



KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

**TÜRKİYE, TAYVAN VE JAPONYA’NIN ORTAÖĞRETİM
MATEMATİK ÖĞRETİM PROGRAMLARININ KARŞILAŞTIRILMASI**

ÖZGE BİLEN

EĞİTİM BİLİMLERİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

DANIŞMAN

PROF. DR. M. BAHADDİN ACAT

KIRIKKALE-2022



KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

**TÜRKİYE, TAYVAN VE JAPONYA'NIN ORTAÖĞRETİM
MATEMATİK ÖĞRETİM PROGRAMLARININ KARŞILAŞTIRILMASI**

ÖZGE BİLEN

EĞİTİM BİLİMLERİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

DANIŞMAN

PROF. DR. M. BAHADDİN ACAT

KIRIKKALE-2022

Özge BİLEN tarafından hazırlanan “TÜRKİYE, TAYVAN VE JAPONYA’NIN ORTAÖĞRETİM MATEMATİK ÖĞRETİM PROGRAMLARININ KARŞILAŞTIRILMASI” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından OY BİRLİĞİ ile Kırıkkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Eğitim Bilimleri Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Prof. Dr. M. Bahaddin ACAT

İmza:

Eğitim Programları ve Öğretim Anabilim Dalı, Kırıkkale Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum.

Başkan : Doç. Dr. Bekir Sıddık GÜR

Radyo, Televizyon ve Sinema Anabilim Dalı, Yıldırım Beyazıt
Üniversitesi

İmza:

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum.

Üye : Doç. Dr. İlkay Doğan TAŞ

İmza:

Eğitim Programları ve Öğretim Anabilim Dalı, Kırıkkale Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum.

Tez Savunma Tarihi: 23/06/2022 Jüri tarafından kabul edilen bu tezin Yüksek Lisans Tezi olması için gerekli şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

Doç. Dr. Abdüssamed YEŞİLDAĞ

Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürü

ETİK BEYANI

Kırıkkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu,

bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

Özge BİLEN

23/06/2022

ÖZET

TÜRKİYE, TAYVAN VE JAPONYA'NIN ORTAÖĞRETİM MATEMATİK ÖĞRETİM PROGRAMLARININ KARŞILAŞTIRILMASI

Kırıkkale Üniversitesi

Sosyal Bilimler Enstitüsü

Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi

Danışman, Prof. Dr. M. Bahaddin ACAT

Haziran 2022, 128 sayfa

Türkiye'nin PISA matematik puanının ortalamasının altında olması, programların incelenmesi ihtiyacını ortaya koymaktadır. Bu bağlamda araştırmanın amacı, Türkiye de uygulanan Ortaöğretim Matematik Öğretim Programı ile PISA'nın en üst sıralarında yer alan Tayvan ve Japonya'nın Ortaöğretim Matematik dersi programının felsefesi, amaçları, konu dağılımları ve ölçme-değerlendirme yaklaşımını karşılaştırmaktır. Araştırmada nitel araştırma modellerinden tarama modeli, yaklaşım olarak karşılaştırmalı eğitim yaklaşımlarından yatay yaklaşım ve veri analiz yöntemi olarak da doküman incelemesi yöntemi kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda edinilen bulgulara göre incelenen ülkeler arasında eğitim felsefelerinde Türkiye'de her genç matematiği öğrenebilir ilkesi yer alırken Tayvan ve Japonya felsefelerinde daha çok günlük yaşam problemlerini çözebilmek esastır. Türkiye öğretim programının temel amacının matematiksel düşünme sistemini öğretmek olduğu söylenirken, Tayvan programının amacında temel olarak öğrencilerin matematikte istek, merak ve zevklerini uyandırmak olduğu, Japonya programının amaçları gözden geçirildiğinde ise öğrenciler için anlamlı öğrenmeyi desteklemenin merkezi olduğu görülmüştür. İncelenen ülkelerin sınıf bazında konu dağılımlarının da genel kapsamda benzer olduğu, ölçme değerlendirme yaklaşımlarının da felsefe ve ulaşılmak istenen amaçlarla uyumlu olduğu tespit edilmiştir. Ortaöğretim matematik dersi öğretim programı açısından Türkiye, Japonya ve Tayvan öğretim programlarının felsefesi, genel amaçları, kazanımları,

içerik, öğrenme-öğretme süreci ve ölçme-değerlendirme bağlamında büyük oranda benzerlik gösterdiği belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Matematik Öğretim Programı, Karşılaştırmalı Eğitim, Türkiye, Tayvan, Japonya



ABSTRACT

COMPARISON OF SECONDARY MATHEMATICS EDUCATION PROGRAMS IN TURKEY, TAIWAN AND JAPAN

Kırıkkale University

Social Sciences Institute

Department of Educational Sciences, Master Thesis

Supervisor, Prof. Dr. M. Bahaddin ACAT

June 2022, 128 pages

The fact that Turkey's PISA mathematics score is below the average reveals the need to examine the programs. In this context, the aim of the research is to compare the philosophy, aims, subject distribution and measurement-evaluation approach of the Secondary Education Mathematics Curriculum implemented in Turkey and the Secondary Education Mathematics Curriculum of Taiwan and Japan, which are at the top of PISA. In the research, scanning model from qualitative research models, horizontal approach from comparative education approaches and document analysis method as data analysis method were used. According to the findings obtained as a result of the study, among the countries examined, there is the principle that every young person can learn mathematics in Turkey, while in the philosophies of Taiwan and Japan it is essential to be able to solve more daily life problems. While it is said that the main purpose of the Turkish curriculum is to teach the mathematical thinking system, the purpose of the Taiwan curriculum is to arouse students' desire, curiosity and pleasure in mathematics, and when the aims of the Japan curriculum are reviewed, it is seen that it is the center of supporting meaningful learning for students. It has been determined that the subject distributions of the countries examined are similar in general, and that the measurement and evaluation approaches are compatible with the philosophy and the aims to be achieved. In terms of secondary education mathematics curriculum, it has been determined that Turkey, Japan and Taiwan curriculums show a great deal of

similarity in terms of philosophy, general objectives, achievements, content, learning-teaching process and measurement-evaluation.

Keywords: Mathematics Curriculum, Comparative Education, Turkey, Taiwan, Japan



TEŞEKKÜR

Çalışma sürecinde olumlu tavırları, mütevazılığı, bilgi birikimi ve yol göstericiliği ile çalışmaya farklı açılardan bakmamı sağlayan, beni cesaretlendiren, motive eden, öğrencisi olmaktan gurur duyduğum değerli danışman hocam Prof. Dr. M. Bahattin ACAT'a sonsuz teşekkür ederim.

Ayrıca ders döneminde kendisinden ilham aldığım ve derslerini keyifle dinlediğim tez konumun belirlenmesinde ve tez sürecinde bana yardımcı olan değerli hocam Doç. Dr. İlkey Doğan TAŞ'a sonsuz teşekkür ederim.

Son olarak yüksek lisans eğitim serüvenim boyunca 9 ay bedenimde daha sonra da kucağımda bana eşlik eden biricik kızım Zeynep Ela'ya ve gece gündüz çalıőmamda destek olan sevgili eşim Abdulkadir'e teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

ÖZET	F
ABSTRACT.....	H
TEŞEKKÜR	İ
İÇİNDEKİLER	ii
TABLOLAR ŞEKİLLER.....	İV
SİMGELER VE KISALTMALAR	VI
GİRİŞ BÖLÜM.....	1
1.1 AMAÇ.....	5
1.2 ALT AMAÇLAR.....	5
1.3 ÖNEM.....	5
1.4 VARSAYIMLAR.....	6
1.5 SINIRLILIKLAR	6
1.6 TANIMLAR	7
İKİNCİ BÖLÜM.....	8
2 ARAŞTIRMANIN KURAMSAL ÇERÇEVESİ VE İLGİLİ	
ARAŞTIRMALAR.....	8
2.1 KURAMSAL ÇERÇEVE.....	8
2.1.1 Karşılaştırmalı Eğitim.....	8
2.1.1.1 Karşılaştırmalı Eğitimin Tanımı	8
2.1.1.2 Karşılaştırmalı Eğitimin Tarihçesi.....	9
2.1.1.3 Karşılaştırmalı Eğitimin Amacı ve Yararı	12
2.1.1.4 Karşılaştırmalı Eğitimde Yaklaşımlar	13
2.1.1.5 Karşılaştırmalı Eğitimin Matematik Eğitimine Olan Katkısı	13
2.2 İLGİLİ ARAŞTIRMALAR.....	15
2.3 İLGİLİ ARAŞTIRMA SONUÇLARI.....	22
2.4 KARŞILAŞTIRILAN ÜLKELERİN GENEL ÖZELLİKLERİ	23
2.4.1 Türkiye Genel Özellikleri	23
2.4.1.1 Eğitim Sistemi.....	27

2.4.2	<i>Tayvan Genel Özellikleri</i>	35
2.4.2.1	Genel.....	35
2.4.2.2	Eğitim Sistemi.....	36
2.4.3	<i>Japonya Genel Özellikleri</i>	39
2.4.3.1	Genel.....	39
2.4.3.2	Eğitim Sistemi.....	43
2.5	TÜRKİYE, TAYVAN VE JAPONYA'NIN TIMSS VE PISA	
SIRALAMALARI	.....	49
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM	.....	59
3 YÖNTEM	.....	59
3.1	ARAŞTIRMA MODELİ.....	59
3.2	VERİ TOPLAMA ARAÇLARI.....	59
3.3	VERİLERİN TOPLANMASI.....	60
3.4	VERİLERİN ANALİZİ.....	60
DÖRDÜNCÜ BÖLÜM	.....	62
4 BULGULAR VE TARTIŞMA	.....	62
4.1	İNCELENEN ÜLKELERİN MATEMATİK ÖĞRETİM PROGRAMLARININ FELSEFELERİ VE AMAÇLARININ KARŞILAŞTIRILMASIYLA İLGİLİ ELDE EDİLEN BULGULAR.....	62
4.2	İNCELENEN ÜLKELERİN MATEMATİK ÖĞRETİM PROGRAMLARININ KONU DAĞILIMLARIYLA İLGİLİ ELDE EDİLEN BULGULAR.....	65
4.3	İNCELENEN ÜLKELERİN ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME DURUMLARIYLA İLGİLİ ELDE EDİLEN BULGULAR.....	71
SONUÇ VE ÖNERİLER	.....	74
KAYNAKÇA	.....	77
EKLER	.....	89
ÖZGEÇMİŞ	.....	128

TABLolar ŞEKİLLER

Tablo 2-1. Ülkelerin 8. sınıf Düzeyinde Matematik Başarı Puanları ve Başarı Sıraları.....	50
Tablo 2-2 İncelenen Ülkelerin TIMMS 2007, 2011, 2015 ve 2019'daki Bilişsel Alanlara Göre Matematik Başarı Puanları	51
Tablo 2-3 Öğrencilerin Düzeylere Göre Başarı Yüzdeleri	52
Tablo 2-4 İçerik Alanları Açısından Kızların ve Erkeklerin Başarı Durumları	54
Tablo 2-5 TIMSS 2019'a göre Tayvan, Japonya ve Türkiye'de Öğrencilerin Matematiğe Yönelik Tutum Puanları.....	55
Tablo 2-6 TIMSS 2015'e göre Haftada Ev Ödevlerine 3 saatten Fazla Zaman Ayıran Öğrenci Yüzdesi.....	56
Tablo 2-7 TIMSS 2019'a göre Evinde Çok Sayıda Eğitsel Kaynak Olduğunu Belirten Öğrenci Yüzdesi.....	57
Tablo 2-8 Katılımcı Öğrencilerin Öğretmenlerinin Eğitim Durumu.....	57
Tablo 4-1 İncelenen ülkelerin matematik öğretim programı felsefeleri	62
Tablo 4-2 İncelenen ülkelerin matematik öğretim programlarının temel amaçları.....	64
Tablo 4-3 İncelenen ülkelerin 9. sınıf matematik öğretim programlarının konu dağılımları	65
Tablo 4-4 İncelenen ülkelerin 10. sınıf matematik öğretim programlarının konu dağılımları	67

Tablo 4-5 İncelenen ülkelerin 11. sınıf matematik öğretim programlarının konu dağılımları 69

Tablo 4-6 İncelenen ülkelerin 12. sınıf matematik öğretim programlarının konu dağılımları 70

Tablo 4-7 İncelenen ülkelerin ölçme ve değerlendirme durumları..... 72



SİMGELER VE KISALTMALAR

AAÜV	Avni Akyol Ümit Kültür ve Eğitim Vakfı
AB	Avrupa Birliği
ABD	Amerika Birleşik Devletleri
AÜ	Ankara Üniversitesi
ÇHC	Çin Halk Cumhuriyeti
DTCF	Dil ve Tarih, Coğrafya Fakültesi
EARGED	Eğitim Araştırma ve Geliştirme Bakanlığı
EURYDICE	Education Information Network in the European Community
GSYİH	Gayri Safi Yurt İçi Hasıla
IEA	Uluslararası Eğitim Başarısının Değerlendirilmesi Derneği
MEB	Milli Eğitim Bakanlığı
MEXT	Eğitim, Kültür, Spor, Bilim ve Teknoloji Bakanlığı
MOE	Milli Eğitim Bakanlığı
NAER	National Academy for Educational Research
NCEE	National Center on Education and the Economy
NIER	National Institute For Educational Policy
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development
ÖDSGM	Ölçme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü
ÖSYM	Ölçme, Seçme ve Yerleştirme Merkezi

PISA	Programme for International Student Assessment
TIMSS	Trends in International Mathematics and Science Study
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu
TÜBİTAK	Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu
UA ORT	Uluslararası Ortalama
YEGİTEK	Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü



GİRİŞ

Matematikte iyi yetişmiş insan gücüne duyulan ihtiyaç teknolojik yarış ve gelişmişliklerle beraber daha önemli bir hal almıştır (Turgut, 1990). Pek çok ülke, eğitim için bütçelerinden önemli miktarda kaynak ayırarak ve uluslararası araştırmalara katılarak ülkedeki eğitimin kalitesini artırmak için ulusal önlemler almaktadır. Bu çalışmalar yapılırken eğitimin yönünü tayin etmede önemli bir rol oynayan ve eğitim sisteminin önemli bir parçası olan öğretim programının zamana uygun bireyler yetiştirebilmesi gerektiği unutulmamalıdır (Özata-Yücel, 2008). Demirel'e (2004) göre program, bireylere kampüs içinde ve dışında öğretmek üzere planlanan bir plan taslağı olup öğretim programın öğretim ile ilgili tüm etkinlikleri içeren deneysel bir mekanizmadır.

Türkiye'de program geliştirme sürecine ve matematik öğretim programının bu süreçteki yerine bakıldığında, eğitim programı geliştirme araştırmalarının bir dönüm noktası ya da reform dönemi sayılabilecek bir dönemde gerçekleştirildiği görülmektedir (Arslan, 2007). Cumhuriyetin kuruluşundan kısa bir süre sonra 1924 tarihli Umumi Maarif Kanunu'nun çıkarılmasıyla tüm eğitim kurumlarının tamamı MEB'na bağlanmış ve okul öğretim programı kapsamlı bir değişikliğe uğramıştır. Cumhuriyetle birlikte John Dewey'in raporunun ülkeye getirilmesi ilköğretim programlarının geliştirilmesine daha fazla öncelik verilmesine sebep olmuştur. 1936 yılında ilköğretim programı revize edilerek dönemin ihtiyaçlarına göre geliştirilmiştir. 1952 yılında ABD'den davet edilip Türkiye'ye gelen K. V. Wofford, kırsal kesim okulları üzerine araştırmalar yapmış ve hazırladığı raporlara dayanılarak daha sistematik bir yaklaşımla projeler geliştirilmiş, Milli Eğitim Komisyonu, ilköğretim öğretim programının oluşturulmasına karar vermiş, hazırlanan taslak program 1953-1954 öğretim yılında İstanbul ve Bolu'daki pilot okullarda uygulanmıştır.

İstanbul Atatürk Kız Meslek Yüksekokulu Pilot Okul Program Komitesi tarafından 1954-55 öğretim yılında geliştirilen Pilot Okul Programı, ortaöğretim programlarının geliştirilmesi çalışmalarında öncü olmuştur. 1960'larda proje geliştirme araştırmalarında İlk Yıllar Programına odaklandığı görülmektedir.

1961 tarih ve 222 sayılı İlköğretim Kanununun yürürlüğe girmesi ile bu programların değiştirilmesi ve geliştirilmesi zorunlu hale gelmiştir. Yedinci oturum 1962'de yapılmıştır. Milli Eğitim Komisyonu önemli bir karar almış; çeşitli komisyonlar tarafından hazırlanan pilot programların incelenip değerlendirilmesinin ardından pilot programın her bölgede 2 yıl süreyle yürütülmesine karar verilmiştir.

Matematik eğitiminde yenilikçi araştırmalar, 1964 yılında yenilikleri test etmek için pilot okul olarak Ankara Fen Lisesi'nin kurulmasıyla hız kazanmıştır. Fen ve Matematik Eğitimi Geliştirme Bilim Konseyi 1967 de kurularak (FMEGBK), öğretim program geliştirme araştırmalarında yer almış ve matematik öğretim programını modernize edilmiştir. Proje, Ford Vakfı'nın mali desteği ve bu komitenin tavsiyesi ve TÜBİTAK iş birliği ile yürütülmüştür. 1968 öğretim programı, 1968-69 eğitim-öğretim yılının sonunda, Devlet Talim ve Terbiye Kurulu tarafından belirlenen şekilde uygulamaya konulmuştur.

1982 yılında Milli Eğitim Bakanlığı proje geliştirme araştırmaları için bir model oluşturmak ve bu modele dayalı gelecek projeleri hazırlamak için çeşitli konferanslar düzenlemiştir. Ortaya çıkan program modeli Resmi Gazetede yayınlanmıştır. 1984 yılında Anayasa, hükümet planları ve cumhurbaşkanlığı direktifleri esas alınarak planlama sürecinde dikkate alınması gereken durumlar tekrardan belirlenmiştir. Program geliştirme ve ölçme değerlendirme araştırmalarına 1990'lı yıllarda farklı değerler verildiği görülmüştür. Ölçme Değerlendirme ve Proje Geliştirme Meslek Komitesi 28 Şubat 1990 tarihli toplantıda; Matematik, Felsefe Grubu, Sanat Tarihi, Psikoloji, Güzel Sanatlar, Türkçe, Tarih, Toplum araştırma ve bilim olmak üzere 9 proje geliştirme meslek komitesi kurmuş ve işletmiştir. 1997 yılında Eğitim Araştırma ve Geliştirme Bakanlığı (EARGED) ortaokullar için farklı ve ayrıntılı fen bilimleri öğretim programı geliştirmiştir (Demirel, 2004; Ünal, Coştu ve Karataş, 2004).

Matematik öğretim programı 2000 yılında güncellenmiş ve gerektiğinde ülke çapında genişletilmiştir. Daha sonraki süreçte Milli Eğitim Bakanlığı ile Maarif ve Disiplin Kurulu işbirliği ile yapılandırmacı yaklaşım dikkate alınarak program yeniden formüle edilmiştir (Erdoğan, 2007). Bu çerçevede 2006-2007 öğretim

yılında Matematik Eğitimi Planı 2005 geliştirilmiş ve ülke genelinde uygulanmıştır (Güven ve Gürdal, 2011).

2013 yılında ilkokul (ilkokul ve ortaokul) matematik öğretim programı (3- 8. sınıflar) revize edilmiş, 2014-2015 eğitim-öğretim yılından itibaren 3. sınıftan başlayarak kademeli olarak uygulanmıştır. 2017 yılında, 19 Ocak 2018 tarihli Talim ve Terbiye Kurulu kararı uyarınca matematik öğretim programı güncellenmiş, 5. sınıf pilot uygulaması sırasında revize edilmiş ve programın tüm sınıflarda uygulanmasına 2018-2019 eğitim öğretim yılında başlanmıştır.

Bu çalışmalarla birlikte ülkemizde de bu alandaki eğitim düzeyinin, eksikliklerin ve alınması gereken önleyici tedbirlerin belirlenmesi ve eğitim düzeyinin bir üst düzeye çıkarılması için değerlendirme çalışmaları yapılmıştır. Bu çalışmalar yapılırken, eğitimle ilgili uluslararası konumunu belirlemek için verilere ihtiyaç duyulmaktadır ve bu amaçla çeşitli uluslararası projelerde yer alınmaktadır. Bu projelerden biri de Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programıdır (PISA) (YEGİTEK, 2013).

OECD tarafından yönetilen PISA, dünyadaki kapsamlı eğitim çalışmalarından biridir. Amacı, zorunlu eğitim sonunda 15 yaş grubundaki öğrencilerin hayata hazır bulunuşluklarını belirlemektir. Proje, gençlerin sınıftaki performanslarını, öğrenme isteklerini ve öğrenme ortamına yönelik tercihlerini kesin bir tavırla ortaya koymayı ve gençleri daha iyi anlamayı amaçlamaktadır (Ölçme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü, 2016a).

Türkiye, PISA'ya ilk kez 2003 yılında katılmış, sonra 2006 ve 2009 yıllarında katılım göstermiş, yapılan değerlendirmelerde OECD ülkeleri arasında gerilerde kaldığı görülmüştür (YEGİTEK, 2013). Türkiye 2012'de gerçekleştirilen PISA sınavında 65 ülkeden matematikte 44., okumada 42. ve fen bilimlerinde 43. olurken, OECD üyesi 34 ülke arasında 32. olmuştur (YEGİTEK, 2013). Fen okuryazarlığı ağırlıklı PISA 2015 çalışmasında Türkiye matematikte 72 ülke içinde 50. sırada yer almıştır (ÖDSGM, 2016a; Gür, 2016). 2018 yılda yapılan PISA değerlendirmesinde Türkiye'nin ortalama puana yaklaştığı ve Matematik alanında genel sıralamada 78 ülke arasında 42. sırada, 37 OECD ülkesi arasında 33. sırada yer aldığı görülmektedir (Suna ve diğerleri, 2019).

Bu projelerden bir diğeri de Trends International Mathematics and Scientific Research (TIMSS) projesidir. TIMSS, Uluslararası Eğitim Başarısının Değerlendirilmesi Derneği (International Association for the Assessment of Educational Achievement)'ın (IEA) bir programıdır. Ulusal farkların eğitim sistemlerine yansımaları ve öğrenci başarı eğilimlerini izleyen TIMSS, ilk defa 1995 yılında beş sınıf düzeyinde yürütülmüştür. 1999'da sadece 8. sınıf öğrencileri test edilmiş, 2003, 2007, 2011, 2015 ve 2019 döngülerinde ise, 4. ve 8. sınıftaki öğrenciler değerlendirilmiştir. Türkiye TIMSS' değerlendirmesine ilk kez 1999 yılında katılmış, 2003'te sınava katılmamış, 2007 yılında sadece sekizinci sınıf düzeyinde, 2011, 2015 ve 2019 yıllarında ise 4. ve 8. sınıf değerlendirmesine katılmıştır (MEB, 2018). Katıldığı TIMSS-2011'de 52 ülkeden 35., matematikte 4. sınıf, 45 ülkeden 24., 8. sınıf, fen bilimlerinde ise 45 ülke arasında 36.sırada, 8.sınıf düzeyinde 45 ülke içinde 21. olmuştur. 2015 yılında yer aldığı TIMSS-2015'te matematikte 49 ülke arasında 36. sırada, 8. sınıf düzeyinde ise 39 ülke arasında 21. sırada yer almıştır (ÖDSGM, 2016b; Gür, 2016). 2019 döngüsü ile ilgili değerlendirmelerde Türkiye'nin matematikte 2015 döngüsüne göre 40 puanlık bir artış ile önemli bir gelişim gösterdiği, sıralamalarda 8. sınıf düzeyinde 39 ülke arasında 20. sırada, 4. sınıf düzeyinde 58 ülke arasında 20. Sırada yer almıştır (Suna ve diğerleri, 2020).

Ülkelerin kendi eğitim sistemlerini daha iyi anlamalarında sınav sonuçlarının yanı sıra karşılaştırmalı eğitim araştırmaları önemli bir yol gösterici olup, aynı zamanda eğitim sistemlerindeki benzer sorunları ele almak için diğer ülkelerdeki eğitim sistemlerini incelemeye ve gelecekte bu sorunlara karşı önleyici tedbirler almaya yardımcı olmaktadır (Kilimci, 2006). Jullien'e göre karşılaştırmalı yöntemler, eğitim sistemlerindeki hataların ve eksikliklerin belirlenmesi ve daha detaylı sonuçlar alınmasını sağlamaktadır (Ergün, 1985). Bu anlamda karşılaştırmalı eğitim, eğitim sisteminin temel dinamiklerini çeşitli açılardan incelemektedir. Bu incelemeler Türk eğitim sisteminin başka ülkelerin deneyimlerinden yararlanılarak yapılan yeniliklerin kalıcı bir yapıya kavuşması noktasında katkı getirici olacağı ifade edilebilir (Genç Sel, 2004). Eğitim sistemleri ve öğretim programın amaçlarını ülkeler bazında karşılaştırmak, bu ülkeler arasındaki fark ve benzerliklerin belirlenmesini sağlamakla birlikte bu faaliyetin asıl amacı, elde edilen bilgilere dayalı olarak ilgili ülkelerin eğitim programlarından yararlanmaktır (Güven ve Gürdal, 2011). Türkiye'de uzun yıllar matematik programları ile ilgili yukarıda özetlenen çalışmalar ve uluslararası

sınavlarda elde edilen sonuçlar açısından farklı ülkelerle yapılacak karşılaştırmalar matematik eğitimi ile ilgili alınacak kararlara katkı getirici olacaktır. Uluslararası sınavlarda yüksek başarı gösteren ülkelerle sınav sonuçları ve eğitim programlarının öğeleri açısından bir karşılaştırma yapılması eğitim programı geliştirme çalışmalarına fayda sağlayıcı sonuçlara ulaşılacağı düşünülebilir.

1.1 Amaç

Bu çalışmanın amacı,

Türkiye'de uygulanan ortaöğretim matematik programlarının genel özelliklerini, felsefe, amaç, konu dağılımı ve ölçme değerlendirme bağlamında PISA'da lider ülkeler arasında yer alan Tayvan ve Japonya ile karşılaştırmaktır.

1.2 Alt Amaçlar

1. Türkiye, Tayvan ve Japonya öğretim programlarının yapısal fark ve benzerliklerinin tespit edilmesi.
2. Türkiye, Tayvan ve Japonya öğretim programlarının felsefe açısından fark ve benzerliklerinin belirlenmesi.
3. Türkiye, Tayvan ve Japonya öğretim programlarının amaç açısından benzerliklerinin ve farklılıklarının belirlenmesi.
4. Türkiye, Tayvan ve Japonya öğretim programlarının konu dağılımları açısından arasındaki benzerliklerinin ve farklılıklarının belirlenmesi.
5. Türkiye, Tayvan ve Japonya'daki ölçme ve değerlendirme yaklaşımlarındaki benzerliklerin ve farklılıkların tespit edilmesi.

1.3 Önem

Matematik, dünya ülkeleri ile rekabet edebilmek, ekonomik gelişme için, teknolojiyi hazır almaktan ziyade üretebilen bir ülke olabilmek için önemlidir. Türkiye'de öğrenciler üçüncü sınıftan itibaren matematik dersi almaktadır. Bu tür derslerin varlığının yanı sıra derslerin niteliği de göz ardı edilemez. Eğitimin

niteliğini belirleyen en önemli faktörlerden biride öğretim programıdır, öyle ki diğer ülkelerin öğretim programları ile karşılaştırılarak geliştirilen programlar yeni bakış açıları anlamında katkı sağlayacaktır.

Karşılaştırmalı eğitim araştırması perspektifinden, karşılaştırmalı eğitim araştırması, başta Birleşik Krallık olmak üzere AB üye ülkelerine odaklanmaktadır (Tatlı ve Adıgüzel 2012). Japonya gibi ülkeler en başından beri PISA ve TIMSS projelerine katılmış ve her seferinde başarılı olmuşlardır, bu nedenle Japonya gibi ülkelerdeki matematik öğretim programlarının karşılaştırılmasıyla elde edilen sonuçların önemli olarak kabul edileceği düşünülmektedir. Ülkemizin öğretim programına farklı bir bakış açısı getirecek ve gelecekte geliştirilecek öğretim programına katkıda bulunacaktır. Alan yazına bakıldığında farklı ülkelerdeki ve Türkiye'deki matematik öğretim programlarını karşılaştıran çalışmalar bulunmaktadır (Erdoğan, 2019).

Türkiye, PISA ve TIMSS gibi uluslararası çalışmalarda bazı olumsuz sonuçlar almıştır. Bu sınavlarda başarılı olan ülkelerin programları incelenerek elde edilen verilere göre Türk eğitim sisteminde yenilikler yapılabilmektedir. Bu çalışma, 2018 PISA matematik testinde başarılı olan Tayvan ve Japonya'daki matematik öğretim programı ve eğitim sistemlerinin incelenmesinde ve başarının özelliklerinin belirlenmesinde önemli çıkarımlara sahiptir. Ayrıca bu çalışmanın literatürdeki boşlukları doldurmaya yardımcı olacağı, alan zenginliğini artıracacağı ve bu konuda ileride yapılacak araştırmalara yön vereceği düşünülmektedir.

1.4 Varsayımlar

Türkiye Milli Eğitim Bakanlığı, Tayvan ve Japonya'nın resmi internet siteleri, bahsi geçen ülkelerin resmi kurumlarının yetkilileri, karşılaştırmalı eğitim alanında çalışan kurumların internet siteleri, bu ülkelerde bilimsel araştırma ve kullanımla ilgili yayınlanmış kitaplar gerçekleri yansıtmaktadır.

1.5 Sınırlılıklar

Yayımlanan Türkiye, Tayvan ve Japonya ortaöğretim matematik öğretim programı araştırma sürecindeki kaynaklarla sınırlıdır.

1.6 Tanımlar

PISA; 15 yaşındaki öğrencilerin belirli bir alandaki bilgi ve becerilerini değerlendirmek için OECD tarafından üç yıllık bir döngüde yürütülen uluslararası bir ankettir. 15 yaş grubunda örgün öğretimine devam eden öğrenciler arasında okuma becerileri fen okuryazarlığı ve matematik okuryazarlığını tespit etmek için çalışmalar yapar. Yapılan bu çalışmalarda alanlar arasından bir alan seçilir ve detaylı analizi yapılır, örneğin 2018 çalışmasında PISA'da baskın alan okuma becerileri olmuştur.

TIMSS; TIMSS - Trends in International Mathematics and Science Study, öğrencilerin matematik ve fen alanındaki bilgi ve becerilerini değerlendirmeyi amaçlar. Bu, Uluslararası Eğitim Başarısının Değerlendirilmesi Derneği (IEA) tarafından eğitim başarısını araştırmak için yürütülen bir ankettir. TIMSS matematik alanı ve fen alanında dördüncü sınıf ve sekizinci sınıfa giden öğrencilerin performansını ölçmektedir.

İKİNCİ BÖLÜM

2 ARAŞTIRMANIN KURAMSAL ÇERÇEVESİ VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

2.1 Kuramsal Çerçeve

Bu çalışma karşılaştırmalı eğitim araştırması olarak tasarlanmıştır. Bilindiği üzere karşılaştırmalı eğitimin yöntemlerini anlamak tarihçesini, amaçlarını ve faydalarını bilmek araştırmayı içselleştirmede katkı sağlayıcı olacaktır.

2.1.1 Karşılaştırmalı Eğitim

2.1.1.1 Karşılaştırmalı Eğitimin Tanımı

Pek çok bilim insanı tarafından farklı tanımlamaları yapılan karşılaştırmalı eğitim Browne ve Cramer'in de tanımladığı gibi farklı ülkelerdeki eğitim sistemlerini ele alıp ortak sorunlar üzerine çözüm bulmayı amaçlamaktadır (Akt. Demirel, 2000). Farklı ülkelerde benzer eğitim sorunlarının olduğunu ifade eden King (1979) ülkelere göre çözümlerinde farklılaşabileceğini öne sürmüştür.

Karşılaştırmalı eğitim, dünya genelinde eğitimde karşılaşılan problemlere çözüm yolu bulmak, eğitim sistemlerinin sorunlarına gereken çözümü sağlamak için farklı bir perspektiften bakmayı sağlar (Erdoğan 2000). Eğitim bilimlerinde, diğer bilimlerde olduğu gibi karşılaştırmalı araştırma, birbirleriyle karşılaştırılabilir olguları karşılaştırarak, farklılıkları, benzerlikleri ve ortak özelliklerini belirleyerek olguları belirli bakış açıları veya ölçütlere göre değerlendirmeye dayanmaktadır (Demirel, 2000). Bilimsel anlamda problem çözmeye yarayan karşılaştırmalı eğitim farklı ülkelerin benzer eğitim sistemi sorunlarına çözüm aramak için kullanılır, farklı ülkelerdeki mevcut eğitim sistemini birebir kopyalamak anlamına asla gelmemelidir (Türkoğlu, 1983). Gerek eğitim tarihi gerek eğitim yönetimi, ekonomisi, eğitim programı geliştirme gibi pek çok alanı ilgilendiren bir bilim dalı olan karşılaştırmalı eğitim herhangi bir dalın alt dalı değildir (Erdoğan, 2000). Farklı ülkelerde,

toplumlarda, bölgelerde ve tarihsel dönemlerde eğitimin karşılaştırılması, çeşitli yönlerin veya eğitim sisteminin tamamının karşılaştırılması yoluyla farklı ve ortak yönleri ortaya çıkarmakta; eğitim politikası oluşturma, eğitimi planlama, güncelleme araştırmaları, uluslararası ilişkileri yumuşatma konularında destek sağlamaktadır (Ergün, 1985, Erdoğan, 2019).

2.1.1.2 Karşılaştırmalı Eğitimin Tarihçesi

Tarihsel açıdan karşılaştırmalı eğitime baktığımızda, eski Roma ve Yunanistan'a uzanan örneklere rastlanabilir. Holmes'un düşüncesine göre Platon, Sparta'nın Atina'ya galip gelmesinin insan yetiştirme sistemiyle ilgili olduğuna inanmış ve Sparta'nın eğitim sistemine yenilikçi bir bakış açısıyla bakmıştır. Diğer bir düşünür olan Xenophon, Yunan gençliğini daha iyi yetiştirmek için İranlı soylu çocukların eğitimini incelemiştir (Erdoğan, 2000).

Karşılaştırmalı eğitim alanında, Marc Antoine Jullien'in "Karşılaştırmalı eğitim için çalışma planı ve ön bilgiler" ("Esquisse et Vues Prelimmaires d'un Ouvrage sur l'Éducation comparée") isimli yayını ilk bilimsel çalışma kabul edilmektedir. Bu çalışma aracılığıyla Julien, karşılaştırmalı eğitim araştırmalarının amaç ve yöntemlerine ilk sistematik ilgiyi göstermiştir (Erdoğan, 2000). Julien, çoğunlukla eğitim kurumlarının yapısal durumunu yansıtan bu çalışmada elde edilen verilerin yanı sıra ilgili durumu kurumlar arası etkileşim perspektifinden de ele almıştır (Demirel, 2000, Erdoğan. 2019).

Karşılaştırmalı eğitime 19. yüzyıldaki bakış açısı farklı ülkelerin eğitim sistemleri hakkında toplanan verilere dayanarak kendi eğitim sistemlerinde yenilikçi araştırmalar yürütmeye çalışmaktı (Demirel, 2000). Farklı ülkelere yaptıkları gözlem seyahatleri ile bu ülkelerin sistemlerini açıklayan ve sisteme uyum sağlamaya çalışan karşılaştırmalı eğitimcilerin bulunduğu bilinmektedir. Bu yüzyılın karşılaştırmalı eğitimcilerinin bir başka özelliği de birçoğunun filozof ve tarihçi olmasıdır (Erdoğan, 2000). Sosyolojik açıdan karşılaştırmalı eğitime farklı bir boyut getiren iki öncü bilim insanı Michael Sadler ve Haris 19 ve 20. yüzyılın kabul gören karşılaştırmalı eğitimcileridir.

Modern karşılaştırmalı eğitimci unvanına 20. yüzyılda sahip olan eğitimci Kandel olarak bilinmektedir. Kandel'in Karşılaştırmalı Eğitim Çalışması adlı kitabı 1933'te yayınlanmış ve karşılaştırmalı eğitimcilere rehberlik edecek temel ilkeleri içermiştir. Nicholas Hans, 20. yüzyılın diğer bir karşılaştırmalı eğitimcisidir. Hans, Marksizm ile özdeşleşemediği için İngiltere'ye göç etmeden önce 1918-1919 yıllarında Odessa'da milli eğitim müdürü olarak görev yapan Rus bir eğitimciydi. İstenilen formda bir eğitimin ne olacağına "Karşılaştırmalı Eğitim" isimli çalışmasında Hans yer vermiştir (Erdoğan, 2000). Toronto Üniversitesinde karşılaştırmalı eğitimle ilgili ilk ders kitabı Sandyford imzası ile yazılmıştır. Kitap altı ülkedeki eğitim sistemlerini içermektedir. Yabancı okul sistemlerinin incelenmesinin Kandel'e göre iki nedeni vardır. Biri Birinci Dünya Savaşı ayaklanmalarının yol açtığı kargaşa, diğeri ise eğitim çalışmalarının kapsamının yeniden tanımlanması ve genişletilmesidir. Ülkeler yaşanan savaşlardan sonra mevcut sistemlerinin güçlü ve zayıf taraflarını değerlendirmeye ve farklı ülkelerle kıyaslamaya başladılar (Osmanoğlu, 2012). Sosyal bilimciler ikinci dünya savaşından sonra tümevarım yöntemini benimsediler. Özellikle toplumsal tümevarımın karşılaştırmalı eğitime etkisini, ekonomistler, psikologlar ve sosyologlar bunu II. Dünya Savaşı'ndan sonra hissetmeye başladılar.

Sovyetler Birliği'nin 1957'de uzaya çıkmasından bu yana, ABD'deki araştırmacılara, karşılaştırmalı eğitim araştırmalarını hızlandıran Sovyetler Birliği başta olmak üzere çeşitli ülkelerin eğitim sistemlerini inceleme talimatı verilmiştir. 1960'lardan sonra yeni yöntem arayışları karşılaştırmalı eğitimi daha bilimsel bir temele oturtmaya başlamıştır. George Berlayday'in klasiği olan "Eğitimde Karşılaştırmalı Yöntemler" bu konuda bir ilk çabayı başlatmıştır. 1970'li yıllarda yapılan araştırmalarda okula giden nüfusun özelliklerinin vurgulandığı görülmektedir. 1980'li yıllarda eğitimin kalitesinin harcamaları artırmadan nasıl sağlanacağı konusuna odaklanmıştır. Soğuk Savaş'ın sona ermesi ve 1990'ların başında duvarların kalkması, karşılaştırmalı eğitim araştırmalarını ciddi şekilde etkilemiştir (Erdoğan, 2019).

"Küreselleşme" kavramının açıkladığı gelişmelerle karşı karşıya kalan dünya ülkeleri, kendi başlarına değil, uluslararası düzeyde çeşitli görevler aramalı ve pozisyon almalıdır (Erdoğan, 2000). Mevcut durumda küreselleşme alanında farklı

bir boyut kazandırmış ve bu alanda olumlu etki yapmıştır. Dünya üzerinde yaşanan gelişmeler karşılaştırmalı eğitim alanını etkilemiş ve pek çok üniversitede ders olarak işlenmeye başlamıştır (Çubukçu, Yılmaz ve İnci, 2016).

Araştırmalara bakıldığında 1960'lı yıllara kadar Türk eğitim sisteminde karşılaştırmalı eğitim çalışmalarına ağırlık verildiği söylenemez. Ancak Osmanlı İmparatorluğu'nun sona ermesinden bu yana, eğitim sorununun nasıl çözüleceği, bu amaçla heyetler ve bazen dış uzmanlar göndererek meyvelerini vermiştir. Avrupa ülkelerine eğitim sistemlerini gözlemlemek üzere gönderilen aydınlardan İsmail Hakkı Baltacıoğlu (Tevhid ve Disiplin İnkılabı), Mustafa Satı Bey'in " Tedrisat-ı İbtidaiyye", Nafi Atıf Kansu'nun Rusya'da Eğitim Raporu gibi eserleri bunlara örnektir.

Türkiye'den giden aydınların yanında yabancı ülkelere eğitimciler de ülkeye davet edilmiştir (Erdoğan, 2000). 1950'li yıllarda farklı ülkelere gönderilen eğitimci ve bürokratlar bu ülkelerde deneyim ve bilgilerini artırmış eğitim konularını incelemişlerdir (Yazıcı, 2012).

Fatma Varış ve farklı ülkelere iki profesörün katkıları ile 1967 yılında Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi'nde karşılaştırmalı eğitim alanında karşılaştırmalı eğitim dersi verilmeye başlanmıştır. Bu bilim insanlarının ortaklaşa kaleme aldığı Karşılaştırmalı Eğitim kitabı, Türkçe yazılan ve alanında bir ilk olan eserdir. 1970'lerden sonra AÜ DTCF bünyesinde "Karşılaştırmalı Eğitim Enstitüsü" kuruldu. Enstitünün kurucularının Eğitimde Çağdaş Eğilimler, Avrupa'da Okul Reformu ve Karşılaştırmalı Eğitime İlişkin Araştırma Planları ve Öngörülleri kitapları karşılaştırmalı eğitimin ilk çalışmaları arasındadır. Adil Türkoğlu'nun 1985 yılında Romanya, Fransa ve İsviçre eğitim sistemleri üzerine yaptığı araştırma, karşılaştırmalı eğitim araştırmalarının ülkemizde yayınlanan ilk örneklerinden biridir. Ayrıca Ferhan Oğuzkan'ın 1982'de J.F. Cramer ve G.S. Browne tarafından Çağdaş Eğitim'i 1965'te Türkçe'ye çevirmesi, karşılaştırmalı eğitim araştırmaları alanında katkı getirici bir diğer çalışma olarak kabul edilir (Erdoğan, 2000).

2.1.1.3 Karşılaştırmalı Eğitimin Amacı ve Yararı

Karşılaştırmalı eğitimde öncüsü kabul edilen Julien, araştırmalarının Avrupa'nın nerelerde geride kaldıkları, nerede yardıma ihtiyaç duydukları ve nerelerde örnek uygulama ve kurumlara sahip oldukları konusunda bilgi sağlayacağını umuyordu. Julien ayrıca karşılaştırmalı eğitimin eğitim biliminin gelişimine katkıda bulunacağına inanıyordu. Farklı ülkelerdeki mevcut yöntem uygulama ve organizasyonları kopyalamak yerine uyarlamak olması gerektiğine inanan Kandel karşılaştırmalı eğitim dalında önemli bir diğer isimdir. Kandel, eğitim sorunlarının büyük bir bölümünün yaygın olduğu için karşılaştırmalı eğitimin bu sorunların ele alınmasına özel önem vermesi gerektiğini vurgulamıştır. Sosyo ekonomik durum ve bu durum için ideal reformları tahmin etmek Hans için karşılaştırmalı eğitimin bir boyutudur. Demirel (2000. s.3) karşılaştırmalı eğitimin amaçlarını şöyle sıralamaktadır: Eğitim sistemleri, sorunları, faaliyetleri hakkında etkili bilgi edinmek, eğitimde bazı varsayımların, gerekli yöntem ve tekniklerin, yorumlayıcı ilke ve sonuçları geliştirmek yerel, ulusal ve uluslararası bir konudur.

Esasen karşılaştırmalı eğitim ülkenin eğitim sistemini çok daha iyi anlamamıza ve diğer eğitim sistemleri ile ortak sorunları ele alarak gelecekte bunlara karşı önlemler almamıza yardımcı olur (Kilimci, 2006). Yeni eğitim politikalarının belirlenmesinde ve mevcut politikaların değerlendirilmesinde karşılaştırmalı eğitim çok büyük bir öneme sahiptir. Farklı ülkelerin başarı başarısızlık durumlarını, değerini, kültürlerini anlamada karşılaştırmalı eğitim yardımcı olabilir. Karşılaştırmalı eğitim araştırmaları yoluyla kazanılan kişisel bilgiler, daha geniş genel teoriler oluşturmanın temeli haline gelir. Eğitim bilimlerinin gelişmesinde ve zenginleşmesinde karşılaştırmalı eğitim de çok önemlidir (Erdoğan, 2000). Çalışmayı yapan araştırmacının çalıştığı kültüre o kültürün eğitim, ekonomi, siyaset ve diline hakim olmaması yapılan çalışmayı güçleştiren bir faktördür (Genç Sel, 2004).

2.1.1.4 Karşılaştırmalı Eğitimde Yaklaşımlar

Türkoğlu (1983) karşılaştırmalı eğitim araştırmalarında başvurulan yöntemleri dört başlık altında toplamıştır: yatay yöntemler, dikey yöntemler, problem çözme yöntemleri ve vaka çalışması yöntemleridir. Ültanır (2000) bu başlıklara yapı-işlev, betimleyici ve yorumlayıcı yaklaşımları eklemiştir. Bu araştırmacılar söz konusu yöntemleri şu şekilde açıklamaktadır:

Yatay yöntem: Karşılaştırılan sistemlerin tüm unsurları birlikte veya ayrı ayrı incelenir. Bu unsurlar incelenirken çalışmanın yapıldığı dönem için karşılaştırmalar yapılmaktadır.

Dikey Yaklaşım: Denetim altındaki sistemin tarihsel gelişimini takip eder. Gelecekle ilgili tahminlerde bulunmak için araştırma yapanlara rehberlik eder.

Problem Çözme: Problemler alanların eğitim sistemindeki boyutunu inceler ve alternatif çözümler üretir.

Örnek Olay Yöntemi: Bir ülkenin özel eğitim konusundaki deneyimini inceler, ve bu deneyimin benzer durumdaki diğer ülkeler için faydalı olacağını düşündürür.

Yapısal İşlevsel Yaklaşım: Sosyal ve çevresel faktörlerle eğitim sistemi arasındaki bağlantıyı tanımlamaya ve bu bağlamda analiz etmeye yönelik bir yaklaşımdır.

Betimsel Yaklaşım: Çalışılan konuyla ilgili eğitim sistemleri alanında alan yazın incelenir benzerlik ve farklılıklar ortaya konulmaya çalışılır.

Tanımlayıcı yöntemler: Karşılaştırmalı durumların nedenlerini araştırır, gelecekteki öngörülen olaylar için araştırma yapılır.

2.1.1.5 Karşılaştırmalı Eğitimin Matematik Eğitimine Olan Katkısı

Ülkelerin matematik eğitimlerini karşılaştıran araştırmalarda, amaçlar, giriş şartları, staj, öğretim programları, mezun olma kriterleri gibi kıstaslarla değerlendirilmiştir (Delibaş, 2007). Bu çalışmaların nihayetinde incelediği faktör

öğretim programıdır. Çünkü bir öğretmen adayı için hangi bilgilerin gerekli ve edinilmesi şart olduğu faktörü öğretim programı ile bağdaşmaktadır. Aslında, Matematik eğitimi için hangi bilgilere gerek duyulduğu süregelen bir tartışma konusudur. Alan yazında özellikle uzlaşılan bilgi türleri genel pedagoji bilgisi (genel eğitim bilgisi), pedagojik alan bilgisi (alan eğitimi bilgisi), alan bilgisi ve genel kültür bilgisidir (Çelikten, Şanal ve Yeni, 2005; Fennema ve Franke, 1992; Ma, 1999; Shulman, 1986).

Matematik eğitiminde, öne çıkan bir isim olan Lee Shulman (1986) pedagojik alan bilgisi, alan bilgisi ve öğretim programı bilgisinin öğretmenin sahip olması gereken en önemli unsurlar olduğunu belirtmiştir. Alan bilgisi esasen öğretmenin zihnindeki alan bilgisinin organizasyonunu ifade eder. Öğretmenin alan bilgisinin güçlü olması, probleme alternatif çözümler bulabilmesi, teorileri doğru ispatlayabilmesi ve matematik konularını ilişkilendirebilmesi adına çok önemlidir (Ma, 1999; Shulman, 1986). Matematik öğretmenlerinin bilgi seviyesini kuvvetlendirmek için, bazı ülkelerde ileri matematik derslerinin yanı sıra, detaylı bilgileri verecek dersler de öğretim programına konulmuştur (Schmidt ve diğerleri, 2007). Shulman alan ve pedagoji bilgisinin bütünsel olmasını öğretmenin daha anlaşılır yöntem ve tekniklerle bilgiyi sunabilmesine bağlamış, öğrencilerin zihnindeki matematiksel düşünme şemalarını tahmin edip bu yönde planlama yapabileceğini öngörmüştür. Araştırmalarda, yenilikçi bir öğretmenin sahip olması gereken en önemli niteliklerden birinin pedagojik alan bilgisi olduğu ortaya konulmuştur (Even, 1993; Fennema ve Franke, 1992; Hill, Ball, ve Schilling, 2008; Ma, 1999).

Shulman'ın (1986) tanımına göre, öğretmenlerin alanları bazında amaç, hedef, içerik ve kazanımları bilmesi öğretim programı bilgisidir. Matematik öğretmenlerinin sahip olması gereken bilgilerin belirlenmesi için, karşılaştırmalı öğretmen eğitimi araştırmalarına gerek duyulmuştur. Bu sebeple matematik eğitimcileri öğretim programlarını karşılaştırmıştır. Örneğin, Schmidt ve diğerleri (2007) (akt; Erbilgin ve Boz, 2013) ilköğretim matematik öğretmenleri yetiştirme programını, matematik pedagojisi, genel pedagoji ve matematik dersleri olarak karşılaştırmıştır. Yapılan araştırmanın sonucuna göre Güney Kore ve Tayvan'da uluslararası sınavlarda başarılı olan bu ülkelerin öğretmenlerinin matematik ve

matematiksel pedagoji eğitimini yoğun ve etkili bir şekilde aldığı görülmüştür. ABD'den daha başarılı olan yedi ülke ile ABD'nin öğretmen yetiştirme sistemini kıyaslamış ve bu kıyaslamada öğretmenlik uygulamaları, öğretmen eğitimi programından mezuniyet, işe girme, stajyer öğretmenlik, uzman öğretmen olma şartları esas alınmıştır. Sonuçta ABD'de öğretmenliğe geçiş şartlarının diğer ülkelere göre daha kolay olduğu görülmüştür. En zor şartların ise Japonya'da olduğu belirlenmiştir (Akt. Erbilgin ve Boz, 2013).

Türkiye'nin öğretmen yetiştirme programlarının Güney Kore ve Japonya ile karşılaştırıldığı bir çalışmada Güney Kore ile Türkiye'nin uygulama ve teori derslerinin benzer yapıya sahip olduğu, Finlandiya'nın ise uygulama içeriğinin daha yoğun olduğu belirlenmiştir (Aras ve Sözen, 2012). Delibaş'ın (2007) yapmış olduğu çalışmada biyoloji öğretmenleri eğitim programlarının Finlandiya, Almanya, İngiltere ve Türkiye ile karşılaştırılmasında Türkiye'de yapılan aday öğretmen seçiminin çok sığ olduğu belirlenmiştir. Yine aynı şekilde Küçüköğlü ve Kızıldaş (2012), öğretmen yetiştirme programlarını kıyasladığı çalışmada okul öncesi öğretmenliğine giriş şartlarının ABD, Almanya, İtalya ve Fransa'ya göre Türkiye de çok daha dar kapsamda ve daha az seçici olduğu belirlenmiştir. Sonuç olarak benzer çalışmaların Matematik öğretim programı konusunda da detaylı bir çalışmaya ihtiyaç vardır.

2.2 İlgili Araştırmalar

Literatürde Türkiye ve başka ülkelerde ilköğretim matematik alanında yapılan karşılaştırmalı çalışmalara baktığımızda alana yakın makale, makale ve tez çalışmaları görmekteyiz. Öncelikle ilgili tez çalışmalarını inceleyecek olursak aşağıdaki çalışmalara bakmak gerekir:

Aslan (2005), "Türkiye ve Singapur'daki Fen Bilimleri Eğitim Programlarının TIMMS-R'ye Göre Karşılaştırılması" başlıklı yüksek lisans çalışmasında fen ilköğretim programlarının öğrenme-öğretme süreci sınav durumu, öğrenci başarısı başlıklarında Singapur ve Türkiye'yi kıyaslamıştır. Yapılan bu çalışmada Türkiye fen öğretim programının çok daha detaylı ve kapsamlı olduğunu ancak Singapur programının ise bilimsel yöntem duygu özellikleri ve süreç konularına daha çok önem verdiğini göstermiştir. İki ülkenin ölçme değerlendirme durumlarına

bakıldığında Türkiye'de seçme amaçlı yalnızca çoktan seçmeli sorular bulunurken Singapur'da soruların hem açık uçlu hem de çoktan seçmeli olduğu görülmektedir.

Özata Yücel (2008) "İlköğretim Fen ve Teknoloji Öğretim programlarının Uluslararası Karşılaştırmalı Analizi" adlı yüksek lisans çalışmasında Türkiye, Yeni Jersey (ABD), Massachusetts (ABD), Zelanda ve İrlanda, ülkelerinin programlarını amaç, içerik, genel vizyon alanlarında karşılaştırmıştır. Yapılan çalışmaya göre Türkiye'nin program geliştirme sürecinde uzman ve öğretmenlere danışıldığı Türkiye'nin dünya standartlarına göre bilim ve teknoloji programının modern yapıda olduğu ancak sağlık eğitimi, çevre eğitimi başlıklarında değişiklikler olduğu görülmüştür. Uzmanlar, çevre ve çok kültürlü bilim eğitiminin konu seviyesinin yeterli olduğunu söylemektedir.

Obalı (2009), "Türkiye ve İngiltere İlköğretim Okullarında Eğitim Teknolojileri Öğretim programlarının Karşılaştırmalı Olarak İncelenmesi" konulu yüksek lisans çalışmasında, İngiltere ile Türk ilköğretim teknoloji öğretim programının performans, içerik, eğitim durumu, sınav durumu ve ders kitaplarını karşılaştırmıştır. Çalışmada; İngiltere projesinin başarısının yapısal olarak Türk projesine göre daha esnek olduğu belirlenmiştir. Program niteliğinin İngiltere de daha yüksek olduğu ve öğretmenleri çok yönlü desteklediği görülmüş üstelik ders kitaplarının görsel faktörlerinin başarılı olduğu sonucuna varılmıştır.

Güven (2009), "Türkiye ve Japonya'da Fen Eğitiminin Karşılaştırılması ve Önerilen Bilimsel Uygulamalar" çoklu yaklaşımı kullandığı doktora tezi çalışmasında Türkiye ve Japonya'nın benzer yönlerinin yanında eğitim sistemlerinde farklılıkların çoğunlukta olduğunu gözlemlemiştir. Türkiye ve Japonya'nın idari yapısındaki farklılıklarından dolayı eğitim konusunda da farklılıkların ortaya çıktığı ulusal hedefler genel eğitim sisteminin yöntemi vb. konularında hem farklılıkların hem de benzerliklerin olduğu belirlenmiştir. Bulgular, yapılan bu çalışmada deneysel öğretiminin bilimsel süreç ve kavram öğrenmesi alanında olumlu bir etki ettiğini ve ilköğretim okullarında fen eğitimi dalında çok daha fazla karşılaştırmalı eğitim çalışması yapılması gerektiğini ortaya koymaktadır.

Çilingir'in (2014) "Türk ve İsveçli Ortaokul Öğrencileri Arasında Fen ve Fen Öğretmeni Kavramlarının Metaforik Karşılaştırılması" yüksek lisans tezinde Türk ve

İsveçli öğrenciler fen ve fen bilgisi öğretmeni kavramlarını hemen hemen aynı ifadelerle tanımlarken, iki farklı ülke vurgulamaktadır. Araştırmada İsveç'teki öğrencilerin bilimi ilgi çekici, hayatı keşfetme ve yeni şeyler öğrenme olarak buldukları; öte yandan fen öğretmenlerini zeki, öğretici, mutlu, zeki ve ilginç insanlar olarak tanımladıkları tespit edilmiştir. Türkiye'de öğrenciler fen derslerine gelen öğretmenlerini zeki, bilgili, eğlenceli, öğretici insanlar olarak tanımlarken bilimi bilgi veren, ilham veren bir dal olarak görmektedirler.

Derman (2015), "Farklı Ülkelerde İlk ve Orta Öğretim Fen Eğitimi Programlarında Çevre Eğitiminin Karşılaştırılması" isimli doktora çalışmasında Türkiye, Singapur, İrlanda, Japonya'daki ve Avustralya ilk ve orta öğretim fen eğitimi programlarında çevre eğitimi karşılaştırmayı amaçlamıştır.

Alp (2015) "Türkiye, Çin (Hong Kong), Japonya ve Güney Kore'de Fen Bilimleri Öğretim programlarının Karşılaştırılması" isimli yüksek lisans tez çalışmasında ülkelerdeki programların hedef, içerik, başarı, ölçme değerlendirme durumu bakımından farklılık gösterdiğine dikkat çekmiştir. Fen okuryazarlığı açısından Türkiye programının bazı yönlerden diğer ülkelere kıyasla daha üstün olduğu sonucuna varılmıştır. Bu bildiriye ek olarak Yılmaz'ın (1996) "Azerbaycan, Bulgaristan ve Türkiye'de ilköğretim fen öğretim programlarının karşılaştırılması", Akkaya (2005) "Bazı AB Üye Ülkelerinde fen öğretim programlarının karşılaştırılması", Cumabekova (2005) "İnternet Bilimlerinin Karşılaştırılması" başlıklı yüksek lisans tezi, Kırgızistan ve Türk Fen ve Fizik Ders Kitaplarında Fizik Konuları ve Deneysel Etkinlikler" ve Yazıcıoğlu'nun (2017) "Türkiye, Singapur ve Kazakistan'daki Fen Bilimleri Eğitim Programlarının Karşılaştırılması" başlıklı yüksek lisans tezi gösterilebilir.

Türkiye'de ve diğer ülkelerde ilköğretim fen bilgisi öğretim programı alanındaki karşılaştırmalı çalışmalara bakıldığında, makale ve tezler incelendiğinde aşağıdaki çalışmalar görülmektedir.

Gözüm (2013) yaptığı çalışmasında "Türkiye ve İsveç'te Fen Bilgisi Eğitimi Programlarının Karşılaştırılması" başlığında programların içerik, amaç, ölçme ve değerlendirme boyutlarını kıyaslamıştır. Ders hedefleri gözden geçirilirken öğrencilerin "ilgi ve merakları", "bilimsel yöntemi kullanarak eleştirel düşünme",

"fikirlerini ifade etme" ve İsveç fen bilimleri öğretim programının hedeflerine vurgu yapılmıştır. Programlar incelendiğinde her ikisinin de yapılandırmacı düşünmeye amaçlarının oluşturulduğu görülmektedir Türk öğretim programında sorgulama, merak ve bilimsel süreç ve ilkeleri kullanma ön plandadır. Üstelik tecrübe ve bilgi kazanma önemli görülürken İsveç öğretim programında böyle bir amaç yoktur. Araştırmada; İsveç fen bilimleri öğretim programında belirli bir konu faydası bulunmazken, Türk öğretim programında ünite bazlı kazanımlara yer verilmiştir.

Bakaç'ın (2014) "İlköğretimde Teknoloji Öğretim programının Japonca ve Fin Öğretim programlarıyla Karşılaştırılması" başlıklı çalışmasında, bu üç ülkedeki öğretim programlarının çevre, yaşam alanı ve ses birimleri açısından ortak kazanımları paylaştığı görülmektedir. Araştırmaya göre Finlandiya öğretim programı çocuk hastalıkları, ilk yardım becerileri, duyguların uygun şekilde ifade edilmesi, şiddet ve zorbalık konularında önemli ilerlemeler kaydetmiştir. Finlandiya projesinde, duyuşsal alandaki ilgili davranışların değerlendirilmesine, göçmen öğrencilerin ve özel eğitim ihtiyacı olan bireylerin değerlendirilmesine öncelik verilmiştir. Ayrıca Türk ve Japon programlarının ölçme değerlendirme süreci ile öğretme durumlarının çok benzer olduğu görülmüştür.

Topaloğlu ve Kıyıcı'nın (2015) "Bilim Programlarının Karşılaştırılması: Türkiye ve Avustralya" başlıklı çalışmasında, Türk ve Avustralya fen programlarının amaç ve içerikleri karşılaştırılmıştır. Araştırmalar, Türkçe fen derslerinin Avustralya fen derslerine kıyasla çevre, teknoloji, toplum ve bu ifade edilen kavramların birbiri ile etkileşimine bağlı içerikler içerdiğini göstermektedir. Ayrıca bulgular, Türk öğretim programına göre Avustralya programının daha az sayıda kazanımı daha uzun süreli işlediğini göstermektedir.

Yılmazlar ve Çavuş (2016) "Türkiye ve Kosova Ortaokul Öğretim programlarının İçerikte Karşılaştırılması: Bir Örnek" başlıklı bir çalışmada, Türkiye ortaokul fen bilimleri öğretim programının içeriğini Türkiye ortaokul fizik öğretim programındaki fizik konuları ile karşılaştırmışlardır. Araştırmada; her iki derste de ortak fizikle ilgili dersler kısmen aynı sınıfta yer almakta ve temel fizik konuları da dahil olmak üzere fizikle ilgili kazanımların daha fazla olduğu Türkiye'de fizik konularına daha fazla zaman ayrılmaktadır. Türkiye ve Kosova'da detaylı bilgi içeren konular belirlenmiştir.

Türkiye ve Japonya'daki eğitim çalışmalarına baktığımızda yukarıdaki çalışmalara ek olarak aşağıdaki çalışmalar sıralanabilir;

İpek (2001) "Japonya'da Yerel Yönetim ve Eğitim" başlıklı araştırmasında Japonya'nın eğitimde modernleşme sürecinde Batı örneğini izlediğine ve eğitiminin daha demokratik ve daha az merkezi olduğu Türkiye'ye benzer bir süreçten geçtiğine dikkat çekmiştir. Türk ve Japon eğitim sistemi karşılaştırılmış; Türkiye de yerel yönetimlerin ve özel sektörün eğitim yapısını ve finansal zorlukları azaltacağı sonucuna varılırken, zorunlu eğitim, öğretmen yetiştirme, eğitim yönetimi gibi pek çok konuda karşılaştırma yapılmıştır.

Baskan ve Aydın (2006) "Türkiye'deki Öğretmen Yetiştirme Programlarına İlişkin Karşılaştırmalı Görüşler" başlıklı araştırmalarında; uzmanlığa, genel kültüre ve okul uygulamasına daha fazla yer verilmesi gerektiğini, sürecin sonunda öğretmen adaylarının öğretmenlik mesleğine daha fazla yer vermesi gerektiği sonucuna varmışlardır. Sakai (2006), "Japonya ve Türkiye'de Okul Öncesi Eğitimin Tarihsel Gelişimi ve Japon ve Türk Annelerin Okul Öncesi Eğitim Algılarının Karşılaştırılması" isimli yüksek lisans çalışmasında Japonya'da okul öncesi eğitime devam oranının %95, Türkiye'de ise %25 olduğunu belirtmiştir. Çoğu Türk anne katı okul öncesi disipline karşı çıkarken, Japon annelerin yaklaşık yarısı okul öncesi kurumların katı disipline sahip olması gerektiğine inanmaktadır.

Akpınar ve Aydın (2007), "Türkiye ve Bazı Ülkelerdeki Eğitim Reformlarının Karşılaştırılması" başlıklı bir çalışmada, Türkiye'nin 2004 eğitim reformlarını Japonya, Danimarka, Finlandiya, Güney Kore, Norveç ve Avustralya'ninkilerle karşılaştırmışlardır. İncelenen ve karşılaştırılan ülkelerin eğitim yönetim sistemleri reformla birlikte esnek bir yapı kazanmış olsa da özellikle öğretim program değerlendirmede öğretmenler reformda çok önemli bir faktör olarak görülse de ülkemizin bu konudaki merkeziyetçilik geleneği hala devam etmektedir. Karşılaştırmalı ülkelerde ise ülkemizin bu süreçte öğretmenlerden yeterli dönüt alamadığı, karşılaştırmalı ülkelerde reform süresinin çok uzun olduğu, onlarca yıl sürebileceği, eski ve yeni olduğu sonucuna varılmıştır.

Kıral ve Kıral'ın (2009) "Japon ve Türk ilköğretim sistemlerinin karşılaştırılması" başlıklı bir makalesinde, iki sistem arasındaki benzerlikler ve

farklılıklar ortaya konmuştur. Araştırmaya göre Japonca dersleri 45 dakika, 5.5 gün ders, yılda 210 iş günü, Türkiye'den daha fazla ders var, öğretim yılı üç yarıyıl olarak planlanıyor ve öğrenciler temizlik, yemek dağıtma ve derslerini çıkarmakla sorumlular.

Bayram (2010), "Türkiye, ABD, Japonya, Birleşik Krallık ve Avustralya'daki Fen ve Fizik Öğretmenlerinin Mesleki Gelişim Programlarının Karşılaştırılması" başlıklı doktora tez çalışmasında fizik ve fen öğretmenlerinin mesleki gelişim faaliyet ve programları kıyaslanmış mentorluk yoluyla geliştirilen farklı bir model elde edilmiştir.

Aldemir'in (2010) "Türkiye ve Japonya'daki İngilizce Öğretmen Yetiştirme Sistemlerinin Karşılaştırılması" başlıklı yüksek lisans çalışmasında, İngilizce öğretmeni yetiştirme sistemlerinde genel eğitim sistemini, öğretmen istihdam sistemini kapsamaktadır. Araştırmalar çalışılan konu başlıklarının iki ülke arasında benzer olduğunu göstermektedir. Ayrıca araştırmaya göre, Japonya'nın eğitiminde Türkiye merkezi bir yapıya sahip olmakla birlikte yerel yönetimlerin de söz sahibi olduğu görülmektedir.

Türkiye ve Japonya'da eğitim süreleri farklı olsa dahi temel ilkeler ve amaçlar benzerdir. Her iki ülkede de lise ve yüksek öğrenim için giriş sınavları oldukça zordur. Türkiye'de üniversite giriş sınavında sadece çoktan seçmeli sınav olarak uygulanırken, Japonca sınavı ile birlikte konuşma sınavı da uygulanmaktadır. Türkiye'deki tüm öğretmenlerin lisans diplomasına sahip olması yeter şart iken, Japonya'da lise öğretmenlerinin yüksek lisans derecesine sahip olması zorunludur. Japonya'da bir sertifika sistemi vardır ve öğretmenlerin sertifikalarını her 10 yılda bir yenilemeleri gerekir. Öğretmenlik her iki ülkede de ömür boyu sürecek bir iş olarak kabul edilir ve öğretmenler yasa ihlal edilmedikçe işten atılamaz.

Ekinci (2010), Japon Eğitim Sisteminden Türk Eğitim Sistemine Mükemmel Örnekler başlıklı bir çalışma hazırladığını, Japonya'daki gözlem, inceleme ve deneyimleri ile literatür taramasından yararlanarak hazırladığını belirtmiştir. Elde edilen bulgulara göre, okul binalarının ve yönetici tesislerinin kalitesinin artırılması için öğretmen odalarının okul personelinin mesai saatleri dışında vakit geçirebileceği çalışma ortamları şeklinde düzenlenmesi, yerel düzeyde öğretmen eğitim ve

araştırmalarından yararlanılması merkezlerde ve eğitim kurumlarında ekip çalışmasıdır. Araştırmada yapılan öneriler arasında okul çevre temizliğine öğrenci katılımı ve eğitime öğretmen katılımı yer almıştır.

Erbilgin ve Boz'un (2013) "Matematik öğretmeni yetiştirme programımızın Finlandiya, Japonya ve Singapur'daki programlarla karşılaştırılması" bulgularına göre; tüm bu ülkelerde üniversiteye giriş sınavı olmasının yanı sıra diğer önlemler (mülakat vb.) Türkiye'de diğer ülkelerde de geçerlidir. Bu çalışmada, Fin öğretim programı %73 ile en yüksek canlı pedagoji dersleri yüzdesini içeriyordu. Ayrıca staj derslerinin yüzdeleri karşılaştırıldığında Finlandiya'nın bu derslerin en fazla olduğu ülke olduğu görülmektedir. Ülkeler arasında benzer mezuniyet koşullarına ek olarak Finlandiya'daki öğretmen adaylarının mezuniyet şartlarından birinin de matematik eğitiminde veya matematik dalında yazılmış yüksek lisans tezlerinin bulunmasıdır.

Demir ve Yavuz (2015), "Finlandiya, Japonya, Kore, Çin (Shanghai) ve Türkiye'deki İngilizce Öğretim programlarının Karşılaştırmalı Analizi" başlıklı çalışmalarında Çin (Şangay), Kore, Japonya ve Finlandiya ile Türkiye'deki İngilizce öğretim programlarını karşılaştırmışlardır. Bulgular, yukarıdaki ülkelerdeki İngilizce öğretim programlarının hedeflerinin büyük ölçüde benzer olduğunu göstermektedir.

Saracoğlu ve diğerleri (2014) "Türkiye, Kore ve Japonya'da Özel Eğitim Sistemlerinin Karşılaştırılması" başlıklı bir makalesinde Japonya'nın özel eğitimde Kore ile benzer deneyimlerini analiz etmişlerdir. Araştırma, Güney Kore'de özel ders vermenin yaygın olduğunu ve Japon üniversitelerinin tüm başvuruları kabul etme kapasitesine sahip olduğunu, ancak 1985'te ilkokullarda yüzde 16,5 olan Juku dersine 10 milyon öğrencinin katıldığını ortaya koymuş, bu oran 2007 yılında %25,9 idi. Yüksek; ortaöğretim düzeyinde kararlılık %44,5'ten %53,5'e yükselmiştir. Baydilek'in (2015) "Japonya'da Okul Öncesi Eğitim" başlığı ile yayımlanan makaleye göre, Japonya'da okul öncesi eğitim paralel bir ikili sisteme sahiptir: doğumdan altı yaşına kadar anaokulu ve üç ila altı yaşına kadar anaokuludur. Abbasioğlu (2017), "Japonya ve Finlandiya'da Öğretmen Yetiştirme ve Atama Sistemlerinin Karşılaştırılması ve Türkiye" başlıklı yüksek lisans çalışmasında; uygulamanın hizmet öncesi eğitim sürecinde çok önemli olduğunu belirlemiştir. Ayrıca, Türkiye'ye göre atama koşullarının ve sürecinin çok daha fazla nitelik istediği görülmüştür.

Erparun (2017), "Türkiye ve Uzak Doğu Ülkelerinde Eğitim Sistemlerinin Karşılaştırılması" konulu yüksek lisans tezinde Japonya, Güney Kore, Çin Halk Cumhuriyeti, Singapur, Tayvan ve Türkiye'nin eğitim sistemlerini PISA çalışmasına dayanarak karşılaştırmaktadır. Araştırmalar, Japonya'nın PISA'daki başarısının Japon eğitim sisteminin istikrarlı duruşundan kaynaklandığını göstermiştir. Ayrıca çalışmada Güney Kore'de son dönemde başarı oranının artmasının nedeninin öğretmenlik mesleğine yapılan vurgu olarak görülmüştür.

2.3 İlgili Araştırma Sonuçları

Literatür incelemesinin sonucunda Türkiye'nin fen, fen bilimleri, fen kavramı ve fen bilgisi öğretmenliği programları konulu karşılaştırmalı eğitimde yapılmış çalışmaları bulunmaktadır. Fakat Eğitim ve Disiplin Kurulunun 2018-2019 eğitim öğretim yılında 19 Ocak 2018 tarihli kararı ile tüm sınıflarda fen bilimleri öğretim programı öğretim programı uygulanmakta ve bu doğrultuda öğretim program karşılaştırmalı çalışma mevcut öğretim programından önceki öğretim programı üzerinde yapılmaktadır.

Bu çalışmanın matematik dersi ile ilgili ilk çalışmalardan biri olarak literatürdeki boşlukları doldurmaya yardımcı olacağı düşünülmektedir. Türkiye'deki literatüre bakıldığında; Japonya ile ilgili eğitim ve öğretmen yetiştirme sistemi, yerel yönetimi, okul öncesi eğitimi, matematik öğretmeni yetiştirme programı, yükseköğretim ve özel ders sistemi ve Japonca-İngilizce kursları gibi pek çok alanda araştırmalar yapılmıştır.

Ayrıca, karşılaştırmalı eğitim araştırması perspektifinden, karşılaştırmalı eğitim araştırması, başta Birleşik Krallık olmak üzere AB üye ülkeleri üzerinde odaklanmaktadır (Tatlı ve Adıgüzel 2012, Püsküllüoğlu ve Hoşgörür 2017). Uzakdoğu ülkeleri olarak Tayvan ve Japonya, matematik öğretim programını Türk matematik öğretim programı ile karşılaştırarak bu alanın gelişmesine katkı sağlayacak eğitim reformları ile teknolojiye ve ülke ekonomisine dikkat çekmiştir.

2.4 Karşılaştırılan Ülkelerin Genel Özellikleri

2.4.1 Türkiye Genel Özellikleri

Türkiye'nin 2021 yılı Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi verilerine göre nüfusu 84.680.273'dür (TÜİK, 2021). Toplam nüfus içindeki 0-29 yaş grubunun oranı %45,38, 6-14 yaş zorunlu eğitim çağındaki nüfusu ise 13.062.354'tür (MEB, 2021). Türkçe, tüm düzeydeki okullarda eğitim dili olarak kullanılmaktadır. Türkçenin yanında öğretim programına göre ilköğretim 2. sınıf itibari ile üniversite son sınıfa kadar yabancı dil zorunlu ders olarak bulunmaktadır. Ayrıca eğitim dilinin tamamı yabancı dil veya kısmen yabancı dil olarak eğitim veren kurumlar vardır. Rum, Ermeni ve Musevi azınlıklar tarafından Osmanlı İmparatorluğu döneminde kurulan ve Lozan Antlaşması ile garanti altına alınan bazı okulların kendi dillerinde eğitim vermesine izin verilmiştir (MEB, 2018).

Mevcut Türk eğitim sistemi; Anayasa, Düzenleyici kanunlar, kalkınma planları, hükümet programları, milli programlar ve milli eğitim şuraları dikkate alınarak düzenlenmiştir (MEB, 2002). Millî Eğitim 1739 sayılı Temel Kanununun temel hükümleri, Türk millî eğitiminin hazırlanmasında esas teşkil eden amaç ve esaslar, öğretmenlik mesleği, okul bina ve tesisleri, eğitim sisteminin genel yapısı, devletin eğitim ve öğretim alanındaki görev ve sorumluluğu bir sistem bütünlüğü içinde ele alınır (Millî Eğitim Temel Kanunu, Madde 1). Bahsi geçen kanunda yer alan Türk Millî Eğitiminin Genel Amacı şu şekil de belirtilmiştir (Millî Eğitim Temel Kanunu, Madde 2).

Anayasa'da ifade edilen Atatürk inkılap ve ilkelerine ve Atatürk milliyetçiliğine bağlı kalmak; Türk Milletinin milli, ahlaki, insani, manevi ve kültürel değerlerini benimsemek, korumak ve geliştirmek; ailesini, vatanını ve milletini seven, onları her zaman yüceltmeye çalışan, insan haklarına ve temel ilkelere dayalı demokratik, laik ve sosyal bir hukuk devleti olan Türkiye Cumhuriyeti'ne karşı görev ve sorumluluklarını bilen vatandaşlar yetiştirmek, beden, zihin, ahlak, ruh ve duygular yönünden dengeli ve sağlıklı bir kişiliğe ve karaktere sahip, özgür ve bilimsel düşünce gücüne sahip, geniş bir dünya görüşüne sahip, insan haklarına saygılı, kişilik ve girişime değer veren, topluma karşı sorumlu; yapıcı, yaratıcı ve üretken insanlar olarak yetiştirmek; İlgi, yetenek ve yeteneklerini geliştirerek, gerekli

bilgi, beceri, davranış ve birlikte çalışma alışkanlığını kazanarak onları hayata hazırlamak, onları mutlu edecek ve toplum huzuruna katkıda bulunacak bir mesleğe sahip olmalarını sağlamak, böylelikle bir yandan Türk vatandaşlarının refah ve mutluluğunu artırmak; diğer ekonomik, sosyal ve kültürel kalkınmayı desteklemek ve hızlandırmak ve nihayetinde Türk Milletini çağdaş medeniyetin seçkin bir ortağı haline getirmektir (MEB, 2009a, Md. 2). Türk eğitim sistemini, eğitim kurum ve türlerini bu özel ve genel amaçlara ve de temel ilkelere dayanarak belirlenmiştir (Milli Eğitim Temel Kanunu, Madde 3).

1739 Sayılı Milli Eğitim Temel Kanunu ile Türk Milli Eğitimi için 14 temel ilke belirlenmiştir; Genellik ve eşitlik: eğitim kurumları cinsiyet, dil,din,ırk ayrımı yapmaksızın herkese içindir. Eğitimde hiçbir kişiye, aileye, gruba veya sınıfa ayrıcalık tanınmaz (T.C. Resmî Gazete, 1973, Milli Eğitim Temel Kanunu, Madde 4), Bireyin ve toplumun ihtiyaçları: Türk vatandaşlarının istek ve yetenekleri ile Türk toplumunun ihtiyaçlarına göre düzenlenir (T.C. Resmî Gazete, 1973, Millî Eğitim Temel Kanunu, Madde 5); Oryantasyon: Bireyler eğitimleri sırasında ilgi, yetenek ve yetenekleri yönünde farklı programlara veya okullara yönlendirilerek yetiştirilirler. Milli eğitim sistemi, her yönüyle bu yönelimi sağlayacak şekilde düzenlenmiştir. Bu sebeple ortaöğretim kurumlarında eğitim programlarının amaçlarına uygun olarak hazırlık sınıfları yerleştirilebilir. Rehberlik hizmetleri ile objektif ölçme ve değerlendirme yöntemleri, rehberlik ve başarının ölçülmesinde kullanılmaktadır (Milli Eğitim Temel Kanunu, Madde 6).

Eğitim Hakkı: tüm Türk vatandaşının ilköğretime devam etme hakkı vardır. Vatandaşlar, ilköğretimden sonra istek, yetenek ve ilgilerine göre kademelere devam edebilirler (Milli Eğitim Temel Kanunu, Madde 7).

Fırsat ve fırsat eşitliği: Kadın ve erkek olmak üzere tüm vatandaşlara fırsat eşitliği sağlanır. Başarılı olup maddi sıkıntılar yaşayan öğrencilere öğretim kademelerinin en üst seviyesine kadar ücretsiz yatılı, burslu ve farklı yöntemlerle destek sağlanır. Korunmaya muhtaç ve özel eğitim ihtiyacı olan çocukların yetiştirilmesi için özel imkanlar sağlanır (1973, Milli Eğitim Temel Kanunu, Madde 8).

Sürekliлик: Bireylerin mesleki eğitim ve genel eğitimlerinin yaşam boyu sürmesi esastır. Eğitimde gençlerin yanı sıra yetişkinlerin yaşam ve çalışma alanlarına olumlu uyum sağlamaları için aldıkları eğitimin sürekliliğini sağlamak esastır (, Milli Eğitim Temel Kanunu Madde 9).

Atatürk İnkılap ve İlkeleri ile Atatürk Milliyetçiliği: Tüm kademe ve türlerde öğretim programının hazırlanmasında ve uygulanmasında ve Anayasa'da ifade edilen Atatürk inkılap ve ilkeleri ile Atatürk milliyetçiliği esas alınmaktadır. Her türlü eğitim faaliyeti, millî ahlakın ve millî kültürün, evrensel kültür içinde özgün haliyle bozulmadan korunmasına, geliştirilmesine ve öğretilmesine önem verilmektedir.

Atatürk Kültür, Dil ve Tarih Yüksek Kurulu ile Milli Eğitim Bakanlığının sağladığı iş birliği esasınca Türkçenin her kademedede, özelliklerini bozmadan çağdaş bir bilim ve eğitim dili olarak zenginleştirmeye çalışmak milli birlik ve beraberliğimizin temel öğelerinden biridir (Milli Eğitim Temel Kanunu, Madde 10).

Demokrasi eğitimi: Yurttaşların demokrasi bilincinin, yurt yönetiminin bilgi, anlayış ve davranışlarının, sorumluluk bilincinin ve ahlaki değerlere saygının sağlanması ve sürdürülmesi için yurttaşların ihtiyaç duyduğu demokrasi bilincinin geliştirilmesi amaçlanmaktadır. Her türlü eğitim faaliyetinde güçlü ve istikrarlı, özgür ve demokratik bir toplum düzeni; ancak eğitim kurumlarında Atatürk'ün Anayasa'da ifade edilen milliyetçiliğine aykırı siyasi ve ideolojik önerilerde bulunmak ve buna benzer günlük siyasi olaylara ve tartışmalara müdahale etmek yasaktır (Milli Eğitim Temel Kanunu, Madde 11).

Laiklik: Din kültürü ve ahlak eğitimi, ilkokul, lise ve dengi okullarda okutulan zorunlu dersler arasındadır ve Türk milli eğitiminde laiklik esastır (Milli Eğitim Temel Kanunu, Madde 12).

Bilimsellik: Teknolojik ve bilimsel ilkelere göre öğretim programındaki tüm derece ve kademelerde öğretim yöntem ve ders ekipmanları ülke ihtiyacına göre yeniliklere ayak uydurarak süreklilik esası ile geliştirilir. Nitekim eğitimde niteliğin artması gelişim ve yeniliğin sürekliliğine bağlıdır. Kültürümüzü geliştirmek ve teknoloji ve bilgi üretmek ile görevli kurumlar bu esasa göre donatılır yaptıkları çalışmalar maddi ve manevi desteklenir (1973, Milli Eğitim Temel Kanunu, Madde 13).

Planlılık: Sosyal ve kültürel kalkınma hedeflerine uygun olarak, eğitim-insan gücü-istihdam ilişkileri dikkate alınarak, gerekli teknolojik olanakları sağlayacak mesleki ve teknik eğitime odaklanılarak, Milli eğitimin gelişmesi, sanayileşmede gelişme ve tarımda modernleşme planlanır ve yürütülür. Her mesleğin kademe, yetki, unvan ve sorumlulukları kanunla belirlenir ve kuruluş ve programları buna göre düzenlenir. Konum, donanım, kapasite, tesis ve personel gibi standartlar önceden belirlenir ve verimli bir şekilde işletilmesi sağlanır (1973, Milli Eğitim Temel Kanunu, Madde 14).

Karma eğitim: Kız ve erkek öğrenci olarak okullarda karma eğitim esastır. Fakat, imkan, zaruret ve bazı okul türlerine göre sadece kız yada sadece erkek çocuklarına eğitim hakkı tanınabilir (Milli Eğitim Temel Kanunu, Madde 15).

Eğitim yerleşkeleri, okul-aile iş birliği: Eğitim kurumlarının nihai amaçlarının gerçekleştirilmesine katkı sağlamak için okul-aile işbirliği çok önemlidir. Okullarda okul-aile birlikleri bu amaçla kurulur. Eğitim-öğretim hizmetlerine nitelik kazandırmak ve maddi durumları kısıtlı öğrencilerin zorunlu ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla kurulan okul aile birlikleri; bağış kabul edebilir ihtiyaçlar dahilinde kampanya ve etkinlik düzenleyebilir okula ait salon, kantin, vb. işletebilir. Veliler hiçbir şartta bağış için zorlanamaz. Okul-aile birliklerinin kuruluş ve işleyişi, birlik organlarının oluşum ve seçim biçimleri, sosyal ve kültürel faaliyetlerden sağlanan mali katkılar, bağışların kabulü, harcanması ve denetimi, faaliyet veya faaliyetten elde edilen gelirlerin dağıtım yerleri ve oranları belirlenmektedir. Okula ait; kantin, salon vb. işletilmesi, harcamalar Teftiş ve denetime ilişkin usul ve esaslar Milli Eğitim Bakanlığı ve Maliye Bakanlığı tarafından ortaklaşa hazırlanan yönetmelikle düzenlenir (Milli Eğitim Temelleri Kanun, Madde 16).

Her yerde eğitim: Milli eğitimin amaçları sadece resmi ve özel eğitim kurumlarında değil çevrede, işyerinde, evde her yerde ve her fırsatta gerçekleştirilmeye çalışılır. Her kamu, özel ve gönüllü kuruluşun eğitim faaliyetleri, Milli Eğitimin amaçlarına uygunluğu bakımından Milli Eğitim Bakanlığının denetimine tabidir (Milli Eğitim Temel Kanunu, Madde 17).

2.4.1.1 Eğitim Sistemi

Türk millî eğitim sistemi, örgün eğitim ve yaygın eğitim olmak üzere, iki ana bölümden oluşur. Örgün eğitim; okul öncesi eğitimi, ilköğretim, orta öğretim ve yükseköğretim kurumlarını kapsar. Yaygın eğitim ise, örgün eğitim yanında veya dışında düzenlenen eğitim faaliyetlerinin tümünü kapsar

Örgün Eğitim

Örgün eğitim; okul öncesi, ilköğretim, ortaöğretim ve yükseköğretim kurumlarından oluşur.

Okul Öncesi Eğitimi

Okul öncesi eğitim; 3-5 yaş grubundaki zorunlu ilköğretim çağına gelmemiş çocukların eğitimini kapsar (T.C. Resmî Gazete, 1973). 3-5 yaş grubunda 2020-2021 eğitim-öğretim yılı itibarıyla okullaşma oranı %29,94 iken 4-5 yaş grubunda %38,98'dir (MEB, 2021). 2623 sayılı, Ağustos 2009 tarihli Tebliğler Dergisi'nde yayımlanan Okul Öncesi Eğitim Kurumları Yönetmeliğinde; Türk Milli Eğitiminin genel amaç ve temel ilkelerine uygun olarak okul öncesi eğitimin amaçları belirlenmiştir (MEB, 2009e).

İlköğretim binaları içerisinde yer alan okul öncesi eğitim kurumları, anaokulları, uygulama sınıfları ve bağımsız anaokulları olarak tanımlanabilir. Okul Öncesi Eğitim Kurumları Yönetmeliğinin 21. maddesinde; Okul öncesi eğitim kurumlarının bağımsız anaokullarının yanı sıra gerekli görülen durumlarda ilkokula bağlı anaokulları veya diğer ilgili eğitim kurumlarına bağlı uygulama sınıfları olarak, nerede ve hangi önceliklere göre öncelikli olarak kurulabileceği belirtilmiştir. Okulların açılacağı eğitim kurumları Millî Eğitim Bakanlığı tarafından hazırlanacak bir yönetmelikle düzenlenecektir. Kamu kurumlarının yanında özel eğitim kurumları da okul öncesi eğitim kapsamında hizmet vermektedir. Bütün devlet okulları ve özel okullar Millî Eğitim Bakanlığı'nın denetimindedir. 3-6 yaş arası çocuklara eğitim veren okul öncesi eğitim kurumları, 5-6 yaş arası çocukların eğitiminden sorumlu Anaokulları ve Uygulama Okullarından oluşmaktadır (EURYDICE, 2009).

2006 yılında denenip geliştirilen “36-72 Aylık Çocuklar İçin Okul Öncesi Eğitimi Programı”, uygulamadan alınan ve uluslararası alan araştırmaları bildirimleri kapsamında dikkate alınıp 2013 yılında program geliştirme çalışması yapılmıştır. Programda okul öncesi eğitimine devam eden çocukların sağlıklı büyümelerini, gelişim alanlarının bütünsel süreçte ve en üst düzeye ulaşmasını, zengin öğrenme deneyimi ve öz bakım becerilerini kazanmasını, temel eğitime hazır bulunmaları amacını taşımaktadır. Ayrıca program çocukların gelişimsel özelliklerini, ilgi ve gereksinimleri ile çevresel koşullarını dikkate alan “gelişimsel”, “sarmal” ve “eklektik” bir yapıdadır (MEB, 2013).

İlköğretim

Türkiye'de 1997 yılından itibaren 5 yıllık zorunlu eğitim 8 yıl olmuştur. Kurumlarda kesintisiz eğitim verilir ve bunları tamamlayanlara ilköğretim diploması almaya hak kazanır (Milli Eğitim Temel Kanunu, Madde 24). 2020-2021 eğitim-öğretim yılı itibarıyla ilkokulda net okullaşma oranı %93,23, ortaokulda net okullaşma oranı %88,85' dir (MEB, 2021).

İlköğretim kademesi, 6-14 yaş arası çocukların eğitim ve öğretim faaliyetlerini kapsar. İlköğretim, kadın ve erkek tüm vatandaşlar için zorunludur ve bütün devlet okullarında parasızdır (Türkiye Cumhuriyeti Resmi Gazetesi, 1973, Milli Eğitim Temel Kanunu, Madde 22). Milli eğitimin genel amaç ve temel ilkelerine uygun olarak ilköğretimin amaç ve görevleri belirlenmiştir. İlköğretime kabul prensipte 72 ayını doldurmuş olma şartı vardır ve adres kaydına göre öğrenciler en yakın okula kayıt olurlar (EURYDICE, 2009). İlkokullarda; birinci sınıftan dördüncü sınıfa kadar öğrencilere sınıf öğretmenleri, beşinci sınıfta ise branş öğretmenlerinden eğitim almaktadır (Kilimci, 2006). İlköğretimin birinci kademesi dört yıl sürer.

Zorunlu temel eğitimin ikinci aşamasında dört yıl süreyle bir eğitim verilir ve amaç öğrencilerin ortak bir genel kültür seviyesine ulaşmasıdır. Ayrıca ikinci kademe eğitimde lise düzeyine hazırlık yapılır. Eğitim-öğretim faaliyetleri ilköğretimde dördüncü sınıfa kadar sınıf öğretmenleri, beşinci sınıftan sonra ise sadece branş öğretmenleri tarafından yürütülmektedir. Türkiye'de öğretim program, Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu tarafından merkezi olarak hazırlanır

ve ulusal ölçekte uygulanır. İlkokullarda sınıflara göre dersler farklılık gösterse de genel olarak dersler zorunlu ve seçmeli olarak ikiye ayrılmaktadır (EURYDICE, 2009,3).

Verilmesi zorunlu dersler kapsamında öğrenciler; Türkçe, İnkılap Tarihi ve Atatürkçülük, Matematik, Fen Bilimleri, Sosyal Bilgiler, Hayat Bilgisi, Yabancı Dil, Din Kültürü ve Ahlak Bilgisi, Görsel Sanatlar, Müzik, Oyun ve Fiziki Etkinlikler, Beden Eğitimi ve Spor, Teknoloji ve Tasarım, Trafik Güvenliği, Bilişim Teknolojileri ve Yazılım, Rehberlik ve Kariyer Planlama ve İnsan Hakları, Yurttaşlık ve Demokrasi oluşmaktadır (MEB, 2013). Derslerin sağlıklı yürütülmesi ve öğretmenlere rehberlik edilmesi amacıyla okullarda kullanılan öğrenci kitaplarına ek olarak öğretmenler için de “Rehber Kitapları” hazırlanarak, eğitimin ilk günlerinde kitapların dağıtılmasıyla okullara gönderilmektedir. Eğitim-öğretim yılının başlangıcı ve yarıyıl tatili tarihleri Millî Eğitim Bakanlığı tarafından belirlenmektedir. Akademik yıl, iki haftalık 15 gün süren yarıyıl tatili ile Kasım ve Nisan aylarında birer haftalık ara tatillerle beraber iki yarıyıl şeklinde oluşur. Eğitim-öğretim yılının süresi, derslerin açıldığı günden sınıfların kapandığı zamana kadar okulun açık olduğu günler ve öğrencilerin törenlere katıldıkları resmî tatil günleri sayılarak hesaplanır. Normal eğitim gören okullarda bu süreler sabah ve öğleden sonra yarım gün, ikili öğretim olan okullarda ise tam gün olarak sayılır (T.C., Resmi Gazete, 2003, sayı: 25212).

Ortaöğretim

Ortaöğretim, genel, teknik ve mesleki ortaöğretim kurumlarında ilköğretime dayalı olarak verilen en az dört yıllık eğitimdir (EURYDICE, 2009). İlköğretimi bitirip ortaöğretime geçen tüm öğrenciler, ortaöğretime devam etme ve ortaöğretim olanaklarından ilgi, yetenek ve yetenekleri ölçüsünde yararlanma hakkı vardır (1973, Milli Eğitim Temel Kanunu, Madde 27). 2020-2021 eğitim-öğretim yılı itibarıyla ortaöğretimde net okullaşma oranı %88,85'tir (MEB Strateji Geliştirme Başkanlığı, 2021).

Mayıs 2010 tarih ve 2632 sayılı Tebliğler Dergisi'nde yayımlanan Millî Eğitim Bakanlığı Ortaöğretim Kurumları Yönetmeliği'nde ortaöğretimin amaç ve görevleri, Milli Eğitimin genel amaç ve temel ilkelerine uygun olarak belirlenmiştir.

Bunlar (MEB 2010a), Ortaöğretim Kurumları Yönetmeliği, Madde 10): Ortaöğretim kurumlarında haftalık toplam ders saati 30 -45 arasında değişmektedir. Eğitim-öğretim dönemlerine baktığımızda ortaöğretim kurumlarının eğitim-öğretime başlama tarihleri ve eğitim-öğretim süreleri ilköğretim ile aynıdır ve Eylül ayı itibariyle başlarlar ve 180 iş günüdür. Bir ortaöğretim kurumunu başarıyla tamamlayanlara, mezun oldukları lise türünü, mezun oldukları alanı ve mezuniyet puanını gösteren Lise Diploması verilir. Lise diploması, yükseköğretime geçişin temel koşuludur (EURYDICE, 2009).

Yükseköğretim

Yükseköğretim, ortaöğretime dayalı en az iki yıllık yükseköğretim veren tüm eğitim kurumlarını kapsar (Milli Eğitim Temel Kanunu, Madde 34). 2020-2021 öğretim yılı itibariyle okullaşma oranı %44,41'dir (MEB Strateji Geliştirme Başkanlığı, 2021).

Milli eğitimin genel amaç ve temel ilkelerine uygun olarak yükseköğretimin amaç ve görevleri belirlenmiştir. Adaylar, yükseköğretim programlarına Merkezi Yerleştirme ve Yükseköğretim Kurulunca belirlenecek usul ve esaslara göre, belli sanat ve spor dallarında üstün kabiliyetli olduğu tespit edilen öğrenciler ile Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumunca tespit edilen uluslararası bilimsel yarışmalarda ödül kazanan öğrenciler, ilgili dallarda eğitim yapmak kaydıyla yükseköğretim kurumlarına yerleştirilebilir. Yüksek Lisans (Bilim uzmanlığı, yüksek mühendislik, yüksek mimarlık, master); Bir lisans öğretimine dayalı, eğitim - öğretim ve araştırmanın sonuçlarını ortaya koymayı amaçlayan bir yükseköğretimdir. Doktora lisansa dayalı en az altı veya yüksek lisans veya eczacılık veya fen fakültesi mezunlarınca Sağlık Bakanlığı tarafından düzenlenen esaslara göre bir laboratuvar dalında kazanılan uzmanlığa dayalı en az dört yarı yıllık programı kapsayan ve orijinal bir araştırmanın sonuçlarını ortaya koymayı amaçlayan bir yükseköğretimdir (YÖK, 2012).

Yükseköğretime Giriş Sınavı

Türkiye'de pek çok ülkedeki gibi yükseköğretime olan talep mevcut kontenjanların çok üzerindedir. Bu gerçeklerle birlikte Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Sisteminin amacı, yükseköğretim kurumlarında öğrenci sayısı ile

kontenjan arasında denge kurmak ve tüm yükseköğretim programlarında başarı olasılığı yüksek olan öğrencileri kendi özelliklerine göre seçip yerleştirmektedir. Yükseköğretimin üniversitelerde verildiği Türkiye'de programlara kayıt olmak isteyen tüm öğrencilerin ön koşul olarak Giriş Sınavına girmeleri gerekmektedir. Üniversite dışında yer alan Askeri Yüksekokullar veya Polis Akademisi gibi bazı yükseköğretim kurumları ise Giriş Sınavını kısmi ön koşul olarak kabul etmekte, adayları sözlü ve uygulamalı sınavlara tabi tutmaktadır (ÖSYM, 2000). Merkezi Yerleştirme Sınavı, Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Merkezi (ÖSYM) tarafından yapılmaktadır. Sınavlarla ilgili bilgiler sınavdan önce yayınlanan Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Sistemi (ÖSYS) Kılavuzu'nda açıklanmaktadır.

Özel Eğitim

Türkiye'de hafif, orta veya ağır zeka geriliği olan, birden çok engeli olan, hiperaktivite ve dikkat eksikliği olan bireyler; konuşma, işitme ve görme engelli veya ortopedik ve otistik engelli bireyler özel eğitim kapsamında eğitim alır. Özel eğitime ihtiyaç duyan öğrenciler “Özel Eğitim Okullarına katılabilecekleri gibi, hafif düzeyde engeli olan öğrenciler de kendi sınıflarında yarı veya tam zamanlı “entegre eğitime” devam edebilirler. Rehberlik ve Araştırma Merkezleri, özel eğitime ihtiyacı olan çocukların belirlenmesinden ve uygun danışmanlık verilmesinden sorumludur (EURYDICE, 2009).

Yaygın Eğitim

Milli eğitimin temel ilke ve genel amaçlarına uygun olarak, örgün eğitim sistemine hiç girmemiş veya kademedan ayrılan vatandaşlara verilen eğitim olup amaçları şöyle sıralanmıştır (MEB Milli Eğitim Temel Kanunu, Madde 40);

1. Okuma yazma öğretmek, eksiklerini tamamlamaları için sürekli eğitim olanakları hazırlamak,
2. Çağımızın bilimsel, teknolojik, ekonomik, sosyal ve kültürel gelişmelerine uyum sağlamalarını sağlayacak eğitim fırsatlarını hazırlamak,
3. Milli kültürel değerlerimizi koruyan, geliştiren, geliştiren ve benimseyen eğitim sağlamak,

4. Kolektif yaşam, dayanışma, iş birliği, beraber çalışma anlayış ve alışkanlıklarını kazandırmak,

5. Ekonomik gücü artırmak için gerekli beslenme alışkanlıkları ve sağlıklı yaşam biçim ve yöntemlerini benimsemek,

6. Boş zamanları iyi kullanma alışkanlığının kazandırılması,

7. Kademeli eğitim sistemi ile ekonomimizin ve istihdam politikamızın gelişimi doğrultusunda meslek edinmelerine olanak sağlamak,

8. Çeşitli mesleklerde çalışanların hizmette ve sahip oldukları mesleklerde gelişim göstermeleri için gerekli bilgi ve becerileri sağlamak,

Örgün ve yaygın eğitim birbirini tamamlayacak bir bütün olarak belirlenmiştir. Yaygın eğitim iki temel bölümden oluşur: bunlar genel ve mesleki-tekniktir. Bu bölümler birbirini destekleyecek şekilde hazırlanmıştır (T.C. Resmî Gazete, 1973, Milli Eğitim Temel Kanunu, Madde 41). Yaygın eğitim faaliyetlerini dört alanda düzenleyen ve uygulayan eğitim kurumlarının temel yapıları ve görevleri: genel eğitim programları, mesleki ve teknik eğitim programları, çırak, kalfalık ve ustalık eğitimi programları ve açık öğretim programlarıdır (Akçay, 2006). Yaygın eğitim faaliyetleri başta halk eğitim merkezleri olmak üzere çeşitli kurumlar tarafından yürütülmektedir. Gelişen günümüz dünyasında insanların sahip olmak istedikleri beceriler de değiştiğinden dikiş-nakış, dokuma, daktilo gibi dersler yerini bilgisayar ve yabancı dil kurslarına bırakmıştır (Ceylan, 2001).

Türkiye’de Cumhuriyet Dönemi Matematik Eğitimi Tarihinin Kısa Bir Bakış

Türk eğitim tarihinde matematik eğitiminin gelişimine bakacak olursak hem Osmanlı Devleti hem de Türkiye Cumhuriyeti eğitim tarihi incelendiğinde 1964 yılında Ankara Fen Lisesi'nin açılmasına kadar özel olarak fen ve matematik öğreten bir okul yoktur (Selvi, 1996). 18. yüzyılın sonlarında başlamasına rağmen, Osmanlı İmparatorluğu döneminde astronomi, tıp, fizik ve matematiğin okul öğretim programlarına dahil edilmesi 19. yüzyılda gerçekleşmiştir. Osmanlı İmparatorluğu döneminde ilköğretimden yükseköğretime kadar farklı kademelerde eğitim veren medreselerin matematik bölümünde fizik ve astronomi öğretimine yer verilmiştir. Ancak bu dersler medreselerin temel amacı olan aktarma ilimlerinin öğretiminde bir

araç olarak kullanılmıştır. İskenderiye Okulu'nda Galinos'un önerdiği gibi tıp kitaplarının iyi anlaşılması için matematik ve mantık öğretiminin ön şartlandırılması geleneği tıp eğitimi veren medreselerde de görülmektedir. Kanuni Sultan Süleyman döneminde yaptırılan Süleymaniye Medresesi, diğerlerinden farklı olarak tıp medresesine, Darüşşifaya ve matematik eğitimi için dört medreseye eklenmiştir (Yılmaz, 1990).

Tanzimat ile birlikte batının da etkisiyle değişmeye başlayan eğitim sisteminde askeri okullar öncü olmuştur. Ordunun yeni tekniklerle eğitilmesi ihtiyacının ortaya çıkmasıyla beraber alanında fen ve matematik öğretiminin önemi askeri eğitim alanında da etkisini göstermiştir. Bu sebeple fen ve matematik konuları askeri okulların öğretim programına hızla girmiştir. III. Selim ve II. Mahmut döneminde başlayan batılılaşma faaliyetlerine ek olarak okullaşmaya verilen önemin yanında fen öğretimine de önem verilmiştir. II. Mahmut yenilik hareketlerine askerlik ve tıp alanında açılan çeşitli ihtisas okulları ile hız vermiş, 1862 yılında askeri rüştiyelere hazırlık sınıfı olarak açılan Fen Lisesi ve Mektebi Sultani de açılan sıbyan mektepleri arasındadır. 1873 yılında açılan Darüşşafaka, matematik ve fen bilimlerinde zamanın en başarılı lisesiydi. 1868 yılında açılan Galatasaray Lisesi o dönemde ağırlıklı olarak fen derslerine yer veren okullardan biridir (Selvi, 1996).

Cumhuriyet döneminde ise her alandaki gibi eğitim alanında da yeni dönemi yakalamak adına atılımlar başlamıştır. Cumhuriyetimizin kurucusu Kemal Atatürk, "Bugüne kadar izlenen eğitim ve öğretim yöntemlerinin milletimizin gerileme tarihindeki en önemli nedeni olduğuna inanıyorum" diyerek eğitim alanında büyük bir değişimin ilk işaretlerini verdi (Erden, 1998). 1924-1927 yılları arasında liselerdeki fen ve edebiyat dallarına eş ağırlıklı fen ve matematik öğretim programlarının uygulandığı son sınıfta fen ve edebiyat dallarının ayrıldığı görülmüştür. Bu program Cebir, Teorik Analiz ve Hendese derslerini içeriyordu. Hazırlanan öğretim programları bu dönemde uygulamaya konulmuş ancak geçiş dönemi olması sebebiyle sık sık değişikliğe ve yeni düzenlemelere tabi tutulmuştur (Selvi, 1996). 1938-1947 yılları arasında uygulanan lise programlarında fen ve matematik grup dersleri; Lise 1. ve 2. sınıflarda doğa bilimleri, fizik, kimya ve matematik adı altında ortak, lise 3. sınıfta ise seçmeli olarak okutulmaktaydı (Yılmaz, 1990). 1953 yılında İstanbul Atatürk Kız Lisesi ve Ankara Bahçelievler

Deneme Lisesi'nde ortaöğretim programlarının geliştirilmesine yönelik ilk çalışmalar yapılmış ancak olumlu sonuçlar alınamamıştır (Varış, 1996).

Eskiden Sovyet Sosyalist Cumhuriyetler Birliği olarak bilinen günümüz Rusya'sı tarafından Sputnik uydusunun 4 Ekim 1957'de fırlatılması, başta ABD olmak üzere Avrupa da diğer devletlerin temel bilimlere özel bir önem vermesine sebep oldu. Öyle ki sonrasında ülkeler, temel bilim dallarında araştırma yapabilecek, bilim ve teknolojiye yararlanabilecek yaratıcı ve üretken insan ihtiyacını karşılamak için temel bilim eğitime daha fazla özen göstermeye başlamıştır (Selvi, 1996). Başta ABD olmak üzere pek çok ülke matematik öğretim programlarını geliştirmek için büyük yatırımlar yaptı ve çaba harcadı. 1960'ların başı, geleneksel öğrenme modellerinden daha modern bir öğrenme modeline geçtiği için modern matematik çağı olarak anılır. Bu değişim ülkemizde de kendini göstermiştir. Ankara Fen Lisesi, üniversitelerin temel bilimlerinde geliştirilmek için yaratıcı-akılcı kişilikleri ön planda olan, araştırma becerileri gelişmiş gençlerin yetiştirilmesi arzusuyla açılmıştır.

1968 yılında seçilen 9 lise ve Fen Lisesinin ilk iki yılında fen ve matematik eğitimi programlarının öğretimi için pilot uygulama BAYG-E-14 projesi adı altında başlatılmış ve bu proje 1970 yılında tamamlanmıştır. Bu pilot uygulamada Fen Lisesi, ders kitabı ve araç gereç hazırlama, ortamı düzenleme ve öğretmen yetiştirme gibi konularda laboratuvar okulu olarak hizmet vermiştir (Ünal, 2004). VIII. Milli Eğitim Şurasında, Ortaöğretim sisteminin kurulması ve yükseköğretime geçiş sisteminin yeniden düzenlenmesi tartışılmaktadır. Oryantasyon dersinin ardından öğrencilerin ilgi, yetenek ve yeteneklerine göre edebiyat, fen, işletme meslek dersleri, tekniker liseler ve öğretmen liselerine yönlendirilmesi ve öğrencilerin her türlü genel, mesleki ve teknik eğitimini İlköğretime dayalı 12-17 yaş arası öğrencilerin dahil edilmesi yönünde kararlar alındı (Özalp, 1999, s.11). 28 Eylül-3 Ekim 1970 tarihleri arasında toplanan VIII. Milli Eğitim Şurası'nda şekillenen yeni ortaöğretim modelini desteklemek, fen ve matematik programlarını modernize etmek için alınan karar ve BAYG-E-14 projesinin sonuçlarına dayanarak, çağdaş bilim ve bilime destek olmak amacıyla 1971 yılında kurulmuştur. Fen liselerinde uygulanan matematik programları kademeli olarak tüm liselere yayılmıştır. 100'ü lise, 89'u öğretmen lisesi olmak üzere 189 okulda BAYG-E-23 adlı bir proje başlatıldı. Proje

çalışmaları 1975-1976 eğitim-öğretim yılı sonuna kadar sürmüştür. BAYG-E-33 projesi, ortaokul ve liselere öğretmen yetiştiren Eğitim Enstitülerinde çağdaş fen ve matematik öğretim programlarının denenmesi ve yaygınlaştırılması amacıyla Eylül 1976'da başlatılmış ve bu proje üç akademik yıl boyunca devam etmiştir. Türkiye'de fen ve matematik öğretimini geliştirmek için yürütülen bu çalışmalar, 1980 de Milli Eğitim Bakanlığı ile Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) arasında imzalanan protokol ile tamamlanmıştır. "Fen Öğretmeni Yetiştirme Bilim Komisyonu" feshedilmiş ve bu komisyonun görevi Eğitim Dairesi Başkanlığı'na devredilmiştir. 1960 yılında fen öğretimini geliştirmek için üstün bir çabayla başlatılan çalışmalar, istenilen özen ve gayretin gösterilmemesi sonucu 1980 yılında durdurulmuştur.

Fen Lisesinin kuruluş amaçlarından olan BAYG-E-14, BAYG-E-23 ve BAYG-BAYG-E-14 ve BAYG-BAYG-E-23, diğer ortaöğretim kurumlarına laboratuvar olma görevi fen ve matematik eğitiminde eğitim veren kurumlar ve bu kurumların programlarını geliştirme görevi TÜBİTAK, Milli Eğitim Bakanlığı ve Fen Lisesi tarafından ortaklaşa yürütülmektedir. E-33 projeleri ile hayata geçirilmeye çalışılmıştır. Ancak bu projeler kapsamında yürütülen çalışmaların Fen Lisesi Fen ve Matematik Eğitimi Programlarının nitelikli hale gelmesinde etkili olduğu söylenemez (Selvi, 1996). 17 Haziran 1996 tarih ve 2455 sayılı tebliğler dergisinde yayımlanan ortaokul matematik öğretim programı halen yürürlükte olup bu programın geliştirilmesine yönelik çalışmaların Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı tarafından yürütüldüğü bilinmektedir.

2.4.2 Tayvan Genel Özellikleri

2.4.2.1 Genel

Tayvan Eğitim Bakanlığı, fen ve matematik alanında dünyadaki en yüksek test puanlarına sahip öğrenciler yetiştirmektedir (TIMSS Math 2003). Eski başkan Ma Ying-Jeou hükümetin belirlediği zorunlu eğitim politikasını Ocak 2011'de duyurmuş, 2014 yılına kadar aşamalı olarak uygulamaya başlamıştır. Matematik, fen ve okuryazarlık alanlarında Tayvanlı öğrenciler dünyanın en iyi sonuçlarından birini 2015 yılında, elde etmişlerdir. Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı

(PISA), 15 yaş grubundaki öğrencilerin akademik performanslarının dünya çapında değerlendirmesine göre Tayvan, OECD ortalaması 493'e göre 523,7 puan elde eden ortalama öğrenci ile okuryazarlık, matematik ve fen bilimleri okuma dalında en iyi sonuç alan OECD ülkelerinden biri olmuştur (Kiersz, Andy (16 Aralık 2016)). Geçerli kanun sadece dokuz yıllık bir eğitim hedeflemesine rağmen, ortaokulu bitiren öğrencilerin yüzde 95'i meslek lisesine devam etmektedir (Sechiyama, 2013). Tayvan'da aileler Konfüçyüsçü eğitimin çocuklarının hayatında önemli bir hedef olduğuna inanmaktadırlar (Prudence Chou, 2014). Tayvan'daki birçok aile çocuklarının başarılı olması için çabanın önemine inanmaktadır. Bu sebeple öğretmen, rehberlik servisler ve aileler tarafından bu konuda iş birliği yapılır (Kangmin Zeng, 1999). Tayvan da birçok aile çocuklarının iyi bir akademik kariyere sahip olması için fedakarlık yapmakta ve yüksek beklenti içindedir.

Tayvan'da eğitim sistemi sınavlarda alınan yüksek başarı sonuçları, üniversiteye girmede elde edilen başarılar ile övgüyü hak etmektedir. 25-64 yaş arasında bulunan Tayvan halkının yüzde 45'i lisans veya daha yüksek bir dereceye sahiptir. Tayvan'daki eğitim sistemi ezberci ve baskıcı olduğu sebebiyle eleştirilmektedir. Tayvan'daki öğrenciler prestijli bir işe sahip olmak için aile ve çevrelerinden yoğun baskılar görmektedir. Maaşları beklentilerinin altında olan ve iş piyasasındaki istihdam ve teknolojik eğilimleri eleştiren pek çok üniversite mezunu bulunmaktadır (Hsueh, 2018).

1944-1945'te Çin Milliyetçi Partisi liderliğinde Çan Kay-şek adanın kontrolünü ele geçirmiş; tüm özel okullar sadakatsizlik gerekçesiyle kısıtlanmıştır. Sonra ÇHC'nin Tayvan'a çekilmesi ile 1949'da Tayvan halkını asimile edebilmek için devlet okullarını kullanmıştır. Ancak 1954'te parti eğitim reformu baskılarına yenilmiş ve özel okulu yeniden canlandırmaya ve geliştirmeye başlamıştır. Milliyetçi görüş sahipleri özel eğitimin devlet etkisinde olmasını sağlamak için bir takım önlemler (okul kurullarını sadık kişilerle doldurmak ve devlet finansmanının dikkatli kontrolü gibi) almışlardır (Wong, 2020).

2.4.2.2 Eğitim Sistemi

Mevcut sistemde temel eğitim 12 yıldır. Bu zorunlu eğitim uygulaması, eskiden uygulanan dokuz yıllık eğitimin güncellenmesi sonucu oluşmuştur. 12 yıllık

eğitim politikası 1983'te ilk olarak önerilmiş, ancak ekonomik sebeplerden dolayı ertelenmiştir (MOE, 2016).

Anaokulları ve okul öncesi

Tayvan'da 3 ile 5 yaş arası çocuklar için üçte biri kamu, üçte ikisi özel olan anaokulları erken çocukluk eğitimini sağlar. Okul öncesi eğitim zorunlu değildir ve devlet anaokulları ücretsizdir. Ayrıca özel gereksinimli çocuklar ve düşük gelirli öğrenciler için önceliklidir. Okul öncesi müfredatında beden eğitim ve sağlık, bilişsel gelişim, dil, sosyal gelişim, duygusal gelişim ve sanat yer alır (NCEE, 2018).

İlk ve Ortaokul

6-15 yaş arasındaki öğrenciler ilk ve orta öğrenim görmektedir. Altı yıllık ilkokul eğitimi ve üç yıllık ortaokul eğitimi verilmektedir. Devlet okullarının yanı sıra özel okullarda hizmet vermektedir. Devlet tarafından verilen eğitim ücretsizdir ve hükümet tarafından yoksul ailelerin öğrencilerine kitap temin edilmektedir. İlkokul öğretim programlarında; Dil Sanatları, Matematik, Sosyal Çalışmalar, Doğa Bilimleri, Sanat, Bütünleştirici Aktiviteler, Sağlık ve Fiziksel Eğitim gibi dersler yer almaktadır. Ortaokul öğretim programında; Matematik, İngilizce, Mandarin Çincesi, Tarih, Coğrafya, Yurttaşlık ve Toplum, Fizik, Kimya, Biyoloji, Müzik, Görsel Sanatlar, Ev Ekonomisi, İzcilik, Rehberlik, Teknoloji ve Sağlık gibi dersler bulunmaktadır (NAER, 2014).

Lise

9 yıllık milli eğitimin bir devamı olup öğrencilerin zihin ve bedenlerini geliştirmek, nitelikli vatandaşlar yetiştirmek, potansiyellerini artırmak, mesleki ve akademik becerilerini ortaya çıkarmak amaçlarını taşımaktadır. Eğitime kayıt harçsız, zorunlu ve bazılarında sınavsızdır. Liseler ulusal, özel belediye, ilçe ve ana organa bağlı kurulabilir. Liseler; düzenli, beceriye dayalı, kapsamlı ve uzmanlık temelli olarak sınıflandırılır. Liselerde ölçme değerlendirme yaklaşımı merkezi yetkili makam tarafından belirlenir dersleri geçer not alarak tamamlayan öğrenciler mezun edilir.

Üniversite

Tayvan da üniversite eğitimi almak en gözde yükseköğrenim biçimidir. 2008'den bu yana üniversitelere başlayan lise mezunlarının oranı yüzde 95'i aşmıştır. Tayvan ve ABD'nin yükseköğretim sistemi birbirine benzer. 1990'lardan bu yana, birçok meslek okulu ve kolej, Tayvan'ın daha yüksek üniversite kabul oranlarını açıklayabilecek bir dizi eğitim reformu yoluyla üniversite statüsüne yükseltilmiştir (Hsueh, 2018). Ülkedeki en prestijli üniversitelere kabul için yüksek puan şartı aranmasına rağmen, bu tür reformlar sonucunda işgücü piyasası üniversite mezunu işsizlerle dolup taşmaktadır.

Tayvan'da gerek resmi gerek özel çok fazla üniversite vardır. Devlet üniversitelerinin ücretleri, özel üniversitelere kıyasla çok daha düşüktür. Batı ülkelerinde birçok devlet üniversitesi hükümetin mali desteğinden yararlanmaktadır. Tayvan'da diğer eğitim sistemlerine göre modellenmiş beş üniversite ittifakı vardır. Kaliforniya Üniversitesi sistemi NTNU, özellikle Çince (ileri düzey) Çince öğrenmekle ilgilenen yabancılar için dilbilim alanındaki en iyi uluslararası üniversitedir (Hsueh, 2018). Bugün, Fu Jen Katolik Üniversitesi, Tzu Chi Üniversitesi gibi özel okullar ticari gruplar veya dini kurumlardır. Mühendislik, Tayvan'daki lisans programlarının dörtte birinden fazlasını oluşturan mühendislik dereceleriyle popülerdir.

Cram okulları

Öğrencilerin başarılı olmaları için güçlü aile baskısı nedeniyle, birçok öğrenci normal eğitimlerini tamamlamak için tasarlanmış özel ders dışı etkinliklere kaydolar. Bu özel ders veren okullar Tayvan'da büyük ve karlı bir işletmedir ve kimileri tarafından kültürel olarak akademik mükemmelliğe fazla vurgu yaptıkları için eleştirilmiştir. Özel ders okullarındaki popüler kurslar şunlardır: matematik, İngilizce ve fizik. Cram okulları genelde ortaokul ve lise öğrencileri için popülerdir. Bazı önde gelen kurumların 200'e kadar öğrenciye sahip sınıflarının olması popülerliğinin bir göstergesidir. Hazırlık okullarının kalitesi önemli ölçüde değişmektedir. Bazı büyük okullar kendi programlarını yazmakta ve kendi ders kitaplarını üretmektedir (Yuan ve Chuang, 2020).

2.4.3 Japonya Genel Özellikleri

2.4.3.1 Genel

Japonya'nın hiçbir ülkeyle kara sınırı yoktur ve Asya kıtasının doğu kıyısında yer alır. Kuzeyde Okhotsk Denizi, batıda Japonya Denizi, doğu ve güneydoğuda Pasifik Okyanusu ve güneybatıda Doğu Çin Denizi ile çevrili bir takımadadır. Rusya, Güney Kore, Kuzey Kore ve Çin'in doğusunda ve Tayvan'ın kuzeyinde yer alan bu ada ülkesi, 46. paralel ile 31. paralel arasında bir yay şeklinde düzenlenmiş irili ufaklı 6.848 adadan oluşmaktadır. En büyük adası Hokkaido, Honshu (en büyük ve en kalabalık), Şikoku ve Kyushu'dur. Ülkenin %97'sini oluşturan bu adalar kuzeyden güneye doğru sıralanmaktadır.

Japonya'nın başkenti Tokyo, resmi dili Japonca ve para birimi Japon Yeni'dir. Japonya hükümeti parlamenter bir anayasal monarşidir. İmparatorluklar, Batılı kral ve kraliçelerden az etkili ve temsil edicidir. Ülkenin mevcut anayasası 3 Mayıs 1947'de kabul edilmiştir. Devlet gücünün en yüksek organı, yasa yapma gücüne sahip olan Diyet'tir. Parlamento, Temsilciler Meclisi (Shungiin) ve Senato (Sangiin) olmak üzere ikili bir yapıya sahiptir. Japonya 47 vilayetten (idari bölümler) ve 9 bölgeden oluşmaktadır. Hokkaido, Chubu, Kinki, China, Shikoku, Kyushu, Tohoku, Kanto ve Okinawa olarak bilinen bu bölgeler idari yapılara göre değil, tarihi geçmişe ve coğrafi özelliklere göre ayrılmaktadır. Japonya'daki tüm vilayetler, kasabalar ve köyler seçilmiş bir meclise sahiptir. Seçimle, belediye başkanları ve valiler de iktidara gelebilir. Japonya'da, kuzey bölgesinde yarı arktik iklim, orta bölgede ılıman iklim ve güney bölgesinde subtropikal iklim hakimdir (Şahin, 2011; Şencan, 2015).

2018 itibarıyla nüfusun %91,6'sı kentsel nüfustur, Japonya'nın nüfusu yaklaşık 126 milyondur ve dünyada 10. sıradadır. Ülkenin okuma yazma oranı %99'un üstündedir. Japonya'da ortalama yaş 47.7, kadınların ortalama yaşam süresi 89 yıl ve erkeklerin ortalama yaşam süresi 82,2 yıl. Japonya'da işsizlik yüzde 3 dolayındadır. 4.873 trilyon dolarlık gayri safi yurtiçi hasıla (GSYİH) ile Japonya, GSYİH'sının yüzde 3.4'ünü eğitime ve yüzde 1'den azını orduya harcamaktadır. Japonya'nın kişi başına düşen GSYİH'si 42.900 dolar. GSYİH'nın yaklaşık %1'i tarımdan, %30'u sanayiden ve %70'i hizmetlerden gelmektedir. 2017 yılında reel GSYİH büyüme oranı 1,71 ve enflasyon oranı 0,5 oldu. Japonya'nın 2017'deki

ihracatı, başta ABD, Çin ve Güney Kore olmak üzere yaklaşık 683,3 milyar dolardı. Ana ihracat ürünleri otomobiller, çelik ürünleri, yarı iletkenler ve otomobil parçalarıdır. Ülkenin 2017 ithalatı, çoğunlukla Çin, ABD ve Avustralya'dan 625,7 milyar dolar değerindeydi. Petrol, LNG, giyim, kömür ve yarı iletken gibi pek çok ürünü Japonya'nın ithal etmiştir. Japonya nüfusunun yaklaşık %92'si İnternet kullanıcısıdır (Şahin, 2011; Şencan, 2015). 2011 depremi ve tsunami felaketinden sonra Japonya'nın nükleer reaktörleri tamamen kapatıldı ve Japonya'nın sanayi sektörü ithal fosil yakıtlara daha fazla bağımlı hale gelmiştir. Ağustos 2015'te Japonya, Kagoshima Eyaletindeki Sendai Nükleer Santrali'nde bir nükleer reaktörü başarıyla yeniden başlattı ve ülke genelinde birkaç başka reaktörü başlatmaya devam etmektedir.

Japonya Tarihi Gelişimi

Japon inancına göre, Japonya'nın ilk kurucusu ve imparatoru Shenmu'dur (MÖ 660). Japonya'daki ilk yerleşimcilerin Doğu Asya ve Güney Pasifik adalarından gelen göçmenler olduğuna inanılmaktadır. Metal aletlerin kullanımı ve pirinç ekimi bu bölgede MS 300 gibi erken bir tarihte başlamıştır. Japonya, Kore ve Çin'den birçok yönden etkilenmiştir. Çin yazı sistemi ve edebi gelenek Budizm tarafından tanındı ve MS 6. yüzyılda Japonya'ya tanıtıldı. Bundan önceki dönem tarih öncesi olarak kabul edilir ve bu nedenle incelenmesi zordur. Bu dönemde Japonya, Uji adlı bir klan ittifakı şeklinde var oldu. Bu kabilelerin liderleri dini ve siyasi rollere sahip şeflerdir. Kraliyet ailesinin Yamato bölgesindeki bir klandan geldiğine inanılmaktadır. Japonya yazı sistemini, sanatını ve teknolojisini ve siyasi fikirlerini Çin'den aldı. Sosyal hayat, Konfüçyüsçülüğün hakim olduğu 701 Kanunları tarafından yönetilir. Bu yasal çerçevede gerçekleşen ilk eğitim uygulamaları, asillere ve devlete memur yetiştirmeye yönelikti. 645 yılında Dajia dönemi reformları sırasında Çin modelini takip ederek saray çevresinde merkezi bir yönetim kurmaya çalışılmıştır.

Çin'in başkenti Nara (710-784) ve ardından Kyoto (794) modellenmiştir. Shogunlar (şogunlar) kademeli olarak güçlerini artırarak feodal ve askeri soyluların (samuray) gücünü ele geçirdiler. Shogunların kendi hükümet biçimleri ve imparatorluk başkentinden ayrı bir sermayeleri vardı. Dokuzuncu yılın başında, başkentte 5 yüksek öğrenim kurumu vardı. Orta Çağ boyunca (1185-1600), Zen

Budist manastırları kıymetli eğitim yerleriydi. Bu dönemde öğrenci alamayan birçok okul, iç savaş ve kargaşa nedeniyle faaliyete kapanmıştır. Eğitim tarihi açısından verimli bir süreç olmasa da ilk ders kitapları yayımlanmıştır (Gollnisch Flourens 1979; AAÜV, 1996; MEB, 1998; Erdoğan, 2000; Şahin, 2011). 1543'te Portekiz gemileri ilk kez Japon limanlarına geldi. Portekizlilerle güçlü ticari ilişkiler kurdu. Portekizlilerle gelen Hristiyan misyonerler okullara başlamışlar ve halk üzerindeki etkileriyle ülkenin %2'sini Hristiyan yapmışlardır. Portekiz, İspanya, Hollanda ve Birleşik Krallık ile ticari ilişkiler kurulmuştur. Batı ile orantısız ilişkiler ve ticaret, halkın refahını olumsuz yönde etkilemeye, huzursuzluk ve isyana yol açmaya başladı. 17. yüzyılın başında, büyük bir iç savaşın ardından ülke birleştirilmiş ve güç, başkenti Edo (şimdi Tokyo) olan Tokugawa Prensi'ne devredilmiştir. Hükümetin başı Shogun adında bir askeri hükümdardı. Başkenti Kyoto'ya taşıdı, ancak fiili sermaye Tokyo olarak kalmıştır. Tokugawa döneminin başında, okuma yazma oranı düşüktü ve keşişler ve soylular için ayrılmıştı. Tokugawa ailesinin eğitim yöntemi, samuray (samuray) sınıfı, öğrenen ve samuray sınıfı gibi sınıflara dayanıyordu. 1615'te bir sanat olan barışın da savaş sanatı kadar önemli olduğunu ve her ikisinin de öğrenilmesi gerektiğini belirten bir yasa çıkarılmıştır. Ardından samuraylar için eğitimler başlamıştır. Samuray eğitiminin özü, profesyonel eğitimi ahlaki eğitimle birleştirmektir. Okuryazarlık ve eğitim oranları bu dönemde önemli ölçüde arttı. Bu sürenin sonunda, yargı teşkilatındaki yönetici samurayların ve soyluların tüm çocukları okuldaydı ve çeşitli alanlarda eğitim veren yaklaşık 14.000 samuray (bushi) okulu vardı (Gollnisch Flourens 1979; AAÜV, 1996; MEB, 1998; Erdoğan, 2000; Şahin, 2011; Şencan, 2015).

1790'dan itibaren Japonya, diğer ülkelerle yeniden ilişkiler kurmaya başlamıştır. 1853'te bir Amerikan buharlı çelik zırhlısı Tokyo Limanı'na demirledi. Komutan Matthew Perry, Japonya'nın ABD ile diplomatik ve ticari ilişkiler kurmasını önerdi ve Japonya, ABD ile bir ticaret anlaşması imzalamak zorunda kaldı. Şimdiye kadar, kapalı kapı politikası sona erdi. İmparatorun otoritesi, iktidardaki shogun on yıllık iç huzursuzluktan sonra istifa ettikten sonra 1867'de restore edilmiştir (Gollnisch Flourens 1979; AAÜV, 1996; MEB, 1998; Erdoğan, 2000; Şahin, 2011; Şencan, 2015). Koren, devraldığı imparatorluğun ardından Meiji Restorasyonunu başlattı. Doğu değerlerini koruyarak modernleşmeyi savunan imparator kısa sürede reform sürecine girdi. Japonya'nın modernleşme sürecinde

eğitime büyük önem veren Meiji yetkilileri, Batı lkelerinin eğitim sistemlerini inceleyerek eğitim sistemlerini yeniden kurmaya başladılar. Herkese açık devlet okulları ülke çapında yaygınlaşmıştır.

Dünyanın dört bir yanından veri toplamak için başta ABD, Tayvan, İngiltere, Fransa olmak üzere Batı ülkelerine heyetler ve yüzlerce ğrenci gönderildi. Aynı tarihlerde çok sayıda yabancı fahiş ücretlerle ülkeye davet ediliyordu. 1870'lerde %40-50 arasında olan eğitim oranı 1900'de %90'a ulaştı. Bir ülkenin feodal devletten ulus devlete geçişinde yüksek öğrenim düzeyi büyük önem taşımaktadır. 1871'de Japonya ilk kez Eğitim Bakanlığı'nı kurmuştur. Yapısı son derece odaklıdır. lke, her biri 32 ortaokul bölgesi ve 210 ilkokul bölgesi olan 8 niversite bölgesine ayrılmış ve bu yapının oluşmasında Fransa etkili olmuştur. Erken Meiji döneminde formüle edilen eğitim geliştirme planı iddialı ama gerçekçi değildi. Planlanan sekiz üniversiteden sadece biri (Tokyo niversitesi) 1877'de kurulmuştur.

John Dewey ve diğer eğitimcilerin eğitim teorisi ve yöntemi alanındaki fikirleri 1910'larda ve 1920'lerde ortaya çıkmış ve Yeni Eğitim Hareketi olarak nitelendirilen küresel hareketin etkisi hissedilmiştir. Fakat gelecekte Amerikan yaklaşımından vazgeçilecek ve milliyetçilik ilkesi benimsenecektir. O zaman, Tayvan'dan büyük ölçüde etkilenmiştir. Fransa ve Tayvan yasaları genellikle yasayı modernleştirmenin önekleri olarak kullanılır. Meiji Anayasası 1 şubat 1889'da ilan edildi ve 29 Kasım 1890'da yürürlüğe girdi ve Japonya'nın ilk anayasa metniydi. Reform abaları kısa sürede meyve verdi ve Japonya'yı büyük bir ekonomik, endüstriyel ve askeri güce dönüştürdü. Japonya bu gücünü 1894 Çin Savaşı ve 1904-1905 Rus Savaşında gösterdi. AM Dündar, "Japan History-i Politicisi" (Ichikawa, 2007) adlı eviri kitabının önsözünde, Osmanlı İmparatorluğu döneminde Türk-Japon ilişkilerinin incelenmesinde Türk halkının Japonları çok sevdiğini belirtmiştir. 1912'de ölümünden sonra tahta çıkan İmparator Meiji'nin oğlu İmparator Taisho, yenilikçi çalışmalara devam etti, ancak modernleşme ve kalkınmaya önem verdi ve dış saldırganlık politikasını genişletmeye devam etmiştir. Ülkede Japonya'nın Çin ile rekabeti nedeniyle milliyetçi duyguların artmasıyla birlikte askeri başarıların ardına gelmesi, askerlerin ırkçı ve faşist ideolojilerle güçlenmesiyle sonuçlandı. Yıllar geçtikçe, milliyetçilik ve militarizm öğretilerini vurgulayan okullar görülebilir.

1930'larda ve 1940'larda iktidar olan askeri hükümet, üniversitelerde akademik özgürlük geleneğini yok etti. 1931'de Japon ordusu hükümeti bilgilendirmeden Çin'i işgal etmeye başlamıştır. Bunu protesto etmek için, Başbakan Inukai ve askeri saldırganlığı eleştiren birçok politikacı öldürüldü. Ordunun imparator yönetimini sağladığı dönemde yayılcı politikalarla büyük bir imparatorluk kurmayı başarmıştır. Üstelik felakete yol açabilecek adımlar atarak ülkeyi 2. Dünya Savaşı'na ittiler. Hiroşima ve Nagazaki'ye atom bombası atılmasına yol açan savaş sona erdiğinde, Japonya neredeyse tamamen yok edildi ve 2 Eylül 1945'te koşulsuz teslimiyeti kabul etmiştir. Savaş sırasında yaklaşık 4.000 okul hasar gördü. ABD'nin yönlendirmesiyle, Meiji Anayasasının devamı niteliğindeki yeni bir anayasa 3 Mayıs 1947'de yürürlüğe girdi. Bu anayasa, egemenliği imparatorundan alıp halka vermişti. Anayasanın önemli özelliklerinden biri, genellikle genel barışı ve barışın korunmasını vurgulamasıdır (Gollnisch Flourens 1979; AAÜV, 1996; MEB, 1998; Erdoğan, 2000; Şahin, 2011; Şencan, 2015).

2.4.3.2 Eğitim Sistemi

Japon eğitim sistemini iyi kavramak için II. Dünya Savaşı sonrası gelişmeleri kısaca gözden geçirmek önemlidir. ABD, Japonya II. Dünya Savaşı'na yol açan unsurlardan birinin, barışçıl bir toplum yaratmak için yeniden tasarlanması ve demokratikleştirilmesi gereken eğitim sistemi olduğuna inanıyordu. Bu amaçla, Mart 1946'da 27 kişilik bir Amerikan eğitimci heyeti çalışmaya başladı. Müttefik Sivil Bilgi ve Eğitim Ofisi, misyon tarafından önerilen yenilikleri izlemek, uygulamak ve kontrol etmek için kuruldu. 1947 İlköğretim Yasası bu değişiklikleri pekiştirdi. Yasanın amaçları şu şekildedir (Erdoğan, 2000, s.113).

1. Gücüyle dünya barışına ve refahına katkıda bulunmak, "Demokratik bir kültür ulusu yaratmak
2. Japonya'nın barışçıl ülkesini ve toplumunu oluşturan insanları bir gerçeklik ve adalet durumu haline getirmek,
3. Bireylerin hak ve değerlerini yüceltmek,
4. Çalışkan, sorumluluk sahibi ve bilinçli insanlar yetiştirmek,

5. Herkesin açık, özgür, demokratik bir sistemi benimsemesini sağlamak.

Japon eğitim sisteminin bugünkü temel yapısı, Temel Eğitim Yasası ve 1947'de çıkarılan Okul Eğitim Yasası'dır. 28 Nisan 1952'de yürürlüğe giren San Francisco Barış Antlaşması ile II. Dünya Savaşı resmi olarak sona erdi ve Japonya egemenliğini yeniden aldı. O zamandan beri, işgal sırasında Japon kültürel ve felsefi temellerine dayanan daha az değişiklik yapıldı ve savaş öncesi milliyetçiliğin yeniden artacağı korkularına rağmen ahlaki eğitim kursları yeniden uygulanmıştır.

1971 yılında Milli Eğitim Bakanı'nın danışma organı olan Merkez Talim ve Terbiye Kurulu, eğitim sisteminin yaygınlaştırılmasına yönelik temel politikaları içeren bir rapor hazırlayarak eğitimi iyileştirme çabalarını sürdürmüştür. Eğitim yapısını her düzeyde kapsamlı bir şekilde reforme etmek için taslak yasaya "Üçüncü Büyük Eğitim Reformu" adı verildi. Ancak, 1973 petrol krizi, durgunluk ve bütçe kesintilerinden sonra muhalefetin çalışmaları, eğitim reformunun uygulanmasını zorlaştırmıştır. Milli Eğitim Reform Komisyonu 1984 yılında kuruldu. Konsey nihai raporunu 1987'de yayınladı. Eğitim reformunda; öğrencilerin bireyselliğini vurgulama, yaşam boyu öğrenme sistemine geçiş, uluslararasılaşma ve bilgi teknolojilerinin gelişimi gibi değişimlere karşı tavır alma ilkesi yer almıştır. Komite tarafından önerilen unsurların çoğu Eğitim Bakanlığı'na devredildi böylece Japonya 1990'larda eğitim reformu somut bir şekil almıştır.

Temmuz 1996'da Merkezi Eğitim Komisyonu, "21. Yüzyıl Perspektifinden Japon Eğitim Modeli" başlıklı bir rapor yayınladı (Erdoğan, 2019). Yayımlanan raporda, Japonya'nın gelecek vizyonunu özetlemekte ve toplumun ilerlemenin önünü açmayı zorlaştıracak acil bir değişim dönemiyle karşılaşacağını tahmin etmektedir. Böyle bir toplumda yaşaması gereken bir çocuğun edinmesi gereken özellikleri tanımlanmıştır. 1998'de Milli Eğitim Bakanlığı, yeni öğretim programını ilk ve orta dereceli okullar için açıkladı ve eğitim içeriği yaklaşık %30 oranında azaltıldı. Ocak 2001'de merkezi otoritenin yeniden düzenlenmesinde Eğitim, Kültür, Spor, Bilim ve Teknoloji Bakanlığı, işbirliği içinde bilim ve teknoloji kurumlarıyla birleşti ve yeni Eğitim, Kültür, Spor, Bilim ve Teknoloji Bakanlığı (MEXT) kurulmuştur. Milli Eğitim Bakanlığı, eğitimin (öğretim programının) asgari düzeyde olduğunu ve öğrencilerin becerilerini öğretmenlerin yetenek ve ilgilerine göre daha fazla çalışma

yoluyla geliştirmeleri gerektiğini vurgulamaktadır. 2006'da yeni bir Temel Eğitim Yasası yürürlüğe girmiştir.

İlk ve orta öğretim programı 2008 yılında güncellendi. Japonya'da öğretim program yaklaşık her 10 yılda bir revize edilir. En son değişiklikler 2017'de yapıldı fakat tam etkisinin 2018'de anaokulunda, 2020'de ilkokulda, 2021'de ortaokulda ve 2022'de lisede gerçekteşmesi bekleniyor. Japon eğitim sisteminin yönetimi, Eğitim Bakanlığı'nın daha fazla koordinasyon sağlamasıyla ademi merkeziyetçiliğe dayanmaktadır. Yerel yönetim başkanı tarafından seçilen bir yerel eğitim kurulu; okul bütçelerinden sorumludur, ilk ve orta öğretimi ve eğitim programlarını denetler. Her okul, Milli Eğitim Bakanlığı tarafından oluşturulan çalışma öğretim programına (öğretim planı) dayalı olarak kendi öğretim programını geliştirmiştir. Japon eğitim sistemindeki eğitim seviyeleri okul öncesi eğitim, ilköğretim (ilköğretim ve ortaöğretim), ortaöğretim ve yükseköğretimi içerir. Bu çalışmada Türkiye ve Japonya'nın okul öncesi, ilköğretim ve ortaöğretim programları incelenmiş Japonya'nın okul öncesi ve ilköğretim (ilköğretim ve ortaöğretim) eğitim sistemlerine daha yakından bakılmasının faydalı olacağı sonucuna ulaşılmıştır (Erdoğan, 2019).

Japonya Okulöncesi Eğitimi (Yōchien-Hoikuen)

Anaokulu (yōchien) ve bir gündüz bakım merkezi (hoikuen) olmak üzere Japonya'da okul öncesi eğitim iki elden yürütülür. Okul öncesi eğitim yarım gün veya tam gün olabilir. 3 ile 5 yaş arasındaki çocukları okul öncesi eğitim kapsar ve zorunlu değildir. Fakat son zamanlarda okul öncesi eğitim için bahsedilen yaş kavramı “doğumdan zorunlu eğitim çağına kadar” denilerek yeniden tanımlanmıştır. Çünkü en son bilimsel bulgular çocukların öğrenmeye üç yaşında değil, doğumdan önce başladığını göstermektedir (Erdoğan, 2019).

Japonya İlkokul ve Ortaokul Eđitimi (Shōgakkō ve Chūgakkō)

Japonya'da ilkokul (shōgakkō) süresi 6 yıldır ve ücretsizdir. Japonya'da ilkokula kayıt olma oranı %99'un üzerindedir. İllkokullar, Japon halkının temel eğitimini alabildiği ana kurumlardır. İllkokullara kayıt, bir yaş derecelendirme sistemini benimser. Bu sistemde çocuklar 6. yaş günlerini takip eden ilk 1 Nisan'da birinci sınıfa giderler. Akademik takvime göre Nisan ayında başlar ve Mart ayında

biter. Takvim, yılda 35 haftalık standart bir kursla (birinci sınıflar için 34 hafta) haftada beş günlük bir sisteme dayanmaktadır. Temmuz ayının sonundan Eylül ayının başına kadar geçen 40 gün, yaz tatili denilen uzun bir süreçtir. Kış tatili, iki hafta olmak üzere aralık ayının sonundan Ocak ayının başına kadar sürer. İki haftalık bahar tatili Mart ayı sonlarında başlar ve Nisan ayı başlarında sona erer. Bu nedenle, bir akademik yıl üç yarıyıldan oluşur. Bazı bölgelerde daha kısa yaz tatili ve daha uzun kış tatili gibi esnek, bölgeye özgü önlemler vardır. İlkokulların çoğu, farklı belediyeler tarafından yönetilen devlet okullarıdır, ancak bazı özel ve devlet okulları da vardır.

Çoğu ulusal ilkokul, Ulusal Üniversitenin Eğitim Fakültesine bağlıdır. Japonya'daki ilkokullarda, öğrenciler öğle tatillerinde veya gün sonunda sınıflar, okul binalarının ortak bölümlerini temizler. Alt sınıflardaki (1. ve 2. sınıf) öğrenciler üst sınıflardan destek alır. Çoğu ilkokulda öğle yemeği verilir ve öğrenciler sırayla yemek servisi yapar. Okul öğle yemekleri, okul yaşamının ve eğitim faaliyetlerinin önemli bir unsurudur. Okulun öğle yemeği menüsü bir beslenme öğretmeni tarafından denetlenir ve alerjisi veya diğer özel durumları olmadığı sürece tüm öğrencilere aynı menü sunulur (NIER, 2011).

İlköğretime ait binalar ve okul bahçelerinin boyutları, Eğitim, Kültür, Spor, Bilim ve Teknoloji Bakanlığı tarafından yayınlanan yönetmeliklerdeki standartlarla belirlenir. Okul binalarının ve okul bahçelerinin büyüklükleri öğrenci sayısına göre değişmektedir. Ayrıca öğretim binasında derslikler (genel derslikler, özel derslikler vb.), kütüphane, okul kliniği ve personel odası bulunmalıdır. Okul binaları ve kampüslerin yanı sıra okullarda spor salonları da bulunmalıdır. Kanunen zorunlu olmamasına rağmen çoğu ilköğretim okulunda yüzme havuzu vardır (NIER, 2011).

Özel etkinlikler, öğretim programın bir parçası olan okul etkinliklerini ve törenleri içerir. Bu okul etkinlikleri tören, konser, spor günleri, seyahat ve gezilerden oluşur. Spor günlerinde hafta sonları ailelerin katılabileceği şekilde düzenlenir. Bu etkinliklerin bazılarında ebeveynlerde dahil edilir. Okul gezileri ise genelde okulun son senesinde yapılır ve öğrenciler genellikle doğada ve geceyi dışarıda geçirir (NIER, 2011).

Eğitim, Kültür, Spor, Bilim ve Teknoloji Bakanlığı tarafından oluşturulan ğretim program yaklaşık her on yılda bir güncellenmektedir. Mevcut ğretim program, 2009'da başlayan kademeli uygulama ve 2011'de tam uygulama (NIER, 2011) ile İkinci Dünya Savaşı'ndan bu yana sekizinci programdır. İlkokul saatleri 45 dakikadır. Koşullar izin verirse okullar, ders saatlerini standart tahsisin (NIER, 2011) tesinde ayarlayabilir. Japonya'da, beşinci ve altıncı sınıf ğrencileri Japonca, sosyal bilgiler, matematik ve fen dersleri için Ulusal Akademik Beceriler Değerlendirmesi'ne girer ve bir ilkokul mezuniyet sertifikası kazanırlar. Ortaöğretimde ğrencilerin kayıtları bu sertifika kullanılarak yapılır.

Japonya'da ortaokullar (chgakk) zorunlu eğitim sistemine dahil olup ilkokulu bitiren çocukların daha genel bir eğitim göreceklere bir yer olarak tanımlanmıştır. 12-15 yaş arasındaki öğrencileri kabul etmekte, zorunlu ve ücretsizdir. Ortaokul müfredatında yer alan bazı dersler; Matematik, Japonca, Toplum, Bilim, Müzik, Sanat, Sağlık ve Beden Eğitimi, Teknoloji ve Yabancı Dil'dir (MEXT, 2009).

İlkokullara atanan öğretmenler hemen hemen tüm dersleri öğretirken, ortaokul öğretmenleri bir branşı öğretmek için atanır. Ortaokullarda, bazı öğretmenler sınıflara atanır ve öğrencilere akademik ve kariyer rehberliği sağlamaktan ve ğrenci belgeleri ve kayıtlarını hazırlamaktan sorumludur. Birçok ortaokul, dönem sonunda düzenli sınavlar sunar. Ortaokul mezunları, liselere, teknik okullara, beş yıllık teknik okullara ve diğer okullara yatay geçiş yapma hakkına sahiptir (NIER, 2012). Öğrencilerin oğu, Mart ayında il ve ile eğitim kurulları tarafından yapılan "Ortaokul Bitirme Belgesi Sınavı"na girerek lise kayıtlarına belgelerle başvurur, Lise kayıt için öğrencinin sıralamasına bakılır (MEB, 2012).

Ortaöğretim

İlk ve ortaokulu bitiren öğrencilerin devam ettikleri eğitim-ğretim kurumlarıdır. Akademik lisede  faklı program uygulanır; Tam zamanlı, yarı zamanlı (genelde akşam eğitim- veya yarım gün eğitim-4 yıl olabilir), mektupla eğitim veren (En az 4 yıl okuldan uzakta olanlar için-Correspondence Course). Tam gün eğitim yapan liseler 3 yıl, yarım gün ve mektupla ğretim yapan liseler ise 4 yıl ya da daha uzun süre devam etmektedir. Yarım gün olan liseler gündüz ve akşam liseleri olarak ikiye ayrılır. Genel ve mesleki liseler olmak üzere iki farklı program

uygulayan liseler bulunmaktadır. Genel liseler; yüksek öğretime devam edecek gençlerin gereksinimlerini sağlayacak programlar sunmakta, mesleki liseler ise; öğrencilerin gelecekte meslek olarak seçecekleri özel mesleki alan eğitimi sağlamaktadır (Saracaloğlu, 1992). Liselerde kredili sisteme göre öğretim yapılmakta, mezun olmak için de en az 80 kredilik ders almak gerekmektedir. Bu dersler zorunlu ve seçmeli derslerden oluşmaktadır. Liseden sonra üniversiteye devam etmek önemli bir amaç olduğundan, bu yönde yoğun çaba sarf edilmektedir (Türkoğlu, 1983). Japonya’da devlet liseleri sosyal market sistemine göre çalışmakta, ödenek ve ücretler, mevcut öğrenci sayısına göre ayarlanmaktadır. Devlet, özel liselere de gerekli yardımları yaparak eğitim-öğretim ve başarı standartlarının devamını sağlamaktadır. Her yıl basın ve televizyonda liselerin genel bir değerlendirmesi yapılmaktadır (Tozlu, 2003).

Uzmanlaşmış Mesleki Kolejler (Senshu-gakko) Specialized Training Colleges

Bu okullarda öğrencilere yılda 800 ders saati eğitim verilir. 3348 adet okul da 624.875 öğrenci eğitim almaktadır. Bu okullarda 3 yıl ve daha fazla eğitimi tamamlayan öğrenciler yüksek öğretim sınavına girmektedir (MEB, 2012).

Teknoloji Kolejleri (Kôtô-senmon-gakkô)

1962 yılında kurulmuştur. Teknoloji Kolejleri (Koto-senmon-Gakko), üniversiteler veya yüksekokul kolejlerin aksine, ortaokulların tamamlamış olanların kabul edildiği, beş yıllık eğitim programı uygulanmaktadır. Bu okullarda derinlemesine mesleki eğitim verilmektedir. Teknik okullarda mezunlar teknisyen unvanı ile mezun olurlar. Bu okullardan mezun olabilmek için üç yıl boyunca en az 90 kredi ders almak gerekmektedir. Öğrencilerin yetenekleri ölçüsünde bu kolejlerde eğitim verilmektedir. Mezun olan öğrenciler 2 yıllık programa doğrudan katılmaktadır (MEB, 2012).

Çok Programlı Okullar (Miscellaneous Schools)

Bu okullar mesleki ve pratik eğitim veren okullardır. Bu okullarda 1 yıllık kurslar veya en az 680 ders saati kurslar verilmektedir. Bazen ihtiyaca binaen üç ay veya daha kısa süreli kurslar da vardır. Bu kurslar: terzilik, aşçılık, muhasebe,

yazarlık, otomobil sürüş ve bilgisayar tamir teknikleri gibi derslerden oluşur. Bu kurslara başvurmak için ortaokulu tamamlamak gerekmektedir (MEB, 2012).

Yükseköğretim

Japonya'da, üniversiteler, yüksekokullar ve teknik okullar olmak üzere üç çeşit yükseköğretim kurumu bulunmaktadır. Her öğrenci Lise bitirme sertifikasına ilaveten, ulusal seviyede Ulusal Üniversite Giriş Sınavına katılmak zorundadır. Aldığı puana göre gideceği bölümü tercih ederek üniversiteye başlayabilir. Bazı üniversiteler bu sınava ek kendi değerlendirme sınavını da yapmaktadır.

Üniversiteler: Programlarında hem lisans hem de lisansüstü eğitime yer vermektedirler. Genellikle dört yıllıktırlar. Ancak tıp, dişçilik, veterinerlik ve ziraat gibi bazı bölümlerin öğretim süresi altı yıldır. Büyük çoğunluğu, iki yıl süren yüksek lisans ve beş yıl süren doktora programına sahiptir (Demirel, 2000). Amaçları; öğrencilere ileri derecede ve derinlemesine bilgi vermek, akademik konularda özel araştırma ortamı hazırlamak, bilgili, meslek sahibi bireyler yetiştirmektir (Türkoğlu, 1983).

Yüksekokullar: Lise mezunlarına 2 ya da 3 yıllık eğitim vermektedirler. Amaçları; öğrencilerin teknik alanda bilgi ve beceriyi edinmelerini sağlamak, mezunlarını teknik dallarda meslek sahibi yapmaktır (Demirel, 2000; Türkoğlu, 1983).

2.5 Türkiye, Tayvan ve Japonya'nın TIMSS ve PISA Sıralamaları

Matematik alanında Türkiye 8. sınıf seviyesinde TIMSS 1999'da 429 puanla 31. sırada, TIMSS 2007'de 432 puanla 30. sırada, TIMSS 2011'de 452 puanla 24. sırada ve TIMSS 2015'te 458 puanla 24. sırada, TIMSS 2019'da 496 puanla 20. sırada yer almaktadır. Bu verilere göre Türkiye hesaplanan uluslararası ortalamanın altında kalmıştır. TIMSS 1999, 2007, 2011, 2015 ve 2019'da görüldüğü gibi Singapur, Güney Kore, Tayvan, Hong Kong ve Japonya gibi uzak doğu ülkeleri birinciliği paylaşmıştır. Ülkelerin matematik başarı puanları ve başarı sıralamaları Tablo 2-1'de verilmiştir (Mullis vd., 2000; 2008; 2012; 2016 ve MEB, 2021).

Tablo 2-1. Ülkelerin 8. sınıf Düzeyinde Matematik Başarı Puanları ve Başarı Sıraları

Ülkeler	Puan					Sıralama				
	1999	2007	2011	2015	2019	1999	2007	2011	2015	2019
Tayvan	585	598	609	599	612	3	1	3	3	2
Japonya	579	570	570	586	594	5	5	5	5	4
<i>Türkiye</i>	429	432	452	458	496	31	30	24	24	20
U. Ort	487	500	500	500	489	-	-	-	-	-

Yukarıda verilen TIMSS 2007, 2011, 2015, 2019'da bilişsel alanlara göre ülkelerin başarı durumları verilmiş böylece Türkiye'nin matematik alanındaki başarı durumunu daha net ortaya konulmuştur.

Ülkeler	Puan					Sıralama				
	2006	2009	2012	2015	2018	2006	2009	2012	2015	2018
Tayvan	549	543	560	542	531	5	5	4	4	5
Japonya	524	529	536	532	527	8	9	7	5	6
<i>Türkiye</i>	424	445	448	420	454	45	43	44	50	42
U. Ort	499	465	470	461	459	-	-	-	-	-

Yukarıda verilen PISA 2006, 2012, 2015, 2018'de matematik alanına göre ülkelerin başarı durumları verilmiştir. Bu veriler ışığında Türkiye'nin yıllar içerisinde matematik performans puanında artış gözlenirse bile dalgalı bir seyir izlemiş olup ulusal ortalamasının gerisinde kaldığı fakat son yıl olan 2018'de ortalama yakınsaklık gösteren bir değer elde etmiştir. PISA verilerinin doğrudan müfredat yerine 15 yaş grubu için gerçek hayat problemlerini çözme becerilerini ölçtüğü TIMSS ise 4. ve 8. sınıf düzeylerinde ülkelerin ortak müfredatlarını değerlendirdiği bilinmektedir (Gür, 2016). Bu sebeple karşılaştırmada incelenen ülkelerin başarı puanları, düzeylere göre başarı yüzdeleri, içerik alanlarına göre matematik başarısı ve tutum puanları gibi analizler TIMSS verileri ışığında hazırlanmıştır.

Bilişsel Alanlara Göre Türkiye, Tayvan ve Japonya'nın TIMSS Karnesi

Türkiye'nin bilme, uygulama ve akıl yürütme ve bilişsel alanlarındaki durumu ile TIMSS 2015'te en başarılı ve başarısız ülkeler aşağıda açıklanmıştır. 1999 TIMSS raporu bilişsel alanlarla ilgili başarı sırası bulgusunu içermediğinden ona ait veriler tabloda verilmemiştir (Mullis ve diğerleri, 2008; 2012; 2016 ve MEB, 2021).

Tablo 2-2 İncelenen Ülkelerin TIMSS 2007, 2011, 2015 ve 2019'daki Bilişsel Alanlara Göre Matematik Başarı Puanları

Ülke	2007			2011			2015			2019		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
Tayvan	594	592	591	611	614	609	598	602	602	616	610	616
Japonya	560	565	568	558	574	579	578	592	591	589	596	599
Türkiye	439	425	441	441	459	465	447	460	472	494	491	504
UA. Ort.	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500

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

Tablo 2-2'den de anlaşılacağı gibi Türkiye; TIMSS 2019 verilerine göre TIMSS 2015'e kıyasla, bilme düzeyinde 47, uygulama düzeyinde 31 puan ve muhakeme düzeyinde 32 puan artmıştır. Fakat gerçekleşen bu artışlar yeterli değildir. Türkiye edindiği puanlarla muhakeme düzeyi hariç uluslararası ortalamasının altında kalmıştır.

TIMSS 2007, 2011, 2015 ve 2019'da matematik ilk beş sırada yer alan Uzakdoğu ülkelerinde akıl yürütme, bilme, uygulama ve bilişsel seviyeler sürekli artmaktadır. TIMSS'te matematik soruları; ileri seviye, yüksek seviye, orta seviye ve düşük seviye olarak sorulmaktadır. TIMSS'de ileri, yüksek, orta ve düşük seviyelere ulaşma oranları aşağıda açıklanmıştır (Mullis vd., 2000; 2008; 2012; 2016 ve MEB, 2021).

Tablo 2-3 Öğrencilerin Düzeylere Göre Başarı Yüzdeleri

Ülkeler	Üst Düzey Yıllara Göre Başarı Yüzdesi					TIMSS 2019 Sırası
	1999	2007	2011	2015	2019	
Tayvan	67	71	73	72	75	2
Japonya	66	61	61	67	71	4
Türkiye	7	15	20	20	32	9
U. Medyan	26				25	
Ülkeler	İleri Düzey Yıllara Göre Başarı Yüzdesi					TIMSS 2019 Sırası
	1999	2007	2011	2015	2019	
Tayvan	37	45	49	44	49	2
Japonya	29	26	27	34	37	4
Türkiye	1	5	7	6	12	9
U. Medyan	6				5	
Ülkeler	Orta Düzey Yıllara Göre Başarı Yüzdesi					TIMSS 2019 Sırası
	1999	2007	2011	2015	2019	
Tayvan	85	86	88	88	90	4
Japonya	90	87	87	89	92	2
Türkiye	27	33	40	42	56	22
U. Medyan	62				56	
Ülkeler	Alt Düzey Yıllara Göre Başarı Yüzdesi					TIMSS 2019 Sırası
	1999	2007	2011	2015	2019	
Tayvan	95	95	96	97	98	3
Japonya	98	97	97	98	99	1
Türkiye	65	59	67	70	80	23
U. Medyan	84				87	

2019 TIMSS sonuçlarına göre Türkiye'nin, ileri seviyeye çıkma yüzdesi 12, üst seviyeye ulaşma yüzdesi 32, orta düzeye ulaşma yüzdesi 56 ve alt düzeye ulaşma yüzdesi ise %80'dir. Düzey bakımından incelendiğinde İleri düzeydeki Türk öğrencilerin başarı oranları ile üst düzeydeki başarı oranları uluslararası medyandan büyük, orta düzeydeki Türk öğrencilerin başarı oranları uluslararası medyana eşit ve

alt düzeydeki Türk öğrencilerinin başarı oranları uluslararası medyandan küçük olduğu görülmektedir. 1999, 2007, 2011, 2015 ve 2019 TIMSS verilerine göre sıralamadaki ilk beş ülkenin ileri seviyeye ulaşma yüzdeleri ile diğer ülkelerin bu aynı seviyeye çıkma yüzdeleri arasındaki fark oldukça büyüktür. Öyle ki 4. sırada bulunan Japonya %37 ile ileri düzeye ulaşmıştır. 1999, 2007, 2011, 2015 ve 2019 TIMSS verilerine göre en çok başarı gösteren ilk beş ülkenin en üst seviyeye ulaşma yüzdeleri ile söz konusu diğer ülkelerin bu düzeye çıkma yüzdeleri arasındaki fark, ileri düzeydekine benzer şekilde oldukça yüksektir. 4. sıraya çıkan Japonya %71 ile yüksek bir orana sahiptir. 2019 TIMSS sonuçlarına göre Türkiye'nin orta seviyeye ulaşma yüzdesi %56'dır. 2019 TIMSS sonuçları 2015 TIMSS sonuçlarına kıyasla %33'lük bir artış dikkat çekmektedir. Fakat 2019 TIMSS sonuçlarına göre orta seviyeye ulaşma yüzdesi %92 olan ve 2. sırada yer alan Japonya ile Türkiye arasında %64,28'lik fark, orta seviyeye ulaşma yüzdesi %90 olan ve 4. sırada yer alan Tayvan ile Türkiye arasında %60,71'lik fark bulunmaktadır.

Türkiye'nin düşük seviyeye gelme yüzdesi 2019 TIMSS sonuçlarına göre %80'dir. 1999, 2007, 2011, 2015 ve 2019 TIMSS sonuçlarına göre bu seviyeye ulaşan en başarılı olan ilk beş ülkenin yüzdeleri ile bu seviyeye ulaşan diğer ülkelerin yüzdeleri arasındaki fark, ileri, yüksek ve orta seviyelerdedir. İlk sıralarda yer alan ülkelerin haricindeki 10 ülkenin bahsedilen seviyeye ulaşma oranı %90'nın üzerindedir. Türkiye'nin bu seviyede çok düşük bir başarı sergilediği ortadadır. İleri, yüksek, orta ve düşük seviyeli sorularda başarı oranları ve örnek TIMSS soruları verilmiş ve her seviye için Türkiye'nin bu seviyelerdeki matematik başarıları TIMSS 2019'da en başarılı ilk beş ülke ile karşılaştırılmıştır.

İçerik Alanlarına Göre Türkiye'nin Matematik Başarısının İncelenmesi

TIMSS 1999, beş içerik alanına ve TIMSS 2007, 2011 ve 2015 teki dört içerik alanına ilişkin sorular içermektedir. TIMSS 1999'da ölçüm, analiz ve olasılık, kesirler, veri gösterimi, sayı duygusu, geometri ve cebir içerik alanları yer almıştır. TIMSS 2007, 2011 ve 2015'teki içerikte sayılar, veri, cebir, geometri ve olasılıktır.

Kız ve erkek öğrencilerin bugüne kadar yapılan sınavlarda ülkeler bazında ortalama puanları Tablo 2-4'te verilmiştir (Mullis vd., 2000; 2008; 2012; 2016 ve MEB, 2021).

Tablo 2-4 İçerik Alanları Açısından Kızların ve Erkeklerin Başarı Durumları

İçerik	Ülkeler	1999		2007		2011		2015		2019	
		Kız	Erkek	Kız	Erkek	Kız	Erkek	Kız	Erkek	Kız	Erkek
Sayılar	Tayvan	574	579	574	579	597	599	585	594	612	614
	Japonya	563	576	545	558	549	565	569	576	573	583
	Türkiye	428	432	423	435	433	437	461	455	496	490
	UA. ort.	484	491	448	453	464	468	478	484	493	497
Cebir	Tayvan	585	588	622	613	636	621	617	610	623	613
	Japonya	568	571	560	559	568	572	601	590	605	600
	Türkiye	442	426	447	434	464	446	443	452	503	482
	UA. ort.	489	485	457	444	476	464	489	478	503	493
Geometri	Tayvan	555	560	593	591	629	621	610	604	623	623
	Japonya	572	578	573	572	582	589	600	595	609	611
	Türkiye	429	428	415	407	461	447	469	450	496	483
	UA. ort.	485	489	454	448	464	461	481	475	499	495
Veri –Olasılık (Veri Gösterimi- Analizi-Olasılık)	Tayvan	557	561	567	564	585	583	586	590	593	594
	Japonya	552	559	573	573	576	583	591	587	592	597
	Türkiye	446	445	448	442	474	461	472	454	506	498
	UA. ort.	486	489	453	449	459	456	475	472	490	489

Tablo 2-4'te görüldüğü gibi TIMSS 2019 verilerinde, Türkiye veri ve olasılık içeriği alanında uluslararası ortalamanın üzerinde, sayılar alanında ise kız öğrenciler ortalamasının üzerindedir. Tablo sonuçlarına göre 2015 yılına oranla 2019 yılında tüm içerik alanlarında artış olduğu görülmektedir. Sayılar alanında kız öğrenciler sadece 2007 yılında 5 puanlık bir düşüş yaşarken diğer yıllarda sürekli artış göstermiş, erkek öğrenciler ise sürekli artış göstermiştir. Cebir alanında hem erkek hem de kız öğrenciler artış göstermiştir. Geometri alanında kız öğrenciler 2007 yılında bir düşüş yaşarken diğer yıllarda puanları sürekli artmış, erkek öğrencilerde yine aynı şekilde 2007 yılında düşüş yaşamış diğer yıllarda artan bir şekilde devam etmiştir. Veri-Olasılık alanında 2015 yılında kız öğrenci puanlarında bir düşüş yaşanırken, erkek öğrencilerde ise 2007 yılında bir düşüş yaşanıp diğer yıllar artarak devam etmiştir.

Takip eden bölümde, en başarılı ve başarısız ülke öğrencileri ile Türk öğrencilerinin matematiğe dair tutum puanları, ödevlere haftalık ayırdıkları süre, sahip oldukları eğitim kaynakları ve öğretmenlerinin eğitim düzeylerine ilişkin bulgulara yer verilmiştir. Tablo 2-5'te, TIMSS 2019'a göre Tayvan, Japonya ve Türkiye'de öğrencilerin matematiğe yönelik tutum puanlarını göstermektedir (Mullis vd., 2000; 2008; 2012; 2016 ve MEB, 2021).

Tablo 2-5 TIMSS 2019'a göre Tayvan, Japonya ve Türkiye'de Öğrencilerin Matematiğe Yönelik Tutum Puanları

Ülke	Tutum Ortalama Puanları (2011-2015), 1999-2007 için **a bakınız														
	1999			2007			2011			2015			2019		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
Tayvan	23	11	x	37	27	45	9.0	8.6	8.3	9.2	9.1	8.1	9.2	9.2	8.2
Japonya	9	6	x	30	17	43	9.1	8.6	8.5	9.2	9.0	8.5	9.3	9.1	8.6
Türkiye	41	18	x	71	39	87	10.3	9.8	10.0	10.3	9.8	10.1	10.3	9.8	10.1

A: Matematik öğrenmekten zevk alma ortalama puanı

B: Matematik yapmada kendine güven ortalama puanı

C: Matematiğe değer verme ortalama puanı

(*1999 ve 2007 yıllarında gerçekleşen TIMSS'de yüksek, orta ve düşük düzey kategorileri kullanılıp, tutum ortalama puanları kullanılmadığından, tabloda yüksek düzey kategorisinde yer alan öğrenci yüzdesi verilmiştir.)

1999 TIMSS'de matematik çözmeye kendine güven (confident in mathematics) ve matematiğe değer verme (value) kategorileri yoktur. Ancak self concept kategorisi bulunmaktadır. B sütununda ise yüksek düzeyde self concept'e sahip öğrenci oranları verilmiştir). Türk öğrencilerin şimdiye kadar ki sınavlardaki tutum puanlarının (TIMSS 1999-2007-2011-2015-2019) genelde başarı açısından ilk beşte yer alan ülkelere nazaran daha yüksek olması dikkat çekicidir. Türk öğrenciler; 2007 TIMSS'de tutum değişkeninin B kategorisinde, 2011 TIMSS'de tutum değişkeninin A ve B kategorilerinde, 1999 TIMSS'de tutum değişkeninin A kategorisinde, 2019 TIMSS A, B, C kategorilerinde kıyaslanan ülkelere nazaran daha fazla

puan almıştır. Tablo 2 6'da, Türkiye'nin haftada 3 saatten fazla ev ödevi verme, en başarılı ve en başarısız ülkeler ile yüzdeleri göstermektedir (Mullis ve diğerleri, 2000; 2008; 2012; 2016 ve MEB, 2021).

Tablo 2-6 TIMSS 2015'e göre Haftada Ev Ödevlerine 3 saatten Fazla Zaman Ayıran Öğrenci Yüzdesi

Ülke	Haftada Ev Ödevlerine 3 saatten Fazla Zaman Ayıran Öğrenci Yüzdesi			
	1999	2007	2011	2015
Tayvan	23	31	17	15
Japonya	17	8	3	3
<i>Türkiye</i>	56	22	8	12

TIMSS 2007-2011 ve 2015'te ödev haftada üç saatten fazla zaman ayırma yüzdeleri incelendiğinde, Türkiye TIMSS başarı puanı en yüksek olan ilk beş ülke arasında Kore ve Japonya'yı geride bırakmıştır. TIMSS 1999 verilerine göre Türkiye, Singapur'dan sonra yer alırken, en başarılı diğer dört ülkeyi geride bırakmıştır.

Tablo 2-7'de eğitim kaynakları değişkeni açısından Türkiye'nin durumu incelenmiştir (Mullis vd., 2000; 2008; 2012; 2016 ve MEB, 2021).

Tablo 2-7 TIMSS 2019'a göre Evinde Çok Sayıda Eğitsel Kaynak Olduğunu Belirten Öğrenci Yüzdesi

Ülke	Evinde Çok Sayıda Eğitsel Kaynak Olduğunu Belirten Öğrenci Yüzdesi					
	1999	2007 (200'den fazla kitap)	2007 (101-200 kitap)	2011	2015	2019
Tayvan	8	18	13	15	15	16
Japonya	-	16	16	17	19	18
<i>Türkiye</i>	<i>1</i>	<i>5</i>	<i>9</i>	<i>5</i>	<i>7</i>	<i>9</i>

*1999, 2011, 2015 ve 2019 TIMSS verilerinde öğrencilerin 100'den fazla sayıda kitap bulundurma durumu çok sayıda kitap kategorisi olarak belirtilmiştir.

*2007 TIMSS raporunda 101-200 arası kitap bulunduran ve 200'den fazla kitap bulunduran kategorileri yer almaktadır.

TIMSS 1999-2007-2011-2015 ve 2019'da evde fazla sayıda eğitim kaynağı bulunduğunu ifade eden öğrencilerin yüzdelere bakıldığında, Türkiye'nin genel olarak TIMSS başarı puanı yüksek olan Tayvan ve Japonya'nın gerisinde olduğu görülmektedir.

Tablo 2-8'de, Türkiye'nin durumu, katılımcı ülkelerin öğrenci-öğretmen eğitim durumu değişkeni açısından belirtilmiştir (Mullis vd., 2000; 2008; 2012; 2016 ve MEB, 2021).

Tablo 2-8 Katılımcı Öğrencilerin Öğretmenlerinin Eğitim Durumu

Ülke	2007		2011		2015		2019	
	A	B	A	B	A	B	A	B
Tayvan	22	72	38	62	51	49	60	40
Japonya	8	90	9	91	9	90	12	87
<i>Türkiye</i>	<i>7</i>	<i>66</i>	<i>8</i>	<i>80</i>	<i>7</i>	<i>90</i>	<i>7</i>	<i>93</i>

*A: Katılımcı okullarda çalışan ve lisansüstü eğitimini tamamlamış öğretmenlerin yüzdesi,

*B: Katılan okulların lisans eğitimi almış öğretmenlerin yüzdesi, *1999 TIMSS verisi bulunmamaktadır.

Tablo 2-8 incelendiğinde, lisansüstü eğitimden mezun olan katılımcı Türk öğrencilerinin öğretmen yüzdesi, TIMSS'e katılan Tayvan ve Japonya'nın öğretmen yüzdesine göre düşüktür. Lisans mezunu olma açısından ise durum tam tersidir.



ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3 YÖNTEM

3.1 Araştırma Modeli

Bu çalışma, karşılaştırmalı bir eğitim çalışmasıdır. Karşılaştırmalı bir çalışmada, farklı sosyoekonomik düzeylerdeki başarı testleri veya tutum testlerinin durumu, öğrencilerin uluslararası başarı testlerinde aldıkları notların konulara göre dağılımı, eğitim sisteminin yapısı vb. konular seçilebilir. Karşılaştırmalı yöntemler, matematiğin dallarını geliştirmek için uzun süredir kullanılmaktadır. Bu çalışmalar, buluşlara dayalı belirli durumlardan genellemeye dayalı teorik bilgilerin elde edilmesinde büyük katkı sağlamıştır (Çepni, 2009).

Yapılan bu çalışma nitel bir araştırma olduğundan mevcut durumu olduğu haliyle sunmayı amaçlamaktadır. Nitel araştırma, doğal ortamdaki algıları ve olayları bütüncül ve gerçekçi bir şekilde ortaya çıkarmak için nitel veri toplama yöntemlerinin (görüşme, gözlem ve doküman incelemesi gibi) kullanılması ve nitel bir süreç izlenmesidir (Yıldırım ve Şimşek, 2008). Doküman incelemesi, yazılı belgelerin içeriğini titizlikle ve sistematik olarak analiz etmek için kullanılan bir nitel araştırma yöntemidir. Doküman incelemesi, basılı ve elektronik materyaller olmak üzere tüm belgeleri incelemek ve değerlendirmek için kullanılan sistemli bir yöntemdir. Araştırılan konularda olay, kişi veya nesne kendi terimleriyle ve olduğu gibi tanımlanmaya çalışılır (Karasar, 2009).

Bu çalışmada karşılaştırmalı eğitim yöntemlerinden betimsel yaklaşım kullanılmıştır. Betimsel yaklaşımla konuyla ilgili literatür incelenir ve eğitim sistemleri arasındaki benzerlikler ve farklılıklar karşılaştırılır (Ültanır, 2000).

3.2 Veri Toplama Araçları

Bu çalışmada Türkiye Milli Eğitim Bakanlığı, Tayvan ve Japonya'nın resmi internet sitelerinden elde edilen bilgiler, bu ülkelerin resmi kurumlarının

yetkililerinden alınan bilgiler, bilimsel araştırma ve yayınlanmış makaleler, bildiriler ve raporlar vb. Ulusal, karşılaştırmalı eğitim alanında PISA ve TIMSS gibi çalışmalardan, Türkiye'de yayınlanan web sitelerinden, ön ve nihai raporlardan yararlanılmıştır. Ülkelerin felsefeleri, amaçları, konu dağılımları ve ölçme değerlendirme yaklaşımlarına dair verilere ulaşılmıştır.

3.3 Verilerin Toplanması

Bu çalışmadaki veriler doküman incelemesi yoluyla elde edilmiştir. Bilindiği üzere doğrudan gözlem veya görüşmenin olası olmadığı veya araştırmanın geçerliğini arttırmanın mümkün olmadığı nitel araştırmalarda, diğer yöntemlerin yanında araştırılan araştırma sorusuna ilişkin yazılı veya görsel materyaller de araştırmaya dahil olabilir. Bu nedenle, doküman incelemesi veya analizi, ek bir bilgi kaynağı veya diğer nitel yöntemler kullanıldığında bağımsız bir araştırma yöntemi olarak hizmet edebilir.

Doküman incelemesi, araştırılması planlanan gerçekler ve olaylar hakkında bilgi içeren yazılı materyalin analizini içermektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2008). Forster (2006) doküman incelemesinin beş aşamada gerçekleştirilebileceğini belirtmiştir. Bunlar; dokümanlara ulaşma, özgünlüğü kontrol etme, dokümanları anlama, veriyi analiz ve veriyi kullanmadır. Bu doğrultuda öncelikle ilgili literatür taranmış, tezler, makaleler, kitaplar, bilimsel araştırmalar, bakanlık resmi web siteleri, uluslararası ön ve nihai raporlar aracılığı ile ulaşılmıştır. Ardından elde edilen dokümanların seçilmesinde kaynakların birincil ve değiştirilmemiş olması, güncel olması, ilgili kişiler tarafından hazırlanmış olması ve uluslararası raporların ulusal raporlarda verilen bilgilerle tutarlı olması ölçütleri esas alınmıştır. Araştırmada elde edilen çoğu Japonca ve Çince olan dokümanlar Türkçeye çevrilmiş ve anlam bütünlüğü sağlanmıştır. Sonrasında ülkelere ait bulgular ayrı ayrı tablolastırılarak yorumlanmış, gerekli yerlerde alanyazın ile desteklenerek analiz edilmiş ve kullanılmıştır.

3.4 Verilerin Analizi

Çalışmada ulaşılan kaynaklar, kapsadıkları konuya göre tasnif edilmiştir. Araştırmacı İngilizce materyali Türkçe'ye çevirmiştir. Toplanan veriler, tanımlayıcı

analitik teknikler kullanılarak analiz edilmiştir. Betimsel analizlerde ulaşılan veriler, önce belirlenen temalara göre kümelenmiş ve yorumlanmıştır. Betimsel bir analizin amacı, bir çalışmanın sonuçlarını düzenli ve yorumlayıcı bir şekilde okuyucuya sunmaktır.

Betimsel analiz; betimsel analiz için bir çerçeve oluşturma, verilerin tematik çerçevelere göre işlenmesi, sonuçların tanımlanması ve sonuçların yorumlanması olmak üzere dört aşamadan oluşur (Yıldırım ve Şimşek, 2008). Alt amaçlara dayalı olarak bir çerçeve oluşturulan çalışmada veri analizi yapılmıştır. Bu çerçeveden elde edilen verilere dayanarak; programların genel yapısına, felsefesine, amacına, konu dağılımına ve ölçme değerlendirme yaklaşımlarına göre sunulmasına ve düzenlenmesine karar verilmiştir. Verileri bu yöntemlere göre seçip düzenlenmiş, anlamlı bir şekilde gruplandırılmış ve gerektiğinde tek tek veya karşılaştırmalı olarak tablolar oluşturulmuştur. Ardından, bu veriler tanımlanmış ve yayınlanan bulgular yorumlanmış, programların felsefe ve amaçları arasındaki benzerlik ve farklılıklar tartışılmış, 9, 10, 11, ve 12. sınıfların ortaöğretim matematik öğretim programlarındaki konu dağılımları karşılaştırılmış, ölçme değerlendirme yaklaşımlarının belirlenen amaç ve felsefelerle uyumlu olup olmadığı tartışılmıştır.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

4 BULGULAR VE TARTIŞMA

Bu bölümde, incelenen matematik eğitimi derslerinin karşılaştırılmasıyla elde edilen sonuçlar sunulmaktadır. Önce eğitim programının felsefe ve amaçları gözden geçirildikten sonra sınıf düzeyine göre konular tartışılmış ardından ölçme ve değerlendirme durumları incelenmiştir. Ekte verilen orijinal kaynakları gösterilen Japonya ve Tayvan Matematik Dersi Öğretim Programlarından elde edilen bulgulara ulaşılmış ardından aşağıda verilen tablolar oluşturulmuştur.

4.1 İncelenen Ülkelerin Matematik Öğretim Programlarının Felsefeleri ve Amaçlarının Karşılaştırılmasıyla İlgili Elde Edilen Bulgular

Tablo 4-1’de matematik öğretim programının felsefeleri, Tablo 4-2’de amaçları açısından elde edilen bulgulara yer verilmiştir.

Tablo 4-1 İncelenen ülkelerin matematik öğretim programı felsefeleri

	Türkiye	Tayvan	Japonya
Eğitim Felsefesi	<ul style="list-style-type: none">▪ Matematik öğretim programı, matematiğin her genç tarafından öğrenilebileceği ilkesine dayanmaktadır.	<ul style="list-style-type: none">▪ Lise matematik eğitiminde öğrenciler, nesnelere ve gerçekler arasında dil, formüller ve grafikler yardımıyla tündengelim yapıları oluşturabilmeli ve uygulayabilmelidir.	<ul style="list-style-type: none">▪ Her genç özeldir ve herkesten farklıdır, bu nedenle her gence ilgi ve yeteneklerine uygun fırsatlar verilmelidir.
	<ul style="list-style-type: none">▪ Program, matematiksel kavramların ve ilişkilerin gelişimini vurgulayan kavramsal bir yaklaşım benimsiyor. Programın ana odağı süreç bilgisinden kavramsal bilgiye kaymıştır.	<ul style="list-style-type: none">▪ Liselerde matematik okuyan öğrencilerin konunun farklı alanlarını anlayabilmeleri, işleyebilmeleri ve yeterli sonuçlara ulaşabilmeleri beklenir.	<ul style="list-style-type: none">▪ Bugün başarının anahtarı, eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerini geliştirmektir.
	<ul style="list-style-type: none">▪ Programda; öğrencilerin problem çözebilecekleri, çözüm ve yaklaşımlarını paylaşabilecekleri araştırma yapabilecekleri, keşfedebilecekleri ve tartışabilecekleri bir ortamın sağlanmasının önemi vurgulanmaktadır.	<ul style="list-style-type: none">▪ Günlük hayatımızda ve meslek hayatımızda karşılaştığımız sorunlara bilinçli ve rasyonel bir yaklaşım bulmak için matematiksel düşünmeye ihtiyacımız var.	<ul style="list-style-type: none">▪ Matematiksel bilgi, anlamlı ve güçlü uygulama ile olgunlaşır ve akılda kalıcıdır. Diğer konulardaki problemleri çözmek için matematiksel yöntemleri kullanmak öğrencilerin matematik bilgilerini güçlendirecektir.
			<ul style="list-style-type: none">▪ Matematik eğitimi, öğrencileri toplumdaki ve gelecekteki rollerine hazırlamalıdır.

Tablo 4-1'e göre matematik eğitiminde eğitim felsefesi, Türkiye'de "tam öğrenme felsefesi" olarak "her genç matematiği öğrenebilir" ilkesine dayanmaktadır. Doğru öğrenme ve öğrenme ortamının yaratıldığını varsayarsak her öğrenci matematikte başarılı olabilir. Ayrıca matematik öğretiminde, işlemsel bilgidен çok kavramların ve matematiksel ilişkilerin anlaşılmasına vurgu yapılmaktadır. Matematiksel kavramları zihinde doğru bir şekilde tanımlayabilmenin öğrenmede temel koşul olduğu, bu nedenle bilginin işlenmesinden çok kavramların öğretilmesine özen gösterilmesi gerektiğine dikkat çekilmektedir. Ayrıca öğrencilerin keşfetmeleri, çözüm üretmeleri ve bu çözümleri birbirleriyle paylaşmaları için uygun bir ortamda hazırlanmaları gerektiği vurgulanmıştır. Böyle bir ortam, öğrencilerin yaratıcılıklarını geliştirebilecekleri ve öğrendiklerini pekiştirebilecekleri bir ortamdır. Belirtilen bu durumlar, Türk matematik öğretim programında aktif öğrenme, yaratıcı düşünme ve yapılandırmacı yaklaşımlara verilen önemi göstermektedir.

Öte yandan Tayvan Programının felsefi yaklaşımına bakıldığında öncüllere dayalı akıl yürütme bir tutum görülmektedir. Öğrencilerin matematiksel bilgi ile nesnelere ve fenomenler ile ilişki kurabilmeleri gerektiği söylenir. Matematik öğretiminin öğrencileri ileride kazanacakları mesleklere hazırlaması gerektiğini ve günlük hayatta karşılaştıkları problemlere akılcı çözümler üretebilmeleri gerektiğini vurgular. Bu, Tayvan'ın matematik öğretimi felsefesinin yansıtıcı düşünmeye uygun olduğunu göstermektedir.

Japonya programının eğitim felsefesi incelendiğinde günlük yaşam problemlerine vurgu, eleştirel düşünme gibi unsurlar dikkat çekmektedir, her gencin özel ve farklı olduğunu bu nedenle her gence ilgi ve yeteneklerine uygun fırsatlar verilmesi gerektiğini savunmaktadır. Güçlü bir uygulama ile öğrenilen bilgilerin akılda kalıcı olabileceğini vurgulamak önemlidir. Dolayısıyla Japon programının yansıtıcı düşünme ve eleştirel düşünme yöntemlerine de sahip olduğu söylenebilir. Bunun yanında programda her öğrencinin özelliği vurgulanarak her öğrencinin ilgi ve yeteneklerine uygun bir öğrenme ortamı sağlanması gereği vurgulanmıştır.

İncelenen ülkelerin eğitim felsefelerine bakıldığında, doğru öğretme ve öğrenme ortamı yaratıldığında her öğrencinin matematikte başarılı olabileceği, öğrencilere ilgi ve yeteneklerine uygun fırsatlar verildiğinde öğrenmenin

gerçekleşeceği, günlük hayat problemlerine çözüm bulabilecekleri ve yaratıcılıklarını geliştirebilecekleri gibi pek çok ortak noktanın bulunması her üç ülkenin de eğitim felsefelerinin büyük oranda benzer olduğunu göstermektedir.

Tablo 4-2’de, her ülkenin matematik öğretim programının ana hedeflerini göstermektedir.

Tablo 4-2 İncelenen ülkelerin matematik öğretim programlarının temel amaçları

	Türkiye	Tayvan	Japonya
Amaç	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Matematiksel düşünme sistemlerini öğretir. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Matematiğin yaşayan bir bilim olarak öğrencilerde merak, ilgi ve neşe uyandırdığından emin olur. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kavramlar, işlemler ve süreçler yardımıyla öğrencilerin anlamlı öğrenmelerini desteklemekle ilgilidir.
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Temel matematik becerilerini (ilişkilendirme, genelleme, iletişim, problem çözme, akıl yürütme, duygusal ve psikomotor gelişim) ve bu becerilere dayalı becerileri gerçek yaşam problemlerine uygulamalarını sağlar. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Çocukların ve gençlerin yoğun matematik içeriğiyle baş etmelerini sağlar. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Öğrencilerin muhakeme becerilerini, problem çözme becerilerini ve matematiksel düşünmelerini geliştirir.
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kişisel matematik öğrenimi yoluyla gençleri geleceğe hazırlayın ve onların matematiksel beceri ve yeteneklerini geliştirir. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Öğretim süreci boyunca dört temel matematik konusunu (sayılar, fonksiyonlar, geometri, istatistiksel hesaplama) vurgular. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Öğrencileri teknoloji ve matematiğin tarihsel gelişimiyle tanıştırır.
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gençlere, gelişen teknolojileri takip etmelerini sağlayacak zihinsel becerileri nasıl edineceklerini öğretir. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Öğrencilerin bağımsız düşünme becerilerini geliştirir. 	

Tablo 4-2'ye göre Türkiye öğretim programının temel amacının matematiksel düşünme sistemini öğretmek olduğu söylenmektedir. Bu amaçla program, akıl yürütme, ilişkilendirme, öğrencilerin problem çözme, genelleme, iletişim, duygusal ve psikomotor gelişim gibi becerilerinin geliştirilmesine vurgu yapar. Ayrıca programın bir diğer amacı da öğrencilere matematik ve teknoloji arasındaki ilişkiyi anlayabilecek zihinsel beceriler kazandırmaktır. Tayvan programının amacına bakıldığında; temel olarak öğrencilerin matematikte istek, merak ve zevklerini uyandırmak olduğu görülmektedir. Ayrıca öğrencilerin bağımsız düşünme gibi kişisel yetenek ve becerilerini geliştirmek de programın bir diğer amacıdır. Programda amaç, farklı kategorilerdeki sayılar, fonksiyonlar, geometri ve istatistiksel hesaplamanın dört temel matematiksel temasını vurgulamaktır. Japonya programının

amaçları gözden geçirildiğinde, öğrenciler için anlamlı öğrenmeyi desteklemenin merkezi olduğu görülmüş ve bunun kavramlar ve süreçler yardımıyla sağlanacağı belirtilmiştir. Öğrencilerin akıl yürütme ve problem çözme becerilerini geliştirmenin yanı sıra teknoloji ve matematik tarihi önemli bir kazanımdır.

İncelenen ülkelerin matematik öğretim programlarının genel amaçlarına bakıldığında, her üç ülkede de matematiksel düşünme sistemini öğrenme, gelişen teknolojiyi takip etmelerini sağlayacak zihinsel becerileri elde etme, matematiksel becerilerini ve yeteneklerini geliştirme gibi ortak amaçların yer aldığını ve genel amaçların büyük oranda benzer olduğunu söylemek mümkündür.

4.2 İncelenen Ülkelerin Matematik Öğretim Programlarının Konu Dağılımlarıyla İlgili Elde Edilen Bulgular

İlgili ülkelerin matematik öğretim programlarının konu dağılımı Tablo 4-3, Tablo 4-4 ve Tablo 4-5 'te ele alınıp verilmiş ve açıklanmıştır.

Tablo 4-3 İncelenen ülkelerin 9. sınıf matematik öğretim programlarının konu dağılımları

Öğrenme Alanları		Türkiye	Tayvan	Japonya
MANTIK		Bileşik önermeler	Önermeler	
		Açık önermeler		
		İspat yöntemleri		
CEBİR	Kümeler	Kümelerde temel kavramlar		
		Kümelerde işlemler		
	Bağıntı, Fonksiyon ve İşlem	Kartezyen çarpım	Fonksiyon ve işlem	Fonksiyon kavramı
		Bağıntı	Doğrusal fonksiyon	Fonksiyonlarda işlemler
		Fonksiyon	Doğrusal sistemler	Doğrusal fonksiyonlar
		İşlem	Fonk. ve rasyonel. fonk.	
		Fonksiyonlarda işlemler		
	Sayılar	Doğal sayılar	Sayı kümeleri	Sayı kümeleri
		Tam sayılar		
		Modüler aritmetik		
		Rasyonel sayılar	Üs kavramı	Üs kavramı ve üslü işlemler
		Gerçek sayılar		
		Mutlak değer		
		Üslü sayılar	Köklü sayılar	Kök bulma
		Köklü sayılar		
Problemler				

Tablo 4-3 'e göre Mantık öğrenme alanında önermeler, birleşik önermeler, açık önermeler ve ispat yöntemleri sadece Türkiye öğretim programında yer almaktadır. Bu içerik, Tayvan da sadece önermeler alt başlığıyla yer almış, Japonya öğretim programına dahil edilmemiştir. Bu öğrenme alanının Türk öğretim programına dahil edilmesinin amacı; öğrencilere matematiksel ispat yöntemleri, niceleyiciler, koşullu ifadeler, birleşik, açık uçlu önermeler ve bağlaçlar hakkında bilgi vermektir. Bu sebeple, program öğrencilere matematiksel düşünme becerilerini ve matematiksel ispatlar üretme becerisini geliştirmek üzere tasarlanmıştır. Yine aynı şekilde kümeler alt öğrenme alanı Türkiye de ilköğretimin ikinci kademesinde yer verilmesine rağmen ortaöğretim programında da yer almakta, Japonya ve Tayvan öğretim programında ise yer almamaktadır.

Alt konular, üç ulusal öğretim programında işlev ve içerik açısından çok benzerdir. İşlevsel alt öğrenme alanı, Türkiye programında üç alt öğrenme alanı olarak düzenlenmiştir: Kartezyen, ilişkisel ve işlevsel olmak üzere gruplandırılmıştır. Fonksiyonlar alt öğrenme alanında öğrencilerin fonksiyon kavramı, fonksiyonların grafiğini çizme, tanımları ve görüntü kümelerini bulma, ters çevirme, elde edilen fonksiyonları bulma ve diğer kazanımları kazanmaları beklenir. Tayvan programında fonksiyon kavramını tanıttıktan sonra fonksiyonların çalışması, doğrusal fonksiyonların ve grafiklerinin çizilmesi ve rasyonel fonksiyon grafiklerinin çizilmesi üzerinde durulmuştur. Japon programlarında fonksiyon ve fonksiyonlarda işlem kavramlarını tanıttıktan sonra, doğrusal fonksiyon grafiklerinden ve bunların günlük yaşam problemlerindeki uygulamalarında bahsedilmiştir. Sayılar alt öğrenme alanında; Türkiye matematik öğretim programında, rasyonel sayılar, reel sayılar, doğal sayılar, tamsayılar, mutlak değerler, üslü sayılar, modüler aritmetik, köklü sayılar ve problemler olarak sınıflandırılır. Problem çözme üniteleri, öğrencilerin problem çözme becerilerini kazanmalarını ve geliştirmelerini sağlamak için tasarlanmıştır. Tayvan programında sayı kümeleri, üs kavramları ve köklü sayılar yer alırken, Japon programında sayı kümeleri, üsler ve üstel işlemler, kök bulma konuları olarak planlanmaktadır. Türkiye matematik öğretim programının, sayılar alt başlığında modüler aritmetik, mutlak değer ve problem konularının yer aldığı, hem Tayvan hem de Japonya öğretim programlarında bu alt başlıkların yer almadığı görülmektedir.

Tablo 4-4 İncelenen ülkelerin 10. sınıf matematik öğretim programlarının konu dağılımları

Öğrenme Alanları		Türkiye	Tayvan	Japonya
CEBİR	Polinomlar	Polinomlar	Polinom fonksiyonlar	Polinomlar,
		Polinom kümesinde işlemler		Polinom küme, işlemler
		Çarpanlara ayırma	Rasyonel ifadeler ve çarpanlar	
		Rasyonel ifadeler ve denk.		
	İkinci dereceden denklemler, eşitsizlikler ve fonksiyonlar	İkinci dereceden denk.	İkinci dereceden fonk.ve grafikler	İkinci dereceden fonksiyonlar
		Eşitsizlikler	İkinci dereceden işlemler	Parabol
İkinci dereceden fonksiyonlar				
OLASILIK	Permütasyon, kombinasyon ve olasılık	Permütasyon	Permütasyon	Permütasyon
		Kombinasyon	Kombinasyon	Kombinasyon ve binom dağılımı
		Binom açılımı	Bernoulli ve binom dağıtım zinciri	Olasılık ve istatistik
		Olasılık	Olasılık ve istatistik.	
TRİGONOMETRİ	Trigonometri	Yönlü açılar	Birim çember	Yönlü açılar
		Trigon. fonk. ve grafikleri	Trigon. fonksiyonlar	Temel trigon. fonk.
		Ters trigon. fonk.	Fonksiyon grafikleri	Fonksiyonların grafikleri
		Üçgende trigon. bağıntılar	Dik üçgen ve trigon. fonk.	Ters trigon. fonk.
		Toplam ve fark formülleri		Üçgende trigon. Bağıntılar
		Trigonometrik denklemler		Trigonometrik denk.

Tablo 4-4'e göre üç ülke genelinde 10. Sınıfları ve alt sınıflar arasında güçlü benzerlikler olsa da, alt sınıflarda farklılıklar vardır.

Her üç ülkenin programında da görüldüğü üzere polinom kavramı tanıtıldıktan sonra öğrencilere polinom kümelerinde işlemlerin öğretildiği görülmektedir. Japonya ve Tayvan'daki programlarda vurgu polinom

fonksiyonlarının grafiğini çizmektedir. Polinom fonksiyonların grafiksel çizimi Türkiye öğretim programında 12. Sınıfta verilmektedir. İkinci dereceden birimler her üç ülke programında da yer almaktadır. Bu alt çalışmada, tüm programlar denklem çözme ve denklemleri çizme (paraboller) üzerinde durmaktadır. Paraboller ve grafikleri çizme ve ikinci dereceden fonksiyonların denklemlerini bulma gibi konular da öğrencilerin analitik geometri bilgilerini güçlendirmeye yardımcı olmaktadır.

Türkiye öğretim programında denklem ve diyagramların yanı sıra yüksek mertebeden eşitsizliklerin çözümlerinin bulunması yer almaktadır. 10. Sınıf öğretim programındaki farklılıklardan biri, istatistik ünitesi Tayvan ve Japonya öğretim programında yer alırken, Türkiye'de ortaöğretim programında yer almamış ancak ortaokul matematik öğretim programında veri analizi başlığı ile yer verilmiştir.

Japonya ve Tayvan'daki istatistik birimleri, Tayvan programında temel istatistikleri, grafiklerin çizilmesini ve yorumlanmasını, elektronik tabloların ve veri dağıtım tablolarının yorumlanmasını ve basit hipotez testlerini ve Bernoulli denklemlerini içerir. Japonya ve Tayvan'da ortaöğretim öğretim programlarına artık iş hayatında ve bilimsel araştırmalarda sıkça rastlanan istatistik konularının eklenmesi, "öğrencileri matematiksel olarak gelecekteki kariyerlere hazırlamak" amacı ile uyumludur. Yön açıları, trigonometri, dik açılı trigonometri ve trigonometri grafikleri, öğrenci çalışma alanındaki üç ulusal programın hepsinde ortaktır. Ancak, diğer ülkeler öğretim programından farklı, toplam-fark formülleri ve dönüşüm-ters dönüşüm formülleri, Türk matematik öğretim programında ayrı konular olarak belirlenmiştir.

Tablo 4-5'te 11. sınıf matematik öğretim programının ülkelere göre konu dağılımı verilmiştir.

Tablo 4-5 İncelenen ülkelerin 11. sınıf matematik öğretim programlarının konu dağılımları

Öğrenme Alanları		Türkiye	Tayvan	Japonya
CEBİR	Karmaşık sayılar	Karmaşık sayılar	Karmaşık sayılar	
		Karmaşık sayıların kutupsal biçimi	Karmaşık sayılarla denk. çözme	
	Logaritma	Üstel fonksiyon ve Logaritma fonksiyonu	Üstel büyüme ve logaritma	Üstel fonksiyon
		Üstel ve log. denk. ve eşitsiz.	Doğal logaritma Üstel ve log. Denk.	Logaritma fonk.
	Tümevarım ve diziler	Tümevarım		Aritmetik dizi ve seriler
		Toplam ve çarpım sembolü		
		Diziler		Geometrik dizi
		Aritmetik ve geometrik dizi		
LİNEER CEBİR	Matris, determinant ve doğrusal denklemler	Matrisler	Matrisler	Matrisler
		Determinantlar	Determinantlar	Determinantlar
		Doğrusal denklem sistemleri	Doğrusal denklem sistemleri	Doğrusal denklem sistemleri

Tablo 4-5'e göre karmaşık sayı birimi cebirin alt alanlarından biridir, Türkiye'de zorunlu, Tayvan'da isteğe bağlıdır. Japonya programda çoğul sayılara yer verilmez. Türkiye programının karmaşık sayılar ünitesinde, üs alma ve kök bulma, kuartik işlemler, kutupsal notasyon ve denklem çözme gibi karmaşık sayılarla ilgili temel kavramların tanıtılması planlanmaktadır. Bu alt öğrenme alanının öğretiminde öğrenciler çok fazla trigonometri ile karşılaşacakları için temel trigonometri bilgisine sahip olmaları gerekmektedir. Tayvan programında karmaşık sayı biriminin işleyişi, karmaşık sayıların temel kavramlarını ve işlem özelliklerini verdikten sonra denklem çözme şekline odaklanmaktadır. Aynı şekilde cebirin alt çalışma alanlarından biri olan logaritmik birimler her üç ülkede de öğretim programında bulunmaktadır. Ülkelerin programında da üstel fonksiyonların tanıtılmasının ardından, logaritmik fonksiyonlar ve logaritmik denklemler konusunda durulmuştur. Türkiye programı logaritmik denklemlerin yanı sıra logaritmik eşitsizlikleri de içermektedir. Süreç ayrıca ülke

senaryosundaki logaritmik ve üstel fonksiyonların grafiklendirilmesini ve yorumlanmasını da içerir. Üstel ve logaritmik denklemler diğer disiplinlerdeki problemleri çözmek için sıklıkla kullanıldığından, logaritmik konuları ele alan her üç programda da pek çok etkinlik yer almıştır. Japon programlarında ve Türkiye programlarında diziler ve birimleri yer almaktadır. Türkiye programında ünitenin Tümevarım, Toplam ve Çarpım Sembolleri, Diziler, Aritmetik Diziler, Geometrik Diziler gibi alt başlıklara ayrıldığını görebilirsiniz. Tümevarım ünitesi ile öğrencilerin ispatlarda tümevarım, toplam ve çarpım sembolleri ile işlemler, bitişirme ve bitişirme işlemlerini kullanma becerilerinin geliştirilmesi amaçlanır. Japon programlarında dizi ve dizi birimleri işlevsel mantıkla tanıtılır. Aritmetik ve Geometrik Seriler ve Seriler olmak üzere iki ana başlık altında toplanmıştır. Üç ülkede de lineer cebir öğrenme alanının matematik öğretim programına dahil edildiği görülmektedir. Lineer cebir; Türk, Tayvan ve Japon programlarında matrisler, lineer denklemlerin belirleyicileri ve sistemleri olarak üç kısımda incelenir. Bir matrisin tanımı, özellikleri, ters ve ters matrisleri bulma, determinantlar ve determinantların özellikleri, lineer denklem kümelerine çözüm bulma, bu ünitenin öğrencilere kazandırmak için tasarlandığı becerilerdir.

Tablo 4-6 İncelenen ülkelerin 12. sınıf matematik öğretim programlarının konu dağılımları

Öğrenme Alanları		Türkiye	Tayvan	Japonya
CEBİR	Fonksiyonlar	Fonksiyonlar		Fonk. karakteristik özellikleri
		Fonk. tanım küm.	Özel fonksiyonlar	Polinom fonksiyonlar
		Parçalı fonksiyonlar	Rasyonel fonk. graf.	Rasyonel fonk
		Mutlak değer fonk.		Fonksiyon grafikleri
Limit ve Süreklilik	Limit	Limit	Fonksiyon, limit ve süreklilik	
	Süreklilik	Süreklilik		
Türev	Türev	Türev	Türev kuralları	Diferansiyel hesap
			Diferansiyel hesap	
	Türevin uyg.	Birinci türev uygulamaları	Diferansiyel hesap uygulamaları	
Dif. hesap uyg.				
İntegral	Belirsiz integral	İntegral ve kuralları	İntegral kuralları	
	Belirli integral	İntegral uygulamaları	Alan ve hacim hesabı	
	Belirli integral uyg.			

Tablo 4-6 'ya göre öğretim programları araştırılan ülkelerde, Türkiye öğretim programı 9. sınıf alt öğrenme alanında verilen fonksiyon kavramlarını hatırladıktan sonra, mutlak değer fonksiyonları ve parçalı fonksiyonlara geçiş planlanmıştır. Tayvan programlarında özel olarak tanımlanmış fonksiyonların aktarılmasından sonra rasyonel fonksiyonlar ve grafikleri üzerinde durulmuştur. Japonya programı, özellikleri işlevsel birimlere dahil ederek başlamış, oradan öğrencilere temel fonksiyonel özellikler ön bilgiler verildikten sonra polinom fonksiyonları, rasyonel fonksiyonlar ve bu fonksiyonların grafikleri üzerinde durulmuştur. Sınırlama ve süreklilik birimi, türevlerine bir ön hazırlık olarak üç ülkenin de planlarına dahil edilmiştir. Türevler alt öğrenme alanındaki her üç programda da de ilk olarak türev alma ve tanıma kuralları vardır. Amacı, türetilmiş kurallardan sonra türetilmiş uygulamaları öğretmektir. Türkiye öğretim programında bir diğer ünite olarak integral ünitesinin belirsiz-belirli integral ve belirli integral uygulaması olarak planlandığı belirlenmiştir. Tayvan şemasında ise bu ünite integral ve yüzey alanı, diferansiyel ve integral uygulaması olarak planlanırken, Japon şemasındaki integral kuralları, alan ve hacim hesaplamaları olmak üzere iki başlık altında toplanmıştır. Genel alt öğrenme alanlarının planlanmasında küçük farklılıklar olsa da, aktarılabilecek temaların örtüştüğü görülebilir.

9, 10, 11, ve 12. sınıf matematik öğretim programlarının konu dağılımı incelendiğinde her üç ülkenin de konu dağılımlarının küçük nüanslar dışında çok benzer olduğunu söylemek mümkündür.

4.3 İncelenen Ülkelerin Ölçme ve Değerlendirme Durumlarıyla İlgili Elde Edilen Bulgular

Ölçme ve değerlendirme açısından Türkiye, Tayvan ve Japonya programları karşılaştırıldığında; çeşitli ülkelerde matematik öğretiminde kullanılan ölçme ve değerlendirme yöntemleri dikkate alındığında, matematik bilgisinin ölçülmesinde nelere dikkat edilmesi gerektiği, sınıf içi değerlendirmede kullanılan yöntemler ve öğretim türleri ölçüt olarak kullanılmıştır.

Tablo 4-7 İncelenen ülkelerin ölçme ve değerlendirme durumları

	Türkiye	Tayvan	Japonya
Ölçme Değerlendirme Yaklaşımı	▪ Matematiği günlük hayatta ne kadar uygulayabildiği,	▪ Öğrencinin düşünme ve karar verme yeteneğinin ne derece geliştiği	▪ Matematiksel işlem yapabilme seviyesi
	▪ Problem çözme yeteneklerinin ne kadar geliştiği,	▪ Öğrencinin problemleri tek başına çözebilme becerisinin ne derece geliştiği	▪ Matematiksel ifadeleri okuyabilme ve yorumlayabilme seviyesi
	▪ Matematikte kavramsal ilişkiyi ne kadar kurabildiği,	▪ Öğrencinin diğer bilimlerden ve günlük hayattan gelen problemlere çözüm bulma becerisinin ne derece geliştiği	▪ Karşılaştığı problemlere bilinçli matematiksel çözüm bulabilme seviyesi
	▪ Modellemeyi ne kadar yapabildiği,	▪ Öğrencinin matematiksel modelleme yapabilme becerisinin ne derece geliştiği	▪ Matematiğe karşı olumlu tutum geliştirme ve matematik çalışmalarında sebat gösterme seviyesi
	▪ Akıl yürütme becerilerinin ne kadar geliştiği,	▪ Öğrencinin matematiksel terminolojiyi ve matematik dilini kullanma becerisinin ne derece geliştiği	▪ Matematiksel tartışmalara katılma seviyesi
	▪ Matematiğe yönelik tutumlarının nasıl olduğu,	▪ Öğrencinin grafik ve elektronik tabloları, veri tablolarını, okuma ve yorumlama becerisinin ne derece geliştiği	▪ Bağımsız düşünme ve düşüncelerini yansıtabilme seviyesi
	▪ Matematikte ne kadar öz güvene sahip olduğu,	▪ Öğrencinin keşif ve sorunlara deneysel yaklaşıma özelliklerinin ne derece geliştiği	▪ Grup çalışmalarında matematiksel iletişim kurabilme seviyesi
	▪ Öz düzenleme becerilerinin ne kadar geliştiği,		▪ Sorunların çözümünde projeler geliştirebilme seviyesi
	▪ Sosyal becerilerinin ne kadar geliştiği,		
	▪ Estetik görüşlerinin ne kadar geliştiği,		
▪ Matematikle hangi düzeyde iletişim kurabildiği ve matematiksel ilişkilendirme yapıp yapamadığı			

Tablo 4-7'ye göre incelenen ülkelerin değerlendirilmesinde alınan önlemlerin programda hedeflenen matematik becerileri amaçlarıyla örtüştüğü görülmektedir. Matematiksel modelleme, problem çözme, matematiksel terminolojiyi kullanma ve

günlük problemlere matematiksel çözümler sunma gibi ölçme becerileri, üç ulusal programın ortak hedefleri arasındadır. Ancak, bazı ölçümlerde farklılıklar vardır. Örneğin Türkiye öğretim programında öğrencilerin özgüven, öz düzenleme ve estetik görme gibi özelliklerinin ölçülmesine ağırlık verilmektedir. Tayvan programı, öğrencilerin veritabanlarını ve elektronik tabloları yorumlama becerilerini ölçmeye odaklanır. Ayrıca, Japonya ve Türkiye öğretim program, öğrencilerin olumlu matematik tutumları geliştirme becerilerini de ölçmektedir. Matematiksel araştırmalara katılmak ve grup çalışmasında iletişim becerilerini ölçmek Japonya tarafından planlanan diğer öğelerdir. Bu durum, programın işbirlikli öğrenmeye değer verdiğini gösterir.



SONUÇ VE ÖNERİLER

Türkiye ortaöğretim matematik öğretim programı, "her genç matematik öğrenebilir" ilkesiyle matematik öğretiminin felsefesine hakim olmaya dayanmaktadır. Ayrıca matematik öğretiminde, işlemsel bilgiden çok matematiksel ilişkilerin ve kavramların anlaşılmasına vurgu yapılmaktadır. Belirtilen bu öğeler, Türk matematik öğretim programında yapılandırmacı yaklaşımlara, aktif öğrenme ve yaratıcı düşünmeye değer verildiğini göstermektedir. Tayvan programının ise tümdengelim yöntemine sahip olduğu görülmektedir. Matematik öğretiminin öğrencileri toplumda kazanacakları kariyerlere ulaşması ve günlük hayatta karşılaşılan sorunlara akılcı çözümler üretebilmesi gerektiği vurgulanmıştır. Bu, Tayvan'ın matematik öğretimi felsefesinin yansıtıcı düşünmeye dayanan bir tutum içinde olduğunu göstermektedir. Japon öğretim programının felsefi yönlerini incelerken, eleştirel düşünme, problem çözme ve öğrenilenleri günlük problemlere uygulama üzerinde bir vurgu görülebilir. Dolayısıyla Japon programının yansıtıcı ve eleştirel düşünme yöntemlerini de içerdiği söylenebilir. İncelenen ülkelerin eğitim felsefelerinde, doğru öğretme ve öğrenme ortamı yaratıldığında her öğrencinin matematikte başarılı olabileceği, öğrencilere ilgi ve yeteneklerine uygun fırsatlar verildiğinde öğrenmenin gerçekleşeceği, günlük hayat problemlerine çözüm bulabilecekleri ve yaratıcılıklarını geliştirebilecekleri gibi pek çok ögenin bulunması her üç ülkenin de eğitim felsefelerinin büyük oranda benzer olduğunu göstermektedir.

Türkiye öğretim programının esas amacının matematiksel düşünme sistemini öğretmek olduğu görülmektedir. Bu doğrultuda ilişkilendirme, genelleme, problem çözme, akıl yürütme, iletişim, duygusal ve psikomotor gelişim gibi becerilerin geliştirilmesi oldukça önemlidir. Tayvan öğretim programının temel amacının öğrencilerin matematikte istek, merak ve mutluluğunu teşvik etmek olduğu görülmektedir. Ayrıca öğrencilerin bağımsız düşünme gibi kişisel yetenek ve becerilerini geliştirmek de programın bir diğer amacıdır. Matematik öğretiminin temel stratejisine uygun sarmal öğretim yapısının seçildiği görülmektedir. Japon programında ise öğrencilerin anlamlı öğrenmelerini desteklemenin merkezde olduğu görülmekte ve bunun kavramlar ve süreçler yardımıyla yapılacağı belirtilmektedir.

Program, teknoloji araçlarının matematik öğrenen öğrencilerin akıl yürütme ve problem çözme becerilerini geliştirmek ve bu hedeflere ulaşırken zamandan tasarruf etmek için kullanılabileceğini belirtiyor. İncelenen ülkelerin matematik öğretim programlarının genel amaçlarına bakıldığında, her üç ülkede de matematiksel düşünme sistemini öğrenme, gelişen teknolojiyi takip etmelerini sağlayacak zihinsel becerileri elde etme, matematiksel becerilerini ve yeteneklerini geliştirme gibi ortak amaçların yer aldığını ve genel amaçların büyük oranda benzer olduğunu söylemek mümkündür.

Cebir, olasılık, trigonometri, lineer cebir ve temel matematik, çalışılan ülkelerin matematik öğretim programında öğrenme alanlarıdır. Ancak Japonya ve Tayvan'da yer alan istatistik öğrenme alanları Türkiye'de ortaöğretim kademesinde bulunmazken, ilköğretimde yer almaktadır. Ayrıca Türkiye programında yer alan mantık öğrenme alanı Tayvan ve Japonya programlarında yer almamaktadır. Ancak bu üç programdaki sayıların ve fonksiyonel birimlerin içeriği birbirine çok yakındır. Türkiye'de Kartezyen çarpma ve işlemlere ayrı bir yer ayrılrsa da Japonya ve Tayvan'da bu konulara yer verilmediği görülmektedir. Türkiye de karmaşık sayılar alt çalışma alanında, temel kavramların, karmaşık sayıların üs alma ve kök bulma gibi özelliklerin, kutupsal koordinatların ve denklem çözmenin öğretilmesi planlanmaktadır. Aynı şekilde Tayvan programında karmaşık sayıların temel kavramları ve işlemsel özellikleri verildikten sonra denklemlerin çözümü üzerinde durulmuştur. Ayrıca, Tümevarım alt-sınıfı Tayvan ve Japonya matematik derslerinde değil, sadece Türkiye de yer almaktadır. Bunun nedeni, programın öğrencilerin soyut ispat ve matematiksel düşünme becerilerini geliştirmek için tasarlanmış olması olabilir. İncelenen ülkeler arasında 9, 10, 11 ve 12.sınıflar arasında büyük oranda benzerlik vardır.

Üç ülkenin planlarında yer alan ölçme ve değerlendirme kriterleri ile bahsi geçen ülkelerin edindirmeyi amaçladığı becerilerin büyük ölçüde uyduğu anlaşılmaktadır. Her üç ulusal programın ortak ölçme ve değerlendirme hedefleri, matematiksel modelleme, problem çözme, matematiksel terminolojiyi kullanma, günlük problemlere matematiksel çözümler bulma olduğu görülmektedir. Ancak, bazı ölçümlerde farklılıklar vardır. Örneğin Türkiye öğretim programında öğrencilerin özgüven, öz düzenleme ve estetik görme gibi özelliklerinin ölçülmesine

ağırlık verilmektedir. Tayvan programı, öğrencilerin veritabanlarını ve elektronik tabloları yorumlama becerilerini ölçmeye odaklanır. Ayrıca, Japonya ve Türkiye öğretim program, öğrencilerin olumlu matematik tutumları geliştirme becerilerini de ölçmektedir. Matematiksel araştırmalara katılmak ve grup çalışmasında iletişim becerilerini ölçmek Japonya tarafından planlanan diğer öğelerdir.

Sonuç olarak, PISA'nın bugüne kadarki sonuçlarına göre Türk öğrencilerin matematik başarıları uluslararası ortalamanın altındadır. Bu başarısızlığın temel nedeni daha fazla araştırma gerektirir. Nitekim yapılan bu çalışmada incelenen ülkelerin programları karşılaştırıldığında, felsefe, amaç, konu dağılımları ve ölçme değerlendirme yaklaşımları bağlamında büyük oranda benzerlikler olduğu belirlenmiştir. Araştırmak isteyen araştırmacılar, öğrenci merkezli matematik öğretim programını öğretmenlerin ne ölçüde benimsediklerini ve uygulamada karşılaşılan güçlükleri inceleyebilirler. Japonya ve Tayvan'da uygulanan matematik öğretim yöntem ve teknikleri de araştırılacak bir diğer husus olabilir. Ayrıca öğretmen yetiştirme programları için öğrenci seçiminde Türkiye'de öğrenciler sadece sınav puanlarına göre belirlenmektedir. Japonya'da, öğretmenlik kariyerlerine daha uygun kişiler kurslara kaydolma fırsatına sahiptir. Delibaş (2007), İngiltere, Almanya, Türkiye ve Finlandiya biyoloji öğretmeni yetiştirme programlarını karşılaştırdığı araştırmasında, Türkiye'nin, karşılaştırılan ülkelere göre daha dar bir öğretmen adayı seçkisine sahip olduğunu belirlemiştir. Bu unsurda matematik öğretiminde başarılı olabilmek adına öğretmen yetiştirme programlarının incelenmesi gerektiğini düşünebilir. Önerilebilecek bir diğer unsur da öğretmen yetiştirme programları açısından ülkeler arasında farklılıklar ve benzerliklere odaklanmak olabilir. Araştırılan tüm programlarda pedagojik alan bilgisi, disiplin bilgisi ve genel pedagojik bilgisi bulunmaktadır. Bu konudaki en çarpıcı veri, Türkiye'de alan bilgisi derslerinin düşük oranda yer almasıdır. Yapılan çalışmalar ayrıca branş öğretmenleri için en önemli bilginin pedagojik alan bilgisi olması gerektiğini göstermektedir (Even, 1993; Fennema ve Franke, 1992; Hill, Ball ve Schilling, 2008; Ma, 1999; Shulman, 1986).

KAYNAKÇA

- Abbasioglu E. (2017). *Japonya ve Finlandiya'da öğretmen yetiştirme ve atama sistemlerinin karşılaştırılması ve Türkiye*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Yıldız Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Akçay, C. (2006). *Türk eğitim sistemi*. Anı Yayıncılık.
- Akkaya, Z. (2005). *Avrupa Birliği üyesi bazı ülkelerin Fen Bilgisi Öğretim programı ile ülkemizinkinin karşılaştırılması*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Celal Bayar Üniversitesi, Fen Bilimler Enstitüsü.
- Akpınar, B. ve Aydın, K. (2007). *Türkiye ve bazı ülkelerdeki eğitim reformlarının karşılaştırılması*. Fırat Üniversitesi Doğu Araştırma Dergisi, Elazığ, <https://dergipark.org.tr/en/pub/fudad/issue/47124/593111>
- Aldemir, A. (2010). *Türkiye ve Japonya'daki İngilizce öğretmen yetiştirme sistemlerinin karşılaştırılması*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Balıkesir Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Balıkesir.
- Alp, Z. (2015). *Türkiye, Çin (Hong Kong), Japonya ve Güney Kore'de Fen Bilimleri öğretim programlarının karşılaştırılması*. Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Aras, S. ve Sözen, S. (2012). *Türkiye, Finlandiya ve Güney Kore'de öğretmen yetiştirme programlarının incelenmesi*. X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi. Niğde Üniversitesi, 27-30 Haziran 2015, Niğde.
- Arslan, M. (2007). *Eğitimde yapılandırmacı yaklaşımlar*. Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi, Cilt:40, Sayı:1, 45-55.
- Aslan, F. (2005). *Türkiye ve Singapur fen bilgisi öğretim programlarının TIMSS-R'ye göre karşılaştırılması*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

- Avcı, S. (2010). *Hollanda ve Türkiye'deki Fen Bilgisi Öğretmen yetiştirme programlarının karşılaştırılması ve bu programlar hakkında öğretmen adaylarının görüşleri*. Yüksek Lisans Tezi. On dokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- Avni Akyol Ümit Kültür ve Eğitim Vakfı (1996). *Japon eğitim sistemi*. (Çev. R. Özen, Ü. Akkutay, Z. Cafoglu, N. Çeliköz ve Y. Erişen) İstanbul: Çetin Ofset
- Bakaç, E. (2014). *İlköğretim fen ve teknoloji öğretim programının Kanada ve Finlandiya öğretim programlarıyla karşılaştırılması*. Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi, 3(1), 2146-9199.
- Baskan, G. ve Aydın, A. (2006). *Türkiye'deki öğretmen yetiştirme programlarına ilişkin karşılaştırmalı görüşler*. Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, Adana. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/cusosbil/issue/4373/59853>
- Baydilek, N. (2015). *Japonya'da okul öncesi eğitim*. Adnan Menderes Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Dergisi, 6(1), 1-13 https://www.researchgate.net/publication/320323597_Japonya'da_Okul_Oncesi_Egitim_Nisa_BASARA_BAYDILEK
- Bayram, D. (2010). *Türkiye, Amerika Birleşik Devletleri, Japonya, Birleşik Krallık ve Avustralya'daki fen ve fizik öğretmenlerinin mesleki gelişim programlarının karşılaştırılması*. Doktora Tezi. Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Chou, CP. (2014). *Tayvan'da eğitim: Tayvan'ın kolejleri ve üniversiteleri*. *Tayvan-ABD Üç Aylık Analizi*, 15.
- Cilingir, F. (2014). *Türk ve İsveç ortaokul öğrencilerinin fen ve fen Bilimleri öğretmeni kavramlarına yönelik metafor durumlarının karşılaştırılması*. Yüksek Lisans Tezi. On dokuz Mayıs Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Samsun.

- Cumabekova, N. (2005). *Kırgızistan'da ve Türkiye'de fen bilgisi ve fizik ders kitaplarındaki fizik konularının ve deneysel aktivitelerin karşılaştırılması*. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Çelikten, M., Şanal, M. ve Yeni, Y. (2005). *Öğretmenlik mesleği ve özellikler*. Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, Kayseri: Sayı: 19, Yıl: 2005/2, (207-237).
- Çepni, S. (2009). *Araştırma ve proje çalışmalarına giriş*. Trabzon: Özel Basım
- Çermik, H. ve Şahin, B. D. A. (2010). *Sınıf öğretmenliği öğretmen adaylarının öğretmenlik mesleğini tercih sebepleri*. Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 28(28), 201-212.
- Çubukçu, Z., Yılmaz, B. Y. ve İnci, T. (2016). *Karşılaştırmalı eğitim programları araştırma eğilimlerinin belirlenmesi-bir içerik analizi*. Uluslararası Türkçe Edebiyat Kültür Eğitim Dergisi, 5(1), 446-468.
- Delibaş, H. (2007). *Türkiye, İngiltere, Almanya ve Finlandiya biyoloji öğretmeni yetiştirme programlarının karşılaştırılması*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Ankara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Demir ve Yavuz (2015). *Finlandiya, Japonya, Kore, Çin (Şangay) ve Türkiye'deki İngilizce dersi öğretim programlarının karşılaştırmalı olarak incelenmesi*. <https://www.researchgate.net/publication/274340572>
- Demirel, Ö. (2000). *Karşılaştırmalı eğitim*. Ankara: Pegem-A Yayıncılık
- Demirel, Ö. (2004). *Kuramdan uygulamaya eğitimde program geliştirme*. Ankara: Pegem-A Yayıncılık.
- Derman, M. (2015). *Farklı ülkelerin ilköğretim ve ortaöğretim fen bilimleri öğretim programlarında çevre eğitiminin karşılaştırılması*. Doktora Tezi. Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

- Ekinci, A. (2010). *Japon eğitim sisteminden Türk eğitim sistemine iyi örnekler*. MilliEğitimDergisi, <https://dergipark.org.tr/tr/pub/milliegitim/issue/36196/406994>
- Eraslan, A. (2009). *Finlandiya'nın PISA'daki başarısının nedenleri: Türkiye için alınacak dersler*. Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi, 3(2), 238-248.
- Erbilgin, E. ve Boz, B. (2013). *Matematik öğretmeni yetiştirme programlarımızın Finlandiya, Japonya ve Singapur programları ile karşılaştırması*. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, Ankara. <http://efdergi.hacettepe.edu.tr/yonetim/icerik/makaleler/286-published.pdf>
- Erden, M. (1998). *Eğitimde program değerlendirme (3. Baskı)*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Erdoğan, İ. (2000). *Çağdaş eğitim sistemleri*. İstanbul: Sistem Yayıncılık
- Erdoğan, M. (2007). *Yeni geliştirilen dördüncü ve beşinci sınıf fen ve teknoloji dersi öğretim programının analizi; nitel bir çalışma*. Türk Eğitim Bilimleri Dergisi Bahar, 5(2), 221-254.
- Erdoğan, Y. (2019). *Türkiye'nin (2018) fen bilimleri dersi öğretim programı ile Japonya'nın (2008) fen dersi öğretim programlarının karşılaştırılması*. Yüksek Lisans Tezi. Sakarya Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.
- Ergün, M. (1985). *Karşılaştırmalı eğitim*. <http://www.egitim.aku.edu.tr/kegitim.pdf> adresi.
- Erparun, H. (2017). *Türkiye ve uzak doğu ülkelerinde eğitim sistemlerinin karşılaştırılması*. Yüksek Lisans Tezi. Yeditepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Eurydice (2009). *Organisation of the education system in Turkey*. https://eacea.ec.europa.eu/national-policies/eurydice/content/turkey_en

- Even, R. (1993). *Subject-matter knowledge and pedagogical content knowledge: Prospective secondary teachers and the function concept*. Journal for research in mathematics education, 24(2), 94-116.
- Fennema, E., ve Franke, M. (1992). *Teachers' knowledge and its impact in: DA grouws (Ed) handbook of research on mathematics teaching and learning*. New York: Macmillan, 1(992), 1.
- Genç-Sel, V. (2004). *Dünyada ve Türkiye'de karşılaştırmalı eğitim: kavram, kapsam ve eğilimler*. XIII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı. Malatya: İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi.
- Gollnisch Flourens B. (1979). *Japon İmparatorluk Teşkilatı*. (A.Gülan Çev.). <http://dergipark.gov.tr/download/article-file/13726>
- Gözüm, A. (2013). *Türkiye ve İsveç'te fen bilgisi eğitimi programlarının karşılaştırılması*. Kafkas Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, Kars, Cilt:6, 17-52.
- Güven, İ., Gürdal, A. (2011). *Türkiye ile Japonya fen eğitiminin karşılaştırmalı olarak incelenmesi*. Türk Fen Eğitim Dergisi, 2011, 8(4), 89-110.
- Gür, B. (2016). *Pisa ve Timss sonuçları, Türkiye matematik hakkında ne söylüyor?* https://www.researchgate.net/publication/346681681_PISA_ve_TIMSS_Sonuclari_Turkiye_Matematik_Egitimi_Hakkinda_ne_Soyluyor/link/5fc e8301a6fdcc697beb8e1d/download
- Hill, H., Ball, D., ve Schilling, S., (2008). *Unpacking pedagogical content knowledge: conceptualizing and measuring teachers' topic-specific knowledge of students*. University of Michigan. https://www.ugr.es/~pflores/2008_9/Master_Conocim/textos%20JP/%5B1%5D_Hill-Ball-Schilling-JRME2008-07.pdf
- Hsueh, Chia Ming. *Taiwan: Higher education under Pressure*. IHE. s. 25.
- İpek, C. (2001). *Japonya'da yerel yönetim ve eğitim*. Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, Cilt:2, Sayı:2

- Kangmin, Z., (1999). *Tayvan ülkesi: Stratejik bilgi ve gelişmeler*. Cassell. p. 328. ISBN 978-0304700158.
- Karaer, G. (2016). *İlköğretim fen bilimleri öğretim programlarının karşılaştırmalı incelenmesi: Türkiye ve Estonya örneği*. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Türk Dünyası Uygulama ve Araştırma Merkezi ESTÜDAM Eğitim Dergisi, 1(1), 55-76.
- Karasar, N. (2009). *Bilimsel araştırma yöntemi*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım
- Kıral, B. ve Kıral, E. (2009). *Japon ve Türk ilköğretim sistemlerinin karşılaştırılması*. Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi, Diyarbakır, <https://dergipark.org.tr/tr/pub/zgefd/issue/47955/606748>
- Kiersz, A., (2016). *Matematik, okuma ve bilimde en iyi ülkelerin en son sıralaması çıktı - ve ABD ilk 10'u kırmadı*. <https://www.businessinsider.com/pisa-worldwide-ranking-of-math-science-reading-skills-2016-12>
- Kilimci, S. (2006). *Tayvan, Fransa, İngiltere ve Türkiye’de sınıf öğretmeni yetiştirme programlarının karşılaştırılması*. Doktora Tezi. Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Ma, X. (1999). *A Meta-Analysis of the relationship between anxiety toward mathematics and achievement in mathematics*. University Of Alberta. Canada.
- MEXT Ministry Of Education, Culture, Sports, Science and Technology Japan (2009).https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/new-cs/youryou/chu/index.htm
- Milli Eğitim Bakanlığı (1998). *Japon Eğitimi*. Milli Eğitim Bakanlığı
- Milli Eğitim Bakanlığı Mesleki ve Teknik Eğitim Genel Müdürlüğü (2012). *Japonya*. <https://urn.meb.gov.tr/ulkelerpdf/JAPONYA.pdf>
- Milli Eğitim Bakanlığı Temel Eğitim Genel Müdürlüğü (2013). <https://tegm.meb.gov.tr/dosya/okuloncesi/ooproram.pdf>

- Milli Eğitim Bakanlığı Strateji Geliştirme Başkanlığı (2018).
https://sgb.meb.gov.tr/eurydice/kitaplar/Turk_Egitim_Sistemi_2018/Tes_2018.pdf
- Milli Eğitim Bakanlığı (2018). *Timss Tanıtım Kitapçığı*. http://timss.meb.gov.tr/wp-content/uploads/Tanitim_Kitapcigi.pdf.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2018). *PISA 2018 Sonuçları*.
https://pisa.meb.gov.tr/eski%20dosyalar/wpcontent/uploads/2020/01/PISA_2018_Turkiye_On_Raporu.pdf
- Milli Eğitim Bakanlığı (2021). *TIMSS 2019 Sonuçları*.
https://www.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2020_12/10173505_No15_TIMSS_2019_Turkiye_On_Raporu_Guncel.pdf
- Milli Eğitim Bakanlığı Strateji Geliştirme Başkanlığı (2021). *Eğitim-öğretim istatistikleri*.https://sgb.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2021_09/10141326_meb_istatistikleri_orgun_egitim_2020_2021.pdf
- Milli Eğitim Bakanlığı Strateji Geliştirme Başkanlığı (2021). *Örgün eğitim istatistikleri*.https://sgb.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2021_09/10141326_meb_istatistikleri_orgun_egitim_2020_2021.pdf
- MOE Department Of National and Pre-School Education (2016).
<https://12basic.edu.tw/index.php>
- Moon, B. , Vlasceau, L. , Barrows, L. C. (2003). *Institutional approaches to teacher education within higher education in Europe: Current models and New Developments (Unesco, CEPES)*. [Available online at: www.helsinki.fi/pkansane/Cepes.pdf], Retrieved on January 25, 2013.
- NAER National Academy for Educational Research (2014).
[https://www.naer.edu.tw/upload/1/16/doc/1325/%E5%8D%81%E4%BA%8C%E5%B9%B4%E5%9C%8B%E6%95%99%E8%AA%B2%E7%A8%8B%E7%B6%B1%E8%A6%81%E7%B8%BD%E7%B6%B1\(%E8%8B%B1%E8%AD%AF%E7%89%88\).pdf](https://www.naer.edu.tw/upload/1/16/doc/1325/%E5%8D%81%E4%BA%8C%E5%B9%B4%E5%9C%8B%E6%95%99%E8%AA%B2%E7%A8%8B%E7%B6%B1%E8%A6%81%E7%B8%BD%E7%B6%B1(%E8%8B%B1%E8%AD%AF%E7%89%88).pdf)

- NCEE National Center on Education and the Economy (2018).
<https://ncee.org/country/taiwan/>
- NIER (2011). National Institute For Educational Policy
<https://www.nier.go.jp/English/educationjapan/pdf/201109BE.pdf>
- NIER (2011). National Institute For Educational Policy
<https://www.nier.go.jp/English/educationjapan/pdf/201109ECEC.pdf>
- NIER (2012). National Institute For Educational Policy
<https://www.nier.go.jp/English/educationjapan/pdf/201203LSJ.pdf>
- Obalı, H. (2009). *Türkiye ve İngiltere'deki ilköğretim fen ve teknoloji dersi öğretim programlarının karşılaştırılması üzerine bir araştırma*. Yüksek Lisans Tezi. Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- ÖDSGM. (2016'a). *PISA2015 Ulusal Raporu*. Ankara. [Adobe Acrobat Reader sürümü].http://odsgm.meb.gov.tr/test/analizler/docs/PISA/PISA2015_Ulusal_Rapor.pdf adresinden erişilmiştir.
- ÖDSGM. (2016b). *TIMSS 2015 Ulusal Matematik ve Fen Ön Raporu*. Ankara. [Adobe Acrobat Reader sürümü]. http://timss.meb.gov.tr/wp-content/uploads/TIMSS_2015_Ulusal_Rapor.pdf adresinden erişilmiştir.
- Özalp, O. (1999). *Cumhuriyet döneminde eğitim politikaları ve uygulamaları*. Cumhuriyet Döneminde Eğitim II, MEB, Ankara
- Özata, YE. (2008). *İlköğretim Fen ve Teknoloji dersi programının uluslararası karşılaştırmalı incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Kocaeli Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kocaeli.
- Özaslan, A. (2017). *İnovasyonun kalkınma üzerine etkisi: Türkiye ve seçilmiş altı ülke (Tayvan, İngiltere, Çin, Güney Kore, Japonya, Singapur) üzerine bir araştırma*. Yüksek Lisans Tezi. Süleyman Demirel Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Isparta.

- Özsoy, G., Özsoy, S., Özkara, Y. ve Memiş, A. (2010). *Öğretmen adaylarının öğretmenlik mesleğini tercih etmelerinde etkili olan faktörler*. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/ilkonline/issue/8594/106883>
- Püsküllüoğlu, E. ve Hoşgörür, V. (2017). *Türkiye’de 2010-2016 yılları arasında yapılan karşılaştırmalı eğitim lisansüstü tezlerinin değerlendirilmesi*. Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 4(1), 46-61.
- Saraçoğlu, A., Gündoğdu, K., Baydilek, N. ve Uça, S. (2014). *Türkiye, Güney Kore ve Japonya’da özel eğitim sistemlerinin karşılaştırılması*. Atatürk Üniversitesi Türkiyat Araştırma Enstitüsü Dergisi, Erzurum. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/33734>
- Schulz, W. (2005). *Measuring the socio-economic background of students and its effect on achievement in PISA 2000 and PISA 2003*. Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association, San Francisco.
- Schmidt, W. H., Tatto, M. T., Bankov, K., Blömeke, S. Cedillo, T., Cogan, L. ve diğerleri (2007). *The preparation gap: Teacher education for middle school mathematics in six countries*. [Available online at: <http://usteds.msu.edu>], Retrieved on May 30, 2013.
- Sechiyama, Kaku (2013). *Patriarchy in East Asia: A Comparative Sociology of Gender*. https://books.google.com.tr/books/about/Patriarchy_in_East_Asia.html?id=wN5X31LS6hwC&redir_esc=y
- Selvi, D. K. (1996). *Ara insan gücü yetiştiren programların incelenmesi "Bavyera Eyaleti Modeli ". kuram ve uygulamada eğitim yönetimi*. 7 (7) , 439-449 . Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/kuey/issue/10388/127099>
- Shulman, L. S. (1986). *Paradigms and research programs for the study of teaching*. In M.C. Wittrock (Ed.), *Handbook of research on teaching* (3rd ed.). New York: Macmillan.
- Suna, H. E., Tanberkan, H., Gür, BS., Perç, M., ve Özer, M. (2020). *Akademik başarının belirleyicileri olarak sosyoekonomik durum ve okul türü*, Journal of Economy Culture and Society, <https://doi.org/10.26650/JECS2019-0034>.

- Şahin, C. T. (2011). *Farklı ülkelerin sosyal bilgiler öğretim programı*. C. Öztürk (Editör). (Birinci Baskı), s.277-299. Ankara: Pegem Akademi.
- Şencan, H. (2015). *Karşılaştırmalı hükümet sistemleri parlamenter sistem(Almanya, Güney Afrika, Hindistan, İngiltere, İtalya ve Japonya Örnekleri)*. H.Y. Kaya (Editör). S.287-332. Ankara: TBMM Basımevi
- Tatlı, S. ve Adıgüzel, O. (2012). *Türkiye'deki lisansüstü hukuküstü eğitim tezlerinin çok boyutlu bir incelemesi*. Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, Eskişehir.
- Topaloğlu, M. ve Kıyıcı, F. (2015). *Bilim programlarının karşılaştırılması: Türkiye ve Avustralya*. Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/buefad/issue/3818/51285>
- Tozlu, N. (2003). *İnsandan devlete eğitim*. Ankara: Yeni Türkiye Yayınları.
- Turgut, M. F. (1990). *Türkiye'de fen ve matematik programlarını yenileme çalışmaları*. Fen ve Yabancı Dil Öğretmenlerinin Yetiştirilmesi konulu uluslararası sempozyum.
- TÜİK Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi (2021). *Nüfus istatistikleri*. <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Istatistiklerle-Genclik-2021-45634#:~:text=T%C3%9C%C4%B0K%20Kurumsal&text=Adrese%20Dayal%C4%B1%20N%C3%BCfus%20Kay%C4%B1t%20Sistemi,971%20bin%20289%20ki%C5%9Fi%20oldu>.
- Türkoğlu, A. (1983). *Fransa, İsveç ve Romanya eğitim sistemleri*. Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Yayınları, Ankara.
- Uğurel, I., Bukova-Güzel, E. ve Kula, S. (2010). *Matematik öğretmenlerinin öğrenme etkinlikleri hakkındaki görüş ve deneyimleri*. Buca Eğitim Fakültesi Dergisi, 28, 103-123.
- Ültanır, M. (2000). *Çocukluk döneminde kariyer eğitiminin önemi ve kariyer gelişimi kuramları*. Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/basbed/issue/16840/175048>

- Ünal, S., Coştu, B., Karataş, F. Ö. (2004). *Türkiye’de fen bilimleri eğitimi alanındaki program geliştirme çalışmalarına genel bir bakış*. Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 24 (2), 183-202.
- Varış, F. (1996). *Eğitimde program geliştirme: teori ve teknikler*. Ankara: Alkim Yayıncılık
- Yazıcı, T. (2012). *İlköğretim müzik dersinin uygulanmasında karşılaşılan sorunların öğretmen görüşleri açısından değerlendirilmesi (Trabzon ili örneği)*. Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/cusosbil/issue/4389/60338>
- Yazıcıoğlu, Ö. (2017). *Türkiye, Singapur ve Kazakistan'daki fen bilimleri eğitim programlarının karşılaştırılması*. Yüksek Lisans Tezi. Kastamonu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kastamonu.
- Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü [YEGİTEK]. (2013). *PISA 2012 Ulusal Ön Raporu*. Ankara: Sebit. [Adobe Acrobat Reader sürümü]. <http://pisa.meb.gov.tr/wp-content/uploads/2013/12/pisa2012-ulusal-on-raporu.pdf> adresinden erişilmiştir.
- Yıldırım, A., Şimşek, H. (2008). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayınevi
- Yılmaz, V. (1996). *Azerbaycan, Bulgaristan ve Türkiye'deki ilköğretim fen programlarının karşılaştırılması*. Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Yılmazlar, M. ve Çavuş, R. (2016). *Türkiye ve Kosova ortaokul öğretim programlarının içerikte karşılaştırılması: bir örnek*. Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/264877>
- Yuan, K.S. ve Chung, P.C. (2020). *Taiwan Buxiban*. https://nccur.lib.nccu.edu.tw/bitstream/140.119/75758/1/Buxiban_in_Taiwan.pdf
- Yüksek Öğretim Kurulu Başkanlığı (YÖK) (2012). <https://www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/1.5.2547.pdf>
- Zeng, K. (1999). *Ejderha kapısı*. Klima Siyah.

Wong, TH (2020). *Savaş sonrası Tayvan'da eğitim ve ulusal sömürgecilik: Devlet gücünü genişletmede özel okulların paradoksal kullanımı. 1944–1966.* Eğitim Tarihi Üç Aylık, 60 (2), 156-184.



第4節 数学

第1款 目標

数学における基本的な概念や原理・法則の理解を深め、事象を数学的に考察し処理する能力を高め、数学的活動を通して創造性の基礎を培うとともに、数学的な見方や考え方のよさを認識し、それらを積極的に活用する態度を育てる。

第2款 各科目

第1 数学基礎

1 目標

数学と人間とのかかわりや、社会生活において数学が果たしている役割について理解させ、数学に対する興味・関心を高めるとともに、数学的な見方や考え方のよさを認識し数学を活用する態度を育てる。

2 内容

(1) 数学と人間の活動

数量や図形についての概念等が人間の活動にかかわって発展してきたことを理解し、数学に対する興味・関心を高める。

ア 数と人間

イ 図形と人間

(2) 社会生活における数理的な考察

社会生活において数学が活用されている場面や身近な事象を数理的に考察することを通して、数学の有用性などを知り、数学的な見方や考え方を豊かにする。

ア 社会生活と数学

イ 身近な事象の数理的な考察

(3) 身近な統計

目的に応じて資料を収集し、それを表やグラフなどを用いて整理するとともに、資料の傾向を代表値を用いてとらえるなど、統計の考えを理解し、それを活用できるようにする。

ア 資料の整理

イ 資料の傾向の把握

3 内容の取扱い

(1) 内容の(1)については、数学における概念の形成や原理・法則の認識の過程と人間や文化とのかかわりを中心として、数学史的な話題を取り上げるものとする。

(2) 内容の(2)については、社会生活と数学とのかかわりの身近な事例を取り上げるよう配慮するものとする。

(3) 内容の(3)については、統計の基本的な考えを扱うものとし、また、コンピュータ等を活用した学習がなされるよう配慮するものとする。

(4) この科目の指導に当たっては、身近な事例を取り上げるなど生徒が主体的に学習できるようにし、理論的な考察には深入りしないよう配慮するものとする。

第2 数学I

1 目標

方程式と不等式、二次関数及び図形と計量について理解させ、基礎的な知識の習得と技能の習熟を図り、それらを的確に活用する能力を伸ばすとともに、数学的な見方や考え方のよさを認識できるようにする。

2 内容

(1) 方程式と不等式

数を実数まで拡張することの意義を理解し、式の見方を豊かにするとともに、一次不等式及び二次方程式についての理解を深め、それらを活用できるようにする。

ア 数と式

(ア) 実数

(イ) 式の展開と因数分解

イ 一次不等式

ウ 二次方程式

(2) 二次関数

二次関数について理解し、関数を用いて数量の変化を表現することの有用性を認識するとともに、それを具体的な事象の考察や二次不等式を解くことなどに活用できるようにする。

ア 二次関数とそのグラフ

イ 二次関数の値の変化

(ア) 二次関数の最大・最小

(イ) 二次不等式

(3) 図形と計量

直角三角形における三角比の意味、それを鈍角まで拡張する意義及び図形の計量の基本的な性質について理解し、角の大きさなどを用いた計量の考えの

有用性を認識するとともに、それらを具体的な事象の考察に活用できるようにする。

ア 三角比

(ア) 正弦, 余弦, 正接

(イ) 三角比の相互関係

イ 三角比と図形

(ア) 正弦定理, 余弦定理

(イ) 図形の計量

[用語・記号] \sin, \cos, \tan

3 内容の取扱い

(1) 内容の(1)のアの(ア)で扱う無理数の計算については、二重根号をはずす計算は扱わないものとする。(イ)については、使用する乗法公式は三次までとし、因数分解についても複雑なものには深入りしないものとする。ウについては、解の公式を扱い、実数解をもつもののみを取り上げるものとする。

(2) 内容の(2)のアに関連して、いろいろな事象を表す関数を取り上げ、関数概念の理解を深めるものとする。イの(イ)については、二次関数のグラフと x 軸との位置関係から解を求めるものとする。

(3) 内容の(3)の三角比については、扱う角の範囲は、 0° から 180° までとする。

(4) 内容の(3)のイの(イ)については、相似形の面積比・体積比及び球の表面積・体積を取り上げるほか、平面図形や簡単な空間図形の計量を取り上げるものとする。ただし、三角形の面積をヘロンの公式で求めるなどの深入りはしないものとする。

第3 数学II

1 目標

式と証明・高次方程式、図形と方程式、いろいろな関数及び微分・積分の考えについて理解させ、基礎的な知識の習得と技能の習熟を図り、事象を数学的に考察し処理する能力を伸ばすとともに、それらを活用する態度を育てる。

2 内容

(1) 式と証明・高次方程式

式と証明についての理解を深め、方程式の解を発展的にとらえ、数の範囲を複素数まで拡張して二次方程式を解くことや因数分解を利用して高次方程式を解くことができるようにする。

ア 式と証明

(ア) 整式の除法, 分数式

(イ) 等式と不等式の証明

イ 高次方程式

(ア) 複素数と二次方程式

(イ) 高次方程式

[用語・記号] 虚数, i , 判別式, 因数定理

(2) 図形と方程式

座標や式を用いて直線や円などの基本的な平面図形の性質や関係を数学的に考察し処理するとともに, その有用性を認識し, いろいろな図形の考察に活用できるようにする。

ア 点と直線

(ア) 点の座標

(イ) 直線の方程式

イ 円

(ア) 円の方程式

(イ) 円と直線

(3) いろいろな関数

三角関数, 指数関数及び対数関数について理解し, 関数についての理解を深め, それらを具体的な事象の考察に活用できるようにする。

ア 三角関数

(ア) 角の拡張

(イ) 三角関数とその基本的な性質

(ウ) 三角関数の加法定理

イ 指数関数と対数関数

(ア) 指数の拡張

(イ) 指数関数

(ウ) 対数関数

[用語・記号] 弧度法, 累乗根, \log_x

(4) 微分・積分の考え

具体的な事象の考察を通して微分・積分の考えを理解し, それを用いて関数の値の変化を調べることや面積を求めることができるようにする。

ア 微分の考え

(ア) 微分係数と導関数

(イ) 導関数の応用

接線, 関数値の増減

イ 積分の考え

(ア) 不定積分と定積分

(イ) 面積

[用語・記号] 極限值, \lim

3 内容の取扱い

(1) 内容の (1) のアの (ア) については, 分母が二次程度までの分数式を扱うものとする。イの (ア) に関連して, 解と係数の関係に触れる場合に

は、深入りしないものとする。イの（イ）については、数係数の簡単な三次方程式や複二次方程式を扱う程度とする。

(2) 内容の (2) に関連して、簡単な場合について軌跡及び不等式の表す領域を扱うものとする。

(3) 内容の (2) のイの（イ）については、円と直線の共有点を求める程度とする。

(4) 内容の (3) のアの（ウ）については、2倍角の公式及び

$$a\sin\theta+b\cos\theta=\sqrt{a^2+b^2}\sin(\theta+\alpha)$$

を扱う程度とする。イの（ウ）については、対数計算は扱わないものとする。

(5) 内容の (4) のアについては、三次までの関数を扱い、イについては二次までの関数を扱うものとする。アの（ア）で扱う極限については、直観的に理解させる程度にとどめるものとする。

第4 数学III

1 目標

極限、微分法及び積分法についての理解を深め、知識の習得と技能の習熟を図り、事象を数学的に考察し処理する能力を伸ばすとともに、それらを積極的に活用する態度を育てる。

2 内容

(1) 極限

微分法、積分法の基礎として極限の概念を理解し、それを数列や関数値の極限の考察に活用できるようにする。

ア 数列の極限

(ア) 数列 $\{a_n\}$ の極限

(イ) 無限等比級数の和

イ 関数とその極限

(ア) 合成関数と逆関数

(イ) 関数値の極限

[用語・記号] 収束, 発散, ∞

(2) 微分法

いろいろな関数についての微分法を理解し、それを用いて関数値の増減やグラフの凹凸などを考察し、微分法の有用性を認識するとともに、具体的な事象の考察に活用できるようにする。

ア 導関数

(ア) 関数の和・差・積・商の導関数

(イ) 合成関数の導関数

(ウ) 三角関数・指数関数・対数関数の導関数

イ 導関数の応用

接線, 関数値の増減, 速度, 加速度

[用語・記号] 自然対数, e , 第二次導関数, 変曲点

(3) 積分法

いろいろな関数についての積分法を理解し, その有用性を認識するとともに, 図形の求積などに活用できるようにする。

ア 不定積分と定積分

(ア) 積分とその基本的な性質

(イ) 簡単な置換積分法・部分積分法

(ウ) いろいろな関数の積分

イ 積分の応用

面積, 体積

3 内容の取扱い

(1) 内容の(1)のイに関連して, $y = \frac{ax+b}{cx+d}$, $y = \sqrt{ax+b}$ の程度の簡単な分数関数や無理関数を扱うものとする。イの(イ)については, 導関数の計算に必要な程度にとどめるものとする。

(2) 内容の(2)に関連して, 平均値の定理に触れる場合には, 直観的に理解させる程度にとどめるものとする。

(3) 内容の(2)のアの(ア)の分数関数の導関数については, 分母, 分子が二次程度までにとどめるものとする。(イ)については, $y = x^k$ (k は有理数), $y = \sqrt{ax+b}$ 及び $y = \sqrt{ax^2+b}$ の程度の簡単な関数を扱うものとする。

(4) 内容の(3)のアの(イ)については, 置換積分法は, $ax+b=t, x = a \sin \theta$ と置き換える程度にとどめるものとし, また, 部分積分法は, 簡単な関数について1回の適用で結果が得られるものにとどめるものとする。

第5 数学A

1 目標

平面図形, 集合と論理及び場合の数と確率について理解させ, 基礎的な知識の習得と技能の習熟を図り, 事象を数学的に考察し処理する能力を育てるとともに, 数学的な見方や考え方のよさを認識できるようにする。

2 内容

(1) 平面図形

三角形や円などの基本的な図形の性質についての理解を深め, 図形の見方を豊かにするとともに, 図形の性質を論理的に考察し処理できるようにする。

ア 三角形の性質

イ 円の性質

(2) 集合と論理

図表示などを用いて集合についての基本的な事項を理解し、統合的に見ることの有用性を認識し、論理的な思考力を伸ばすとともに、それらを命題などの考察に生かすことができるようにする。

ア 集合と要素の個数

イ 命題と証明

(3) 場合の数と確率

具体的な事象の考察などを通して、順列・組合せや確率について理解し、不確定な事象を数量的にとらえることの有用性を認識するとともに、事象を数学的に考察し処理できるようにする。

ア 順列・組合せ

イ 確率とその基本的な法則

ウ 独立な試行と確率

[用語・記号] ${}_nP_r$, ${}_nC_r$, 階乗, $n!$, 余事象, 排反

3 内容の取扱い

(1) 内容の(1)のアについては、重心、内心、外心などの簡単な性質を扱う程度とし、また、イについては、四角形が円に内接する条件や方べきの定理、二つの円の位置関係などを扱う程度とする。

(2) 内容の(2)のアについては、集合に関する用語・記号には深入りしないものとする。また、集合の間の関係については複雑なものは扱わないものとする。イについては、集合の包含関係と関連付けて理解できる程度にとどめるものとする。また、必要条件、十分条件、対偶、背理法などを扱うものとする。

(3) 内容の(3)のアに関連して、二項定理を扱うものとし、ウに関連して、期待値を扱うものとする。ただし、事象の独立、従属は扱わないものとする。

第6 数学B

1 目標

数列、ベクトル、統計又は数値計算について理解させ、基礎的な知識の習得と技能の習熟を図り、事象を数学的に考察し処理する能力を伸ばすとともに、それらを活用する態度を育てる。

2 内容

(1) 数列

簡単な数列とその和及び漸化式と数学的帰納法について理解し、それらを用いて事象を数学的に考察し処理できるようにする。

ア 数列とその和

(ア) 等差数列と等比数列

(イ) いろいろな数列

イ 漸化式と数学的帰納法

(ア) 漸化式と数列

(イ) 数学的帰納法

[用語・記号] Σ

(2) ベクトル

ベクトルについての基本的な概念を理解し，基本的な図形の性質や関係をベクトルを用いて表現し，いろいろな事象の考察に活用できるようにする。

ア 平面上のベクトル

(ア) ベクトルとその演算

(イ) ベクトルの内積

イ 空間座標とベクトル

空間座標，空間におけるベクトル

(3) 統計とコンピュータ

統計についての基本的な概念を理解し，身近な資料を表計算用のソフトウェアなどを利用して整理・分析し，資料の傾向を的確にとらえることができるようにする。

ア 資料の整理

度数分布表，相関図

イ 資料の分析

代表値，分散，標準偏差，相関係数

(4) 数値計算とコンピュータ

簡単な数値計算のアルゴリズムを理解し，それを科学技術計算用のプログラミング言語などを利用して表現し，具体的な事象の考察に活用できるようにする。

ア 簡単なプログラム

イ いろいろなアルゴリズム

(ア) 整数の計算

(イ) 近似値の計算

3 内容の取扱い

(1) この科目は，履修する生徒の実態に応じて，内容の(1)から(4)までの中から適宜選択させるものとする。

(2) 内容の(1)のアの(イ)については，階差数列や数列 $\{a_n\}$ の和を扱う程度とする。イの(ア)の漸化式については，二項間の関係式を扱う程度とする。また，イの(イ)の数学的帰納法については，その方法の理解に重点を置くものとする。

(3) 内容の(2)のイについては，空間におけるベクトルが，平面上のベクトルと同様に扱えることの理解に重点を置き，空間におけるベクトルを用いた方程式は扱わないものとする。また，空間図形の方程式については， $\vec{x}=\vec{a}$ などを扱う程度とする。

(4) 内容の(3)については，理論的な考察には深入りしないものとする。

(5) 内容の(4)のアについては，プログラミング技術には深入りしないものとする。イの(ア)については，ユークリッドの互除法などを扱い，(

イ) については、二分法、台形公式による面積の近似計算などを扱う程度とする。

第7 数学C

1 目標

行列とその応用、式と曲線、確率分布又は統計処理について理解させ、知識の習得と技能の習熟を図り、事象を数学的に考察し処理する能力を伸ばすとともに、それらを積極的に活用する態度を育てる。

2 内容

(1) 行列とその応用

行列の概念とその基本的な性質について理解し、数学的に考察し処理する能力を伸ばすとともに、連立一次方程式を解くことや点の移動の考察などに活用できるようにする。

ア 行列

(ア) 行列とその演算

和、差、実数倍

(イ) 行列の積と逆行列

イ 行列の応用

(ア) 連立一次方程式

(イ) 点の移動

[用語・記号] A^{-1}

(2) 式と曲線

二次曲線の基本的な性質及び曲線がいろいろな式で表現できることを理解し、具体的な事象の考察に活用できるようにする。

ア 二次曲線

(ア) 放物線

(イ) 楕円と双曲線

イ 媒介変数表示と極座標

(ア) 曲線の媒介変数表示

(イ) 極座標と極方程式

[用語・記号] 焦点, 準線

(3) 確率分布

確率の計算及び確率変数とその分布についての理解を深め、不確定な事象を数学的に考察する能力を伸ばすとともに、それらを活用できるようにする。

ア 確率の計算

イ 確率分布

(ア) 確率変数と確率分布

(イ) 二項分布

[用語・記号] 条件つき確率, 平均, 分散, 標準偏差

(4) 統計処理

連続的な確率分布や統計的な推測について理解し、統計的な見方や考え方を豊かにするとともに、それらを統計的な推測に活用できるようにする。

ア 正規分布

(ア) 連続型確率変数

(イ) 正規分布

イ 統計的な推測

(ア) 母集団と標本

(イ) 統計的な推測の考え

[用語・記号] 推定

3 内容の取扱い

(1) この科目は、履修する生徒の実態に応じて、内容の(1)から(4)までの中から適宜選択させるものとする。

(2) 内容の(1)のアについては、 3×3 行列までを扱うものとする。ただし、逆行列の計算については、 2×2 行列にとどめるものとする。イの(イ)については、平面上の点の移動を扱うものとする。

(3) 内容の(2)のアについては、二次曲線の標準形やそれを平行移動した程度のものを扱い、曲線の回転は扱わないものとする。イについては、コンピュータ等の活用などによりいろいろな曲線をかき、観察する程度とする。

(4) 内容の(3)のアについては、「数学A」の確率の内容に続いて、条件つき確率などを扱う程度とする。

(5) 内容の(4)については、理論的な考察には深入りしないものとする。

第3款 各科目にわたる指導計画の作成と内容の取扱い

1 指導計画の作成に当たっては、次の事項に配慮するものとする。

(1) 「数学II」，「数学III」を履修させる場合は、原則として「数学I」，「数学II」，「数学III」の順に履修させること。

(2) 「数学A」については、「数学基礎」又は「数学I」と並行してあるいはそれらの科目を履修した後に履修させ、「数学B」については、「数学I」を履修した後に履修させ、「数学C」については、「数学I」及び「数学A」を履修した後に履修させることを原則とすること。

(3) 各科目を履修させるに当たっては、当該科目及び他の科目の内容相互の関連を図るとともに、学習内容の系統性に留意すること。

2 内容の取扱いに当たっては、次の事項に配慮するものとする。

(1) 各科目の内容の[用語・記号]は、当該科目で扱う内容の程度や範囲を明確にするために示したものであり、内容と密接に関連させて扱うこと。

(2) 各科目の指導に当たっては、必要に応じて、コンピュータや情報通信ネットワークなどを適切に活用し、学習の効果を高めるようにすること。

5 Section 4 Mathematics

Subsection 1 Goal

Deepen understanding of basic concepts, principles and rules in mathematics, improve ability to consider and process events mathematically, cultivate the foundation of creativity through mathematical activities, and recognize the goodness of mathematical viewpoints and ways of thinking. , Foster an attitude to actively utilize them.

Subsection 2 Each subject

1st Mathematics Basics

1 Goal

To help students understand the relationship between mathematics and humans and the role that mathematics plays in social life, to raise their interest in mathematics, and to recognize the goodness of mathematical viewpoints and ways of thinking and utilize mathematics. Foster an attitude.

2 Contents

(1) Mathematics and human activities

Understand that concepts such as quantities and figures have developed in relation to human activities, and raise interest in mathematics.

A. Numbers and humans

B. Figures and humans

(2) Mathematical considerations in

social life Through mathematical considerations of situations and familiar phenomena in which mathematics is used in social life, we learned about the usefulness of mathematics and mathematics. Enrich your perspectives and ways of thinking.

A. Social life and mathematics

b. Mathematical consideration of familiar phenomena

(3) Collect materials according to familiar statistical purposes, organize them using tables and graphs, and use representative values for the trends of the materials. Understand the idea of statistics, such as grasping it, and be able to utilize it.

A. Arrangement of

materials B. Understanding trends in materials

3 Handling of

contents (1) Regarding (1) of contents, mathematics focuses on the process of forming concepts in mathematics, recognizing principles and laws, and the relationship with humans and culture. It shall cover historical topics. (2) Regarding (2) of the content, consideration shall be given to take up familiar cases of the relationship between social life and mathematics. (3) Regarding (3) of the content, the basic idea of statistics shall be dealt with, and consideration shall be given to learning using a computer or the like. (4) In teaching this subject, students should be able to study independently by taking up familiar cases, and care should be taken not to go deep into theoretical consideration.

2nd Mathematics I

1 To help students understand target equations and inequalities, quadratic functions, figures and metric, acquire basic knowledge and master skills, and improve their ability to use them properly. To be able to recognize the goodness of thinking.

2 Contents

(1) Understand the significance of extending equations and inequalities to real numbers, enrich the perspective of equations, deepen understanding of linear inequalities and quadratic equations, and make them available.

A Numbers and equations

(A) Real numbers

(B) Expansion and factorization of equations

B Linear inequality

C Linear equations

(2) Secondary functions

It is useful to understand quadratic functions and express changes in quantities using functions. While recognizing sex, make it possible to utilize it for considering specific phenomena and solving quadratic inequalities.

A Quadratic function and its graph

B Changes in the value of the quadratic function

(A) Maximum / minimum of the quadratic function

(B) Quadratic inequality

(3) Figures and metrics

Understand the meaning of the triangular ratio in a right triangle, the significance of extending it to an obtuse angle, and the basic properties of metric of figures, and recognize the usefulness of the idea of metric using the size of the angle, and concretely explain them. To be able to utilize it for consideration of typical events.

A Trigonometric ratio

(A) Sine, cosine, tangent

(B) Interrelationship of

trigonometric ratios B Trigonometric ratio and figures

(A) Sine theorem, cosine theorem

(B) Weighing figures

[Terms / symbols] \sin, \cos, \tan

3 Handling of contents

(1) Regarding the calculation of irrational numbers handled in (a) of (a) of the

content, the calculation of removing the double root number shall not be handled. Regarding (a), the product formula to be used shall be up to the third order, and the factorization shall not be deeply involved in complicated ones. Regarding c, the formula of the solution shall be dealt with, and only those having a real number solution shall be taken up.

(2) In relation to (2) a of the content, we will take up functions that represent various events and deepen the understanding of the function concept. For (a) in (a), the solution shall be obtained from the positional relationship between the graph of the quadratic function and the x -axis.

(3) Regarding the trigonometric ratio of (3) in the content, the range of angles to be handled shall be from 0° to 180° .

(4) Regarding (a) in (3) of the content, in addition to the area ratio / volume ratio of similar figures and the surface area / volume of spheres, the measurement of plane figures and simple space figures shall be taken up. However, the area of the triangle is not calculated by Heron's formula.

3rd Mathematics II

1 Goal

Formulas and proofs • Understand the ideas of high-order equations, figures and equations, various functions and differentiation / integration, acquire basic knowledge and master skills, and improve the ability to mathematically consider and process events. At the same time, foster an attitude to utilize them.

2 Contents

(1) Equations and proofs • High-order equations

Deepen understanding of equations and proofs, grasp the solutions of equations in an advanced manner, extend the range of numbers to complex numbers, solve quadratic equations, and use factorization. To be able to solve higher-order equations.

A Equations and proofs

(A) Division of equations, fractional equations

(B) Proof of equations and inequalities B

Higher-order equations

(A) Complex numbers and quadratic equations

(B) Higher-order equations

[Terms / symbols] Imaginary numbers, \pm Discrimination formulas, Factor theorem

(2) Figures and equations

Using coordinates and equations, we mathematically consider and process the properties and relationships of basic plane figures such as straight lines and circles, recognize their usefulness, and recognize the usefulness of various figures. Make it useful for consideration.

A Point and straight line

(A) Point coordinates

(B) Straight line equation

B Circle

(A) Circle equation

(B) Circle and straight line
 (3) Various functions Understand triangular functions, exponential functions, and logarithmic functions, and about functions To deepen the understanding of the above and to utilize them for the consideration of specific phenomena.
 A trigonometric function
 (A) Expansion of angles
 (B) Trigonometric functions and their basic properties
 (C) Addition theorem of trigonometric functions B
 Exponential functions and logarithmic functions
 (A) Expansion of exponents
 (B) Exponential functions
 (c) Logarithmic functions
 [Terms Symbol] Arc degree method, additive root, $\log_a x$
 (4) Idea of differentiation / integration Understand the idea of differentiation / integration through consideration of specific events, and use it to investigate changes in function values and find areas. It can be so.
 A. Idea of differentiation
 (A) Derivative coefficient and derivative
 (B) Application of derivative
 tangent, increase / decrease of function value
 B. Idea of integration
 (A) Indefinite integration and constant integration
 (B) Area
 [Terms / symbols] Extreme value, \lim

3 Handling of contents (1) Regarding (a) of a of the contents (1), the denominator shall handle the fractional formulas up to the second order. When touching on the relationship between the solution and the coefficient in relation to (a) of (a), we shall not go into depth. Regarding (a) in (a), only cubic equations with simple numerical coefficients and double quadratic equations are dealt with.
 (2) In relation to (2) of the content, the domain represented by the locus and the inequality shall be dealt with in a simple case.
 (3) Regarding (a) of (a) of (2) of the content, only the common point of the circle and the straight line is obtained.
 (4) Regarding (c) in (3) of the content, the double angle formula and $a \sin \theta + b \cos \theta = \sqrt{a^2 + b^2} \sin(\theta + \alpha)$ To the extent that it deals with. Logarithmic calculation shall not be dealt with in (c) of a.
 (5) Regarding (4) a of the content, functions up to the third order shall be handled, and for b, functions up to the second order shall be handled. The limit dealt with in (a) of a shall be limited to the extent that it is intuitively understood.

4th Mathematics III

1 Objective

To deepen the understanding of the limit, differential calculus and integral method, acquire knowledge and master skills, improve the ability to mathematically consider and process events, and actively utilize them. Foster an attitude.

2 Contents

(1)

Understand the concept of the limit as the basis of the limit differential method and the integral method, and make it possible to utilize it for the consideration of the limit of sequences and function values.

A. Limit of a sequence

(A) $\{x^n\}$ Limit of a sequence (

B) Sum of infinite geometric series

B Function and its limit

(A) Synthesis function and inverse function

(B) Limit of function value

[Terms / Symbols] Convergence, divergence, ∞

(2) Differential method

Understand the differential method for various functions, consider the increase / decrease of the function value and the unevenness of the graph, recognize the usefulness of the differential method, and utilize it for the consideration of specific events. It can be so.

A derivative

(a) Sum / difference / product / quotient derivative of a function

(b) Derivative of a composite function

(c) Derivative of a trigonometric function / exponential function / logarithmic function

a Application of a derivative

Tangent, increase / decrease of function value, velocity, acceleration

[Terms / symbols] Natural logarithm, e , second derivative, variation point

(3) Integral method

Understand the integral method for various functions and recognize its usefulness. At the same time, it can be used for the integral of figures.

A. Indefinite integral and definite integral

(a) Integral and its basic properties

(b) Simple substitution integral method / partial integral method

(c) Integral of various functions

b Application

area and volume of integral

3 Handling of contents

(1) In relation to (1) -a of the content, we shall deal with simple fractional functions

and unreasonable functions of the degree of $y = \frac{ax+b}{cx+d}$. $y = \sqrt{ax+b}$ Regarding (a) of (a), it shall be limited to the extent necessary for the calculation of the derivative.

(2) In relation to (2) of the content, when touching on the mean value theorem, it shall be limited to the extent that it is intuitively understood.

(3) Regarding the derivative of the fractional function of (a) of (a) of the content (2), the denominator and numerator shall be limited to the second order. Regarding

(a), $y = x^k$ (k is a rational number), $y = \sqrt{ax+b}$ and $y = \sqrt{ax^2+b}$ a simple function of the degree of, shall be dealt with.

(4) Regarding (a) in (3) of the content, the $ax+b=t$, $x = a \sin \theta$ integration by parts method should be limited to replacing with, and the integration by parts method can obtain the result by applying it once for a simple function. It shall be limited to

things.

Fifth Mathematics A

1 Goal

Plan To help students understand figures, sets and logic, and the number and probability of cases, acquire basic knowledge and master skills, develop the ability to mathematically consider and process events, and mathematics. To be able to recognize the good point of view and way of thinking.

2 Contents

(1) Plane figure

To deepen the understanding of the properties of basic figures such as triangles and circles, to enrich the viewpoint of figures, and to be able to logically consider and process the properties of figures.

A. Triangle properties

B. Circle properties

(2) Understand the basic matters about sets by using sets and logical diagram display, recognize the usefulness of integrated viewing, and develop logical thinking ability. At the same time, make it possible to utilize them in consideration of propositions.

A. Number of sets and elements

B. Probability and proof

(3) Number and probability of cases

Understanding the order, combination, and probability through consideration of specific events, and the usefulness of quantitatively grasping uncertain events. Recognize and be able to mathematically consider and process events.

A. Order / combination

B. Probability and its basic rules C.

Independent trial and probability

[Terms / Symbols] nP_r , nC_r , Factorial $n!$, Complementary event, Exclusion

3 Handling of contents

(1) Regarding (1) a of the content, only simple properties such as the center of gravity, inner center, and circumscribed circle are dealt with, and for b, the condition that the quadrangle is inscribed in the circle and the power of a point theorem, two Only deal with the positional relationship of circles.

(2) Regarding (2) -a in the content, we shall not go into the terms and symbols related to sets. In addition, complicated relationships between sets shall not be dealt with. Regarding b, it shall be limited to the extent that it can be understood in relation to the inclusion relation of the set. In addition, necessary conditions, sufficient conditions, even number, reductio ad absurdum, etc. shall be dealt with.

(3) The binomial theorem shall be dealt with in relation to (3) a of the content, and the expected value shall be dealt with in relation to c. However, the independence and subordination of events shall not be dealt with.

6th Mathematics B

1 Objectives

To help students understand sequences, vectors, statistics or numerical calculations, acquire basic knowledge and master skills, improve their ability to

mathematically consider and process events, and use them. raise.

2 Contents

(1) Sequences

Understand simple sequences, their sums, recurrence formulas, and mathematical induction methods, and use them to mathematically consider and process events.

A. Sequences and their sums

(A) Arithmetic progressions and geometric progressions

(B) Various sequences

B. Regrading formulas and mathematical reduction methods

(A) Regrading formulas and sequences

(B) Mathematical regression methods

[terms / symbols] Σ

(2) Vector

Understand the basic concept of vectors, express the properties and relationships of basic figures using vectors, and make them useful for considering various phenomena.

A Vector on a plane

(A) Vector and its operation

(B) Inner product of vector B Spatial coordinates and vector Vector

in space (3) Understand the basic concepts of statistics and computer statistics, and use familiar materials.

Organize and analyze using software for table calculation, etc. so that you can accurately grasp the tendency of materials.

A. Material arrangement

frequency distribution table, correlation diagram

b. Material analysis

representative value, dispersion, standard deviation, correlation coefficient

(4) Numerical calculation and computer

Understand simple numerical calculation algorithms and program them for scientific and technological calculations. Express using language, etc. so that it can be used for consideration of specific events.

A Simple program

B Various algorithms

(A) Integer calculation

(B) Approximate value calculation

3 Handling of contents

(1) This course has contents (1) to (4) depending on the actual situation of the students taking the course. It shall be made to select appropriately from the above.

(2) Regarding (a) in (1) of the content, the difference sequence or sequence $\{x^2\}$ It is about dealing with the sum of. Regarding the recurrence formula in (a) of (a), the relational expression between the two terms should be dealt with. Regarding the mathematical induction method of (a) in (a), the emphasis shall be on understanding the method.

(3) Regarding (2) -a in the content, emphasis is placed on understanding that vectors in space can be treated in the same way as vectors on a plane, and equations using vectors in space are not dealt with. In addition, the equations of space figures $x=k$ should be dealt with.

(4) Regarding (3) of the content, we will not go into the theoretical consideration.
(5) Regarding (4) -a in the content, we shall not go deep into programming technology. Regarding (a) of (a), the Euclidean algorithm is dealt with, and about (b), the dichotomy and the approximate calculation of the area by the trapezoidal rule are dealt with.

7th Mathematics C

1 To help students understand target

matrices and their applications, formulas and curves, probability distributions or statistical processing, acquire knowledge and master skills, improve their ability to mathematically consider and process events, and improve them. Foster an attitude of positive utilization.

2 Contents

(1) Matrix and its application

You can understand the concept of matrix and its basic properties, improve your ability to mathematically consider and process it, and use it for solving simultaneous linear equations and considering the movement of points. To do so.

A Matrix

(A) Matrix and its arithmetic
sum, difference, real multiple

(B) Matrix product and inverse matrix

B Application of matrix

(A) Simultaneous linear equations

(B) Movement of points

[Terms / Symbols] A^{-1}

(2) Equations and curves

Understand the basic properties of quadratic curves and the fact that curves can be expressed by various equations so that they can be used for consideration of specific events. ..

A quadratic curve

(A) Parabola

(B) Ellipse and hyperbola

B Mediator variable display and polar coordinates

(A) Curve mediator variable display

(B) Polar coordinates and polar equation

[Terms / symbols] Focus, quasi-line

(3) Probability distribution

probability To deepen the understanding of the calculation of and the stochastic variables and their distributions, to improve the ability to mathematically consider uncertain events, and to utilize them.

A. Probability calculation

B. Probability distribution

(A) Probability variable and probability distribution

(B) Binary distribution

[Terms / Symbols] Conditional probability, mean, variance, standard deviation

(4) Statistical processing

Continuous probability distribution and statistical Understand inferences, enrich statistical perspectives and ideas, and use them for statistical inferences.

A Normal distribution
(A) Continuous random variable
(B) Normal distribution B
Statistical inference
(A) Population and sample
(B) Statistical inference concept
[Terms / symbols] Estimate

3 Handling of contents

- (1) This subject shall be selected from (1) to (4) of the content as appropriate according to the actual situation of the students taking the course.
- (2) Regarding (1) -a in the content, up to 3×3 matrices shall be handled. However, the calculation of the inverse matrix shall be limited to the 2×2 matrix. Regarding (a) of (a), the movement of points on the plane shall be dealt with.
- (3) Regarding (2) -a in the content, the standard form of the quadratic curve and the one that is translated from it are treated, and the rotation of the curve is not treated. Regarding b, various curves should be drawn and observed by utilizing a computer or the like.
- (4) Regarding (3) -a in the content, the degree is to deal with conditional probabilities, etc., following the content of the probability in "Mathematics A".
- (5) Regarding (4) of the content, we will not go into the theoretical consideration.

Subsection 3 Preparation of instruction plan for each subject and handling of contents

1 In preparing the instruction plan, the following matters shall be taken into consideration.

- (1) When taking "Mathematics II" and "Mathematics III", in principle, take "Mathematics I", "Mathematics II", and "Mathematics III" in that order.
- (2) "Mathematics A" will be taken in parallel with "Mathematics Basics" or "Mathematics I" or after taking those subjects, and "Mathematics B" will be taken after taking "Mathematics I". In principle, students should take "Mathematics C" after taking "Mathematics I" and "Mathematics A".
- (3) When enrolling in each subject, pay attention to the systematic nature of the learning content as well as the mutual relationship between the content of the subject and other subjects.

2 In handling the contents, the following matters shall be taken into consideration.

- (1) The [terms / symbols] of the content of each subject are shown to clarify the degree and scope of the content handled in the subject, and should be handled in close relation to the content.
- (2) In teaching each subject, use computers and information and communication networks appropriately as necessary to enhance the effectiveness of learning.

Kaynak: http://www.mext.go.jp/b_menu/shuppan/sonota/990301d/990301e.htm

https://web.archive.org/web/20080216113428/http://www.mext.go.jp/b_menu/shuppan/sonota/990301d/990301e.htm

EK 2: *Tayvan Ortaöğretim Matematik Öğretim Programı*

9.Sınıf

9 年級				
N-9-1	連比 :連比的記錄;連比推理;連比例式;及其基本運算與相關應用問題;涉及複雜數值時使用計算機協助計算。		計算機	n-IV-4 n-IV-9
S-9-1	相似形 :平面圖形縮放的意義;多邊形相似的意義;對應角相等;對應邊長成比例。			s-IV-6

41

編碼	學習內容條目及說明	備註	參考教具	對應學習表現
S-9-2	三角形的相似性質 :三角形的相似判定(AA、SAS、SSS);對應邊長之比=對應高之比;對應面積之比=對應邊長平方之比;利用三角形相似的概念解應用問題;相似符號(\sim)。			s-IV-10
S-9-3	平行線截比例線段 :連接三角形兩邊中點的線段必平行於第三邊(其長度等於第三邊的一半);平行線截比例線段性質;利用截線段成比例判定兩直線平行;平行線截比例線段性質的應用。			s-IV-6 s-IV-10
S-9-4	相似直角三角形邊長比值的不變性 :直角三角形中某一銳角的角度決定邊長比值,該比值為不變量,不因相似直角三角形的大小而改變;三內角為 30° , 60° , 90° 其邊長比記錄為「 $1:\sqrt{3}:2$ 」;三內角為 45° , 45° , 90° 其邊長比記錄為「 $1:1:\sqrt{2}$ 」。	學生無使用計算機時,角度限於 30° 、 45° 、 60° 。	計算機	s-IV-10 s-IV-12 n-IV-9

S-9-5	圓弧長與扇形面積： 以 π 表示圓周率；弦、圓弧、弓形的意義；圓弧長公式；扇形面積公式。			s-IV-14
S-9-6	圓的幾何性質： 圓心角、圓周角與所對應弧的度數三者之間的關係；圓內接四邊形對角互補；切線段等長。			s-IV-14
S-9-7	點、直線與圓的關係： 點與圓的位置關係(內部、圓上、外部)；直線與圓的位置關係(不相交、相切、交於兩點)；圓心與切點的連線垂直此切線(切線性質)；圓心到弦的垂直線段(弦心距)垂直平分此弦。			s-IV-14
S-9-8	三角形的外心： 外心的意義與外接圓；三角形的外心			s-IV-11

編碼	學習內容條目及說明	備註	參考教具	對應學習表現
	到三角形的三個頂點等距；直角三角形的外心即斜邊的中點。			
S-9-9	三角形的內心： 內心的意義與內切圓；三角形的內心到三角形的三邊等距；三角形的面積 = 周長 \times 內切圓半徑 $\div 2$ ；直角三角形的內切圓半徑 = (兩股和 - 斜邊) $\div 2$ 。			s-IV-11
S-9-10	三角形的重心： 重心的意義與中線；三角形的三條中線將三角形面積六等份；重心到頂點的距離等於它到對邊中點的兩倍；重心的物理意義。			s-IV-11
S-9-11	證明的意義： 幾何推理(須說明所依據的幾何性質)；代數推理(須說明所依據的代數性質)。	證明的題材以學習內容直接推理可得為限，勿涉及引用延伸學習內容。		s-IV-3 s-IV-4 s-IV-5 s-IV-6 s-IV-9 s-IV-10 a-IV-1

S-9-12	空間中的線與平面： 長方體與正四面體的示意圖，利用長方體與正四面體作為特例，介紹線與線的平行、垂直與歪斜關係，線與平面的垂直與平行關係。	S-5-6 僅教授「面與面的平行與垂直」，並且以操作活動為主。本條目則新增「空間中的線與線的垂直、平行、歪斜，以及線與面的平行與垂直」，且以理解數學概念為主。	長方體、正四面體	s-IV-15
S-9-13	表面積與體積： 直角柱、直圓錐、正角錐的展開圖；直角柱、直圓錐、正角錐的表面積；直角柱的體積。	S-6-4 僅教授「直柱體的體積」，本條目除了複習並加深直柱體的體積概念，並且透過直柱體與正錐體的展開圖，計算其表面積。		s-IV-16
F-9-1	二次函數的意義： 二次函數的意義；具體情境中列出兩量的二次函數關係。			f-IV-2
F-9-2	二次函數的圖形與極值： 二次函數的相關名詞（對稱軸、頂點、最低點、最高點、開口向上、開口向下、最大值、最小值）；描繪 $y = ax^2$ 、 $y = ax^2 + k$ 、 $y = a(x - h)^2$ 、 $y = a(x - h)^2 + k$ 的圖形；	「二次函數的配方法」及「二次函數的應用問題」為 10 年級課程(F-10-1)，本條目的教學聚焦在其圖形的特性。		f-IV-2 f-IV-3

編碼	學習內容條目及說明	備註	參考教具	對應學習表現
	對稱軸就是通過頂點（最高點、最低點）的鉛垂線； $y = ax^2$ 的圖形與 $y = a(x - h)^2 + k$ 的圖形的平移關係；已配方好之二次函數的最大值與最小值。			
D-9-1	統計數據的分布： 全距；四分位距；盒狀圖。	D-7-2 處理單一統計量（平均數、中位數、眾數）表達數據，本條目則傳達以盒狀圖描述數據的集中程度。	計算機	n-IV-9 d-IV-1
D-9-2	認識機率： 機率的意義；樹狀圖（以兩層為限）。	以樹狀圖分析所有的可能性，國中階段以對稱性（節點相同）的樹狀圖為主。		d-IV-2
D-9-3	古典機率： 具有對稱性的情境下（銅板、骰子、撲克牌、抽球等）之機率；不具對稱性的物體（圖釘、圓錐、爻杯）之機率探究。		計算機	n-IV-9 d-IV-2

10.Smf

10 年級				
N-10-1	實數 ：數線，十進制小數的意義，三一律，有理數的十進制小數特徵，無理數之十進制小數的估算 ($\sqrt{2}$ 為無理數的證明 ★)，科學記號數字的運算。	定義科學記號數字的有効位數，在運算之後應維持原本的有效位數。★	計算機	n-V-1
N-10-2	絕對值 ：絕對值方程式與不等式。	絕對值不等式以 $|x-a|>b$ 和 $|x-a|<b$ 為原則，且連結 b 為誤差範圍之意涵，連結相關的商品或工程標示。搭配不等式的解，引進實數的區間符號，可包括區間的聯集以及 $\pm\infty$ 符號，僅限表達不等式的解區間，不做區間的集合運算。		n-V-4
N-10-3	指數 ：非負實數之小數或分數次方的意義，幾何平均數與算幾不等式，複習指數律，實數指數的意義，使用計算機的 x^y 鍵。		計算機	n-V-1
N-10-4	常用對數 ：log 的意義，常用對數與科學記號連結，使用計算機的 10^x 鍵和 log	透過操作而加強認識任意正數 a 皆可以改寫成 $10^{\log a}$ 。不談其他底的對	計算機	n-V-1

編碼	學習內容條目及說明	備註	參考教具	對應學習表現
	鍵。	數。		
N-10-5	數值計算的誤差： 認識計算機的有限性，可察覺誤差的發生並做適當有效位數的取捨。★#		計算機	n-V-2
N-10-6	數列、級數與遞迴關係： 有限項遞迴數列，有限項等比級數，常用的求和公式，數學歸納法。	遞迴關係以一階為主，連結國中的等差數列和等比數列。數學歸納法應先透過觀察發現規律，然後用以證明；將數學歸納法的範例與應用，融入後續的課程，不必在此過度練習。可連結常用對數而求解 $a^x = b$ 之近似值。		n-V-5
N-10-7	邏輯： 認識命題及其否定，兩命題的或、且、推論關係，充分、必要、充要條件。★#			n-V-6
G-10-1	坐標圖形的對稱性： 坐標平面上，對 x 軸，對 y 軸，對 $y = x$ 直線的對稱，對原點的對稱。#	不必涉及一般的線對稱與點對稱。		g-V-2

G-10-2	直線方程式： 斜率，其絕對值的意義，點斜式，點與直線之平移，平行線、垂直線的方程式。點到直線的距離，平行線的距離、二元一次不等式。	平行線方程式與平面幾何的綜合應用，可導出由 P 、 Q 兩點坐標計算三角形 OPQ 面積的算法，其應用範例可包含計算點到直線的距離、平行線的距離。呼應平行線、垂直線在國中階段平面幾何主題範圍內的知識。		g-V-4
G-10-3	圓方程式： 圓的標準式。			g-V-4
G-10-4	直線與圓： 圓的切線，圓與直線關係的代數與幾何判定。	不含兩圓關係。搭配不等式，可連結描述式的集合符號。僅限表達不等式的解區域，不做區間的集合運算。		g-V-4
G-10-5	廣義角和極坐標： 廣義角的終邊，極坐標的定義，透過方格紙操作極坐標與直角坐標的轉換。	須讓學生有操作經驗。廣義角之範圍，初以 -180° 至 360° 為限，將來在脈絡中推廣之。理解斜角方向性的理由。應帶領學生認識，在平面上，斜率和斜角觀念彼此等價。	方格紙、量角器、尺、規	g-V-3

編碼	學習內容條目及說明	備註	參考教具	對應學習表現
G-10-6	三角比 ：定義銳角的正弦、餘弦、正切，推廣至廣義角的正弦、餘弦、正切，特殊角的值，使用計算機的 sin, cos, tan 鍵。	須讓學生有自行根據圖形之測量而估算三角比的實際操作經驗。	方格紙 量角器 計算機	n-V-2 s-V-1 g-V-2
G-10-7	三角比的性質 ：正弦定理，餘弦定理，正射影。連結斜率與直線斜角的正切，用計算機的反正弦、反餘弦、反正切鍵計算斜角或兩相交直線的夾角，（三角測量#）。	盡量一致以「斜角」作為角的概念心像。銜接國中的長方體經驗，在長方體的截面上示範三角測量，在三角比的脈絡中，延展國中的空間概念，並可延伸至正角錐體。三角測量不設獨立單元，以示範三角之基本性質為主，融入教學脈絡之中，多舉出歷史上的重要應用範例。	計算機	n-V-2 s-V-1 g-V-3
A-10-1	式的運算 ：三次乘法公式，根式與分式的運算。			a-V-1
A-10-2	多項式之除法原理 ：因式定理與餘式定理，多項式除以 $(x-a)$ 之運算，並將其表為 $(x-a)$ 之形式的多項式。	綜合除法之除式僅作 $x-a$ 即可，不必推廣到 $ax-b$ 。不涉及使用分離係數法。		a-V-2

F-10-1	一次與二次函數 ：從方程式到 $f(x)$ 的形式轉換，一次函數圖形與 $y=mx$ 圖形的關係，數線上的分點公式與一次函數求值。用配方將二次函數化為標準式，二次函數圖形與 $y=ax^2$ 圖形的關係，情境中的應用問題。	在課程脈絡中，認識 $f(x)$ 之函數符號的必要性與合理性，例如 $f(x)$ 與 $f(x-h)$ 、 $f(-x)$ 的圖形關係。閉區間內的二次函數情境應用。理解內插法的原理是分點公式。	計算機 方格紙	f-V-1 a-V-1 g-V-5
F-10-2	三次函數的圖形特徵 ：二次、三次函數圖形的對稱性，兩者圖形的大域(global)特徵由最高次項決定，而局部(local)則近似一條直線。	認識一般三次函數皆為 $y=ax^3+px$ 之平移；用 $(x-h)$ 的多項式，探討函數圖形在 $x=h$ 附近所近似的一條直線。	計算機 方格紙	f-V-2 a-V-1 g-V-5
F-10-3	多項式不等式 ：解一次、二次、或已分解之多項式不等式的解區間，連結多項式函數的圖形。	搭配不等式的解，引進實數的區間符號，可包括區間的聯集以及 $\pm\infty$ 符號，可連結描述式的集合符號。僅限表達不等式的解區間，不做區間的集合運算。		f-V-2 a-V-4

編碼	學習內容條目及說明	備註	參考教具	對應學習表現
D-10-1	集合 :集合的表示法,字集、空集、子集、交集、聯集、餘集,屬於和包含關係,文氏圖。★#	連結在區間與不等式解區域的經驗,適度銜接國中經驗,例如:以四邊形作為集合運算的範例。		d-V-1
D-10-2	數據分析 :一維數據的平均數、標準差。二維數據的散布圖,最適直線與相關係數,數據的標準化。	適度與國中所習的數據分布圖重疊,但加深加廣其情境,並將四分位數延伸至百分位數。學生應知道統計數據可能有略為不同的定義,也應理解可能產生數值略為不同但意義相同的數據;學生也應習得根據數據的特徵選擇適當統計量的基本能力。最適直線的教學重點是先辨識可能有直線關係,然後討論其「最適」的評量標準;建議以平均數為0的數據搭配通過原點的直線,推論最適直線即可。教師應以方便取得的資訊工具,做數據分析的操作示範。	計算機	d-V-2 n-V-2 g-V-5
D-10-3	有系統的計數 :有系統的窮舉,樹狀圖,加法原理,乘法原理,取捨原理。直線排列與組合。	此處的排列與組合,以供應古典機率之所需為教學目標;應包含二項式展開作為組合的應用範例。		d-V-6 d-V-7
D-10-4	複合事件的古典機率 :樣本空間與事件,複合事件的古典機率性質,期望值。			d-V-3

11.Smf

11年級(A類)				
N-11A-1	弧度量 :弧度量的定義,弧長與扇形面積,計算機的rad鍵。	弧度量與度量的互換,宜在後續學習的脈絡中,經常練習。	計算機	n-V-7 n-V-2
S-11A-1	空間概念 :空間的基本性質,空間中兩直線、兩平面、直線與平面的位置關係,三垂線定理。	須認識兩面角,但除了直角以外,不必以幾何方式處理一般的兩面角。		s-V-2
G-11A-1	平面向量 :坐標平面上的向量係數積與加減,線性組合。	請注意連結10年級所學的基礎,此處之向量盡量以位置向量為主,以線性組合為主要目標。		g-V-1
G-11A-2	空間坐標系 :點坐標,兩點距離,點到坐標軸或坐標平面的投影。			g-V-1

編碼	學習內容條目及說明	備註	參考教具	對應學習表現
G-11A-3	空間向量 ：坐標空間中的向量係數積與加減，線性組合。			g-V-1
G-11A-4	三角不等式 ：向量的長度，三角不等式。	涵蓋實數的三角不等式，作為向量之三角不等式的特殊例。		g-V-4 n-V-4
G-11A-5	三角的和差角公式 ：正弦與餘弦的和差角、倍角與半角公式。	請注意連結 10 年級所學的基礎，以正弦和餘弦為主，正切之對應公式以推論之練習為原則。		s-V-1 g-V-4
G-11A-6	平面向量的運算 ：正射影與內積，面積與行列式，兩向量的平行與垂直判定，兩向量的夾角，柯西不等式。			g-V-5
G-11A-7	空間向量的運算 ：正射影與內積，兩向量平行與垂直的判定、柯西不等式，外積。	可用柯西不等式解釋二維數據的相關係數範圍。※		g-V-5
G-11A-8	三階行列式 ：三向量決定的平行六面體體積，三重積。	以平行六面體的體積意義為重點。		g-V-5
G-11A-9	平面方程式 ：平面的法向量與標準式、兩平面的夾角、點到平面的距離。		計算機	g-V-4 s-V-2
G-11A-10	空間中的直線方程式 ：空間中直線的參數式與比例式，直線與平面的關係，點到直線距離，兩平行或歪斜線的距離。			g-V-4 s-V-2

A-11A-1	二元一次方程組的矩陣表達 ：定義方陣符號及其乘以向量的線性組合意涵，克拉瑪公式，方程組唯一解、無窮多組解、無解的情況。	以平面向量的具體操作體現線性組合的意涵，克拉瑪公式以連結平面向量之線性組合以及平行四邊形面積為重點。		g-V-4 a-V-3
A-11A-2	三元一次聯立方程式 ：以消去法求解，改以方陣表達。用電腦求解多元一次方程組的觀念與示範。	可連結插值多項式，作為產生三元一次聯立方程式的範例之一，連帶介紹牛頓插值多項式。高斯消去法之增廣矩陣不延伸至方陣之 rank 觀念。可適度連結平面向量之線性組合意涵，解釋方程組唯一解、無窮多組解、無解的情況，但不延伸線性獨立之相關課題。可在觀念上推廣到更多未知數		g-V-4 a-V-3

編碼	學習內容條目及說明	備註	參考教具	對應學習表現
		的一次聯立方程式，說明高階方程組用電腦求解，並應以方便取得的資訊工具電腦軟體示範之。 (三平面幾何關係的代數判定。★)		
A-11A-3	矩陣的運算 ：矩陣的定義，矩陣的係數積與加減運算，矩陣相乘，反方陣。將矩陣視為資料表，用電腦做矩陣運算的觀念與示範。	可以在概念上探討任意階的反方陣，但若確切算出反方陣，則僅限2階。		a-V-3
A-11A-4	對數律 ：從 10^x 及指數律認識 \log 的對數律，其基本應用，並用於求解指數方程式。	認識一般底的對數，但勿過度練習。	計算機	a-V-1 n-V-2
F-11A-1	三角函數的圖形 ：sin, cos, tan 函數的圖形、定義域、值域、週期性，週期現象的數學模型。(cot, sec, csc 之定義與圖形※)		方格紙 計算機	f-V-3 n-V-7 g-V-2
F-11A-2	正餘弦的疊合 ：同頻波疊合後的頻率、振幅。		方格紙 計算機	f-V-3 s-V-1
F-11A-3	矩陣的應用 ：平面上的線性變換，二階轉移方陣。			f-V-5 a-V-3

12 年級 (加深加廣選修數學甲)

N-12 甲-1	數列的極限 ：數列的極限，極限的運算性質，夾擠定理。從連續複利認識常數 e 。	應包括牛頓求根法，示範不確知結果的數列極限，用計算機估計其值；以勒根定理為牛頓法找到合適的初始值。夾擠定理可示範古典的圓周率估計，從計算機的估計值看到夾擠的現象。(※認識常數 e 之後，可介紹標準指數函數及自然對數函數。)	計算機	n-V-8 n-V-2
N-12 甲-2	無窮等比級數 ：循環小數， Σ 符號。			n-V-8
N-12 甲-3	複數 ：複數平面，複數的極式，複數的四則運算與絕對值及其幾何意涵。棣美弗定理，複數的 n 次方根。			n-V-3 n-V-4 g-V-4 s-V-1
G-12 甲-1	二次曲線 ：拋物線、橢圓、雙曲線的標準式，橢圓的參數式。	含平移與伸縮，運用線性變換，旋轉橢圓的(以原點為中心)標準式，從標準式旋轉成斜的，因而認識含 xy 項的二元二次方程式，但並不直接處理含 xy 項的二元二次方程式。可從橢圓的參數式擴及圓的參數式。		g-V-4 g-V-5
A-12 甲-1	複數與方程式 ：方程式的虛根，代數基本定理，實係數方程式虛根成對的性質。			a-V-2 n-V-3

12.Smf

12年級(加深加廣選修數學甲)				
N-12 甲-1	數列的極限: 數列的極限, 極限的運算性質, 夾擠定理。從連續複利認識常數 e 。	應包括牛頓求根法, 示範不確知結果的數列極限, 用計算機估計其值: 以勒根定理為牛頓法找到合適的初始值。夾擠定理可示範古典的圓周率估計, 從計算機的估計值看到夾擠的現象。(※認識常數 e 之後, 可介紹標準指數函數及自然對數函數。)	計算機	n-V-8 n-V-2
N-12 甲-2	無窮等比級數: 循環小數, Σ 符號。			n-V-8
N-12 甲-3	複數: 複數平面, 複數的極式, 複數的四則運算與絕對值及其幾何意涵。棣美弗定理, 複數的 n 次方根。			n-V-3 n-V-4 g-V-4 s-V-1
G-12 甲-1	二次曲線: 拋物線、橢圓、雙曲線的標準式, 橢圓的參數式。	含平移與伸縮, 運用線性變換, 旋轉橢圓的(以原點為中心)標準式, 從標準式旋轉成斜的, 因而認識含 xy 項的二元二次方程式, 但並不直接處理含 xy 項的二元二次方程式。可從橢圓的參數式擴及圓的參數式。		g-V-4 g-V-5
A-12 甲-1	複數與方程式: 方程式的虛根, 代數基本定理, 實係數方程式虛根成對的性質。			a-V-2 n-V-3

F-12 甲-1	函數: 對應關係, 圖形的對稱關係(奇偶性), 凹凸性的意義, 反函數之數式演算與圖形對稱關係, 合成函數。 #	在學習微分或相關內容的脈絡中, 認識函數作為可操作的對象, 例如 $f \pm g$ 、 $f \circ g$, 熟練這些操作。		f-V-1 g-V-2
F-12 甲-2	函數的極限: 認識函數的連續性與函數在實數 a 的極限, 極限的運算性質, 絕對值函數和分段定義函數, 介值定理, 夾擠定理。	請注意連結 10 年級所學的多項式相除之基礎; 此處的目標是處理微分, 勿過度延伸。	計算機	f-V-6 n-V-2 a-V-1
F-12 甲-3	微分: 導數與導函數的極限定義, 切線與導數, 多項式	※可以將 $\sin x$ 、 $\cos x$ 、 2^x 、 3^x 等函數的導函數,		f-V-6 n-V-7

編碼	學習內容條目及說明	備註	參考教具	對應學習表現
	函數及簡單代數函數之導函數，微分基本公式及係數積和加減性質。	當作微分的例子。		a-V-2
F-12 甲-4	導函數 ：微分乘法律，除法律，連鎖律，高階導數，萊布尼茲符號。函數的單調性與凹凸性判定，一次估計，基本的最佳化問題。	以多項式函數為主要操作對象。連鎖律以 $(x-a)^n$ 的微分為主；多項式函數的泰勒展開式。		f-V-7 f-V-2
F-12 甲-5	黎曼和 ：黎曼和與定積分的連結。		計算機	f-V-9 n-V-8
F-12 甲-6	積分 ：多項式函數的反導函數與不定積分。定積分在面積、位移、總變化量的意涵，微積分基本定理。	不涉及分部積分與變數變換。定積分以多項式函數為主要操作對象，但在面積之意義明顯時，可擴及其他函數或給定的圖形。可包含連續的兩段或三段折線函數，絕對值與一次或二次函數的合成。		f-V-8 f-V-2
F-12 甲-7	積分的應用 ：連續函數值的平均，圓的面積，球的體積，切片積分法，旋轉體體積。			f-V-9
D-12 甲-1	離散型隨機變數 ：期望值、變異數與標準差，獨立性，伯努力試驗與重複試驗。			d-V-4
D-12 甲-2	二項分布與幾何分布 ：二項分布與幾何分布的性質與參數。	應用於事件發生機率的合理性檢定。		d-V-4 d-V-5 a-V-1

12 年級 (加深加廣選修數學乙)

N-12 乙-1	複數 ：複數平面，複數的四則運算與絕對值。			n-V-3
N-12 乙-2	無窮等比級數 ：循環小數，認識 Σ 符號。			n-V-8
A-12 乙-1	線性規劃 ：目標函數為一次式的極值問題，平行直線系。			a-V-4
A-12 乙-2	方程式的虛根 ：方程式的虛根，實係數方程式的代數基本定理，虛根成對性質。			a-V-2 n-V-3
F-12 乙-1	函數 ：對應關係，圖形的對稱關係（奇偶性），凹凸性的意義。#	在學習微分或相關內容的脈絡中，認識函數作為可操作的對象，例如 $f \pm g$ 、 $f \circ g$ 。		f-V-1 g-V-2
F-12 乙-2	函數的極限 ：認識函數的連續性與函數在實數 a 的	請注意連結 10 年級所學的多項式相除之基礎；此	計算機	f-V-6 n-V-2

編碼	學習內容條目及說明	備註	參考教具	對應學習表現
	極限，極限的運算性質，介值定理，夾擠定理。	處的目標是處理微分，勿過度延伸。		a-V-1
F-12 乙-3	微分 ：導數與導函數的極限定義，切線與導數，多項式函數之導函數，微分基本公式及係數積和加減性質。			f-V-6 n-V-7 a-V-2
F-12 乙-4	導函數 ：二階導數，萊布尼茲符號。函數的單調性與凹凸性判定，基本的最佳化問題，導數的邊際意涵。			f-V-7 f-V-2
F-12 乙-5	積分 ：一次與二次函數的反導函數與定積分。定積分的面積與總變化量的意涵，微積分基本定理。	不涉及分部積分與變數變換。在面積之意義明顯時，可擴及其他函數或給定的圖形。		f-V-8 f-V-2
F-12 乙-6	積分的應用 ：連續函數值的平均，總量與剩餘意涵。			f-V-9
D-12 乙-1	離散型隨機變數 ：期望值、變異數與標準差，獨立性，伯努力試驗與重複試驗。			d-V-4
D-12 乙-2	二項分布 ：二項分布的性質與參數。	應用於事件發生機率的合理性檢定。		d-V-4 d-V-5 a-V-1

Kaynak:<https://www.naer.edu.tw/upload/1/16/doc/1331/十二年國民基本教育課程綱要國民中小學暨普通型高級中等學校-數學領域.pdf>

Tayvan Matematik Öğretim Programının İngilizce Çevirisi

Taiwan Year 9 Mathematics

#	TOPIC	TITLE
1	Self Assessment	Self Assessment – Year 9
2	Algebraic expressions	Expanding and simplifying algebraic expressions
3	Algebra-highest common factor	Highest common factor.
4	Algebraic equations	Solving two step equations
5	Algebraic equations	Solving equations containing binomial expressions
6	Algebraic equations	Equations involving grouping symbols.
7	Algebra-factorising	Simplifying easy algebraic fractions.
8	Rules for indices/exponents	Adding indices when multiplying terms with the same base
9	Rules for indices/exponents	Subtracting indices when dividing terms with the same base
10	Rules for indices/exponents	Multiplying indices when raising a power to a power
11	Rules for indices/exponents	Multiplying indices when raising to more than one term
12	Rules for indices/exponents	Terms raised to the power of zero
13	Rules for indices/exponents	Negative Indices
14	Algebraic fractions	Simplifying algebraic fractions using the index laws.
15	Scientific notation	Scientific notation with larger numbers
16	Scientific notation	Scientific notation with small numbers
17	Scientific notation	Changing scientific notation to numerals

18 Area	Area of a circle.
19 Area	Area of a trapezium.
20 Area	Area of a rhombus.
21 Area	Area of regular polygons and composite figures.
22 Surface area	Surface area of a cube/rectangular prism.
23 Surface area	Surface area of a triangular/trapezoidal prism.
24 Surface area	Surface area of a cylinder and sphere.
25 Volume	Volume of a cylinder and sphere.
26 Statistics	Frequency distribution table
27 Statistics	Frequency histograms and polygons
28 Statistics	Relative frequency
29 Statistics	The range.
30 Statistic-probability	The mode
31 Statistic-probability	The mean
32 Statistic-probability	The median
33 Geometry-problems	Additional questions involving parallel lines
34 Special triangles	Special triangles
35 Geometry-quadrilaterals	Quadrilaterals
36 Geometry-constructions	Geometric constructions
37 Geometry problems	More difficult exercises involving parallel lines
38 Geometry-congruence	Congruent triangles, Test 1 and 2
39 Geometry-congruence	Congruent triangles, Test 3 and 4
40 Pythagoras	Find the hypotenuse
41 Pythagoras	Pythagorean triples
42 Pythagoras	Find the hypotenuse Part 2
43 Pythagoras	Calculating a leg of a right-angled triangle
44 Trigonometry-ratios	Trigonometric ratios.
45 Trigonometry-ratios	Using the calculator.
46 Trigonometry-ratios	Using the trigonometric ratios to find unknown length. [Case 1 Sine].
47 Trigonometry-ratios	Using the trigonometric ratios to find unknown length. [Case 2 Cosine].
48 Trigonometry-ratios	Using the trigonometric ratios to find unknown length. [Case 3 Tangent Ratio].
49 Trigonometry-ratios	Unknown in the denominator. [Case 4].
50 Trigonometry-compass	Bearings – the compass.
51 Trigonometry-elevation	Angles of elevation and depression.
52 Statistic-probability	Probability of Simple Events
53 Exam	Exam – Year 9

Taiwan Year 10 Mathematics

#	TOPIC	TITLE
1	Self Assessment	Self Assessment – Year 10
2	Fractions	Multiplying and dividing to obtain equivalent fractions
3	Fractions	Reducing fractions to lowest equivalent form
4	Fractions	Comparing and ordering fractions greater than (>) 1
5	Fractions	Subtracting fractions from whole numbers
6	Fractions	Adding and subtracting fractions with the same denominator
7	Fractions	Adding and subtracting fractions with different denominators
8	Fractions	Multiplying fractions by whole numbers
9	Fractions	Multiplying fractions
10	Fractions	Multiplying mixed numbers (mixed numerals)
11	Fractions	Finding reciprocals of fractions and mixed numbers (mixed numerals)
12	Fractions	Dividing fractions
13	Fractions	Dividing mixed numbers (mixed numerals)
14	Rules properties	Using Order of Operation procedures (BIDMAS) with Fractions
15	Percentages	Calculating Percentages and Fractions of Quantities
16	Algebraic equations	Solving equations containing binomial expressions
17	Decimals	Adding decimals to two decimal places
18	Decimals	Subtracting decimals to two decimal places
19	Decimals	Using decimals – shopping problems
20	Decimals	Using decimals to record length
21	Decimals	Decimals to three decimal places
22	Decimals	Adding decimals with a different number of decimal places
23	Decimals	Subtracting decimals with a different number of places
24	Decimals	Multiplication of decimals by decimals to two decimal places
25	Decimals	Dividing decimals by 10, 100 and 1000
26	Decimals	Dividing decimal fractions by whole numbers
27	Decimals	Dividing numbers by a decimal fraction
28	Percentages	Introduction to percentages, including relating common fractions to percentages
29	Percentages	Changing fractions and decimals to percentages using tenths and hundredths
30	Percentages	Changing percentages to fractions and decimals
31	Percentages	One quantity as a percentage of another
32	Algebraic equations	Equations involving grouping symbols.
33	Algebraic equations	Equations involving fractions.
34	Algebra-inequalities	Solving Inequalities.
35	Algebra-factorising	Simplifying easy algebraic fractions.
36	Rules for indices/exponents	Adding indices when multiplying terms with the same base
37	Rules for indices/exponents	Subtracting indices when dividing terms with the same base

38	Rules for indices/exponents	Multiplying indices when raising a power to a power
39	Rules for indices/exponents	Multiplying indices when raising to more than one term
40	Rules for indices/exponents	Terms raised to the power of zero
41	Rules for indices/exponents	Negative Indices
42	Algebraic fractions	Simplifying algebraic fractions using the index laws.
43	Fractional indices/exponents	Fractional indices
44	Scientific notation	Scientific notation with larger numbers
45	Scientific notation	Scientific notation with small numbers
46	Scientific notation	Changing scientific notation to numerals
47	Significant figures	Significant figures
48	Trigonometry-ratios	Using the trigonometric ratios to find unknown length. [Case 3 Tangent Ratio].
49	Trigonometry-ratios	Unknown in the denominator. [Case 4].
50	Trigonometry-compass	Bearings – the compass.
51	Trigonometry-elevation	Angles of elevation and depression.
52	Trigonometry-practical	Trigonometric ratios in practical situations.
53	Trigonometry- ratios	Using the trigonometric ratios to find an angle in a right-angled triangle.
54	Trigonometry-ratios	Using the calculator to find an angle given a trigonometric ratio.
55	Geometry-problems	Additional questions involving parallel lines
56	Geometry-quadrilaterals	Quadrilaterals
		
57	Geometry-constructions	Geometric constructions
58	Geometry-reasoning	Further difficult exercises involving formal reasoning
59	Geometry-congruence	Congruent triangles, Test 1 and 2
60	Geometry-congruence	Congruent triangles, Test 3 and 4
61	Geometry-congruence	Proofs and congruent triangles.
62	Similar triangles	Using similar triangles to calculate lengths
63	Overlapping triangles	Examples involving overlapping triangles
64	Geometry – triangles	Triangle inequality theorem
65	Area	Area of a trapezium.
66	Area	Area of a rhombus.
67	Area	Area of a circle.
68	Area	Area of regular polygons and composite figures.
69	Surface area	Surface area of a cube/rectangular prism.
70	Surface area	Surface area of a triangular/trapezoidal prism.
71	Surface area	Surface area of a cylinder and sphere.
72	Surface area	Surface area of pyramids
73	Surface area	Surface area of cones
74	Surface area	Surface area of composite solids
75	Volume	Volume of pyramids and cones.
76	Volume	Composite solids.
77	Coordinate Geometry-the plane	Distance formula.

78	Coordinate Geometry-midpoint, slope	Mid-point formula
79	Coordinate Geometry-gradient	Gradient
80	Coordinate Geometry-gradient	Gradient formula.
81	Coordinate Geometry-straight line	The straight line.
82	Coordinate Geometry-slope, etc.	Lines through the origin.
83	Coordinate Geometry-equation of line	General form of a line and the x and y Intercepts.
84	Coordinate Geometry-intercept	Slope intercept form of a line.
85	Coordinate Geometry-point slope	Point slope form of a line
86	Statistics	Frequency distribution table
87	Statistic-probability	Cumulative frequency
88	Statistic-probability	Calculating the median from a frequency distribution
89	Statistic-probability	Tree diagrams – not depending on previous outcomes
90	Statistic-probability	Tree diagrams – depending on previous outcomes
91	Exam	Exam – Year 10

Taiwan Year 11 Mathematics

#	TOPIC	TITLE
1	Self Assessment	Self Assessment – Year 11
2	Statistics	Frequency distribution table
3	Statistics	Frequency histograms and polygons
4	Statistics	Relative frequency
5	Statistics	The range.
6	Statistic-probability	The mode
7	Statistic-probability	The mean
8	Statistic-probability	The median
9	Statistic-probability	Cumulative frequency
10	Statistic-probability	Calculating the median from a frequency distribution
11	Statistics	Stem and Leaf Plots along with Box and Whisker Plots
12	Area	Finding the area of a triangle and other composite shapes.
13	Area	Larger areas: square metre, hectare, square kilometre.
14	Area	Area of a trapezium.
15	Area	Area of a rhombus.
16	Area	Area of a circle.
17	Surface area	Surface area of a cube/rectangular prism.
18	Surface area	Surface area of a triangular/trapezoidal prism.
19	Surface area	Surface area of pyramids

20 Capacity	Converting between volume and capacity using millilitres and litres
21 Weight/mass	The tonne – converting units and problems
22 Volume	Finding the volume of prisms
23 Volume	Volume of a cylinder and sphere.
24 Volume	Volume of pyramids and cones.
25 Pythagoras	Find the hypotenuse
26 Pythagoras	Pythagorean triples
27 Pythagoras	Find the hypotenuse Part 2
28 Pythagoras	Calculating a leg of a right-angled triangle
29 Trigonometry-ratios	Trigonometric ratios.
30 Trigonometry-ratios	Using the calculator.
31 Trigonometry-ratios	Using the trigonometric ratios to find unknown length. [Case 1 Sine].
32 Trigonometry-ratios	Using the trigonometric ratios to find unknown length. [Case 2 Cosine].
33 Trigonometry-ratios	Using the trigonometric ratios to find unknown length. [Case 3 Tangent Ratio].
34 Trigonometry-ratios	Unknown in the denominator. [Case 4].
35 Trigonometry-compass	Bearings – the compass.
36 Trigonometry-elevation	Angles of elevation and depression.
37 Trigonometry-practical	Trigonometric ratios in practical situations.
38 Trigonometry-ratios	Using the calculator to find an angle given a trigonometric ratio.

39	Trigonometry- ratios	Using the trigonometric ratios to find an angle in a right-angled triangle.
40	Trigonometry-exact ratios	Trigonometric ratios of 30., 45. and 60. – exact ratios.
41	Scientific notation	Scientific notation with larger numbers
42	Scientific notation	Scientific notation with small numbers
43	Scientific notation	Changing scientific notation to numerals
44	Significant figures	Significant figures
45	Algebraic expressions	Expanding algebraic expressions: negative multiplier
46	Algebraic expressions	Expanding and simplifying algebraic expressions
47	Algebraic expressions-products	Products in simplification of algebraic expressions
48	Algebraic equations	Solving two step equations
49	Algebraic equations	Solving equations containing binomial expressions
50	Algebraic equations	Equations involving grouping symbols.
51	Algebraic equations	Equations involving fractions.
52	Algebra-factorising	Simplifying easy algebraic fractions.
53	Algebraic fractions	Simplifying algebraic fractions using the index laws.
54	Algebra- formulae	Equations resulting from substitution into formulae.
55	Simultaneous equns	Simultaneous equations
56	Coordinate Geometry-straight line	The straight line.
57	Coordinate Geometry-slope, etc.	Lines through the origin.
58	Coordinate Geometry-intercept	Slope intercept form of a line.
		
59	Co-ordinate Geometry-Intercept form	Intercept form of a straight line: find the equation when given x and y
60	Similar triangles	Similar triangles
61	Similar triangles	Using similar triangles to calculate lengths
62	Overlapping triangles	Examples involving overlapping triangles
63	Statistic-probability	Probability of Simple Events
64	Statistic-probability	Rolling a pair of dice
65	Statistic-probability	Experimental probability
66	Statistic-probability	The complementary result ..
67	Statistic-probability	$P[A \text{ or } B]$ When A and B are both mutually and NOT mutually exclusive
68	Sequences and Series-Compound interest	Compound interest
69	Exam	Exam – Year 11

Taiwan Year 12 Mathematics

#	TOPIC	TITLE
1	Self Assessment	Self Assessment – Year 12
2	Statistics – grouped data	Calculating mean, mode and median from grouped data
3	Statistics – Range and dispersion	Range as a measure of dispersion
4	Statistics – Spread	Measures of spread
5	Statistics – Standard deviation	Standard deviation applications
6	Statistics – Standard deviation	Normal distribution
7	Statistics – Interquartile range	Measures of spread: the interquartile range
8	Statistics	Scatter Diagrams
9	Area	Area of regular polygons and composite figures.
10	Volume	Composite solids.
11	Surface area	Surface area of a cylinder and sphere.
12	Surface area	Surface area of cones
13	Surface area	Surface area of composite solids
14	Trigonometry-cosine rule	The cosine rule to find an unknown side. [Case 1 SAS].
15	Trigonometry-cosine rule	The cosine rule to find an unknown angle. [Case 2 SSS].
16	Trigonometry-sine rule	The sine rule to find an unknown side. Case 1.
17	Trigonometry-sine rule	The sine rule to find an unknown angle. Case 2.
18	Trigonometry-areas	The area formula
19	Statistic-probability	Tree diagrams – not depending on previous outcomes
20	Statistic-probability	Tree diagrams – depending on previous outcomes
21	Statistic-probability	Counting techniques and ordered selections – permutations
22	Statistic-probability	Unordered selections – combinations
23	Algebra- formulae	Changing the subject of the formula.
24	Coordinate geometry	Solve by graphing
25	Exam	Exam – Year 12

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Özge BİLEN

Doğum Tarihi :

Yabancı Dil : İngilizce

Eğitim Durumu;

Lisans : Kırıkkale Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi
Matematik Bölümü (2008-2012)

Yüksek Lisans : Kırıkkale Üniversitesi Sosyal Bilimler
Enstitüsü Eğitim Bilimleri Anadalı (2019-2022)

Çalıştığı Kurum : Milli Eğitim Bakanlığı (2016-Devam)

Yayımları : Bilen, Ö. (2022). Türkiye ve Tayvanın
Ortaöğretim Matematik Dersi Öğretim
Programlarının Karşılaştırılması. *ICMUSS 4 th
International Congress on Multidisciplinary
Social Sciences*. Ankara, s. 272-282.