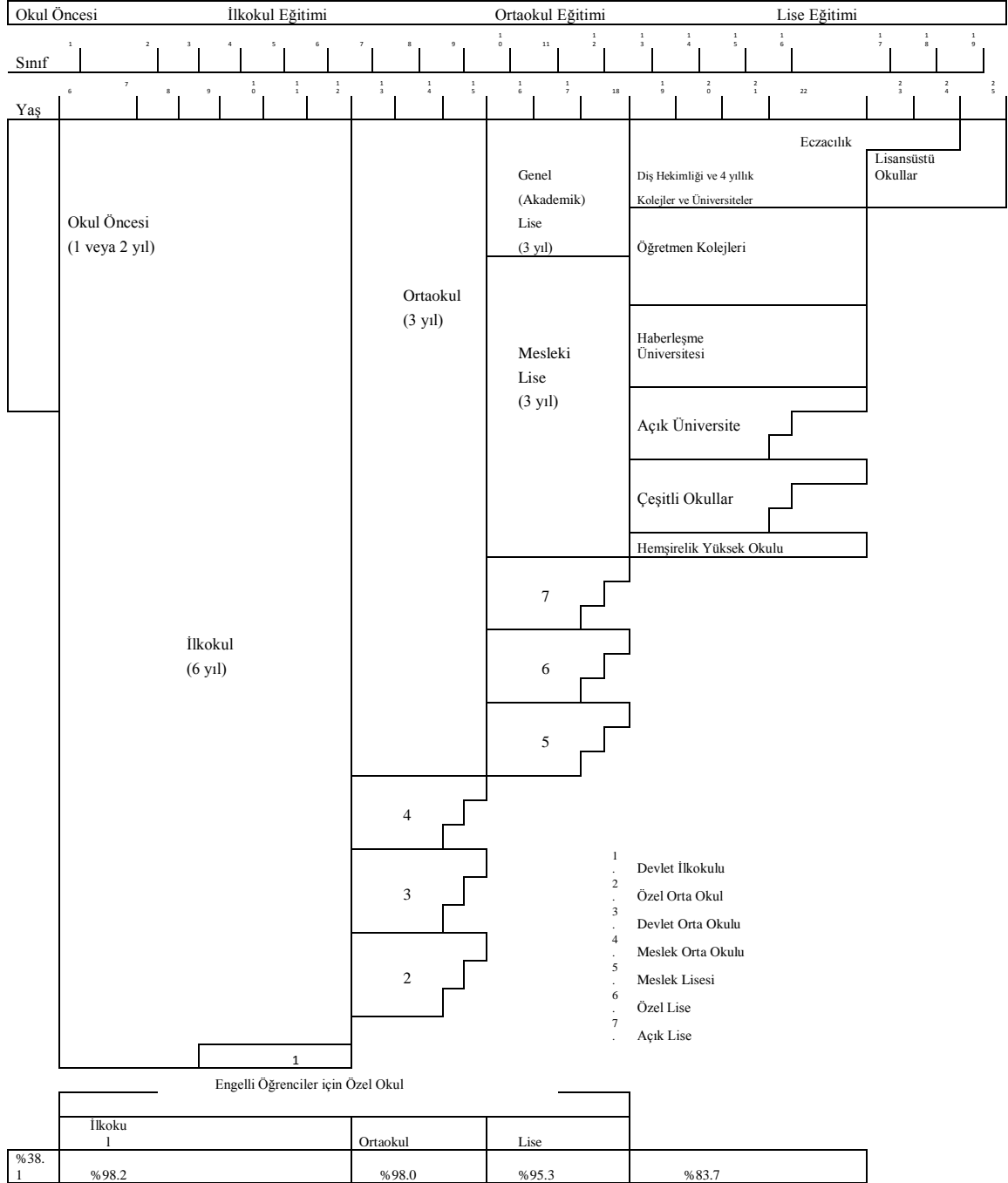
Genel Eğitim Sertifikası (General Certificate of Learning Education-GCE)
İlkokul Bitirme Sınavı (Primary School Leaving Examination- PSLE)

Ek-8: Singapur Matematik Öğretim Programı Çeşitleri



Kaynak: Primary Mathematics Teaching and Learning Syllabus, 2012, s.9.
 [Online]: <http://www.moe.gov.sg/education/syllabuses/sciences/>

Ek-9: Kore Eğitim Sistemi

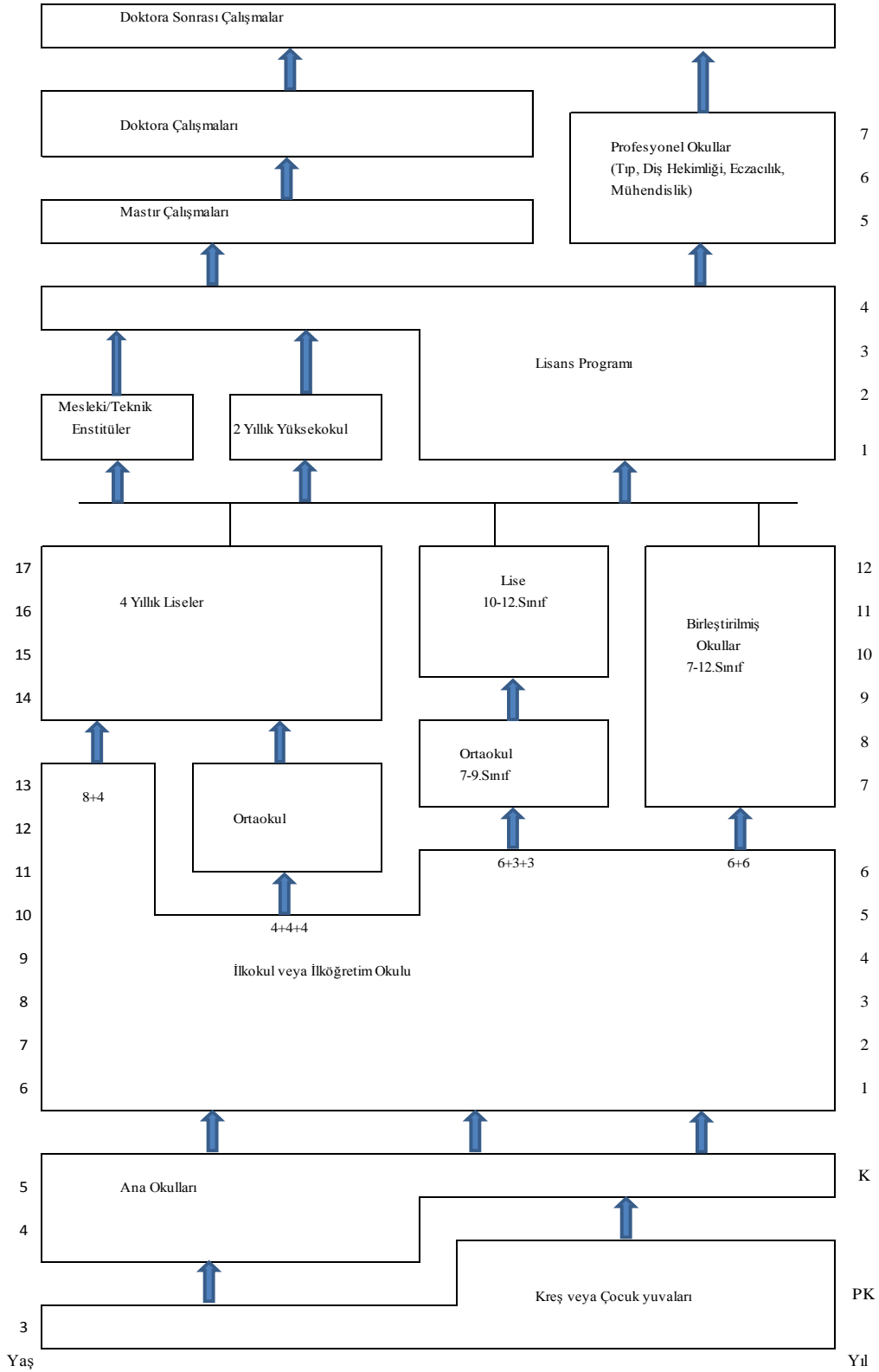


(%)= Kayıt Oranı

Kaynak: KEDI, (2007). Understanding Korean Education Vol(1)School Curriculum in Korea, s.20.

[Online]: <http://eng.kedi.re.kr/khome/eng/education/educationSeries.do>

Ek-11: Amerika Eğitim Sistemi



Kaynak: Corsi-Bunker, A. (2011). Guide to the Education in The United States. International Student & Scholar Services.

[Online]: <http://www.iss.umn.edu/publications/USEducation/20.pdf>

Ek-12: SMÖP Matematiksel Modelleme Süreci

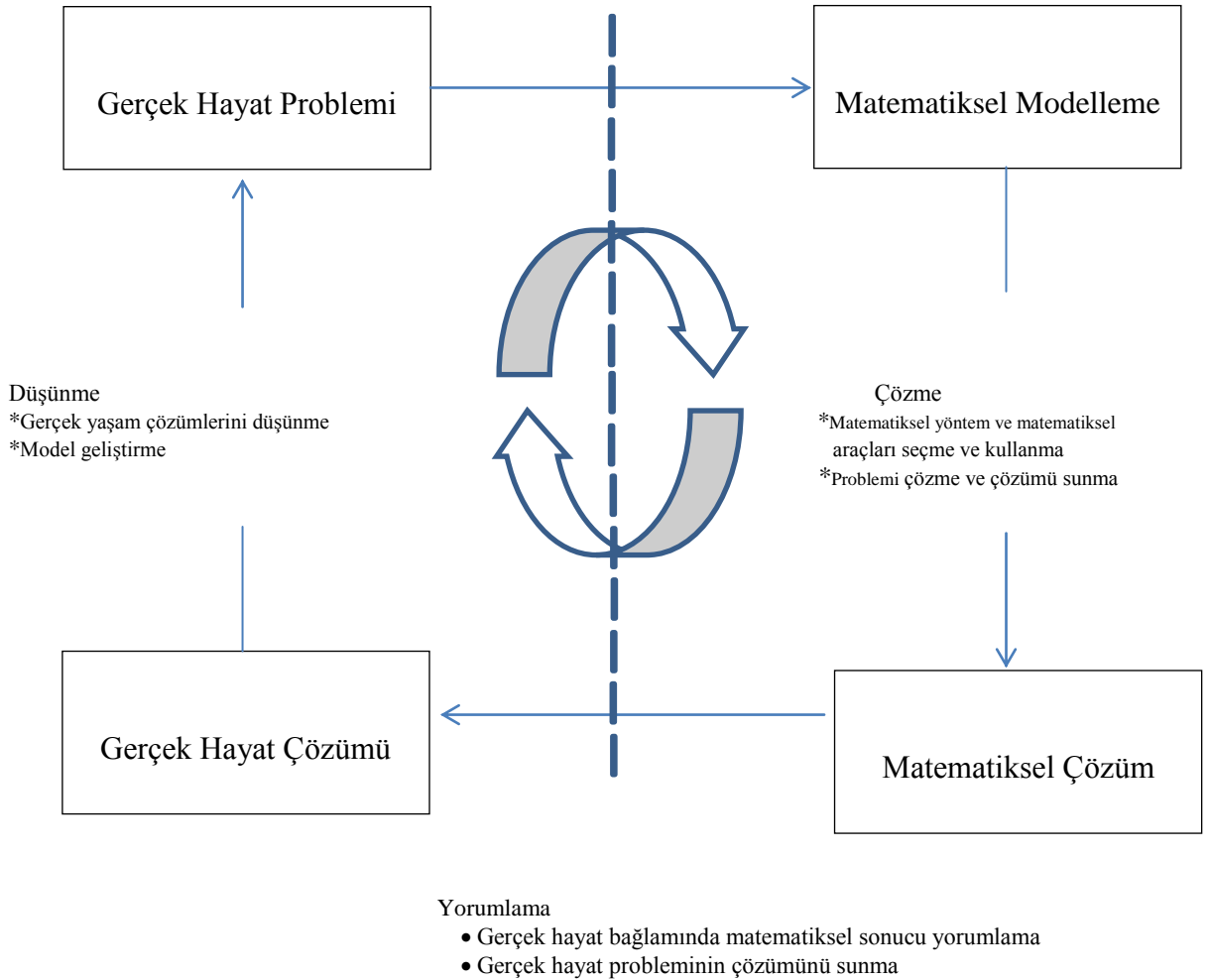
Matematiksel Modelleme Süreci (2010)

Gerçek Dünya

Matematiksel Dünya

Formülleştirme

- Problemi anlama
- Problemi basitleştirmek için varsayımda bulunma
- Problemi matematiksel olarak sunma



Kaynak: Ministry of Education Singapore, (2012). Primary Mathematics Teaching and Learning Syllabus, s. 16.[Online]: <http://www.moe.gov.sg/education/syllabuses/sciences/>

**Ek-13: Karşılaştırılan Ülkelerin 5. Sınıf Matematik Öğretim Programı Sayılar
Öğrenme Alanının Alt Öğrenme Alanları ve Kazanımları**

TMÖP 5. Sınıf Sayılar Öğrenme Alanı Kazanımları

SAYILAR ÖĞRENME ALANI	
ALT ÖĞRENME ALANLARI	KAZANIMLARI
Doğal Sayılar	<ol style="list-style-type: none"> 1. 7, 8 ve 9 basamaklı doğal sayıları okur ve yazar. 2. 7, 8 ve 9 basamaklı doğal sayıların bölüklerini, basamaklarını, basamaklarındaki rakamların basamak değerlerini belirtir. 3. Kuralında bir işlem bulunan örüntü oluşturur, bir örüntüde verilmeyen sayı veya sayıları belirler.
Doğal Sayılarla Toplama İşlemi	<ol style="list-style-type: none"> 1. En çok beş basamaklı doğal sayılarla toplama işlemi yapar. 2. En çok dört basamaklı iki doğal sayının toplamını tahmin eder ve tahminini işlem sonucu ile karşılaştırır. 3. En çok dört basamaklı doğal sayılarla 10'un, 100'ün ve 1000'in en çok dokuz katı olan doğal sayıları zihinden toplar. 4. Doğal sayılarla toplama işlemini gerektiren problemleri çözer ve kurar.
Doğal Sayılarla Çıkarma İşlemi	<ol style="list-style-type: none"> 1. En çok beş basamaklı doğal sayılarla çıkarma işlemini yapar. 2. En çok dört basamaklı iki doğal sayının farkını tahmin eder ve tahminini işlem sonucu ile karşılaştırır. 3. Dört basamaklı doğal sayılardan 10'un, 100'ün ve 1000'in en çok dokuz katı olan doğal sayıları zihinden çıkarır. 4. Doğal sayılarla çıkarma işlemini gerektiren problemleri çözer ve kurar.
Doğal Sayılarla Çarpma İşlemi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Çarpımları en çok yedi basamaklı olan iki doğal sayı ile çarpma işlemini yapar. 2. En çok üç basamaklı iki doğal sayının çarpımını tahmin eder ve işlem sonucuyla karşılaştırır. 3. Çarpımları en çok dört basamaklı olan bir çarpma işleminde verilmeyen çarpanı belirler. 4. En çok dört basamaklı doğal sayılarla 10'un, 100'ün ve 1000'in en çok dokuz katı olan doğal sayıları kısa yoldan çarpar. 5. En çok dört basamaklı doğal sayıları 10, 100 ve 1000 ile zihinden çarpar. 6. Bir doğal sayıyı, en fazla üç defa yan yana çarpma şeklinde yazar ve üslü biçimde gösterir. 7. Doğal sayılarla çarpma işlemini gerektiren problemleri çözer ve kurar.
Doğal Sayılarla Bölme İşlemi	<ol style="list-style-type: none"> 1. En çok dört basamaklı doğal sayıları, en çok üç basamaklı doğal sayılara böler. 2. Bir bölme işleminin sonucunu tahmin eder ve tahminini işlem sonucu ile karşılaştırır. 3. Son üç basamağı sıfır olan en çok yedi basamaklı doğal sayıları 10'un, 100'ün ve 1000'in en çok dokuz katı olan doğal sayılara kısa yoldan böler. 4. İçinde dört işlemten en çok ikisinin bulunduğu iki farklı işlemin sonuçları arasındaki ilişkiyi sembolle belirtir. 5. Doğal sayılarla bölme işlemi gerektiren problemleri çözer ve kurar.

Kesirler	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bileşik kesri tam sayılı kesre, tam sayılı kesri bileşik kesre dönüştürür. 2. Bir doğal sayı ile bir kesri karşılaştırır. 3. Kesirleri karşılaştır, sıralar ve sayı doğrusunda gösterir. 4. Bir kesre denk olan kesirler oluşturur. 5. Bir basit kesir kadarı verilen bir çokluğun, tamamını belirler. 6. Kesir ile bölme işlemi arasındaki ilişkiyi açıklar.
Kesirlerle Toplama İşlemi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Paydaları eşit veya paydası diğerinin katı olan iki kesri toplar. 2. Bir doğal sayı ile bir kesri toplar.
Kesirlerle Çıkarma İşlemi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Paydaları eşit veya paydası diğerinin katı olan iki kesirle çıkarma işlemini yapar. 2. Bir doğal sayıdan bir kesri çıkarır. 3. Kesirlerle toplama ve çıkarma işlemleri gerektiren problemleri çözer ve kurar.
Kesirlerle Çarpma İşlemi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bir kesrin diğer bir kesir kadarını belirler.
Oran ve Orantı	<ol style="list-style-type: none"> 1. İki nicelik arasındaki ilişkiyi oran olarak ifade eder. 2. Tablo kullanarak oran problemlerini çözer ve kurar.
Ondalık Kesirler	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kesir kısmı en çok üç basamaklı olan ondalık kesirlerin basamak adlarını ve bu basamaklardaki rakamların basamak değerlerini belirtir. 2. Dört farklı rakamı ve virgülü kullanarak değişik ondalık kesirler oluşturur. 3. Üç ondalık kesri büyükten küçüğe veya küçükten büyüğe doğru sıralar. 4. Doğal sayıların ve ondalık kesirlerin önüne konulan “+” ve “-” işaretlerinin ne anlama geldiğini açıklar.
Ondalık Kesirlerle Toplama ve Çıkarma İşlemleri	<ol style="list-style-type: none"> 1. İki ondalık kesrin toplamını ve farkını bulur.
Yüzdeler	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ondalık kesirleri yüzde sembolü kullanarak yazar. 2. Yüzde sembolü ile verilen bir ifadeyi ondalık kesir olarak yazar. 3. Yüzde sembolü ile verilen iki sayıyı karşılaştırır. 4. Yüzde ile ilgili problemleri çözer ve kurar.

Kaynak: MEB, 2006

AMÖP 5. Sınıf Sayılar Öğrenme Alanı Standartları

İşlemler ve Cebirsel Düşünme	
Sayısal İfadeleri Yorumlama ve Yazma	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sayısal ifadelerde parantez, köşeli ayraç veya ayraç kullanır ve bu sembollerle, ifadeleri değerlendirir. 2. Sayılarla kaydettiği hesaplamaları basit ifadelerle yazar ve hesap yapmadan sayısal ifadeleri yorumlar. <i>Örneğin, “8’e 7 ekle sonra 2 ile çarp” hesaplaması $2 \times (8+7)$’dir. $3 \times (18932+921)$ ifadesinin $18932+921$ ifadesinin üç katı büyüklüğünde olduğunu fark eder, hesaplama yapmadan toplamı veya sonucu belirtir.</i>
Örüntüleri ve Örüntü İlişkilerini Analiz Etme	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verilen iki kuralı kullanarak iki sayısal örüntü oluşturur. İlgili terimler arasında belirgin ilişkileri tanımlar. İlgili terimlerden meydana gelen iki örüntüden sıralı ikililer oluşturur ve koordinat sisteminde sıralı ikililerin grafiğini çizer.

	<p>Örneğin ilk kural 0'dan başlayarak "3 ekle" ve diğer kural 0'dan başlayarak "6 ekle", ardışık sıralı terimleri oluşturur, iki örüntüdeki ikinci terimleri gözlemler ve neden böyle olduğunu açıklar.</p>
Sayılar ve Onluk Tabanda İşlemler	
Basamak Değeri Sistemini Anlama	<ol style="list-style-type: none"> 1. Çok basamaklı sayılarda, herhangi bir basamaktaki sayının basamak değerinin sağındaki rakamın 10 katı ve solundaki rakamın basamak değerinin $\frac{1}{10}$'i olduğunu fark eder. 2. Bir sayıyı 10'un kuvvetleriyle çarptığımızda sonucun 0'larındaki örüntüyü açıklar ve bir ondalık sayıyı 10'un kuvvetleriyle çarpıp böldüğümüzde ondalık virgölün yerinin oluşturduğu örüntüyü açıklar. 3. Binde birler basamağına kadar ondalık sayıları yazar, okur ve karşılaştırır. <ol style="list-style-type: none"> a. Binde birler basamağına kadar ondalık sayıları okur, yazar ve çözümler. Örneğin, $347,392 = 3 \times 100 + 4 \times 10 + 7 \times 1 + 3 \times (1/10) + 9 \times (1/100) + 2 \times (1/1000)$. b. Binde birler basamağına kadar iki ondalık sayıyı, sayıların basamak değerlerine dayanarak $>$, $=$, $<$ sembollerini kullanarak karşılaştırır sonuçlarını yazar. 4. Ondalık sayıları herhangi bir basamağa yuvarlarken basamak değeri anlamını kullanır.
Çok Basamaklı Doğal Sayılar ve Kesir Kısmı İki Basamaklı Ondalık Sayılarla İşlemleri Gerçekleştirme	<ol style="list-style-type: none"> 1. Standart algoritmaları kullanarak akıcı bir şekilde çok basamaklı sayılarla çarpma işlemi yapar. 2. Basamak değeri stratejilerini, işlemlerin özelliklerini ve/veya çarpma ve bölme arasındaki ilişkiyi kullanarak dört basamaklı doğal sayıları iki basamaklı doğal sayılara böler. Eşitlikleri, dikdörtgensel bölgeleri ve/veya alan modellerini kullanarak hesaplamaları açıklar ve tanımlar. 3. Kesir kısmı iki basamaklı olan ondalık sayılarla, somut modelleri, çizimleri, basamak değeri stratejisini, işlemlerin özelliklerini ve/veya toplama ve çıkarma arasındaki ilişkiyi kullanarak toplama, çıkarma, çarpma ve bölme yapar. Yazılı olarak yöntemi strateji ile ilişkilendirir ve kullandığı akıl yürütmeyi açıklar.
Sayılar ve İşlemler- Kesirler	
Kesirleri Ekleme ve Çıkarma Stratejisi Olarak Denk Kesirleri Kullanma	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verilen kesirlerin denk kesirlerini kullanarak paydaları farklı kesirlerde toplama ve çıkarma yapar.(tam sayılı kesir dahil) Örneğin $2/3 + 5/4 = 8/12 + 5/12 = 13/12$ (Genel olarak $a/b + c/d = (ad + bc) / bd$.) 2. Farklı paydalı, aynı bütüne ait olan kesirlerde toplama ve çıkarma içeren problemleri çözer. Örneğin görsel kesir modelleri veya problemi sunmak için eşitlikleri kullanır. Kesirlerin sayısal anlamını veya kıyaslama kesirini kullanarak cevapların uygunluğunu değerlendirir ve zihinden tahmin eder. Örneğin, yanlış sonucu fark eder. $2/5 + 1/2 = 3/7$, $3/7 < 1/2$ olduğunu gözlemler.
Kesirlerde Çarpma ve	<ol style="list-style-type: none"> 1. Payı paydaya bölerek kesirleri yorumlar ($a/b = a \div b$) .

<p>Bölme Yaparak Önceki Çarpma ve Bölme Anlayışını Geliştirme ve Uygulama</p>	<p>Cevabı kesir veya tam sayılı kesir olan problemleri çözer, görsel kesir modellerini veya problemi sunmak için eşitlikleri kullanır.</p> <p><i>Örneğin, $3/4$ 'ü 3'ün 4'e bölümü olarak yorumlar, $3/4$'ü 4 ile çarpıldığında sonucun 3 olduğunu ve 3 bütün 4 kişiye paylaştırıldığında her kişiye $3/4$ pay düştüğünü fark eder. 9 kişiye 50 kiloluk pirinci paylaştırırsak her bir kişiye ne kadar ağırlıkta pirinç düşer? Cevap hangi iki tam sayı arasındadır?</i></p> <p>2. Kesirlerle çarpma işlemi yaparak ve doğal sayılarla kesirleri çarparak önceki çarpma bilgilerini genişletir ve uygular.</p> <p>a. $(a/b) \times q$ sonucunu yorumlar. $a \times q \div b$ işlem sırasıyla verilen işlemin sonucuyla $(a/b) \times q$ işlem sonucunun denkliğini gösterir.</p> <p><i>Örneğin görsel modellerle $(2/3) \times 4 = 8/3$ işlemini gösterme ve bu eşitliği kullanarak problem yazma. Aynı işlemi $(2/3) \times (4/5) = 8/15$ için yapma. (Genel olarak $(a/b) \times (c/d) = ac/bd$)</i></p> <p>3. Yeniden boyutlandırma (ölçeklendirme) olarak çarpmayı yorumlar:</p> <p>a. Çarpma işlemi yapmadan bir çarpanın büyüklüğü ve diğer çarpanın büyüklüğü ile sonucun büyüklüğünü karşılaştırır.</p> <p>b. Verilen sayı ile 1'den büyük kesir çarpıldığında sonucun verilen sayıdan neden büyük olduğunu açıklar; Verilen sayı ile 1'den küçük kesir çarpıldığında sonucun verilen sayıdan neden küçük olduğunu açıklar; ve $a/b = (n \times a)/(n \times b)$ denk kesir ilkesini kullanır, a/b ile 1'i çarpmanın etkisini gösterir.</p> <p>4. Kesirlerde ve tam sayılı kesirlerde çarpma içeren problemleri çözer, görsel kesir modellerini veya problemi sunmak için eşitlikleri kullanır.</p> <p>5. Birim kesri doğal sayıya bölerek veya doğal sayıyı birim kesre bölerek önceki bölme anlayışını geliştirir ve uygular.</p> <p>a. Birim kesri sıfırdan farklı doğal sayıya bölmeyi yorumlar ve bölümü hesaplar.</p> <p><i>Örneğin, $(1/3) \div 4$, işlemini içeren problem yazma ve bölümü göstermek için görsel modelleri kullanma. $(1/3) \div 4 = 1/12$ ise $(1/12) \times 4 = 1/3$ olduğunu çarpma ve bölme arasındaki ilişkiyi kullanarak gösterme.</i></p> <p>b. Doğal sayıların birim kesre bölünmesini yorumlar ve bölümü hesaplar.</p> <p><i>Örneğin $4 \div (1/5)$ işlemini içeren problem yazma ve görsel modelleri kullanarak bölümü hesaplama. $4 \div (1/5) = 20$ ise $20 \times (1/5) = 4$ olduğunu çarpma ve bölme arasındaki ilişkiyi kullanarak gösterme.</i></p> <p>c. Birim kesri sıfırdan farklı doğal sayıya böler ve doğal sayıları birim kesre bölmeyi içeren problemleri çözer.</p>
--	--

HKMÖP 5. Sınıf Sayılar Öğrenme Alanı Hedefleri

BİRİNCİ DÖNEM	
Ünite	Öğrenme Hedefleri
Boyut: Sayı	
Büyük Sayılar	<ol style="list-style-type: none"> 1. Büyük sayılar anlayışını geliştirir. 2. Yaklaşık kavramını geliştirir. 3. Çok miktarda nesnenin sayısını tahmin eder. 4. Büyük sayıları binler, on binler, yüz binler, milyonlar, on milyonlar veya yüz milyonlara yuvarlar.
Kesirler (farklı paydalı kesirlerde toplama ve çıkarma)	<ol style="list-style-type: none"> 1. En fazla iki işlem içeren farklı paydalı basit kesirlerde toplama ve çıkarmayı uygular. 2. Basit kesirlerde toplama ve çıkarma içeren problemleri çözer. 3. Sonuçları tahmin eder. <p>Açıklama: Paydalar 12'yi geçmemelidir.</p>
Kesirler (kesirlerde çarpma)	<ol style="list-style-type: none"> 1. En fazla iki işlem içeren miktarlar için kesirlerde çarpmayı uygular. 2. Basit problemleri çözer. 3. Sonuçları tahmin eder.
İKİNCİ DÖNEM	
Ünite	Öğrenme Hedefleri
Boyut: Sayı	
Ondalık Sayılar (toplama ve çıkarma)	<ol style="list-style-type: none"> 1. İki ondalık basamağa kadar ve en çok üç işlem içeren ondalık sayılarda toplama ve çıkarmayı uygular. 2. Sonuçları tahmin eder.
Ondalık Sayılar (çarpma)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Günlük hayat örnekleri içinde ondalık sayılarda çarpma anlayışını geliştirir. 2. Ondalık sayılarla doğal sayıları çarpar 3. Ondalık sayılarla ondalık sayıları çarpar. 4. Sonuçları tahmin eder. <p>Açıklama:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ondalık sayıların kesir kısmı iki basamağı geçmemelidir. 2. Cevaplar en yakın onda bir ve yüzde birlere göre düzeltilmelidir.
Kesirler (bölme)	<ol style="list-style-type: none"> 1. En fazla iki işlem içeren miktarlara kesirlerde bölmeyi uygular. 2. Basit problemleri çözer. 3. Sonuçları tahmin eder.

Kaynak: HKDC, 2002

KMÖP 5. Sınıf Sayılar Öğrenme Alanı Kazanımları

SAYILAR VE İŞLEMLER	
Bölenler ve Katlar	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bölen, ortak bölen, en büyük ortak bölen kavramlarını anlar ve onları nasıl çözeceğini bilir. 2. Kat, ortak kat, en küçük ortak kat kavramlarını anlar ve onları nasıl çözeceğini bilir. 3. Bölenler ve katlar arasındaki ilişkiyi anlar ve onları nasıl çözeceğini bilir.
Kesirlerde Sadeleştirme ve Ortak Paydalılarda Sadeleştirme	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kesirlerin özelliklerini kullanarak denk kesir elde eder. 2. Kesirlerin nasıl sadeleştirileceğini bilir. 3. Paydaları ortak olmayan kesirleri karşılaştırır.
Ondalık Sayılar ve Kesirler	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ondalık sayılar ve kesirler arasındaki ilişkiyi anlar ve kesirlerin nasıl ondalık sayı olarak ifade edileceğini ve ondalık sayıların nasıl kesir olarak ifade edileceğini bilir. 2. Ondalık sayı ve kesirlerin büyüklüklerini karşılaştırır.
Paydaları Ortak Olmayan Kesirlerde Toplama ve Çıkarma	<ol style="list-style-type: none"> 1. Paydaları ortak olmayan kesirlerde nasıl toplama ve çıkarma yapılacağını bilir.
Kesirlerde Çarpma ve Bölme	<ol style="list-style-type: none"> 1. Çarpmanın anlamını ve doğal sayılar ile kesirler ve kesirler arasındaki hesaplama ilkesini anlar. 2. (Doğal sayılar) \div (Doğal sayılar) ifadesinin kesir olarak nasıl ifade edileceğini bilir. 3. (Kesirler) \div (Doğal sayılar) hesaplama ilkesini anlar ve hesaplar.
Ondalık Sayılarda Çarpma ve Bölme	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ondalık sayıların doğal sayılarla ve ondalık sayılarla nasıl çarpılacağını bilir. 2. Ondalık sayılarda bölme ilkesini anlar ve (Doğal sayılar) \div (Doğal sayılar) ve (Ondalık sayılar) \div (Doğal sayılar) işlemlerini hesaplar.
Terimler ve Semboller	Kat, çift sayı, tek sayı, bölen, ortak bölen, en büyük ortak bölen, ortak kat, en küçük ortak kat, kesirlerin sadeleştirilmesi, ortak paydalıların sadeleştirilmesi, sadeleştirilemeyen kesirler
Öğrenme ve Öğretmede Dikkat Edilecekler	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bölenler ve katlar doğal sayılarla sınırlıdır. 2. En büyük ortak bölen ve en küçük ortak kat iki doğal sayı arasında bulunmalıdır.

	3. Ondalık sayılarda hesaplama, kolay ve anlaşılabilir bir seviyede olmalıdır.
ÖRÜNTÜLER VE PROBLEM ÇÖZME	
Oran ve Orantı	<ol style="list-style-type: none"> İki miktarın büyüklüklerini karşılaştırır ve kesir olarak ifade eder. İki miktar arasındaki oranı ve orantının anlamını anlar. Çeşitli şekillerde oranı ifade eder.
Terimler ve Semboller	oran, temel miktar, karşılaştırılan miktarlar, orantı, yüzde, %
Öğrenme ve Öğretmede Dikkat Edilecekler	<ol style="list-style-type: none"> İki miktarı karşılaştırırken parça-bütün ve parça-parça arasındaki ilişki tartışılmalıdır. Günlük hayatta oranın kullanıldığı çeşitli örnekler bulunmalıdır. Örneğin hız ve nüfus yoğunluğu

Kaynak: MOE, 2006

SMÖP 5. Sınıf Sayılar Öğrenme Alanı Kazanımları

Konu/ Alt Konu	İçerik
5.sınıf (Aksı belirtilmedikçe hesap makinesine izin verilir.	
1 DOĞAL SAYILAR	
10 milyona kadar sayılar	İçerik: <ul style="list-style-type: none"> Sayıları rakamla ve yazıyla yazar ve okur, Sayıları en yakın 1000'e yuvarlar.
Dört işlem	İçerik: <ul style="list-style-type: none"> Hesap makinesi kullanmadan 10, 100 ve 1000 ile çarpma ve bölme yapar, 4 işlem içeren problemleri çözer, Hesaplamalarda cevabı tahmin eder, Cevapların uygunluğunu kontrol eder.
İşlem önceliği (Sırası)	İçerik: <ul style="list-style-type: none"> 4 işlem içeren işlemleri birleştirir, Parantez kullanır.
2 KESİRLER	
Bölme olarak kesir kavramı	İçerik: <ul style="list-style-type: none"> Bölme ile kesri ilişkilendirir, Kesirler ve ondalık sayılar arasında dönüşüm yapar.
Dört işlem	İçerik: <ul style="list-style-type: none"> * Hesap makinesi kullanmadan basit kesirlerle toplama ve çıkarma yapar,

	<ul style="list-style-type: none"> *Tam sayılı kesirlerle toplama ve çıkarma yapar, Hesap makinesi kullanmadan basit kesirlerle basit/ bileşik kesri çarpar, Bileşik kesirle bileşik kesri çarpar, Tam sayılı kesir ile doğal sayıyı çarpar, Hesap makinesi kullanmadan basit kesri doğal sayıya böler, 4 işlem içeren problemleri çözer. <p>Hariç:</p> <ul style="list-style-type: none"> 2'den fazla farklı payda içeren hesaplamalar, Tam sayılı kesri, basit kesir / bileşik kesir ve tam sayılı kesirle çarpma, Bileşik kesri/ tam sayılı kesri doğal sayı veya basit kesre bölme, Bileşik kesri tam sayılı kesre bölme. <p>*(Hesap makinesi kullanmadan hesaplama yapabilmek için verilen kesrin paydası 12'yi aşmamalıdır.)</p>
3 ONDALIK SAYILAR	
Dört işlem	<p>İçerik:</p> <ul style="list-style-type: none"> Hesap makinesi kullanmadan ondalık kesirleri (en fazla 3 ondalık basamağa kadar) 10, 100 ve 1000 ile çarpar ve böler, 4 işlem içeren problemleri çözer, Cevabı, belirtilen basamağa yuvarlar. Hesaplamalarda cevabı tahmin eder, Cevapların uygunluğunu kontrol eder. <p>Ondalık kesirlerde çarpma ve bölme dahil değildir.</p>
4 YÜZDE	
Yüzde	<p>İçerik:</p> <ul style="list-style-type: none"> Bir bütünün parçasını yüzde olarak ifade eder, Yüzde sembolünü (%) kullanır, Kesirleri veya ondalık kesirleri yüzde olarak yazar veya tam tersini yapar, Bir bütünün yüzdesini bulur, Yüzde içeren en fazla 2 aşamalı problemleri çözer, İndirim, KDV ve yıllık faizi kavrar. <p>Hariç:</p> <ul style="list-style-type: none"> Bir miktar diğerinin yüzdesi olarak ifade edilmez. Örneğin A sayısı B'nin %60'ıdır, İki miktarı yüzde olarak karşılaştırılmaz. Örneğin A sayısı B sayısından %20 daha büyüktür.
5 ORAN	
Oran	<p>İçerik:</p> <ul style="list-style-type: none"> Tam sayı olan a, b ve c sayılarını a:b ve a:b:c olarak yorumlar, Denk oranlar yazar, Oranı sade şekli ile ifade eder, Verilen iki veya üç miktarın oranını bulur,

	<ul style="list-style-type: none"> • Denk oran çiftlerinde eksik olan terimi bulur, • Oran içeren en fazla 2 aşamalı problemleri çözer. <p>Kesir ve ondalık kesir içeren oranlar dahil değildir.</p>
--	--

Kaynak: MOE, 2006a

YZMÖP 5. Sınıf Sayılar Öğrenme Alanı Standartları

ÖĞRENME ALANLARI	YIL 5
SAYILAR VE CEBİR	<ol style="list-style-type: none"> 1. Basit çarpma ve toplama stratejileri ve simetri bilgisi için uygulananlar: <ul style="list-style-type: none"> • Doğal sayıları birleştirir veya parçalara ayırır, • Grupların, şekillerin, miktarların kesrini bulur. 2. Birbirini izleyen örüntünün bir sonraki adımını tahmin eder, örüntüyü devam ettirir ve oluşturur, 3. Uzamsal ve sayı örüntülerini, uzamsal özellikler içeren kuralları, tekrarlı toplama veya çıkarmayı ve basit çarpmayı kullanarak tanımlar.

Kaynak: MOE, 2009

Ek-14: Karşılaştırılan Ülkelerin 5. Sınıf Matematik Öğretim Programı Geometri Öğrenme Alanının Alt Öğrenme Alanları ve Kazanımları

TMÖP 5. Sınıf Geometri Öğrenme Alanı Kazanımları

GEOMETRİ ÖĞRENME ALANI	
ALT ÖĞRENME ALANLARI	KAZANIMLARI
Çokgenler	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atatürk'ün geometri alanında yaptığı çalışmaların ülkemizdeki geometri öğretimine katkılarını açıklar. 2. Çokgenleri sınıflandırır. 3. Düzgün çokgenleri ayırt eder.
Dörtgenler	<ol style="list-style-type: none"> 1. Paralelkenar, eşkenar dörtgen ve yamuğu tasvir eder. 2. Kare, dikdörtgen, paralelkenar, eşkenar dörtgen ve yamuğun açılarını ve açı ölçülerinin toplamını belirler. 3. Kare, dikdörtgen, paralelkenar, eşkenar dörtgen ve yamuğun kenar, açı ve köşegen özelliklerini belirler. 4. Üçgen, kare, dikdörtgen, paralelkenar, eşkenar dörtgen ve yamuğu çizer. 5. Üçgen, kare, dikdörtgen, paralelkenar ve yamuğun yüksekliklerini belirler.
Çember	<ol style="list-style-type: none"> 1. Çemberin merkezini, yarıçapını ve çapını belirtir. 2. Pergel ve cetvelle çember çizerek merkezini, yarıçapını ve çapını adlandırır. 3. Çember ile daire arasındaki ilişkiyi açıklar.
Simetri	<ol style="list-style-type: none"> 1. Çokgenlerin simetri doğrularını belirler ve çizer. 2. Düzlemsel bir şeklin verilen simetri doğrusuna göre simetriğini çizer.
Örüntü ve Süslemeler	<ol style="list-style-type: none"> 1. Düzgün çokgensel bölgeleri kullanarak ve boşluk kalmayacak şekilde döşeyerek süsleme yapar.
Düzlem	<ol style="list-style-type: none"> 1. Uzayı tasvir eder. 2. İki düzlemin birbirine göre durumlarını belirler.
Geometrik Cisimler	<ol style="list-style-type: none"> 1. Piramide örnekler verir ve yüzeyini tasvir eder. 2. Geometrik cisimlerin isimlerini belirterek özelliklerini açıklar. 3. Küp ve dikdörtgenler prizmasının yüzey açınımlarını yapar, çizer ve yüzey açınımları verilen cisimleri oluşturur. 4. İzometrik kâğıttaki çizimleri eş küplerle oluşturur. 5. Eş küplerle oluşturulmuş bir yapıyı izometrik kâğıda çizer. 6. Boyutu açıklar ve nesnelere boyutuna göre sınıflandırır.

Kaynak: MEB, 2006

AMÖP 5. Sınıf Geometri Öğrenme Alanı Standartları

Geometri	
Koordinat Düzleminde Grafikselle Noktalarla Matematiksel ve Gerçek Hayat Problemlerini Çözme	<ol style="list-style-type: none"> 1. Koordinat sistemini tanımlamak için eksen adı verilen bir çift sayı doğrusu kullanır, doğruların kesişim noktasının (orijin) 0 noktasına karşılık geldiğini ve düzlemde yeri belirlenecek noktaların sıralı ikililerle gösterildiğini anlar, sıralı ikilileri noktaların koordinatları olarak adlandırır. İlk sayının ilk eksen den ne kadar uzaklıkta olduğunu, ikinci sayının noktanın ikinci eksen den ne kadar uzakta olduğunu fark eder ve iki eksenin isimlerini koordinat sisteminde x-ekseni ve x koordinatı, y-ekseni ve y koordinatı olarak adlandırır. 2. Koordinat sisteminin birinci bölgesindeki grafiksel noktalarla gerçek hayat ve matematiksel problemlerini çözer ve noktaların koordinat değerlerini yorumlar.
İki Boyutlu Şekilleri Özelliklerine Göre Kategorilendirerek Sınıflandırma	<ol style="list-style-type: none"> 1. İki boyutlu şekillerin ait olduğu kategorilerin özelliklerini ve tüm alt kategorileri anlar. <i>Örneğin, tüm dikdörtgenler dört dik açıya sahiptir ve kareler dikdörtgendir, bu yüzden bütün kareler dört kenarlıdır.</i> 2. İki boyutlu şekilleri özelliklerine dayanarak hiyerarşik sınıflandırır.

Kaynak: CCSS, 2010

HKMÖP 5. Sınıf Geometri Öğrenme Alanı Hedefleri

BİRİNCİ DÖNEM	
Ünite	Öğrenme Hedefleri
Boyut: Şekil ve Uzay	
Sekiz pusula yönü	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sekiz pusula yönünü fark eder. 2. Pusula ile yön bulur.
Boyut: Şekil ve Uzay	
Üç Boyutlu Şekil (prizma, piramit ve kürenin karakteristik özellikleri)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Koni, piramit, prizma, silindir ve kürenin karakteristik özelliklerini fark eder. 2. Küp ve dikdörtgenler prizmasının açılımlarını yapar.

Kaynak: HKDC, 2002

KMÖP 5. Sınıf Geometri Öğrenme Alanı Kazanımları

ŞEKİLLER	
Küp ve Dikdörtgenler Prizmasının Özellikleri	<ol style="list-style-type: none"> 1. Küp ve dikdörtgenler prizmasının çeşitli özelliklerini keşfeder ve bileşenlerini anlar. 2. Küp ve dikdörtgenler prizmasının taslağını çizer ve açılımlarını yapar.
Eşlik	<ol style="list-style-type: none"> 1. Eş şekillerin anlamını anlar ve eş şekilleri ayırt eder. 2. Açılımlar, cetvel, pergel kullanarak uygun şartlarda üçgen çizer.
Simetri	<ol style="list-style-type: none"> 1. Noktaya ve doğruya göre simetrisinin nasıl çizileceğini bilir ve simetrisinin anlamını anlar. 2. Noktaya ve doğruya göre simetrik şekil çizer.
Terimler ve Semboller	Dikdörtgenler prizması, yüz, ayırıt, taban düzlemi, yanal yüz, küp, taslak, şekillerin açılımı, benzerlik, karşılık gelen nokta, karşılık gelen kenar, karşılık gelen açı, simetri, doğruya göre simetri, noktaya göre simetri, simetri eksenleri, simetri merkezi
Öğrenme ve Öğretmede Dikkat Edilecekler	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dikdörtgenler prizmasının çeşitli açılımları çizilir. 2. Somut uygulama ile noktaya ve doğruya göre simetri anlamlandırılır. 3. Doğruya göre simetrikte ayna kullanılır.

Kaynak: MOE, 2006

SMÖP 5. Sınıf Geometri Öğrenme Alanı Kazanımları

Konu/ Alt Konu	İçerik
5.sınıf (Aksi belirtilmedikçe hesap makinesine izin verilir.	
7 GEOMETRİ	
Açılar	İçerik: <ul style="list-style-type: none"> • Bilinmeyen açılar bulunurken aşağıdaki özellikler kullanılır: <ul style="list-style-type: none"> *Doğru açı *Kesişen açı *İç ters açılar
Üçgen	İçerik: <ul style="list-style-type: none"> • Aşağıdaki üçgen türlerini isimlendirir ve tanımlar: <ul style="list-style-type: none"> *İkizkenar üçgen *Eşkenar üçgen *Dik Üçgen

	<ul style="list-style-type: none"> • Bir üçgenin iç açılarının toplamının 180° olduğu bilgisini kullanır, • Bilinmeyen açıları bulur, • Cetvel, iletki, gönye kullanarak verilen boyutlarda üçgen çizer. <p>Hariç:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pergel kullanımının gerekli olduğu geometrik inşalar, • Doğruların ilave inşası ile açıları bulma, • Dış açılar.
7 GEOMETRİ	
Paralelkenar, Eşkenar dörtgen ve Yamuk	<p>İçerik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Paralelkenar, eşkenar dörtgen ve yamuğu isimlendirir ve tanımlar, • Paralelkenar, eşkenar dörtgenin ve yamuğun özelliklerini açıklar, • Bilinmeyen açıları bulur, • Cetvel, iletki, gönye kullanarak verilen boyutlarda kare/dikdörtgen/paralelkenar/eşkenar dörtgen/yamuk çizer. <p>Hariç:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ‘Köşegen’ terimi ve onunla ilgili özellikler, • Pergel kullanımının gerekli olduğu geometrik inşalar, • Doğruların ilave inşası ile açıları bulma.

Kaynak: MOE, 2006a

YZMÖP 5. Sınıf Geometri Öğrenme Alanı Standartları

ÖĞRENME ALANLARI	YIL 5
GEOMETRİ VE ÖLÇME	<ol style="list-style-type: none"> 1. Özelliklerin aynı anda olmasına ve/veya olmamasına göre iki ve üç boyutlu şekilleri sınıflandırır, 2. Şekillerin yansıma, dönme ve öteleme sonuçlarını tanımlar ve gösterir, 3. Dikdörtgenler prizmasının açılımını oluşturur, 4. Nesnelerin üst, ön ve yan görünümünü çizer, 5. Pusula ve kareli referansları kullanarak yer tanımlar ve nesnelere hareket ettirmek için doğrultu verir.

Kaynak: MOE, 2009

Ek 15: Karşılaştırılan Ülkelerin 5.Sınıf Matematik Öğretim Programı Ölçme

Öğrenme Alanının Alt Öğrenme Alanları ve Kazanımları

TMÖP 5. Sınıf Ölçme Öğrenme Alanı Kazanımları

ÖLÇME ÖĞRENME ALANI	
ALT ÖĞRENME ALANLARI	KAZANIMLARI
Uzunlukları Ölçme	<ol style="list-style-type: none"> 1. Metre-kilometre, metre-santimetre-milimetre birimlerini birbirine dönüştürür. 2. Milimetre, santimetre, metre ve kilometre birimleri arasındaki dönüşümleri içeren problemleri çözer ve kurar.
Çevre	<ol style="list-style-type: none"> 1. Üçgen, kare, dikdörtgen, eşkenar dörtgen, paralelkenar ve yamuğun çevre uzunluklarını belirler. 2. Bir çemberin uzunluğu ile çapı arasındaki ilişkiyi ölçme yaparak belirler. 3. Çapı veya yarıçapı verilen bir çemberin uzunluğunu belirler. 4. Düzlemsel şekillerin çevre uzunlukları ile ilgili problemleri çözer ve kurar.
Alan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Standart alan ölçme birimlerinin gerekliliğini açıklar, 1cm^2 lik ve 1m^2 lik birimleri kullanarak ölçmeler yapar. 2. Belirlenen bir alanı cm^2 ve m^2 birimleriyle tahmin eder ve tahminini ölçme yaparak kontrol eder. 3. Dikdörtgensel ve karesel bölgelerin alanlarını santimetrekare ve metrekare birimleriyle hesaplar. 4. Paralelkenarsal bölgenin alanını bulur. 5. Üçgensel bölgenin alanını bulur.
Zamanı Ölçme	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zamanı ölçme birimleri ile ilgili problemleri çözer ve kurar.
Sıvıları Ölçme	<ol style="list-style-type: none"> 1. Litre ve mililitre birimlerini birbirine dönüştürür. 2. Sıvı ölçme birimlerinin kullanıldığı problemleri çözer ve kurar.
Hacmi Ölçme	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bir geometrik cismin hacmini standart olmayan bir birimle ölçer. 2. Aynı sayıdaki birim küpleri kullanarak farklı yapılar oluşturur.

Kaynak: MEB, 2006

AMÖP 5. Sınıf Ölçme Öğrenme Alanı Standartları

Ölçme ve Veri	
Geometrik Ölçme: Hacim Kavramını Anlama ve Çarpma ve Toplamanın Hacim İle İlişisini Kurma	<ol style="list-style-type: none"> 1. Katı cisimlerin özelliği olan hacmi fark eder ve hacim ölçme kavramını anlar. <ol style="list-style-type: none"> a. Bir kenar uzunluğu 1 birim olan küp “birim küp” ‘tür “bir birim küp” hacme sahiptir ve hacim ölçme birimidir. b. n küpten oluşmuş katı cisimlerin hacmi n birim küptür. 2. Kübik cm ve doğaçlama birimleri kullanarak birim küpleri sayarak hacmi ölçer. 3. Çarpma ve toplama işlemlerinin hacimle ilişkisini kurar ve hacim içeren matematiksel ve gerçek hayat problemlerini

	<p>çözer.</p> <p>a. Birim küplerle oluşturulan kenarları doğal sayı olan dikdörtgenler prizmasının hacmini hesaplar ve ayrıt uzunluklarını çarparak da aynı sonuca ulaşıldığını, taban alanı ile yükseklik çarpımının bu sonuçlara denk olduğunu gösterir. Hacim sonucunun üç sayıdan oluştuğunu fark eder. Çarpmanın birleşme özelliğini uygular.</p> <p>b. $en \times boy \times yükseklik$ olan hacim formülünü dikdörtgenler prizma için $a \times b \times h$ olarak uygular ve ayrıtları doğal sayı olan dikdörtgenler prizmasının hacmini içeren matematiksel ve gerçek hayat problemlerini çözer.</p> <p>c. Ek olarak hacmi keşfeder. Üst üste gelmeyen iki dikdörtgenler prizması içeren bileşik katıların üst üste gelmeyen parçalarının hacimlerini ekleyerek hacimlerini hesaplar, bu tekniği kullanarak gerçek hayat problemlerini çözer.</p>
Verilen Ölçü Sistemi İçinde Ölçü Birimlerini Birbirine Dönüştürme	<p>1. Verilen ölçü sistemi içinde farklı büyüklükteki standart birimleri birbirine dönüştürür. (Örneğin, $5cm = 0,05m$), bu dönüşümleri gerçek hayat problemlerinin çözüm aşamalarında kullanır.</p>

Kaynak: CCSS, 2010

HKMÖP 5. Sınıf Ölçme Öğrenme Alanı Hedefleri

BİRİNCİ DÖNEM	
Ünite	Öğrenme Hedefleri
Boyut: Ölçüler	
Alan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Paralelkenar, üçgen ve yamuğun alanını bulmak için formülü uygular ve anlar. 2. Çokgenlerin alanlarını bulur.
İKİNCİ DÖNEM	
Ünite	Öğrenme Hedefleri
Boyut: Ölçüler	
Hacim	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hacim kavramını geliştirir. 2. Sezgisel olarak nesnelerin hacimlerini karşılaştırır. 3. Santimetre küp (cm^3) standart birimiyle tanışır. 4. Santimetre küp (cm^3)'ü kullanarak nesnelerin hacimlerini ölçer ve karşılaştırır. 5. Santimetre küp (cm^3)'ten daha büyük alan ölçüsü biriminin gerekliliğini anlar. 6. Metre küp (m^3) standart birimiyle tanışır. 7. Küp ve dikdörtgenler prizmasının hacmini bulmak için formülü uygular ve anlar. <p>Açıklama: Uygun durumlarda öğrencilerin sonucu tahmin etmeleri teşvik edilmelidir.</p>

Kaynak: HKDC, 2002

KMÖP 5. Sınıf Ölçme Öğrenme Alanı Kazanımları

ÖLÇME	
Düzlem Şekillerin Alanı	1. Paralelkenar, üçgen, yamuk ve eşkenar dörtgenin alanını bulur ve alan bulma yöntemini anlar.
Çeşitli Birimler	1. Yeni ağırlık ölçüsü birimlerini ve farklı ağırlık birimleri arasındaki ilişkiyi anlar. 2. Yeni alan ölçüsü birimlerini ve aralarındaki ilişkiyi anlar.
Terimler ve Semboller	taban, yükseklik, t, m ² , km ² , a, ha
Öğrenme ve Öğretmede Dikkat Edilecekler	1. Üçgenin alanı için yüksekliğin içeride ve dışarıda olabileceği öğretilmelidir. 2. Aktivitelerle 1cm ² ve 1 m ² arasındaki ilişki öğretilmelidir. 3. Günlük hayatta yeni ölçme birimlerine olan ihtiyaç fark ettirilmelidir. 4. Karışık birimlerin birbirine dönüşümü yoktur.

Kaynak: MOE, 2006

SMÖP 5. Sınıf Ölçme Öğrenme Alanı Kazanımları

Konu/ Alt Konu	İçerik
5.sınıf (Aksı belirtilmedikçe hesap makinesine izin verilir.	
6 ÖLÇME	
Uzunluk, kütle ve hacim	İçerik: <ul style="list-style-type: none"> • Ondalık biçimde ölçüleri küçük birimleri büyük birimlere çevirir veya tam tersini yapar. *Kilometre ve metre *Metre ve santimetre *Kilogram ve gram *Litre ve mililitre
Üçgenin Alanı	İçerik: <ul style="list-style-type: none"> • Üçgenin tabanını ve o tabana ait yüksekliğini belirler, • Üçgenin alanını hesaplamak için formülü kullanır.
Küpün ve Dikdörtgenler Prizmasının Hacmi	İçerik: <ul style="list-style-type: none"> • Küplerle katı cisim inşa eder, • Kübik birimlerle hacim ölçer, • İzometrik kağıda küp ve dikdörtgenler prizması çizer,

	<ul style="list-style-type: none"> • Hacmi santimetreküp (cm^3) ve metreküp (m^3) olarak ölçer, • Küpün veya dikdörtgenler prizmasının hacmini hesaplamak için formül kullanır, • Dikdörtgen bir tank içindeki sıvının hacmini bulur, • Litre, mililitre ve cm^3 arasında dönüşümler yapar, • Küp veya dikdörtgenler prizmasının hacmini içeren en fazla 3 aşamalı problemleri çözer. <p>cm^3 ve m^3 arasındaki dönüşümler hariçtir.</p>
--	---

Kaynak: MOE, 2006a

YZMÖP 5. Sınıf Ölçme Öğrenme Alanı Standartları

ÖĞRENME ALANLARI	YIL 5
GEOMETRİ VE ÖLÇME	<ol style="list-style-type: none"> 1. Uygun standart birimi seçerek nesnelerin özelliklerini ve zamanı ölçer, ölçümleri kesir kısmı bir basamaklı ondalık sayı olarak yazar.

Kaynak: MOE, 2009

Ek 16: Karşılaştırılan Ülkelerin 5.Sınıf Matematik Öğretim Programı Veri

Öğrenme Alanının Alt Öğrenme Alanları ve Kazanımları

TMÖP 5. Sınıf Veri Öğrenme Alanı Kazanımları

VERİ ÖĞRENME ALANI	
ALT ÖĞRENME ALANLARI	KAZANIMLARI
Çizgi Grafiği	<ol style="list-style-type: none"> 1. Çizgi grafiğini oluşturur. 2. Çizgi grafiğini yorumlar. 3. Grafik kullanmanın sağladığı kolaylıkları açıklar.
Tablo ve Şema	<ol style="list-style-type: none"> 1. İki özelliğe göre tablo oluşturur ve tabloyu yorumlar. 2. Şema yaparak verileri düzenler.
Aritmetik Ortalama	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aritmetik ortalamayı açıklar ve hesaplar.
Olasılık	<ol style="list-style-type: none"> 1. Olayların olma olasılığı ile ilgili tahminler yapar. 2. Basit bir olayın olma ihtimali ile ilgili deney yapar ve sonucu yorumlar. 3. Bir olayın adil olup olmadığı hakkında yorum yapar.

Kaynak: MEB, 2006

AMÖP 5. Sınıf Veri Öğrenme Alanı Standartları

Ölçme ve Veri	
Verileri Yorumlama ve Sunma	<ol style="list-style-type: none"> 1. Birim kesir cinsinden ($1/2$, $1/4$, $1/8$) verilen ölçüm verilerini göstermek için sayı doğrusu oluşturur. Sayı doğrusunda sunulan bilgileri içeren problemleri çözmek için kesirlerle işlemleri kullanır.

Kaynak: CCSS, 2010

HKMÖP 5. Sınıf Veri Öğrenme Alanı Hedefleri

BİRİNCİ DÖNEM	
Ünite	Öğrenme Hedefleri
Boyut: Veri İşleme	
Resimli Diyagramlar	<ol style="list-style-type: none"> 1. Resimli diyagramları okur ve tartışır. 2. Bir şeklin birden fazla veriyi temsil ettiği resimli diyagramlar oluşturur: <ol style="list-style-type: none"> a. Verileri uygun bir şekilde sınıflandırır ve düzenler; b. Verileri en yakın birime tamamlar; c. On nesneyi bir şekilde veya yüz nesneyi bir şekilde göstererek

	resimli diyagramları inşa eder. 3. Resimli diyagram yapımını tartışır.
İKİNCİ DÖNEM	
Ünite	Öğrenme Hedefleri
Boyut: Veri İşleme	
Sütun Grafiği	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sütun grafiklerini okur ve tartışır. 2. Sütun grafikleri oluşturur: <ol style="list-style-type: none"> a. Uygun ölçeklerde grafik çizer. 3. Birleşik sütun grafiklerini okur ve tartışır. 4. Birleşik sütun grafikleri oluşturur ve oluşturulan sütun grafiklerini tartışır.

Kaynak: HKDC, 2002

KMÖP 5. Sınıf Veri Öğrenme Alanı Kazanımları

OLASILIK VE İSTATİSTİK	
Verilerin İfade Edilmesi ve Yorumlanması	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verileri düzenler, verileri resimli grafik veya kök-yaprak (stem-and-leaf) diyagramı ile gösterir, verilerin özelliklerini kavrar. 2. Ortalamanın anlamını anlar ve verilen verilerin ortalamasını bulur. 3. Uygun veri toplar, düzenler ve grafiklerle gösterir ve verilerin özelliklerini açıklar.
Terimler ve Semboller	Kök-yaprak (Stem-and-leaf) diyagramı, ortalama
Öğrenme ve Öğretmede Dikkat Edilecekler	<ol style="list-style-type: none"> 1. Uygun veri toplama ve düzenlemenin önemi kavratılmalıdır.

Kaynak: MOE, 2006

SMÖP 5. Sınıf Veri Öğrenme Alanı Kazanımları

Konu/ Alt Konu	İçerik
5.sınıf (Aksi belirtilmedikçe hesap makinesine izin verilir.	
8 VERİ ANALİZİ	
Bir Veri Kümesinin Ortalaması	İçerik: <ul style="list-style-type: none"> • Ortalamayı ‘Toplam miktar ÷ Öge sayısı’ olarak anlamlandırır, • Ortalama sayı/miktarı hesaplar, • Ortalama ve öge sayısı verildiğinde toplam miktarı bulur, • Ortalama içeren problemleri çözer.

Kaynak: MOE, 2006a

YZMÖP 5. Sınıf Veri Öğrenme Alanı Standartları

ÖĞRENME ALANLARI	YIL 5
İSTATİSTİK	<ol style="list-style-type: none"> 1. İstatistiksel soruşturma döngüsünü (Problem-Plan-Veri-Analiz-Sonuç) kullanarak karşılaştırma soruları ve sonuçları inceler: <ul style="list-style-type: none"> • Kategorideki bağlantıları ve doğal sayı verilerini tanımlar, bir araya getirir ve görüntüler. • İçerikte sonuçları yorumlar. 2. Şans içeren basit durumların olası sonuçlarını sıralar, deneme yapar veya tüm olası sonuçları listeler.

Kaynak: MOE, 2009

Ek 17: Karşılaştırılan Ülkelerin 6.Sınıf Matematik Öğretim Programı Sayı

Öğrenme Alanının Alt Öğrenme Alanları ve Kazanımları

TMÖP 6. Sınıf Sayılar Öğrenme Alanı Kazanımları

SAYILAR ÖĞRENME ALANI	
ALT ÖĞRENME ALANLARI	KAZANIMLAR
Doğal Sayılar	<ol style="list-style-type: none"> Doğal sayılarla işlemler yapmayı gerektiren problemleri çözer ve kurar. Doğal sayılar kümesinde toplama ve çarpma işlemlerinin özelliklerini uygular.
Tam Sayılar	<ol style="list-style-type: none"> Tam sayıları açıklar. Mutlak değer anlamını açıklar. Tam sayıları karşılaştırır ve sıralar.
Tam Sayılarla İşlemler	<ol style="list-style-type: none"> Tam sayılarla toplama ve çıkarma işlemlerini yapar.
Çarpanlar ve Katlar	<ol style="list-style-type: none"> Doğal sayıların çarpanlarını ve katlarını belirler. Bölünebilme kurallarını açıklar. Asal sayıları belirler. Doğal sayıların ortak bölenleri ile ortak katlarını belirler ve problemlere uygular.
Kesirler	<ol style="list-style-type: none"> Kesirleri karşılaştırır, sıralar ve sayı doğrusunda gösterir. Kesirlerle toplama ve çıkarma işlemlerini yapar. Kesirlerle çarpma işlemini yapar. Kesirlerle bölme işlemini yapar. Kesirlerle yapılan işlemlerin sonucunu strateji kullanarak tahmin eder. Kesirlerle işlemler yapmayı gerektiren problemleri çözer ve kurar.
Ondalık Kesirler	<ol style="list-style-type: none"> Ondalık kesirleri çözümler. Kesirlerin ondalık açılımlarını belirler. Ondalık kesirleri karşılaştırır ve sıralar. Ondalık kesirleri belirli bir basamağa kadar yuvarlar. Ondalık kesirlerle toplama ve çıkarma işlemlerini yapar. Ondalık kesirlerle çarpma işlemini yapar. Ondalık kesirlerle bölme işlemini yapar. Ondalık kesirlerle yapılan işlemlerin sonucunu strateji kullanarak tahmin eder. Ondalık kesirlerle işlem yapmayı gerektiren problemleri çözer ve kurar.
Yüzdeler	<ol style="list-style-type: none"> Kesirlerle yüzde arasındaki ilişkiyi açıklar. Yüzde ile ilgili problemleri çözer ve kurar.
Oran ve Orantı	<ol style="list-style-type: none"> Nicelikleri karşılaştırmada oran kullanır ve oranı farklı biçimlerde gösterir. Orantıyı ve doğru orantılı nicelikler arasındaki ilişkiyi açıklar.
Kümeler	<ol style="list-style-type: none"> Bir kümeyi modelleri ile belirler, farklı temsil biçimleri ile gösterir. Kümelerle birleşim, kesişim, fark ve tümlenme işlemlerini yapar ve bu işlemleri problem çözmede kullanır. Bir kümenin alt kümelerini belirler.

Kaynak: MEB, 2006

AMÖP 6. Sınıf Sayılar Öğrenme Alanı Standartları

Oranlar ve Oransal İlişkiler	
Oran Kavramını Anlama ve Problem Çözmede Oranı Kullanma	<ol style="list-style-type: none"> 1. Oran kavramını anlar ve iki miktar arasında oranı tanımlamak için oran dilini kullanır. <i>Örneğin kuşlarda kanatların gagalara oranı 2:1, çünkü her iki kanat için 1 gaga bulunmaktadır.</i> 2. Birim oran kavramını anlar ve a/b ile $a:b$ ($b \neq 0$) arasında bağlantı kurar ve orantı ilişkilerinde birim oran dilini kullanır. <i>Örneğin tarifte 3 fincan una, 4 fincan şeker oranı kullanılırsa, her fincan şeker için $3/4$ fincan un kullanılır. 15 hamburger 75 dolar ödenirse, her hamburger için birim oran 5 dolardır.</i> 3. Oran ve birim oran kavramlarını gerçek hayat ve matematiksel problemleri çözmede kullanır, örneğin tablolaştırma, diyagram kullanma, çift sayı doğrusu diyagramı kullanma, eşitlikleri kullanma gibi. <ol style="list-style-type: none"> a. Doğal sayı ölçümleri ile ilişki miktarları için denk oranlar tablosu yapar, bilinmeyen değeri bulur ve koordinat düzleminde ikilileri noktalarla gösterir. Oranları karşılaştırmak için tabloları kullanır. b. Birim fiyat ve sabit hız içeren birim oran problemlerini çözer. <i>Örneğin 7 saatte 4 çimenlik biçiliyor 35 saatte kaç çimen biçilir? Çimler hangi oranda biçilmektedir?</i> c. Miktarların 100'e göre oranını bulur. (örneğin $\%30 = 30/100$) ; Parça veya yüzdesi verilen miktarın, bütününe bulunmasını içeren problemleri çözer. d. Ölçme birimlerini birbirine dönüştürürken oranı kullanır; Miktarları çarpma veya bölerken uygun birimleri dönüştürür ve değiştirir.
Sayı Sistemleri	
Kesirleri Kesirlere Bölmek İçin Önceki Çarpma ve Bölme Bilgilerini Genişletme ve Uygulama	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kesrin bölümünü hesaplar ve yorumlar ve kesirleri kesirlere bölmeyi içeren problemleri çözer, örneğin görsel kesir modelleri ve problemleri sunmak için eşitlikleri kullanır. <i>Örneğin, $(2/3) \div (3/4)$ işlemini içeren problem kurar ve görsek kesir modelleriyle bölümü gösterir, $(2/3) \div (3/4) = 8/9$ çünkü $3/4$'ün $8/9$ katı $2/3$ olduğunu açıklamak için çarpma ve bölme arasındaki ilişkiyi kullanır. (Genel olarak $(a/b) \div (c/d) = ad/bc$). 3 kişi yarım çikolatayı paylaşırsa her birine ne kadar çikolata düşer?</i>
Çok Basamaklı Sayılarla Akıcı İşlemler Yapma ve Ortak Çarpan ve Bölenlerini Bulma.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Standart algoritmaları kullanarak çok basamaklı sayılarla akıcı bir şekilde bölme yapar. 2. Her işlem için standart algoritmaları kullanarak çok basamaklı ondalık sayılarda akıcı bir şekilde toplama, çıkarma, çarpma ve bölme yapar. 3. 100'e eşit veya 100'den küçük iki doğal sayının en büyük ortak bölenini bulur ve 12'ye eşit veya 12'den küçük iki doğal sayının en küçük ortak katlarını bulur. 1-100 arasındaki iki sayının toplamını ifade ederken dağılma

	<p>özelliğini kullanır. <i>Örneğin $36+8 = 4 (9+2)$ gibi.</i></p>
<p>Rasyonel Sayı Sistemi için Önceki Sayı Sistemi Anlayışını Genişletme ve Uygulama</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zıt yön ve değerlere sahip miktarları birlikte tanımlamak için pozitif ve negatif sayıları anlar.(örneğin sıcaklık sıfırın üstünde/altında, yükseklik deniz seviyesinin üstünde/altında, alacak/verecek, pozitif/negatif elektrik yükü);gerçek hayat durumlarında miktarları göstermek için pozitif ve negatif sayıları kullanır ve her bir durum için 0'ın anlamını açıklar. 2. Sayı doğrusunda bir nokta olarak rasyonel sayıları anlar. Sayı doğrusu diyagramını ve koordinat eksenlerini (düzlemde negatif koordinatları) genişletir. <ol style="list-style-type: none"> a. Sayıların zıt işaretlerinin sayı doğrusunda 0'ın karşı tarafında yer aldığını gösterir; bir sayının tersinin tersi o sayının kendisi olduğunu fark eder, <i>örneğin $-(-3) = 3$ ve 0 kendine zıttır.</i> b. Koordinat sisteminde bölgelerin yerlerini gösteren sıralı ikililerde sayı işaretlerini anlar, iki sıralı ikilinin işaretleri farklı olduğunda noktaların yerlerinin bir veya her iki eksenle ilişkili olduğunu fark eder. c. Tam sayıları veya rasyonel sayıların dikey veya yatay sayı doğrusunda konumlandırır ve koordinat sisteminde tam sayı veya diğer rasyonel sayı ikililerinin konumlarını bulur. 3. Rasyonel sayıların mutlak değerini ve sıralamasını anlar. <ol style="list-style-type: none"> a. Sayı doğrusunda iki sayının ilgili durumlarını eşitsizlik ifadesi ile yorumlar. <i>Örneğin, $-3 > -7$ ifadesini “yönü soldan sağa doğru olan sayı doğrusunda -3, -7'nin sağında bulunmaktadır” olarak yorumlar.</i> b. Günlük hayat durumlarında rasyonel sayıların sıralamasını açıklar, yorumlar ve yazar. <i>Örneğin, $-3^{\circ}\text{C} > -7^{\circ}\text{C}$ ifadesini -3°C, -7°C'den daha sıcaktır olarak ifade eder.</i> c. Rasyonel sayıların, sayı doğrusunda 0'a uzaklığı olan mutlak değer kavramını anlar; gerçek hayat durumlarında mutlak değer pozitif ve negatif büyüklüklerini yorumlar. <i>Örneğin, -30 dolar hesap bakiyesi $-30 = 30$ olarak yazılır ve - işareti borcu tanımlar.</i> d. İfadeleri sıralamada mutlak değer karşılaştırılmasını ayırt eder. <i>Örneğin, -30 dolar daha az hesap bakiyesini, 30 dolar daha büyük borcu temsil eder.</i> 4. Koordinat sisteminde dört bölgedeki noktaları kullanarak gerçek hayat ve matematiksel problemleri çözer. Problemler koordinat sistemini ve noktalar arasındaki uzaklığı bulmak için mutlak değeri içerir.

Kaynak: CCSS, 2010

HKMÖP 6. Sınıf Sayılar Öğrenme Alanı Hedefleri

BİRİNCİ DÖNEM	
Ünite	Öğrenme Hedefleri
Boyut: Sayı	
Ondalık Sayılar (bölme)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Günlük hayat örnekleri içinde ondalık sayılarda bölme anlayışını geliştirir. 2. Ondalık sayıları doğal sayılara ve doğal sayıları doğal sayılara böler. 3. Ondalık sayıları ondalık sayılara böler. 4. En fazla üç işlem içeren ondalık sayılarda karışık işlemleri uygular. 5. Sonuçları tahmin eder. <p>Açıklama:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ondalık sayıların kesir kısmı iki basamağı geçmemelidir. 2. Cevaplar en yakın onda bir ve yüzde birlere göre düzeltilmelidir.
Ondalık Sayılar (kesir ve ondalık sayılar arasında dönüşümler, kesirleri karşılaştırma)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ondalık sayıları kesirlere dönüştürür. 2. Kesirleri ondalık sayılara dönüştürür ve cevabı en yakın onda bir ve yüzde birlere yuvarlar. 3. Kesirleri ondalık sayıya dönüştürdükten sonra karşılaştırır. 4. Sonuçları tahmin eder.
Yüzdeler (basit kavramlar, yüzdeleri ondalık sayı ve kesirlere dönüştürme veya tam tersi)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Günlük hayat örnekleri ile yüzdeleri fark eder. 2. Yüzde anlayışını geliştirir. 3. Yüzdeleri ondalık sayılara dönüştürür ya da tam tersini yapar. 4. Yüzdeleri kesirlere dönüştürür ya da tam tersini yapar.
İKİNCİ DÖNEM	
Ünite	Öğrenme Hedefleri
Boyut: Sayı	
Yüzdeler (Yüzdeleri kullanma)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aşağıda verilenler dahil olmak üzere basit yüzde problemlerini çözer: <ol style="list-style-type: none"> a. Yüzdeleri bulma; b. Miktarın verilen yüzde değerini bulma; c. İndirim; 2. Sonuçları tahmin etme.

Kaynak: HKDC, 2002

KMÖP 6. Sınıf Sayılar Öğrenme Alanı Kazanımları

SAYILAR VE İŞLEMLER	
Kesirlerde Bölme	1. Bölen kesir olduğunda hesaplama ilkesini ve anlamını anlar ve nasıl hesaplanacağını bilir.
Ondalık Sayılarda Bölme	1. Bölen ondalık sayı olduğunda hesaplama ilkesini ve anlamını anlar ve nasıl hesaplanacağını bilir.
Kesirler ve Ondalık Sayılarda Karışık İşlemler	1. Ondalık sayılar ve kesirlerle basit hesaplamaların nasıl yapılacağını bilir.
ÖRÜNTÜLER VE PROBLEM ÇÖZME	
Orantılı İfadeler	1. Orantılı ifadeleri anlar ve onların nasıl uygulanacağını bilir. 2. Orantılı ifadelerin özelliklerini kullanarak basit orantılı ifadeleri çözer.
Devam Eden Oranlar ve Orantılı Dağılım	1. Devam eden oranın anlamını anlar ve üç miktarın arasındaki oranın nasıl ifade edileceğini bilir. 2. Orantılı dağılım anlamını anlar ve verilerin miktarların nasıl orantısal dağılacığını bilir.
Doğru ve Ters Orantı	1. x ve y 'yi kullanarak iki sayının uygunluğunu ifade eder. 2. Doğru ve ters orantı arasındaki ilişkiyi ifade eder ve bu ilişkiyi tablo ve grafiklerle ifade eder. 3. Doğru ve ters orantı arasındaki ilişkiyi kullanarak günlük hayat problemlerini çözer.
Terimler ve Semboller	Orantılı ifade, devam eden oran, orantısal dağılım, doğru orantı, ters orantı, ilişkinin ifadesi, orantı sabiti
Öğrenme ve Öğretmede Dikkat Edilecekler	1. Orantılı ifadeler, devam eden oranlar ve orantısal dağılım basit bir düzeyde ele alınmalıdır. 2. Doğru orantı ve ters orantı günlük yaşamdan örneklerle öğretilmelidir.

Kaynak: MOE, 2006

SMÖP 6. Sınıf Sayılar Öğrenme Alanı Kazanımları

Konu/ Alt Konu	İçerik
6.sınıf (Aksî belirtilmedikçe hesap makinesine izin verilir.	
1 KESİRLER	
Dört İşlem	İçerik: Hesap makinesi kullanmadan doğal sayıyı/ basit kesri, basit kesre böler, Hariç: <ul style="list-style-type: none"> • Bileşik kesir/ tam sayılı kesri, basit kesre bölme, • Bileşik kesri tam sayılı kesre bölme.
2 YÜZDE	
Yüzde	İçerik: <ul style="list-style-type: none"> • Bütünün verilen yüzdesini ve parçasını bulur, • Artış/ azalış yüzdesini bulur, • Yüzde içeren problemleri çözer. Hariç: <ul style="list-style-type: none"> • Kar/ zarar yüzdesi bulma dahil değildir.
3 ORAN	
Oran	İçerik: <ul style="list-style-type: none"> • Oranları göz önüne alındığında bir miktarı diğerinin kısmı olarak ifade eder ya da tam tersini yapar, • Oranları göz önüne alındığında bir miktarın diğerinden kaç kez daha büyük olduğunu bulur, ya da tam tersini yapar, • İki miktar göz önüne alındığında bir miktarı diğerinin kısmı olarak ifade eder, • Verilen oranlarda parçalara ayrılmış bütünün bütününü veya parçasını bulur, • 2 çift oran içeren problemleri çözer.
4 HIZ	
Mesafe, Zaman ve Hız	İçerik: <ul style="list-style-type: none"> • Hız ve ortalama hız kavramları, • Mesafe, hız ve zaman arasındaki ilişki: *Mesafe = Hız x Zaman *Hız = Mesafe ÷ Zaman *Zaman = Mesafe ÷ Hız • Hız, zaman veya mesafeden ikisi verildiğinde diğerini hesaplama, • Hızı km/s, m/dak, m/s ve cm/s gibi farklı birimlerde yazma, • Hız veya ortalama hız içeren 3 aşamalı problemleri çözme.

	Birimleri birbirine dönüştürme yoktur. Örneğin km/saat 'i metre/ saniye'ye çevirme gibi.
--	--

Kaynak: MOE, 2006a

YZMÖP 6.Sınıf Sayılar Öğrenme Alanı Standartları

ÖĞRENME ALANLARI	YIL 6
SAYILAR VE CEBİR	<ol style="list-style-type: none"> 1. Basit çarpma ve toplama stratejilerini esnek bir şekilde uygular: <ul style="list-style-type: none"> • Karışık işlemlerin uygulanmasını içeren, toplama ve çıkarma gibi ters işlemleri kullanarak doğal sayıları birleştirir veya ayrıştırır, • Grupların, şekillerin, miktarların kesrini bulur. 2. Sıralı duruşları verilen örüntünün parçalarını belirler. 3. Uzamsal ve sayısal örüntülerini tanımlarken aşağıdakileri kullanır: <ul style="list-style-type: none"> • Tablo ve grafikler • Uzamsal özellikler içeren kurallar, tekrarlı toplama veya çıkarma ve basit çarpma.

Kaynak: MOE, 2009

Ek 18: Karşılaştırılan Ülkelerin 6.Sınıf Matematik Öğretim Programı Geometri Öğrenme Alanının Alt Öğrenme Alanları ve Kazanımları

TMÖP 6. Sınıf Geometri Öğrenme Alanı Kazanımları

GEOMETRİ ÖĞRENME ALANI	
ALT ÖĞRENME ALANLARI	KAZANIMLAR
Doğru, Doğru Parçası ve Işın	<ol style="list-style-type: none"> 1. Doğru ile nokta arasındaki ilişkiyi açıklar. 2. Doğru parçası ile ışını açıklar ve sembolle gösterir. 3. Bir doğru parçasına eş bir doğru parçası inşa eder. 4. Aynı düzlemdeki iki doğrunun birbirlerine göre durumlarını belirler ve sembolle gösterir. 5. Uzayda bir doğru ile bir düzlemin ilişkisini belirler.
Açılar	<ol style="list-style-type: none"> 1. Açının düzlemde ayırdığı bölgeleri belirler. 2. Bir açıya eş bir açı inşa eder ve bir açıyı iki eş açıya ayırır. 3. Komşu, tümler, bütünler ve ters açıların özelliklerini açıklar.
Çokgenler	<ol style="list-style-type: none"> 1. Çokgenleri inşa eder. 2. Üçgenleri açılarına ve kenarlarına göre sınıflandırır. 3. Kare ve dikdörtgenin açıları, kenarları ve köşegenleri arasındaki ilişkileri belirler.
Eşlik ve Benzerlik	<ol style="list-style-type: none"> 1. Eşlik ve benzerlik arasındaki ilişkiyi açıklar. 2. Eş ve benzer çokgenlerin kenar ve açı özelliklerini belirler.
Dönüşüm Geometrisi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Öteleme hareketini açıklar. 2. Bir şeklin öteleme sonunda oluşan görüntüsünü inşa eder.
Örüntü ve Süslemeler	<ol style="list-style-type: none"> 1. Çokgenler ile çokgensel bölgelerin eş ve benzerlerini kullanarak örüntüler oluşturur. 2. Öteleme ile süsleme yapar.
Geometrik Cisimler	<ol style="list-style-type: none"> 1. Prizmaların temel elemanlarını belirler. 2. Eş küplerle oluşturulmuş yapıların farklı yönlerden görünümünü çizer.

Kaynak: MEB, 2006

AMÖP 6. Sınıf Geometri Öğrenme Alanı Standartları

Geometri	
Alan, Yüzey Alanı ve Hacim İçeren Gerçek Hayat ve Matematiksel Problemleri Çözme	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dikdörtgenler oluşturarak veya üçgenlere ve diğer şekillere ayırarak dik üçgen, diğer üçgenler, dörtgenler ve çokgenlerin alanlarını bulur; bu teknikleri günlük hayat ve matematiksel problemlere uygular. 2. Uygun birim kesir ayrıt uzunluklarına sahip birim küplerle dikdörtgenler prizmasını doldurarak kesirli ayrıt uzunluklara sahip dikdörtgenler prizmasının hacmini bulur ve prizmanın kenar uzunluklarını çarpar. Kesirli ayrıt uzunluklarına sahip dikdörtgenler prizmasının hacmini bulmak için $V = a \times b \times c$ veya $V = T_A \times h$ formülünü uygular ve bu formülle günlük hayat ve matematiksel problemleri çözer. 3. Verilen koordinat köşelerini kullanarak koordinat düzleminde çokgenleri çizer; koordinatları kullanarak kenar uzunluklarını bulur. Günlük hayat ve matematiksel problemleri çözer. 4. Dikdörtgen ve üçgenlerden oluşan açılımları kullanarak üç boyutlu şekilleri gösterir ve açılımları kullanarak bu şekillerin yüzey alanlarını bulur. Bu tekniği kullanarak günlük hayat ve matematiksel problemleri çözer.

Kaynak: CCSS, 2010

HKMÖP 6. Sınıf Geometri Öğrenme Alanı Hedefleri

BİRİNCİ DÖNEM	
Ünite	Öğrenme Hedefleri
Boyut: Sayı	
Boyut: Şekil ve Uzay	
Üç Boyutlu Şekil (köşe, ayrıt, yüz)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Üç boyutlu şekillerde köşe, ayrıt ve yüzü fark eder. 2. Prizma ve piramitlerin iskeletlerini oluşturur. 3. Prizma ve piramitlerde ayrıt sayısı ile kenar sayısı arasındaki ilişkiyi keşfeder. 4. Prizma ve piramitlerde köşe sayısı ile tabanın kenar sayısı arasındaki ilişkiyi keşfeder. 5. Prizmaların açılımlarını tasarlar ve keşfeder. 6. Prizma ve piramit oluşturur. 7. Prizma, piramit ve kürenin farklı kesitlerini fark eder.
İKİNCİ DÖNEM	
Ünite	Öğrenme Hedefleri
Boyut: Şekil ve Uzay	
Daireler	<ol style="list-style-type: none"> 1. Daire, merkez, yarıçap, çap ve çevre özelliklerini fark eder. 2. Çeşitli şekillerde daire çizer.

Kaynak: HKDC, 2002

KMÖP 6. Sınıf Geometri Öğrenme Alanı Kazanımları

ŞEKİLLER	
Prizma ve Piramitlerin Özellikleri	<ol style="list-style-type: none"> 1. Prizma ve piramit kavramını ve bileşenlerini, özelliklerini anlar 2. Prizmanın açılımını çizer.
Silindir ve Koninin Özellikleri	<ol style="list-style-type: none"> 1. Silindir ve koni kavramını ve bunların bileşenleri ile özelliklerini anlar. 2. Silindirin açılımını çizer. 3. Katı cisimlerin bir merkez etrafında dönmesi kavramını anlar.
Çeşitli Katı Cisimler	<ol style="list-style-type: none"> 1. Katı cisimleri yapı bloklarıyla oluşturur ve kullanılan blok sayısını sayar. 2. Çeşitli şekilleri yapı bloklarıyla oluşturur ve aralarındaki örüntüyü bulur. 3. Yapı bloklarıyla oluşturulan katı cisimlerin üst, ön, yandan görünümelerini ifade eder. 4. Üst, ön ve yandan çeşitli nesnelerin şekillerini ifade eder.
Terimler ve Semboller	Prizma, piramit, silindir, koni, ana nokta, katı cisimlerin bir merkez etrafında dönmesi, dönme eksenini, küre, kesit
Öğrenme ve Öğretmede Dikkat Edilecekler	<ol style="list-style-type: none"> 1. Prizmaların açılımları basit seviyede işlenmelidir. 2. Çeşitli nesnelerle uğraşılırken günlük hayatla yakından ilgili materyaller kullanılmalıdır.

Kaynak: MOE, 2006

SMÖP 6. Sınıf Geometri Öğrenme Alanı Kazanımları

Konu/ Alt Konu	İçerik
6.sınıf (Aksi belirtilmedikçe hesap makinesine izin verilir.	
6 GEOMETRİ	
Geometrik Şekiller	İçerik: <ul style="list-style-type: none"> • Kare, dikdörtgen, paralelkenar, eşkenar dörtgen, yamuk ve üçgen içeren geometrik şekillerin bilinmeyen açılarını bulur.
Çok yüzlü oluşturmak için katlanabilir bir çokgen modeli	İçerik: <ul style="list-style-type: none"> • Küp, koni, silindir, prizma, piramiti 2 boyutlu betimler, • Aşağıdaki katıların açılımlarını belirler, *Küp *Dikdörtgenler Prizması

	<p>* Diğer Prizmalar *Piramit</p> <ul style="list-style-type: none"> • Açılımı verilen katı cisim tanımlar. • Verilen açılımları kullanarak 3 boyutlu katı cisim inşa eder. <p>Silindir ve koninin açılımları hariç tutulmaktadır.</p>
--	--

Kaynak: MOE, 2006a

YZMÖP 6. Sınıf Geometri Öğrenme Alanı Standartları

ÖĞRENME ALANLARI	YIL 6
GEOMETRİ VE ÖLÇME	<ol style="list-style-type: none"> 1. Özelliklerin aynı anda olmasına göre iki ve üç boyutlu şekilleri (prizmalar dahil) sınıflandırır. 2. Şekillerin veya örüntülerin yansıma, dönme ve öteleme sonuçlarını tanımlar ve gösterir. 3. Dikdörtgenler prizmanın açılımını oluşturur. 4. Üst, yan ve ön görünümleri verilen yapıları çizer veya oluşturur. 5. Pusula, dönme ve kareli referansları kullanarak yer tanımlar ve nesnelere hareket ettirmek için doğrultu verir.

Kaynak: MOE, 2009

Ek 19: Karşılaştırılan Ülkelerin 6.Sınıf Matematik Öğretim Programı Olasılık ve İstatistik Öğrenme Alanının Alt Öğrenme Alanları ve Kazanımları

TMÖP 6. Sınıf Olasılık ve İstatistik Öğrenme Alanı Kazanımları

OLASILIK VE İSTATİSTİK ÖĞRENME ALANI	
ALT ÖĞRENME ALANLARI	KAZANIMLAR
Olası Durumları Belirleme	1. Saymanın temel ilkelerini karşılaştırır, problemlerde kullanır.
Olasılıkla İlgili Temel Kavramlar	1. Deney, çıktı, örnek uzay, olay, rastgele seçim ve eş olasılıklı terimlerini bir durumla ilişkilendirerek açıklar. 2. Bir olayı ve bu olayın olma olasılığını açıklar. 3. Bir olayın olma olasılığı ile ilgili problemleri çözer ve kurar.
Olay Çeşitleri	1. Kesin ve imkânsız olayları açıklar. 2. Tümlen olayı açıklar.
Araştırmalar İçin Sorular Oluşturma ve Veri Toplama	1. Bir sorunla ilgili araştırma soruları üretir, uygun örneklem seçer ve veri toplar.
Tablo ve Grafikler	1. Verileri uygun istatistiksel temsil biçimleri ile gösterir ve yorumlar. 2. Sütun grafiklerinin hangi durumlarda yanlış yorumlara yol açabileceğini açıklar.
Merkezî Eğilim ve Yayılma Ölçüleri	1. Verilerin aritmetik ortalamasını ve açıklığını hesaplayarak yorumlar. 2. Verilere dayalı olarak tahminler yürütür.

Kaynak: MEB, 2006

AMÖP 6. Sınıf Olasılık ve İstatistik Alanı Standartları

İstatistik ve Olasılık	
İstatistiksel Değişim Anlamını Geliştirme	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sorularla ilişkili verilerin değişkenliğini içeren istatistiksel soruları fark eder ve cevapları açıklar. <i>Örneğin “Ben kaç yaşındayım?” sorusu istatistiksel bir soru değildir ancak “Okulumdaki öğrenciler kaç yaşındadır?” sorusu istatistiksel bir sorudur çünkü değişkenliği belirleyen öğrencilerin yaşıdır.</i> 2. İstatistiksel sorularla, cevapları toplanan veri kümesinin merkez, yayılma ve genel özelliklerini tanımlayan dağılımlarını anlar. 3. Merkezi ölçünün (aritmetik ortalama), sayısal veri kümesinde bütün değerleri özetleyen tek sayı olduğunu fark eder.
Dağılımları Tanımlama ve Özetleme	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sayı doğrusunda noktalarla sayısal verileri gösterir. Noktasal grafikler, histogram ve üst çeyrek, medyan, alt çeyrek dahildir. 2. Sayısal verilerin ilişkilerini özetler, örneğin: <ol style="list-style-type: none"> a. Gözlemediği sayıları kaydeder. b. Nasıl ölçüldüğü ve ölçme birimleri gibi doğal özelliklerini tanımlar. c. Merkezi ölçümlerin (medyan ve/veya ortalama) nicel miktarlarını ve değişkenleri (çeyrekler açıklığı ve/veya ortalama sapma) hesaplar, topladığı verilerle örüntüde dikkat çeken sapmaları tanımlar. d. Toplanan verilerin veri dağılım özelliklerinin değişkenliği ile seçilen merkezi ölçüyü ilişkilendirir.

Kaynak: CCSS, 2010

HKMÖP 6. Sınıf Olasılık ve İstatistik Öğrenme Alanı Hedefleri

BİRİNCİ DÖNEM	
Ünite	Öğrenme Hedefleri
Boyut: Veri İşleme	
Ortalama	<ol style="list-style-type: none"> 1. Veri grubunun ortalamasını bulur. 2. Basit problemleri çözer. 3. Sonuçları tahmin eder.
Sütun Grafikleri	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sütun grafiklerini okur ve büyük sayılarla sütun grafiklerinin nasıl oluşturulacağını fark eder. 2. Binlik, on binlik ve yüz binlik gösterimlerle sütun grafiği oluşturur. 3. Sütun grafiklerinin ortalamasını tahmin eder.
İKİNCİ DÖNEM	
Ünite	Öğrenme Hedefleri
Boyut: Veri İşleme	
Kırık Çizgi Grafiği	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kırık çizgi grafiklerini okur ve tartışır. 2. Kırık çizgi grafiklerini oluşturur.

Kaynak: HKDC, 2002

KMÖP 6. Sınıf Olasılık ve İstatistik Öğrenme Alanı Kazanımları

OLASILIK VE İSTATİSTİK	
Oranlı Grafikler	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sütun grafiği, daire grafiği anlamlarını anlar ve onların nasıl uygulanacağını bilir. 2. Oranlı grafiklerde verilerin özelliklerini bulur ve onların nasıl açıklanacağını bilir.
Olayların Sayısı ve Olasılık	<ol style="list-style-type: none"> 1. Olay sayısı anlamını anlar ve olayların sayısını bulur. 2. Olay sayısına dayanarak olasılık kavramını anlar.
Terimler ve Semboller	Sütun grafiği, daire grafiği, olayların sayısı ve olasılık
Öğrenme ve Öğretmede Dikkat Edilecekler	<ol style="list-style-type: none"> 1. Daire grafiğini öğretirken dairesel ölçek kullanılmalıdır. 2. Oranlı grafikleri öğretirken gazete, internet ve televizyondaki materyaller kullanılmalıdır. 3. Olayların sayısı basit düzeyde öğretilmelidir. 4. Olasılık kavramının öğretiminde günlük yaşam durumları kullanılmalıdır.

Kaynak: MOE, 2006

SMÖP 6.Sınıf Olasılık ve İstatistik Öğrenme Alanı Kazanımları

Konu/ Alt Konu	İçerik
6.sınıf (Aksi belirtilmedikçe hesap makinesine izin verilir.	
7 VERİ ANALİZİ	
Pasta Grafikler	<p>İçerik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pasta grafiklerini okur ve yorumlar, • Pasta grafiklerinde verilen bilgileri kullanarak tek aşamalı problem çözer. <p>Hesaplamalarda derece kullanımı dahil değildir.</p>

Kaynak: MOE, 2006a

YZMÖP 6. Sınıf Olasılık ve İstatistik Öğrenme Alanı Standartları

ÖĞRENME ALANLARI	YIL 6
İSTATİSTİK	<ol style="list-style-type: none"> 1. İstatistiksel soruşturma döngüsünü (Problem-Plan-Veri-Analiz-Sonuç) kullanarak karşılaştırma soruları ve sonuçlarını inceler: <ul style="list-style-type: none"> • Doğal sayı ve çok değişkenli kategori verilerine ulaşır veya bir araya getirir, • Verileri, kategorilerle veya aralıklarla sınıflandırır, farklı temsil biçimleriyle gösterir ve bağlantıları tanımlar, • Örneklerin çeşitlilik göstereceğini kabul eder, içerikte sonuçları yorumlar. 2. Şans içeren basit durumların olası sonuçlarını sıralar, deneysel sonuçları dikkate alır ve tüm olası sonuçları modeller.

Kaynak: MOE, 2009

Ek 20: Karşılaştırılan Ülkelerin 6.Sınıf Matematik Öğretim Programı Cebir

Öğrenme Alanının Alt Öğrenme Alanları ve Kazanımları

TMÖP 6. Sınıf Cebir Öğrenme Alanı Kazanımları

CEBİR ÖĞRENME ALANI	
ALT ÖĞRENME ALANLARI	KAZANIMLAR
Örüntüler ve İlişkiler	<ol style="list-style-type: none"> Sayı örüntülerini modelleyerek bu örüntülerdeki ilişkiyi harflerle ifade eder. Doğal sayıların kendisiyle tekrarlı çarpımını üslü nicelik olarak ifade eder ve üslü niceliklerin değerini belirler.
Cebirsel İfadeler	<ol style="list-style-type: none"> Belirli durumlara uygun cebirsel ifadeyi yazar.
Eşitlik ve Denklem	<ol style="list-style-type: none"> Eşitliğin korunumunu modelle gösterir ve açıklar. Denklemleri açıklar, problemlere uygun denklemleri kurar. Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri çözer.

Kaynak: MEB, 2006

AMÖP 6. Sınıf Cebir Öğrenme Alanı Standartları

İfadeler ve Denklemler	
Cebirsel İfadeler için Önceki Aritmetik Bilgilerini Genişletme ve Uygulama	<ol style="list-style-type: none"> Doğal sayı üsleri içeren sayısal ifadeleri değerlendirir ve yazar. Sayıların yanında yer alan harfli ifadeleri değerlendirir, okur ve yazar. <ol style="list-style-type: none"> İşlemleri sayı ve harflerle yazar. <i>Örneğin "5'ten y'yi çıkarma" ifadesini $5 - y$ olarak yazar.</i> Matematiksel terimleri (toplam, terim, sonuç, çarpan, bölüm, kat sayı) kullanarak parçaları belirler; tek veya çok parçalı ifadeleri tek eleman olarak inceler. <i>Örneğin $2(8 + 7)$ ifadesi iki çarpanın sonucudur; $(8 + 7)$ hem tek eleman hem de iki terimin toplamı olarak gösterir.</i> İfadeleri değişkenlerin özel değerlerine göre değerlendirir. Günlük hayatta kullanılan formüllerden ortaya çıkan ifadeler dahildir. Doğal sayı üsleri ve bilinen sıralamaları içeren aritmetik işlemleri uygular, parantezli ve işlem sırası olan ifadeler yer almaz. <i>Örneğin hacim formülü $V = a^3$ ve alan formülü $A = 6a^2$ olan, bir kenar uzunluğu $a=1/2$ olan küpün hacmini ve yüzey alanını hesaplar.</i> Denk ifadeler oluşturmak için işlemlerin özelliklerini uygular. <i>Örneğin, dağılma özelliğini $3(2 + x)$ ifadesine uygulayarak bu ifadeye denk olan $6 + 3x$ ifadesini oluşturur; $24x + 18y$ ifadesine dağılma özelliğini uygulayarak bu ifadeye denk</i>

	<p>olan $6(4x + 3y)$ ifadesini oluşturur; $y + y + y$ ifadesine işlem özelliklerini uygulayarak $3y$ denk ifadesini oluşturur.</p> <p>4. İki ifade denk olduğu zaman aynı sayar. <i>Örneğin $y + y + y$ ve $3y$ ifadeleri denk ifadelerdir.</i></p>
Bir Bilinmeyenli Denklemleri ve Eşitsizlikleri Çözme ve Sonuç Çıkarma	<p>1. Denklemleri veya eşitsizlikleri çözmeyi anlar: Eşitliği veya eşitsizliği doğru yapan değerini hangisi olduğunu bulur. Değeri yerine koyarak eşitliği ve eşitsizliği sağlayıp sağlamadığını bulur.</p> <p>2. Sayıları ifade etmek için değişkenleri ve gerçek hayat veya matematiksel problemleri çözerken harfli ifadeleri kullanır; değişkenin bilinmeyen sayıyı temsil ettiğini anlar.</p> <p>3. Günlük hayat ve matematik problemlerini $x + p = q$ ve $px = q$ (x, p, q negatif olmayan rasyonel sayılar) formundaki eşitliklerle yazar ve çözer.</p> <p>4. Gerçek hayat veya matematiksel problemlerde sınırlamaları veya şartları göstermek için $x > c$ veya $x < c$ formunda eşitsizlikler yazar. $x > c$ veya $x < c$ formundaki eşitsizliklerin birden fazla çözümünün olduğunu fark eder; eşitsizliklerin çözümlerini sayı doğrusunda gösterir.</p>
Bağımlı ve Bağımsız Değişkenler Arasındaki Niceliksel İlişkileri Analiz Etme ve Gösterme	<p>1. Gerçek hayat durumlarında birbirlerine bağlı olarak değişen iki miktarı göstermek için değişkenleri kullanır; bağımlı değişken olarak bir miktarı ifade eden eşitliği yazar, bağımsız değişken olarak diğer miktarı yazar. Bağımlı ve bağımsız değişkenlerin arasındaki ilişkiyi tablo ve grafikler ve bunlarla ilişkili eşitlikleri kullanarak analiz eder. <i>Örneğin, sabit hızda hareketi içeren problemde, uzaklık ve zaman sıralı ikililerini listeleme ve grafiklerini çizme ve uzaklık ve zaman arasındaki ilişkiyi gösteren $x = 65t$ eşitliğini yazma.</i></p>

Kaynak: CCSS, 2010

HKMÖP 6. Sınıf Cebir Öğrenme Alanı Hedefleri

İKİNCİ DÖNEM	
Ünite	Öğrenme Hedefleri
	Boyut: Cebir
Basit Denklemler (İki adımlı denklem çözümleri)	<p>1. Çözümleri en fazla iki adımlı olan denklemleri çözer ve sonuçlarını sunar.</p> <p>2. Basit denklemler içeren problemleri çözer. (Çözümleri en fazla iki adım içermeli)</p> <p>Açıklama: Benzer cebirsel ifadelilerde işlemleri dahil değildir.</p>

Kaynak: HKDC, 2002

KMÖP 6. Sınıf Cebir Öğrenme Alanı Kazanımları

ÖRÜNTÜLER VE PROBLEM ÇÖZME	
Denklemler	<ol style="list-style-type: none"> 1. “x” olarak bilinmeyeni ifade eder. 2. Eşitliğin özelliğini anlar ve onu kullanarak basit denklemleri çözer.
Terimler ve Semboller	Eşitlik, denklem, x
Öğrenme ve Öğretmede Dikkat Edilecekler	<ol style="list-style-type: none"> 1. x’e ek olarak bilinmeyenler için çeşitli semboller kullanılmalıdır. 2. Eşitliğin özelliği somut nesnelere kullanılarak öğretilmelidir. 3. İki sayı arasındaki uygunluğun ilişkisi sadece $y = x + a$ veya $y = a + x$ olarak ele alınmalıdır.

Kaynak: MOE, 2006

SMÖP 6. Sınıf Cebir Öğrenme Alanı Kazanımları

Konu/ Alt Konu	İçerik
6.sınıf (Aksi belirtilmedikçe hesap makinesine izin verilir.)	
8 CEBİR	
Bir değişkenli cebirsel İfadeler	<p>İçerik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Harfleri kullanarak bilinmeyen sayıları yazar, • Basit cebirsel ifadeler, örneğin: $*y \pm 2, 6 \pm x$ $*y + y$ $*3y$ $*\frac{y}{2}$ $*\frac{3 \pm y}{5}$ • Yorumlar, $*3y = y+y+y = 3 \times y$ $*\frac{y}{2} = y \div 2 = \frac{1}{2} \times y$ $*\frac{3 \pm y}{5} = (3 \pm y) \div 5 = \frac{1}{5} \times (3 \pm y)$ • Cebirsel ifadelerin sadeleştirir, • Yer değiştirerek basit cebirsel ifadeleri değerlendirir, • Cebirsel ifadeler içeren problemleri çözer. <p>Hariç:</p> <ul style="list-style-type: none"> • $\frac{1}{x}$ gibi paydası değişken içeren ifadelerin değerlendirilmesi,

	<ul style="list-style-type: none"> Aşağıdaki ifadeleri içeren sadeleştirmeler: *Kesirli katsayı *Parantez
--	--

Kaynak: MOE, 2006a

YZMÖP 6. Sınıf Cebir Öğrenme Alanı Standartları

ÖĞRENME ALANLARI	YIL 6
SAYILAR VE CEBİR	<ol style="list-style-type: none"> Sıralı duruşları verilen örüntünün parçalarını belirler. Uzamsal ve sayısal örüntülerini tanımlarken aşağıdakileri kullanır: <ul style="list-style-type: none"> Tablo ve grafikler Uzamsal özellikler içeren kurallar, tekrarlı toplama veya çıkarma ve basit çarpma.

Kaynak: MOE, 2009

Ek- 21: Karşılaştırılan Ülkelerin 6.Sınıf Matematik Öğretim Programı Ölçme

Öğrenme Alanının Alt Öğrenme Alanları ve Kazanımları

TMÖP 6. Sınıf Ölçme Öğrenme Alanı Kazanımları

ÖLÇME ÖĞRENME ALANI	
ALT ÖĞRENME ALANLARI	KAZANIMLAR
Açıları Ölçme	1. Tümler, bütümler ve ters açıların ölçülerini hesaplar.
Uzunlukları Ölçme	1. Uzunluk ölçme birimlerini açıklar ve birbirine dönüştürür. 2. Atatürk'ün önderliğinde ölçme birimlerine getirilen yeniliklerin gerekliliğini nedenleriyle açıklar. 3. Düzlemsel şekillerin çevre uzunluklarını strateji kullanarak tahmin eder. 4. Düzlemsel şekillerin çevre uzunlukları ile ilgili problemleri çözer ve kurar. 5. Çokgenlerin kenar uzunlukları ile çevre uzunluğu arasındaki ilişkiyi açıklar.
Alanı Ölçme	1. Alan ölçme birimlerini açıklar ve birbirine dönüştürür. 2. Düzlemsel bölgelerin alanlarını strateji kullanarak tahmin eder. 3. Düzlemsel bölgelerin alanları ile ilgili problemleri çözer ve kurar. 4. Dikdörtgenler prizması, kare prizma ve küpün yüzey alanlarını hesaplar. 5. Dikdörtgenler prizması, kare prizma ve küpün yüzey alanı ile ilgili problemleri çözer ve kurar.
Zamanı Ölçme	1. Zaman ölçme birimleriyle ilgili problemleri çözer ve kurar.
Hacmi Ölçme	1. Dikdörtgenler prizması, kare prizma ve küpün hacmine ait bağıntıları oluşturur. 2. Dikdörtgenler prizması, kare prizma ve küpün hacmini strateji kullanarak tahmin eder. 3. Dikdörtgenler prizması, kare prizma ve küpün hacmi ile ilgili problemleri çözer ve kurar. 4. Hacim ölçme birimlerini açıklar ve birbirine dönüştürür.
Sıvıları Ölçme	1. Sıvı ölçme birimlerini açıklar ve birbirine dönüştürür. 2. Hacim ölçme birimleri ile sıvı ölçme birimleri arasında ilişkiyi açıklar. 3. Sıvı ölçme birimleri ile ilgili problemleri çözer ve kurar.

Kaynak: MEB, 2006

AMÖP 6. Sınıf Ölçme Öğrenme Alanı Standartları

Geometri	
Alan, Yüzey Alanı ve Hacim İçeren Gerçek Hayat ve Matematiksel Problemleri Çözme	1. Dikdörtgenler oluşturarak veya üçgenler ve diğer şekillere ayırarak dik üçgen, diğer üçgenler, dörtgenler ve çokgenlerin alanlarını bulur; bu teknikleri günlük hayat ve matematiksel problemlere uygular. 2. Uygun birim kesir ayrıt uzunluklarına sahip birim küplerle dikdörtgenler prizmasını doldurarak kesirli ayrıt uzunluklara

	<p>sahip dikdörtgenler prizmasının hacmini bulur ve prizmanın kenar uzunluklarını çarpar. Kesirli ayırıt uzunluklarına sahip dikdörtgenler prizmasının hacmini bulmak için $V = a \times b \times c$ veya $V = T_A \times h$ formülünü uygular ve bu formülle günlük hayat ve matematiksel problemleri çözer.</p> <p>3. Dikdörtgen ve üçgenden oluşan açılımları kullanarak üç boyutlu şekilleri gösterir ve açılımları kullanarak bu şekillerin yüzey alanlarını bulur. Bu tekniği kullanarak günlük hayat ve matematiksel problemleri çözer.</p>
--	--

Kaynak: CCSS, 2010

HKMÖP 6. Sınıf Ölçme Öğrenme Alanı Hedefleri

BİRİNCİ DÖNEM	
Ünite	Öğrenme Hedefleri
Boyut: Ölçüler	
Hacim (kapasite ve hacim)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kapasite ve hacim arasındaki ilişkiyi fark eder. 2. Su taşırması ile düzgün olmayan katı cisimlerin hacimlerini bulur.
İKİNCİ DÖNEM	
Ünite	Öğrenme Hedefleri
Boyut: Ölçüler	
Çevre (dairenin çevresi)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Çevreyi fark eder. 2. π anlayışını geliştirir. 3. Eski Çin Matematikçilerinin π 'yi keşfetme hikayelerini öğrenir. 4. Çevre formülünü uygular. <p>Açıklama: Çinli Matematikçilerin π 'yi bulmaya olan katkıları üzerinde durulur, π 'nin nasıl hesaplandığı üzerinde durulmaz.</p>
Hız (metre saniye, kilometre saat)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hız kavramını anlar. 2. Metre saniye (m/s) ve Kilometre saat (km/h) olan hız birimlerini kullanır. 3. Seyahat grafiklerini okur. 4. Basit problemleri çözer. <p>Açıklama: Araçların birbirlerini takip etme problemleri dahil değildir.</p>

Kaynak: HKDC, 2002

KMÖP 6. Sınıf Ölçme Öğrenme Alanı Kazanımları

ÖLÇME	
π Sayısı ve Dairenin Alanı	<ol style="list-style-type: none"> 1. π sayısı kavramını anlar. 2. Dairenin çevre ve alanını hesaplama yöntemini anlar ve onu hesaplar.
Yüzey Alanı ve Hacim	<ol style="list-style-type: none"> 1. Küp ve dikdörtgenler prizması alanının hesaplanmasını anlar. 2. Hacim kavramını anlar, hacim ölçme birimlerini (1cm^3, 1m^3) ve aralarındaki ilişkiyi bilir. 3. Küp ve dikdörtgenler prizmasının hacminin hesaplanmasını anlar. 4. Hacim ve kapasite arasındaki ilişkiyi anlar.
Silindirin Yüzey Alanı ve Hacmi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Silindirin yüzey alanı ve hacminin nasıl hesaplanacağını anlar.
Terimler ve Semboller	Yüzey alanı, hacim, çevre, π sayısı, cm^3 , m^3
Öğrenme ve Öğretmede Dikkat Edilecekler	<ol style="list-style-type: none"> 1. Çap ve çevre ölçme etkinlikleriyle π sayısını anlar. 2. Somut uygulamalarla dairenin alanını çeşitli yollarla hesaplar.

Kaynak: MOE, 2006

SMÖP 6. Sınıf Ölçme Öğrenme Alanı Kazanımları

Konu/ Alt Konu	İçerik
6.sınıf (Aksi belirtilmedikçe hesap makinesine izin verilir.	
5 ÖLÇME	
Dairenin alanı ve çevresi	<p>İçerik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dairenin çevre ve alanını hesaplamak için formül kullanır, • Alan ve çevre bulur, *Yarım daire *Çeyrek daire • Çevre ve alan içeren günlük hayat problemlerini çözer. <p>Çevresi veya alanı verilen dairenin çap/yarıçap bulunması dahil değildir.</p>
Bileşik şekillerin alan ve çevresi	<p>İçerik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kare, dikdörtgen, üçgen, yarım daire ve çeyrek daireden oluşan şekillerin alan ve çevrelerini bulur.
Küp ve dikdörtgenler prizmasının hacmi	<p>İçerik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hacmi ve diğer iki boyutu verilen dikdörtgenler prizmasının diğer boyutunu bulur,

	<ul style="list-style-type: none"> • Hacmi verilen küpün bir kenar uzunluğunu bulur, • Hacmi ve taban alanı verilen bir dikdörtgenler prizmasının yüksekliğini bulur, • Hacmi ve bir boyutu verilen dikdörtgenler prizmasının bir yüzünün alanını bulur, • $\sqrt{\quad}$ ve $\sqrt[3]{\quad}$ sembollerini kullanır, • Küp/dikdörtgenler prizması hacmini içeren problemleri çözer.
--	---

Kaynak: MOE, 2006a

YZMÖP 6. Sınıf Ölçme Öğrenme Alanı Standartları

ÖĞRENME ALANLARI	YIL 6
GEOMETRİ VE ÖLÇME	<ol style="list-style-type: none"> 1. Uygun standart birimi seçerek nesnelerin özelliklerini ve zamanı ölçer, 2. Kenar uzunlukları doğal sayı verilen dikdörtgenin alanını ve küpün hacmini bulmak için birim kareleri kullanır.

Kaynak: MOE, 2009

Ek-22: Karşılaştırılan Ülkelerin 7. Sınıf Matematik Öğretim Programı Sayı

Öğrenme Alanının Alt Öğrenme Alanları ve Kazanımları

TMÖP 7. Sınıf Sayılar Öğrenme Alanı Kazanımları

SAYILAR ÖĞRENME ALANI	
ALT ÖĞRENME ALANLARI	KAZANIMLAR
Tam Sayılarla İşlemler	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tam sayılarla toplama ve çıkarma işlemi yapar. 2. Tam sayılarla çarpma ve bölme işlemlerini yapar. 3. Tam sayılarla ilgili problemleri çözer ve kurar. 4. Doğal sayıların faktöriyelerini bulur.
Rasyonel Sayılar	<ol style="list-style-type: none"> 1. Rasyonel sayıları açıklar ve sayı doğrusunda gösterir. 2. Rasyonel sayıları farklı biçimlerde gösterir. 3. Rasyonel sayıları karşılaştırır ve sıralar.
Rasyonel Sayılarla İşlemler	<ol style="list-style-type: none"> 1. Rasyonel sayılarla toplama ve çıkarma işlemlerini yapar. 2. Rasyonel sayılarla çarpma ve bölme işlemlerini yapar. 3. Rasyonel sayılarla çok adımlı işlemleri yapar. 4. Rasyonel sayılarla ilgili problemleri çözer ve kurar.
Oran ve Orantı	<ol style="list-style-type: none"> 1. Doğru orantılı ve ters orantılı nicelikler arasındaki ilişkiyi açıklar. 2. Doğru ve ters orantıyla ilgili problemleri çözer ve kurar.
Bilinçli Tüketim Aritmetiği	<ol style="list-style-type: none"> 1. Alışveriş ve ticarete kullanılan yüzde hesaplamalarını yapar. 2. Basit faiz hesaplamalarını yapar.

Kaynak: MEB, 2006

AMÖP 7. Sınıf Sayılar Öğrenme Alanı Standartları

Oranlar ve Oransal İlişkiler	
Oransal İlişkileri Analiz Etme ve Onları Gerçek Hayat ve Matematiksel Problemlere Uygulama	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kesirli oranlarla birim oranları hesaplar.(farklı veya aynı uzunluk birimleriyle ölçülen uzunluk oranları, alan ve diğer nicelikler dahildir.) <i>Örneğin, bir insan eğer her 1/4 saatte 1/2 mil yürürse, birim oranın hesaplanması payı ve paydası kesir olan $\frac{1}{2} / \frac{1}{4}$ mil/saatte eşittir ve dengi olan ifade 2 mil/saat olur.</i> 2. Miktarlar arasındaki oransal ilişkileri gösterir ve fark eder. <ol style="list-style-type: none"> a. İki miktarın oransal ilişkiye sahip olup olmadığını belirler, koordinat düzleminde grafiklerle, tablolarla veya denk kesirlerle test eder ve grafiğin orijin boyunca düz doğru meydana getirip getirmediğini gözlemler. b. Sabit orantılılığı (birim oran) tablo, grafik, eşitlik, diyagram ile oransal ilişkileri sözel ifadelerle tanımlar. c. Oransal ilişkileri eşitliklerle gösterir. <i>Örneğin toplam maliyet t, satın alınan ürün sayısı n ve sabit fiyat p olsun toplam maliyet ve parça sayısı arasındaki ilişki $t=pn$ olur.</i>

	<p>d. r'nin birim oran olduğu (1,r) ve (0,0) özel noktalara dikkat eder, grafikte (x,y) noktalarının durumu açısından orantılı ilişkiye sahip olup olmadığını açıklar.</p> <p>3. Orantısal ilişkiyi kullanarak çok adımlı oranları ve yüzde problemlerini çözer. <i>Örneğin, basit faiz, vergi, kar ve zarar, tazminat ve komisyon, harç, yüzde artış ve azalış ve hata yüzdesi.</i></p>
Sayı Sistemi	
<p>Kesirlerle Olan Önceki Bilgilerini Rasyonel Sayılarla Toplama, Çıkarma, Çarpma ve Bölme İçin Genişletme ve Uygulama</p>	<p>1. Rasyonel sayılarla toplama ve çıkarma için önceki toplama ve çıkarma bilgilerini genişletir ve uygular; dikey veya yatay sayı doğrusunda toplama ve çıkarmayı gösterir.</p> <p>a. Zıt niceliklerin birleşiminin 0 yaptığı durumları tanımlar. <i>Örneğin, hidrojen atomu 0 yüklüdür çünkü iki bileşen zıt yüklüdür.</i></p> <p>b. $p+q$'nin q'nin p'ye uzaklığı olarak anlar ve yönünün pozitif veya negatif tarafta olduğunu q'nin pozitif veya negatif değerine bağlı olduğunu algılar. Toplama işlemine göre birbirinin tersi olan sayıları yani toplamları 0 olan sayıları gösterir. Gerçek hayat durumlarıyla tanımlayarak rasyonel sayıların toplamlarını yorumlar.</p> <p>c. Rasyonel sayılarda çıkarma işleminin toplama işlemine göre tersinin toplanması $p - q = p + (-q)$ olduğunu anlar. İki rasyonel sayı arasındaki uzaklığın sayı doğrusunda sayıların farklarının mutlak değeri olduğunu anlar ve bunları gerçek hayat durumlarına uygular.</p> <p>d. Rasyonel sayılarda toplam ve çıkarma için stratejilerle işlemlerin özelliklerini uygular.</p> <p>2. Kesirlerle çarpma ve rasyonel sayılarda bölme için önceki çarpma ve bölme anlayışlarını genişletir ve uygular.</p> <p>a. Dağılma özelliği ve tam sayılarda çarpma işleminin özelliklerini kullanarak kesirlerden rasyonel sayılara çarpma işlemini genişletir. Gerçek hayat bağlamında rasyonel sayı sonuçlarını yorumlar.</p>
<p>Kesirlerle Olan Önceki Bilgilerini Rasyonel Sayılarla Toplama, Çıkarma, Çarpma ve Bölme İçin Genişletme ve Uygulama</p>	<p>1. Tam sayıların bölen sıfır olmayan ve her bölüm tamsayı olan (sıfırdan farklı bölen ile) rasyonel sayı olduğunu anlar. Eğer p ve q tam sayı ise, $-(p/q) = (-p)/q = p/(-q)$ olur. Gerçek hayat bağlamında rasyonel sayılarda bölümü yorumlar.</p> <p>2. Rasyonel sayılarda çarpma ve bölme için işlemlerin özelliklerini uygular.</p> <p>3. Uzun bölmeler ile rasyonel sayıları ondalık sayılara dönüştürür; rasyonel sayıların ondalık sayı formunu 0 ile veya tekrar eden sayılarla sonlandırır.</p> <p>4. Rasyonel sayılarla dört işlem içeren günlük hayat ve matematiksel problemleri çözer.</p>

Kaynak: CCSS, 2010

HKMÖP 7. Sınıf Sayılar Öğrenme Alanı Hedefleri

SAYI BOYUTU	
Ünite	Öğrenme Hedefleri
Sayı ve Sayı Sistemleri	
Yönlü Sayılar ve Sayı Doğrusu	<ul style="list-style-type: none"> Negatif sayıların kullanımlarını ve sezgisel kavramını benimser ve anlar. Sayı doğrusunda sıralamada basit fikirlere sahip olur. Yönlü sayıları uygulamayı tartışır ve keşfeder. Yönlü sayıları ustalıkla kullanır.
Sayısal Tahmin	<ul style="list-style-type: none"> Günlük yaşamda tahmin stratejileri kullanmak gerektiğinin farkında olur ve π gibi geçmişteki yaklaşık değer girişimlerini takdir eder. Tam değerleri hesaplar veya değerleri tahmin etmeyi belirler. Sonuçların uygunluğuna karar verir, değerleri tahmin etmek için tahmin stratejilerini kullanır ve seçer. Hesaplama için uygun araçları tercih eder, örneğin zihinsel hesaplama, hesap makinesi veya kağıt-kalem.
Miktarları Karşılaştırma	
Yüzdeleri Kullanma	<ul style="list-style-type: none"> Yüzde ve yüzde değişimleri anlamını anlar. Basit satış problemlerini çözmek için yüzde değişimlerini uygular. Basit ve bileşik faiz, değer kazanma ve değer kaybetme içeren problemleri çözmek için yüzdeleri uygular.
Yüzdeler Hakkında Daha Fazla Bilgi	<ul style="list-style-type: none"> Zincirleme değişiklikler içeren problemleri çözmek için yüzdeleri uygular. Vergi ve fiyatlar içeren basit günlük hayat problemlerini çözmek için yüzdeleri uygular.
Oran ve Orantı	<ul style="list-style-type: none"> Oran ve orantı anlamlarını anlar. a:b ve a:b:c notasyonlarını anlar. Ölçme problemleri de dahil olmak üzere günlük hayat problemlerini çözmek için oran ve orantıyı kullanır.

Kaynak: HKDC, 2002

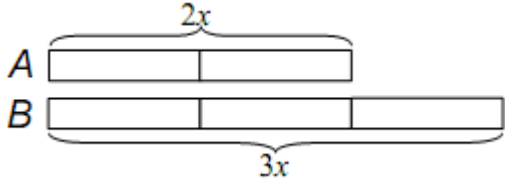
KMÖP 7. Sınıf Sayılar Öğrenme Alanı Kazanımları

SAYILAR VE İŞLEMLER	
Kümeler	<ol style="list-style-type: none"> Küme kavramını anlar ve onu nasıl ifade edeceğini bilir. İki küme arasında kapsama ilişkisini anlar. Kümelerle nasıl çalışılacağını bilir.
Doğal Sayıların Özellikleri	<ol style="list-style-type: none"> Kuvvetin anlamını anlar. Asal çarpan kavramını anlar ve doğal sayıların çarpanlarına nasıl ayrılacağını bilir.

	<ol style="list-style-type: none"> 3. En büyük ortak bölen ve en küçük ortak katın özelliklerini anlar ve onları nasıl bulacağını bilir. 4. Çeşitli problemleri çözerken en büyük ortak bölen ve en küçük ortak katı kullanır. 5. Onluk sayı sistemi ve ikili sayı sistemi ilkelerini anlar ve doğal sayının onluk sayı sisteminde ve ikili sayı sisteminde nasıl ifade edileceğini bilir. 6. Onluk sayı sistemi ve ikili sayı sistemi arasındaki ilişkiyi anlar.
Tam Sayılar	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tam sayı kavramını anlar. 2. Tam sayılarda sıralama ilişkisini anlar. 3. Tam sayılarda aritmetiğin dört temel kuralını anlar.
Rasyonel Sayılar	<ol style="list-style-type: none"> 1. Rasyonel sayı kavramını anlar. 2. Rasyonel sayılarda sıralama ilişkisini anlar. 3. Rasyonel sayılarda aritmetiğin dört temel kuralını anlar.
Terimler ve Semboller	<p>Küme, eleman, listeleme yöntemi, sonlu küme, sonsuz küme, boş küme, altküme, öz altküme, eşit küme, Venn Şeması, birleşim, kesişim, evrensel küme, tümleyen, kümelerde fark, asal sayı, bileşik sayı, kuvvet, üs, taban, asal çarpan, asal çarpanlara ayırma, aralarında asal, ikili sayı sistemi, sayısal ifadeyi genişletme, pozitif sayı, negatif sayı, pozitif tam sayı, negatif tam sayı, tam sayı, sayı doğrusu, pozitif rasyonel sayı, negatif rasyonel sayı, rasyonel sayı, mutlak değer, değişme özelliği, birleşme özelliği, dağılım özelliği</p> <p>$a \in A, b \notin B, \emptyset, A \subset B, A \neq B, A \cup B, A \cap B, \cup, A', A - B, n(A), 1011_{(2)}, +, -, , , \leq, \geq$</p>
Öğrenme ve Öğretmede Dikkat Edilecekler	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kümelerle işlemlerde en çok iki küme ile işlem yapılmalıdır. 2. Bölenler ve katlar sadece doğal sayı aralığında öğretilmelidir.

Kaynak: MOE, 2006

SMÖP 7. Sınıf Sayılar Öğrenme Alanı Kazanımları

İçerik	Öğrenme Deneyimleri
Ortaokul 1 (7. sınıf) 2013	
SAYILAR VE CEBİR	Öğrencilere verilen fırsatlar
1. Sayılar ve sayılarla işlemler	
1.1. Asal sayılar ve asal çarpanlara ayırma 1.2. Asal çarpanlara ayırma ile EBOB, EKOK, kare alma, küp alma, karekök ve küpkökünü bulma. 1.3. Negatif sayılar, tam sayılar, rasyonel sayılar, reel sayılar ve onlarla dört işlem 1.4. Hesap makinesi ile hesap yapma 1.5. Sayı doğrusunda sayıları gösterme ve sıralama. 1.6. $\leq, \geq, >, <$ işaretlerini kullanma 1.7. Yaklaşık değer ve tahmin (ondalık sayıları gerekli basamaklarına göre yuvarlama, hesaplamının sonucunu tahmin etme)	(a) Doğal sayıları çarpanlarına göre sınıflandırır, 0 ve 1'in neden asal olmadıklarını açıklar. (b) Günlük hayatta negatif sayı örneklerini tartışır. (c) Sayı doğrusunda tam sayılar, rasyonel sayılar ve reel sayıları gösterir, sırasıyla doğal sayı, kesirler ve ondalık kesirler olarak sayı doğrusunu genişletir. (d) Negatif tam sayılarda toplama, çıkarma ve çarpma anlamını geliştirmek için çeşitli yazılımları kullanır ve tam sayılarla 4 işlem becerisini geliştirir. (e) Grup olarak çalışarak çeşitli içeriklerde miktarları (sayılar ve ölçüler) tahmin eder, tahminlerini ve tahmin stratejilerini karşılaştırır. (f) Tahminler yapar ve hesap makinesinden elde edilen cevapların uygunluğunu kontrol eder.
2. Oran ve Orantı	
2.1. İki ya da daha fazla miktarı oran ile karşılaştırma. 2.2. Oran ile kesir arasında ilişki kurma. 2.3. Belirli oranlarda miktarları bölme. 2.4. Rasyonel sayı içeren oranlar 2.5. Eşit oranlar 2.6. Oranların sade halini yazma 2.7. Oran içeren problemler	(a) Günlük hayatta oranların nasıl kullanıldığını açıklar ve tartışır. (b) Verilen a:b ve b:c ile denk oran kavramını kullanarak a:b:c oranını bulur. (c) Oran ve kesir arasındaki bağlantıyı kurar, ilişkiyi tanımlamak için matematiksel dili kullanır ve problem çözerken cebiri kullanır. Örneğin A'nın B'ye oranı 2:3 şöyle gösterilir  2:3 oranının anlamı 2 birime karşılık 3 birimdir. A, B'nin $\frac{2}{3}$ 'ü ve B, A'nın $\frac{3}{2}$ 'sidir.
SAYILAR VE CEBİR	Öğrencilere verilen fırsatlar
3. Yüzde	
3.1. Bir miktarı diğerinin yüzdesi olarak ifade etme. 3.2. İki miktarı yüzde yoluyla karşılaştırma. 3.3. %100'den büyük yüzdeler. 3.4. Verilen yüzde ile belli bir miktarın artış/azalışı 3.5. Yüzdeleri rasyonel sayıya çevirme 3.6. Yüzde içeren problemler	(a) Gazetelerden, dergilerden yüzde örneklerini toplar ve her bir örnekteki yüzde anlamını tartışır. (b) Fatura ve makbuzları inceler, örneğin yüzdenin kullanıldığı yerleri bulur, indirim, KDV, diğer vergiler, servis ücreti (c) Kesirler/ondalık sayılar ve yüzdeler arasında ilişki kurar.

	<p>Bir miktarın %25'i miktarın $\frac{1}{4}$'ine eşit</p> <p>x'in %20'si $0.2x$'e eşit</p> <p>(d) Kavram yanlışlığını tartışır. Örneğin A, B'den %5 fazla ise B'de A'dan %5 azdır.</p> <p>(e) Yazılım programları kullanarak doğrusal denklemlerle problemleri çözer. (Öğrenciler denklemleri formüle etmek için modelleri kullanır.)</p>
4. Oran ve Hız	
<p>4.1. Ortalama oran, hız, ortalama hız, sabit hız kavramları</p> <p>4.2. Birimlerin dönüşümü (km/h - m/s)</p> <p>4.3. Oran ve hız içeren problemler</p>	<p>(a) Oran örneklerini tartışır.(faiz oranları, vergi oranları, hız oranları gibi)</p> <p>(b) Bisiklet, araba, tren, uçak, uzay araçlarının hızlarını öğrenir ve karşılaştırır.</p> <p>(c)Ortalama hız ve sabit hız arasındaki farkı açıklar.</p>

Kaynak: MOE, 2012

YZMÖP 7. Sınıf Sayılar Öğrenme Alanı Standartları

ÖĞRENME ALANLARI	YIL 7
SAYILAR VE CEBİR	<ol style="list-style-type: none"> 1. Toplama ve çarpma stratejilerini esnek bir şekilde doğal sayılara, oranlara ve denk kesirlere (yüzdeler dahil) uygular. 2. Ondalık sayılara toplama stratejilerini uygular. 3. Pozitif ve negatif miktarları dengeler.

Kaynak: MOE, 2009

Ek-23: Karşılaştırılan Ülkelerin 7.Sınıf Matematik Öğretim Programı Geometri Öğrenme Alanının Alt Öğrenme Alanları ve Kazanımları

TMÖP 7. Sınıf Geometri Öğrenme Alanı Kazanımları

GEOMETRİ ÖĞRENME ALANI	
ALT ÖĞRENME ALANLARI	KAZANIMLAR
Doğrular ve Açılar	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bir doğrunun üzerindeki veya dışındaki bir noktadan bu doğruya dikme inşa eder. 2. Bir doğru parçasının orta dikmesini inşa eder. 3. Bir doğruya dışındaki bir noktadan paralel doğru inşa eder. 4. Aynı düzlemde olan üç doğrunun birbirine göre durumlarını belirler ve inşa eder. 5. Yöndeş, iç, iç ters, dış ve dış ters açıları belirleyerek isimlendirir. 6. Paralel iki doğrunun bir kesenle yaptığı açıların eş olanlarını ve bütünler olanlarını belirler.
Çokgenler	<ol style="list-style-type: none"> 1. Çokgenlerin köşegenlerini, iç ve dış açılarını belirler. 2. Dörtgenlerin kenar, açı ve köşegen özelliklerini belirler.
Eşlik ve Benzerlik	<ol style="list-style-type: none"> 1. Çokgenleri karşılaştırarak eş olup olmadıklarını belirler ve bir çokgene eş çokgenler oluşturur. 2. Çokgenleri karşılaştırarak benzer olup olmadıklarını belirler ve bir çokgene benzer çokgenler oluşturur.
Çember ve Daire	<ol style="list-style-type: none"> 1. Çemberin özelliklerini belirler ve çember modeli inşa eder. 2. Çemberin düzlemde ayırdığı bölgeleri belirler. 3. Çember ile doğrunun ilişkisini belirler. 4. Çember veya dairede merkez açı ve çevre açı ile bu açıların gördüğü yayları belirler. 5. Aynı yayı gören merkez açının ölçüsü ile çevre açının ölçüsü arasındaki ilişkiyi belirler.
Geometrik Cisimler	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dairesel silindirin temel elemanlarını belirler, inşa eder ve açınımını çizer. 2. Yüzlerinin farklı yönlerden görünümüne ait çizimleri verilen yapıları, birim küplerle oluşturur ve izometrik kâğıda çizer.
Dönüşüm Geometrisi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Yansımayı açıklar. 2. Dönme hareketini açıklar. 3. Düzlemde bir nokta etrafında ve belirtilen bir açıya göre şekilleri döndürerek çizimini yapar.
Örüntü ve Süslemeler	<ol style="list-style-type: none"> 1. Çokgensel bölge modelleriyle bir bölgeyi döşeyerek süsleme yapar. 2. Düzgün çokgensel bölge modelleriyle oluşturulan süslemelerdeki kodları belirler. 3. Yansıma, öteleme ve dönme hareketleri ile süsleme yapar.

Kaynak: MEB, 2006

AMÖP 7. Sınıf Geometri Öğrenme Alanı Standartları

Geometri	
Geometrik Şekilleri Tanımlar, İnşa Eder ve Çizer ve Geometrik Şekillerin Aralarındaki İlişkiyi Tanımlar	<ol style="list-style-type: none"> 1. Geometrik şekillerin ölçekli çizimlerini içeren problemleri çözer, gerçek uzunluk hesaplar, ölçekli çizimlerden alan hesaplar ve farklı ölçeklerde ölçekli çizim oluşturur. 2. Verilen koşullarda geometrik şekilleri (aletsiz, cetvel ve açıölçer ve teknoloji ile) çizer. Üçgenin üç açı ölçüsüne veya kenarlarına odaklanır. 3. Düzlem boyutları dikdörtgenler prizma ve dik piramit olan üç boyutlu cisimlerin dilimlenmesi ile oluşan iki boyutlu şekilleri tanımlar.
Açı Ölçme, Alan, Yüzey Alanı ve Hacim İçeren Gerçek Hayat ve Matematiksel Problemleri Çözme	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dairenin alan ve çevre formülünü anlar ve onları problem çözmeye kullanır; dairenin alanı ve çevresi arasındaki ilişkiyi kurar. 2. Tümleler, bütünlükler, dik ve komşu açı bilgilerini kullanarak çok aşamalı problemleri çözer, şekillerin bilinmeyen açıları için basit denklemler yazar ve bilinmeyen açıları bulur. 3. Üçgenler, dörtgenler, çokgenler, küpler ve dik prizmaların birleşmesiyle oluşan iki ve üç boyutlu cisimlerin yüzey alanı, hacim ve alanlarını içeren günlük hayat ve matematiksel problemleri çözer.

Kaynak: CCSS, 2010

HKMÖP 7. Sınıf Geometri Öğrenme Alanı Hedefleri

GEOMETRİ ÖĞRENME ALANI	
Ünite	Öğrenme Hedefleri
Sezgisel Yaklaşım İle Geometri Öğrenme	
Geometriye Giriş	<ul style="list-style-type: none"> • Açı ve çokgen türlerini tanımlar. • Geometrik araçları gözden geçirme ve çokgen, daire, paralel ve dik doğrular oluşturmak için onları kullanmanın yollarını keşfeder.
Sezgisel Yaklaşım İle Geometri Öğrenme	
Dönüşüm ve Simetri	<ul style="list-style-type: none"> • Yansıma, dönme, öteleme, büyütme/küçültme içeren dönüşümlerin 2 boyutlu şekillere etkisini fark eder. • Günlük hayatta kullanılan simetrik şekilleri ve dönüşümleri kavrar. • ^{**}Mozaik örüntüleri tasarlar ve inşa eder.
Eşlik ve Benzerlik	<ul style="list-style-type: none"> • Üçgenlerde eşlik ve benzerlik özelliklerini keşfeder. • Üçgenlerde eşlik ve benzerlik şartlarını keşfetmek için dönüşüm ve simetri fikirlerini genişletir. • Basit nedenlerle iki üçgenin benzer/eş olup olmadığını tespit edebilmek için minimum şartları fark eder. • <u>Cetvel ve pergeli kullanarak açortay, orta dikme ve özel açıları inşa yöntemlerini ayarlama ve keşfetme.</u> • <u>Eldeki en az araçla açı ve doğruları inşa etmeyi kavrar.</u> • ^{**}Cetvel ve pergeli kullanarak açığı üç eş parçaya bölme olasılığını tartışır.

	<ul style="list-style-type: none"> • **Fraktal geometride bazı şekilleri keşfeder.
Doğrular ve Düz Çizgili şekiller İle Açıların İlişkisi	<ul style="list-style-type: none"> • Öklit ve onun Elemanlar kitabı hikayeleştirilip eğitim yoluyla geometrik şekillerin özelliklerinin incelenmesini sağlayarak tümdengelime yaklaşımını geliştirir. • Açılar ve doğrularla ilişkili geometrik problemlerin çözümünü ispatla göstererek tümdengelime sonuçlara sezgisel fikir geliştirir. • Basit ispatları gerçekleştirmek için üçgende eşlik ve benzerlik şartlarını kullanır ve anlar. • Kenarortay, orta dikme gibi üçgende bulunan doğruları tanımlar.

Not: Yıldızlı hedefler (**) zenginleştirilmiş konu örnekleridir. Altı çizili hedefler müfredatta olmayan temel parçalar olarak kabul edilir. **Kaynak:** HKDC, 2002

KMÖP 7. Sınıf Geometri Öğrenme Alanı Kazanımları

GEOMETRİ	
Temel Şekiller	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nokta, doğru, düzlem, açı özelliklerini anlar. 2. Nokta, doğru, düzlem arasındaki konum ilişkisini anlar. 3. Paralel doğruların özelliklerini anlar.
Eşlik ve Çizim	<ol style="list-style-type: none"> 1. Basit şekillerin nasıl çizileceğini bilir. 2. Eş şekillerin özelliklerini anlar. 3. Üçgenlerde eşlik ve benzerlik şartlarını anlar.
Düzlem Şekillerin Özellikleri	<ol style="list-style-type: none"> 1. Çokgenlerin özelliklerini anlar. 2. Çokgenin iç açı ve dış açı ölçülerini bulur. 3. Sektörün merkez açısı ve yay arasındaki ilişkiyi anlar. 4. Daire ve doğru arasındaki konumsal ilişkiyi anlar. 5. İki daire arasındaki konumsal ilişkiyi anlar. 6. Daire diliminin alanını ve yayın uzunluğunu bulur.
Katı Cisimlerin Özellikleri	<ol style="list-style-type: none"> 1. Çokyüzlüyü ve onun özelliklerini anlar. 2. Katı cismin merkez etrafında dönmesini ve onun özelliklerini anlar. 3. Katı cisimlerin yüzey alanı ve hacminin nasıl bulunduğunu anlar.
Terimler ve Semboller	Kesişme noktası, arakesit doğrusu, ışın, iki nokta arasındaki mesafe, orta nokta, dik açıortay, eğik konum, kesişme açısı, iç ters açı, ters açılar, yondeş açı, doğru açı, dik açılı, çizim (yapı), karşı taraf, ters açı, üçgenlerin eşliği, şekillerin benzerliği, üçgende benzerlik

	şartları, iç açı, dış açı, sektör, merkez açı, yay, kiriş, daire dilimi, daireyi iki noktada kesen, teğet doğru, teğet noktası, temas, ortak değme, ana doğru, merkezler arası mesafe, ortak teğet, çok yüzlü cisim, kesik piramit, düzgün çok yüzlü cisim, kesik dairesel koni, \overline{AB} , \overline{AB} , \overline{AB} , $l//m$, $\angle ABC$, $\triangle ABC$, $\overline{AB} \perp \overline{CD}$, \equiv , AB , π
Öğrenme ve Öğretmede Dikkat Edilecekler	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nokta, doğru, düzlem, açı ve çember özelliklerini doğrusal olarak araştırılır 2. Çevrenin çapa oranı özel bir değer değilse π kullanılır.

Kaynak: MOE, 2006

SMÖP 7. Sınıf Geometri Öğrenme Alanı Kazanımları

İçerik	Öğrenme Deneyimleri
Ortaokul 1 (7. sınıf) 2013	
GEOMETRİ VE ÖLÇME	Öğrencilere verilen fırsatlar
1. Açılar, Üçgenler ve çokgenler	
<p>1.1. Dik, dar, geniş ve yansık(refleksi, ölçüsü 180°'den büyük 360°'den küçük açı) açılar,</p> <p>1.2. İç ters açılar, doğru açı, komşu açılar,</p> <p>1.3. İki paralel doğru ve bir kesenin oluşturduğu açılar: yöndeş açılar, ters açılar, iç açı</p> <p>1.4. Üçgenlerin, özel dörtgenlerin, düzgün çokgenlerin (beşgen, altıgen, yedigen, sekizgen) özellikleri, simetri bilgileri dahildir.</p> <p>1.5. Dörtgenlerin temel özelliklerine göre sınıflandırılması,</p> <p>1.6. Herhangi bir dışbükey çokgenin iç ve dış açıları toplamı,</p> <p>1.7. Bir doğru parçasının orta dikmesi ve açıortay özellikleri,</p> <p>1.8. Verilen bilgilerle (orta dikme, açıortay) basit geometrik şekilleri uygun durumlarda pergel, cetvel, iletki, gönye, cetvel kullanarak inşa etme.</p>	<p>(a) Üçgenin kenar ve açı özellikleri arasındaki ilişkiyi araştırır. Örneğin iki kenarın toplamı üçüncü kenardan büyük ve büyük açı karşısında büyük kenar bulunur.</p> <p>(b) Geometer's Sketchpad (GSP) veya diğer geometrik yazılımları kullanarak çeşitli dörtgenlerin (örneğin paralelkenar) özelliklerini keşfeder, örneğin köşegen paralelkenarı ikiye ayırır gibi.</p> <p>(c) Çokgenlerin iç ve dış açıları toplamını araştırır ve formüllerini elde eder.</p> <p>(d) Bazı özel dörtgenlerin ve düzgün çokgenlerin simetri özelliklerini (doğru simetrisi, dönme simetrisi) fark eder.</p> <p>(e) Bir matematiksel ifadenin doğru veya yanlış olduğunu gösterir.</p> <p>(f) Kenar orta dikme ve açıortay özellikleriyle çalışırken GSP ve diğer geometrik yazılımları kullanır.</p>

Kaynak: MOE, 2012

YZMÖP 7. Sınıf Geometri Öğrenme Alanı Standartları

ÖĞRENME ALANLARI	YIL 7
GEOMETRİ VE ÖLÇME	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kenar uzunlukları doğal sayı olarak verilen dikdörtgen ve paralelkenarın çevre ve alanlarını, küpün hacmini bulmak için kenar ve ayrıt uzunlukları kullanır. 2. İki ve üç boyutlu şekilleri özelliklerine göre sınıflandırır. 3. Verilen şekil veya örüntüden üretilen dönüşümleri tanımlar ve belirtir. 4. Dikdörtgenler prizması veya diğer basit katı cisimler için açılımlarını tanımlar ve oluşturur. 5. Yapıları üst, ön, yan ve perspektif görünümünden çizer. 6. Pusula, kareli referanslar, basit ölçekler, dönüşleri kullanarak yer tanımlar ve nesnelere hareket ettirmek için doğrultu verir.

Kaynak: MOE, 2009

Ek-24: Karşılaştırılan Ülkelerin 7. Sınıf Matematik Öğretim Programı Olasılık ve İstatistik Öğrenme Alanının Alt Öğrenme Alanları ve Kazanımları

TMÖP 7. Sınıf Olasılık ve İstatistik Öğrenme Alanı Kazanımları

OLASILIK VE İSTATİSTİK ÖĞRENME ALANI	
ALT ÖĞRENME ALANLARI	KAZANIMLAR
Olası Durumları Belirleme	1. Permütasyon kavramını açıklar ve hesaplar.
Olay Çeşitleri	1. Ayrık ve ayrık olmayan olayın deneyini, örnek uzayını ve olayını belirler. 2. Ayrık ve ayrık olmayan olayları açıklar. 3. Ayrık ve ayrık olmayan olayların olma olasılıklarını hesaplar.
Olasılık Çeşitleri	1. Geometri bilgilerini kullanarak bir olayın olma olasılığını hesaplar.
Tablo ve Grafikler	1. Birden fazla ölçüte göre sütun ve çizgi grafiklerini oluşturur ve yorumlar. 2. Daire grafiğini oluşturur ve yorumlar. 3. İstatistiksel temsil biçimleri oluşturarak ve yorumlayarak gerçek yaşam durumları için görüş oluşturur. 4. Verilere dayalı tahminler yürütür. 5. Çizgi, resim veya şekil grafiklerinin yanlış yorumlara yol açabileceği durumları açıklar.
Merkezî Eğilim ve Yayılma Ölçüleri	1. Ortanca, tepe değeri ve çeyrekler açıklığını hesaplar. 2. Verilerin merkezî eğilim ölçülerini ve çeyrekler açıklığını yorumlar.

Kaynak: MEB, 2006

AMÖP 7. Sınıf Olasılık ve İstatistik Öğrenme Alanı Standartları

İstatistik ve Olasılık	
Popülasyon Hakkında Çıkarımla Yapmak İçin Rastgele Örnekleme Kullanma	<p>1. Basit popülasyon örneklerini inceleyerek popülasyon hakkında bilgi kazanmak için istatistiği kullanmayı anlar; eğer örnek popülasyonu temsil ediyorsa, geçerli örnekten popülasyon hakkında genelleme yapar. Temsilci örnekleri oluşturmak için rastgele örnekleme almayı anlar ve geçerli çıkarımları destekler.</p> <p>2. Popülasyonun bilinmeyen bir özelliği hakkında çıkarımda bulunmak için rastgele örnekten bilgi toplar. Tahminler ve öngörülerdeki değişimleri hesaplamak için aynı büyüklükteki çok sayıda örneği (benzeri örnekleri) oluşturur.</p> <p><i>Örneğin kitaptan rastgele kelime örnekleme alarak kitaptaki kelime uzunluğunun ortalamasını tahmin eder; Rastgele örnekleme araştırma verilerine dayanarak kazanan okulu</i></p>

	<i>tahmin eder.</i>
İki Populasyon Hakkında Karşılaştırmalı Çıkarıma Yapma	<p>1. Benzer değişkenlere sahip iki sayısal veri dağılımının görsel örtüşme derecesini gayri resmi olarak değerlendirir, değişkenlik ölçüsünü kullanarak merkezler arasındaki farklılıkları ölçer. <i>Örneğin basketbol oyuncularının boy ortalaması, futbol oyuncularının boy ortalamasından 10 cm fazladır. Takımlardan birinin değişkenliği (mutlak sapma) diğerinin iki katıdır. Noktasal grafikte uzunluklar arasındaki ayırım belirgindir.</i></p> <p>2. Rastgele örneklemden sayısal verilerden karşılaştırmalı çıkarımlar yapmak için değişkenlik ölçümlerini ve merkezi eğilim ölçülerini kullanır. <i>Örneğin 7.sınıf fen bilgisi kitabının bir bölümündeki kelimelerin 4.sınıf fen bilgisi kitabının bir bölümündeki kelimelere göre uzun olup olmadığına karar verme.</i></p>
Şans Sürecini İnceleme ve Olasılık Modellerini Geliştirme, Kullanma ve Araştırma	<p>1. Bir olayın olma olasılığının 0 ile 1 sayıları arasında ifade edildiğini anlar. Olasılığı 0'a yakın olayların pek mümkün olmadığını, olasılığı 1/2 etrafında olan olayların mümkün olduğunu veya mümkün olmadığını, olasılığı 1'e yakın olayların büyük ihtimalle gerçekleşeceğini anlar.</p>
Şans Sürecini İnceleme ve Olasılık Modellerini Geliştirme, Kullanma ve Araştırma	<p>1. Toplanan verilerle bir olayın olma olasılığını tahmin eder ve uzun vadede göreceli sıklığı gözlemler. <i>Örneğin, zarı 600 kez atma deneyinde yaklaşık 200 kere 3 veya 6 geleceğini tahmin etme, tam olarak değil muhtemel olarak 200 kere.</i></p> <p>2. Olasılık modeli geliştirir ve onu olayların olasılıklarını bulmada kullanır. Modelden frekansları gözlemleyerek olasılıkları karşılaştırır; eğer uyumları iyi değilse kaynakların tutarsızlığını açıklar. a. Bütün sonuçları eşit olasılıkla belirleyecek düzgün (tek tip) olasılık modeli geliştirir ve olayların olasılıklarını belirlemek için model kullanır. <i>Örneğin, eğer sınıftan bir öğrenci rastgele seçilirse Jane'in seçilme olasılığını bulur ve kız öğrenci seçilme olasılığını hesaplar.</i> b. Şans sürecinde oluşturulan verilerin frekanslarını gözlemleyerek olasılık modeli (düzgün olmayan/tek tip olmayan) geliştirir. <i>Örneğin, dönen paranın tura gelme olasılığını veya kağıt bardağı atma deneyinde ucu açık tarafın gelme olasılığını tahmin eder.</i></p> <p>3. Düzenlenmiş listeler, tablolar, ağaç diyagramları ve benzetimler kullanarak bileşik olayların olasılığını hesaplar. a. Basit olaylar gibi bileşik olayların olasılığının bileşik olayın sonucunun örnek uzay kümesine bölümü olduğunu anlar. b. Düzenlenmiş listeler, ağaç diyagramları kullanarak bileşik olaylar için örnek uzay kümesini gösterir. Günlük dille açıklanan olay için (zarın düşüş gelmesi) birleşik olayın örnek uzay kümesinde sonuçları belirler. c. Bileşik olayların sıklıklarını belirlemek için benzetimleri</p>

	kullanır ve tasarlar. <i>Örneğin, donörlerin %40'ı A kan grubuna sahip ise A kan grubundan en az 4 donör bulma olasılığı nedir?</i>
--	--

Kaynak: CCSS, 2010

HKMÖP Olasılık ve İstatistik Öğrenme Alanı Hedefleri

OLASILIK VE İSTATİSTİK BOYUTU	
Ünite	Öğrenme Hedefleri
Verileri Sunma ve Düzenleme	
Çeşitli İstatistik Aşamalarına Giriş	<ul style="list-style-type: none"> • İstatistikte yer alan çeşitli aşamaları fark eder. • Ortaya konulan problemleri analiz etmek için basit veri toplama yöntemlerini kullanır. • Farklı tür verilerin varlığından haberdar olur. (Kesikli veri, Sürekli veri) • Verileri organize etmenin kriterlerini anlar ve aynı veri kümesinin düzenlenmesinde farklı yolları tartışır.
Basit Diyagram ve Grafikleri Yorumlama ve Oluşturma	<ul style="list-style-type: none"> • Kök-yaprak (stem-and-leaf) diyagramları, pasta grafikleri, dağılım grafikleri, kırık çizgi grafikleri içeren basit diyagramları yorumlar ve oluşturur. • Kağıt ve kalemle yanı sıra çeşitli araçlarla diyagram ve grafiklerin yapımını keşfeder. • Aynı veri kümelerinin gösterimlerini çeşitli grafikleri veya aynı tür grafiğin farklı ölçekteki çizimini kullanarak karşılaştırır. • Verilen veri kümesini temsil etmek için uygun diyagramları/ grafikleri seçer. • Grafiklerde verilen frekanslardaki verileri okuma. (Üst çeyrek, alt çeyrek, ortanca) • Diyagram ve grafiklerde verilen verilerin frekanslarını okur. • Çizgi grafiklerindeki eğilimleri tanımlamak için “en popüler”, “büyük olasılıkla”, “eşit olasılıklı” gibi yaygın kelimeleri kullanır. • Çeşitli kaynaklardan sunulan grafiklerin gösterimlerini tartışır. • Yanıltıcı grafiklerin aldatma kaynaklarını ve onlara eşlik eden ifadeleri tanımlar. • İstatistiksel verilerin yanlış yorumlamaya neden olma tehlikesini fark eder.
Verileri Yorumlama ve Analiz Etme	
Merkezi Eğilim Ölçüleri	<ul style="list-style-type: none"> • Gruplandırılmamış veri kümesinde ortalama, medyan ve modu bulur. • Gruplandırılmış veri kümesinde ortalama, medyan ve tepe değeri görülen değeri bulur. • Gruplandırılmış veriler için ortalama bulmanın tahmin yolu olduğunu fark eder. • 2 veri kümesinin ortalama, medyan ve modunu karşılaştırır.

	<ul style="list-style-type: none"> • Verilen ortalama, medyan ve mod ile veri kümesi oluşturur. • Verilen durumlarda farklı merkezi eğilim ölçülerinin göreceli yararını tartışır. • <u>Verilerin merkezi eğilime etkisinde varsayımda bulunur ve keşfeder. Örneğin:</u> (i) <u>Verilerden belirli bir parçanın kaldırılması</u> (ii) <u>Tüm veri kümesine ortak sabit ekleme.</u> (iii) <u>Tüm veri kümesini ortak sabitle çarpma.</u> (iv) <u>Veri kümesine sıfır ekleme</u> • Ağırlıklı ortalamayı anlar ve onun günlük hayatta çeşitli kullanımlarının farkında olur. • Çeşitli günlük hayat durumlarında ortalamanın yanlış kullanılmasını tartışır. • Ortalamanın suiistimal edilmesini fark eder.
Olasılık	
Basit Fikirlerin Olasılığı	<ul style="list-style-type: none"> • Çeşitli etkinliklerle olasılığın anlamını keşfeder. • Olasılık ile göreceli sıklık arasındaki ilişki hakkında sezgisel fikre sahip olur. • Geometrik olasılık içeren günlük hayat faaliyetlerinin olasılığını araştırır. • Deneysel ve teorik olasılığı karşılaştırır. • Örnek uzayı listeleterek veya sayarak teorik olasılığı hesaplar. • Öngörünün anlamını fark eder.

Not: Yıldızlı hedefler (*) zenginleştirilmiş konu örnekleridir. Altı çizili hedefler müfredatta olmayan temel parçalar olarak kabul edilir. **Kaynak:** HKDC, 2002

KMÖP 7. Sınıf Olasılık ve İstatistik Öğrenme Alanı Kazanımları

OLASILIK VE İSTATİSTİK	
Frekans Dağılımı ve Grafik	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sıklık tablosunu, histogramı, frekans dağılımı grafiklerini anlar. 2. Verilen verilerle nasıl tablo ve grafik yapılacağını bilir ve onları yorumlar. 3. Frekans tablosu içinde ortalamayı anlar ve nasıl hesaplanacağını bilir.
Bağıl Frekans ve Birikimli Frekans Dağılımı	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bağıl frekans ve birikimli frekansı anlar ve grafiklerinin nasıl yapılacağını bilir.
Terimler ve Semboller	Değişken, sınıf, sınıf aralığı, sıklık (frekans), sıklık tablosu, sınıf ortası, histogram, frekans dağılım grafiği, bağıl frekans, birikimli frekans
Öğrenme ve Öğretmede Dikkat Edilecekler	<ol style="list-style-type: none"> 1. Günlük hayattan veri toplanmalı ve veriler tablo ve grafikte ifade edilmelidir. 2. Geçici ortalama kullanılarak ortalamanın nasıl bulunduğu

	gösterilmez.
--	--------------

Kaynak: MOE, 2006

SMÖP 7. Sınıf Olasılık ve İstatistik Öğrenme Alanı Kazanımları

İçerik	Öğrenme Deneyimleri
Ortaokul 1 (7. sınıf) 2013	
İSTATİSTİK VE OLASILIK	Öğrencilere verilen fırsatlar
1. Veri Analizi	
1.1. Analiz ve yorumlama: <ul style="list-style-type: none"> • Tablolar • Sütun grafiği • Resimli diyagram • Çizgi grafikleri • Pasta grafikleri 1.2. Farklı istatistiksel gösterim biçimlerinin amaçları, kullanımları, avantajları ve dezavantajları, 1.3. Verilen diyagramlarda yanlış yorumlara neden olan verileri açıklama.	(a) Verilen verilerle tablolar, sütun grafikleri, çizgi grafikleri, resimli diyagramlar, pasta grafikleri oluşturur. (b) İşbirliği içinde çalışır: <ul style="list-style-type: none"> • Veri toplar ve sınıflandırır. • Uygun istatistiksel gösterimleri kullanarak verileri sunar. (yazılımlar dahil) • Verileri analiz eder. (c) Çeşitli istatistiksel gösterimleri tartışır ve verilen durumlarda belirli gösterimlerin diğerlerinden neden daha uygun olduğunu açıklar. (d) Bilinçli kararlar, çıkarımlar tahminler için verileri kullanır.

Kaynak: MOE, 2012

YZMÖP 7. Sınıf Olasılık ve İstatistik Öğrenme Alanı Standartları

ÖĞRENME ALANLARI	YIL 7
İSTATİSTİK	<ol style="list-style-type: none"> 1. İstatistiksel soruşturma döngüsünü (Problem-Plan-Veri-Analiz-Sonuç) kullanarak özet, karşılaştırma ve ilişkili soruları inceler. <ul style="list-style-type: none"> • Ölçüm ve çok değişkenli kategori verilerine ulaşır ve bir araya getirir. • İlişki ve değişiklikleri tanımlayarak verileri sınıflandırır ve birden farklı temsil biçimiyle gösterir. • Örneklerin farklı olduğunu ve birinin diğerini etkilemediğini kabul ederek bağlamda sonuçları yorumlar. 2. Tüm olası sonuçları modeller, deneysel sonuçların tutarlılığını kontrol eder ve şans içeren durumların olası sonuçlarını düzenler.

Kaynak: MOE, 2009

Ek-25: Karşılaştırılan Ülkelerin 7. Sınıf Matematik Öğretim Programı Cebir

Öğrenme Alanının Alt Öğrenme Alanları ve Kazanımları

TMÖP 7. Sınıf Cebir Öğrenme Alanı Kazanımları

CEBİR ÖĞRENME ALANI	
ALT ÖĞRENME ALANI	KAZANIMLAR
Örüntüler ve İlişkiler	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tam sayıların kendileri ile tekrarlı çarpımını üslü nicelik olarak ifade eder. 2. Sayı örüntülerini modelleyerek bu örüntülerdeki ilişkiyi harflerle ifade eder
Cebirsel İfadeler	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cebirsel ifadelerle toplama ve çıkarma işlemleri yapar. 2. İki cebirsel ifadeyi çarpır.
Denklemler	<ol style="list-style-type: none"> 1. Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri çözer. 2. Denklemi problem çözüme kullanır. 3. Doğrusal denklemleri açıklar. 4. İki boyutlu Kartezyen Koordinat sistemini açıklar ve kullanır. 5. Doğrusal denklemlerin grafiğini çizer.

Kaynak: MEB, 2006

AMÖP 7. Sınıf Cebir Öğrenme Alanı Standartları

İfadeler ve Denklemler	
Denk ifadeler oluşturmak için işlemlerin özelliklerini kullanma	<ol style="list-style-type: none"> 1. Rasyonel sayı ile doğrusal ifadeleri genişletir, çarpan, toplama ve çıkarma stratejileri ile işlemlerin özelliklerini uygular. 2. İfadeleri farklı formda yeniden yazar, niceliklerin nasıl ilişkili olduğunu araştırır. <i>Örneğin, $a + 0,05a = 1,05a$ bunun anlamı %5 artış ile sayıyı 1,05 ile çarpma aynı değeri ifade eder.</i>
Sayısal ve Cebirsel İfadeleri ve Denklemleri Kullanarak Günlük Hayat ve Matematiksel Problemleri Çözme	<ol style="list-style-type: none"> 1. Çok adımlı gerçek hayat ve matematiksel problemleri pozitif ve negatif rasyonel sayıların herhangi bir formu (doğal sayı, kesirler, ondalık sayı) ile çözer. Sayıları herhangi bir formda hesaplayabilmek için işlem özelliklerini kullanır; uygun biçimlere dönüştürür; zihinsel hesaplama ve tahmin stratejilerini kullanarak cevapların uygunluğunu değerlendirir. <i>Örneğin bir bayan 25 dolar maaş alıyor, maaşına %10 zam yapılıyor, ilave olarak 1/10 ek maaş alacak ve yeni maaşı 27.50 dolar olacaktır.</i> 2. Günlük hayat ve matematiksel problemlerde nicelikleri göstermek için değişkenleri kullanır ve problemleri çözmek için basit eşitlik veya eşitsizlikler kurar. a. $px + q = r$ ve $p(x + q) = r$ (p, q, r özel rasyonel sayılar) ile sonuçlanan eşitliklerle problemleri çözer. Akıcı bir şekilde bu biçimdeki denklemleri çözer. Cebirsel sonuç ve

	<p>aritmetik sonuçları karşılaştırır.</p> <p>Örneğin, dikdörtgenin çevresi 54 cm'dir. Dikdörtgenin boyunun uzunluğu 6 cm ise genişliği kaç cm'dir?</p> <p>b. $px + q > r$ ve $px + q < r$ (p, q, r özel rasyonel sayılar) şeklinde sonuçlanan eşitsizlikleri çözer. Çözüm kümesinin eşitsizliğini çizer.</p> <p>Örneğin, bir satış elemanı olarak, size haftada 50 dolar ve her satış başı ek 3 dolar ödenmektedir. Bu hafta en az 100 dolar ödenmesini istiyorsunuz. Yapmanız gereken satış sayısı için eşitsizliği yazın ve çözümünü tanımlayın.</p>
--	--

Kaynak: CCSS, 2010

HKMÖP 7. Sınıf Cebir Öğrenme Alanı Hedefleri

CEBİR ÖĞRENME BOYUTU	
Ünite	Öğrenme Hedefleri
Örüntüleri Gözleme ve Genellemeleri İfade Etme	
Cebirsel Dil İle Problemleri Formüleştirme	<ul style="list-style-type: none"> • Yazılı ifadeleri cebirsel ifadelere dönüştürmeyi içeren cebirsel dili anlar veya cebirsel ifadeler için tanımlayıcı açıklamalar yazar. • Aritmetik dil ve cebirsel dil arasındaki farklılığa dikkat eder. • Bazı ortak ve basit formülleri fark eder. (Cebirsel formdaki ifadeleri ve temsilci değerleri) • Problemleri çözmek için basit cebirsel denklemleri/ eşitsizlikleri formüleştirir. • Örüntülerin sayılarını temsil etmek için cebirsel sembolleri kullanır.
Basit Polinomlarda İşlemler	<ul style="list-style-type: none"> • Cebirsel ifadelerin özel bir örneği olarak polinomları fark eder. • İlgili terminolojinin anlamını fark eder. • Birden fazla değişken içeren polinomlarda toplama, çıkarma ve çarpma yapar.
Cebirsel İlişkiler ve Fonksiyonlar	
Bir Bilinmeyenli Doğrusal Denklemler	<ul style="list-style-type: none"> • Bir bilinmeyenli doğrusal denklemleri çözer ve formüleştirir. • ^{**}Hazır denklemleri çözer.

Not: Yıldızlı hedefler (**) zenginleştirilmiş konu örnekleridir. Altı çizili hedefler müfredatta olmayan temel parçalar olarak kabul edilir. **Kaynak:** HKDC, 2002

KMÖP 7. Sınıf Cebir Öğrenme Alanı Kazanımları

DEĞİŞKENLER VE İFADELER	
Değişkenlerin Kullanılması ve İfadelerin Hesaplanması	<ol style="list-style-type: none"> 1. Değişkenleri kullanarak basit ifadeler oluşturur. 2. İfadenin değerini bulur. 3. Doğrusal ifadelerde toplama ve çıkarma ilkesini anlar ve onların nasıl hesaplayacağını bilir.
Doğrusal Denklemler	<ol style="list-style-type: none"> 1. Doğrusal denklemin anlamını ve onun çözümünü anlar. 2. Eşitlik özelliğini anlar ve onu nasıl uygulayacağını bilir. 3. Doğrusal denklemleri çözer.
Doğrusal Denklemleri Uygulama	<ol style="list-style-type: none"> 1. Doğrusal denklemleri uygulayarak çeşitli problemleri çözer.
Terimler ve Semboller	Yerine koyma, ifadenin sayısal değeri, çokterimli, terim, tek terimli, sabit terim, katsayı, derece, doğrusal ifade, benzer terim, sol taraf, sağ taraf, her iki taraf, bilinmeyen, çözüm (çözüm bulma), kök, özdeşlik, sayının işaretini değiştirerek denklemin bir tarafından öbür tarafına geçirme, doğrusal denklem (birinci dereceden denklem)
Öğrenme ve Öğretmede Dikkat Edilecekler	<ol style="list-style-type: none"> 1. Doğrusal denklemleri çözerken sadece bir bilinmeyenlilerle uğraşılır.
FONKSİYONLAR	
Fonksiyonlar ve Grafikler	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fonksiyon kavramını anlar. 2. Sıralı ikilileri ve koordinatı anlar. 3. Fonksiyonları tablo, grafik ve ifadelerle gösterir.
Fonksiyonları Uygulama	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fonksiyonları uygulayarak günlük hayat problemlerini çözer.
Terimler ve Semboller	Değişken, fonksiyon, tanım kümesi, değer kümesi, fonksiyonun değeri, aralık, koordinatlar, sıralı ikili, x koordinatı, y koordinatı, orijin, koordinat eksenleri, x eksen, y eksen, koordinat düzlemi, birinci bölge, ikinci bölge, üçüncü bölge, dördüncü bölge, fonksiyonun grafiği, $f(x)$, $y = f(x)$
Öğrenme ve Öğretmede Dikkat Edilecekler	<ol style="list-style-type: none"> 1. Günlük hayatta bir miktarın diğer miktara göre nasıl değiştiği gösterilmelidir. 2. Fonksiyon kavramı öğretilirken sezgisel düzeyde meşgul olunmalıdır.

Kaynak: MOE, 2006

SMÖP 7. Sınıf Cebir Öğrenme Alanı Kazanımları

İçerik	Öğrenme Deneyimleri
Ortaokul 1 (7. sınıf) 2013	
SAYILAR VE CEBİR	Öğrencilere verilen fırsatlar
5. Cebirsel İfadeler ve Formüller	
5.1. Sayıları temsil etmek için harfleri kullanma, 5.2. Notasyon (simge, işaret, formül) yorumlama: <ul style="list-style-type: none"> • $ab = a \times b$ • $\frac{a}{b} = a \div b = a \times \frac{1}{b}$ • $a^2 = a \times a$ ve $a^3 = a \times a \times a$ ve $a^2b = a \times a \times b \dots$ • $3y = y + y + y = 3 \times y$ • $3(x+y) = 3 \times (x+y)$ • $\frac{3+y}{5} = (3+y) \div 5 = (3+y) \times \frac{1}{5}$ 5.3.Cebirsel ifadeleri ve formülleri değerlendirme, 5.4. Cebirsel ifadeleri basit günlük hayat durumlarına çevirme, 5.5. n'inci terim için cebirsel ifadeleri bularak örüntüleri/ilişkileri fark etme ve gösterme, 5.6. Doğrusal ifadelerle toplam ve çıkarma, 5.7. Doğrusal ifadelerin sadeleştirilmesi. Örneğin : $\begin{array}{r} -2(3x-5) + 4x \\ 2x - 3(x+5) \\ \hline 3 \quad 2 \end{array}$ 5.8. Parantezi kullanma ve ortak çarpanlara ayırma.	(a) Elektronik tabloların kullanılma amaçları (Örneğin Microsoft Excel) : *Değişken kavramını keşfeder ve cebirsel ifadeleri değerlendirir. *İfade çiftleri arasındaki farklılıkları karşılaştırır ve inceler, örneğin $2n$ ve $2+n$, n^2 ve $2n$, $2n^2$ ve $(2n)^2$ (b) Doğrusal denklemlerin katsayılarının yorumlanmasını anlar ve çeşitli yazılımları kullanır. $4x-3y$, $-3(x-2)$ (c) Doğrusal denklemlerin katsayılarını sadeleştirmek için çeşitli yazılımları kullanır. (d) Gruplar halinde çalışarak denk ifadeleri seçer. (e)Matematiksel ilişkileri ifade etmek için cebirsel ifadeleri kullanır. Örneğin: 'Kızların sayısı erkeklerin sayısının 3 katı' ifadesinde kızlar x ile ifade edilirse erkekler $3x$ olur ve $e= 3k$ ile temsil edilir. "e" ve "k" erkek ve kızların sayılarını ifade eder. (f) Sayı örüntülerini keşfeder ve örüntüleri temsil etmek için cebirsel ifadeleri kullanır.
SAYILAR VE CEBİR	Öğrencilere verilen fırsatlar
6. Fonksiyonlar ve grafikler	
6.1. İki boyutta Kartezyen koordinatlar, 6.2. İki değişken arasındaki ilişkiyi temsil etmek için bir dizi sıralı ikilinin grafiğini çizme, 6.3. Doğrusal fonksiyonlar $y = ax + b$, 6.4. Doğrusal fonksiyonların grafikleri, 6.5. Dikey değişimin yatay değişime oranı olarak doğrusal grafiklerin eğimi (pozitif ve negatif eğim)	(a)Oyunlar oynar, Amiral Battı Oyunu, noktaları belirtmek için iki boyutlu kartezyen koordinat sistemini kullanır. (b) Fonksiyon makinesi kullanarak 'Her bir giriş için tek çıkış' ifadesiyle giriş ve çıkış değerleri oluşturarak fonksiyon kavramını tanımlar ve sözlü, tablo halinde, grafiksel ve cebirsel formlarla fonksiyonları gösterir. (c) İki değişkenin arasındaki ilişkiyi göstermek için doğrusal fonksiyonları kullanır. (Örneğin: hız sabit olduğu zaman mesafe ve zaman arasındaki ilişki), ilişkiyi grafiksel olarak gösterir ve grafiğin eğimini belirler. (d) Elektronik tablolar ve grafik yazılımları

	kullanarak a ve b değişkenleri değiştirdiğinde $y=ax+b$ doğrusal denkleminin nasıl çizildiğine çalışır.
7. Denklemler ve Eşitsizlikler	
7.1. Denklem ve eşitsizlik kavramları, 7.2. Bir bilinmeyenli doğrusal denklemlerin çözümü, 7.3. $ax \leq b$, $ax \geq b$, $ax < b$, $ax > b$ şeklindeki basit eşitsizlikleri çözme (a ve b tam sayıdır), 7.4. Doğrusal denklemlere indirgenebilir basit kesirli denklemleri çözme. Örneğin: $\frac{x}{3} + \frac{x-2}{4} = 3$ $\frac{3}{x-2} = 6$ 7.5. Problemleri çözmek için bir bilinmeyenli doğrusal denklemleri oluşturma.	(a) Sadeleştirme yapmak ve cebirsel problemleri çözmek için çeşitli yazılımları kullanır. (b) Doğrusal denklem problemlerini çözmek için yazılımları kullanır. (c) Gerçek hayat içerisinde eşitsizlikleri formüleştirir.
8. Gerçek hayat kapsamında problemler	
8.1. Gerçek hayat kapsamında şu problemler çözülür: • Günlük hayat (seyahat planları, ulaşım programları, spor ve oyun, yemek tarifleri, vb dahil) • Kişisel ve evsel para durumu (basit faiz, vergi, taksit, kamu hizmetleri faturaları, para değişimi, vb dahil) 8.2. Tablo ve grafiklerdeki verileri analiz eder ve yorumlar (mesafe-zaman, hız-zaman grafikleri), 8.3. Problem çerçevesinde çözümün yorumlanması, 8.4. Varsayımların belirlenmesi ve çözümün sınırlamaları,	(a) Çeşitli şekillerde verileri (grafiklerle sunulan gerçek veriler, tablolar denklemler/formüller içeren) anlar ve inceler. (b) Matematiksel modelleme unsurlarının tüm veya bir kısım unsurlarını birleştirerek görevler üzerinde çalışır.

Kaynak: MOE, 2012

YZMÖP 7. Sınıf Cebir Öğrenme Alanı Kazanımları

ÖĞRENME ALANLARI	YIL 7
SAYILAR VE CEBİR	1. Pozitif ve negatif miktarları dengeler. <ul style="list-style-type: none"> Uzamsal ve sayı örüntülerindeki ilişkileri bulur ve gösterirken: Tablo ve grafikleri, Doğrusal ilişkiler için genel kuralları kullanır.

Kaynak: MOE, 2009

**Ek-26: Karşılaştırılan Ülkelerin 7. Sınıf Matematik Öğretim Programı Ölçme
Öğrenme Alanının Alt Öğrenme Alanları ve Kazanımları**

TMÖP 7. Sınıf Ölçme Öğrenme Alanı Kazanımları

ÖLÇME ÖĞRENME ALANI	
ALT ÖĞRENME ALANLARI	KAZANIMLAR
Açıları Ölçme	<ol style="list-style-type: none"> 1. Paralel iki doğrunun bir kesenle yaptığı açılarının ölçüleri ile ilgili hesaplamalar yapar. 2. Çokgenlerin iç açılarının ölçülerinin toplamını hesaplar. 3. Bayrak Kanunu'nda belirtilen ölçülere göre Türk bayrağı çizer ve kâğıt kullanarak Türk bayrağı yapar. 4. Bir çember veya dairede merkez açının belirlediği minör (küçük) ve majör (büyük) yayların ölçüsünü hesaplar. 5. Merkez açının ve çevre açının ölçüsünü hesaplar.
Dörtgenel Bölgelerin Alanı	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dörtgenel bölgelerin alanlarını strateji kullanarak tahmin eder. 2. Paralelkenarsal bölgenin alan bağıntısını oluşturur. 3. Eşkenar dörtgenel bölgenin alan bağıntılarını oluşturur. 4. Yamuksal bölgenin alan bağıntısını oluşturur. 5. Dörtgenel bölgelerin alanları ile ilgili problemleri çözer ve kurar. 6. Kenar uzunluğu ile alan arasındaki ilişkiyi açıklar. 7. Çevre uzunluğu ile alan arasındaki ilişkiyi açıklar.
Çemberin ve Çember Parçasının Uzunluğu	<ol style="list-style-type: none"> 1. Çemberin ve çember parçasının uzunluğunu tahmin eder ve hesaplar. 2. Çemberin ve çember parçasının uzunluğu ile ilgili problemleri çözer ve kurar.
Dairenin ve Daire Diliminin Alanı	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dairenin ve daire diliminin alanını tahmin eder ve alan bağıntısını oluşturur. 2. Dairenin ve daire diliminin alanı ile ilgili problemleri çözer ve kurar.
Geometrik Cisimlerin Yüzey Alanı	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dik dairesel silindirin yüzey alanı bağıntısını oluşturur. 2. Dik dairesel silindirin yüzey alanı ile ilgili problemleri çözer ve kurar.
Geometrik Cisimlerin Hacmi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dik dairesel silindirin hacmini tahmin eder ve hacim bağıntısını oluşturur. 2. Dik dairesel silindirin hacmi ile ilgili problemleri çözer ve kurar.

Kaynak: MEB, 2006

AMÖP 7. Sınıf Ölçme Öğrenme Alanı Standartları

Geometri	
Açı Ölçme, Alan, Yüzey Alanı ve Hacim İçeren Gerçek Hayat	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dairenin alan ve çevre formülünü anlar ve onları problem çözmeye kullanır; dairenin alanı ve çevresi arasındaki ilişkiyi kurar.

ve Matematiksel Problemleri Çözme	<p>2. Tümleler, bütünler, dik ve komşu açı bilgilerini kullanarak çok aşamalı problemleri çözer, şekillerin bilinmeyen açıları için basit denklemler yazar ve çözer.</p> <p>3. Üçgenler, dörtgenler, çokgenler, küpler ve dik prizmaların birleşmesiyle oluşan iki boyutlu veya üç boyutlu cisimlerin yüzey alanı, hacim ve alanlarını içeren günlük hayat ve matematiksel problemleri çözer.</p>
--	---

Kaynak: CCSS, 2010

HKMÖP 7. Sınıf Ölçme Öğrenme Alanı Hedefleri

ÖLÇME BOYUTU	
Ünite	Öğrenme Hedefleri
İki ve Üç Boyutlu Şekillerde Ölçüler	
Ölçmede Tahmin	<ul style="list-style-type: none"> • Ölçmenin yaklaşık yapısını fark eder ve belirli amaçlar için teknikleri ve uygun ölçme araçlarını seçer. • Uygun birimi seçer. • Ölçmede tahmin stratejileri geliştirir. • Ölçmede hataları azaltma ve üstesinden gelir. • Uzunluk, alan, hacim, kapasite, ağırlıkları hesaplar, ölçer ve tahmin eder.
Alanlar ve hacimlerde Basit Fikirler	<ul style="list-style-type: none"> • Basit çokgenlerin alanlarını bulur. • Dairenin alan formülünü keşfeder. • Dairenin alanı ve çevresini hesaplar. • Küp, dikdörtgenler prizması ve diğer prizmalar ile silindirin hacim ve yüzey alanı formüllerini kullanır ve anlar. • Formülün uygulanmasını kavrar, ölçümler yaparken ortaya çıkan hataların farkında olur. • **Verilen çevrede şekillerin maksimum alanını keşfeder. • **Kabın kapasitesini maksimuma çıkarmak için A4 kağıdının 4 köşesinden kareler keserek kap tasarlar.
Alanlar ve Hacimler Hakkında Daha Fazla Bilgi	<ul style="list-style-type: none"> • Daire diliminin alanını ve yay uzunluğunu hesaplar. • Piramit, dairesel koni ve kürenin hacimleri için formülü kullanır ve anlar. • Dik koni ve kürenin yüzey alanı için formülü kullanır ve anlar. • Benzer şekillerin kenar, yüzey alanı ve hacim ilişkilerini kullanır ve anlar. • Boyutları dikkate alarak uzunluk, alan ve hacim formülleri arasında ayırım yapar.

Not: Yıldızlı hedefler (*) zenginleştirilmiş konu örnekleridir. Altı çizili hedefler müfredatta olmayan temel parçalar olarak kabul edilir. **Kaynak:** HKDC, 2002

KMÖP 7. Sınıf Ölçme Öğrenme Alanı Kazanımları

GEOMETRİ	
Düzlem Şekillerin Özellikleri	<ol style="list-style-type: none"> 1. Çokgenin iç açı ve dış açı ölçülerini hesaplar. 2. Daire diliminin alanını ve yayın uzunluğunu bulur.
Katı Cisimlerin Özellikleri	<ol style="list-style-type: none"> 1. Katı cisimlerin yüzey alanı ve hacminin nasıl bulunduğunu anlar.
Terimler ve Semboller	<p>Kesişme noktası, arakesit doğrusu, ışın, iki nokta arasındaki mesafe, orta nokta, dik açıortay, eğik konum, kesişme açısı, iç ters açı, ters açılar, yondeş açı, doğru açı, dik açılı, çizim (yapı), karşı taraf, ters açı, üçgenlerin eşliği, şekillerin benzerliği, üçgende benzerlik şartları, iç açı, dış açı, sektör, merkez açı, yay, giriş, daire dilimi, daireyi iki noktada kesen, teğet doğru, teğet noktası, değme, ortak değme ana doğru, merkezler arası mesafe, ortak teğet, çok yüzlü cisim, kesik piramit, düzgün çok yüzlü cisim, kesik dairesel koni, \overline{AB}, \overleftrightarrow{AB}, \overline{AB}, $l // m$, $\angle ABC$, $\triangle ABC$, $\overline{AB} \perp \overline{CD}$, \cong, AB, π</p>
Öğrenme ve Öğretmede Dikkat Edilecekler	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nokta, doğru, düzlem, açı ve çember özellikleri doğrusal olarak araştırılmalıdır. 2. Çevrenin çapa oranı özel bir değer değilse π kullanılır.

Kaynak: MOE, 2006

SMÖP 7. Sınıf Ölçme Öğrenme Alanı Kazanımları

İçerik	Öğrenme Deneyimleri
Ortaokul 1 (7. sınıf) 2013	
GEOMETRİ VE ÖLÇME	Öğrencilere verilen fırsatlar
2. ÖLÇME	
2.1. Paralelkenar ve yamuğun alanı, 2.2. Düzlem şekillerin çevre ve alanını içeren problemler, 2.3. Prizmalar ve silindirin yüzey alanları ve hacimleri, 2.4. cm^2 ve m^2 ile cm^3 ve m^3 arasındaki dönüşümler, 2.5. Birleşik katıların yüzey alanı ve hacmini içeren problemler,	(a) Paralelkenar ve dikdörtgen ile paralelkenar ve yamuğun alanları arasında bağlantı kurar. (b) Üçgenin veya dörtgenin herhangi bir kenarına ait yüksekliği belirler. (c) 3 boyutlu şekillerin farklı yönlerden görüşlerini gözünde canlandırır ve taslağını çizer. (d) Alan hesaplamak için küpün, dikdörtgenler prizmasının, prizmaların, silindirin açılımlarını çizer ve gözünde canlandırır.

Kaynak: MOE, 2012

YZMÖP 7. Sınıf Ölçme Öğrenme Alanı Standartları Tablo

ÖĞRENME ALANLARI	YIL 7
GEOMETRİ VE ÖLÇME	<ol style="list-style-type: none"> 1. Metrik ve diğer standart ölçüleri kullanarak şekillerin özelliklerini ve zamanı ölçer. 2. Doğal sayıları kullanarak birimler arasında basit dönüşümleri yapar. 3. Kenar uzunlukları doğal sayı olarak verilen dikdörtgen ve paralelkenarın çevre ve alanlarını, küpün hacmini bulmak için kenar ve ayrıt uzunlukları kullanır.

Kaynak: MOE, 2009

Ek-27: Karşılaştırılan Ülkelerin 8. Sınıf Matematik Öğretim Programı Sayı

Öğrenme Alanının Alt Öğrenme Alanları ve Kazanımları

TMÖP 8. Sınıf Sayılar Öğrenme Alanı Kazanımları

SAYILAR ÖĞRENME ALANI	
ALT ÖĞRENME ALANLARI	KAZANIMLAR
Üslü Sayılar	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bir tam sayının negatif kuvvetini belirler ve rasyonel sayı olarak ifade eder. 2. Ondalık kesirlerin veya rasyonel sayıların kendileriyle tekrarlı çarpımını üslü sayı olarak yazar ve değerini belirler. 3. Üslü sayılarla çarpma ve bölme işlemlerini yapar. 4. Çok büyük ve çok küçük pozitif sayıları bilimsel gösterimle ifade eder.
Kareköklü Sayılar	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tam kare doğal sayılarla bu sayıların karekökleri arasındaki ilişkiyi modelleriyle açıklar ve kareköklerini belirler. 2. Tam kare olmayan sayıların kareköklerini strateji kullanarak tahmin eder. 3. Kareköklü bir sayıyı $a\sqrt{b}$ şeklinde yazar ve $a\sqrt{b}$ şeklindeki ifadede katsayıyı kök içine alır. 4. Kareköklü sayılarla toplama ve çıkarma işlemlerini yapar. 5. Kareköklü sayılarla çarpma ve bölme işlemlerini yapar. 6. Ondalık kesirlerin kareköklerini belirler.
Gerçek Sayılar	<ol style="list-style-type: none"> 1. Rasyonel sayılar ile irrasyonel sayılar arasındaki farkı açıklar. 2. Gerçek sayılar kümesini oluşturan sayı kümelerini belirtir.

Kaynak: MEB, 2006

AMÖP 8. Sınıf Sayılar Öğrenme Alanı Standartları

Sayı Sistemi	
Rasyonel Olmayan Sayıların Olduğunu Bilme ve Onların Rasyonel Sayı Olarak Yaklaşık Değerini Bulma	<ol style="list-style-type: none"> 1. Rasyonel olmayan sayıların irrasyonel olarak adlandırıldığını bilir. Her sayının ondalık sayı açılımına sahip olduğunu anlar. Rasyonel sayılar için tekrar eden ondalık açılımları gösterir ve ondalık açılımları tekrar eden rasyonel sayılara dönüştürür. 2. İrrasyonel sayıların büyüklüklerini karşılaştırmak için irrasyonel sayıların rasyonel yaklaşıklarını kullanır. Sayı doğrusu diyagramında irrasyonel sayıların yaklaşık olarak yerlerini belirler ve ifadelerin değerini tahmin eder (örneğin π^2). <i>Örneğin, $\sqrt{2}$ 'nin ondalık açılımını tahmin ederken, $\sqrt{2}$ 'nin 1 ile 2 arasında, sonra 1,4 ve 1,5 arasında olduğunu gösterir ve en iyi tahminin nasıl devam ettiğini açıklar.</i>
İfadeler ve Denklemler	

<p>Köklü ve Tam Sayı Üslerle Çalışma</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Denk sayısal ifadeler oluşturmak için tam sayı üslerin özelliklerini uygular ve anlar. <i>Örneğin, $3^2 \times 3^{-5} = 3^{-3} = 1/3^3 = 1/27$</i> 2. $x^2 = p$ ve $x^3 = p$ (p pozitif rasyonel sayı) biçimindeki denklemlerin çözümünü göstermek için karekök ve küp kök sembollerini kullanır. Küçük mükemmel sayıların karekökünü ve küçük mükemmel sayıların küp köklerini değerlendirir. $\sqrt{2}$ 'nin irrasyonel sayı olduğunu anlar. 3. Çok küçük ve çok büyük sayıları göstermek için 10'un kuvvetlerini kullanır. <i>Örneğin ABD'nin nüfusu yaklaşık olarak 3×10^8 ve dünyanın nüfusu yaklaşık olarak 7×10^9 'dur. Dünya nüfusu, ABD'nin nüfusunun yaklaşık 20 katından büyüktür.</i> 4. Sayıların bilimsel gösterimlerini işlemlere uygular, hem ondalık sayı hem bilimsel gösterim kullanılan problemler dahil. Bilimsel gösterimleri kullanır ve çok büyük ve çok küçük ölçümler için uygun birimleri seçer. Teknolojiyle oluşturulan bilimsel gösterimleri yorumlar.
<p>Doğrular ve Doğrusal Denklemler Arasındaki Orantısal Bağlantıları Anlama</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Orantısal ilişkilerin grafiklerini çizer, grafiğin eğimi olarak birim oranı yorumlar. Farklı şekillerde sunulan iki farklı orantısal ilişkiyi karşılaştırır. <i>Örneğin mesafe-zaman denklemi ile mesafe-zaman grafiğini karşılaştırarak iki hareketlinin hangisinin hızının daha fazla olduğunu belirler.</i>

Kaynak: CCSS, 2010

HKMÖP 8. Sınıf Sayılar Öğrenme Alanı Hedefleri

SAYI BOYUTU	
Ünite	Öğrenme Hedefleri
Sayı ve Sayı Sistemleri	
Sayısal Tahmin	<ul style="list-style-type: none"> • Günlük yaşamda tahmin stratejileri kullanmak gerektiğinin farkında olur ve π gibi geçmişteki yaklaşık değer girişimlerini takdir eder. • Tam değerleri hesaplama veya değerleri tahmin etmeyi belirler. • Sonuçların uygunluğuna karar verir, değerleri tahmin etmek için tahmin stratejilerini kullanır ve seçer. • Hesaplama için uygun araçları tercih eder, örneğin zihinsel hesaplama, hesap makinesi veya kağıt-kalem.
Tahmin ve Hatalar	<ul style="list-style-type: none"> • Gerektiği kadar belirtici rakamı yuvarlamak için kavramları ve becerileri kazanır. • Bilimsel gösterim anlamını kavrar. • Pratik problemlerde bilimsel gösterimi kullanır. • Tahmin ve yaklaşık değer arasındaki hata büyüklüğünü fark eder. • Farklı hata türlerini hesaplar ve anlar, örneğin mutlak hatalar, bağıl hatalar, yüzde hataları

Rasyonel ve İrrasyonel Sayılar	<ul style="list-style-type: none"> • İrrasyonel sayıların ve tam sayıların karekökünün varlığının farkında olur. • İrrasyonel sayıları sayı doğrusunda göstermeyi keşfeder. • <u>\sqrt{a} şeklindeki paydaların rasyonelleştirilmesi dahil olmak üzere sık karşılaşılan tam sayıların kareköklerini kullanır.</u> • <u>Tam sayıların kareköklerinin daha kısa biçimde gösterilmesini kavrar.</u> <p>Not: Reel (gerçek) sayı sistemlerinin hiyerarşisi bu üniteye verilmaz.</p>
---------------------------------------	---

Not: Yıldızlı hedefler (**) zenginleştirilmiş konu örnekleridir. Altı çizili hedefler müfredatta olmayan temel parçalar olarak kabul edilir. **Kaynak:** HKDC, 2002

KMÖP 8. Sınıf Sayılar Öğrenme Alanı Kazanımları

SAYILAR VE İŞLEMLER	
Rasyonel Sayılar ve Devirli Ondalık Sayılar	<ol style="list-style-type: none"> 1. Devirli ondalık sayının anlamını anlar. 2. Rasyonel sayı ve devirli ondalık sayı arasındaki ilişkiyi anlar.
Yaklaşık Değer	<ol style="list-style-type: none"> 1. Yaklaşık değer ve yanılğı anlamlarını anlar ve gerçek değer aralığını bulur. 2. Yaklaşık değer nasıl ifade edileceğini anlar.
Terimler ve Semboller	Sonlu ondalık sayı, sonsuz ondalık sayı, devirli ondalık sayı, zincirleme kesrin tekrar edilen kısmı, doğruluk değeri, ölçülen değer, yaklaşık değer, yanılğı, hata sınırı, yuvarlanan basamak (significant digit)
Öğrenme ve Öğretmede Dikkat Edilecekler	<ol style="list-style-type: none"> 1. Devirli ondalık sayılar gibi sonlu ondalık sayılar vurgulanmamalıdır. 2. Devirli ondalık sayının tekrar eden kısmı değiştiğinde formül olarak gösterilmemelidir. 3. Yaklaşık değerle meşgul olduğunda günlük yaşam veya bilim ile bağlantılı durumlar dahil edilmelidir.

Kaynak: MOE, 2006

SMÖP 8. Sınıf Sayılar Öğrenme Alanı Kazanımları

(O) Ortaokul 2 (8.sınıf)	
Konu/Alt Konu	İçerik
1 Sayılar ve Cebir	
Oran, Orantı ve Orantı Kurmak	İçerik: <ul style="list-style-type: none"> • Harita Ölçeği (Mesafe ve Alan)

<p>Dil ve Gösterim Kümeleri</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Doğru ve ters orantı <p>İçerik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aşağıdaki gösterim ve dili kullanır: <ul style="list-style-type: none"> *A ve B'nin birleşimi $A \cup B$ *A ve B'nin kesişimi $A \cap B$ *A kümesinin eleman sayısı $s(A)$ *"..... elemanıdır" \in *"...elemanı değildir...." \notin *A kümesinin tümleyeni A' *Boş küme \emptyset *Evrensel Küme E *A kümesi B kümesinin alt kümesi veya eşit $A \subseteq B$ *A kümesi B kümesinin alt kümesi $A \subset B$ *A kümesi B kümesinin alt kümesi değil veya eşit değil $A \not\subseteq B$ *A kümesi B kümesinin alt kümesi değil $A \not\subset B$ *İki kümenin birleşim ve kesişimi *Venn Diyagramı <p>Hariç: $s(A \cup B) = s(A) + s(B) - s(A \cap B)$ Üç veya daha fazla küme içeren durumlar</p>
--	--

Kaynak: MOE, 2006b

YZMÖP 8. Sınıf Sayılar Öğrenme Alanı Standartları

ÖĞRENME ALANLARI	YIL 8
<p>SAYILAR VE CEBİR</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Çarpımsal stratejileri esnek bir şekilde doğal sayılara, oranlara ve denk kesirlere (ondalık ve yüzdeler dahil) uygular. 2. Doğal sayılarda ters işlemler olan çarpma ve bölmeyi kullanır. 3. Ondalık ve tam sayılara esnek bir şekilde toplama stratejilerini uygular. 4. Uzamsal ve sayı örüntülerindeki ilişkileri bulur ve gösterirken: <ul style="list-style-type: none"> • Tablo ve grafikleri, • Doğrusal olmayan ilişkiler için tekrarlanan kuralları, • Doğrusal ilişkiler için denklemleri kullanır. 5. Basit doğrusal ilişkilere ters işlemleri uygular.

Kaynak: MOE, 2009

Ek-28: Karşılaştırılan Ülkelerin 8. Sınıf Matematik Öğretim Programı Geometri

Öğrenme Alanının Alt Öğrenme Alanları ve Kazanımları

TMÖP 8. Sınıf Geometri Öğrenme Alanı Kazanımları

GEOMETRİ ÖĞRENME ALANI	
ALT ÖĞRENME ALANLARI	KAZANIMLAR
Üçgenler	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atatürk'ün matematik alanında yaptığı çalışmaların önemini açıklar. 2. Üçgenin iki kenar uzunluğunun toplamı veya farkı ile üçüncü kenarının uzunluğu arasındaki ilişkiyi belirler. 3. Üçgenin kenar uzunlukları ile bu kenarların karşısındaki açılarının ölçüleri arasındaki ilişkiyi belirler. 4. Yeterli sayıda elemanının ölçüleri verilen bir üçgeni çizer. 5. Üçgende kenarortay, kenar orta dikme, açıortay ve yüksekliği inşa eder. 6. Üçgenlerde eşlik şartlarını açıklar. 7. Üçgenlerde benzerlik şartlarını açıklar. 8. Pythagoras (Pisagor) bağıntısını oluşturur. 9. Dik üçgendeki dar açılarının trigonometrik oranlarını belirler.
Geometrik Cisimler	<ol style="list-style-type: none"> 1. Üçgen prizmayı inşa eder, temel elemanlarını belirler ve yüzey açılımını çizer. 2. Piramidi inşa eder, temel elemanlarını belirler ve yüzey açılımını çizer. 3. Koninin temel elemanlarını belirler, inşa eder ve yüzey açılımını çizer. 4. Kürenin temel elemanlarını belirler ve inşa eder. 5. Bir düzlem ile bir geometrik cismin ara kesitini belirler ve inşa eder. 6. Çok yüzlüleri sınıflandırır. 7. Çizimleri verilen yapıları çok küplülerle oluşturur, çok küplülerle oluşturulan yapıların görünümünü çizer.
Örüntü ve Süslemeler	<ol style="list-style-type: none"> 1. Doğru, çokgen ve çember modellerinden örüntüler inşa eder, çizer ve bu örüntülerden fraktal olanları belirler.
Dönüşüm Geometrisi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Koordinat düzleminde bir çokgenin eksenlerden birine göre yansıma, herhangi bir doğru boyunca öteleme ve orijin etrafındaki dönme altında görüntülerini belirleyerek çizer. 2. Geometrik cisimlerin simetrisini belirler. 3. Şekillerin ötelemeli yansımasını belirler ve inşa eder.
İz Düşümü	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bir küpün, bir prizmanın belli bir mesafeden görünümünün perspektif çizimini yapar.

Kaynak: MEB, 2006

AMÖP 8. Sınıf Geometri Öğrenme Alanı Standartları

Geometri	
Somut Modeller, Slaytlar ve Geometrik Yazılımlar Kullanarak Eşlik ve Benzerliği Anlama	<ol style="list-style-type: none"> 1. Yansıma, dönme, öteleme özelliklerini deneyerek gerçekleştirir. <ol style="list-style-type: none"> a. Doğruları doğru olarak ve doğru parçalarını aynı uzunlukta doğru parçaları olarak alır. b. Açıları aynı açı ölçüsü olarak alır. c. Paralel doğruları paralel doğrular olarak alır. 2. Eğer ikinci şekil birinci şeklin dönme, yansıma ve öteleme sırasına göre oluşturuluyorsa iki şeklin eş olduğunu anlar. Verilen iki benzer şeklin aralarındaki eşliği sergileyen sıralamayı tanımlar. 3. Koordinat sistemini kullanarak iki boyutlu geometrik şekillerde genişleme, öteleme, dönme ve yansımanın etkisini tanımlar. 4. Eğer ikinci şekil birinci şeklin dönme, yansıma, öteleme ve genişleme sırasına göre oluşturuluyorsa iki boyutlu şekillerin benzer olduğunu anlar. Verilen iki boyutlu iki benzer şeklin aralarındaki benzerliği sergileyen sıralamayı tanımlar. 5. Üçgenin açıları toplamı ile dış açıları arasında bağlantı kurmak için gayri resmi kanıtları kullanır. <i>Örneğin aynı üçgenden üç kopya elde ederek üç açığı bir doğru oluşturacak şekilde birleştirir.</i>
Pisagor Teoremini Uygulama ve Anlama	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pisagor Teoremini ve onun ters ispatını açıklar.

Kaynak: CCSS, 2010

HKMÖP 8. Sınıf Geometri Öğrenme Alanı Hedefleri

GEOMETRİ BOYUTU	
Ünite	Öğrenme Hedefleri
İki ve Üç Boyutlu Şekillerde Ölçüler	
Ölçmede Tahmin	<ul style="list-style-type: none"> • Ölçmenin yaklaşık yapısını fark eder ve belirli amaçlar için teknikleri ve uygun ölçme araçlarını seçer. • Uygun ölçme birimlerini seçer. • Ölçmede tahmin stratejileri geliştirir. • Ölçmede hataları azaltır ve üstesinden gelir. • Uzunluk, alan, hacim, kapasite, ağırlıkları hesaplar, ölçer ve tahmin eder.
Alanlar ve hacimlerde Basit Fikirler	<ul style="list-style-type: none"> • Küp, dikdörtgenler prizma, çeşitli prizmalar, silindirin hacim ve yüzey alanı formüllerini kullanır ve anlar. • Formülün uygulanmasını kavrar, ölçümler yaparken ortaya çıkan hataların farkında olur. • **Verilen çevrede şekillerin maksimum alanını keşfeder. • **Kabın kapasitesini maksimuma çıkarmak için A4 kağıdının 4 köşesinden kareler keserek kap tasarlar.

Alanlar ve Hacimler Hakkında Daha Fazla Bilgi	<ul style="list-style-type: none"> • Piramit, dairesel koni ve kürenin hacimleri için formülü kullanır ve anlar. • Dik koni ve kürenin yüzey alanı için formülü kullanır ve anlar. • Benzer şekillerin kenar, yüzey alanı ve hacim ilişkilerini kullanır ve anlar. • Boyutları dikkate alarak uzunluk, alan ve hacim formülleri arasında ayırım yapar.
Sezgisel Yaklaşım İle Geometri Öğrenme	
Geometriye Giriş	<ul style="list-style-type: none"> • Doğru parçaları, açı, düzgün çokgenler, Platonik Cisimler gibi geometrideki ortak terim ve notasyonları fark eder. • Üç boyutlu katı cisimleri oluşturur ve Euler Formülü gibi katı cisimlerin özelliklerini keşfeder. • Basit katı cisimleri 2 boyutlu çizer. • Katı cisimlerin kesitlerini çizer. • Geometrik araçları gözden geçirme ve çokgen, daire, paralel ve dik doğrular oluşturmak için onları kullanmanın yollarını keşfeder. • ^{**}Bazı yarı düzenli katı cisimleri keşfeder. (Arşimet Katıları)
Sezgisel Yaklaşım İle Geometri Öğrenme	
Dönüşüm ve Simetri	<ul style="list-style-type: none"> • 2 boyutlu şekillerde dönme simetrisi ve yansımayı fark eder. • Yansıma, dönme, öteleme, büyültme/küçültme içeren dönüşümlerin 2 boyutlu şekillere etkisini fark eder. • Günlük hayatta kullanılan simetrik şekilleri ve dönüşümleri kavrar. • ^{**}Mozaik örüntüleri tasarlar ve inşa eder.
Eşlik ve Benzerlik	<ul style="list-style-type: none"> • Üçgenlerde eşlik ve benzerlik özelliklerini keşfeder. • Üçgenlerde eşlik ve benzerlik şartlarını keşfetmek için dönüşüm ve simetri fikirlerini genişletir. • Basit nedenlerle iki üçgenin benzer/eş olup olmadığını tespit edebilmek için minimum şartları fark eder. • <u>Cetvel ve pergeli kullanarak açıortay, orta dikme ve özel açıları inşa yöntemlerini ayarlar ve keşfeder.</u> • <u>Eldeki en az araçla açı ve doğruları inşa etmeyi kavrar.</u> • ^{**}Cetvel ve pergeli kullanarak açığı üç eş parçaya bölme olasılığını tartışır. • ^{**}Fraktal geometride bazı şekilleri keşfeder.
Doğrular ve Düz Çizgili şekiller İle Açıların İlişkisi	<ul style="list-style-type: none"> • Öklit ve onun Elemanlar kitabı hikayesi eğitim yoluyla geometrik şekillerin özelliklerinin incelenmesini sağlayarak tümdengelim yaklaşımını geliştirir. • Açılar ve doğrularla ilişkili geometrik problemlerin çözümünü ispatla göstererek tümdengelim sonuçlara sezgisel fikir geliştirir. • Basit ispatları gerçekleştirmek için üçgende eşlik ve benzerlik şartlarını kullanır ve anlar. • Kenarortay, orta dikme gibi üçgende bulunan doğruları tanımlar. • <u>Üçgende doğrular arasındaki ilişkileri keşfeder ve</u>

	<p>anlar, örneğin üçgen eşitsizliği, kenarortayların <u>kesişim noktası</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>Üçgenin merkezlerinin inşa yöntemlerini anlar ve keşfeder, örneğin çevrel merkez, yüksekliklerin kesim noktası, ağırlık merkezi, açıortayların kesim noktası.</u> • ^{**}Üçgenin merkezlerinin bazı özelliklerini kanıtlar.
Trigonometri	
Trigonometrik Oranlar ve Trigonometriyi Kullanma	<ul style="list-style-type: none"> • 0° ve 90° arasındaki açılarının sinüs, kosinüs ve tanjant oranlarını anlar. • Trigonometrik oranların ilişki ve özelliklerini keşfeder. • 30°, 45° ve 60°'lik özel açılarının trigonometrik oranların tam değerlerini keşfeder. • $\sqrt{2}$ gibi paydalarını rasyonelleştirir. • 2 boyutlu şekillerin çeşitli ölçülerini bulmak için trigonometrik oranları uygular. • İki boyutlularla ilgili problem çözme ve dereceli yön, eğim, düşey açı, eğim açısı fikirleriyle tanışır.
Analitik yaklaşım ile Geometri Öğrenme	
Koordinatlara Giriş	<ul style="list-style-type: none"> • Düzlemdeki noktaların yerlerini tanımlamak için dik koordinat sistemini kullanır ve anlar. • Dik koordinat sisteminde sıralı ikili yardımıyla düzlemde bir noktanın yerini bulur. • Koordinat Sisteminde dönüşümün sezgisel etkilerini tanımlar, örneğin x ve y eksenlerine göre yansıma, öteleme, 90°'nin katları olan açılarla orijine göre dönme.
Doğrunun Koordinat Geometrisi	<ul style="list-style-type: none"> • Uzaklık ve eğim formüllerini kullanır ve anlar. • Orta nokta ve <u>içten bölme</u> koordinatlarını bulmak için oranı kullanır. • Paralel ve dik doğruların durumlarını anlar. • <u>Tümdengelim yaklaşımının yanında doğrusal şekillere ilişkin sonuçları kanıtlamak için analitik yaklaşımı kavrar.</u> • <u>Doğrusal şekillere ilişkin sonuçları kanıtlamak için uygun yöntemleri seçer ve kullanır.</u> • ^{**}Dıştan bölme için formül geliştirir.

Not: Yıldızlı hedefler (**) zenginleştirilmiş konu örnekleridir. Altı çizili hedefler müfredatta olmayan temel parçalar olarak kabul edilir. **Kaynak:** HKDC, 2002

KMÖP 8. Sınıf Geometri Öğrenme Alanı Kazanımları

GEOMETRİ	
Üçgen ve Dörtgenin Özellikleri	<ol style="list-style-type: none"> 1. Önerme ve ispatın anlamlarını anlar. 2. Üçgen ve dörtgenin özelliklerini ispat ederken üçgenin benzerlik şartlarını kullanır.
Şekillerin Benzerliği	<ol style="list-style-type: none"> 1. Şekillerin benzerliği anlamını anlar. 2. Benzer şekillerin özelliklerini anlar. 3. Üçgenin benzerlik şartlarını anlar.

Terimler ve Semboller	Önerme, hipotez, sonuç, karşıt, tanım, teorem, ispat, çevrel merkez (çevrel çemberin merkezi), daire içine alma, çevrel çember, iç daire merkezi (iç merkez), teğet, teğet daire, benzerlik, benzerlik oranı, benzerlik merkezi, benzerlik durumu, üçgende benzerlik şartları, kenarortay, ağırlık merkezi, $p \rightarrow q$
Öğrenme ve Öğretmede Dikkat Edilecekler	<ol style="list-style-type: none"> 1. $p \rightarrow q$ önerme sembolü olarak kullanılmalıdır. 2. Üçgende benzerlik şartları ve eşlik şartlarını karşılaştırarak aralarındaki fark gösterilmelidir. 3. Zor ispatlar için sezgisel anlayış elde edilmesinde teknoloji ve el becerilerini kullanılmalıdır.

Kaynak: MOE, 2006

SMÖP 8. Sınıf Geometri Öğrenme Alanı Kazanımları

Ortaokul 2 (8. sınıf)	
Konu/Alt Konu	İçerik
2 GEOMETRİ VE ÖLÇME	
Eşlik ve Benzerlik	<p>İçerik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eş geometrik şekillerin, şekilleri ve ölçüleri özdeş olan şekiller olduğunu anlar. • İki eş çokgenin kenar ve açı ölçüleri eşleştirir. • Benzer geometrik şekillerin aynı şekil olup ölçülerinin farklı olduğunu anlar. • Benzer çokgenlerin özellikleri: <ul style="list-style-type: none"> *Karşılık gelen açıları eşittir. *Karşılık gelen kenarları orantılıdır. • Düzlemsel şekilleri belirli ölçek katsayısı ile büyültür veya küçültür. • Ölçekli çizimleri fark eder. • Eşlik ve benzerlik içeren basit problemleri çözer.
Pisagor Teoremi	<p>İçerik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pisagor teoremini kullanır. • Üç kenar uzunluğu verilen üçgenin dik üçgen olup olmadığını belirler.

Kaynak: MOE, 2006

YZMÖP 8. Sınıf Geometri Öğrenme Alanı Standartları

ÖĞRENME ALANLARI	YIL 8
GEOMETRİ VE ÖLÇME	<ol style="list-style-type: none"> 1. Gruplar arasındaki ilişkileri göz önüne alarak iki ve üç boyutlu şekilleri sınıflandırır. 2. Dönüşüm altında şekillerin veya örüntülerin değişen veya değişmeyen özelliklerini belirler ve tanımlar. 3. Verilen özel koşullarda dikdörtgenler prizması veya diğer basit katı cisimlerin açılımlarını tanımlar ve oluşturur. 4. Üst, ön ve yandan görünümleri veya perspektif görünümleri verilen yapıları çizer veya oluşturur. 5. Ölçek, dereceli yön (saat yönünde kuzey gibi) ve koordinatları kullanarak yer tanımlar ve nesnelere hareket ettirmek için doğrultu verir.

Kaynak: MOE, 2009

**Ek-29: Ülkelerin 8. Sınıf Matematik Öğretim Programı Olasılık ve İstatistik
Öğrenme Alanının Alt Öğrenme Alanları ve Kazanımları**

TMÖP 8. Sınıf Olasılık ve İstatistik Öğrenme Alanı Kazanımları

OLASILIK VE İSTATİSTİK ÖĞRENME ALANI	
ALT ÖĞRENME ALANLARI	KAZANIMLAR
Olası Durumları Belirleme	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kombinasyon kavramını açıklar ve hesaplar. 2. Permütasyon ve kombinasyon arasındaki farkı açıklar.
Olay Çeşitleri	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bağımlı ve bağımsız olayları açıklar. 2. Bağımlı ve bağımsız olayların olma olasılıklarını hesaplar.
Olasılık Çeşitleri	<ol style="list-style-type: none"> 1. Deneysel, teorik ve öznel olasılığı açıklar.
Araştırmalar İçin Soru Oluşturma ve Veri Toplama	<ol style="list-style-type: none"> 1. İki topluluğu karşılaştıran sorular üretir ve veri toplar. 2. Verilen örnekleme uygun araştırma sorusu belirler.
Tablo ve Grafikler	<ol style="list-style-type: none"> 1. Histogram oluşturur ve yorumlar.
Merkezî Eğilim ve Yayılma Ölçüleri	<ol style="list-style-type: none"> 1. Standart sapmayı hesaplar. 2. İstatistiksel temsil biçimlerini, merkezî eğilim ölçülerini ve standart sapmayı kullanarak gerçek yaşam durumları için görüş oluşturur.

Kaynak: MEB, 2006

AMÖP 8. Sınıf Olasılık ve İstatistik Öğrenme Alanı Standartları

İstatistik ve Olasılık	
İki Bilinmeyenli Verilerde Örüntü İlişkisini İnceleme	<ol style="list-style-type: none"> İki miktar arasındaki örüntü ilişkisini araştırmak için iki değişkenli ölçüm verilerinden serpm çizim oluşturur ve yorumlar. Örüntüleri kümeleme, aykırı değer, pozitif veya negatif ilişki, doğrusal ilişki, doğrusal olmayan ilişki gibi tanımlar. İki niceliksel değişken arasındaki ilişkiyi modellemek için yaygın şekilde kullanılan doğruları bilir. İki değişkenli ölçüm verilerini içeren problemleri çözmek için doğrusal model denklemlerini kullanır, eğimi ve kesişim noktalarını yorumlar. İki yönlü tabloda frekansları ve bağıl frekansları göstererek iki değişkenli kategoriye ait verilerin örüntü ilişkilerini anlar. Aynı konularda toplanan iki kategorik değişkenin verilerini özetleyen iki yönlü tablo oluşturur ve yorumlar. İki değişken arasındaki ilişkiyi tanımlamak için satır ve sütun için hesaplanan bağıl sıklıkları kullanır. <i>Örneğin, okul geceleri sokağa çıkma yasağı olup olmadığını ve evde ufak tefek işlerle görevlendirilip görevlendirilmediklerini öğrenmek için sınıfınızdaki öğrencilerden veri toplayın. Sokağa çıkma yasağına sahip birinin ayrıca ufak tefek işlere sahip mi?</i>

Kaynak: CCSS, 2010

HKMÖP 8. Sınıf Olasılık ve İstatistik Öğrenme Alanı Hedefleri

İSTATİSTİK VE OLASILIK BOYUTU	
Ünite	Öğrenme Hedefleri
Verileri Sunma ve Düzenleme	
Basit Diyagram ve Grafikleri Yorumlama ve Oluşturma	<ul style="list-style-type: none"> Kök-yaprak (stem-and-leaf) diyagramları, pasta grafikleri, histogramlar, dağılım grafikleri, kırık çizgi grafikleri içeren basit diyagramları yorumlar ve oluşturur. Basit sıklık poligon ve eğrilerini, birikimli sıklık poligon ve eğrilerini yorumlar ve oluşturur. Sütun grafikleri ve histogramlar arasındaki farklılığı ayırt eder. Kağıt ve kalemin yanı sıra çeşitli araçlarla diyagram ve grafiklerin yapımını keşfeder. Aynı veri kümelerinin gösterimlerini çeşitli grafikleri veya aynı tür grafiğin farklı ölçekteki çizimini kullanarak karşılaştırır. Verilen veri kümesini temsil etmek için uygun diyagramları/ grafikleri seçer. Grafiklerde verilen frekanslardaki verileri okur. (Üst çeyrek, alt çeyrek, ortanca) Diyagram ve grafiklerde verilen verilerin frekanslarını

	<p>okur.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Çizgi grafiklerindeki eğilimleri tanımlamak için “en popüler”, “büyük olasılıkla”, “eşit olasılıklı” gibi yaygın kelimeleri kullanır. • Çeşitli kaynaklardan sunulan grafiklerin gösterimlerini tartışır. • Yanıltıcı grafiklerin aldatma kaynaklarını tanımlar. • İstatistiksel verilerin yanlış yorumlamaya neden olan tehlikesini fark eder.
Çeşitli İstatistik Aşamalarına Giriş	<ul style="list-style-type: none"> • İstatistikte yer alan çeşitli aşamaları fark eder. • Ortaya konulan problemleri analiz etmek için basit veri toplama yöntemlerini kullanır. • Farklı tür verilerin varlığından haberdar olur. (Kesikli veri, Sürekli veri) • Verileri organize etmenin kriterlerini anlar ve aynı veri kümesinin düzenlenmesinde farklı yolları tartışır.

Not: Yıldızlı hedefler (*) zenginleştirilmiş konu örnekleridir. Altı çizili hedefler müfredatta olmayan temel parçalar olarak kabul edilir. **Kaynak:** **Kaynak:** HKDC, 2002

KMÖP 8. Sınıf Olasılık ve İstatistik Öğrenme Alanı Kazanımları

İSTATİSTİK VE OLASILIK	
Olasılık ve Temel Özellikleri	<ol style="list-style-type: none"> 1. Olayların sayısını nasıl bulacağını bilir. 2. Olasılığın anlamını ve onun temel özelliklerini bilir. 3. Basit olasılıkları hesaplar.
Terimler ve Semboller	Olay
Öğrenme ve Öğretmede Dikkat Edilecekler	<ol style="list-style-type: none"> 1. Olayların sayısını bulurken çok karışık olaylarla uğraşılmamalıdır. 2. Olasılığın tanıtılması ve hesaplanmasında göreceli frekansı veya basit olay sayıları ile ilişkili durumlar kullanılmalıdır.

Kaynak: MOE, 2006

SMÖP 8. Sınıf Olasılık ve İstatistik Öğrenme Alanı Kazanımları

Ortaokul 2 (8.sınıf)	
Konu/ Alt Konu	İçerik
3 İSTATİSTİK VE OLASILIK	
Veri Analizi	İçerik: <ul style="list-style-type: none"> Analiz eder ve yorumlar: <ul style="list-style-type: none"> *Nokta diyagramı * Kök –Yaprak diyagramı (stem-and-leaf diagrams) Ortalama, mod ve medyan Ortalama, mod, medyan kullanımını ve amacı Toplu halde veriler için ortalama hesaplama
Olasılık	İçerik: <ul style="list-style-type: none"> Şansın ölçüsü olarak olasılık Tek olayların olasılığı (Basit şans durumlarının olasılığını hesaplarken bütün olası sonuçları listeleme dahil)

Kaynak: MOE, 2006b

YZMÖP 8. Sınıf Olasılık ve İstatistik Öğrenme Alanı Standartları

ÖĞRENME ALANLARI	YIL 8
İSTATİSTİK	<ol style="list-style-type: none"> İstatistiksel soruşturma döngüsünü (Problem-Plan-Veri-Analiz-Sonuç) kullanarak özet, karşılaştırma ve ilişkili soruları inceler. <ul style="list-style-type: none"> Çok değişkenli kategori, ölçüm ve zaman içeren verilere ulaşır ve bir araya getirir. Verileri sınıflandırır, çeşitli temsil yollarıyla gösterir, uygun olan durumlarda ortalama ve yayılmayı kullanarak örüntü, çeşitlilik, ilişki ve eğilimleri tanımlar. Belirsizlik yaratan faktörleri tanımlayarak içerikte sonuçları yorumlar. Tüm olası sonuçları modeller, deneysel sonuçların tutarlılığını kontrol eder ve şans içeren durumların olası sonuçlarını kesirle ifade eder.

Kaynak: MOE, 2009

Ek-30: Karşılaştırılan Ülkelerin 8. Sınıf Matematik Öğretim Programı Öğrenme

Cebir Alanının Alt Öğrenme Alanları ve Kazanımları

TMÖP 8. Sınıf Cebir Öğrenme Alanı Kazanımları

CEBİR ÖĞRENME ALANI	
ALT ÖĞRENME ALANLARI	KAZANIMLAR
Örüntüler ve İlişkiler	1. Özel sayı örüntülerinde sayılar arasındaki ilişkileri açıklar.
Cebirsel İfadeler	1. Özdeşlik ile denklem arasındaki farkı açıklar. 2. Özdeşlikleri modellerle açıklar. 3. Cebirsel ifadeleri çarpanlarına ayırır. 4. Rasyonel cebirsel ifadeler ile işlem yapar ve ifadeleri sadeleştirir.
Denklemler	1. Doğrunun eğimini modelleri ile açıklar. 2. Doğrunun eğimi ile denklemini arasındaki ilişkiyi belirler. 3. Bir bilinmeyenli rasyonel denklemleri çözer. 4. Doğrusal denklem sistemlerini cebirsel yöntemlerle çözer. 5. Doğrusal denklem sistemlerini grafikleri kullanarak çözer.
Eşitsizlikler	1. Eşitlik ve eşitsizlik arasındaki ilişkiyi açıklar ve eşitsizlik içeren problemlere uygun matematik cümleleri yazar. 2. Birinci dereceden bir bilinmeyenli eşitsizliklerin çözüm kümesini belirler ve sayı doğrusunda gösterir. 3. İki bilinmeyenli doğrusal eşitsizliklerin grafiğini çizer.

Kaynak: MEB, 2006

AMÖP 8. Sınıf Cebir Öğrenme Alanı Standartları

İfadeler ve Denklemler	
Doğrular ve Doğrusal Denklemler Arasındaki Orantısal Bağlantıları Anlama	1. Orantısal ilişkilerin grafiklerini çizer, grafiğin eğimi olarak birim oranı yorumlar. Farklı şekillerde sunulan iki farklı orantısal ilişkiyi karşılaştırır. Örneğin mesafe-zaman denklemi ile mesafe –zaman grafiğini karşılaştırarak iki hareketlinin hangisinin hızının daha fazla olduğunu belirler. 2. Koordinat düzleminde dik olmayan doğruların üzerinde herhangi iki farklı nokta arasında eğimin (m) neden aynı olduğunu açıklamak için benzer üçgenleri kullanır; orijinden geçen doğru için $y = mx$ denklemini ve dikey eksendeki b noktasında eksen kesen doğru için $y = mx + b$ denklemini elde eder.
Doğrusal Denklemleri ve Doğrusal Denklem Sistem Çiftlerini	1. Tek değişkenli doğrusal denklemleri çözer. a. Bir bilinmeyenli ve tek, birkaç veya hiç çözümü olmayan doğrusal denklemlere örnek verir. Sırasıyla bu durumların

Çözme ve Analiz Etme	çözümlerinin $x = a$, $a = a$ ve $a = b$ (a ve b farklı sayılardır) basit biçimlerine denk olduğunu gösterir. b. Rasyonel sayı katsayılı doğrusal denklemleri çözer, dağılım özelliklerini kullanarak çözümleri genişletir.
-----------------------------	---

Kaynak: CCSS, 2010

HKMÖP 8. Sınıf Cebir Öğrenme Alanı Hedefleri

CEBİR BOYUTU	
Ünite	Öğrenme Hedefleri
Örüntüleri Gözleme ve Genellemeleri İfade Etme	
Cebirsel Dil İle Problemleri Formüleştirme	<ul style="list-style-type: none"> • Çeşitli sayı dizilerinin örüntülerini gözlemler, kavrar ve araştırır. (çok köşelilerin sayıları, aritmetik ve geometrik diziler, fibonacci dizisi vb.) • Örüntülerin sayılarını temsil etmek için cebirsel sembolleri kullanır. • Girdi-işlem-çıktı kavramlarıyla fonksiyon kavramına hazırlık yapar.
Basit Polinomlarda İşlemler	<ul style="list-style-type: none"> • Cebirsel ifadelerin özel bir örneği olarak polinomları fark eder. • İlgili terminolojinin anlamını fark eder. • Birden fazla değişken içeren polinomlarda toplama, çıkarma ve çarpma yapar.
İntegral Gösterge Kanunları	<ul style="list-style-type: none"> • Negatif üs ile sayıların notasyon gösterimlerinin anlamlarını anlar ve keşfeder. • <u>Gerçek hayatta çeşitli tabanlarda kullanılan sayıları karşılaştırır ve anlar.</u> • <u>Farklı sayı sistemlerinin basamak değeri anlayışını geliştirir.</u> • <u>Basit ikil/onaltılı sayı sistemlerini ondalık sayılara dönüştürür.</u>
Örüntüleri Gözleme ve Genellemeleri İfade Etme	
Basit Polinomları Çarpanlara Ayırma	<ul style="list-style-type: none"> • Genişletmenin ters süreci olan çarpanlara ayırmayı anlar. • Ortak terimleri kullanarak ve ortak çarpanları kullanarak polinomları çarpanlara ayırır. • İki kare farkı, tam kare ifadeleri kullanarak polinomları çarpanlarına ayırır; <u>iki küp toplamı ve farkı</u> • Çapraz yöntem ile polinomları çarpanlarına ayırır.
Cebirsel İlişkiler ve Fonksiyonlar	
Bir Bilinmeyenli Doğrusal Denklemler	<ul style="list-style-type: none"> • Bir bilinmeyenli doğrusal denklemleri çözer ve formüleştirir. • [*]Hazır denklemleri çözer.
İki Bilinmeyenli Doğrusal Denklemler	<ul style="list-style-type: none"> • İki bilinmeyenli doğrusal denklemlerin grafiklerini keşfeder ve çizer. • Cebirsel ve grafiksel yöntemleri kullanarak doğrusal denklem sistemlerini çözer ve formüleştirir. • Grafiksel yöntemin yaklaşık yapısının fark eder.

	<ul style="list-style-type: none"> • ** Doğrusal denklem sistemlerinin uyumsuz veya tek çözümün olmadığını keşfeder.
Özdeşlikler	<ul style="list-style-type: none"> • Özdeşliğin anlamını keşfeder ve denklem ile özdeşlik arasındaki farkı anlar. • Özdeşlikleri kullanma ve fark eder: iki kare farkı, tam kare ifadeler, <u>iki küp toplamı ve farkı</u>
Formüller	<ul style="list-style-type: none"> • Cebirsel ifadeler ile doğrusal çarpanları payda olarak düzenler.
Bir Bilinmeyenli Doğrusal Eşitsizlikler	<ul style="list-style-type: none"> • $\leq, \geq, >, <$ eşitsizlik işaretlerinin anlamlarını anlar. • Eşitsizliklerin bazı yasalarını ve temel özelliklerini keşfeder. • Bir bilinmeyenli basit eşitsizlikleri çözer ve çözümleri sayı doğrusunda gösterir.

Not: Yıldızlı hedefler (**) zenginleştirilmiş konu örnekleridir. Altı çizili hedefler müfredatta olmayan temel parçalar olarak kabul edilir. **Kaynak:** HKDC, 2002

KMÖP 8. Sınıf Cebir Öğrenme Alanı Hedefleri

DEĞİŞKENLER VE İFADELER	
İfadelerin Hesaplanması	<ol style="list-style-type: none"> 1. İkinci dereceden ifadelerin toplama ve çıkarılması ilkesini anlar ve hesaplar. 2. Kuvvet yasasını anlar. 3. Çok terimlilerin çarpma ilkesini anlar ve çarpma formülünü elde eder. 4. Çok terimlilerde bölmeyi anlar ve hesaplar. 5. Basit eşitlikleri dönüştürür.
İki Bilinmeyenli Doğrusal Denklem Sistemleri	<ol style="list-style-type: none"> 1. İki bilinmeyenli doğrusal denklemin anlamını anlar. 2. İki bilinmeyenli doğrusal denklem sistemlerini ve çözümlerini anlar. 3. İki bilinmeyenli doğrusal denklem sistemlerini çözer.
Doğrusal Denklem Sistemlerini Uygulama	<ol style="list-style-type: none"> 1. İki bilinmeyenli doğrusal denklem sistemlerini kullanarak çeşitli problemleri çözer.
Doğrusal Eşitsizlikler ve Doğrusal Eşitsizlik Sistemleri	<ol style="list-style-type: none"> 1. Eşitsizlikleri ve çözümleri anlar. 2. Eşitsizliklerin temel ilkelerini anlar. 3. Doğrusal eşitsizlikleri ve onların çözümlerini anlar ve onları çözer. 4. Doğrusal eşitsizlik sistemini ve onların çözümlerini anlar ve doğrusal eşitsizlik sistemlerini çözer.
Doğrusal Eşitsizlikleri ve Doğrusal Eşitsizlik Sistemlerini Uygulama	<ol style="list-style-type: none"> 1. Doğrusal eşitsizlikleri ve doğrusal eşitsizlik sistemlerini kullanarak çeşitli problemleri çözer.
Terimler ve Semboller	İkinci dereceden ifadeler, genişletme, genişletilmiş ifade, denklem sistemleri, doğrusal denklem sistemleri, yok etme,

	toplama ve çıkarma yöntemi, yerine koyma yöntemi, eşitsizlik, doğrusal eşitsizlikler, eşitsizlik sistemleri, doğrusal eşitsizlik sistemleri
Öğrenme ve Öğretmede Dikkat Edilecekler	<ol style="list-style-type: none"> 1. Üs yasası tartışılırken üsler doğal sayılar ile sınırlı olmalıdır. 2. Çok terimlilerde bölme yaparken çok terimliler tek terimlere bölünmelidir ve bölüm çok terimli olmalıdır. 3. Çok terimlilerde aritmetiğin dört temel kuralı gerçekleştirilirken çok karmaşık işlemler dahil edilmez.
FONKSİYONLAR	
Doğrusal Fonksiyonlar ve Onların Grafikleri	<ol style="list-style-type: none"> 1. Doğrusal fonksiyonun anlamını anlar ve onların grafiğinin nasıl çizileceğini bilir. 2. Doğrusal fonksiyonların grafiklerinin özelliklerini anlar.
Doğrusal Fonksiyonun Uygulaması	<ol style="list-style-type: none"> 1. İki bilinmeyenli doğrusal denklem ve doğrusal fonksiyon arasındaki ilişkiyi anlar. 2. İki doğrusal fonksiyon grafiği kullanarak doğrusal denklem sistemlerini çözümünü anlar. 3. Doğrusal fonksiyonu uygulayarak çeşitli problemleri çözer.
Terimler ve Semboller	Doğrusal fonksiyon, eğim, x-kesişim, y-kesişim, öteleme, doğru denklemi
Öğrenme ve Öğretmede Dikkat Edilecekler	<ol style="list-style-type: none"> 1. İki doğrusal fonksiyon grafiği kullanılarak iki doğrunun kesişim noktasının doğrusal denklem sisteminin çözümü olduğu öğretilmelidir.

Kaynak: MOE, 2006

SMÖP 8. Sınıf Cebir Öğrenme Alanı Kazanımları

Ortaokul 2 (8. sınıf)	
Konu/Alt Konu	İçerik
1 Sayılar ve Cebir	
Cebirsel İşlem	<p>İçerik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cebirsel ifadelerin çarpımlarının açılımları, • Formüle bağlı değişim, • Verilen formülde bilinmeyen miktarın değerini bulur, • Özel çarpımları fark eder ve uygular, * $(a \pm b)^2 = a^2 \pm 2ab + b^2$ * $a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)$ • Cebirsel ifadeleri çarpanlarına ayırır, * $a^2x^2 - b^2y^2$

	<p>* $a^2 \pm 2ab + b^2$ * $ax^2 + bx + c$</p> <ul style="list-style-type: none"> Basit cebirsel kesirleri çarpar ve böler, * $(\frac{3a}{4b^2})(\frac{5ab}{3})$ * $(\frac{3a}{4}) \div (\frac{9a^2}{10})$ Doğrusal ve ikinci dereceden payda içeren cebirsel kesirlerde toplam ve çıkarma işlemlerini yapar, * $\frac{1}{x-2} + \frac{2}{x-3}$ * $\frac{1}{x^2-9} + \frac{2}{x-3}$ * $\frac{1}{x-3} + \frac{2}{(x-3)^2}$
Fonksiyon ve Grafikler	<p>İçerik:</p> <ul style="list-style-type: none"> İki bilinmeyenli doğrusal denklem grafikleri, İkinci dereceden fonksiyonların grafikleri ve onların özellikleri, * x^2 'nin pozitif ve negatif katsayıları, *Maksimum ve minimum noktalar, *Simetri.
Denklemlerin Çözümleri	<p>İçerik:</p> <ul style="list-style-type: none"> Doğrusal denklem sistemlerindeki iki bilinmeyenli: *Yok etme ve yerine koyma yöntemi *Grafik yöntemi ile çözer. Çarpanlara ayırarak ikinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri çözer. İki bilinmeyenli doğrusal denklem sistemleri ile ikinci dereceden bir bilinmeyenli denklem problemlerini çözer.

Kaynak: MOE, 2006b

YZMÖP 8. Sınıf Cebir Öğrenme Alanı Standartları

ÖĞRENME ALANLARI	YIL 8
SAYILAR VE CEBİR	<ol style="list-style-type: none"> 1. Çarpımsal stratejileri esnek bir şekilde doğal sayılara, oranlara ve denk kesirlere (ondalık ve yüzdeler dahil) uygular. 2. Doğal sayılarda ters işlemler olan çarpma ve bölmeyi kullanır. 3. Ondalık ve tam sayılara esnek bir şekilde toplama stratejilerini uygular. 4. Uzamsal ve sayı örüntülerindeki ilişkileri bulma ve gösterirken: <ul style="list-style-type: none"> • Tablo ve grafikleri, • Doğrusal olmayan ilişkiler için tekrarlanan kuralları, • Doğrusal ilişkiler için denklemleri kullanır. 5. Basit doğrusal ilişkilere ters işlemleri uygulama.

Kaynak: MOE, 2009

**Ek-31: Karşılaştırılan Ülkelerin 8. Sınıf Matematik Öğretim Programı Ölçme
Öğrenme Alanının Alt Öğrenme Alanları ve Kazanımları**

TMÖP 8. Sınıf Ölçme Öğrenme Alanı Kazanımları

ÖLÇME ÖĞRENME ALANI	
ALT ÖĞRENME ALANLARI	KAZANIMLAR
Üçgenlerde Ölçme	<ol style="list-style-type: none"> 1. Üçgenlerde benzerlik şartlarını problemlerde uygular. 2. Pythagoras (Pisagor) bağıntısını problemlerde uygular. 3. Dik üçgende dar açların trigonometrik oranlarını problemlerde uygular.
Geometrik Cisimlerin Hacimleri	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dik prizmaların hacim bağıntılarını oluşturur. 2. Dik piramidin hacim bağıntısını oluşturur. 3. Dik dairesel koninin hacim bağıntısını oluşturur. 4. Kürenin hacim bağıntısını oluşturur. 5. Geometrik cisimlerin hacimleri ile ilgili problemleri çözer ve kurar. 6. Geometrik cisimlerin hacimlerini strateji kullanarak tahmin eder.
Geometrik Cisimlerin Yüzey Alanları	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dik prizmaların yüzey alanının bağıntılarını oluşturur. 2. Dik piramidin yüzey alanının bağıntısını oluşturur. 3. Dik dairesel koninin yüzey alanının bağıntısını oluşturur. 4. Kürenin yüzey alanının bağıntısını oluşturur. 5. Geometrik cisimlerin yüzey alanları ile ilgili problemleri çözer ve kurar. 6. Geometrik cisimlerin yüzey alanlarını strateji kullanarak tahmin eder.

Kaynak: MEB, 2006

AMÖP 8. Sınıf Ölçme Öğrenme Alanı Standartları

Geometri	
Pisagor Teoremini Uygulama ve Anlama	<ol style="list-style-type: none"> 1. İki ve üç boyutlu matematiksel ve gerçek hayat problemlerinde dik üçgende bilinmeyen kenarları belirlemek için Pisagor Teoremini açıklar. 2. Koordinat sisteminde iki nokta arasındaki uzaklığı bulabilmek için Pisagor Teoremini uygular.
Silindir, Koni ve Kürenin Hacmini İçeren Gerçek Hayat ve Matematiksel Problemleri Çözme	<ol style="list-style-type: none"> 1. Koni, silindir ve kürenin hacim formüllerini bilir ve onları matematiksel ve gerçek hayat problemlerinde kullanır.

Kaynak: CCSS, 2010

HKMÖP 8. Sınıf Öğrenme Alanı Standartları

ÖLÇME	
Ünite	Öğrenme Hedefleri
İki ve Üç Boyutlu Şekillerde Ölçüler	
Alanlar ve hacimlerde Basit Fikirler	<ul style="list-style-type: none"> • Küp, dikdörtgenler prizması, diğer prizmalar ve silindirin hacim ve yüzey alanı formüllerini kullanır ve anlar. • Formülün uygulanmasını kavrar, ölçümler yaparken ortaya çıkan hataların farkında olur. • **Verilen çevrede şekillerin maksimum alanını keşfeder. • **Kabın kapasitesini maksimuma çıkarmak için A4 kağıdının 4 köşesinden kareler keserek kap tasarlar.
Alanlar ve Hacimler Hakkında Daha Fazla Bilgi	<ul style="list-style-type: none"> • Piramit, dairesel koni ve kürenin hacimleri için formülü kullanır ve anlar. • Dik koni ve kürenin yüzey alanı için formülü kullanır ve anlar. • Benzer şekillerin kenar, yüzey alanı ve hacim ilişkilerini kullanır ve anlar. • Boyutları dikkate alarak uzunluk, alan ve hacim formülleri arasında ayırım yapar.
Sezgisel Yaklaşım İle Geometri Öğrenme	
Eşlik ve Benzerlik	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Eldeki en az araçla açı ve doğruları inşa etmeyi kavrar.</u> • **Cetvel ve pergeli kullanarak açığı üç eş parçaya bölme olasılığını tartışır.
Pisagor Teoremi	<ul style="list-style-type: none"> • Problemleri çözmek için Pisagor Teoremi'ni kullanır. • <u>Matematiğin ilk bunalımı hikayesi ile matematik bilgisinin dinamik elemanlarını kavrar.</u> • **Farklı kültürlerde Pisagor Teoreminin arkasındaki yaklaşımları karşılaştırır ve araştırır. • **Kara kök bulmayı çeşitli yöntemlerle keşfeder.
Trigonometri	
Trigonometrik Oranlar ve Trigonometriyi Kullanma	<ul style="list-style-type: none"> • <u>$\sqrt{2}$ gibi paydalarını rasyonelleştirir.</u> • 2 boyutlu şekillerin ölçülerini bulmak için trigonometrik oranları uygular. • İki boyutlularla ilgili problem çözme ve dereceli yön, eğim, düşey açı, eğim açısı fikirleriyle tanışır.

Not: Yıldızlı hedefler (**) zenginleştirilmiş konu örnekleridir. Altı çizili hedefler müfredatta olmayan temel parçalar olarak kabul edilir. **Kaynak:** HKDC, 2002

KMÖP 8. Sınıf Ölçme Öğrenme Alanı Kazanımları

Ortaokul 2 (8. sınıf)	
Konu/Alt Konu	İçerik
2 GEOMETRİ VE ÖLÇME	
Ölçme	İçerik: <ul style="list-style-type: none"> • Piramit, koni, kürenin yüzey alanı ve hacmi

Kaynak: MOE, 2006

SMÖP 8. Sınıf Ölçme Öğrenme Alanının Alt Öğrenme Alanları ve Kazanımları

(O) Ortaokul 2 (8.sınıf)	
Konu/Alt Konu	İçerik
2 GEOMETRİ VE ÖLÇME	
Ölçme	İçerik: <ul style="list-style-type: none"> • Piramit, koni, kürenin yüzey alanı ve hacmi

Kaynak: MOE, 2006b

YZMÖP 8. Sınıf Ölçme Öğrenme Alanı Standartları

ÖĞRENME ALANLARI	YIL 8
GEOMETRİ VE ÖLÇME	<ol style="list-style-type: none"> 1. Metrik ve diğer standart ölçüleri kullanır. 2. Ondalık sayıları kullanarak birimler arasında basit dönüşümler yapar. 3. Küpün hacmini, dikdörtgen, paralelkenar ve üçgenin çevre ve alanlarını bulmak için kenar ve ayrıt uzunluklarını kullanır.

Kaynak: MOE, 2009

Ek-32: Hong Kong-Çin Önerilen Zenginleştirilmiş Konu Öğrenme Hedefleri

5. Sınıf Önerilen Zenginleştirilmiş Konu Öğrenme Hedefleri

Ünite	Öğrenme Hedefleri
Boyut: Sayılar	
Eski Rakamlar	<ol style="list-style-type: none"> 1. Eski Çin rakamlarını ve gösterimlerini fark etme. 2. Roma rakamlarını ve gösterimlerini fark etme. 3. Hint-Arap rakamlarının kullanılmasının avantajlarını tartışma.
Devirli Sayılar	<ol style="list-style-type: none"> 1. Devirli sayı anlayışını geliştirme.
Boyut: Şekil ve Uzay	
Dönme Simetrisi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dönme Simetrisini fark etme. 2. Döndürerek simetrik şekiller yapma.
Boyut: Ölçme	
Açı (Derece)	<ol style="list-style-type: none"> 1. “Dereceyi”(°) fark etme. 2. Açölçer kullanarak 360°’ye kadar açıları ölçme. 3. Açölçer kullanarak verilen ölçülerde açı çizme.

6. Sınıf Önerilen Zenginleştirilmiş Konu Öğrenme Hedefleri

Ünite	Öğrenme Hedefleri
Boyut: Sayılar	
Kare Alma ve Karekök	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kare alma ve karekök anlayışını geliştirme. 2. Sayıların karesini almayı bulma. 3. Kontrol ile karekök bulma.
Boyut: Şekil ve Uzay	
Eğri Birleştirme	<ol style="list-style-type: none"> 1. Eğri birleştirme örneklerini kavrama. 2. Eğrileri birleştirerek örüntüler oluşturma.
Piramit Yapma	<ol style="list-style-type: none"> 1. Piramidin açılımlarını tasarlama ve keşfetme. 2. Piramitler yapma.
Boyut: Veri İşleme	
Şans	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bir olayın gerçekleşme şansı deneyimini kazanma. 2. Aşağıdaki ifadeleri kullanarak bir olayın gerçekleşme şansını ifade etme: (i) Kesin (ii) Çoğunlukla (iii) Bazen (iv) Nadiren (v) İmkansız
Boyut: Cebir	
Sayı Örüntüleri	<ol style="list-style-type: none"> 1. Karesel sayılar, üçgensel sayılar gibi sayı örüntülerini fark etme. 2. Diğer basit sayı örüntülerini kavrama ve fark etme.

Kaynak: Hong Kong The Curriculum Development Council, (2002). Mathematics Education-Key Learning Area Curriculum Guide (Primary1- Secondary3), s.47-48

[Online]: <http://www.edb.gov.hk/en/curriculum-development/kla/ma/curr/basic-education-2002.html>

Ek-33: Kore Seviye Tabanlı Farklılaştırılmış Program İçerikleri

SAYILAR VE İŞLEMLER		
SINIF	İÇERİK	
5	A	Bölenler ve çarpanlar/Kesirleri sadeleştirme / Farklı paydalı kesirlerde toplama ve çıkarma/ Kesirlerde çarpma
	B	Kesirler ve ondalık sayılarda çarpma ve bölme
6	A	Ondalık sayılar ve kesirler
	B	Kesirler ve ondalık sayılarda bölme
7	A	Kümeler/ Doğal sayıların özellikleri/ Ondalık sayı sistemi ve ikili sayı sistemi/ Tam sayılar ve rasyonel sayılar
8	A	Rasyonel sayılar ve ondalık sayılar
GEOMETRİK ŞEKİLLER		
SINIF	İÇERİK	
5	A	Dik altı yüzlü ve düzgün altı yüzünün özellikleri/ Uzamsal algılar
	B	Benzerlik(Uygunluk) ve Simetri
6	A	Prizma ve piramitlerin özellikleri/ Uzamsal algılar
	B	Çeşitli katı cisimler
7	B	Temel geometrik şekiller/ Şekillerin çizimi ve benzerliği/ Düzlem şekillerin özellikleri/ Katı cisimlerin özellikleri
8	B	Üçgen ve dikdörtgenin özellikleri/ Geometrik şekillerin benzerliği/ Benzerliği uygulama
ÖLÇME		
SINIF	İÇERİK	
5	A	Düzlem şekillerin çevre uzunluğu/ alan
	B	Çeşitli birimler / Çeşitli şekillerin alanı
6	A	Yüzey alanı ve hacim/ Ölçüm değerleri
	B	Dairenin alanı /Silindirin yüzey alanı ve hacmi
7	B	Çokgenler ve Geometrik şekillerin açı, uzunluk, alan ve hacim ölçümü
8	B	Yaklaşık değer ve hata/toplama ve çıkarma
OLASILIK VE İSTATİSTİK		
SINIF	İÇERİK	
5	B	Veri Temsili
6	A	Oranlı grafikler
	B	Bir olayın sonuçlarının sayısı ve olasılık
7	B	Dağılım ve onların grafikleri/ görel (bağıl) frekans/ dağılım ve yığılmalı frekans
8	B	Olasılığın temel özellikleri
HARFLER VE İFADELER		
SINIF	İÇERİK	
5	A	Problem çözme stratejileri
	B	Problem çözme stratejileri
6	A	Problem çözme stratejileri
7	A	Harfleri kullanma ve ifadeleri, denklemleri hesaplama/ Doğrusal denklemleri uygulama
8	A	İfadeleri hesaplama/ İki bilinmeyenli denklem sistemleri/ Doğrusal denklem sistemlerini uygulama/ Doğrusal eşitsizlikler ve doğrusal denklem sistemleri/ Doğrusal eşitsizlikleri ve eşitsizlik sistemlerini uygulama

ÖRÜNTÜLER VE FONKSİYONLAR		
SINIF		İÇERİK
5	A	Düzenli şekilleri inşa
6	A	Oran ve orantı/ orantılı ifadeler
	B	Örüntüler ve uygunluk/ devam eden oran ve oranlı dağılım
7	A	Fonksiyonlar ve grafikleri / Fonksiyonları uygulama
8	A	Doğrusal fonksiyonlar ve grafikleri / doğrusal fonksiyonları uygulama

Kaynak: Paik, Suk-yun. (2004). Mathematics Curriculum in Korea.

[Online]: [http://matrix.skku.ac.kr/For-ICME-11/ICME/Chap2\(Paik\).htm](http://matrix.skku.ac.kr/For-ICME-11/ICME/Chap2(Paik).htm)

Ek-34: İncelenen Ülkelerin 5. Sınıf Matematik İçeriklerinin Karşılaştırılması

İÇERİK	TÜRKİYE	AMERİKA	HONG KONG (ÇİN)	KORE	SİNGAPUR	YENİ ZELANDA
Doğal Sayılar	Var	Var	Var	Var	Var	Var
Doğal Sayılarla Toplama İşlemi	Var	Var	Yok	Yok	Var	Var
Doğal Sayılarla Çıkarma İşlemi	Var	Var	Yok	Yok	Var	Var
Doğal Sayılarla Çarpma İşlemi	Var	Var	Yok	Yok	Var	Var
Doğal Sayılarla Bölme İşlemi	Var	Var	Yok	Var	Var	Var
Basamak Değeri	Var	Var	Yok	Yok	Yok	Yok
İşlem Önceliği (Sırası)	Var	Var	Yok	Yok	Var	Yok
Üslü Sayılar	Yok	Var	Yok	Yok	Yok	Yok
Bölenler ve Katlar	Yok	Yok	Yok	Var	Yok	Yok
Kesirler	Var	Var	Var	Var	Var	Var
Kesirlerle Toplama İşlemi	Var	Var	Var	Var	Var	Var
Kesirlerle Çıkarma İşlemi	Var	Var	Var	Var	Var	Var
Kesirlerle Çarpma İşlemi	Var	Var	Var	Var	Var	Var
Kesirlerle Bölme İşlemi	Var	Var	Var	Var	Var	Var
Oran ve Orantı	Var	Yok	Yok	Var	Var	Yok
Ondalık Kesirler	Var	Var	Var	Var	Var	Var
Ondalık Kesirlerle Toplama İşlemi	Var	Var	Var	Yok	Var	Yok
Ondalık Kesirlerle Çıkarma İşlemi	Var	Var	Var	Yok	Var	Yok
Ondalık Kesirlerle Çarpma İşlemi	Yok	Var	Var	Var	Var	Yok
Ondalık Kesirlerle Bölme İşlemi	Yok	Var	Yok	Var	Var	Yok
Yüzdeler	Var	Yok	Yok	Yok	Var	Var
İndirim, KDV, Yıllık Faiz	Yok	Yok	Yok	Yok	Var	Yok
Açılar	Var	Var	Yok	Yok	Var	Yok
Üçgenler	Var	Var	Yok	Var	Var	Yok
Çokgenler	Var	Var	Yok	Yok	Yok	Yok

İÇERİK	TÜRKİYE	AMERİKA	HONG KONG (ÇİN)	KORE	SİNGAPUR	YENİ ZELANDA
Verilen Şartlarda Üçgen Çizimi	Yok	Yok	Yok	Var	Var	Yok
Dörtgenler	Var	Var	Yok	Var	Var	Yok
Çember	Var	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok
Daire	Var	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok
Simetri	Var	Yok	Yok	Var	Yok	Var
Örüntü ve Süslemeler	Var	Var	Yok	Yok	Yok	Var
Benzerlik	Yok	Yok	Yok	Var	Yok	Yok
Dönüşüm Geometrisi	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Var
Geometrik Cisimlerin Özellikleri	Var	Yok	Var	Var	Yok	Var
Üç Boyutlu Katı Cisimlerin Açılımları	Var	Yok	Var	Var	Var	Var
Önden, Üstten Görünümleri Verilen Yapıların Planı	Var	Yok	Yok	Yok	Yok	Var
Uzay, Düzlem, Boyut	Var	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok
Küp, Dikdörtgenler Prizması	Var	Var	Var	Var	Var	Var
Koni, Küre, Silindir	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok
Piramit	Var	Yok	Var	Yok	Yok	Yok
Uzunlukları Ölçme	Var	Var	Yok	Yok	Var	Var
Çemberin Çevresi	Var	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok
Dörtgenlerin Çevresi	Var	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok
Üçgenin Çevresi	Var	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok
Alan Ölçme	Var	Var	Var	Var	Var	Yok
Dörtgensel Bölgenin Alanı	Var	Yok	Yok	Var	Yok	Yok
Karesel Bölgenin Alanı	Var	Yok	Yok	Var	Yok	Yok
Paralelkenarsal Bölgenin Alanı	Var	Yok	Var	Var	Yok	Yok
Yamuğun Alanı	Var	Yok	Var	Var	Yok	Yok
Eşkenar Dörtgenin Alanı	Var	Yok	Var	Var	Yok	Yok

İÇERİK	TÜRKİYE	AMERİKA	HONG KONG (ÇİN)	KORE	SİNGAPUR	YENİ ZELANDA
Üçgenin Alanı	Var	Yok	Yok	Var	Var	Yok
Zamanı Ölçme	Var	Yok	Yok	Yok	Yok	Var
Sıvıları Ölçme	Var	Var	Yok	Yok	Var	Var
Hacmi Ölçme	Var	Var	Var	Yok	Var	Var
Küp ve Dikdörtgenler Prizmasının Hacmi	Var	Var	Var	Yok	Var	Var
Ağırlık Ölçme	Yok	Var	Yok	Var	Var	Var
Sıcaklık Ölçme	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Var
Temel Cebir	Yok	Yok	Var	Yok	Yok	Yok
Basit Denklemler	Yok	Yok	Var	Yok	Yok	Yok
Veri Düzenleme	Var	Var	Var	Var	Yok	Var
Verileri Yorumlama ve Sunma	Yok	Var	Yok	Yok	Yok	Var
İstatistiksel soruşturma döngüsü (Problem, Plan, Veri, Analiz, Sonuç) kullanarak araştırma gerçekleştirme	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Var
Tablo ve Şema	Var	Var	Var	Yok	Yok	Var
Nokta Diyagramı	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Var
Çizgi Grafiği	Var	Var	Yok	Yok	Yok	Yok
Sütun Grafiği	Yok	Var	Var	Yok	Yok	Yok
Resimli Diyagramlar	Yok	Var	Var	Var	Yok	Yok
Kök-Yaprak (Steam-and-leaf) diyagram	Yok	Yok	Yok	Var	Yok	Yok
Aritmetik Ortalama	Var	Yok	Yok	Var	Var	Var
Basit Olasılık	Var	Yok	Yok	Yok	Yok	Var
Sekiz Pusula Yönü (Yön Dili)	Yok	Yok	Var	Yok	Yok	Var
Yolları tanımlama, özel mesafelerin yerini saptama, koordinat sistemini kullanma.	Yok	Var	Yok	Yok	Yok	Var
Çeşitli Problem Çözme Yöntemlerini Karşılaştırma	Yok	Yok	Yok	Var	Yok	Yok
Verilen Problemde Gereksiz ve Eksik Bilgiyi Anlama	Yok	Yok	Yok	Var	Yok	Yok
Problem Çözme Yönteminin Uygunluğunun Değerlendirilmesi	Yok	Yok	Yok	Var	Yok	Yok

Ek-35: İncelenen Ülkelerin 6. Sınıf Matematik İçeriklerinin Karşılaştırılması

İÇERİK	TÜRKİYE	AMERİKA	HONG KONG (ÇİN)	KORE	SİNGAPUR	YENİ ZELANDA
Doğal Sayılar	Var	Var	Yok	Yok	Yok	Var
Üslü Sayılar	Var	Var	Yok	Yok	Yok	Yok
Tam Sayılar	Var	Var	Yok	Yok	Yok	Yok
Tam Sayılarla İşlemler	Var	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok
Çarpanlar ve Katlar	Var	Var	Yok	Yok	Yok	Yok
En Büyük Ortak Bölen ve En Küçük Ortak Kat	Var	Var	Yok	Yok	Yok	Yok
Kesirler	Var	Var	Yok	Var	Var	Var
Kesirlerle Toplama İşlemi	Var	Var	Yok	Var	Var	Var
Kesirlerle Çıkarma İşlemi	Var	Var	Yok	Var	Var	Var
Kesirlerle Çarpma İşlemi	Var	Var	Yok	Var	Var	Var
Kesirlerle Bölme İşlemi	Var	Var	Yok	Var	Var	Var
Ondalık Kesirler	Var	Yok	Var	Var	Yok	Var
Ondalık Kesirlerde Toplama	Var	Yok	Yok	Var	Yok	Var
Ondalık Kesirlerde Çıkarma	Var	Yok	Yok	Var	Yok	Var
Ondalık Kesirlerde Çarpma	Var	Yok	Yok	Var	Yok	Yok
Ondalık Kesirlerde Bölme	Var	Yok	Var	Var	Yok	Yok
Yüzdeler	Var	Var	Var	Yok	Var	Var
Oran ve Orantı	Var	Var	Yok	Var	Var	Yok
Hız, Yol, Zaman	Yok	Yok	Var	Yok	Var	Yok
Kümeler	Var	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok
Doğru, Doğru Parçası ve Işın	Var	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok
Uzay, Düzlem	Var	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok
Açılar	Var	Yok	Yok	Yok	Var	Yok
Çokgenler	Var	Var	Yok	Yok	Yok	Yok
Eşlik ve Benzerlik	Var	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok
Dönüşüm Geometrisi	Var	Yok	Yok	Yok	Yok	Var

İÇERİK	TÜRKİYE	AMERİKA	HONG KONG (ÇİN)	KORE	SİNGAPUR	YENİ ZELANDA
Örüntü ve Süslemeler	Var	Var	Yok	Var	Yok	Var
Prizmanın Özellikleri	Var	Var	Var	Var	Var	Var
Eş küplerle oluşturulmuş yapıların farklı yönlerden görünüşleri	Var	Yok	Yok	Var	Yok	Var
Katı Cisimlerin Merkez Etrafında Dönmesi	Yok	Yok	Yok	Var	Yok	Yok
Önden, Üstten Görünüşleri Verilen Yapıların Planı	Var	Yok	Yok	Yok	Yok	Var
Piramidin Özellikleri	Yok	Var	Var	Var	Var	Yok
Koninin Özellikleri	Yok	Yok	Yok	Var	Var	Yok
Kürenin Özellikleri	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok
Silindirin Özellikleri	Yok	Yok	Yok	Var	Var	Yok
Çember	Yok	Yok	Var	Yok	Var	Yok
Daire	Yok	Yok	Var	Yok	Var	Yok
Çemberin Çevresi ve π sayısı	Yok	Yok	Var	Var	Var	Yok
Dairenin Alanı ve π sayısı	Yok	Yok	Yok	Var	Var	Yok
Açıları Ölçme	Var	Yok	Yok	Yok	Var	Yok
Uzunlukları Ölçme	Var	Var	Var	Yok	Var	Var
Çokgenlerin Çevre Uzunlukları	Var	Var	Yok	Yok	Var	Yok
Alanı Ölçme	Var	Var	Yok	Yok	Var	Var
Silindirin Yüzey Alanı	Yok	Yok	Yok	Var	Yok	Yok
Dikdörtgenin Alanı	Var	Var	Yok	Yok	Var	Yok
Karenin Alanı	Var	Var	Yok	Yok	Var	Yok
Üçgenin Alanı	Var	Var	Yok	Yok	Var	Yok
Paralelkenarın Alanı	Var	Var	Yok	Yok	Yok	Yok
Eşkenar Dörtgenin Alanı	Var	Var	Yok	Yok	Yok	Yok

İÇERİK	TÜRKİYE	AMERİKA	HONG KONG (ÇİN)	KORE	SİNGAPUR	YENİ ZELANDA
Yamuğun Alanı	Var	Var	Yok	Yok	Yok	Yok
Bileşik Şekillerin Alanı ve Çevresi	Var	Var	Yok	Yok	Yok	Yok
Üç Boyutlu Katı Cisimlerin Açılımları	Var	Var	Var	Var	Var	Var
Dikdörtgenler Prizma, Kare Prizma ve Küpün Alanı	Var	Var	Yok	Var	Yok	Yok
Platonik Katılar	Yok	Var	Yok	Yok	Yok	Yok
Sıcaklık Ölçme	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Var
Zamanı Ölçme	Var	Var	Yok	Yok	Yok	Var
Hacmi Ölçme	Var	Var	Var	Var	Var	Var
$\sqrt{\quad}$ ve $\sqrt[3]{\quad}$ sembolleri	Yok	Yok	Yok	Yok	Var	Yok
Küp Hacmi	Var	Var	Yok	Var	Var	Var
Dikdörtgenler Prizması Hacmi	Var	Var	Yok	Var	Var	Var
Kare Prizmanın Hacmi	Var	Var	Yok	Var	Var	Yok
Silindirin Hacmi	Yok	Yok	Yok	Var	Yok	Yok
Sıvıları Ölçme	Var	Yok	Var	Yok	Yok	Var
Ağırlık Ölçme	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Var
Olası Durumları Belirleme	Var	Yok	Yok	Yok	Yok	Var
Olasılıkla İlgili Temel Kavramlar	Var	Yok	Yok	Var	Yok	Yok
Olay Çeşitleri	Var	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok
Basit Olasılık	Var	Yok	Yok	Var	Yok	Var
Araştırmalar İçin Sorular Oluşturma ve Veri Toplama	Var	Var	Yok	Yok	Yok	Var
İstatistiksel soruşturma döngüsü (Problem, Plan, Veri, Analiz, Sonuç) kullanarak araştırma gerçekleştirme	Yok	Var	Yok	Yok	Yok	Var
Tablo ve Şema	Var	Var	Var	Yok	Yok	Var
Nokta Diyagramı	Yok	Var	Yok	Yok	Yok	Yok
Sütun Grafiği	Var	Yok	Var	Var	Yok	Yok

İÇERİK	TÜRKİYE	AMERİKA	HONG KONG (ÇİN)	KORE	SİNGAPUR	YENİ ZELANDA
Çizgi Grafiği	Yok	Yok	Var	Yok	Yok	Var
Pasta Grafiği	Yok	Yok	Yok	Var	Var	Var
Histogram	Yok	Var	Yok	Yok	Yok	Yok
Mod ve Medyan	Yok	Var	Yok	Yok	Yok	Yok
Standart Sapma, Çeyrekler Açıklığı	Yok	Var	Yok	Yok	Yok	Yok
Ortalama (Merkezi Eğilim Ölçüsü)	Var	Var	Var	Yok	Yok	Yok
Açıklık (Merkezi Yayılım Ölçüsü)	Var	Var	Yok	Yok	Yok	Yok
Örüntüler ve İlişkiler	Var	Var	Yok	Yok	Yok	Var
Cebirsel İfadeler	Var	Var	Yok	Var	Var	Yok
Cebirsel İfadelerde İşlemler	Var	Var	Yok	Var	Var	Yok
Bir Bilinmeyenli Denklemler	Var	Var	Var	Var	Yok	Yok
Eşitlik	Var	Var	Yok	Var	Var	Yok
Bağımlı ve Bağımsız Değişkenler	Yok	Var	Yok	Yok	Yok	Yok
Bir Bilinmeyenli Eşitsizlikler	Yok	Var	Yok	Yok	Yok	Yok
Eşitsizliklerin Sayı Doğrusunda Gösterimi	Yok	Var	Yok	Yok	Yok	Yok
Problem Çözme Yöntemlerinin Karşılaştırılması	Yok	Yok	Yok	Var	Yok	Yok
Problemin Koşullarını Değiştirerek Yeni Problemler Kurma	Yok	Yok	Yok	Var	Yok	Yok
Problem Çözme Sürecinin Uygunluğunun Değerlendirilmesi	Yok	Yok	Yok	Var	Yok	Yok
Yolları tanımlama, özel mesafelerin yerini saptama, yön dilini kullanma.	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Var
Koordinat Sistemi	Yok	Var	Yok	Yok	Yok	Var

Ek 36: İncelenen Ülkelerin 7. Sınıf Matematik İçeriklerinin Karşılaştırılması

İÇERİK	TÜRKİYE	AMERİKA	HONG KONG (ÇİN)	KORE	SİNGAPUR	YENİ ZELANDA
Doğal Sayılar ve Doğal Sayılarla İşlemler	Yok	Yok	Yok	Var	Yok	Var
Üslü Sayılar	Yok	Yok	Yok	Var	Yok	Yok
Tam Sayılarla İşlemler	Var	Var	Var	Var	Var	Yok
Rasyonel Sayılar	Var	Var	Yok	Var	Var	Var
Rasyonel Sayılarla İşlemler	Var	Var	Yok	Var	Var	Var
Reel Sayılar	Yok	Yok	Yok	Yok	Var	Yok
Reel Sayılar ve İşlemler	Yok	Yok	Yok	Yok	Var	Yok
Devirli Ondalık Sayılar	Var	Yok	Var	Yok	Yok	Yok
İkili Sayı Sistemi	Yok	Yok	Yok	Var	Yok	Yok
Ondalık Sayılarda İşlemler	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Var
Kare alma, Küp alma, $\sqrt{\quad}$ ve $\sqrt[3]{\quad}$ alma	Yok	Yok	Yok	Yok	Var	Yok
Oran ve Orantı	Var	Var	Var	Yok	Var	Var
Hız	Yok	Yok	Yok	Yok	Var	Yok
Kümeler	Yok	Yok	Yok	Var	Yok	Yok
Asal Çarpanlara Ayırma	Yok	Yok	Yok	Var	Var	Yok
En Büyük Ortak Bölen, En Küçük Ortak Kat	Yok	Yok	Yok	Var	Var	Yok
Alışveriş ve ticaret problemleri (Faiz, kar, zarar,...)	Var	Var	Var	Yok	Yok	Yok
Yüzdeler	Var	Var	Var	Yok	Var	Var
Nokta, Doğru, Düzlem	Yok	Var	Var	Var	Yok	Yok
Nokta, Doğru ve Düzlem Arasındaki Konumsal İlişki	Yok	Yok	Var	Yok	Yok	Yok
Paralel Doğruların Özellikleri	Var	Yok	Var	Var	Yok	Yok
Temel Çizimler (dikme, orta dikme, paralel çizme)	Var	Var	Var	Yok	Var	Yok
Açılar	Var	Var	Var	Var	Var	Yok
Üçgenler	Var	Var	Var	Var	Var	Var
Yeterli Elemanı Verilen Üçgenin Çizimi	Yok	Var	Yok	Yok	Yok	Yok
Üçgenlerde Eşlik Şartları	Yok	Yok	Var	Yok	Yok	Yok

İÇERİK	TÜRKİYE	AMERİKA	HONG KONG (ÇİN)	KORE	SİNGAPUR	YENİ ZELANDA
Üçgenlerde Benzerlik Şartları	Yok	Yok	Var	Var	Yok	Yok
Üçgende Açı ve Kenar Eşitsizlikleri	Yok	Var	Yok	Yok	Yok	Yok
Dörtgenler	Var	Var	Var	Yok	Var	Var
Çokgenlerde Eşlik ve Benzerlik	Var	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok
Çokgenler	Var	Var	Var	Var	Var	Var
Çember	Var	Var	Var	Yok	Yok	Yok
Daire	Var	Var	Var	Yok	Yok	Yok
Çember ile Doğru Arasındaki Konumsal İlişki	Var	Yok	Yok	Var	Yok	Yok
İki Çember Arasındaki Konumsal İlişki	Yok	Yok	Yok	Var	Yok	Yok
Çemberin ve Çember Parçasının Uzunluğu	Var	Var	Var	Var	Yok	Yok
Merkez Açı ve Yay Arasındaki İlişki	Var	Yok	Yok	Var	Yok	Yok
Dairenin ve Daire Diliminin Alanı	Var	Var	Var	Yok	Yok	Yok
Dönüşüm Geometrisi	Var	Yok	Var	Yok	Yok	Var
Örüntü ve Süslemeler	Var	Yok	Yok	Yok	Yok	Var
Simetri	Var	Yok	Var	Yok	Var	Var
Ölçekli Çizim ve Ölçekli Alan Hesaplama	Yok	Var	Yok	Yok	Yok	Yok
Uzunluk Ölçme	Var	Var	Var	Yok	Var	Var
Dikdörtgen, Paralelkenar Çevresi	Var	Var	Yok	Yok	Var	Var
Üçgenin Çevresi	Var	Var	Yok	Yok	Var	Yok
Alan Ölçme	Var	Var	Var	Var	Var	Var
Dikdörtgenin Alanı	Var	Var	Yok	Yok	Var	Var
Karenin Alanı	Var	Var	Yok	Yok	Var	Yok
Üçgenin Alanı	Var	Var	Yok	Yok	Var	Yok
Paralelkenarın Alanı	Var	Var	Yok	Yok	Var	Var
Eşkenar Dörtgenin Alanı	Var	Var	Yok	Yok	Var	Yok
Yamuğun Alanı	Var	Var	Yok	Yok	Var	Yok
Silindirin Alanı	Var	Yok	Yok	Yok	Var	Yok
Üç Boyutlu Katı Cisimlerin Özellikleri	Yok	Yok	Var	Var	Yok	Var

İÇERİK	TÜRKİYE	AMERİKA	HONG KONG (ÇİN)	KORE	SİNGAPUR	YENİ ZELANDA
Küp ve Dikdörtgenler Prizmasının Alanı	Yok	Var	Yok	Var	Var	Yok
Bileşik Katı Cisimlerin Alanı	Yok	Var	Yok	Yok	Var	Yok
Hacim Ölçme	Var	Var	Var	Var	Var	Var
Küp Hacmi	Yok	Var	Yok	Var	Var	Var
Dikdörtgenler Prizması Hacim	Yok	Var	Yok	Var	Var	Yok
Silindirin Hacmi	Var	Yok	Var	Yok	Var	Yok
Bileşik Katı Cisimlerin Hacmi	Yok	Var	Yok	Yok	Var	Yok
Dikdörtgenler Prizması ve Piramitlerin Dilimlenmesi İle Oluşan İki Boyutlu Şekiller	Yok	Var	Yok	Yok	Yok	Yok
Üç Boyutlu Modelleri İki Boyutlu Gösterimle İlişkilendirme ya da tam tersi	Yok	Var	Var	Yok	Yok	Var
Çok Yüzlülerin Özellikleri	Yok	Yok	Yok	Var	Yok	Yok
Yüzlerinin farklı yönlerden görünümüne ait çizimleri verilen yapıları, birim küplerle oluşturma	Var	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok
Önden, Üstten Görünümleri Verilen Yapıların Planı	Var	Yok	Yok	Yok	Yok	Var
Katı Cisimlerin Merkez Etrafında Dönmesi	Yok	Yok	Yok	Var	Yok	
Sıvı Ölçme	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Var
Ağırlık Ölçme	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Var
Doğrusal Denklem (Fonksiyon)	Var	Var	Var	Var	Var	Var
Kartezyen Koordinat Sistemi	Var	Var	Var	Var	Var	Var
Doğrusal Denklemlerin Grafikleri	Var	Var	Var	Yok	Var	Yok
Eğim	Yok	Yok	Yok	Yok	Var	Yok
Örüntüler ve İlişkiler	Var	Var	Yok	Var	Var	Yok
Cebirsel İfadeler	Var	Var	Var	Var	Var	Var
Cebirsel İfadeleri Ortak Çarpanlara Ayırma	Yok	Yok	Yok	Yok	Var	Yok
Cebirsel İfadelerde Toplama ve Çıkarma İşlemi	Var	Var	Var	Var	Var	Yok
Cebirsel İfadelerde Çarpma İşlemi	Var	Var	Var	Yok	Yok	Yok
Cebirsel İfadelerin Sadeleştirilmesi	Yok	Yok	Yok	Yok	Var	Yok

İÇERİK	TÜRKİYE	AMERİKA	HONG KONG (ÇİN)	KORE	SİNGAPUR	YENİ ZELANDA
Bir Bilinmeyenli Denklemler	Var	Var	Var	Var	Var	Yok
Eşitlik ve Eşitsizlikler	Yok	Var	Yok	Yok	Var	Yok
Fonksiyon Kavramı	Yok	Yok	Yok	Var	Var	Yok
Fonksiyonu tablo, grafik ve İfadelerle Gösterme	Yok	Yok	Yok	Var	Var	Yok
Mod, ve Medyan	Var	Var	Var	Var	Yok	Yok
Aritmetik Ortalama	Var	Var	Var	Var	Yok	Yok
Merkezi Yayılma Ölçüleri	Var	Var	Yok	Yok	Yok	Yok
Tablo, Şema ve Çizelge	Var	Var	Var	Var	Var	Var
Sütun Grafiği	Var	Var	Var	Yok	Var	Var
Resimli Diyagram	Yok	Var	Var	Yok	Var	Var
Çizgi Grafiği	Var	Var	Var	Yok	Var	Var
Pasta Grafiği	Var	Yok	Var	Yok	Var	Var
Yanılıcı Grafikler	Var	Yok	Var	Yok	Var	Yok
Sıklık Tabloları, Frekanslar	Yok	Var	Yok	Var	Yok	Yok
Histogramlar	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok
Bağıl Frekans ve Birikimli Frekans Dağılımı	Yok	Yok	Yok	Var	Yok	Yok
Veri Toplama Aşamaları ve Yöntemleri	Yok	Var	Var	Var	Yok	Yok
İstatistiksel soruşturma döngüsü (Problem, Plan, Veri, Analiz, Sonuç) kullanarak araştırma gerçekleştirme	Var	Yok	Yok	Yok	Var	Var
Populasyon Hakkında Çıkarımda Bulunma	Yok	Var	Yok	Yok	Yok	Yok
İki Populasyon Hakkında Karşılaştırmalı Çıkarımda Bulunma	Yok	Var	Yok	Yok	Yok	Yok
Verilere Dayalı Tahminde Bulunma	Var	Var	Yok	Yok	Var	Var
Gerçek Hayat Kapsamında Problemler	Yok	Var	Yok	Yok	Var	Yok
Olayın Olma Olasılığını Hesaplama	Var	Var	Var	Yok	Yok	Var
Geometri Bilgilerinin Kullanılarak Bir Olayın Olma Olasılığı	Var	Var	Yok	Yok	Yok	Yok

İÇERİK	TÜRKİYE	AMERİKA	HONG KONG (ÇİN)	KORE	SİNGAPUR	YENİ ZELANDA
Ayrık ve Ayrık Olmayan Olay	Var	Var	Yok	Yok	Yok	Yok
DeneySEL ve Teorik Olasılık	Yok	Var	Yok	Yok	Yok	Yok
Basit ve Bileşik Olasılık	Yok	Var	Yok	Yok	Yok	Yok
Faktöriyel	Var	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok
Permütasyon	Var	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok

Ek-37: İncelenen Ülkelerin 8. Sınıf Matematik İçeriklerinin Karşılaştırılması

İÇERİK	TÜRKİYE	AMERİKA	HONG KONG (ÇİN)	KORE	SİNGAPUR	YENİ ZELANDA
Kesirler ve Kesirlerde İşlemler	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Var
Ondalık Sayılar ve İşlemler	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Var
Tam Sayılar ve İşlemler	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Var
Kareköklü Sayılar	Var	Var	Var	Yok	Yok	Yok
Kareköklü Sayılarda İşlemler	Var	Var	Var	Yok	Yok	Yok
İrrasyonel Sayılar	Var	Var	Var	Yok	Yok	Yok
Devirli Ondalık Sayılar	Var	Var	Yok	Var	Yok	Yok
Yaklaşık Değer, Hata ve Doğruluk Değeri	Var	Var	Var	Var	Yok	Yok
Üslü Sayılar (Negatif Üs)	Var	Var	Var	Yok	Yok	Yok
Üslü Sayılarda İşlemler	Var	Var	Var	Yok	Yok	Yok
Çok Büyük Ve Çok Küçük Sayılar (Bilimsel Gösterim)	Var	Var	Var	Yok	Yok	Yok
Özel Sayı Örüntüleri (Fibonacci, ...)	Var	Yok	Var	Yok	Yok	Yok
Örüntüler ve İlişkiler	Var	Var	Var	Yok	Yok	Var
Yüzdeler	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Var
Oran Orantı	Yok	Yok	Yok	Yok	Var	Var
Polinomlar (Çok Terimli)	Var	Yok	Var	Var	Var	Yok
Polinomlarda Toplama ve Çıkarma	Var	Yok	Var	Var	Var	Yok
Polinomları Çarpanlara Ayırma	Var	Yok	Var	Var	Var	Yok
Polinomlarda Çarpma ve Bölme	Var	Yok	Var	Var	Var	Yok
Cebirsel İfadeler	Var	Var	Var	Var	Var	Var
Rasyonel Cebirsel İfadeleri Sadeleştirme	Var	Yok	Var	Yok	Yok	Yok
Rasyonel Cebirsel İfadelerde İşlemler	Var	Yok	Var	Yok	Var	Yok
Özdeşlikler	Var	Yok	Var	Var	Var	Yok

İÇERİK	TÜRKİYE	AMERİKA	HONG KONG (ÇİN)	KORE	SİNGAPUR	YENİ ZELANDA
Bir Bilinmeyenli Doğrusal Denklem	Var	Var	Var	Var	Var	Var
İki Bilinmeyenli Doğrusal Denklem	Var	Var	Var	Var	Var	Yok
İki Bilinmeyenli Doğrusal Denklemleri Cebirsel Yöntem ile Çözme	Var	Var	Var	Var	Var	Yok
İki Bilinmeyenli Doğrusal Denklemleri Grafikle Çözme	Var	Var	Var	Var	Var	Yok
Eşitsizlikler	Var	Yok	Var	Var	Yok	Yok
İki Bilinmeyenli Doğrusal Eşitsizlikler	Var	Yok	Yok	Var	Yok	Yok
İki Bilinmeyenli Doğrusal Eşitsizlik Grafikleri	Var	Yok	Yok	Var	Yok	Yok
Doğrusal Eşitsizlik Sistemleri	Yok	Yok	Yok	Var	Yok	Yok
İki Bilinmeyenli Doğrusal Fonksiyonların Grafikleri	Yok	Var	Var	Var	Var	Yok
x^{25} nin Pozitif ve Negatif Değeri	Yok	Yok	Yok	Yok	Var	Yok
Maksimum ve Minimum Noktalar	Yok	Yok	Yok	Yok	Var	Yok
İki Bilinmeyenli Doğrusal Denklem ve Doğrusal Fonksiyon Arasındaki İlişkiyi Anlama	Yok	Var	Yok	Var	Yok	Yok
İki Doğrusal Fonksiyon Grafiği Kullanarak Doğrusal Denklem Sistemlerini Çözme	Var	Var	Yok	Var	Yok	Yok
Dönüşüm Geometrisi	Var	Var	Var	Yok	Yok	Var
Kartezyen Koordinat Sisteminde Dönüşüm Geometrisi	Var	Var	Var	Yok	Yok	Var
Simetri	Yok	Var	Var	Yok	Var	Yok
Dil ve Gösterim Kümeleri	Yok	Yok	Yok	Yok	Var	Yok
Eşlik	Var	Var	Var	Var	Var	Yok
Benzerlik	Var	Var	Var	Var	Var	Yok
Ölçekli Çizim	Yok	Yok	Yok	Yok	Var	Yok
Üçgende Açılı-Kenar Eşitsizlikleri	Var	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok

İÇERİK	TÜRKİYE	AMERİKA	HONG KONG (ÇİN)	KORE	SİNGAPUR	YENİ ZELANDA
Yeterli Sayıda Elemanı Verilen Üçgeni Çizme	Var	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok
Üçgende Kenarortay, Açıortay, Orta Dikme, Kenar Orta Dikme ve Yükseklik Çizme	Var	Yok	Var	Var	Yok	Yok
Uzunluk Ölçme	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Var
Dikdörtgen, Paralelkenar, Üçgenin Çevre ve Alanı	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Var
Üçgenler, Dörtgenle ve Çokgenler	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Var
Açılar	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Var
Alan Ölçme	Yok	Yok	Var	Yok	Var	Var
Hacim Ölçme	Var	Var	Var	Yok	Var	Var
Sıvı Ölçme	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Var
Ağırlık Ölçme	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Var
Zaman Ölçme	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Var
Sıcaklık Ölçme	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Var
Önerme ve İspat	Yok	Yok	Yok	Var	Yok	Yok
Üçgenin İç ve Dış Açılı Toplamını İspat Etme	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok
Üçgen ve Dörtgenin Özelliklerini İspat Etme	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok
Açılı ve Doğrularla İlgili Problemleri İspat Etme	Yok	Yok	Var	Yok	Yok	Yok
Bazı İspatları Gerçekleştirmek İçin Eşlik ve Benzerliği Kullanma	Yok	Yok	Var	Var	Yok	Yok
Pisagor	Var	Var	Var	Yok	Var	Yok
Eğim	Var	Var	Var	Yok	Yok	Yok
Trigonometrik Oran	Var	Yok	Var	Yok	Yok	Yok
Prizmayı İnşa Etme, Temel Elemanlarını Belirleme ve Yüzey Açınımını Çizme	Var	Yok	Var	Yok	Yok	Var

İÇERİK	TÜRKİYE	AMERİKA	HONG KONG (ÇİN)	KORE	SİNGAPUR	YENİ ZELANDA
Küp, Kare Prizma ve Dikdörtgenler Prizmasının Yüzey Alanları	Var	Yok	Var	Yok	Yok	Yok
Küp, Kare Prizma ve Dikdörtgenler Prizmasının Hacmi	Var	Yok	Var	Yok	Yok	Var
Piramidi İnşa Etme, Temel Elemanlarını Belirleme ve Yüzey Açınımını Çizme	Var	Yok	Var	Yok	Yok	Yok
Dik Piramidin Yüzey Alanının Bağıntısını Oluşturma	Var	Yok	Var	Var	Var	Yok
Dik Piramidin Hacim Bağıntısını Oluşturma	Var	Yok	Var	Yok	Var	Yok
Koninin Temel Elemanlarını Belirleme, İnşa etme ve Yüzey Açınımını Çizme	Var	Var	Var	Yok	Yok	Yok
Dik Dairesel Koninin Yüzey Alanının Bağıntısını Oluşturma	Var	Yok	Var	Yok	Var	Yok
Dik Dairesel Koninin Hacim Bağıntısını Oluşturma	Var	Var	Var	Yok	Var	Yok
Kürenin Temel Elemanlarını Belirleme, İnşa etme	Var	Var	Var	Yok	Yok	Yok
Kürenin Yüzey Alanının Bağıntısını Oluşturma	Var	Yok	Var	Yok	Var	Yok
Kürenin Hacim Bağıntısını Oluşturma	Var	Var	Var	Yok	Var	Yok
Silindirin Yüzey Alanı	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok
Silindirin Hacmi	Yok	Var	Yok	Yok	Yok	Yok
Temel Çizim (Çokgen, Daire, Paralel ve Dik Doğrular)	Yok	Yok	Var	Yok	Yok	Yok
Euler Formülü	Yok	Yok	Var	Yok	Yok	Yok
Bir Düzlem ile Bir Geometrik Cismin Ara Kesitini ve İnşası	Var	Yok	Var	Yok	Yok	Yok
Geometrik Cisimlerin Simetrisi	Var	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok
Çok Yüzlüleri Sınıflandırılması	Var	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok
Çizimleri Verilen Yapıları Çok Küplülerle Oluşturma, Çok Küplülerle Oluşturulan Yapıların Görünümlerini Çizme	Var	Yok	Yok	Yok	Yok	Var

İÇERİK	TÜRKİYE	AMERİKA	HONG KONG (ÇİN)	KORE	SİNGAPUR	YENİ ZELANDA
Bir Küpün, Bir Prizmanın Belli Bir Mesafeden Görünümünün Perspektif Çizimi	Var	Yok	Yok	Yok	Yok	Var
Kombinasyon	Var	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok
Permütasyon	Var	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok
Olayların Sayısı	Yok	Yok	Yok	Var	Yok	Var
Olasılık ve Temel Özellikleri	Yok	Yok	Yok	Var	Var	Yok
Basit Olasılıkları Hesaplama	Yok	Yok	Yok	Var	Var	Var
Bağımlı ve Bağımsız Olay	Var	Yok	Yok	Yok	Yok	Var
Geometrik Olasılık	Yok	Yok	Var	Yok	Yok	Yok
Deneysel, Teorik ve Öznel Olasılık	Var	Yok	Var	Yok	Yok	Yok
Problemi Analiz Etmek İçin Basit Veri Toplama Yöntemlerini Kullanma	Var	Yok	Var	Yok	Yok	Yok
Verileri Analiz Etme ve Yorumlama	Var	Var	Var	Yok	Var	Var
İstatistiksel soruşturma döngüsü (Problem, Plan, Veri, Analiz, Sonuç) kullanarak araştırma gerçekleştirme	Var	Yok	Yok	Yok	Yok	Var
Kesikli ve Sürekli Veriyi Ayırt Etme	Yok	Yok	Var	Yok	Yok	Yok
Nokta Diyagramı	Yok	Var	Yok	Yok	Var	Var
Steam-and-leaf Diyagram	Yok	Yok	Yok	Yok	Var	Yok
Pasta Grafiği	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok
Çizgi Grafiği	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Var
Sütun Grafiği	Yok	Yok	Yok	Var	Yok	Var
Histogramlar	Var	Yok	Var	Yok	Yok	Yok
Diyagramlar	Yok	Var	Yok	Yok	Yok	Var
Tablo	Yok	Var	Yok	Yok	Yok	Var

İÇERİK	TÜRKİYE	AMERİKA	HONG KONG (ÇİN)	KORE	SİNGAPUR	YENİ ZELANDA
Yanıtıcı Grafikler	Yok	Yok	Var	Yok	Yok	Yok
İki Değişkenli Ölçüm Verilerinden Serpme Çizim Oluşturma	Yok	Var	Var	Yok	Yok	Yok
Çizelge ve Ölçekler	Yok	Var	Yok	Yok	Yok	Var
İki Niceliksel Değişken Arasındaki İlişkiyi Modelleme	Yok	Var	Yok	Yok	Yok	Yok
Ortalama	Var	Yok	Var	Yok	Var	Yok
Ağırlıklı Ortalama	Yok	Yok	Var	Yok	Yok	Yok
Mod	Var	Yok	Var	Yok	Var	Yok
Medyan	Var	Yok	Var	Var	Var	Yok
Açıklık	Var	Yok	Var	Yok	Yok	Yok
Çeyrek Açıklık	Var	Yok	Var	Yok	Yok	Yok
Standart Sapma	Var	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok
Konum ve Yön	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Var

Ek-38: İncelenen Ülkelerin Matematik Öğrenme Alanları

Karşılaştırılan Ülkeler	Sınıf Düzeyi	Öğrenme Alanları
Türkiye	5. sınıf	Sayılar
		Geometri
		Ölçme
		Veri
	6, 7, 8. sınıf	Sayılar
		Geometri
		Ölçme
		Olasılık ve İstatistik
		Cebir
	Hong Kong-Çin	5, 6. sınıf
Şekil ve Uzay		
Ölçüler		
Veri İşleme		
Cebir		
7, 8. sınıf		Sayılar ve Cebir
		Ölçüler, Şekil ve Uzay
		Veri İşleme
Singapur		5. sınıf
	Kesirler	
	Ondalık Sayılar	
	Yüzde	
	Oran	
	Ölçme	
	Geometri	
	Veri Analizi	

Karşılaştırılan Ülkeler	Sınıf Düzeyi	Öğrenme Alanları
Singapur	6. sınıf	Kesirler
		Yüzde
		Oran
		Hız
		Ölçme
		Geometri
		Veri Analizi
	Cebir	
	7, 8. sınıf	Sayılar ve Cebir
		Geometri ve Ölçme
İstatistik ve Olasılık		
Kore	5, 6. sınıf	Sayılar ve İşlemler
		Şekiller
		Ölçme
		Olasılık ve İstatistik
		Örüntüler ve Problem Çözme
	7, 8. sınıf	Sayılar ve İşlemler
		Değişkenler ve İfadeler
		Fonksiyonlar
		Olasılık ve İstatistik
		Geometri
Yeni Zelanda	5, 6, 7, 8. sınıflar	Sayılar ve Cebir
		Geometri ve Ölçme
		İstatistik

Karşılaştırılan Ülkeler	Sınıf Düzeyi	Öğrenme Alanları
Amerika	5. sınıf	İşlemler ve Cebirsel Düşünme
		Sayılar ve Onluk Tabanda İşlemler
		Ölçme ve Veri
		Geometri
	6, 7. sınıf	Oranlar ve Oransal İlişkiler
		Sayı Sistemleri
		İfadeler ve Denklemler
		Geometri
		Olasılık ve İstatistik
	8. sınıf	Sayı Sistemleri
		İfadeler ve Denklemler
		Fonksiyonlar
		Geometri
		Olasılık ve İstatistik

Ek-39a: Matematik Dersi 5. Sınıf Öğretim Programı'nın Öğrenme Alanlarının Süreleri

ÖĞRENME ALANI	ALT ÖĞRENME ALANLARI	KAZANIM SAYILARI	SÜRE / DERS SAATİ	ORANI (%)
SAYILAR	1. Doğal Sayılar	3	6	4
	2. Doğal Sayılarla Toplama İşlemi	4	8	6
	3. Doğal Sayılarla Çıkarma İşlemi	4	8	6
	4. Doğal Sayılarla Çarpma İşlemi	7	10	7
	5. Doğal Sayılarla Bölme İşlemi	5	10	7
	6. Kesirler	6	10	7
	7. Kesirlerle Toplama İşlemi	2	5	3
	8. Kesirlerle Çıkarma İşlemi	3	6	4
	9. Kesirlerle Çarpma İşlemi	1	3	2
	10. Oran ve Orantı	2	4	3
	11. Ondalık Kesirler	4	7	5
	12. Ondalık Kesirlerle Toplama ve Çıkarma İşlemleri	1	3	2
	13. Yüzdeler	4	5	3
	Toplam	46	85	59
GEOMETRİ	1. Çokgenler	3	4	3
	2. Dörtgenler	5	5	3
	3. Çember	3	3	2
	4. Simetri	2	3	2
	5. Örüntü ve Süslemeler	1	3	2
	6. Düzlem	2	3	2
	7. Geometrik Cisimler	6	6	4
	Toplam	22	27	18
ÖLÇME	1. Uzunlukları Ölçme	2	3	2
	2. Çevre	4	5	3
	3. Alan	5	5	3
	4. Zamanı Ölçme	1	3	2
	5. Sıvıları Ölçme	2	3	2
	6. Hacmi Ölçme	2	3	2
	Toplam	16	22	14
VERİ	1. Çizgi Grafiği	3	4	3
	2. Tablo ve Şema	2	2	2
	3. Aritmetik Ortalama	1	2	2
	4. Olasılık	3	2	2
	Toplam	9	10	9
GENEL TOPLAM		93	144	100

Ek- 39b: Matematik Dersi 6. Sınıf Öğretim Programı'nın Öğrenme Alanlarının Süreleri

ÖĞRENME ALANLARI	ALT ÖĞRENME ALANLARI	KAZANIM SAYILARI	SÜRE/DERS SAATİ	ORANI (%)
SAYILAR	1. Doğal Sayılar	2	4	3
	2. Tam Sayılar	3	3	2
	3. Tam Sayılarla İşlemler	1	4	3
	4. Çarpanlar ve Katlar	4	4	3
	5. Kesirler	6	10	7
	6. Ondalık Kesirler	9	15	11
	7. Yüzdeler	2	3	2
	8. Oran ve Orantı	2	3	2
	9. Kümeler	3	6	4
		Toplam	32	52
GEOMETRİ	1. Doğru, Doğru Parçası ve Işın	5	6	4
	2. Açılar	3	4	3
	3. Çokgenler	3	6	4
	4. Eşlik ve Benzerlik	2	3	2
	5. Dönüşüm Geometrisi	2	5	3,5
	6. Örüntü ve Süslemeler	2	4	3
	7. Geometrik Cisimler	2	4	3
		Toplam	19	32
ÖLÇME	1. Açılı Ölçme	1	2	1
	2. Uzunlukları Ölçme	5	8	5,5
	3. Alanı Ölçme	5	8	5,5
	4. Zamani Ölçme	1	2	1
	5. Hacmi Ölçme	4	8	5,5
	6. Sıvıları Ölçme	3	4	3
		Toplam	19	32
OLASILIK VE İSTATİSTİK	1. Olası Durumları Belirleme	1	1	1
	2. Olasılıkla İlgili Temel Kavramlar	3	6	4
	3. Olay Çeşitleri	2	2	1
	4. Araştırmalar İçin Sorular Oluşturma ve Veri Toplama	1	2	1
	5. Tablo ve Grafikler	2	4	3
	6. Merkezî Eğilim ve Yayılma Ölçüleri	2	3	2
		Toplam	11	18
CEBİR	1. Örüntüler ve İlişkiler	2	4	3
	2. Cebirsel İfadeler	1	2	1
	3. Eşitlik ve Denklem	3	4	3
		Toplam	6	10
GENEL TOPLAM		87	144	100

Ek- 39c: Matematik Dersi 7. Sınıf Öğretim Programı'nın Öğrenme Alanlarının Süreleri

ÖĞRENME ALANLARI	ALT ÖĞRENME ALANLARI	KAZANIM SAYILARI	SÜRE/DERS SAATİ	ORANI (%)
SAYILAR	1. Tam Sayılarla İşlemler	3	8	6
	2. Rasyonel Sayılar	3	6	4
	3. Rasyonel Sayılarla İşlemler	4	12	8,5
	4. Oran ve Orantı	2	6	4
	5. Bilinçli Tüketim Aritmetiği	2	6	4
	Toplam	14	38	26,5
GEOMETRİ	1. Doğrular ve Açılar	6	6	4
	2. Çokgenler	2	4	2,5
	3. Eşlik ve Benzerlik	2	4	2,5
	4. Çember ve Daire	5	5	4
	5. Geometrik Cisimler	2	4	2,5
	6. Dönüşüm Geometrisi	3	6	4
	7. Örüntü ve Süslemeler	3	3	2
	Toplam	23	32	21,5
ÖLÇME	1. Açılar Ölçme	5	6	4
	2. Dörtgenel Bölgelerin Alanı	7	8	6
	3. Çemberin ve Çember Parçasının Uzunluğu	2	3	2
	4. Dairenin ve Daire Diliminin Alanı	2	3	2
	5. Geometrik Cisimlerin Yüzey Alanı	2	3	2
	6. Geometrik Cisimlerin Hacmi	2	3	2
	Toplam	20	26	18
OLASILIK VE İSTATİSTİK	1. Olası Durumları Belirleme	1	2	1,5
	2. Olay Çeşitleri	3	6	4
	3. Olasılık Çeşitleri	1	2	1,5
	4. Tablo ve Grafikler	5	8	6
	5. Merkezî Eğilim ve Yayılma Ölçüleri	2	4	3
	Toplam	12	22	16
CEBİR	1. Örüntüler ve İlişkiler	2	5	4
	2. Cebirsel İfadeler	2	6	4
	3. Denklemler	5	15	10
	Toplam	9	26	18
GENEL TOPLAM		78	144	100

Ek- 39d: Matematik Dersi 8. Sınıf Öğretim Programı'nın Öğrenme Alanlarının Süreleri

ÖĞRENME ALANLARI	ALT ÖĞRENME ALANLARI	KAZANIM SAYILARI	SÜRE/DERS SAATİ	ORANI (%)
SAYILAR	1. Üslü Sayılar	4	8	6
	2. Kareköklü Sayılar	6	12	8
	3. Gerçek Sayılar	2	2	2
	Toplam	12	22	16
GEOMETRİ	1. Üçgenler	9	15	10
	2. Geometrik Cisimler	7	13	9
	3. Örüntü ve Süslemeler	1	2	1
	4. Dönüşüm Geometrisi	3	6	4
	5. İz Düşümü	1	2	1
	Toplam	21	38	25
ÖLÇME	1. Üçgenlerde Ölçme	3	8	6
	2. Geometrik Cisimlerin Hacimleri	6	10	7
	3. Geometrik Cisimlerin Yüzey Alanları	6	10	7
	Toplam	15	28	20
OLASILIK VE İSTATİSTİK	1. Olası Durumları Belirleme	2	4	3
	2. Olay Çeşitleri	2	4	3
	3. Olasılık Çeşitleri	1	2	1
	4. Araştırmalar İçin Soru Oluşturma ve Veri Toplama	2	4	3
	5. Tablo ve Grafikler	1	2	1
	6. Merkezi Eğilim ve Yayılma Ölçüleri	2	4	3
	Toplam	10	20	14
CEBİR	1. Örüntüler ve İlişkiler	1	3	2
	2. Cebirsel İfadeler	4	10	7
	3. Denklemler	5	15	10
	4. Eşitsizlikler	3	8	6
	Toplam	13	36	25
GENEL TOPLAM		71	144	100

Kaynak: MEB, (2007). İlköğretim Matematik Dersi 6-8.Sınıflar Öğretim Programı.

Ek-40a: Hong Kong-Çin 5. Sınıf Önerilen Öğrenme Hedefleri Zaman Oranı

SINIF SEVİYESİ	BİRİMLER				
	SAYI	ŞEKİL VE UZAY	ÖLÇÜLER	VERİ İŞLEME	CEBİR
5. SINIF I. DÖNEM	Büyük Sayılar (5)	Sekiz pusula yönü (6)	Alan (14) (paralelkenar, üçgenler, yamuk ve çokgenler)	Resimli Diyagramlar (7) (bir resmin 10 ya da 100 birimi temsili)	Temel Cebir (10) (cebirsel semboller)
	Kesirler (15) (farklı paydalı kesirlerde toplama ve çıkarma)				
	Kesirler (14) (çarpma)				
5. SINIF II. DÖNEM	Ondalık Sayılar (8) (toplama ve çıkarma)	3 Boyutlu Şekiller (10) (prizma, piramit ve kürenin karakteristik özellikleri)	Hacim (11) (metre küp, santimetre küp, dikdörtgenler prizması, küp)	Sütun Grafiği (8)	Basit Denklemler (8) (tek adımlı çözümler)
	Ondalık Sayılar (10) (çarpma)				
	Kesirler (11) (bölme)				

Not: Parantez içerisindeki sayılar önerilen öğretim süreleri oranıdır.

Ek-40b: Hong Kong-Çin 6. Sınıf Önerilen Öğrenme Hedefleri Zaman Oranı

SINIF SEVİYESİ	BİRİMLER				
	SAYI	ŞEKİL VE UZAY	ÖLÇÜLER	VERİ İŞLEME	CEBİR
6.SINIF I. DÖNEM	Ondalık Sayılar (14) (bölme) Ondalıklı Sayılar (8) (kesir ve ondalık sayılar arasında dönüşümler, kesirleri karşılaştırma) Yüzdeler (24) (basit kavramlar, yüzdeleri ondalık sayı ve kesirlere dönüştürme veya tam tersi)	Üç Boyutlu Şekiller (14) (köşe, ayrıt, yüz)	Hacim (14) (kapasite ve hacim)	Ortalama (5) Sütun Grafikleri (6)	
6.SINIF II. DÖNEM	Yüzdeler (24) (Yüzdeleri kullanma)	Daireler (6)	Çevre (6) (dairenin çevresi) Hız (10) (metre saniye, kilometre saat)	Kırık Çizgi Grafiği (8)	Basit Denklemler (15) İki adımlı denklem çözümleri

Kaynak: Hong Kong The Curriculum Development Council, (2002). Mathematics Education-Key Learning Area Curriculum Guide (Primary1- Secondary3), s.18-19

[Online]: <http://www.edb.gov.hk/en/curriculum-development/kl/ma/curr/basic-education/2002.html>

Not: Parantez içerisindeki sayılar önerilen öğretim süreleri oranıdır.

Ek-40c: Hong Kong-Çin 7, 8 ve 9. Sınıf Önerilen Öğrenme Hedefleri Zaman Oranı

SAYI VE CEBİR BOYUTU

ÖĞRENME MODÜLÜ	ÖĞRENME BİRİMLERİ	TAHMİNİ SÜRE ORANI
Sayı ve Sayı Sistemleri	Yönlü Sayılar ve Sayı Doğrusu	12
	Sayısal Tahmin	5
	Tahmin ve Hatalar	7
	Rasyonel ve İrrasyonel Sayılar	6
Miktarları Karşılaştırma	Yüzdeleri Kullanma	17
	Yüzdeler Hakkında Daha Fazla Bilgi	7
	Oran ve Orantı	8
Örüntüleri Gözleme ve Genellemeleri İfade Etme	Cebirsel Dil İle Problemleri Formüleştirme	14
	Basit Polinomlarda İşlemler	10
	İntegral Göstergeler Kanunları	10
	Basit Polinomları Çarpanlara Ayırma	15
Cebirsel İlişkiler ve Fonksiyonlar	Bir Bilinmeyenli Doğrusal Denklemler	7
	İki Bilinmeyenli Doğrusal Denklemler	15
	Özdeşlikler	8
	Formüller	14
	Bir Bilinmeyenli Doğrusal Eşitsizlikler	7

ÖLÇÜLER, ŞEKİL VE UZAY BOYUTU

ÖĞRENME MODÜLÜ	ÖĞRENME BİRİMLERİ	TAHMİNİ SÜRE ORANI
İki ve Üç Boyutlu Şekillerde Ölçüler	Ölçmede Tahmin	6
	Alanlar ve hacimlerde Basit Fikirler	15
	Alanlar ve Hacimler Hakkında Daha Fazla Bilgi	8
Sezgisel Yaklaşım İle Geometri Öğrenme	Geometriye Giriş	10
	Dönüşüm ve Simetri	6
	Eşlik ve Benzerlik	14
	Doğrular ve Düz Çizgili şekiller İle Açılar İlişkisi	18
	Pisagor Teoremi	8
	Dörtgenler	15

ÖLÇÜLER, ŞEKİL VE UZAY BOYUTU

ÖĞRENME MODÜLÜ	ÖĞRENME BİRİMLERİ	TAHMİNİ SÜRE ORANI
Analitik yaklaşım ile Geometri Öğrenme	Koordinatlara Giriş	9
	Doğrunun Koordinat Geometrisi	12
Trigonometri	Trigonometrik Oranlar ve Trigonometriyi Kullanma	26

VERİ İŞLEME BOYUTU

ÖĞRENME MODÜLÜ	ÖĞRENME BİRİMLERİ	TAHMİNİ SÜRE ORANI
Verileri Sunma ve Düzenleme	Çeşitli İstatistik Aşamalarına Giriş	5
	Basit Diyagram ve Grafikleri Yorumlama ve Oluşturma	24
Verileri Yorumlama ve Analiz Etme	Merkezi Eğilim Ölçüleri	19
Olasılık	Basit Fikirlerin Olasılığı	12

Kaynak: Hong Kong The Curriculum Development Council, (2002). Mathematics Education-Key Learning Area Curriculum Guide (Primary1- Secondary3), s. 47-48

[Online]: <http://www.edb.gov.hk/en/curriculum-development/kla/ma/curr/basic-education-2002.html>

ÖZGEÇMİŞ

Neslihan DUYGU, 1986 yılı Isparta doğumludur. 2009 yılında Samsun Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Matematik Öğretmenliğinden mezun olmuştur. Aynı yıl Milli Eğitim Bakanlığı tarafından Hakkâri'nin Yüksekova ilçesi Vali Erdoğan Gürbüz İlköğretim Okulu'nda göreve başlamıştır. 2010 yılında Tokat ili Çerçi Ortaokulu'na atanmıştır. Halen buradaki görevine devam etmektedir. Yüksek lisans eğitimini 2013 yılında Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, Eğitim Programları ve Öğretimi alanında tamamlamıştır.