

**T.C.  
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
ORTAÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK ALANLAR EĞİTİMİ ANABİLİM DALI  
MATEMATİK EĞİTİMİ**

**PISA 2003 SONUÇLARINA GÖRE MATEMATİK OKURYAZARLIĞINI  
BELİRLEYEN FAKTÖRLER: TÜRKİYE VE HONG KONG – ÇİN**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Kezban SATICI**

**Balıkesir, Eylül – 2008**

T.C.  
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
ORTAÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK ALANLAR EĞİTİMİ ANABİLİM DALI  
MATEMATİK EĞİTİMİ

PISA 2003 SONUÇLARINA GÖRE MATEMATİK OKURYAZARLIĞINI  
BELİRLEYEN FAKTÖRLER: TÜRKİYE VE HONG KONG-ÇİN

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Kezban SATICI

Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Gözde AKYÜZ

Sınav Tarihi: 05.09.2008

Jüri Üyeleri: Yrd. Doç. Dr. Gözde AKYÜZ (Danışman-BAÜ) 

Yrd. Doç. Dr. Hülya GÜR (BAÜ) 

Yrd. Doç. Dr. Ayşen KARAMETE (BAÜ) 

Balıkesir, Eylül – 2008



## ÖZET

### PISA 2003 SONUÇLARINA GÖRE MATEMATİK OKURYAZARLIĞINI BELİRLEYEN FAKTÖRLER: TÜRKİYE VE HONG KONG – ÇİN

**Kezban SATICI**  
**Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü**  
**Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi**  
**Anabilim Dalı**

**Yüksek Lisans Tezi**

**Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Gözde AKYÜZ**

Bu çalışmanın amacı Uluslar Arası Öğrenci Başarı Değerlendirme Programı (PISA 2003) sonuçlarına göre Türkiye ve Hong Kong – Çin’deki öğrencilerin matematik okuryazarlığına etki eden faktörlerin incelenmesidir. Hong Kong – Çin, PISA 2003’de matematik okuryazarlığı açısından en başarılı ülke olduğu için seçilmiştir. Araştırmada PISA 2003 öğrenci anketi ve matematik okuryazarlık testi kullanılmıştır. Çalışmada matematik okuryazarlığını etkileyen öğrenci, öğretmen ve okul ile ilgili faktörler araştırılmıştır. Öğrenci anketinden seçilen maddelere önce açımlayıcı faktör analizi daha sonra doğrulayıcı faktör analizi ve yapısal eşitlik modeli uygulanmıştır. Her iki ülke için oluşturulan modeller LISREL 8.54 bilgisayar programı ile analiz edilmiştir. Matematik okuryazarlığını etkileyen faktörler olarak incelenen örtük değişkenler; öğrencinin matematik dersindeki başarısı ile ilgili rekabetçi düşünceleri, sınıf disiplini, matematik öğretmeni hakkındaki düşünceler, matematikle ilgili düşünceler, grup çalışması, okula ait olma, okul hakkındaki düşüncelerdir. Çalışmanın bulgularına göre Hong Kong – Çin’de öğrencinin matematik dersindeki başarısı ile ilgili rekabetçi düşünceleri matematik okuryazarlığında en güçlü etkisi olan örtük değişkendir. Türkiye’de ise matematik okuryazarlığına en güçlü etkiyi okula ait olma örtük değişkeni göstermiştir. Ayrıca elde edilen sonuçlar şöyle sıralanabilir: i) İki ülkede de sınıf disiplini matematik okuryazarlığını pozitif anlamı olarak etkilemektedir. ii) Grup çalışması, matematik öğretmeni hakkındaki düşünceler, okul hakkındaki düşünceler matematik okuryazarlığını Türkiye’de negatif anlamı etkilemektedir. iii) Hong Kong – Çin’de ise öğretmeni hakkındaki düşünceler matematik okuryazarlığını etkilememektedir. Ancak grup çalışması ile okul hakkındaki düşünceler matematik okuryazarlığını pozitif anlamı olarak etkilemektedir.

**Anahtar Sözcükler:** Uluslar Arası Öğrenci Başarı Değerlendirme Programı (PISA) / Matematik Okuryazarlığı / Yapısal Eşitlik Modellemesi / Okul – Öğrenci ve Öğretmenin Etkisi / Türkiye ve Hong Kong – Çin.

## ABSTRACT

### INVESTIGATING THE FACTORS AFFECTING MATHEMATICS LITERACY USING PISA 2003 RESULTS: TURKEY AND HONG KONG – CHINA

**Kezban SATICI**  
**Balıkesir University, Institute of Science**  
**Department of Science and Mathematics for Secondary Education**

**Master Thesis**

**Supervisor: Yrd. Doç. Dr. Güzde AKYÜZ**

The purpose of the this study is to investigate the factors affecting mathematical literacy between Turkey and Hong Kong – China according to Programme for International Student Assessment (PISA). Hong Kong – China were selected that Hong Kong – China were the most achievement country in PISA 2003. The Student Questionnaire and the Mathematical Literacy Assessment were used in this study. The study explored how mathematical literacy is stimulated by predictors related to the students, the teachers and the school. Determining the dimensions of the student questionnaire items and then the confirmatory factor analyses and the structural equation modeling were used. The models of both Turkey and Hong Kong – China were analyzed with LISREL 8.54. The included factors affecting mathematical literacy in PISA 2003 are students' competition thoughts about their mathematical achievement, classroom discipline, the students' thoughts about their mathematical teachers, students' thoughts about their mathematics, the work in groups, to belong to school, the students' thoughts about their school. The findings of the study show that the latent independent variable having the strongest effect on mathematical literacy is the students' competition thoughts about their mathematical achievement in Hong Kong – China. The findings of the study show that the latent independent variable having the strongest effect on mathematical literacy is to belong to school in Turkey. Moreover, the results were followed: i) Classroom discipline significantly and positively influences mathematical literacy in both two countries. ii) The work in groups, the students' thoughts about their mathematical teachers, the students' thoughts about their school significantly and negatively influences mathematical literacy in Turkey. iii) The effect of students' thoughts about their mathematical teachers on mathematical literacy is non – significant in Hong Kong – China. But the work in groups and the students' thoughts about their school significantly and positively influences mathematical literacy in Hong Kong – China.

**Key Words:** Programme for International Student Assessment (PISA) / Mathematical Literacy / Structural Equation Modeling / The Effects of Student, Teacher and School / Turkey and Hong Kong – China.



## İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖZET	ii
ABSTRACT	iii
İÇİNDEKİLER	iv
ŞEKİL LİSTESİ	vi
TABLO LİSTESİ	vii
ÖNSÖZ	viii
1. GİRİŞ	1
1.1 PISA, Genel Bilgi	2
1.1.1 Pisa Yaklaşımının Temel Özellikleri	3
1.1.2 Pisa Hangi Sorulara Cevap Aramaktadır?	4
1.1.3 Pisa Çalışmalarının Değerlendirme Alanları	5
1.1.4 PISA 2003	5
1.1.5 PISA 2003 Projesine Katılan Ülkeler	6
1.1.6 PISA 2003 Sonuçları ve Türkiye ile Hong Kong – Çin'in Durumu	7
1.1.7 Uluslar Arası Matematik Kazanım Seviyeleri	11
1.1.8 Türk Eğitim Sistemi	14
1.1.9 Hong Kong – Çin Eğitim Sistemi	16
1.2 Tanımlar	17
1.2.1 Açıklayıcı Faktör Analizi	18
1.2.2 Doğrulayıcı Faktör Analizi	18
1.2.3 Örtük Değişken ve Gözlenen Değişken	18
1.2.4 Yapısal Eşitlik Modellemesi	19
1.2.5 LISREL	19
1.2.6 Okul Hakkındaki Düşünceler	19
1.2.7 Okula Ait Olma	19
1.2.8 Matematik Öğretmeni Hakkındaki Düşünceler	20
1.2.9 Matematikle İlgili Düşünceler	20
1.2.10 Matematik Başarısıyla İlgili Rekabetçi Düşünceler	20
1.2.11 Grup Çalışması	20
1.2.12 Öğretim Yöntemi İle İlgili Düşünceler	21
1.2.13 Sınıf Disiplini	21
1.2.14 Matematik Okur Yazarlığı	21
1.2.15 Tez Çalışmasının Genel Tanıtımı	21

2. LİTERATÜR	24
2.1 Pisa ile İlgili Önceki Çalışmalar	24
2.2 Matematik Başarısına Etki Eden Faktörlerle İlgili Yapılan Pisa Çalışmaları	27
2.3 Diğer Uluslar Arası Çalışmalarla İlgili Yayınlar ve Araştırmalar	31
2.4 Matematik Başarısıyla İlgili Diğer Çalışmalar ve Yayınlar	35
3. YÖNTEM	41
3.1 Araştırmanın Önemi ve Amacı	41
3.2 Araştırma Problemi	42
3.3 Değişkenler	42
3.3.1 Bağımlı Örtük Değişken	42
3.3.2 Bağımsız Örtük Değişkenler	43
3.3.3 Gözlenen Değişkenler	43
3.4 Hipotezler	44
3.5 Araştırma Yöntemi	45
3.5.1 Örneklem	45
3.5.2 Araştırma Deseni	47
3.5.3 Ölçme Araçları	47
3.5.4 Veri Analizi	50
3.5.4.1 Açımlayıcı Faktör Analizi	51
3.5.4.2 Doğrulayıcı Faktör Analizi	55
3.5.4.2.1 Örtük Değişken ve Gözlenen Değişken	56
3.5.4.3 Yapısal Eşitlik Modellemesi	57
4. BULGULAR	61
4.1 Açımlayıcı Faktör Analizi	61
4.1.1 Türkiye İçin Açımlayıcı Faktör Analizi	61
4.1.2 Hong Kong – Çin İçin Açımlayıcı Faktör Analizi	67
4.2 Doğrulayıcı Faktör Analizi	72
4.2.1 Türkiye İçin Doğrulayıcı Faktör Analizi	72
4.2.2 Hong Kong – Çin İçin Doğrulayıcı Faktör Analizi	73
4.3 Yapısal Eşitlik Modeli	74
4.3.1 Türkiye Modeli	76
4.3.2 Hong Kong – Çin Modeli	78
5. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER	81
5.1 Türkiye ve Hong Kong – Çin Yapısal Modellerinin Değerlendirilmesi	81
5.2 Sonuç ve Öneriler	90
5.2.1 Sonuçlar	90
5.2.2 Öneriler	93
EKLER:	
EK A Türkiye Modeli Komut Dosyası (Syntax)	95
EK B Hong Kong - Çin Modeli Komut Dosyası (Syntax)	96
KAYNAKÇA	97

## ŒEKİL LİSTESİ

<b>Œekil</b>		
<b>Numarası</b>	<b>Adı</b>	<b>Sayfa</b>
Œekil 3.1	Teorik Model	43
Œekil 4.1	Türkiye Modeli t Değerleri	75
Œekil 4.2	Hong Kong – Çin Modeli t Değerleri	76
Œekil 4.3	Türkiye Yapısal Modeli	77
Œekil 4.4	Hong Kong – Çin Yapısal Modeli	79

## TABLO LİSTESİ

<b>Tablo Numarası</b>	<b>Adı</b>	<b>Sayfa</b>
Tablo 1.1	PISA 2003 'e Katılan Ülkeler	6
Tablo 1.2	Öğrenci Performansının Matematik Ölçeğindeki Düzeylere Dağılımı	8
Tablo 1.3	PISA 2003 'e Göre Ülkelerin Matematikteki Ortalama Başarı Sırası	10
Tablo 1.4	Matematik Kazanım Seviyeleri	12
Tablo 3.1	Türkiye ve Hong Kong – Çin 'den PISA 2003 'e Katılan Ve Değerlendirilen Öğrenci Sayısı	45
Tablo 3.2	Öğrencilerin Cinsiyete Göre Sayısal Dağılımı	46
Tablo 3.3	Türkiye'deki Öğrencilerin Sınıflara Göre Sayısal Dağılımı	46
Tablo 3.4	Hong Kong – Çin'deki Öğrencilerin Sınıflara Göre Sayısal Dağılımı	47
Tablo 3.5	PISA 2003 Anketinden Çalışmaya Alınan Maddeler	49
Tablo 4.1	Türkiye İçin Faktörlerin Özdeğer ve Açıkladıkları Varyans Miktarları	62
Tablo 4.2	Türkiye İçin Maddelere İlişkin Faktör Yükleri	63
Tablo 4.3	Türkiye İçin Örtük ve Gözlenen Değişkenler	66
Tablo 4.4	Hong Kong – Çin İçin Faktörlerin Özdeğer ve Açıkladıkları Varyans Miktarları	67
Tablo 4.5	Hong Kong – Çin İçin Maddelere İlişkin Faktör Yükleri	69
Tablo 4.6	Hong Kong – Çin İçin Örtük ve Gözlenen Değişkenler	71
Tablo 4.7	Türkiye İçin Önerilen Modelin Uyum Değerleri ve Standart Uyum ölçütleri	73
Tablo 4.8	Hong Kong – Çin İçin Önerilen Modelin Uyum Değerleri Ve Standart Uyum ölçütleri	74

## ÖNSÖZ

Bilim ve teknolojinin hızla ilerlediği çağımızda matematik okuryazarlığı büyük önem kazanmıştır. Bu doğrultuda öğrencilerin matematik okuryazarlık seviyelerini belirlemek amacıyla uluslar arası düzeyde çeşitli sınavlar yapılmaya başlanmıştır. TIMSS-R, PIRLS ve PISA sözü edilen ve üzerinde durulan sınavlara örnek teşkil eden en önemli projelerdendir. Özellikle bu projelerin bulgularından elde edilen sonuçlar, ülkeler açısından incelemeye değer birçok araştırmanın da öncüsü sayılmıştır.

Çeşitli coğrafyalarda ve çeşitli ülkelerde uygulanan projelerde öğretim sistemlerinin vazgeçilmez unsurları olan öğrenci, öğretmen ve okulun matematik okuryazarlığı üzerindeki etkisi, çalışma alanlarının en öne çıkan konusu olmuştur. Dolayısıyla bu araştırma, ülkemizin matematik okuryazarlığının sayılan unsurlarla ilişkisinin hangi düzeyde olduğunu vurgulamaya yöneliktir.

Araştırmanın gerçekleşmesinde görüş ve düşünceleriyle bana yol gösteren ve hiçbir yardımı esirgemeyen değerli hocam Yrd. Doç. Dr. Gözde AKYÜZ'e; çalışmamın yazım aşamasında ve tashihinde emek veren, ayrıca her zaman yanımda olarak beni destekleyen sevgili eşim Levent'e; çalışmamın başlangıcından sonuna kadar manevi destek sağlayan aileme teşekkürlerimi sunarım.

**Balıkesir, Eylül 2008**

**Kezban SATICI**



## 1. GİRİŞ

Türkiye 'deki öğrenci sayısı Avrupa'daki birçok ülkenin nüfusundan fazladır. Dolayısıyla eğitime, bütçeden ayrılan payın nüfusa oranla daha yüksek olması beklenmektedir. İlköğretim ve ortaöğretim düzeyinde neredeyse on bir milyon öğrencinin öğrenim gördüğü ülkemizde, eğitime yeteri ölçüde payın ayrıldığını açıklanan veriler doğrultusunda söylemek mümkün değildir. Bu imkanlar çerçevesinde, “Acaba geleceğimizin insan kaynakları, bizi istenen hedeflere ulaştırabilir mi? Bizler insan kaynaklarımızı hangi kalitede yetiştiriyoruz?” gibi sorular akla gelmektedir. Bu bağlamda eğitim sistemimizin hangi kalitede olduğunun sorgulanması ve kaliteyi arttırmaya yönelik çalışmaların başlatılması öncelikle üzerinde durulması gereken konulardan biridir.

Eğitim, bireylere çevrelerinde oluşan değişmelere uyum sağlayabilmeleri için yeni davranışlar kazandırmakla yükümlüdür. Eğitim sisteminin bu yükümlülüğünü yerine getirebilmesi, hızla değişen bilgi ve teknolojiye ayak uyduracak bir niteliğe erişmesi ile mümkündür. İnsanı, hem çevredeki değişmelere uyum sağlayacak hem de değişme yaratacak yeterliliğe ulaştırmak eğitimin görevi olunca, eğitim sisteminin sürekli bir değişme ve yenileşme içinde olması gerekmektedir. Ekonomik ve toplumsal koşulların değişmesi, eğitime giderek artan önem kazandırmaktadır. Ekonomik ve sosyal kalkınmanın ön koşulu olarak kabul edilen eğitim, bireylerin çocukluktan başlayarak yaşam boyu ihtiyacı hâline gelmiştir. Bilimsel ve teknolojik gelişmelere uyum sağlamak için eğitime talep artmış ve ülkeler bu ihtiyacı gidermek amacıyla çeşitli önlemler almak zorunda kalmıştır [1].

Bu sebeple, Milli Eğitim Bakanlığı belirli aralıklarla hem ulusal hem de uluslar arası boyutlarda “Kalite Kontrol ve Durum Belirleme” çalışmaları yapmaktadır. Ayrıca aynı amaçla ulusal olarak üç yılda bir “Öğrenci Başarılarını Belirleme Sınavı (ÖBSS)” ile uluslar arası TIMSS-R, PIRLS ve PISA projelerine



katılmaktadır. Bu çalışmaların hemen hepsinde başarı testleri, öğrenci, öğretmen ve okul anketleri uygulanmaktadır. Bu bilgiler ışığında temel eğitimi bitiren öğrencilerin neler bildiği, hangi becerileri kazandığı, eksik kalınan noktaların neler olduğu tespit edilmektedir. Böylece eğitim sisteminin durumu belirlenerek temel eğitimde;

- \* Eğitim politikaları,
- \* Öğretim programları,
- \* Öğretim yöntem ve teknikleri,
- \* Öğretmen yeterlilikleri,

\* Ders araç-gereç ve materyalleri gözden geçirilmektedir. Diğer ülkelerin eğitim sistemleri ile karşılaştırmalar yapılmakta, buradan elde edilen bilgiler de uzmanların, üniversitelerin ve araştırmacıların hizmetine sunulmaktadır [2].

Tez çalışmasında yapılan araştırmanın amacı; öğrencilerin matematik okuryazarlığında etkisi olan matematik öğretiminin, matematik sınıflarının ve okulun çeşitli faktörlerini, Türkiye ve Hong Kong – Çin 'de uygulanan Uluslar Arası Öğrenci Değerlendirme Programı (PISA 2003) projesinden elde edilen verileri kullanarak incelemektir. Bu çalışmaya, Hong Kong – Çin uygulama sonucuna göre en başarılı ülke olduğu için seçilmiştir.

## 1.1 PISA, Genel Bilgi

Öncelikle Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı 'nın (PISA) hangi kapsamda ele alındığının açıklanması gerekir. PISA, dünyada önde gelen endüstrileşmiş ülkelerdeki 15 yaş grubu çocukların kazandıkları bilgi ve beceriler üzerinde üç yıllık aralarla yapılan bir tarama (survey) araştırmasıdır. Bu araştırmada Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü (OECD) aracılığı ile üye ülkelerin hükümetleri arasında sağlanmış olan anlaşmalar çerçevesinde, ülkeler ve kültürler arasında geçerli karşılaştırmalar yapabilmek için uluslar arası uzmanlık hizmetlerinden yararlanılmaktadır [3].

PISA için ilk tarama araştırması 2000 yılında yapılmıştır. PISA projesinin 1997 – 2000 yıllarını kapsayan birinci döneminde matematik, fen bilimleri ve okuma becerileri alanlarını içeren testler uygulanmış, ancak ağırlıklı olarak üzerinde durulan alan okuma becerileri olmuştur. Ülkemiz aynı tarihlerde üyesi bulunduğu Uluslar Arası Eğitim Başarı Değerlendirme Kuruluşu IEA 'nın TIMSS-R ve PIRLS projelerini uygulamakta olduğundan PISA projesinin birinci dönemine katılamamıştır.

PISA, 2003 yılında ise ikinci tarama araştırmasını uygulamaya koymuştur. Ülkemizin de katıldığı PISA ikinci dönem projesi 2000 – 2003 yıllarını kapsar. Bu dönemde ağırlıklı olarak ele alınan matematik alanı olmuştur. Bununla birlikte okuma-anlama ve problem çözme becerileri de ölçülmüştür. Bu uygulamayla 41 ülkedeki çeyrek milyonun üzerinde öğrenciden yararlanılmıştır. Ayrıca uygulamaya 30 OECD ülkesinin tamamı ve 11 tane de OECD üyesi olmayan ülke katılmıştır.

PISA 2003 çalışmasına katılan ülkelerdeki 15 yaş grubu öğrencilerin temel eğitim sonunda hayata ne ölçüde hazırlandıkları; matematik, problem çözme, okuma-anlama ve fen bilimleri alanında kazandıkları becerileri ne amaçla, nasıl kullandıkları araştırılmıştır. Projenin sonuçları diğer ülkelerde olduğu gibi ülkemizde de 7 Aralık 2004 yılında açıklanmıştır. Bu raporda temel eğitimde kazanılması gereken becerilere göre ülkemizin yerinin OECD ülkeleri ortalamasının alt sıralarında bulunduğu, öğrencilerin % 75 'inin matematik beceri düzeylerinin de düşük olduğu tespit edilmiştir [2].

### **1.1.1 PISA Yaklaşımının Temel Özellikleri**

a) PISA 'da yararlanılan yaklaşımın, sunuş ve tasarımın projeye katılan devletlerin ihtiyaçlarına cevap verecek şekilde olmasına çalışılmaktadır.

b) Bu çalışmada “okuryazarlığa” yeni bir yaklaşım getirilmektedir. Okuryazarlık, öğrencilerin temel derslerde kazandıkları bilgi ve becerileri gerekli oldukları yer ve

zamanda kullanabilme, çeşitli durumlardaki problemleri analiz edebilme, muhakeme edebilme, elde ettiği sonuçları etkili biçimde sunabilme açısından ele alınmaktadır.

c) Yaklaşımın yaşam boyu öğrenmeye uygun olmasına çalışılmaktadır. Bu nedenle PISA 'daki yaklaşım öğrencilerin belli bir okul programı veya böyle bir programda kazanılan yeterlikleri değerlendirme ile sınırlandırılmamakta; öğrencilerin kendi öğrenme güdülerini, kendi kendileri veya kendi öğrenme stratejileri hakkındaki düşüncelerini belirtmelerine de fırsat verilmektedir.

d) Çalışmalar belli aralıklarla yapılmaktadır. Bu durum, ülkelerin öğrenmeyle ilgili önemli hedeflerine ulaşma yolundaki ilerlemelerini izlemelerine de imkan vermektedir.

e) Eğitimde başarı ile ilişkili olan bazı temel özellikler üzerinde de durulmaktadır. Bunların etkilerinin meydana çıkarılması için öğrenci performansı, öğrenciler ve okulların özellikleri ile birlikte ele alınmaktadır.

f) PISA değerlendirmelerine 49 ülke katılmaktadır. Bunların dışındaki 11 ülkenin de PISA 2006 'ya katılması ön görülmekteydi. PISA çalışmaları, dünya nüfusunun üçte birine yakın olan ve tüm dünya gayri safi hasılasının onda dokuzunu üreten bir bölümünü kapsamına almış bulunmaktadır [3].

### **1.1.2 PISA Hangi Sorulara Cevap Aramaktadır?**

Uygulanan testin sonucunda cevaplanmaya çalışılan başlıca sorular şunlardır:

1. On beş yaş grubundaki öğrenciler bilgi toplumunda karşılaştıkları sorunların üstesinden gelmeye ne ölçüde hazır olarak yetiştirilmişlerdir?
2. On beş yaş grubundaki öğrenciler günlük yaşamda karşılaştıkları karmaşık okuma materyallerini okuduklarında ne ölçüde anlayabilmektedirler?



3. On beş yaş grubundaki öğrenciler okuldaki matematik ve fen derslerinde öğrendiklerini daha çok teknoloji ve bilimsel gelişmeye dayanan bir dünya düzeninde ne ölçüde kullanabilmektedirler?
4. On beş yaş grubundaki öğrenciler toplum yaşamına etkili olarak katılabilmek için gerekli olan bilgi ve becerilere ne derece sahiptirler?
5. On beş yaş grubu öğrencilerinde gözlenen şekliyle öğrenme motivasyonu, derse ilgi ve öğrenme biçimi tercihi gibi faktörler performansı ne derecede etkileyebilmektedir? [2].

### 1.1.3 PISA Çalışmalarının Değerlendirme Alanları

1. Matematik
  - a. Uzay ve şekil (Geometri)
  - b. Değişme ve ilişkiler (Cebir)
  - c. Sayı (Aritmetik)
  - d. Belirsizlik (Olasılık)
2. Okuma
3. Fen bilimleri
4. Problem çözme [2].

### 1.1.4 PISA 2003

PISA 2003, on beş yaş grubu öğrencilerin eğitim ve öğretiminin yanında toplumsal hayata hazır olup olmadıklarını göstermeyi amaçlasa da projenin ana konusu **matematiktir**. Günümüz dünyasında herkesin matematiği bir araç olarak kullanabilmesi gerekmektedir.

PISA 'da öğrencilerin matematiksel bilgi ve becerileri değerlendirilirken izlenen yol "Matematiksel okuryazarlık" kavramı üzerinde yer bulmaktadır. Bu kavram, matematiğin gerçek yaşamda nasıl kullanılabileceğini görmek ve bu nedenle

gereksinimlerini karşılamak için matematikten yararlanma gücü (kapasitesi) olarak tanımlanmaktadır [2]. Okuryazarlık, öğrencilerin bilgilerini günlük yaşama uygulaması, mantıksal ilişkiler kurması, çeşitli durumlarla ilgili problemleri yorumlaması ve çözmek için öğrendiklerinden çıkarımlar yapmasıyla ilgili bir kavramdır. Okuryazarlık sadece okul ile oluşmaz, çevresel ve ailesel faktörlerden de etkilenir, yaşam boyu devam eden bir süreçtir. Matematik okuryazarlığında belli bir seviyeye ulaşanlar için, artık matematik okuryazarıdır denebilecek tek bir nokta yoktur. Aksine, öğrencinin matematiği kullanırken ortaya koyacağı etkili analiz, akıl yürütme ve iletişim gücü için çeşitli matematiksel yeterlilik seviyelerinden söz edilebilir [3]. Yani ortaya konmak istenen şey öğrencilerin sadece aritmetik işlemleri yapıp yapamamasından öteye geçen, onların gerçek yaşamdaki matematiksel sorunları tanıma, bunlara matematiksel çözümler üretme ve bunlarla uğraşmada erişilmiş olan düzeyi değerlendirmedir.

### 1.1.5 PISA 2003 Projesine Katılmış Olan Ülkeler

Tablo 1.1 PISA 2003 'e Katılan Ülkeler

OECD Üyesi Olan Ülkeler			OECD Üyesi Olmayan Ülkeler
Avustralya	Macaristan	Norveç	Brezilya
Avusturya	İzlanda	Polonya	Hong Kong – Çin
Belçika	İrlanda	Portekiz	Endonezya
Kanada	İtalya	Slovakya	Letonya
Çek Cumhuriyeti	Japonya	İspanya	Lihtenştayn
Danimarka	Kore	İsveç	Macao – Çin
Finlandiya	Lüksemburg	İsviçre	Rusya Federasyonu
Fransa	Meksika	Türkiye	Sırbistan ve Karadağ
Almanya	Hollanda	İngiltere	Tayland
Yunanistan	Yeni Zelanda	ABD	Tunus
			Uruguay

First Results from PISA 2003 [3].

### 1.1.6 PISA 2003 Sonuçları ve Türkiye ile Hong Kong – Çin' in Durumu

PISA 2003 projesi doğrultusunda, ülkemizde 2003 yılının Mayıs ayında yedi coğrafi bölgemizden tesadüfi yöntemle seçilen 12 ilköğretim okulu ve 147 lisede okumakta olan 1987 doğumlu 4855 öğrenciye, okullarında matematik, fen bilimleri, okuma ve problem zmedeki becerilerini ortaya koyacak iki saatlik bir test uygulanmıştır [2].

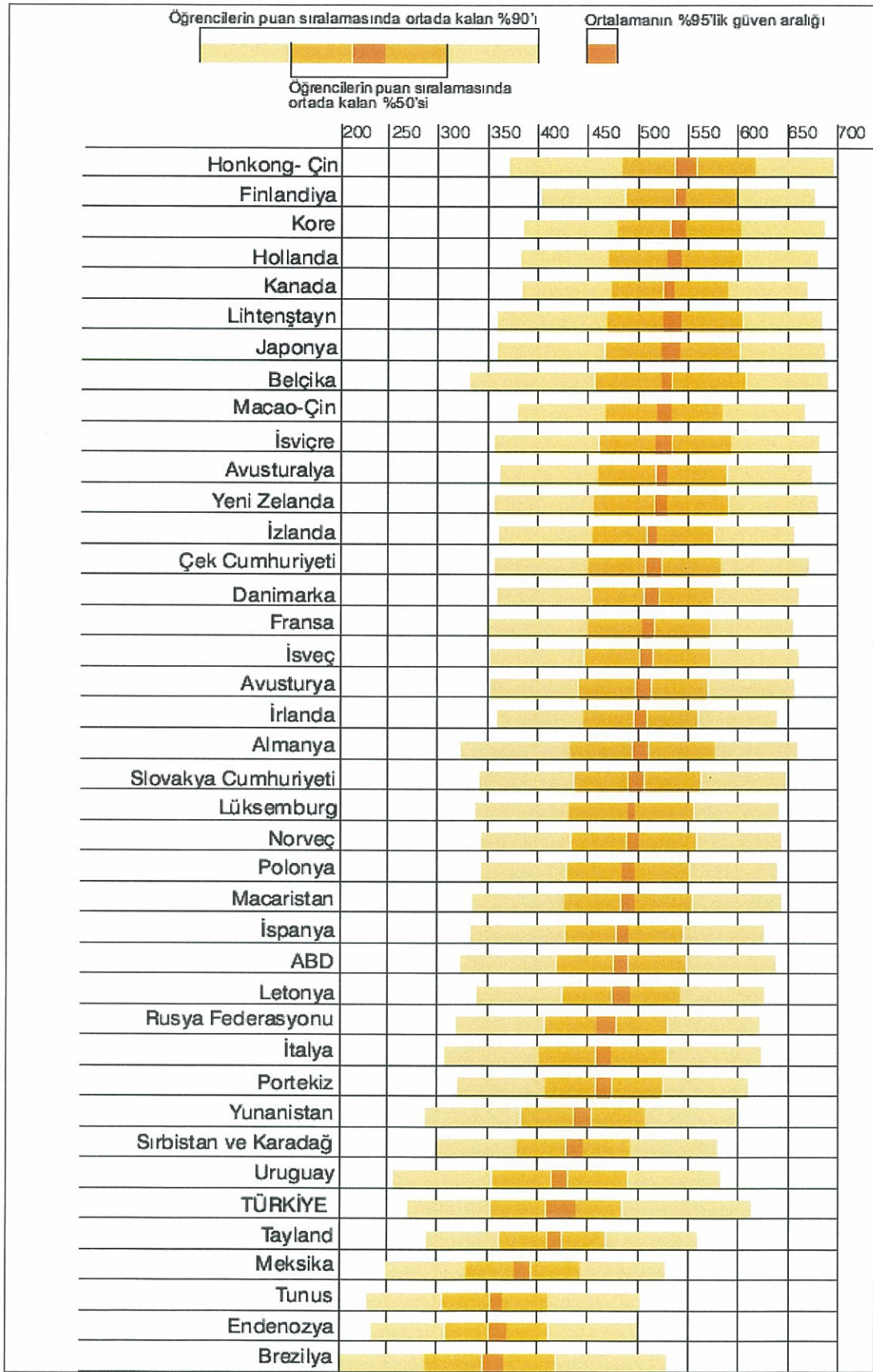
Hong Kong – Çin' de de 2003 yılının Mayıs ayında tesadüfi yöntemle seçilen 145 okuldan 4478 öğrenciye PISA projesi uygulanmıştır [4].

Değerlendirmenin sonuçlarına göre aşağıdaki Tablo 1.2 'de ğrenci performansının **matematik** leğindeki düzeylere dağılımı verilmiştir. Hong Kong-Çin PISA 2003 'e katılan ülkeler arasında en yüksek başarı puanına sahiptir. Ortalaması 500 ve standart sapması 100 olan puan leğine göre 550 puan ortalaması ile ilk sırada yer almaktadır. Bu lkeyi Finlandiya, Kore, Hollanda, Lihtenştayn, Japonya, Kanada, Belçika izlemektedir. En alt sırada 356 puanla Brezilya bulunmaktadır.

Türkiye uluslar arası ortalamasının altında bir başarı göstermiştir. Türkiye çalışmaya katılan 41 ülke arasında, matematik genel başarısında 423 puanla 34 'nc olmuştur. Bu puanla Türkiye, OECD lkeleri ortalamasının .75 standart sapma altındadır. Projeye katılan ülkeler arasında Yunanistan, Sırbistan, Uruguay, Tayland gibi ülkelerle aynı sayılabilecek bir performans gösterirken, Meksika, Endonezya, Tunus ve Brezilya 'dan yüksek performans göstermiştir [2].



Tablo 1.2 Öğrenci Performansının Matematik Ölçeğindeki Düzeylere Dağılımı



PISA 2003 Türkiye Ulusal Nihai Raporu [2].

**Okuma** alanında en yüksek başarı ortalamasına sahip ülke 543 puanla Finlandiya 'dır. Bu ülkeyi Kore, Kanada, Avustralya, Lihtenştayn gibi ülkeler takip etmektedir. En alt sırada 375 puanla Tunus bulunmaktadır. Türkiye 'nin okuma alanındaki puanı 441 'dir. Bu doğrultuda Uruguay ve Tayland 'dan farklı olmadığı söylenebilir. Türkiye, bu puanı ile Sırbistan, Brezilya, Meksika Endonezya ve Tunus 'tan daha yukarıda görülmektedir. Hong Kong – Çin okuma alanında 510 puanla onuncu sırada yer almaktadır. İstatistiksel olarak Hong Kong – Çin okuma alanında OECD ortalamasının üzerinde bir başarı göstermiştir [2, 4].

**Fen bilimleri** alanında en yüksek başarı puanına sahip ülke 548 puan ortalaması ile Finlandiya 'dır. Japonya, Hong Kong – Çin, Kore, Lihtenştayn ve Avustralya sıralamada bu ülkeyi takip etmektedir. 385 puanla Tunus en alt sırada bulunmaktadır. Türkiye 'nin bu alandaki puanı 434 'tür. Puan sıralamasına göre Sırbistan, Uruguay ve Portekiz 'le aynı kabul edilebilecek bir performans sergilemiştir. Ayrıca aldığı puanla Tayland, Meksika, Endonezya, Brezilya ve Tunus gibi ülkelere de yüksek görünmektedir. Hong Kong – Çin fen alanında 539 puanla üçüncü sırada yer almaktadır. İstatistiksel olarak Hong Kong – Çin fen alanında da OECD ortalamasının üzerinde bir başarı göstermiştir [2, 4]

**Problem çözmede** Kore en üst sırada yer almakta ve onu Hong Kong – Çin, Finlandiya, Japonya ve Yeni Zelanda takip etmektedir. Türkiye bu alanda Sırbistan ve Uruguay ile aynı performansa sahiptir. Ancak Meksika, Brezilya, Endonezya ve Tunus' tan daha yüksek görünmektedir. İstatistiksel olarak Türkiye 'deki öğrencilerin problem çözme yeterlilikleri OECD ortalamasının çok altındadır [2]. Hong Kong – Çin ise problem çözme alanında 548 puanla ikinci sırada yer almaktadır [4].

Aşağıda Tablo 1.3 'te PISA 2003 sonuçlarına göre ülkelerin başarı sırası verilmiştir. Bu tabloda, ülkeler matematik başarı puanlarına göre OECD ortalamasının altında, OECD ortalaması civarında ve OECD ortalamasının üstünde olmak üzere üç gruba ayrılmıştır. Tablo 1.3 'ten projeye katılan 41 ülke arasında Türkiye'nin 34 'üncü, Hong Kong – Çin 'in ise birinci sırada olduğu görülmektedir [2].



Tablo 1.3 PISA 2003'e Göre Ülkelerin Matematikteki Ortalama Başarı Sırası

		%95 olasılıkla sıra			
		OECD ülkeleri içinde		Tüm ülkeler içinde	
		En üst	En alt	En üst	En alt
OECD Ortalamasının, İstatistiksel açıdan anlamlı derecede üstünde	Honk Kong-Çin	-	-	1	3
	Finlandiya	1	3	1	4
	Kore	1	4	1	5
	Hollanda	1	5	2	7
	Lihtenştayn	-	-	2	9
	Japonya	2	7	3	10
	Kanada	4	7	5	9
	Belçika	4	8	5	10
	Makao-Çin	-	-	6	12
	İsviçre	4	9	6	12
	Avustralya	7	9	9	12
	Yeni Zelanda	7	10	9	13
	Çek Cum.	9	14	12	17
	İzlanda	10	13	13	16
	Danimarka	10	14	13	17
	Fransa	11	15	14	18
İsveç	12	16	15	19	
İstatistiksel açıdan OECD ortalamasına eşit kabul edilebilecek düzeyde	Avusturya	13	18	16	20
	Almanya	14	18	17	21
	İrlanda	15	18	17	21
	Slovak Cum.	16	21	19	24
OECD ortalamasının, istatistiksel açıdan anlamlı derecede altında	Norveç	18	21	21	24
	Lüksemburg	19	21	22	24
	Polonya	19	23	22	26
	Macaristan	19	23	22	27
	İspanya	22	24	25	28
	Letonya	-	-	25	28
	ABD	22	24	25	28
	Rusya	-	-	29	31
	Portekiz	25	26	29	31
	İtalya	25	26	29	31
	Yunanistan	27	27	32	33
	Sırbistan	-	-	32	34
	► TÜRKİYE	28	28	33	36
	Uruguay	-	-	34	36
	Tayland	-	-	34	36
	Meksika	29	29	37	37
Endonezya	-	-	38	40	
Tunus	-	-	38	40	
Brezilya	-	-	38	40	

PISA 2003 Türkiye Ulusal Nihai Raporu [2].

### 1.1.7 Uluslar Arası Matematik Kazanım Seviyeleri

PISA 2003 'te matematik kazanımlarının uluslar arası düzeyleri oluşturulmuş ve ülkeler bunlara göre de karşılaştırılmıştır. Bu düzeyler; 358-420 puan aralığı birinci düzey, 420-482 puan aralığı ikinci düzey, 482-544 puan aralığı üçüncü düzey, 544-606 puan aralığı dördüncü düzey, 606-668 puan aralığı beşinci düzey, 668 ve yukarısı altıncı düzeydir [2].

PISA 2003 matematik testinde farklı güçlükte 85 soru kullanılmıştır. Bu testlerde, öğrencilere kendi yaşamlarına, öğrenme ve çalışmalarına olduğu kadar içinde yaşadıkları toplumun karşılaştığı problemlere dair sorular yöneltilmekte ve cevap istenmektedir. Genellikle, bir matematiksel şema veya yazı ile bildirilen soruların yapılması istenmiştir. Benzeri birçok soruyu öğrencilerin kendi ifadeleriyle cevaplandırması önemli görülmüştür. Öyle ki, bazen öğrencilerin kendi yöntemlerini ve düşünme süreçlerini kavrayabilmek için onlardan nasıl bir hesaplama yaptıklarını yazmaları veya buldukları sonuçları açıklamaları istenmiştir. Bu doğrultuda verilen cevaplar profesyonel puanlayıcılar tarafından daha önceden belirlenerek tanımlanmış gruplara (kategorilere) dahil edilmiştir. Hatta tamamen doğru olmayan cevaplar için bile kısmi puanlama yapılmıştır [2].

Değerlendirmeye giren bütün öğrencilere kararlı olarak cevaplayabildiği soruların güçlük düzeyine göre puan verilmiştir. Matematiğin dört alanından her biri için ayrı birer puan verilmiş, bir de matematikteki genel performans için matematik puanı hesaplanmıştır. 2003 yılında standart sapması 100 puan olacak şekilde OECD ülkelerinin ortalama bir öğrenci puanı 500 olacak ve bu öğrencilerin üçte ikisinin puanları 400 – 600 puan arasında kalacak şekilde bir puan ölçeği kullanılmıştır. Elde edilen puanların aynı zamanda öğrencilerin soruları cevaplamadaki başarımını da ortaya koyduğu unutulmamalıdır. Örneğin 550 puan almış bir öğrenci bu düzeyde ve daha altındaki düzeylerde olan görevlerini yerine getirmede zorluk yaşamayacaktır [3].

Öğrenci performansını ve testlerde yararlanılan soruların güçlüğüne ifade eden puanlar altı yeterlilik düzeyini gösterecek biçimde bölümlere ayrılmıştır.



Aşağıda yeterlilik düzeyleri ve bu düzeylere erişmiş olan öğrencilerin hangi türden matematiksel süreçleri başarıyla gerçekleştirdiğini Tablo 1. 4 göstermektedir:

**Tablo 1.4 Matematik Kazanım Seviyeleri**

<b>PUAN ARALIĞI</b>	<b>DÜZEY</b>	<b>BU DÜZEYE ERİŞMİŞ BİR ÖĞRENCİNİN NELER YAPABİLECEĞİ</b>
<b>358 – 420</b>	<b>1</b>	<p>Birinci düzeyde bulunan öğrenciler;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>* Sorunun açıkça belirtildiği,</li><li>* Çözüm için gerekli bütün bilgilerin verildiği,</li><li>* Bilinen bir kapsam içinde sunulmuş olan soruları cevaplayabilir,</li><li>* Açık olan ve tek bir uyarıcı takip etmekle yapılabilen işlemleri gerçekleştirebilirler.</li></ul>
<b>420 – 482</b>	<b>2</b>	<p>İkinci düzeye erişmiş öğrenciler;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>* Tek bir kaynaktan gerekli bir bilgiyi elde edebilir ve bu kaynakların sadece bir gösterim biçimini kullanabilir,</li><li>* Doğrudan çıkarım yapmaktan başka bir beceriye gerek olmayan durumları tanıyıp yorumlayabilir,</li><li>* Doğrudan akıl yürütebilir ve sonuçlarda görüleni yorumlayabilir,</li><li>* Temel algoritmaları, formülleri ve işlem yollarını kullanabilirler.</li></ul>

**Tablo 1.4 'ün devamı**

482 – 544	3	<p>Üçüncü düzeye erişmiş bulunan öğrenciler;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>* Basit problem çözme yollarını bulup kullanabilir,</li><li>* Farklı bilgi kaynaklarına dayanan verileri yorumlayıp bu kaynaklardan hareketle karşılaştırma yapabilir,</li><li>* Yorumlarını, sonuçlarını ve karşılaştırmalarını anlatan kısa bir rapor hazırlayabilir,</li><li>* Ardışık kararlar vermeyi gerektiren durumlarda da açıkça belirtilmiş olan işlemleri gerçekleştirebilirler.</li></ul>
544 – 606	4	<p>Dördüncü düzeydeki öğrenciler;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>* Sembolik durumlardaki farklı verileri seçip birleştirebilir ve bunları gerçek dünyada karşılaşılabilecek durumlarla ilişkilendirebilir,</li><li>* Bu bağlamda iyi gelişmiş becerilerini ve öngörülerini kullanarak esnek düşünebilir,</li><li>* Sınırlılıkları olmakla birlikte karmaşık somut durumlarla ve ilgili belirgin modellerle etkin bir şekilde çalışabilir,</li><li>* Bu öğrenciler kendi yorumlarına, görüş ve hareketlerine ilişkin açıklamalar yapabilir ve bunları aktarabilirler.</li></ul>
606 – 668	5	<p>Beşinci düzeye erişmiş olan öğrenciler;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>* Karmaşık modellerle ilgili sınırlılıkları görebilir ve sayıtlıları belirleyebilir,</li><li>* Bu gibi modellerle ilgili karmaşık problemlerle çalışırken yararlanılabilecek nitelikteki çözüm yollarını bulabilir, seçip uygulayabilir,</li><li>* Bu düzeydeki öğrenciler matematiksel sembolleri, gösterimleri ve formal tanımları iyi geliştirilmiş düşünme ve karşılaştırma becerilerini kullanarak stratejik çalışmalar yapabilir ve yaptıkları çalışmalarını yorumlayıp formüle ederek başkalarına aktarabilirler.</li></ul>

**Tablo 1.4 'ün devamı**

668 – ...	6	<p>Altıncı düzeyde bulunan öğrenciler;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>* Kendi araştırmalarını ve modelleme çalışmalarını yapabilir, karmaşık problemlerle ilgi kavramlar oluşturabilir ve bunları kullanabilir,</li><li>* İleri düzeyde matematiksel düşünme ve karşılaştırma örnekleri ortaya koyabilir,</li><li>* İlk kez karşılaştıkları problemlerle ilgili çözüm yollarını gelişmiş beceri ve anlayışlarıyla sembolik ve formal olarak ortaya koyabilirler,</li><li>* Kendi buluşları, yorumları ve görüşleri ile bunların verilen durumların uygunluğuna ilişkin düşüncelerini formüle edebilir ve bunları başkalarına tam olarak anlatabilir,</li><li>* Farklı bilgi kaynakları ve gösterim biçimleri arasında bağlantı kurabilir ve bunların birinden ötekine kolaylıkla geçiş yapabilirler.</li></ul>
-----------	---	---

PISA 2003 Türkiye Ulusal Nihai Raporu [2].

### 1.1.8 Türk Eğitim Sistemi

Türk eğitim sistemi örgün eğitim ve yaygın eğitim olmak üzere iki ana bölümden oluşur. Örgün eğitim, belirli yaş grubundaki ve aynı seviyedeki bireylere, amaca göre hazırlanmış programlarla okul çatısı altında yapılan düzenli eğitimidir. Yaygın eğitim, örgün eğitim sistemine hiç girmemiş, herhangi bir kademesinde bulunan veya bu kademelerden birinden ayrılmış olan bireylere ilgi ve gereksinme duydukları alanda örgün eğitim yanında veya dışında düzenlenen eğitim faaliyetlerinin tümünü kapsar. Burada örgün eğitim sisteminden bahsedilecektir. Örgün eğitim, okul öncesi eğitim, ilköğretim, ortaöğretim ve yükseköğretim kurumlarını kapsamaktadır [5].



Okul öncesi eğitim; isteğe bağlı olarak zorunlu ilköğretim çağına gelmemiş 3-5 yaş grubundaki çocukların eğitimini kapsar. İlköğretim, 6-14 yaş grubundaki çocukların eğitim ve öğretimini içerir. İlköğretimin amacı; her Türk çocuğunun iyi birer yurttaş olabilmesi için, gerekli temel bilgi, beceri, davranış ve alışkanlık kazanmasını, millî ahlak anlayışına uygun olarak yetişmesini, ilgi, yeti ve yetenekleri doğrultusunda hayata ve bir üst öğrenime hazırlanmasını sağlamaktır. İlköğretim, kız ve erkek bütün yurttaşlar için zorunludur ve devlet okullarında parasızdır. İlköğretim kurumları sekiz yıllık okullardan oluşur. Bu okullarda kesintisiz eğitim yapılır ve bitirenlere ilköğretim diploması verilir.

Ortaöğretim; ilköğretime dayalı, en az dört yıllık genel, meslekî ve teknik öğretim kurumlarının tümünü kapsar. Ortaöğretimin amacı; öğrencilere asgarî ortak bir genel kültür vermek, birey ve toplum sorunlarını tanıtmak ve çözüm yolları aramak, ülkenin sosyo - ekonomik ve kültürel kalkınmasına katkıda bulunacak bilinci kazandırarak öğrencileri ilgi, yeti ve yetenekleri doğrultusunda yükseköğretime, hem yükseköğretime hem mesleğe veya hayata ve iş alanlarına hazırlamaktır. Ortaöğretim genel ortaöğretim ile mesleki ve teknik ortaöğretim olmak üzere iki bölümden oluşmaktadır. Ortaöğretim, çeşitli programlar uygulayan liselerden meydana gelir ve öğrenciler, istek ve kabiliyetleri ölçüsünde ve doğrultusunda bu programlardan birine yönelerek yetişme imkânı bulurlar. Genel ortaöğretim; Genel liseler, Anadolu liseleri, Fen liseleri, sosyal bilimler liseleri Anadolu öğretmen liseleri, spor liseleri, Anadolu güzel sanatlar liseleri ve Çok programlı liselerden oluşmaktadır. Meslekî ve teknik ortaöğretim; iş ve meslek alanlarına iş gücü yetiştiren ve öğrencileri yükseköğretime hazırlayan öğretim kurumlarıdır.

Yükseköğretim, ortaöğretime dayalı en az iki yıllık yüksek öğrenim veren, en üst seviyeli insan gücünün ve bilimsel araştırma alanlarının istediği elemanları yetiştiren eğitim kurumlarının tümünü kapsar [5].

### 1. 1. 9 Hong Kong – Çin Eğitim Sistemi

Kelime anlamı “hoş kokular limanı” olan Hong Kong, Doğu Asya ’da, Çin ’in güneydoğu kıyısında ve Çin sınırında yer almaktadır. Nüfusun yaklaşık % 95 ’i etnik Çinlilerden oluşmaktadır. Büyük bir kısmı Budist olan bu nüfusun yanında Konfisyüsçüler, Müslümanlar, Hindular, Museviler, Hıristiyanlar ve Toistler bulunur. Şehrin ana dili Kanton Çincesidir fakat 150 yıllık İngiliz egemenliğinden dolayı, ülkedeki büyük bir çoğunluk İngilizce de konuşabilmektedir. İkinci Dünya Savaşı esnasında (24 Aralık 1941 ’de) Japonların eline geçen Hong Kong 1945 yılında yeniden İngilizlere verilmiştir. Hong Kong 1997 yılında Çin Halk Cumhuriyetine bağlanıncaya kadar tam 156 sene boyunca İngiliz kolonisi olarak yönetilmiştir. 1 Temmuz 1997 ’den itibaren ise Çin Halk Cumhuriyeti içinde “Özel İdare Bölgesi” statüsü altında yönetilmeye başlanmıştır. İngiliz yaşam tarzıyla içinde bulunduğu Çin ’den tamamen farklı bir görüntü çizmektedir [6].

Hong Kong – Çin ’de, eğitim sistemi aşırı derece rekabetçi olarak tanımlanabilir ve okullarda katı bir disiplin vardır. Özel öğretmenler popüler durumdadır. Öğrenciler arasında yarış çok fazladır. Öğrenciler bazen sınavlar için aktif öğrenmeden daha yararlı olduğunu düşündükleri tekrara dayanan ezberci öğrenimi kullanırlar. Eğitimdeki reformlarla birlikte derslerde grup çalışmalarına daha fazla önem verilmeye başlanmıştır [7].

Hong Kong ’da, İngiltere ’deki eğitim sistemine benzer bir eğitim sistemi uygulanmaktadır. Bu doğrultuda ilköğretim, orta öğretim tek bir zorunlu “okul eğitimi” adı altında birleştirilmiştir. Bütün eğitim hayatı 3 aşamaya ayrılmıştır:

**1. Okul Eğitimi (School Education):** Bütün vatandaşların alması gereken zorunlu eğitim dönemidir. Öğrenciler 6-11 yaş arasında ilköğretim ve 11-16 yaş arasında da orta öğrenim olmak üzere 16 yaşına kadar toplam 10 yıl zorunlu okul eğitimi alırlar. 16 yaşında GCSE (General Certificate of Secondary Education) adlı sınavı veren öğrenciler mezun olmuş sayılırlar. GCSE sertifikası Türkiye ’deki lise diplomasına eş sayılır. Bu zorunlu eğitim çoğunlukla devlet okulları tarafından verilse de öğrencilerin bir kısmı özel okullara devam eder.

2. **İleri Eğitim (Further Education):** Okul eğitimi dönemini tamamlayan öğrencilerin iş hayatına atılırken tek alternatifleri üniversite değildir. Hong Kong 'da mesleki ve sosyal alanlarda eğitim veren kısa veya uzun süreli pek çok ileri eğitim okulu vardır bunlar pek çok iş koluna yönelik sayısız diploma ve sertifika programları sunarlar. 3 aydan 2 yıla kadar olabilen bu mesleki eğitim programları pek çok saygın ve tanınmış “College” veya “Institute” tarafından yürütülür ve öğrencilere pazarlamadan denizciliğe, turizmden tasarıma kadar pek çok alanda yeterli sertifikalar ve diplomalar sunarlar.

3. **Yüksek Eğitim (Higher Education):** Hong Kong 'da yüksek öğrenim, Türkiye 'deki gibi “lisans / yüksek lisans” olarak iki aşamalı değildir, “A-Level / Lisans / Yüksek Lisans” şeklinde ilerleyen üç aşamadan oluşur:

- **A-Level:** Okul eğitimini tamamlayan öğrenciler üniversiteye başlamadan önce iki akademik yıl boyunca A-Level okullarına giderler. Öğrencilerin hangi üniversiteye yerleştirileceği A-Level başarı notuna göre belirlenir.
- **Lisans eğitimi:** İki akademik yıl süren A-Level eğitiminin ardından başlar ve toplam 3 yıl sürer. A-Level eğitimiyle birlikte toplam 5 yıllık bir sürede üniversite eğitimi tamamlanmış olur.
- **Yüksek Lisans (Master):** Hong Kong 'da yüksek lisans çoğu bölümde tam zamanlı olarak sadece 1 yıl sürer. Yüksek lisans seviyesinde, bir sınıfta eğitim görme anlayışı yerine öğrencinin kendisine verilen bir alanda bağımsız olarak araştırma yapması ve 30-40 bin kelimelik bir tez hazırlaması ve bu teze göre diplomasını alması anlayışı üzerine kurulmuştur [7, 8].

## 1.2 Tanımlar

Bu bölümde çalışmada adı geçen bazı terimlerin anlamları verilecektir.



### 1.2.1 Açımlayıcı Faktör Analizi

Faktör analizi, birbiriyle ilişkili çok sayıda değişkeni bir araya getirerek az sayıda kavramsal olarak anlamlı yeni değişkenler (faktörler, boyutlar) bulmayı, amaçlayan çok değişkenli bir istatistik olarak tanımlanabilir [9].

### 1.2.2 Doğrulayıcı Faktör Analizi

Doğrulayıcı faktör analizi, geleneksel yöntemle yapılan faktör analizlerinden farklı olarak, daha önceden araştırmacı tarafından belirlenmiş bir faktöriyel yapının doğrulanmasını test etmek amacıyla kullanılır. Örneğin, normal faktör analizinde, her bir maddenin her faktördeki yük miktarı ortaya korsa da, doğrulayıcı faktör analizinde, her bir maddenin, kendisini açıklayan örtük değişkene ilişkin regresyon katsayıları (bunlar da faktör analizindeki faktör yüklerine benzetilebilirler) belirlenir [10].

### Örtük Değişken ve Gözlenen Değişken

Şimşek (2007), Child 'dan (1975) aktardığına göre klasik faktör analizi çalışmalarının temelinde, ortaya çıkan faktörlerin gözlenemeyen ancak teorik dünyada var olduğu düşünülen gizil yapılar oldukları varsayımı vardır. Bu tür analizlerde, elimizdeki değişkenler arası korelasyon ya da kovaryans matrisinden yararlanılarak, bu değişkenlerin birbirinden bağımsız kaç grup altında toplanabilecekleri araştırılmış oluruz. Şimşek 'in (2007) Hoyle ve Smith 'den, (1994) aktardığına göre, faktör olarak adlandırdığımız gözlenemeyen ancak var oldukları düşünülen yapılara ya da değişkenlere ulaşmış oluruz. Bu faktörlerin gözlenen değişkenlerdeki ortak varyans aracılığıyla açıklanabileceği varsayılır. Yapısal eşitlik terminolojisinde bu gözlenemeyen yapılara 'örtük değişken' (latent variable) denir [10].

Gözlenen değişkenler araştırmacının doğrudan ölçtüğü ya da gözlediği değişkenleri ifade eder [10].

## **Yapısal Eşitlik Modellemesi**

Yapısal eşitlik modeli (YEM) (structural equation modeling - SEM) gözlenen ve örtük değişkenler arasındaki nedensel (tek yönlü okla gösterilir) ve korelasyonel ilişkilerin (çift yönlü okla gösterilir) bir arada bulunduğu modellerin test edilmesi için kullanılan kapsamlı bir istatistik yaklaşımıdır [11].

## **LISREL**

LISREL 8.54, yapısal eşitlik uygulaması yapmamızı sağlayan Jöreskog ve Sörbom tarafından geliştirilen bir bilgisayar programıdır. Bu program komut dosyaları kullanarak çalışmaktadır [10].

### **1.2.6 Okul Hakkındaki Düşünceler**

Bu çalışmada okul hakkındaki düşünceler ile anlatılmak istenen, öğrencilerin okullarının kendileri için ne derece yararlı olduğu, onları yetişkin hayata ne derece hazırladığı, okula gitmenin boşa zaman harcamak olup olmadığı ile ilgili düşünceleri anlatılmak istenmiştir.

### **1.2.7 Okula Ait Olma**

Öğrencilerin okul ortamında kendilerini nasıl hissettiklerini içeren bir kavramdır. Örneğin öğrencinin okulda kendini dışlanmış, yalnız ya da beceriksiz hissetmesi ile kolayca arkadaşlık kurması, kendini okulun bir parçası olarak hissetmesi gibi durumları anlatmak için kullanılmıştır.

### **1.2.8 Matematik Öğretmeni Hakkındaki Düşünceler**

Öğrencilerin öğretmenleri ile ilgili düşüncelerini içermektedir. Öğrencilerin öğretmenleri ile anlaşım anlaşmamaması, öğrencilerin öğretmenleri tarafından dinlenip dinlenmediği, kendileri için gerekli yardımı öğretmenlerinden alıp alamadığı gibi durumları anlatmak için kullanılmıştır. Kısacası bu kavram literatürde öğretmen - öğrenci ilişkisi olarak adlandırılan durumları içermektedir.

### **1.2.9 Matematikle İlgili Düşünceler**

Öğrencilerin matematikle ilgili düşünceleri olarak adlandırılan kavram, öğrencilerin matematiği sevip sevmeyi, matematikte öğrendiği konuların ilgi çekici olup olmadığı, daha sonraki yaşamında ve iş bulma konusunda matematiğe ihtiyacı olup olmayacağı ile ilgili düşüncelerini içeriyor. Kısacası bu kavram ile anlatılmak istenen öğrencilerin matematiğe karşı tutumlarıdır.

### **1.2.10 Matematik Başarısı ile İlgili Rekabetçi Düşünceler**

Burada anlatılmak istenen öğrencinin diğer öğrencilerle ne derece rekabet içinde olduğunu. Öğrencinin sınavlarda diğer öğrencilerden daha başarılı olmak için, derste iyi öğrencilerden biri olmak ya da diğerlerinden daha iyi olmak için çaba sarf etmesi durumları matematik dersindeki başarısı ile ilgili düşünceler olarak ele alınmıştır.

### **1.2.11 Grup Çalışması**

Öğrencilerin grup çalışması içinde çalışmaktan hoşlanıp hoşlanmadıkları, grup içindeki performansları ve grup çalışması ile öğrenip öğrenemedikleri ile ilgili düşüncelerini içermektedir.

### **1.2.12 Öğretim Yöntemi ile İlgili Düşünceler**

Öğretmenin öğrencilerin öğrenmesi ile ne derecede ilgilendiği, her birinin öğrenmesi için gösterdiği çaba ile ilgili durumları içeriyor.

### **1.2.13 Sınıf Disiplini**

Sınıf disiplini ders sırasındaki sınıf ortamının durumunu içeriyor. Yani öğrencilerin dersi dinleyip dinlememesi, çalışıp çalışmaması, ortamdaki gürültü ve düzensizlik sınıf disiplini olarak ele alınmıştır.

### **1.2.14 Matematik Okuryazarlığı**

Matematik okuryazarlığı, matematiğin gerçek yaşamda nasıl kullanılabileceğini görmek ve bu nedenle gereksinimlerini karşılamak için matematikten yararlanma gücü (kapasitesi) olarak tanımlanmaktadır [2].

Matematik okuryazarlığı ile anlatılmak istenen, öğrencilerin aritmetik işlemleri yapıp yapamamasından öteye geçen, daha çok onların gerçek yaşam bağlamındaki matematiksel sorunları tanımada, bunları matematiksel problemler olarak ifade etmede ve bu problemler ile uğraşmada erişmiş oldukları düzeydir.

### **1.2.15 Tez Çalışmasının Genel Tanıtımı**

PISA sonuçlarının analizi üzerine çalışmalar Türkiye 'de oldukça sınırlı sayıdadır. Uluslararası düzeyde yapılan PISA çalışmalarının bu projeye katılan ülkelere eğitim sistemleriyle ilgili dönütler vereceği düşünülmektedir. Tabi bunun için bu ülkelerdeki araştırmacılar tarafından sonuçların analiz edilmesi gerekmektedir. PISA on beş yaş grubu öğrencilerin okuma, fen ve matematik okuryazarlık düzeyleriyle ilgilenmektedir. Bu çalışmada ise PISA 2003 sonuçlarına



göre Türkiye ve Hong Kong – Çin ’deki öğrencilerin matematik okuryazarlığına etki eden faktörler incelenmektedir. Hong Kong – Çin PISA 2003 ’te matematik okuryazarlığı açısından en başarılı ülke olduğu için seçilmiştir. Araştırmada PISA 2003 öğrenci anketi ve matematik okuryazarlık testi kullanılmıştır. PISA 2003 verilerinden yararlanılmıştır. Öğrenci anketinden seçilen maddelere önce açımlayıcı faktör analizi daha sonra ise doğrulayıcı faktör analizi uygulanmıştır. Daha sonra ise faktör analizleri sonucu elde edilen ve matematik okuryazarlığını etkilediği düşünülen örtük değişkenleri içeren yapısal eşitlik modeli oluşturulmuştur. Her iki ülke için oluşturulan bu modeller LISREL 8.54 bilgisayar programı ile analiz edilmiştir.

Yapılan tez çalışması; sırasıyla Giriş, Literatür, Yöntem; Bulgular, Tartışma, Sonuç ve Öneriler olmak üzere 5 bölümden oluşmaktadır

Giriş ’te PISA ile ilgili genel bilgi verilmiştir. PISA ’nın temel özellikleri vurgulanmıştır. PISA 2003 sonuçlarına göre Türkiye ’nin genel durumu hakkında bilgi verilmiştir.

Literatür bölümünde dünyada ve Türkiye ’de PISA ile ilgili çalışmalardan söz edilmiştir. Matematik okuryazarlığını etkileyen faktörleri konu edinen çalışmalardan bahsedilmiştir.

Yöntem bölümünde, araştırmanın genel amacından, araştırma problemlerinden bahsedilmiştir. Çalışmanın amacı, özetle, okulun, öğretmenin, sınıf ortamının, öğrencinin matematik okuryazarlığını ne derece etkilediğini ülkemiz ve Hong Kong – Çin için incelemek, matematik okuryazarlığına etki eden faktörleri ortaya çıkarmaktır. Araştırılmak üzere üç problem belirlenmiştir. Bu problemler şunlardır:

**P1.** Okul, öğretmen, öğrenci, sınıf ortamı ile ilgili faktörlerin PISA 2003 sonuçlarına göre Türkiye ’deki öğrencilerin matematik okuryazarlığına etkisi nedir?

**P2.** Okul, öğretmen, öğrenci, sınıf ortamı ile ilgili faktörlerin PISA 2003 sonuçlarına göre Hong Kong – Çin ’deki öğrencilerin matematik okuryazarlığına etkisi nedir?

**P3.** Türkiye ve Hong Kong – Çin 'deki öğrencilerin matematik okuryazarlığını etkileyen faktörler arasındaki farklılıklar nelerdir?

Yukarıdaki problemler Türkiye ve Hong Kong – Çin için oluşturulan yapısal eşitlik modellerinin analizi sonucu açıklanmaya çalışılmıştır.

Bulgular kısmında açıklayıcı faktör analizi sonuçları, doğrulayıcı faktör analizi sonuçları ve yapısal eşitlik modellemesi sonuçları verilmiştir.

Son bölümde yani Tartışma, Sonuç ve Öneriler 'de, bulgular tartışılmıştır. Öğrencilerimizde matematik okuryazarlığının geliştirilmesi için öneriler sunulmuştur.

## 2. LİTERATÜR

Bu bölüm PISA ile ilgili daha önce yapılmış çalışmalar, matematik okuryazarlığı üzerine yapılmış PISA çalışmaları, matematik başarısı ile ilgili diğer uluslar arası çalışmalar ve matematik başarısı ile ilgili diğer genel çalışmalar olmak üzere dört başlık altında ele alınmıştır.

### 2.1 PISA ile İlgili Önceki Çalışmalar

Bu bölümde PISA ile ilgili şimdiye kadar yapılmış olan çalışmalardan bahsedilecektir.

Linnakyla, Malin ve Taube' a (2004) göre, PISA 2000 sonuçları Finlandiyalı ve İsveçli öğrencilerin okuma okuryazarlıklarının iyi seviyede olduğunu göstermektedir. Bununla birlikte Finlandiyalı öğrencilerin % 7 'sinin, İsveçli öğrencilerin de % 12 'sinin okuma okuryazarlık seviyelerinin düşük olduğu görülmektedir. Taube ve diğerleri 2004 yılında yaptıkları çalışmada PISA 2000 verilerini kullanmışlardır. Bu çalışma, Finlandiya ve İsveç 'te okuma okuryazarlığında düşük performans gösteren öğrenciler üzerine yapılmıştır. Kişisel, sosyo-ekonomik ve kültürel faktörlerin öğrencilerin başarısına etkisi incelenmiş. Bu öğrencilerin başarısının düşük olmasını, öğrencilerin okul içinde ve dışındaki aktivitelerinin, tutumlarının, kişisel karakterleriyle birlikte birçok sosyo-kültürel faktörün ve cinsiyetin güçlü bir şekilde belirlediğini yapılan çalışma göstermektedir. Çalışmada çok düzeyli modelleme (multilevel modelling) analiz yöntemi kullanılmış ve iki ülke karşılaştırılmıştır. İncelenen iki ülke için de model birbirine yakın çıkmıştır [12].

McQueen ve Mendelovits (2003), PISA 2000 çalışmasında okuma okuryazarlığında hedefe ulaşmak için atılan adımları kültürel açıdan tartışmıştır.



PISA 'nın uluslar arası bir çalışma olduğunu, katılan her grubun kültürel ve dilsel yönden birbirinden ayrıldığını belirterek PISA 'da kullanılan okuma okuryazarlığını değerlendirme araçlarının her ülke için dilbilimsel açıdan eşit olması gerektiğini ileri sürdüler. Uluslar arası bağlamda çok dilliliğin ve bazı psikometrik prosedürlerin araçların geçerliliğini azami dereceye çıkardığını belirttiler [13].

Grisay (2003), PISA 2000 projesine katılan her ülkenin öğrenim dilinde ölçme araçlarının geliştirilmesi için PISA Uluslar Arası Koordinasyon Merkezi tarafından yürütülen prosedürü tanımlamıştır. Öncelikle Uluslar Arası Merkez, İngilizce ve Fransızca olmak üzere iki dilde ölçme araçlarını geliştirmiştir. Daha sonra uluslar arası merkez tarafından seçilip eğitilen bir grup belli kriterler doğrultusunda, İngilizce ve Fransızca olarak geliştirilen iki kaynak versiyonu da dikkate alarak değerlendirme araçlarının ulusal versiyonlarının eşitliğini incelemiştir [14].

Savran (2004), OECD 'nin yürütmekte olduğu, OECD 'ye üye ülkelerin katılımıyla gerçekleşen ve bu ülkelerin eğitim ve öğretim düzeyini belirlemek üzere uygulanan PISA projesinin niteliğini ve projenin Türkiye açısından önemini tartışmıştır. Araştırmasında uluslar arası öğrenci değerlendirme projesinde kullanılan test sorularından bazı somut örnekler alarak bu soru tarzlarının özellikle Türk öğrenci profiline uygunluğunu, uygulanabilirliğini ve tutarlılığını soru örneklerinin konseptleri ve dilbilimsel özellikleri açısından incelemiştir. Daha sonra bu projenin sınavlarında kullanılan sorular ile Türk öğrencilerinin alıştırılmış oldukları soru tarzlarını (Örneğin Liselere Giriş Sınavları) karşılaştırarak incelemiştir. Elde edilen bulgular doğrultusunda, Türk eğitim sistemi açısından bir dizi önerilerde bulunmuştur [15].

Berberoğlu ve Kalender (2005) yaptıkları araştırmada, ÖSS sonuçlarını yıllara, okul türlerine, bölgelere göre incelemiştir. PISA 2003 sonuçlarından elde edilen bölgesel ve okul türleri arasındaki farklılıkları analiz etmişlerdir. Analiz yöntemi olarak MANOVA tekniğini kullanmışlardır. ÖSS ile kavrama, uygulama, analiz ve sentez gibi üst düzey düşünme becerilerinin ölçülmesi hedeflenmektedir. PISA 'da ise matematik okuryazarlığı kapsamında matematiksel düşünme süreçlerini



günlük hayatta karşılaşılan problemlerin çözümünde kullanma düzeyleri değerlendirilmektedir. Yapılan her iki değerlendirme sonucuna göre öğrencilerin başarı düzeylerinin çok düşük olduğu, yıllara göre iyileşme olmadığı ve bölgesel farklılıklardan çok okul türleri arasındaki farklılıkların ciddi boyutlarda olduğu sonucuna varmışlardır [16].

Erbaş (2005), PISA 2003 verilerine göre Türkiye 'de fen okuryazarlığı ile ilgili faktörleri incelemiştir. İki değişken grubunu analizler için kullanmıştır. İlk grupta; evdeki kitap sayısı ve okul öncesi eğitime katılma, okula karşı tutumlar, öğretmen-öğrenci ilişkisi, yalnızlık duygusu, okuldaki iyileştirici çalışmalar, ev ödevi sıklığı ve okul dışı özel kurslar gibi fen okuryazarlığı ile ilgili değişkenler incelenmiştir. İkinci grupta ise; bilgisayar kullanımı ve bilgisayar tutumları ile ilgili değişkenler incelenmiştir. Bu değişkenler: İnternet kullanma sıklığı, bilgisayar kullanma sıklığı, temel bilgisayar bilgileri, ileri bilgisayar bilgileri ve bilgisayar tutumlarıdır. Araştırma sonuçlarına göre; öğretmen öğrenci ilişkisi, evdeki kitap sayısı ve okul öncesi eğitime katılım, internet kullanımı ve temel bilgisayar bilgileri ile fen okuryazarlığı arasında olumlu bir ilişki çıkmıştır. Öğrencilerin yalnızlık duygusunun fen okuryazarlığına etkisi olumsuzdur. Okul tarafından gerçekleştirilen iyileştirici kurslar ve ev ödevlerin okulla ilgili tutumlara olumlu etkisi olmasına rağmen fen okuryazarlığı becerisine herhangi bir etkisinin olmadığı bulunmuştur [17].

Çiftçi (2006) çalışmasında; PISA 2003 Türkiye verilerine göre PISA projesine katılan öğrencilerin devam ettikleri okulun yeri, okulun çeşidi, cinsiyetleri ve okulların bulunduğu bölge faktörlerine göre öğrencilerin PISA puanlarının Türkiye ortalaması altında ya da üstünde kalma durumlarını incelemiştir. Verilerin analizinde iki ayrı logaritmik doğrusal model oluşturularak sonuçlara ulaşılmıştır. Sonuçlara göre; Fen Lisesi, Anadolu Lisesi ve özel okullara devam eden öğrencilerin PISA 'da Türkiye ortalamasının üzerinde yer aldıkları görülmüştür. Bu durum nüfusu 100.000 'in altında olan yerler için de genel olarak geçerlidir. PISA 'ya katılan öğrencilerden erkeklerin kızlara göre daha başarılı oldukları görülmüştür. Bölgeler arasında PISA sonuçlarına göre başarı farklılığı olmadığı sonucuna varılmıştır [18].

Şaşmaz (2006), PISA kapsamında uygulanan anket verilerinin fen bilimleri okuryazarlığını yordama gücüne bakmıştır. Başarıyı etkileyen değişkenleri; ailenin sosyo-ekonomik durumu; öğrencilerin anketteki sorular ile ölçülen okula, öğretmenlere ve geleceğe karşı görüşleri ve öğrenci özellikleri; bilgisayar kullanabilme becerileri ve bilgisayara karşı tutumu olarak üç alt problemde incelemiştir. Çoklu regresyon analizi yapılarak birinci alt problemde “Evdeki kitap sayısı”, ikinci alt problemde “Evdeki eğitimsel kaynaklar indeksi”, üçüncü alt problemde ise “Bilgisayar kullanımını sırasındaki işlerde kendine güven indeksi” en güçlü yordayıcı değişkenler olarak bulunmuştur. Araştırma sonucunda öğrencilere kitap okuma alışkanlığı kazandırılması, bilgisayarın eğitim hedeflerine hizmet edecek şekilde öğrenciye sunulması, aile, okul ve öğrenci arasındaki iletişimin artması önerilmiştir [19].

## **2.2 Matematik Okuryazarlığına Etki Eden Faktörlerle İlgili Yapılan PISA Çalışmaları**

Berberoğlu (2007) yaptığı çalışmada, Türkiye PISA 2003 verisini incelemesi sonucunda şu sonuçlara ulaşmıştır:

1. Matematik okuryazarlığında en üst düzeydeki öğrenci oranları açısından birçok ülkeden farklı olmayan ya da daha iyi durumda olan Türkiye'nin en büyük sorunu en alt yeterlik düzeyinin de altındaki öğrenci sayılarının fazlalığıdır. Bu iki farklı yeterlik düzeylerinde görülen birbirinin tersi durumlar Türkiye genelinde eğitim olanaklarının eşit koşullarda sağlanmadığını göstermektedir.
2. Eğitim olanaklarındaki eşitsizlik bölgesel farklardan değil, okul türündeki farklılıklardan kaynaklanmaktadır. Özellikle genel liseler ve meslek liseleri açısından matematik okuryazarlığı düzeyindeki yeterliklerin Anadolu Liseleri ve Fen Liselerinden çok geride kaldığı görülmektedir. Bu bulgu, farklı okul türlerinde farklı yeterliklerin sağlandığı ortamların var olduğuna işaret etmektedir.



3. Ülke içerisinde değerlendirildiğinde Fen Lisesi, Anadolu Lisesi ve özel okulların OECD ülke ortalamalarının çok üstünde (yaklaşık bir standart sapma) performans sergiledikleri görülmektedir.

4. Öğrenci nitelikleri açısından karşılaştırıldığında Türkiye 'deki başarılı okullardaki öğrencilerin daha az matematik endişesine sahip oldukları, motivasyonlarının daha yüksek olduğu, daha disiplinli bir sınıf ortamında eğitim gördükleri, derslerle daha çok ilgilendikleri ve daha gelişmiş çalışma stratejilerine sahip oldukları görülmektedir.

5. Türk öğrenciler hangi okulda olurlarsa olsunlar kendilerini okulun bir parçası olarak algılamamaktadırlar

6. Türk öğrenciler matematiğe yönelik ilgi ve motivasyon anlamında OECD ülkelerinin üstünde gözükmektedir. Ancak matematik okuryazarlığı sonuçlarına bakılınca öğrencilerin hazır olan isteklerinin iyi yönlendirilmediği söylenebilir.

7. Okul içi etkinlikler açısından bakıldığında ek matematik dersleri, tamamlayıcı dersler ve matematik yarışmaları başarılı okullarda daha çok yapılmaktadır.

8. Türkiye 'de öğretmenlerin öğrencilerden bekledikleri başarı düzeyi düşüktür. Aynı zamanda öğrencilerin tam kapasiteleri ile çalışmaya yönlendirilmediği ve öğrenci-öğretmen iletişiminin zayıf olduğu da ortaya çıkan önemli bir bulgudur [20].

İş (2003), farklı kültürlerdeki on beş yaş grubu öğrencilerin Uluslar Arası Öğrenci Başarı Değerlendirme Programındaki (PISA) matematik okuryazarlıklarını etkileyen faktörleri incelemiştir. Bu çalışma PISA 2000 'e katılan Brezilya, Japonya ve Norveç üzerinde gerçekleştirilmiştir. Her bir ülke verileri baz alınarak öğrenci anketi ve öğrencilerin tutumlarının ölçüldüğü anket olmak üzere her anket için faktör analizi yapılmıştır. Faktör analizi sonuçlarına göre matematik okuryazarlığını etkileyen faktörler (örtük değişkenler) belirlenmiştir. Matematik okuryazarlığının, anadile yönelik tutumlar, öğretmen-öğrenci ilişkileri, sınıf ortamı, aile ile olan



iletişim, teknoloji ve kaynak kullanımı, matematiğe yönelik tutumlar ve anadil okuryazarlığıdır. PISA 2000 verilerinin kullanıldığı bu çalışmada veri analizi olarak yapısal eşitlik modellemesi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda matematik okuryazarlığı ile matematiğe yönelik tutumlar arasında karşılıklı bir ilişki bulunmuştur. Japonya ve Norveç 'te öğretmen-öğrenci ilişkileri matematik okuryazarlığı arasında pozitif bir ilişki varken, Brezilya 'da bu ilişki negatif bulunmuştur. Brezilya 'da sınıf ortamı matematik okuryazarlığını pozitif olarak etkilerken, Japonya 'da negatif olarak etkilediği, Norveç 'te ise bu ilişkinin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı bulunmuştur [21].

Aşkar ve Olkun (2005), PISA 2003 verilerini temel alarak okullarda bilgi teknolojileri kullanımı ve bunun matematik ve problem çözme başarısı ile olası ilişkilerini incelemişlerdir. Elde ettikleri bulgular; i) Türkiye 'de okullarda bilgisayara erişim OECD ülkelerindekiler ile karşılaştırıldığında oldukça düşük bir düzeydedir. ii) Okulda bilgisayar erişimi olan öğrencilerin matematik ve problem çözme puanları, erişimi olmayanlara göre daha yüksektir. iii) Evinde bilgisayarı olan öğrencilerin başarı puanları olmayanlardan daha yüksektir. iv) Uzun süredir bilgisayar kullananların puanları kısa süredir kullananlara göre daha yüksektir. v) Orta sıklıkta okulda bilgisayar ve interneti kullanan öğrencilerin puanları ise diğer öğrencilere göre daha yüksektir. Elde ettikleri bu bulgulara göre bir yandan bilgisayara sahip olma ve okulda erişim olanakları artırılırken diğer yandan bilgisayarın işlevsel kullanımı ve entegrasyonu için de önlemler alınması gerektiğini önermişlerdir [22].

İş Güzel (2006), Türkiye, Avrupa Birliği üye ülkeleri ve Avrupa Birliği aday ülkeleri olmak üzere farklı kültürlerde, insan ve fiziksel kaynakların öğrencilerin Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı 'ndaki (PISA 2003) matematik okuryazarlığına olan etkisi incelenmiştir. PISA 2003 Uluslararası Öğrenci Başarı Belirleme Programı 'nda farklı performans seviyeleri sergileyen üç farklı kültür için ayrı ayrı hiyerarşik lineer modelleme (HLM) analizi yürütülmüştür. Çalışmanın bulgularına göre, Türkiye ve Avrupa Birliği üye ve aday ülkelerinde, matematik okuryazarlığında başarılı olan öğrencilerde bulunan nitelikler; (1) üst sınıflarda bulunan, (2) evlerinde daha fazla eğitim kaynağı bulunan, (3) matematikte kendini

yeterli görme yeterlilikleri yüksek olan, (4) matematikte kaygı veya sıkıntı düzeyleri düşük olan, (5) matematikte özgüven düzeyleri yüksek olan, (6) ezberleme ve tekrar stratejilerini daha az tercih eden ve (7) matematik derslerinde daha pozitif sınıf ortamı bulunan öğrenciler olarak sıralanmıştır. Ayrıca, matematikte kendini yeterli görme yeterliliklerinin ortalaması yüksek olan öğrencilerin bulunduğu okulların, matematik okuryazarlığında daha başarılı olduğu görülmektedir. Türkiye ve Avrupa Birliği üye ülkelerinde, sınıf düzeyinin ve matematik derslerindeki sınıf ortamının, matematik okuryazarlığına etkileri okuldan okula değişmektedir. Avrupa Birliği aday ülkelerinde ise sınıf düzeyine ve matematik derslerindeki sınıf ortamına ek olarak matematikte kendini yeterli görme yeterliliğinin etkileri de okuldan okula değişmektedir. Bunlara ek olarak, Türkiye 'de okul mevcudu ve okuldaki matematik öğrenci-öğretmen oranı, matematik derslerindeki sınıf ortamını etkilemekte; Avrupa Birliği aday ülkelerinde ise okulun akademik seçim ile ilgili özerkliği, sınıf düzeyini ve matematikte kendini yeterli görme yeterliliğini etkilemektedir [23].

Yılmaz (2006), PISA 2003 öğrenci anketi ile yoklanan değişkenlerin matematik başarısını yordama gücüne bakmıştır. İlk olarak sosyo - ekonomik durum ve okula karşı tutum ile ilgili maddelerin frekans ve yüzdelerine bakılmıştır. Benzer veri grupları için indeksler oluşturulmuştur. İlk grup; aile kültürel zenginliği, öğrenci - öğretmen ilişkisi, öğrencinin yalnızlık hissi, matematik dersine karşı tutum ve öğrencinin matematik dersinde çalışma yöntemi ile ilgili indeksleri kapsar. İkinci grupta; bilgisayar kullanma sıklığı, temel ve ileri bilgisayar kullanma becerisi, bilgisayara karşı tutum indeksleri yer almaktadır. Araştırmada regresyon analizinden yararlanılmıştır. Sonuçlara göre birinci grupta yer alan indekslerden matematik başarısını en iyi açıklayan değişkenin ailenin kültürel zenginliği olduğu görülmüştür. İkinci grupta matematik başarısını en iyi açıklayan değişkenin temel ve ileri bilgisayar kullanma becerisi olduğu görülmüştür. Ayrıca, Türkiye genelinde katılan öğrencilerin anne ve babalarının eğitim düzeyleri ve annelerinin çalışma yüzdeleri oldukça düşük olduğu görülmüştür. Özellikle annelerin çocukları üzerinde model olma etkisinin daha fazla olduğu sonucu ortaya çıkmıştır [24].

Eğitime Bakış – OECD Göstergeleri 2004, uluslar arası planda eğitimin mevcut durumunun nasıl ölçülmesi konusunda profesyonel düşünce birliğini



yansıtan, eğitim sistemlerinin performansı ile ilgili göstergelerin zengin, karşılaştırılabilir ve güncel bir derlemesini sunmaktadır. Yayının temel bulgularında okula aidiyet duygusu ile ilgili şunlar bulunmuştur:

1. 15 yaş grubu öğrencilerin yaklaşık olarak dörtte biri okula aidiyet duygularıyla ilgili olumsuz görüşler dile getirmekte olup ortalama beşte biri son zamanlarda okula devamsızlık yaptığını, geç kaldığını ya da bazı derslere girmediğini belirtmişlerdir.
2. Avusturya, İsveç ve İsviçre 'deki öğrenciler yüksek bir aidiyet duygusuna sahip olduklarını belirtirken Belçika, Çek Cumhuriyeti, Japonya, Kore ve Polonya 'daki öğrenciler ortalamanın altında bir aidiyet duygusu ifade etmişlerdir.
3. Ülkelerin çoğunda, aidiyet duygusu düşük olan öğrencilerin yaygınlığı okullar arasında önemli oranda farklılık göstermiştir.
4. Tek tek öğrenciler seviyesinde, öğrenci katılımı ile aidiyet duygusu arasındaki ilişki zayıf olup bu ise aidiyet duygusu pek olmasa da okula düzenli devam eden veya bunun tersi durumda çok öğrenci olduğuna işaret etmektedir.
5. Tersine, okul seviyesinde öğrencilerin aidiyet duygusu ile katılımı paralellik gösterme eğilimindedir. Bu da okul performansı ile yakından ilgilidir. Katılım düzeyinin yüksek olduğu okulların aynı zamanda yüksek bir akademik performans düzeyine sahip olma eğiliminde oldukları görülmektedir.
6. Yüksek bir akademik performansa sahip öğrencilerin büyük bir kısmının düşük aidiyet duygusuna sahip oldukları görülmüştür [25].

### **2.3 Diğer Uluslar Arası Çalışmalarla İlgili Yayınlar ve Araştırmalar**

Bos ve Kuiper (1999), Üçüncü Uluslar Arası Matematik ve Fen Çalışmaları (TIMSS) verilerini kullanarak 10 ülkedeki 8. sınıf öğrencilerinin matematik başarılarını etkileyen faktörleri incelemiştir. Yapısal model incelemesi yapmıştır. Ev



ödevi, öğretim stili, okul ortamı, cinsiyet, sınıf ortamı, ailenin eğitim düzeyi, okul dışı aktiviteler gibi birçok faktörün matematik başarısı ile ilişkisini incelemiştir. Birçok ülkede ailenin eğitim düzeyi ve matematiğe karşı tutumların matematik başarısı ile pozitif ilişkili olduğu, okul dışı aktivitelerin ise başarı ile negatif ilişkili olduğu görülmüştür. İngiltere hariç, sınıf ortamının başarı üzerinde beklenen etkiyi göstermediği, ilişkinin anlamsız çıktığı görülmüştür [26].

Papanastasiou (2002), Kıbrıs 'taki 8. sınıf öğrencilerinin matematik başarılarını, 1994-1995 yıllarında uygulanan Üçüncü Uluslar Arası Matematik ve Fen Çalışmaları (TIMSS) öğrenci anketleri ve öğrenci matematik başarı testi verilerini kullanarak incelemiştir. Veri analizi için yapısal eşitlik modellemesi kullanmıştır. Çalışmada ele alınan faktörler; sosyoekonomik statü, öğrencilerin matematiğe karşı tutumları, öğretim (matematik sınıfındaki aktiviteler), okul ortamı, matematiği başarmayla ilgili inançlar, ailenin eğitim durumu ve öğrencinin yakın çevresinin (annesi, arkadaşları ve kendisi) desteği. Araştırma sonuçlarına göre, öğrencilerin matematiğe karşı tutumlarının, öğretim ve matematiği başarmayla ilgili inançlarının matematik başarısı üzerindeki etkisi istatistiksel olarak anlamsız çıkmıştır. Ailenin eğitim durumunun matematik başarısı ile ilgili inançları, okul ortamını, matematiğe karşı tutumu ve sosyo-ekonomik statüyü direkt olarak etkilediği görülmüştür. Ayrıca yakın çevre desteğinin başarıyla ilgili inançlar, öğretim ve öğrencilerin matematiğe karşı tutumları üzerinde direkt etkili olduğu, sosyo-ekonomik statünün okul ortamı üzerinde, öğretimin de matematiğe karşı tutumlar üzerinde direkt etkili olduğu bulunmuştur [27].

Koca ve Şen (2002), 3. Uluslar Arası Matematik ve Fen Çalışmaları (TIMSS-R) sonuçlarına göre, ilköğretim 8. sınıf öğrencilerini matematik ve fen bilgisi alanlarındaki başarı seviyelerini, ders programları, öğretim materyalleri ve yöntemlerinin kuvvetli ve zayıf yönleriyle uluslar arası boyutta karşılaştırmayı amaçlamışlardır. Yaptıkları çalışmada Türk öğrencilerinin uluslar arası karşılaştırmadaki yerini, matematik ve fen bilgisi öğretimlerinin nasıl düzenlendiğini, matematik ve fen bilgisi müfredatlarını, öğrencilerin matematik ve fen dersine karşı tutumlarını tartışmışlardır. Türk öğrencilerin matematik ve fen dersine karşı olumlu tutum içinde olmalarına rağmen TIMSS-R çalışmasında başarısız olduklarını

belirtmişlerdir. Ülkemizde ders işlenirken daha çok geleneksel yöntem kullanıldığını, diğer ülkelerde sınav sayısının daha fazla olduğunu, her türlü ders araç gerecinin kullanımında ve grup çalışmasıyla ders işlenmesinde uluslar arası ortalamanın altında olduğumuzu, ülkemizde matematik ve fen dersi müfredatının yoğun olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca fen ve matematik derslerine neden gereksinim duyulduğu konusunda bir farklılık görüldüğünü, ülkemiz öğrencilerinin diğer ülkelerden farklı olarak üniversiteye giriş için bu derslerin önemini daha fazla vurguladığını belirtmişlerdir [28].

Toluk Uçar (2005), çalışmasında Üçüncü Uluslar Arası Matematik ve Fen Çalışmaları (TIMSS ve TIMSS – R) hakkında bilgi vermiştir. TIMSS – R 'da elde edilen Türkiye 'ye ait bilgilerle ilk beşe giren ülkelerin bir kıyaslaması yapılmıştır. Her ne kadar sınıftaki öğrenci sayısı, araç gereç ve kaynakların okul başarısını etkilese de, başarıda en önemli belirleyici değişkenlerin öğretim programı ve yöntemlerinin olduğu belirtilmiştir [29].

Bağcı Kılıç (2005), çalışmasında TIMSS – R sınavında toplanan verileri inceleyerek Türkiye 'deki ve katılan diğer ülkelerdeki uygulamaları karşılaştırmıştır. Türkiye 'nin bu sınavda düşük performansının nedenleri irdelenerek fen öğretiminde olası başarısızlık nedenleri tartışılmıştır. Bu başarısızlık nedenleri arasında; Türkiye 'nin TIMSS sınavına ilk kez katılıyor olması, Türkiye 'de ders saatlerinin azlığı ve evdeki eğitim araçlarının azlığı, Türkiye 'de anne – babanın eğitim düzeyinin düşük olması, derslerde birçok konuda sığ bilgi verilmesi ve derslerde düz anlatımın kullanılması, okullarda öğrenci merkezli öğretim kullanılmaması, Türkiye'de eğitime ayrılan payın düşük olması gösterilmektedir [30].

Akyüz (2006), Türkiye ve Avrupa Birliği 'ne üye ülkelerdeki, matematik öğretmeni özelliklerinin öğrenci matematik başarısına etkisini, Üçüncü Uluslar Arası Matematik ve Fen Çalışmaları (TIMSS-R) öğretmen, öğrenci anketleri ve öğrenci başarı testi verilerini kullanarak incelemiştir. Öğrencilerin ev eğitim kaynaklarını kontrol değişkeni olarak alıp hiyerarşik lineer modelleme kullanarak açıklayıcı modeller oluşturmuştur. Çalışmada, Türkiye, Belçika, Çek Cumhuriyeti, Litvanya, Hollanda, Slovenya, Slovakya, Macaristan ve İtalya verileri analiz edilmiştir. Analiz



sonucunda, her ülkede farklı faktörlerin matematik başarısını anlamlı etkilediği bulunmuştur. Ev eğitim kaynakları ortalamasının tüm ülkelerde matematik başarısını pozitif yönde anlamlı etkilediği gözlenmiştir. Türkiye modelinde erkek öğretmenlerin sınıflarının daha başarılı olduğu bulunurken, mesleki deneyim, test ve küçük sınavlara ayrılan zaman, ders kitabı kullanma, disiplinli sınıf ortamı ve ev eğitim kaynakları ortalamasının matematik başarısını pozitif yönde anlamlı etkilediği bulunmuştur. Sınıf disiplininin Türkiye, Slovakya ve İtalya 'da matematik başarısına olumlu etkisi olduğu belirtilmiştir. Türkiye modelinde konu tekrarının matematik başarısını olumsuz etkilediği, küçük grup çalışmasının ise öğrencilerin matematik başarısına etkisinin olmadığı gözlenmiştir. Küçük grup çalışmasının Slovakya ve Çek Cumhuriyeti 'nde matematik performansını negatif yönde etkilediği, diğer ülkelerde bir etkisinin olmadığı bulunmuştur [31].

Yayan ve Berberoğlu (2004), Uluslar Arası Matematik ve Fen Çalışmaları (TIMSS-R) sonuçlarına göre, ülkemiz 8. sınıf öğrencilerinin matematik başarısını etkileyen faktörleri incelemiştir. Araştırmada TIMSS öğrenci anketi ve matematik başarı testi kullanılmıştır. Öğrenci anketinden seçilen maddelere önce açımlayıcı faktör analizi daha sonra doğrulayıcı faktör analizi uygulanmıştır. Daha sonra yapısal eşitlik modeli oluşturulmuştur. Her iki ülke için oluşturulan modeller LISREL bilgisayar programı ile analiz edilmiştir. Matematik başarısını etkileyen faktörler olarak incelenen örtük değişkenler; okul dışı etkinlikler, matematiğe verilen önem, ailenin eğitim düzeyi ve ev eğitim kaynakları, sınıf iklimi, başarısızlık algısı, öğretmen merkezli etkinlikler, öğrenci merkezli etkinliklerdir. Araştırmanın sonuçlarına göre öğrenci merkezli aktiviteler ile matematik başarısı arasında negatif anlamlı ilişki vardır. Sınıf iklimi ile matematik başarısı arasındaki ilişki, okul dışı etkinlikler ile matematik başarısı arasındaki ilişki ve başarısızlık algısı ile matematik başarısı arasındaki ilişki de negatiftir. Ailenin eğitim düzeyi ve ev eğitim kaynakları, matematiğe verilen önem, öğretmen merkezli aktiviteler ile matematik başarısı arasında pozitif anlamlı ilişki olduğu görülmüştür [32].



## 2.3 Matematik Başarısı ile İlgili Diğer Çalışmalar ve Yayınlar

Ma (1997), öğrencilerin matematiğe karşı tutumları ve matematik başarıları arasındaki ilişkiyi çift taraflı incelemiştir. Dominikan 'da 1044 öğrenciye uygulanan ulusal değerlendirme sonuçlarını kullanmıştır. Yapısal eşitlik modellemesinin kullanıldığı bu çalışmada, matematiğe karşı tutumun matematik başarısını, matematik başarısının da matematiğe karşı tutumları etkilediği gözlenmiştir. Matematiğe karşı olumlu tutumun matematik başarısını arttırdığını ve bu durumdaki öğrencilerin olumsuz tutum içinde olanlardan daha başarılı olduğunu belirtmiştir [33].

Abu - Hilal (2000), matematik başarısı ile öğrencilerin matematiğin önemi ile ilgili algıları, matematikle ilgili endişeleri, matematik çalışırken sarf ettikleri efor arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Örneklemi Al-Ain 'deki 394 ilköğretim öğrencisi oluşturmuştur. Öğrencilere matematiğin önemi ile ilgili algılarını, matematikle ilgili endişelerini, matematik çalışırken sarf ettikleri eforu ölçmeye çalışan bir anket uygulanmıştır. Öğrencilerin matematik başarı düzeyleri ise okul kayıtlarından elde edilmiştir. Veri analizi için yapısal eşitlik modellemesi kullanılmıştır. Çalışmada tutum olarak da adlandırabileceğimiz, öğrencilerin matematiğin önemi ile ilgili algılarının matematik başarısı ile pozitif ilişkili olduğu bulunmuştur [34].

Peker ve Mirasyedioğlu (2003) genel liselerin ikinci sınıf öğrencilerinin matematiğe karşı tutumlarını, matematik başarılarını ve öğrencilerin tutum puanları ile başarı puanları arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Öğrencilerin matematiğe karşı tutumlarını Aşkar (1986) tarafından geliştirilen matematik tutum ölçeği ile, matematik başarılarını ise hazırlamış oldukları matematik başarı testi ile belirlemiştir. Ölçekler Ankara 'da 500 lise ikinci sınıf öğrencisine uygulanmıştır. Verilerin analizinde SPSS paket programı kullanılmıştır. Öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumları ile ilgili verilerin analizinde frekans ve yüzde kullanılmış, öğrencilerin matematik tutum puanları ve matematik başarı puanları arasındaki ilişki ise pearson korelasyon katsayısı bulunarak analiz edilmiştir. Verilerin analizinde öğrencilerin yarıdan fazlasının matematiğe karşı olumlu tutum içinde olmasına rağmen matematik başarı testi sonuçlarına göre yarıdan fazlasının (% 68.4) başarısız

olduğu görülmüştür. Bu araştırma sonucunda öğrencilerin genelde olumlu tutum içinde olmalarına rağmen matematik dersindeki başarı oranının düşük olduğu görülmüştür. Öğrencilerin matematiğe karşı tutumları puanları ile matematik başarı puanları arasında orta düzeyde anlamlı bir ilişkinin olduğu belirtilmiştir [35].

Dursun ve Dede'ye (2004) göre öğrencilerin, matematik dersindeki başarısızlıklarını sadece bir faktörle açıklamak zordur. Öğrencilerin matematik başarısını etkileyen birçok faktör olabilir. Üstelik, bu faktörler birbirleriyle sürekli etkileşim halindedirler. Dursun ve Dede yaptıkları çalışmada, öğrencilerin matematik başarısını etkileyen faktörleri literatüre dayalı olarak tespit etmiş ve 10 madde altında toplamışlar ve 5 'li likert tipi anket formuna getirmişlerdir. Bu maddeleri 2001 – 2002 öğretim yılında Sivas il merkezinde bulunan 8 ilköğretim okulunda görev yapan 38 matematik öğretmenine yöneltilmiştir. Araştırma verilerinin çözümlenmesinde SPSS paket programı kullanmışlardır. Araştırma sonuçlarına bakıldığında, öğretmenlerin görüşlerine göre ailenin eğitim durumu, öğrencilerin sosyo-ekonomik düzeyleri, öğretmen yeterlilikleri (öğretmenin konu alan bilgisi, pedagojik bilgisi, genel kültür bilgisi), uygulanan öğretim strateji ve teknikleri, okulun fiziksel olanakları ve sınıf ortamı, matematik müfredatı, disiplinli çalışma, dersin öğrenciler tarafından iyi dinlenmesi ve matematiksel zeka matematik başarısını etkileyen önemli faktörlerdir [36].

Gür ve Seyhan (2006), aktif öğrenmenin öğrenci başarısı üzerindeki etkisini belirlemeye çalışmışlardır. Balıkesir ilinin Dursunbey ilçesinde merkeze bağlı Sabahattin Gündür İlköğretim Okulu'ndaki 7. Sınıf öğrencilerine “çember ve daire” konusunun aktif öğrenme yöntemleri ve geleneksel yöntemler kullanarak öğretimi yapılmış ve bu iki yöntemin öğrencilerin başarısına etkisi incelenmiştir. Öğrenciler deney ve kontrol grubu olmak üzere ikiye ayrılmıştır. Deney ve kontrol gruplarının oluşturulmasında denkleştirme testinin sonuçları dikkate alınmıştır. Deney grubu öğrencilerine Aktif Öğrenme Yaklaşımına uygun etkinliklerle ve kontrol grubu öğrencilerine geleneksel yöntemler kullanılarak öğretim yapılmıştır. Deney grubunda bulunan öğrenciler, araştırmacı tarafından hazırlanan “pi sayısı ve çemberin çevresi” ve “dairenin alanı” ile ilgili aktif öğrenme etkinliklerini 5 ders saati süresince, sınıf içinde üçerli grup çalışması yaparak uygulamışlardır.



Öğrenciler etkinlikleri, araştırmacı tarafından geliştirilen çalışma yaprağı üzerinde grup çalışması yaparak uygulamışlardır. Araştırmacı öğretmen, gruplar arasında dolaşarak yardım isteyen öğrencilere yol göstermiş, rehberlik etmiştir. Kontrol grubundaki öğrenciler aynı konu geleneksel yöntemle anlatılmıştır. Öğretmen tahtada dersi anlatmış, formülleri vermiş, birkaç örnek çözmüş, sorusu olan öğrenciler olduğunda sorularını cevaplamış ve ders sonunda çözmeleri için alıştırmalar vermiştir. Uygulamadan önce ölçme aracı olarak gruplara ön test verilmiştir. Uygulama bitiminde gruplara son test uygulanmıştır. Aktif öğrenme yöntemlerinin geleneksel yöntemlere göre öğrencilerin başarısında daha etkili olduğu sonucuna varılmıştır. Deney grubu öğrencilerinin aktif öğrenme yöntemlerinin uygulanmasından önce ve sonra matematik başarılarında geleneksel yöntemlerin uygulandığı kontrol grubuna göre anlamlı bir fark gözlenmiştir [37].

Samuelsson ve Granström (2007) yaptıkları araştırmada öğrencilerin matematik başarısı için birbiriyle ilişkili önkoşulların var olduğu varsayımından yola çıkmışlardır. Bu varsayımların doğru olup olmadığını kanıtlamak için öğrencilerin matematik dersine olan tutumları, sınıf ortamları ile ilgili algıları, aileden gördükleri destek ve gerçek başarıları ile ilgili veriler toplamışlar. Araştırmaya İsveç 'te 120 farklı okulu içeren bir anket sonucunda yaklaşık 16 yaşlarında 9. sınıfta okuyan 6758 öğrenci katılmıştır. Araştırmaya konu olan varsayımlar şunlardır: i) Öğrencilerin matematik dersine karşı tutumları ile matematik dersinde gösterdikleri başarı (not açısından bakıldığında) bir ilişki vardır. ii) Öğrencilerin matematik dersine karşı tutumları sınıf ortamında yapılan düzenlemelerle ilgilidir. iii) Öğrencilerin matematik dersine karşı tutumları aile ortamlarıyla (anne-babanın eğitim düzeyleri, ilgi ve destekleri) ilgilidir. iv) Belirtilen diğer varsayımlardaki ilişkilerle ilgili bilgi sahibi olmak öğrencilerin matematikte daha başarılı olmalarını sağlayacak bir model geliştirmeye olanak sağlayabilir. Hipotezleri test etmek için bir dizi çoklu regresyon analizi yapmışlar. Çalışmadan elde edilen sonuçlara baktığımızda, matematiğe karşı olumsuz tutuma sahip öğrencilerin düşük başarıya sahip oldukları, öğrencilerin matematiğe karşı olumlu tutum geliştirmelerinde okul ortamının (destekleyici atmosfer, tüm sınıfı içeren tartışmalara katılım isteği) etkili olduğunu görmekteyiz. Ancak grup çalışmaları ve projelerin öğrencilerin tutumları üzerinde olumlu bir etki yapmadığını dolayısıyla geleneksel öğretim yöntemlerinden



grup çalışmalarına kıyasla daha çok yarar sağlandığını, iyi eğitilmiş anne-babanın öğrencilerin olumlu tutum geliştirmelerinde etkili olduğunu görülmektedir [38].

Yenilmez ve Duman (2008) ilköğretimde matematik başarısını etkileyen faktörlere ilişkin öğrenci görüşleri ile bununla ilişkili olabilecek demografik değişkenler arasındaki ilişkileri belirlemeye çalışmışlardır. Araştırma, ilköğretimde matematik başarısını etkileyen faktörlere ilişkin öğrenci görüşlerini ve bu görüşlerin cinsiyet, genel başarı, matematik başarısı, öğretmen cinsiyeti, anne-baba eğitim durumu ve aylık gelir durumu değişkenlerine göre farklılaşp farklılaşmadığını belirlemek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Araştırma kapsamında matematik başarısını etkileyen faktörler; tutum, öğrenme-öğretme metotları, öğretmen, aile ve öğrenme ortamları ile sınırlandırılmıştır. Çalışma, 2005 – 2006 öğretim yılında Eskişehir il merkezinde öğrenim görmekte olan ilköğretim 5. sınıf öğrencileri arasından rastlantısal olarak seçilen 690 öğrenciye uygulanmıştır. Araştırmacıların geliştirdiği “İlköğretimde Matematik Başarısını Etkileyen Faktörler” adlı ölçme aracı kullanılmıştır. Verilerin analizinde bağımsız gruplar arası t-testi ve tek yönlü varyans analizi kullanılmıştır. Bu çalışmada öğrencilerin matematik başarısını etkileyen faktörlere ilişkin görüşleri öğrencilerin genel başarı durumuna göre değişmektedir. Matematik başarı durumu yüksek olan öğrencilerin, tutum, metot, öğretmen, aile ve ortam faktöründen matematik başarı durumu düşük olan öğrencilere göre daha fazla etkilendikleri görülmüştür. Olumlu tutum geliştiren ve öğretmenleriyle olumlu ilişkiler içinde olan öğrencilerin daha başarılı olduğu görülmüştür. Ayrıca öğrenci görüşleri açısından, cinsiyetin başarıyı pek etkilemediği, anne-baba eğitimi, aylık gelir durumu ve öğretmen cinsiyetinin matematik başarısını etkilediği görülmüştür. Anne-baba eğitim düzeyi ve aylık geliri yüksek olan öğrenciler ile öğretmeni bayan olan öğrencilerin belirtilen faktörlerden daha fazla etkilendikleri yani başarı durumlarının daha iyi olduğu gözlenmiştir [39].

Altun ve Çakan (2008), 2004 yılı Ortaöğretim Kurumları Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Sınavı (LGS) ile Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Sınavlarında (ÖSS) başarılı olan ve dereceye giren illerde görev yapan eğitim yöneticilerinin gözünde, öğrencilerin sınavlardaki başarılarına etki eden faktörleri araştırmışlardır. Araştırma verileri Kahramanmaraş İl Milli Eğitim Müdürlüğüne 09 – 17 Ağustos tarihlerinde

görüşme yoluyla toplanmıştır. Verilerin analizinde içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. Veriler her iki araştırmacı tarafından ayrı ayrı kodlanmış ve temalar ortaya çıkarılmıştır. Okulların yeterli fiziki altyapıya sahip olması, Milli Eğitim Müdürlüklerinin okul ve dersanelerle işbirliği içinde olması, velilerin, dersanelerin ve özel sektörün eğitime destek sağlaması, öğretmen ve yöneticilerin yeterliliklerinin saptanması ve geliştirilmesi, il düzeyinde ve okullarda deneme sınavlarının yapılması ve okul öncesi eğitimin yaygınlaştırılmasının, eğitim yöneticilerinin gözünde başarıyı olumlu yönde etkilediği saptanmıştır [40].

Köksal (2005), çalışmasında Osmaniye ilinde öğrencilerin ÖSS 'de sayısal derslerdeki başarısızlıklarını değerlendirmiştir. Bunun için 15 soruluk anket ve bu anket sorularını karakterize eden bir ölçek geliştirilmiştir. Anket soruları toplam; 1 Fen Lisesinde 80, 3 Anadolu Lisesinde 209, 2 Anadolu Öğretmen Lisesinde 153, 19 Genel Lisede 2617, 5 Endüstri Meslek Lisesinde 426, 2 Ticaret Meslek Lisesinde 101, 2 İmam Hatip Lisesinde 187, 2 Özel Lisede 61 son sınıf öğrencisine ve 18 dershanede 2352 mezun durumda olan öğrenciye olmak üzere, toplam 6186 öğrenciye uygulanmıştır. Öğrencilerin anket sorularına verdiği cevaplar geliştirilen karakterizasyon ölçeğine göre gruplandırılıp değerlendirilmiştir. ÖSS 'de öğrencilerin sayısal derslerdeki başarısızlık nedenleriyle ilgili şu sonuçlara varılmıştır:

1. İlköğretime dayalı sayısal dersler (Matematik, Fizik, Kimya, Biyoloji) ile ilgili konularda öğrencilerin bilgi eksikliğinin olduğu,
2. Öğrencilerin sayısal derslerde (Matematik, Fizik, Kimya, Biyoloji) başarılı olacağına inanmadığı,
3. Öğrencilerin sayısal dersleri (Matematik, Fizik, Kimya, Biyoloji) çok sıkıcı olarak buldukları,
4. Öğrencilerin sayısal derslerin (Matematik, Fizik, Kimya, Biyoloji) günlük yaşamda ne işe yarayacağını bilmedikleri,
5. Öğrencilerin derste anlamadıklarını öğretmenlerine sormaya çekindikleri,
6. Öğrencilerin sayısal derslerde (Matematik, Fizik, Kimya, Biyoloji) derse aktif katılımlarının sağlanmadığı,
7. Öğrencilerin sayısal dersleri (Matematik, Fizik, Kimya, Biyoloji) nasıl çalışılacaklarını bilemedikleri,



8. Konular anlatıldıktan sonra yeterli düzeyde alıştıırma yapmaya zamanlarının yetmediği,
9. Sayısal dersler (Matematik, Fizik, Kimya, Biyoloji) için gerekli alt yapılarının olmadığı,
10. Sayısal dersler (Matematik, Fizik, Kimya, Biyoloji) anlatılırken çok soyut olarak, somutlaştırılmadan işlendiği ortaya konulmuştur [41].

Açıkgöz 'e (2003) göre, “*Sınıf yönetimi kavramını öğrencilerle birlikte düşününce daha çok onların uygun bulunmayan ve dersin akışını bozan davranışları akla gelmektedir. Sınıf yönetimini etkileyen bir başka etken öğretmendir ve bu konuda öğretmen öğrenciden daha da etkilidir. Çünkü, toplumsal etkenler öğretmenin işini güçleştiriyor olsa bile öğretmenler öğrencileri değiştirebilirler. Öğretmenlerin elinde öğrenciyi değiştirebilmek için kullanabileceği çok şey vardır. Nitekim Mortimore ve Sammons (1987) tarafından gerçekleştirilen bir çalışmada okulun, yaş, cinsiyet, toplumsal sınıf vb. değişkenlere göre okuma başarısı üzerinde altı, matematik başarısı üzerinde ise on kat daha fazla etkili olduğunu ortaya çıkarmışlardır.*” [42, s.131-133].

Yine Açıkgöz (2003), sınıf toplumsal bir çevre olarak ele alındığında bu ortamda insan ilişkilerinin önemli olduğunu, öğrencinin yakınlık duyduğu, kendisine değer veren ve dostça davranan bir öğretmenin sınıfında, kendisine yakınlık göstermeyen bir öğretmenin sınıfında olduğundan çok daha rahat hissedeceğini belirtmiştir. Ayrıca öğretmen ve öğrenci arasında karşılıklı güvene ve saygıya dayalı sıcak ilişkilerin kurulduğu sınıflarda üretkenliğin artacağı, disiplin sorunlarının azalacağını, eğitimsel amaçlara ulaşma olasılığının artacağını da belirtmiştir [42].



### 3. YÖNTEM

Bu bölümde, yüksek lisans tez çalışması olarak yapılan araştırmanın önemi, amacı, incelenen problemler ve kullanılan yöntem hakkında bilgi verilmektedir.

#### 3.1 Araştırmanın Önemi ve Amacı

Matematik okuryazarlığı, her toplumun bireyleri için bir gereksinimdir. Bireylerin birer matematik okuryazarı olmaları çağımızın gereklerinden biridir. Matematik, bilim ve teknolojinin temelidir. Matematik olmadan bilim ve teknoloji olamayacağı gibi matematik bilgi ve becerileri edinmemiş bireyin yaşantısını sürdürmede, özgürleşmekte ve yaşam boyu öğrenme sürecinde çeşitli sorunları olacaktır. Çocukların ve gençlerin matematiği öğrenme ve matematiksel düşüncelerin farkında olması, ancak matematikte sözel, sayısal, görsel, sembolik ve yazılı iletişimle sağlanır. “Matematik okuryazarlığı” günümüzde eğitimde erişilecek temel hedef ve her toplumun yatırım yapması gereken, eğitim ve araştırma alanı olmuştur [43].

Uluslar arası öğrenci değerlendirme programı olan PISA, 2003 yılındaki uygulamasında matematik okuryazarlığını ön planda tutmuştur. OECD 'ye üye olan ve olmayan toplam 41 ülkenin katıldığı bu uygulamada öğrencilerin matematik okuryazarlık seviyeleri değerlendirilmiştir. Ülkemiz öğrencilerinin matematik okuryazarlık seviyesinin OECD üyesi ülkelerin öğrencilerinin matematik okuryazarlık seviyesinin altında olduğu görülmektedir. Çağımızda son derece önemli olan matematik okuryazarlığını etkilediği düşünülen bazı faktörlerden hangilerinin ne derecede etkili olduğunu ortaya koymanın önemli olduğu düşünülmektedir. Bu çalışmada okul, öğrenci, öğretmen, sınıf ortamı ile ilgili faktörlerin matematik okuryazarlığını ne derecede etkilediği, ülkemiz ve PISA 2003 'te matematik okuryazarlığında en başarılı ülke olan Hong Kong – Çin için

incelenecektir. Ayrıca iki ülkenin matematik okuryazarlık seviyeleri göz önüne alınarak elde edilen bulgular karşılaştırılacaktır. Hong Kong – Çin PISA 2003 'te en başarılı ülke olduğundan özellikle seçilmiştir. Hong Kong – Çin 'in başarılı olmasını sağlayan faktörlerin ortaya çıkması amaçlanmaktadır. Ülkemiz adına bunlardan yararlanılacağı düşünülmektedir. Ayrıca Hong Kong – Çin 'in eğitim sisteminin ülkemiz eğitim sistemini düzenlemede, eğitim sistemimizde giderilmesi gereken eksikliklerin ve alınması gereken tedbirlerin belirlenmesinde fikirler vereceği de düşünülmektedir.

### **3.2 Araştırma Problemi**

Bu araştırma, üç ana problemten oluşmaktadır. İncelenecek problemler şunlardır:

- P1.** Okul, öğretmen, öğrenci, sınıf ortamı ile ilgili faktörlerin PISA 2003 sonuçlarına göre Türkiye 'deki öğrencilerin matematik okuryazarlığına etkisi nedir?
- P2.** Okul, öğretmen, öğrenci, sınıf ortamı ile ilgili faktörlerin PISA 2003 sonuçlarına göre Hong Kong – Çin 'deki öğrencilerin matematik okuryazarlığına etkisi nedir?
- P3.** Türkiye ve Hong Kong – Çin 'deki öğrencilerin matematik okuryazarlığını etkileyen faktörler arasındaki farklılıklar nelerdir?

### **Değişkenler**

#### **3.3.1 Bağımlı Örtük Değişken**

Çalışmada matematik okuryazarlığı bağımlı örtük değişkendir. Matematik okuryazarlığı örtük değişkeninin bağımsız örtük değişkenlerden etkilendiği düşünülmektedir. Matematik okuryazarlığını belirleyen gözlenen değişkenler, soru gruplarından kestirilen olası değerlerdir (Plausible value in math, PV1MATH, PV2MATH, PV3MATH, PV4MATH, PV5MATH).

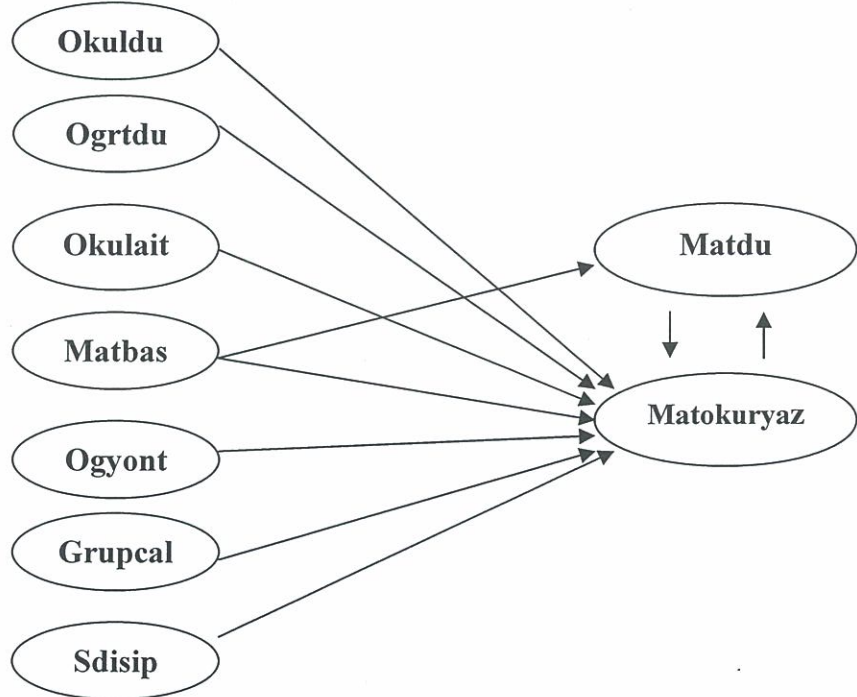
### 3.3.2 Bağımsız Örtük Değişkenler

Çalışmada bağımsız örtük değişkenler matematik okuryazarlığını etkilediği düşünülen faktörlerdir. Matematik okuryazarlığını etkileyen faktörler olarak incelenen örtük değişkenler; öğrencinin matematik dersindeki başarısı ile ilgili rekabetçi düşünceleri (Matbas), sınıf disiplini (Sdisip), matematik öğretmeni hakkındaki düşünceler (Ogrtdu), öğretmenin öğretim yöntemiyle ilgili düşünceler (Ogyont), matematikle ilgili düşünceler (Matdu), grup çalışması (Grupcal), okula ait olma (Okulait), okul hakkındaki düşüncelerdir (Okuldu).

### 3.3.3 Gözlenen Değişkenler

Gözlenen değişkenler anketten seçilen maddelerden oluşmaktadır.

Yukarıda belirtilen örtük değişkenler ile oluşturulan teorik model aşağıdaki şekilde gösterilmiştir:



Şekil 3. 1 Teorik Model



### 3.4 Hipotezler

Matematik okuryazarlığı üzerinde etkisi olduğu düşünülen faktörler, PISA 2003 öğrenci anketinin 24, 26, 27, 30, 37 ve 38. maddelerine faktör analizi uygulanması sonucu elde edilmiştir. Açımlayıcı faktör analizi sonucu oluşan örtük değişkenler aşağıda sıralanmıştır:

1. Matematik dersindeki başarısı ile ilgili rekabetçi düşünceleri(Matbas)
2. Matematik öğretmeninın öğretim yöntemiyle ilgili düşünceleri (Ogyont)
3. Sınıf disiplini (sdisip)
4. Matematik öğretmeni hakkındaki düşünceleri (Ogrtdu)
5. Matematikle ilgili düşünceleri (Matdu)
6. Grup çalışması (Grupcal)
7. Okula ait olma (Okulart)
8. Okul hakkındaki düşünceleri (Okuldu)

Yukarıda sıralanan maddeler ve Araştırma Problemi adı altında belirtilen problemlerle ilgili olarak aşağıda sıralanan hipotezler uygun istatistiksel analizler yardımıyla test edilecektir.

- H1.** Öğrencinin matematik dersindeki başarısı ile ilgili rekabetçi düşünceleri ile matematik okuryazarlığı arasında anlamlı bir ilişki vardır.
- H2.** Öğrencinin öğretmeninın öğretim yöntemiyle ilgili düşünceleri ile matematik okuryazarlığı arasında anlamlı bir ilişki vardır.
- H3.** Sınıf disiplini ile matematik okuryazarlığı arasında anlamlı bir ilişki vardır.
- H4.** Öğrencinin matematik öğretmeni hakkındaki düşünceleri ile matematik okuryazarlığı arasında anlamlı bir ilişki vardır.
- H5.** Grup çalışması ile matematik okuryazarlığı arasında anlamlı bir ilişki vardır.
- H6.** Okula ait olmayla ilgili düşünceler ile matematik okuryazarlığı arasında anlamlı bir ilişki vardır.
- H7.** Okul hakkındaki düşünceler ile matematik okuryazarlığı arasında anlamlı bir ilişki vardır.

**H8.** Öğrencinin matematikle ilgili düşünceleri ile matematik okuryazarlığı arasında, matematik okuryazarlığı ile de matematikle ilgili düşünceler arasında anlamlı bir ilişki vardır.

**H9.** Öğrencinin matematik dersindeki başarısı ile ilgili rekabetçi düşünceleri ile matematikle ilgili düşünceleri arasında anlamlı bir ilişki vardır.

### 3.5 Araştırma Yöntemi

Yukarıda bahsedilen problemlerin araştırılması için seçilen örneklem, araştırma yöntemi, araştırma deseni, ölçme araçları, veri analizi aşağıda açıklanmıştır.

#### 3.5.1 Örneklem

PISA 'nın hedef nüfusu 15 yaş grubu öğrencileri içermektedir. Bu çalışmada Türkiye ve Hong Kong – Çin 'in PISA 2003 öğrenci anketi sonuçları incelenmiştir. Öğrenci sayısı her ülke için tabloda belirtildiği gibidir:

**Tablo 3.1 Türkiye ve Hong Kong – Çin 'den PISA 2003 'e Katılan ve Değerlendirilen Öğrenci Sayısı**

	<b>Türkiye</b>	<b>Hong Kong – Çin</b>
<b>Katılan öğrenci sayısı</b>	4855	4478
<b>Değerlendirilen öğrenci sayısı</b>	3535	4359

Bu anket ülkemizde yedi coğrafi bölgemizden tesadüfi yöntemle seçilen 12 ilköğretim okulu ve 147 lisede okumakta olan 1987 doğumlu 4855 öğrenciye uygulanmıştır. Aşağıda Tablo 3.2 'de de belirtildiği gibi bu öğrencilerin 2090 'ı kız, 2765 'i erkektir. Kız öğrenciler tüm öğrencilerin % 43 'ünü oluştururken erkek öğrenciler % 57 'sini oluşturmaktadır. PISA 2003 öğrenci anketi

Hong Kong – Çin 'de 145 okulda okumakta olan 3760 'ı 1987 doğumlu ve 718 'i 1988 doğumlu toplam 4478 öğrenciye uygulanmıştır. Tablo 3.3 'te belirtildiği gibi bu öğrencilerin 2259 'u kız, 2219 'u erkektir. Kız öğrenciler tüm öğrencilerin % 50.4 'ünü oluştururken erkek öğrenciler % 49.6 'sını oluşturmaktadır.

**Tablo 3.2 Öğrencilerin Cinsiyete Göre Sayısal Dağılımı**

Sayı / Yüzde	Türkiye	Hong Kong – Çin
<b>Kız öğrenci sayısı</b>	2090	2259
<b>Kız öğrenci yüzdesi</b>	% 43	% 50.40
<b>Erkek öğrenci sayısı</b>	2765	2219
<b>Erkek öğrenci yüzdesi</b>	% 57	% 49.60

Bu çalışma için öğrenci anketinden seçilen maddelere cevap vermeyen öğrencilere kayıp gözüyle bakılmıştır, bu öğrenciler değerlendirmeye alınmamıştır. Bu yüzden Türkiye 'den katılan 4855 öğrenciden 3535 'i, Hong Kong – Çin 'den katılan 4478 öğrenciden 4359 'u değerlendirmeye alınmıştır.

Ayrıca uygulamaya katılan öğrencilerin buldukları sınıflar incelendiğinde, Türkiye 'den uygulamaya katılan öğrencilerin 7. sınıf, 8. sınıf, 9. sınıf, 10. sınıf, 11. sınıf ve 12. sınıfta buldukları görülmektedir. Aşağıda Tablo 3.3 'te öğrencilerin sınıflara göre dağılımı gösterilmiştir.

**Tablo 3.3 Türkiye 'deki Öğrencilerin Sınıflara Göre Sayısal Dağılım**

Sınıf	Öğrenci sayısı	Yüzdesi (%)
<b>7. Sınıf</b>	27	.6
<b>8. Sınıf</b>	92	1.9
<b>9. Sınıf</b>	191	3.9
<b>10. Sınıf</b>	2863	59
<b>11. Sınıf</b>	1670	34.4
<b>12. Sınıf</b>	12	.2



Hong Kong – Çin 'de uygulamaya katılan öğrencilerin 7.sınıf, 8. sınıf, 9. sınıf, 10. sınıf ve 11. sınıfta buldukları görülmektedir. Tablo 3.4 'de öğrencilerin sınıflara göre dağılımı gösterilmiştir.

**Tablo 3.4 Hong Kong – Çin 'deki Öğrencilerin Sınıflara Göre Sayısal Dağılımı**

Sınıf	Öğrenci sayısı	Yüzdesi (%)
7. Sınıf	211	4.7
8. Sınıf	439	9.8
9. Sınıf	1132	25.3
10. Sınıf	2692	60.1
11. Sınıf	4	.1

### 3.5.2 Araştırma Deseni

PISA, OECD üyesi ülkeler ile üye olmayan ülkelerin katılımıyla üç yılda bir gerçekleştirilen ve on beş yaş grubu öğrencilere uygulanan bir tarama çalışmasıdır. Bu projede on beş yaş grubu öğrencilerin okuma, matematik ve fen bilimleri alanındaki becerileri incelenmektedir. Zorunlu eğitim sonunda öğrencilerin topluma ne derece hazır oldukları, öğrendiklerini ne derece kullanabildikleri araştırılmaktadır. Bu proje ilk olarak 2000 yılında gerçekleştirilmiştir. PISA 2003 projenin ikinci uygulamasıdır ve ağırlıklı olarak öğrencilerin matematik becerileri incelenmiştir. Bu çalışmada PISA 2003 'ün sonuçları ülkemiz ve Hong Kong – Çin için analiz edilecektir.

### 3.5.3 Ölçme Araçları

Çalışmada PISA 2003 öğrenci anketi ve matematik okuryazarlığını değerlendirme testi kullanılmıştır. Matematik okuryazarlığını değerlendirme testi farklı düzeylerde 85 soruyu içermektedir. Genellikle, şema ya da yazı ile ifade edilen matematiksel bir durum ile ilgili birkaç sorunun yanıtlanması istenmiştir. Bazı sorularda öğrencilerden verilen metne dayalı cevap bulmaları ve cevaplarını

kendi cümleleriyle anlatmaları istenmiştir. Bazen öğrencilerin düşünce süreçlerini anlayabilmek için nasıl hesaplama yaptıklarını ve buldukları sonuçları açıklayarak yazmaları istenmiştir. Tümüyle doğru olmayan sorular için kısmi puan verme yoluna gidilmiştir. Bu sorular daha çok gerçek yaşam bağlamındaki problem durumlarıyla ilgilidir. Öğrencilerden düşünme ve akıl yürütme, iletişim kurma, model geliştirme, problemi ortaya koyma ve çözme, sembolik, formal ve teknik dil ve işlemler kullanma gibi becerilerini kullanmaları istenmektedir [2].

Öğrenci anketi; öğrencinin nüfus bilgisi, ailesi, eğitimi, okulu, matematik öğrenimi, matematik sınıfları, matematik hakkındaki düşünceleri ve tutumu ile ilgili birçok soruyu içermektedir.

PISA 2003 öğrenci anketinden bu çalışmaya alınan maddeler aşağıdaki tabloda belirtilmiştir.

**Tablo 3.5 PISA 2003 Öğrenci Anketinden Çalışmaya Alınan Maddeler**

<b>Madde Kodu</b>	<b>Madde</b>
ST24Q01	Okul, mezuniyet sonrası yetişkin hayatına beni hazırlamak için çok az şey yaptı.
ST24Q02	Okula gitmek boşa zaman harcamaktır.
*ST24Q04	Okul, bana bir işte yararlı olabilecek şeyleri öğretti.
*ST26Q01	Öğrenciler, öğretmenlerin büyük çoğunluğuyla iyi anlaşılır.
*ST26Q03	Öğretmenlerimin büyük çoğunluğu benim söylediklerimi gerçekten dinler.
*ST26Q04	Fazladan bir yardıma gereksinim duyduğumda bunu öğretmenlerimden alabiliyorum.
ST27Q01	Kendimi yabancı (ya da dışlanmış) gibi hissederim.
*ST27Q02	Diğer öğrencilerle kolayca arkadaşlık kurarım.
ST27Q04	Kendimi beceriksiz ve yersiz hissederim.
ST27Q05	Diğer öğrenciler beni beğenir gibi görünürler.
ST27Q06	Kendimi yalnız hissederim.
*ST30Q01	Matematikle ilgili bir şeyler okumaktan hoşlanıyorum.
*ST30Q04	Matematik çalışıyorum, çünkü matematiği seviyorum.
*ST30Q05	Meslekte ilerlememi sağlayacağı için matematik öğrenmek önemlidir.
*ST30Q06	Matematikte öğrendiğim konular ilgimi çekiyor.
*ST30Q07	Daha sonraki öğrenimimde matematiğe gereksinim duyacağımdan, matematik benim için önemlidir.
*ST30Q08	Matematik dersinde, iş bulamama yardımcı olacak çok şey öğreneceğim.
*ST37Q02	Matematikte diğer öğrencilerle grup halinde çalışmaktan hoşlanırım.
*ST37Q03	Sınavlarda diğer öğrencilerden daha başarılı olmak için matematik dersinde çok çaba harcarım.
*ST37Q05	Matematik dersinde iyilerden biri olmak istediğim için sonuna kadar çaba gösteririm.
*ST37Q06	Matematik dersinde diğer öğrencilerle çalıştığım zaman en iyi çalışmamı yaparım.
*ST37Q07	Matematik dersinde her zaman sınıftaki diğer öğrencilerden daha iyi olmaya çalışırım.
*ST37Q09	Matematik dersinde sınıftaki diğer öğrencilerle birlikte çalıştığım zaman daha iyi öğreniyorum.
*ST38Q01	Öğretmen, her öğrencinin öğrenmesi için çaba gösterir.
*ST38Q05	Öğretmen, öğrencilere öğrenmelerinde yardımcı olur.
ST38Q06	Sınıfta gürültü ve düzensizlik vardır.
*ST38Q07	Öğretmen anlattıklarını, öğrenciler anlayana kadar tekrar eder.
ST38Q09	Öğrenciler iyi çalışmaz.
ST38Q11	Ders başladıktan sonra uzun bir süre geçse bile öğrenciler dersle ilgilenmeye başlamazlar.



Yukarıdaki Tablo 3.5 'te “\*” işareti ile belirtilen maddelere ters kodlama işlemi yapılmıştır. Öğrenciler bu maddeleri kesinlikle katılıyorum, katılıyorum, katılmıyorum, kesinlikle katılmıyorum seçeneklerinden birini işaretleyerek cevaplandırmışlardır. Öğrencilerin verdikleri cevaplar değerlendirilirken her madde için kesinlikle katılıyorum cevabına 1 puan, katılıyorum cevabına 2 puan, katılmıyorum cevabına 3 puan, kesinlikle katılmıyorum cevabına 4 puan verilmiştir. Döndürme işlemi sonunda 1 puan 4 puana, 2 puan 3 puana, 3 puan 2 puana ve 4 puan 1 puana dönüşmüştür.

### 3.5.4 Veri Analizi

Çalışmada sırasıyla açımlayıcı faktör analizi, doğrulayıcı faktör analizi ve yapısal eşitlik modellemesi kullanılmıştır.

Açımlayıcı faktör analizi için SPSS 12.0 kullanılmıştır. Varimax yöntemi ile döndürülmüş eksenlerden elde edilen faktör analizi sonuçları kullanılmıştır.

Açımlayıcı faktör analizi ile elde edilen faktör yapılarının doğruluğunun test edilmesi amacıyla LISREL 8.54 kullanılarak doğrulayıcı faktör analizi yapılmıştır. Doğrulayıcı faktör analizindeki örtük değişkenler, açımlayıcı faktör analizi sonucu elde edilen faktörlerdir. Her bir örtük değişken için açımlayıcı faktör analizindeki üç madde seçilmiştir. Bu maddeler seçilirken en yüksek faktör yüküne sahip olmalarına, Türkiye ve Hong Kong – Çin için ortak maddeler olmasına dikkat edilmiştir. Ancak Hong Kong – Çin verilerine göre yapılan açımlayıcı faktör analizi sonucu okul hakkındaki düşünceler olarak adlandırdığımız faktör altında iki maddenin toplandığı görülmüştür. Bu nedenle sadece Hong Kong – Çin için yapılan doğrulayıcı faktör analizinde okul hakkındaki düşünceler örtük değişkeni iki tane gözlenen değişkene sahiptir.

Son olarak da yapısal eşitlik modellemesi kullanılmıştır. Açımlayıcı ve doğrulayıcı faktör analizinden sonra Türkiye ve Hong Kong – Çin için elde edilen sekiz örtük değişkenin (Matbas, Ogyont, Sdisip, Ogrtdu, Matdu, Grupcal, Okulait,

Okuldu) matematik okuryazarlığına etkisini, matematik okuryazarlığının matematikle ilgili düşünceler (Matdu) üzerindeki etkisini ortaya koymak için her iki ülke için ayrı ayrı model oluşturulmuştur. Ayrıca bu modelde öğrencinin kendisinin matematik dersindeki başarısı ile ilgili rekabetçi düşüncelerinin (Matbas) matematikle ilgili düşüncelerine (Matdu) etkisi de test edilmiştir. Oluşturulan bu modeller LISREL 8.54 bilgisayar programı ile analiz edilmiştir.

Bu modelde Goodness of Fit Index (GFI), Adjusted Goodness of Fit Index (AGFI), Comparative Fit Index (CFI), Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA), Standardized Root Mean Square Residual (SRMR) değerlerine bakılmıştır. Ayrıca standartlaştırılmış katsayı değerleri ve t değerleri de incelenmiştir.

#### **3.5.4.1 Açımlayıcı Faktör Analizi**

Daha önce de belirtildiği gibi faktör analizi, birbiriyle ilişkili çok sayıda değişkeni bir araya getirerek az sayıda kavramsal olarak anlamlı yeni değişkenler (faktörler, boyutlar) bulmayı, amaçlayan çok değişkenli bir istatistik olarak tanımlanabilir.

İlk olarak 20. yüzyılın başlarında Spearman tarafından geliştirilen Faktör analizi'nin yaygın kullanımı, bilgisayar teknolojisinde 1970 'li yıllarda yaşanan hızlı gelişme ile mümkün olabilmıştır.

Faktör analizi, aynı yapıyı ölçen değişkenleri bir araya getirerek ölçmeyi az sayıda faktör ile açıklamayı hedefleyen bir istatistiktir. İyi bir faktör analizi sonucunda;

- a) Değişken azaltma olmalıdır.
- b) Üretilen yeni değişken ya da faktörler arasında ilişkisizlik sağlanmalıdır.
- c) Elde edilen faktörler anlamlı olmalıdır.

Faktör analizinde, faktörlerin her bir değişken üzerinde yol açtıkları ortak faktör varyansının (communality) büyük değer olması amaçlanır. Ortak faktör varyansı (communality), maddelerin her bir faktördeki yük değerlerine bağlıdır ve bu değer bir maddenin önemli faktörlerdeki yük değerlerinin karelerinin toplamına eşittir. Faktör yük değeri ise maddelerin faktörlerle olan ilişkisini açıklayan bir katsayıdır [9].

Faktör analizinde kullanılan birçok teknik vardır. Temel eksenler (principle axes), maksimum olabilirlik (maximum likelihood) ve çoklu gruplandırma, klasik faktör analizi teknikleri içinde yer alan üç tekniktir. Temel bileşenler analizi (principle component analysis, PCA) ise faktörleştirme tekniği olarak kullanılan bir başka çok değişkenli istatistiktir. Temel bileşenler analizine çalışmalarda çok sık rastlanmaktadır [9]. Bu çalışmada da bu teknikten yararlanılmıştır.

PCA 'nın klasik faktör analizi tekniklerinden farkı, değişkenlere ait ortak faktör varyanslarının hesaplanmasında hata teriminin ihmal edilmesidir. Klasik faktör analizi tekniklerinde ortak faktörlerce açıklanmayan ve artık (residul) varyans olarak tanımlanan hata varyansı, modelde dikkate alınır. Yani, p tane değişkene ait toplam varyans temel bileşenler analizinde n tane ortak faktörün doğrusal bileşeni ile açıklanabilirken, faktör analizinde ortak faktörlerin açıklayamadıkları bir varyans (hata varyansı) daha söz konusudur. Açıklanamayan varyansın azalması durumunda iki yöntemin sonuçları arasındaki fark da azalacaktır [9].

Faktör analizinde aynı yapıyı ölçmeyen maddelerin ayıklanmasında aşağıdaki ölçütler dikkate alınır:

1) Maddelerin yer aldıkları faktördeki yük değerlerinin yüksek olması. Bir faktörle yüksek düzeyde ilişki veren maddelerin birlikte bir kavramı-yapıyı-faktörü ölçtüğü düşünülür. Faktör yük değerinin 0.45 ya da daha yüksek olması iyi bir ölçüdür. Ancak uygulamada bu sınır değer 0.30 'a kadar indirilebilir.

2) Maddelerin tek bir faktörde yüksek yük değerine, diğer faktörlerde ise düşük yük değerine sahip olması. Bu ölçütün karşılanması durumunda, birbirinden bağımsız



yapıların keşfi söz konusudur. Bir maddenin faktörlerdeki en yüksek yük değeri ile bu değerden sonra en yüksek olan yük değeri arasındaki farkın en az 0.10 olması beklenir. Bu farkın olabildiğince yüksek olması istenir. Çok faktörlü bir yapıda, birden çok faktörde yüksek yük değeri veren maddenin ölçekten çıkarılması düşünülür.

3) Önemli faktörlerin, herhangi bir maddede (değişkende) birlikte açıkladıkları ortak faktör varyansının yüksek olması. Maddelerin ortak faktör varyanslarının 1.00 'a yakın ya da 0.66 'nın üzerinde olması iyi bir sonuçtur fakat uygulamalarda buna ulaşmak genellikle zordur. Ortak faktör varyansının yüksek olması modele ilişkin açıklanan toplam varyansı da artırır [9].

Faktör analizinde önemli bir başka nokta da, mevcut değişkenlerin kaç tane önemli faktörü ölçtüğüne karar vermektir. Önemli faktör sayısına karar vermede aşağıdaki ölçütler dikkate alınır:

**1) Öz Değer (Eigen Value) :** Hem faktörlerce açıklanan varyansı hesaplamada, hem de önemli faktör sayısına karar vermede dikkate alınan, her bir faktörün faktör yüklerinin kareleri toplamı olan bir katsayıdır. Faktör analizinde genel olarak öz değeri 1 ya da 1 'den daha büyük olan faktörler önemli faktörler olarak alınır. Araştırmacı, analiz sonuçlarına göre bu eşik değeri arttırabilir. Öz değer yükseldikçe, faktörün açıkladığı varyans da yükselir.

**2) Açıklanan Varyans Oranı:** Analize dahil değişkenlerle ilgili toplam varyansın açıklanan varyansın oranı olarak değerlendirilir. Uygulamada sözü edilen miktara ulaşmak genellikle zordur. Analizde faktör sayısının yüksek tutulması, açıklanan varyansı artırır, ancak bu kez de faktörleri isimlendirmede, onları anlamlı kılmada zorluk yaşanabilir. Tek faktörlü ölçeklerde açıklanan varyansın % 30 ve daha fazla olması yeterli kabul edilir. Açıklanan varyansın yüksek olması, ilgili kavram ya da yapının iyi ölçüldüğünün bir göstergesi olarak yorumlanır. Açıklanan varyansı arttırmak için;

a) Önemli faktör sayısı artırılabilir,

b) Madde çıkartmada daha yüksek faktör yük değerleri aranabilir.

3) Faktörlerin öz değerlerine dayalı olarak oluşturulan **çizgi grafiğinin** (scree graph/plot) incelenmesi. Grafikte dikey eksen öz değer miktarlarını, yatay eksen faktörleri gösterir. Faktörlerin öz değerleriyle eşleştirilmesi sonucunda bulunan noktaların birleştirilmesiyle grafik elde edilir. Grafikte yüksek ivmeli, hızlı düşüşlerin yaşandığı faktör, önemli faktördür. Yüksek ivmeli düşüş sayısı önemli faktör sayısını verir. Yatay çizgiler faktörlerin getirdikleri ek varyansların katkılarının birbirine yakın olduğunu gösterir [9].

Araştırmacı, faktör analizi uygulayarak elde ettiği m kadar önemli faktörü, “bağımsızlık, yorumlamada açıklık ve anlamlılık” sağlamak amacıyla **eksen döndürmesine (rotation)** tabii tutabilir. Eksenlerin döndürülmesiyle maddelerin bir faktördeki yükü artarken diğer faktörlerdeki yükleri azalır. Böylece faktörler, yüksek ilişkide oldukları maddeleri bulurlar ve daha kolay yorumlanabilirler. Dik (orthogonal) ve eğik (oblique) olmak üzere iki tür döndürme yaklaşımı vardır. Dik döndürme, faktörler arasında ilişki olmadığı düşüncesine dayalıdır. Faktörler, eksenlerin konumu değiştirmeksizin (aynı açıyla) döndürülür. Faktörlerin birbirleriyle ilişkili olduğu düşüncesi üzerine kurulu olan eğik döndürmede ise, eksenlerin döndürülmesinde farklı açılar kullanılır. Döndürme sonrasında değişkenlerle ilgili açıklanan toplam varyans değişmezken, faktörlerin açıkladıkları varyanslar değişir [9].

Araştırmacı verileri ile en uygun olan sonuçları almakla ilgileniyorsa eğik döndürme; daha çok sonuçların genellenebilirliği ile yani gelecek için en uygun çözümle ilgileniyorsa dik döndürme önerilir. Bununla birlikte her iki döndürme sonuçları da hemen hemen her zaman benzer sonuçlar üretir. Uygulamaların tamamına yakınında yorumlamada kolaylık sağladığından dik döndürmenin tercih edildiği görülmektedir. Dik ve eğik döndürme yönteminin ürettiği sonuçların benzerliği, faktör değişken oranı ve faktörler arasındaki korelasyon küçüldükçe daha da artacaktır. Araştırmacılar uygulamalarda sıklıkla dik döndürme için varimax ya da quartimax; eğik döndürme için oblimin ya da promax tekniklerinden birini seçmektedirler. Quartimax, varyansın çoğunu karşılayan genel bir faktörün olduğuna inanıldığı, varimax ise çok faktörlü yapının söz konusu olduğu durumlar için daha



uygun bir seçim olarak görülmektedir. Araştırmacı, eğik döndürme uygulayacak ise sonuçlarının oblimin döndürmeye göreli olarak gelecekte daha kullanılabilir olması nedeniyle promax 'ı, tercih etmesi önerilebilir [44].

Tüm veri yapıları için faktör analizi uygun olmayabilir. Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) katsayısı ve Barlett Sphericity testi ile verilerin faktör analizi için uygunluğu incelenebilir. KMO 'nun 0.60 'dan büyük olması ve Barlett testinin anlamlı çıkması verilerin faktör analizi için uygun olduğunu gösterir [9].

#### **3.4.4.2 Doğrulayıcı Faktör Analizi**

Şimşek 'in (2007), Bollen ve Long (1993) ve Maruyama 'dan (1998) aktardığına göre doğrulayıcı faktör analizinin, genel olarak literatüre baktığımızda, daha çok klasik faktör analizi çalışmalarından sonra uygulanan bir yöntem olduğu görülmektedir [10]. Doğrulayıcı faktör analizi çalışmalarında araştırmacılar, açımlayıcı faktör analizi çalışmasıyla belirlemiş oldukları faktör yapılarını doğrulayıcı faktör analizine tabi tutmaktadırlar. Geleneksel yöntemle yapılan faktör analizlerinden farklı olarak, daha önceden araştırmacı tarafından belirlenmiş bir faktöryel yapının doğrulanmasını test etmek amacıyla kullanılmasıdır. Ayrıca hangi maddenin hangi faktörün (örtük değişken) ögesi olacağı araştırmacı tarafından önceden belirlenir ve her bir maddenin bu tanımlamaya göre ilgili faktördeki faktör yükü hesaplanır. Son derece kabul gören bir uygulama olmasına rağmen, yapısal eşitlik modelinin doğasıyla bir miktar çelişmektedir. Çünkü bir anlamda, verilerin bize söylemiş olduğu faktör yapılarının test edilmesi söz konusudur. Ancak şunu belirtmek gerekir ki, sağlam bir teorik temele sahip olmayan çalışmaların açımlayıcı faktör analizi sonuçları çok iyi olsa da, doğrulayıcı faktör analizi aşamasında sorun yaşanabilmektedir [10].

Doğrulayıcı faktör analizi, ölçek geliştirme sürecinin ilk aşamalarında son derece etkilidir. Bir araştırmacı, geliştirmeye çalıştığı bir ölçeğin ilk uygulamalar sonucunda elde ettiği sonuçlarına bakarak temel olarak nerelerde sorun olduğunu ve hazırlamış olduğu araçta ne tür bir değişiklik yaparak problemin halledilebileceğini



rahatlıkla kavrayabilir. Analizlerde sadece araştırmacı tarafından belirlenen ilişkilerin değil, araştırmacının zihninde var olmayan ancak söz konusu veri seti dikkate alındığında olası tüm ilişkilerin modele katkıları “düzeltme indisleri (modification indices)” ile anlaşılabilir [10].

#### 3.4.4.2.1 Örtük Değişken ve Gözlenen Değişken

Klasik faktör analizi çalışmalarının temelinde, ortaya çıkan faktörlerin gözlenemeyen ancak teorik dünyada var olduğu düşünölen gizil yapılar oldukları varsayımı vardır. Bu tür analizlerde, elimizdeki değişkenler arası korelasyon ya da kovaryans matrisinden yararlanılarak, bu değişkenlerin birbirinden bağımsız kaç grup altında toplanabilecekleri araştırılmış oluruz. Böylece faktör olarak adlandırdığımız gözlenemeyen ancak var oldukları düşünölen yapılara ya da değişkenlere ulaşmış oluruz. Bu faktörlerin gözlenen değişkenlerdeki ortak varyans aracılığıyla açıklanabileceği varsayılır. Yapısal eşitlik terminolojisinde bu gözlenemeyen yapılara ‘örtük değişken’ (latent variable) denir [10].

Aslında örtük değişken, klasik faktör analizinde faktörlere denk gelen ögedir. Az önce de belirtildiği gibi örtük değişkenler, teorik olarak var oldukları düşünölen ve ancak birtakım göstergeler (indicator) aracılığıyla ölçülebildikleri varsayılan yapılardır. Bu göstergeler genelde ölçme araçlarında kullanılan maddelerdir. YEM ’de bu göstergelere ‘gözlenen değişken’ (observed variable) denir. Gözlenen değişkenler YEM ’de bir kare ya da dikdörtgen şeklinde temsil edilir [10].

Gözlenen değişkenler araştırmacının doğrudan ölçtüğü ya da gözlediği değişkenleri ifade eder.

Örtük değişkenler teorik yapılar olduklarından belirli bir ölçme birimine sahip değillerdir. Bu nedenle ölçme modelleri test edilirken her birini en iyi şekilde açıkladığı düşünölen bir gözlenen değişkene sabitlenirler [46,47]. Bu değişkene “referans değişkeni” (reference variable) denir. Bu, açılmayıcı faktör analizinde faktör yükü en yüksek olan değişkene benzer. Yani, araştırma sürecinde doğrulamayı

faktör analizinden önce açımlayıcı faktör analizi uygulanmışsa, her bir faktörde en yüksek faktör yüküne sahip olan değişken referans değişkeni olarak kullanılabilir. Açımlayıcı faktör analizi uygulanmamışsa, araştırmacı kendi teorik bilgisi çerçevesinde bu değişkenin hangisi olduğuna karar verebilir [10].

#### **3.4.4.3 Yapısal Eşitlik Modellemesi**

Son yıllarda sosyal bilimler ve davranış bilimlerindeki önemi ve kullanma sıklığı gittikçe artan yapısal eşitlik modeli (structural equation modeling) uygulamaları oldukça fazla sayıdaki bilimsel araştırma girişiminin ayrılmaz bir parçası haline gelmeye başlamıştır.

Daha önce de belirtildiği gibi yapısal eşitlik modeli (YEM) (structural equation modeling-SEM) gözlenen ve örtük değişkenler arasındaki nedensel (tek yönlü okla gösterilir) ve korelasyonel ilişkilerin (çift yönlü okla gösterilir) bir arada bulunduğu modellerin test edilmesi için kullanılan kapsamlı bir istatistik yaklaşımıdır [11].

YEM, bir konu ile ilgili yapısal teorinin çok değişkenli analizine hipotez testi yaklaşımını getiren istatistik metotlar dizisidir. Bu yapısal teori, birçok değişken üzerinde gözlemlenen nedensel süreçleri gösterir [47].

Çalışmadaki nedensel süreçler bir takım yapısal eşitlikler (regresyon denklemleri) yardımıyla gösterilir. Bu yapısal ilişkiler teorisinin daha açık halde kavramsallaştırılması için resimlerle modellenabilir.

Yapısal eşitlik modeli (YEM); çok değişkenli analizlere hipotez testi yaklaşımı yapan istatistik metodolojisidir [48]. YEM; regresyon, faktör analizi ve varyans (kovaryans) analizi gibi çok değişkenli analiz yöntemlerini etkin olarak içerisinde barındıran bir modelleme zinciridir.

Yapısal eşitlik modelleri, ölçme modelleri tarafından doğrulanan yapılar arasındaki ilişkilerin araştırıldığı çalışmalarda gözlenir. Yapısal eşitlik modeli

çalışmalarında, araştırmacının elinde bir model vardır ve bu modelin temel işlevi bir dizi teorik yapı (örtük değişken) arasındaki neden sonuç ilişkilerini açığa çıkarmaktır. Öncelikle her bir değişkenin ölçme modelinin veri tarafından doğrulanıp doğrulanmadığı test edilir. Daha sonra bu değişkenler arasındaki ilişkilerin tahmin edildiği gibi olup olmadığı sorusuna yanıt aranır [10].

Standartlaştırılmış katsayılar ve t değerleri modelin değerlendirme aşamasında önemlidir. Kline 'a (1998) göre Cohen 'in 1988 'de kullandığı kriter standartlaştırılmış katsayıların büyüklüğü tartışmasını ortaya çıkarmıştır. .10 'dan daha düşük değerdeki standartlaştırılmış katsayılar küçük etki, .30 civarındaki değerler orta etki, yaklaşık .50 ve üzeri değerler ise büyük etki olarak değerlendirilmiştir [46].

T değerinin kırmızı renkte çıkması söz konusu parametre değerinin .05 düzeyinde anlamlı olmadığı anlamına gelir. Kritik t değeri .05 düzeyinde 1.96 'dır. Bu değer altında t değerine sahip olan yollar LISREL programı tarafından otomatik olarak kırmızı halde gösterilir. Araştırmacı anlamlılık düzeyini .01 olarak almak istiyorsa, o zaman kritik değer 2.576 'dır. Bu araştırmacının isteğine bırakılmıştır [45].

YEM çalışmalarında modele ilişkin son değerlendirmeyi yapabilmek için bazı bağımsız değerlendirme ölçütleri de mevcuttur. Uyum iyiliği istatistikleri (Goodness of Fit Indices) olarak adlandırılan bu değerler, her bir modelin bir bütün olarak veriler tarafından kabul edilebilir bir düzeyde desteklenip desteklenmediğine ilişkin bir sonuca varmamıza yardımcı olurlar. Uyum istatistikleri modelin kabul edilip edilemeyeceğine ilişkin bir takım sınır değerler kullanılarak yorumlanır. Analizler sonucu üretilen uyum istatistiklerinin belli değerler arasında olması istenir. İlk kullanılan uyum istatistiği Ki-kare 'dir. Modelin kabul edilebilmesi için bu değer anlamlı çıkmaması istenir fakat uygulamalarda buna pek rastlanmaz. Ki-kare değeri örneklem büyüklüğüne bağlıdır. Çok küçük örneklerde anlamlı çıkmamasına rastlanmaktadır. Büyük örneklerde bu değer hemen hemen hep anlamlı çıkar [10].



Ki-kare örneklem kovaryans matrisi ile evren kovaryans matrisi arasındaki uyum hakkında bilgi verir. Bu değerin anlamlı çıkması iki kovaryans matrisinin birbirinden farklı olduğunu gösterir [49]. Oysaki YEM çalışmalarında istenen iki kovaryans matrisi arasında bir farklılığın olmamasıdır. Yani teorik beklentilerimiz ile veriler arasında farklılığın olmaması istenir.

Ki-kare istatistiğinden sonuçları yorumlamak güç olduğundan, onun yerine bir başka hesaplama, Ki-kare değerinin serbestlik derecesine bölünmesiyle yapılır. Bu oranın iki veya ikinin altında olması, modelin iyi bir model olduğunu, beş veya iki ile beş arasında bir değer olması ise modelin kabul edilebilir bir uyum iyiliğine sahip olduğunu gösterir. Bunların dışında da birçok uyum iyiliği istatistiği üretilmiştir. En yaygın olarak kullanılan uyum iyiliği istatistikleri Goodness of Fit Index (GFI), Adjusted Goodness of Fit Index (AGFI), Comparative Fit Index (CFI), Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA), Root Mean Square Residual (RMR), Standardized Root Mean Square Residual (SRMR) 'dir. Goodness of Fit Index (GFI), Adjusted Goodness of Fit Index (AGFI) ve Comparative Fit Index (CFI) değerlerinin .90 'dan büyük olması, kabul edilebilir bir uyum iyiliği değerini, .95 'ten büyük olması ise iyi bir uyum iyiliği değerini gösterir. Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA), Root Mean Square Residual (RMR) ve Standardized Root Mean Square Residual (SRMR) değerlerinin ise .05 'in altında olması iyi bir uyum iyiliğini, .05 ile .08 arasında olması kabul edilebilir bir uyum iyiliği değerini gösterir [10]. Uyum iyiliği istatistiklerinden hangisinin kullanılacağına ilişkin literatürde tam bir uzlaşma görülmemektedir.

### ***Yapısal Eşitlik Modelinin Aşamaları***

1. İlk olarak bir teorik model geliştirmek
2. Geliştirilen model için nedensel ilişkileri gösteren rota diyagramını çizmek
3. Çizilen rota diyagramını yapısal ve ölçüm modellerine çevirmek
4. Önerilen modeli tahmin etmek
5. Yapısal modelin ne olduğunu değerlendirmek
6. Modeli değerlendirmek

7. Yeni modeli tahmin etmek
8. Yapısal modelin uygunluk ölçülerini hesaplamak
9. Sonuçları yorumlama [50].

## 4. BULGULAR

### 4.1 Açımlayıcı Faktör Analizi

Bu çalışma için PISA 2003 öğrenci anketi kullanılmıştır. Türkiye ve Hong Kong – Çin için ayrı ayrı faktör analizi yapılmıştır. Açımlayıcı faktör analizi, maksimum olabilirlik, varimax dik döndürme tekniği kullanılarak yapılmıştır. Faktör analizine öğrenci anketindeki 24, 26, 27, 30, 37 ve 38. maddeler alınmıştır. Faktör yük değeri .30 ve üzerindeki dikkate alınmıştır. .30 ve üzerinde birkaç faktöre yüklenen maddeler uygulamadan çıkarılmıştır. Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) katsayısının .60 'dan yüksek, Barlett testinin anlamlı çıkması verilerin faktör analizi için uygun olduğunu gösterir [9]. Bu analizde Türkiye için Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) katsayısı .873, Hong Kong – Çin için .914 çıkmıştır.

#### 4.1.1 Türkiye İçin Açımlayıcı Faktör Analizi

Türkiye için "Total Variance Explained" ve "Communalities" tabloları incelendiğinde, analize alınan K=34 maddenin öz değeri 1 'den büyük olan 8 faktör altında toplandığı görülmektedir. Bu 8 faktörün ölçeğe ilişkin açıkladıkları varyans % 55.557 'dir. Maddelerle ilgili olarak tanımlanan sekiz faktörün ortak varyanslarının (communalities) ise .158 ile .743 arasında değiştiği gözlemlenmektedir.

Analizde önemli faktör sayısı, öz değer ölçütüne göre sekiz olarak tanımlanmıştır. Bu durum, öz değerlere göre çizilen çizgi grafiğinde (scree plot) de açıkça görülmektedir. Grafikte birinci faktörden sonra yüksek ivmeli bir düşüş gözlemlenmektedir. İkinci ve üçüncü faktörden sonra daha az, dördüncü, beşinci, altıncı, yedinci, sekizinci faktörden sonra daha da az olmakla birlikte ivmeli bir düşüş gözlemlenmekte olup, buna göre ölçek sekiz faktörlü olarak belirlenmiştir.



Dokuzuncu ve sonraki faktörlerde grafiğin genel gidişi yatay olup önemli bir düşüş eğilimi gözlenmemektedir. Yani dokuzuncu ve sonraki faktörlerin varyansa olan katkıları birbirine yakındır. Tablo 4.1 'de açımlayıcı faktör analizi sonucu elde edilen faktörlerin özdeğerleri ve açıkladıkları varyans miktarları verilmiştir.

**Tablo 4.1 Türkiye İçin Faktörlerin Özdeğer ve Açıkladıkları Varyans Miktarları**

Faktör	Özdeğer	Varyans	Yığılmalı Varyans
Matbas	5.841	17.179	17.179
Ogyont	3.069	9.026	26.205
Sdisip	2.603	7.656	33.861
Ogrtdu	1.753	5.156	39.017
Matdu	1.667	4.902	43.919
Grupcal	1.479	4.349	48.268
Okulait	1.298	3.819	52.086
Okuldu	1.180	3.471	55.557

Tablo 4.1 'de görüldüğü gibi, özdeğeri 5.841 olan 1. faktörün (Matbas) açıkladığı varyans oranı % 17.179; özdeğeri 3.069 olan 2. faktörün (Ogyont) açıkladığı varyans oranı % 9.026; özdeğeri 2.603 olan 3. faktörün (Sdisip) açıkladığı varyans oranı % 7.656; özdeğeri 1.753 olan 4. faktörün (Ogrtdu) açıkladığı varyans oranı % 5.156; özdeğeri 1.667 olan 5. faktörün (Matdu) açıkladığı varyans oranı % 4.902; özdeğeri 1.479 olan 6. faktörün (Grupcal) açıkladığı varyans oranı % 4.349; özdeğeri 1.298 olan 7. faktörün (Okulait) açıkladığı varyans oranı % 3.819; özdeğeri 1.180 olan 8. faktörün (Okuldu) açıkladığı varyans oranı % 3.47 'dir. Açıklanan toplam varyans miktarı % 55.557 olarak belirlenmiştir. Faktör analizinde % 40 ile % 60 arasında değişen varyans oranları ideal olarak kabul edildiği düşünüldüğünde bu araştırmada elde edilen varyans miktarının yeterli düzeyde olduğu görülmektedir. Aşağıda verilen Tablo 4.2 'de maddelere ilişkin ortak faktör yükleri sunulmuştur.

Tablo 4. 2 Türkiye İçin Maddelere İlişkin Faktör Yükleri

Madde	Faktör Yükleri							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Matematik dersinde her zaman sınıfımdaki diğer öğrencilerden daha iyi olmaya çalışırım.	.819							
Sınıflarda diğer öğrencilerden daha başarılı olmak için matematik dersinde çok çaba harcarım.	.798							
Matematik dersinde iyilerden biri olmak istediğim için sonuna kadar çaba gösteririm.	.773							
Öğretmen, öğrencilere öğrenmelerinde yardımcı olur.		.767						
Öğretmen anlattıklarını, öğrenciler anlayana kadar tekrar eder.		.763						
Öğretmen, her öğrencinin öğrenmesi için çaba gösterir.		.733						
Ders başladıktan sonra uzun bir süre geçse bile öğrenciler dersle ilgilenmeye başlamazlar.			.780					
Sınıfta gürültü ve düzensizlik vardır.			.771					
Öğrenciler iyi çalışmaz.			.729					
Öğretmenlerimin büyük çoğunluğu benim söylediklerimi gerçekten dinler.			.715					
Fazladan bir yardıma gereksinim duyduğumda bunu öğretmenlerimden alabiliyorum.			.665					
Öğrenciler, öğretmenlerin büyük çoğunluğuyla iyi anlaşırılar.			.657					
Meslekte ilerlememi sağlayacağı için matematik öğrenmek önemlidir.				.815				
Daha sonraki öğrenimde matematiğe gereksinim duyacağımdan, matematik benim için önemlidir.				.796				
Matematik dersinde, iş bulamama yardımcı olacak çok şey öğreneceğim.				.759				
Matematik dersinde sınıftaki diğer öğrencilerle birlikte çalıştığım zaman daha iyi öğreniyorum.					.828			
Matematik dersinde diğer öğrencilerle çalıştığım zaman en iyi çalışmamı yaparım.					.765			
Matematikte diğer öğrencilerle grup halinde çalışmaktan hoşlanırım.					.739			
Kendimi yalnız hissederim.						.769		
Kendimi yabancı (ya da dışlanmış) gibi hissederim.						.768		
Kendimi beceriksiz ve yersiz hissederim.						.715		
Okul, bana bir işte yararlı olabilecek şeyleri öğretti.							.713	
Okula gitmek boş zaman harcamaktır.								.543
Okul, mezuniyet sonrası yetişkin hayatıma beni hazırlamak için çok az şey yaptı.								.535



Faktör yük değeri maddelerin alt boyutlarla olan ilişkisini açıklayan bir katsayıdır. Literatürde faktör örüntüsünün oluşturulmasında .30 ile .40 arasında değişen faktör yüklerinin alt kesme noktası olarak alınabileceği belirtilmektedir. Bu araştırmada alt kesme noktası olarak .30 kabul edilmiştir. Faktör analizinin ilk sonuçları incelendiğinde, bazı maddelerin faktör yük değerinin .30 'un altında kaldığı ya da her iki faktörde de yüksek yük değerine sahip oldukları gözlenmiştir. Bu kriterler doğrultusunda 10 madde çıkarılarak faktör analizi tekrar edilmiştir. Sekiz boyuttan (faktör) ve 34 maddeden oluşan faktör analizi son halini almıştır. Faktör döndürme sonrasında, birinci faktörün 5 maddeden (ST37Q07, ST37Q03, ST37Q05, ST37Q10 ve ST37Q01. maddeler), ikinci faktörün 6 maddeden (ST38Q05, ST38Q07, ST38Q01, ST38Q03, ST38Q10 ve ST38Q04. maddeler), üçüncü faktörün 5 maddeden (ST38Q11, ST38Q06, ST38Q09, ST38Q08 ve ST38Q02. maddeler), dördüncü faktörün 5 maddeden (ST26Q03, ST26Q04, ST26Q01, ST26Q02 ve ST26Q05. maddeler), beşinci faktörün 3 maddeden (ST30Q05, ST30Q07 ve ST30Q08. maddeler), altıncı faktörün 3 maddeden (ST37Q09, ST37Q06 ve ST37Q02. maddeler), yedinci faktörün 3 maddeden (ST27Q07, ST27Q01 ve ST27Q04. maddeler), sekizinci faktörün 4 maddeden (ST24Q04, ST24Q03, ST24Q02 ve ST24Q01. maddeler) oluştuğu saptanmıştır.

Birinci faktörde yer alan maddelerin faktör yükleri .819 ile .667 arasında, ikinci faktörde yer alan maddelerin faktör yükleri .767 ile .333 arasında, üçüncü faktörde yer alan maddelerin faktör yükleri .780 ile .654 arasında, dördüncü faktörde yer alan maddelerin faktör yükleri .715 ile .523 arasında, beşinci faktörde yer alan maddelerin faktör yükleri .815 ile .759 arasında, altıncı faktörde yer alan maddelerin faktör yükleri .828 ile .739 arasında, yedinci faktörde yer alan maddelerin faktör yükleri .769 ile .715 arasında, sekizinci faktörde yer alan maddelerin faktör yükleri ise .713 ile .535 aralığında değişmektedir. Tablo 4.2 'de çalışmada kullanılan maddelerin faktör yükleri verilmiştir.

Maddelerin içerikleri dikkate alınarak faktörlere isim verilmeye çalışılmıştır. Birinci faktöre matematik dersindeki başarısı ile ilgili rekabetçi düşünceleri (Matbas), ikinci faktöre öğretmenin öğretim yöntemiyle ilgili düşünceleri (Ogyont), üçüncü faktöre sınıf disiplini (Sdisip), dördüncü faktöre matematik öğretmeni



hakkındaki düşünceler (Ogrtdü), beşinci faktöre matematikle ilgili düşünceler (Matdu), altıncı faktöre grup çalışması (Grupcal), yedinci faktöre okula ait olma (Okulait), sekizinci faktöre okul hakkındaki düşünceler (Okuldu) adı verilmiştir.

Aşağıdaki Tablo 4.3 'te çalışmada ele alınan maddeler ve oluşturdukları örtük değişkenler bir arada verilmiştir.

**Tablo 4.3 Türkiye İçin Örtük ve Gözlenen Değişkenler**

Gözlenen Değişken	Örtük Değişkenler
Matematik dersinde her zaman sınıftaki diğer öğrencilerden daha iyi olmaya çalışırım.	Matbas
Sınavlarda diğer öğrencilerden daha başarılı olmak için matematik dersinde çok çaba harcarım.	
Matematik dersinde iyilerden biri olmak istediğim için sonuna kadar çaba gösteririm.	
Öğretmen, öğrencilere öğrenmelerinde yardımcı olur.	Ogyont
Öğretmen anlattıklarını, öğrenciler anlayana kadar tekrar eder.	
Öğretmen, her öğrencinin öğrenmesi için çaba gösterir.	
Ders başladıktan sonra uzun bir süre geçse bile öğrenciler dersle ilgilenmeye başlamazlar.	Sdisip
Sınıfta gürültü ve düzensizlik vardır.	
Öğrenciler iyi çalışmaz.	
Öğretmenlerimin büyük çoğunluğu benim söylediklerimi gerçekten dinler.	Ogrtdu
Fazladan bir yardıma gereksinim duyduğumda bunu öğretmenlerimden alabiliyorum.	
Öğrenciler, öğretmenlerin büyük çoğunluğuyla iyi anlaşılır.	
Meslekte ilerlememi sağlayacağı için matematik öğrenmek önemlidir.	Matdu
Daha sonraki öğrenimimde matematiğe gereksinim duyacağımdan, matematik benim için önemlidir.	
Matematik dersinde, iş bulamama yardımcı olacak çok şey öğreneceğim.	
Matematik dersinde sınıftaki diğer öğrencilerle birlikte çalıştığım zaman daha iyi öğreniyorum.	Grupcal
Matematik dersinde diğer öğrencilerle çalıştığım zaman en iyi çalışmamı yaparım.	
Matematikte diğer öğrencilerle grup halinde çalışmaktan hoşlanırım.	
Okulda kendimi yalnız hissederim.	Okulart
Okulda kendimi yabancı (ya da dışlanmış) gibi hissederim.	
Okulda kendimi beceriksiz ve yersiz hissederim.	
Okul, bana bir işte yararlı olabilecek şeyleri öğretti.	Okuldu
Okula gitmek boşa zaman harcamaktır.	
Okul, mezuniyet sonrası yetişkin hayatına beni hazırlamak için çok az şey yaptı.	Matokuryaz
Soru gruplarından kestirilen olası değer 1 (PV1MATH).	
Soru gruplarından kestirilen olası değer 2 (PV2MATH).	
Soru gruplarından kestirilen olası değer 3 (PV3MATH).	
Soru gruplarından kestirilen olası değer 4 (PV4MATH).	
Soru gruplarından kestirilen olası değer 5 (PV5MATH).	

#### 4.1.2 Hong Kong – Çin İçin Açımlayıcı Faktör Analizi

Hong Kong – Çin için “Total Variance Explained” ve “Communalities” tabloları incelendiğinde, analize alınan K=35 maddenin öz değeri 1 ’den büyük olan 8 faktör altında toplandığı görülmektedir. Bu 8 faktörün ölçeğe ilişkin açıkladıkları varyans % 60.948 ’dir. Maddelerle ilgili olarak tanımlanan sekiz faktörün ortak varyanslarının (communalities) ise .209 ile .811 arasında değiştiği gözlemlenmektedir.

Türkiye ’dekine benzer olarak analizde önemli faktör sayısı, öz değer ölçütüne göre sekiz olarak tanımlanmıştır. Bu durum, öz değerlere göre çizilen çizgi grafiğinde (scree plot) de açıkça görülmektedir. Grafikte birinci faktörden sonra yüksek ivmeli bir düşüş gözlemlenmektedir. İkinci faktörden sonra daha az, üçüncü, dördüncü, beşinci, altıncı, yedinci, sekizinci faktörden sonra daha da az olmakla birlikte ivmeli bir düşüş gözlenmekte olup buna göre ölçeğin sekiz faktörlü olabileceği düşünülebilir. Dokuzuncu ve sonraki faktörlerde grafiğin genel gidişi yatay olup önemli bir düşüş eğilimi gözlenmemektedir. Yani dokuzuncu ve sonraki faktörlerin varyansa olan katkıları birbirine yakındır. Tablo 4.4 ’te açımlayıcı faktör analizi sonucu elde edilen faktörlerin özdeğerleri ve açıkladıkları varyans miktarları verilmiştir.

**Tablo 4. 4 Hong Kong – Çin İçin Faktörlerin Özdeğer ve Açıkladıkları Varyans Miktarları**

<b>Faktör</b>	<b>Özdeğer</b>	<b>Varyans</b>	<b>Yığılmalı Varyans</b>
<b>Sdisip</b>	7.685	21.956	21.956
<b>Matdu</b>	3.665	10.472	32.428
<b>Ogyont</b>	2.755	7.872	40.300
<b>Matbas</b>	1.920	5.485	45.785
<b>Ogrtdu</b>	1.640	4.687	50.473
<b>Grupcal</b>	1.503	4.295	54.767
<b>Okulait</b>	1.101	3.146	57.913
<b>Okuldu</b>	1.062	3.035	60.948

Tablo 4.4 ’te görüldüğü gibi, öz değeri 7.685 olan birinci faktörün açıkladığı varyans oranı % 21.956; öz değeri 3.665 olan ikinci faktörün açıkladığı varyans oranı



% 10.472; öz değeri 2.755 olan üçüncü faktörün açıkladığı varyans oranı % 7.872; öz değeri 1.920 olan dördüncü faktörün açıkladığı varyans oranı % 5.485; öz değeri 1.640 olan beşinci faktörün açıkladığı varyans oranı % 4.687; öz değeri 1.503 olan altıncı faktörün açıkladığı varyans oranı % 4.295; öz değeri 1.101 olan yedinci faktörün açıkladığı varyans oranı % 3.146; öz değeri 1.062 olan sekizinci faktörün açıkladığı varyans oranı % 3.035'dir. Açıklanan toplam varyans miktarı % 60.948 olarak belirlenmiştir. Faktör analizinde % 40 ile % 60 arasında değişen varyans oranları ideal olarak kabul edildiği düşünöldüğünde Honk Kong – Çin için de elde edilen varyans miktarının yeterli düzeyde olduğu görölmektedir. Aşağıda verilen Tablo 4.5 'te maddelere ilişkin faktör yükleri sunulmuştur.

Tablo 4.5 Hong Kong – Çin İçin Maddelere İlişkin Faktör Yükleri

Madde	Faktör Yükleri							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Sınıfta gürlüftü ve düzensizlik vardır.	.851							
Ders başladıktan sonra uzun bir süre geçse bile öğrenciler dersle ilgilenmeye başlamazlar.	.809							
Öğrenciler iyi çalışmaz.	.803							
Matematikte öğrendiğim konular ilgimi çekiyor.	.841							
Matematik çalışıyorum, çünkü matematiği seviyorum.	.818							
Matematikte ilgili bir şeyler okumaktan hoşlanıyorum.	.815							
Öğretmen, öğrencilere öğrenmelerinde yardımcı olur.	.781							
Öğretmen anlattıklarını, öğrenciler anlayana kadar tekrar eder.	.762							
Öğretmen, her öğrencinin öğrenmesi için çaba gösterir.	.687							
Matematik dersinde iyilerden biri olmak istediğim için sonuna kadar çaba gösteririm.	.749							
Sınıflarda diğer öğrencilerden daha başarılı olmak için matematik dersinde çok çaba harcarım.	.720							
Matematik dersinde her zaman sınıftaki diğer öğrencilerden daha iyi olmaya çalışırım.	.658							
Öğretmenlerimin büyük çoğunluğu benim söylediklerimi gerçekten dinler.	.760							
Fazladan bir yardıma gereksinim duyduğumda bunu öğretmenlerimden alabiliyorum.	.701							
Öğrenciler, öğretmenlerin büyük çoğunluğuyla iyi anlaşırılar.	.700							
Matematik dersinde sınıftaki diğer öğrencilerle birlikte çalıştığım zaman daha iyi öğreniyorum.	.760							
Matematik dersinde diğer öğrencilerle çalıştığım zaman en iyi çalışmamı yaparım.	.721							
Matematikte diğer öğrencilerle grup halinde çalışmaktan hoşlanırım.	.703							
Diğer öğrencilerle kolayca arkadaşlık kurarım.	.800							
Diğer öğrenciler beni beğenir gibi görünürler.	.766							
Kendimi yalnız hissederim.	.726							
Okul, mezuniyet sonrası yetişkin hayatına beni hazırlamak için çok az şey yaptı.	.809							
Okula gitmek boşa zaman harcamaktır.	.692							

Faktör analizinin ilk sonuçları incelendiğinde, bazı maddelerin faktör yük değerinin .30 'un altında kaldığı ya da her iki faktörde de yüksek yük değerine sahip oldukları gözlenmiştir. Bu kriterler doğrultusunda bazı maddeler analizden çıkarılarak faktör analizi tekrar edilmiştir. Sekiz boyuttan (faktör) ve 35 maddeden oluşan faktör analizi son halini almıştır. Faktör döndürme sonrasında, birinci faktörün 5 maddeden (ST38Q06, ST38Q11, ST38Q08, ST38Q09 ve ST38Q02. maddeler), ikinci faktörün 5 maddeden (ST30Q06, ST30Q04, ST30Q01, ST30Q03, ve ST30Q08. maddeler), üçüncü faktörün 6 maddeden (ST38Q05, ST38Q07, ST38Q03, ST38Q10, ST38Q01 ve ST38Q04. maddeler), dördüncü faktörün 5 maddeden (ST37Q05, ST37Q03, ST37Q01, ST37Q07 ve ST37Q10. maddeler), beşinci faktörün 5 maddeden (ST26Q03, ST26Q02, ST26Q04, ST26Q01 ve ST26Q05. maddeler), altıncı faktörün 4 maddeden (ST37Q09, ST37Q06, ST37Q02, ve ST37Q04. maddeler), yedinci faktörün 3 maddeden (ST27Q02, ST27Q05, ve ST27Q06. maddeler), sekizinci faktörün 2 maddeden (ST24Q01 ve ST24Q02. maddeler) oluştuğu görülmüştür.

Birinci faktörde yer alan maddelerin faktör yükleri .783 ile .851 arasında, ikinci faktörde yer alan maddelerin faktör yükleri .502 ile .841 arasında, üçüncü faktörde yer alan maddelerin faktör yükleri .435 ile .781 arasında, dördüncü faktörde yer alan maddelerin faktör yükleri .646 ile .749 arasında, beşinci faktörde yer alan maddelerin faktör yükleri .669 ile .760 arasında, altıncı faktörde yer alan maddelerin faktör yükleri .602 ile .760 arasında, yedinci faktörde yer alan maddelerin faktör yükleri .726 ile .800 aralığında değişmektedir. Sekizinci faktörde yer alan maddelerin faktör yükleri ise .692 ile .809 'dur.

Aşağıdaki Tablo 4.6 'da çalışmada ele alınan maddeler ve oluşturdukları örtük değişkenler bir arada verilmiştir.



**Tablo 4.6 Hong Kong – Çin İçin Örtük ve Gözlenen Değişkenler**

Gözlenen Değişken	Örtük Değişkenler
Matematik dersinde her zaman sınıftaki diğer öğrencilerden daha iyi olmaya çalışırım.	Matbas
Sınavlarda diğer öğrencilerden daha başarılı olmak için matematik dersinde çok çaba harcarım.	
Matematik dersinde iyilerden biri olmak istediğim için sonuna kadar çaba gösteririm.	
Öğretmen, öğrencilere öğrenmelerinde yardımcı olur.	Ogyont
Öğretmen anlattıklarını, öğrenciler anlayana kadar tekrar eder.	
Öğretmen, her öğrencinin öğrenmesi için çaba gösterir.	
Ders başladıktan sonra uzun bir süre geçse bile öğrenciler dersle ilgilenmeye başlamazlar.	Sdisip
Sınıfta gürültü ve düzensizlik vardır.	
Öğrenciler iyi çalışmaz.	
Öğretmenlerimin büyük çoğunluğu benim söylediklerimi gerçekten dinler.	Ogrtdu
Fazladan bir yardıma gereksinim duyduğumda bunu öğretmenlerimden alabiliyorum.	
Öğrenciler, öğretmenlerin büyük çoğunluğuyla iyi anlaşırılar.	
Matematikte öğrendiğim konular ilgimi çekiyor.	Matdu
Matematik çalışıyorum, çünkü matematiği seviyorum.	
Matematik ile ilgili bir şeyler okumaktan hoşlanıyorum.	
Matematik dersinde sınıftaki diğer öğrencilerle birlikte çalıştığım zaman daha iyi öğreniyorum.	Grupcal
Matematik dersinde diğer öğrencilerle çalıştığım zaman en iyi çalışmamı yaparım.	
Matematikte diğer öğrencilerle grup halinde çalışmaktan hoşlanırım.	
Okulda diğer öğrencilerle kolayca arkadaşlık kurarım.	Okulait
Okulda diğer öğrenciler beni beğenir gibi görünürler.	
Okulda kendimi yalnız hissederim.	
Okula gitmek boşa zaman harcamaktır.	Okuldu
Okul, mezuniyet sonrası yetişkin hayatına beni hazırlamak için çok az şey yaptı.	
Soru gruplarından kestirilen olası değer 1 (PV1MATH).	Matokuryaz
Soru gruplarından kestirilen olası değer 2 (PV2MATH).	
Soru gruplarından kestirilen olası değer 3 (PV3MATH).	
Soru gruplarından kestirilen olası değer 4 (PV4MATH).	
Soru gruplarından kestirilen olası değer 5 (PV5MATH).	

## 4.2 Doğrulayıcı Faktör Analizi

### 4.2.1 Türkiye İçin Doğrulayıcı Faktör Analizi

Açımlayıcı faktör analizi sonucunda elde edilen 8 örtük değişken ve 24 gözlenen değişkenin faktör yapıları doğrulayıcı faktör analizi ile sınanmıştır. Gözlenen değişkenler, açımlayıcı faktör analizine göre faktör yük değeri fazla olan maddelerden seçilmiştir. Her bir faktörde en yüksek faktör yüküne sahip olan değişken referans değişkeni olarak kullanılmıştır. Gözlenen değişken sayısı ile ilgili Şimşek (2007), “ Normal koşullarda her bir örtük değişken için en az iki ya da üç gözlenen değişken tanımlanması istenir. Ancak tek bir gözlenen değişkenle bile tanımlanan örtük değişkenlerle model kurulabilmektedir.” diye belirtmektedir [10]. Bu dikkate alınarak her örtük değişken için üç gözlenen değişken seçilmiştir.

Modelin uyum istatistikleri ve modifikasyon indeksi sonuçları incelenmiştir. Elde edilen uyum indeksleri incelendiğinde modelin verilere çok iyi bir uyum gösterdiği görülmüştür.

Aşağıdaki Tablo 4.7 'de , doğrulayıcı faktör analizi çalışmasının sonuçları görülmektedir. Bu sonuçlara göre; benzerlik oranı ki-kare istatistiği 738.38 olarak tespit edilmiştir. Serbestlik derecesi 224 olarak belirlenmiştir. Ki-kare değerinin serbestlik derecesine oranı yaklaşık 3.3 'tür. Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA) = 0.026; Root Mean Square Residual (RMR) = 0.018; Standardized Root Mean Square Residual (SRMR) = 0.026; Goodness of Fit Index (GFI) = 0.98; Adjusted Goodness of Fit Index (AGFI) = 0.98; Comparative Fit Index (CFI) = 0.99; olarak belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlar mükemmel uyum (fit) değerlerine sahiptir. Bu bulgular, açımlayıcı faktör analizindeki faktör yapısını doğrular niteliktedir.



**Tablo 4.7 Türkiye İçin Önerilen Modelin Uyum Değerleri ve Standart Uyum Ölçütleri**

Uyum Ölçüleri	İyi Uyum Değerleri	Kabul Edilebilir Uyum Değerleri	Elde Edilen Uyum Değerleri
RMSEA	0.00<RMSEA<0.05	0.05<RMR<0.08	0.026
RMR	0.00<RMR<0.05	0.05<RMR<0.08	0.018
SRMR	0.00<SRMR<0.05	0.05<RMR<0.08	0.026
GFI	0.95<GFI<1.00	0.90<GFI<0.95	0.98
AGFI	0.95<AGFI<1.00	0.90<AGFI<0.95	0.98
CFI	0.95<CFI<1.00	0.90<CFI<0.95	0.99

Tablo 4.7 ve 4.8 'deki iyi ve kabul edilebilir uyum değerleri Şimşek (2007)'ten referans olarak alınmıştır.

#### 4.2.2 Hong Kong – Çin İçin Doğrulayıcı Faktör Analizi

Hong Kong – Çin için yapılan açımlayıcı faktör analizi sonucunda elde edilen 8 örtük değişken ve 23 gözlenen değişkenin faktör yapıları doğrulayıcı faktör analizi ile sınanmıştır. Gözlenen değişkenler, açımlayıcı faktör analizine göre faktör yük değeri fazla olan maddelerden seçilmiştir. Ayrıca Türkiye ve Hong Kong – Çin' in matematik okuryazarlığı açısından karşılaştırmasını daha iyi yapabilmek için bu maddelerin Türkiye için seçilen maddelerle aynı olmasına dikkat edilmiştir. Ancak matematikle ilgili düşünceler (Matdu) ve okula ait olma (Okulat) örtük değişkenlerine ait gözlenen değişkenlerde iki ülke arasında farklılık bulunmaktadır. Her bir faktörde en yüksek faktör yüküne sahip olan değişken referans değişkeni olarak kullanılmıştır. Her örtük değişken için üç gözlenen değişken seçilmiştir fakat okul hakkındaki düşünceler adlı örtük değişken için iki gözlenen değişken seçilmiştir. Bunun nedeni ise açımlayıcı faktör analizi sonuçlarına göre bu faktör altında iki maddenin toplanmasıdır.

Hong Kong – Çin için yapılan doğrulayıcı faktör analizinin uyum istatistikleri ve modifikasyon indeksi sonuçları incelenmiştir. Elde edilen uyum indeksleri incelendiğinde modelin verilere çok iyi bir uyum gösterdiği görülmüştür.



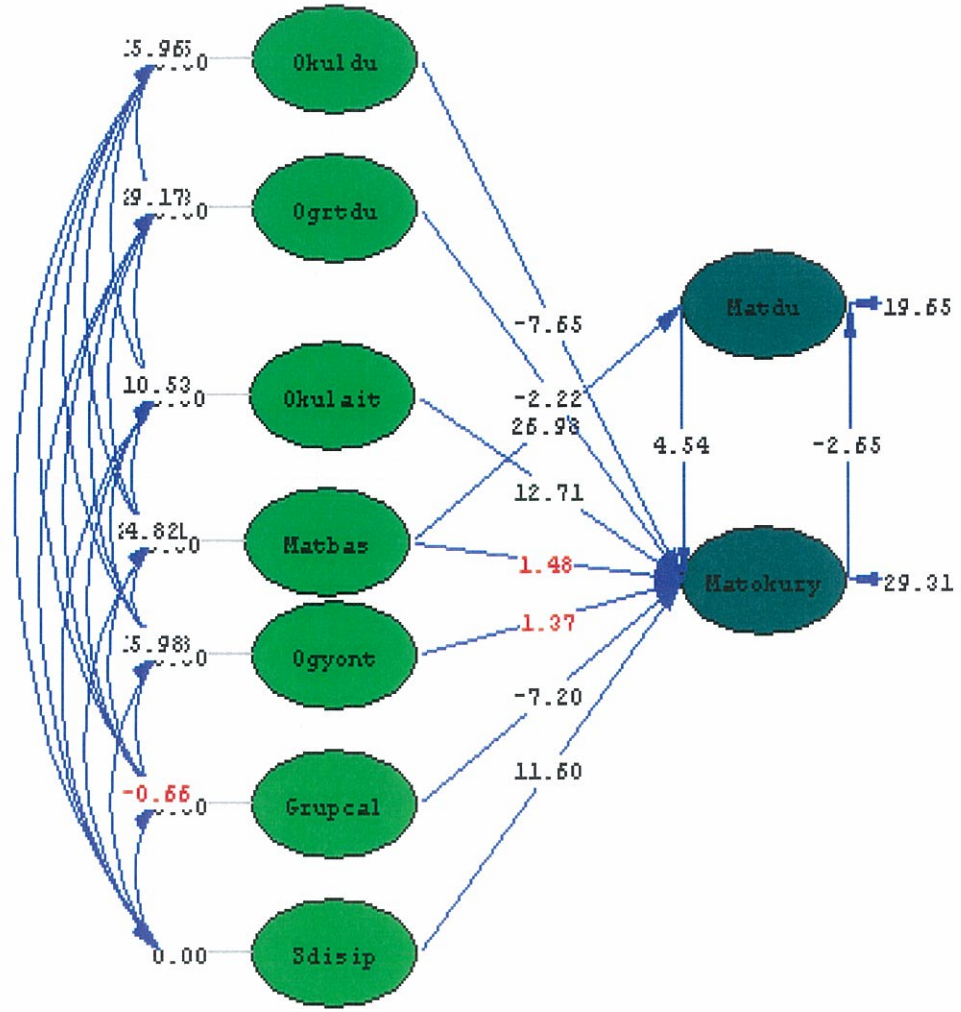
Doğrulamalı faktör analizi çalışmasının sonuçları aşağıda, Tablo 4.8 'de görülmektedir. Bu sonuçlara göre; benzerlik oranı ki-kare istatistiği 730.36 olarak tespit edilmiştir. Serbestlik derecesi 202 olarak belirlenmiştir. Ki-kare değerinin serbestlik derecesine oranı yaklaşık 3.6' dır. Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA) = 0.025; Root Mean Square Residual (RMR) = 0.011; Standardized Root Mean Square Residual (SRMR) = 0.021; Goodness of Fit İndex (GFI) = 0.99; Adjusted Goodness of Fit İndex (AGFI) = 0.98; Comparative Fit İndex (CFI) = 0.99; olarak belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlar mükemmel uyum (fit) değerlerine sahiptir. Bu bulgular, açımlayıcı faktör analizindeki faktör yapısını doğrular niteliktedir.

**Tablo 4.8 Hong Kong – Çin İçin Önerilen Modelin Uyum Değerleri ve Standart Uyum Ölçütleri**

Uyum Ölçütleri	İyi Uyum Değerleri	Kabul Edilebilir Uyum Değerleri	Elde Edilen Uyum Değerleri
RMSEA	0.00<RMSEA<0.05	0.05<RMR<0.08	0.025
RMR	0.00<RMR<0.05	0.05<RMR<0.08	0.011
SRMR	0.00<SRMR<0.05	0.05<RMR<0.08	0.021
GFI	0.95<GFI<1.00	0.90<GFI<0.95	0.99
AGFI	0.95<AGFI<1.00	0.90<AGFI<0.95	0.98
CFI	0.95<CFI<1.00	0.90<CFI<0.95	0.99

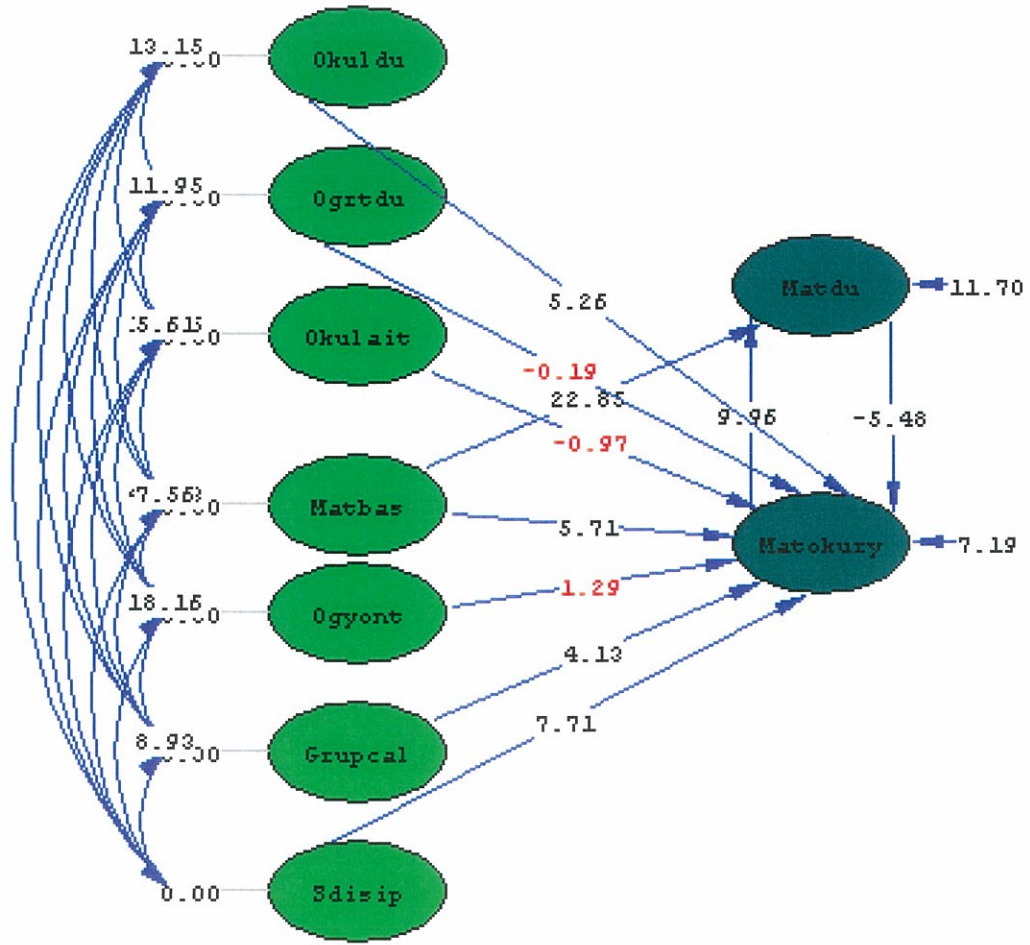
#### 4.3 Yapısal Eşitlik Modeli

Türkiye modelinde öğrencinin matematik dersindeki başarısı ile ilgili rekabetçi düşüncelerinin (Matbas) ve matematik öğretmeninin öğretim yöntemiyle ilgili düşüncelerin (Ogyont) matematik okuryazarlığı üzerindeki etkisinin anlamsız olduğu görülmektedir. Bu, diyagramda t değerlerini incelediğimizde ortaya çıkmaktadır. Şekil 4.1 'de de görüldüğü gibi Matbas ve matematik okuryazarlığı arasındaki t değeri 1.48 'dir. Ogyont ve matematik okuryazarlığı arasındaki t değeri de 1.37 'dir.



Şekil 4.1 Türkiye Modeli t Değerleri

Hong Kong – Çin modelinde öğrencinin matematik öğretmeni hakkındaki düşüncelerinin (Ogrtdu), okula ait olma örtük değişkeninin (Okulait) ve matematik öğretmenin öğretimiyle ilgili düşüncelerin (Ogyont) matematik okuryazarlığı üzerindeki etkisinin anlamsız olduğu görülmektedir. Şekil 4.2 'de görüldüğü gibi Ogrtdu ve matematik okuryazarlığı arasındaki t değeri -0.19 'dur. Okulait ve matematik okuryazarlığı arasındaki t değeri -0.97 'dir. Ogyont ve matematik okuryazarlığı arasındaki t değeri 1.29 'dur.



Şekil 4.2 Hong Kong – Çin Modeli t Değerleri

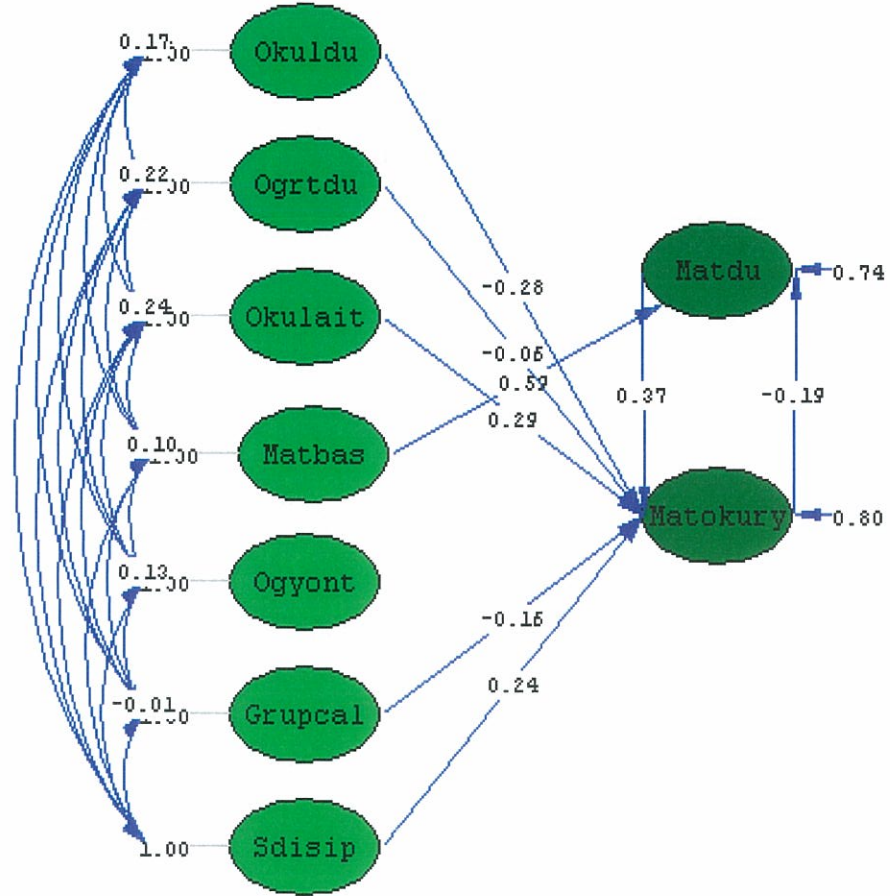
Her iki ülkede de kırmızı çıkan yollar kendi ülkelerinin modellerinden silinmiştir.

#### 4.3.1 Türkiye Modeli

Türkiye modeli uyum değerleri incelendiğinde şu sonuçlar görülmüştür: Benzerlik oranı ki-kare istatistiği 1131.80 olarak tespit edilmiştir. Serbestlik derecesi 348 olarak belirlenmiştir. Ki-kare değerinin serbestlik derecesine oranı yaklaşık 3,25 'dir. Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA) = 0.026; Standardized Root Mean Square Residual (SRMR) = 0.036; Goodness of Fit Index (GFI) = 0.98; Adjusted Goodness of Fit Index (AGFI) = 0.97; Comparative Fit Index (CFI) = 0.99; olarak belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlar mükemmel uyum (fit)



değerlerine sahiptir. Bu değerler modelimizin kabul edilebilir değerlere sahip olduğunu göstermektedir.



Şekil 4.3 Türkiye Yapısal Modeli

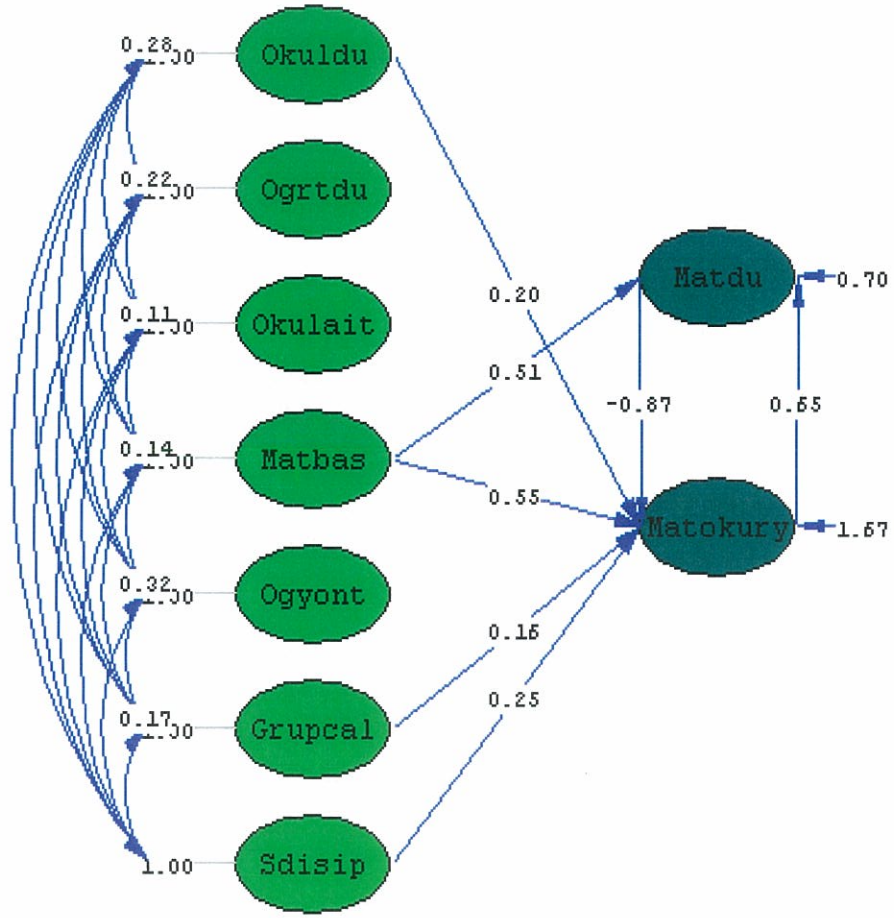
Şekil 4.3 'te görüldüğü gibi Türkiye modelinde standartlaştırılmış katsayı değerleri -0.28 ile 0.59 arasında değişmektedir. Öğrencinin matematik dersindeki başarısı ile ilgili rekabetçi düşüncelerinin (Matbas) matematikle ilgili düşünceler (Matdu) üzerine etkisi büyüktür ve standartlaştırılmış katsayı değeri 0.59 'dur. Türkiye için oluşturulan yapısal eşitlik modeline göre en büyük etkinin burada olduğunu görmekteyiz. Okula ait olma (Okulait) örtük değişkeninin matematik okuryazarlığı üzerine etkisine baktığımızda standartlaştırılmış katsayı değerinin 0.29 olduğunu görmekteyiz. Bu değere göre bu etkinin orta derecede olduğunu söyleyebiliriz. Sınıf disiplininin de (Sdisip) 0.24 standartlaştırılmış katsayı değeri ile

matematik okuryazarlığını orta derecede etkilediğini görmekteyiz. Matematikle ilgili düşünceler (Matdu) örtük değişkeninin de matematik okuryazarlığını orta derecede etkilediği görülmektedir. Matematikle ilgili düşünceler (Matdu) ile matematik okuryazarlığı arasındaki standartlaştırılmış katsayı değeri 0.37 'dir.

Yukarıda belirtilen, okula ait olma, sınıf disiplini, matematikle ilgili düşünceler ile matematik okuryazarlığı arasındaki ilişkiler üzeri pozitif anlamlıdır. Ancak modelde bazı örtük değişkenlerin matematik okuryazarlığı ile negatif anlamlı ilişkiye sahip olduğunu görmekteyiz. Okul hakkındaki düşünceler (Okuldu) ile matematik okuryazarlığı arasındaki ilişki negatif anlamlıdır ve aralarındaki standartlaştırılmış katsayı değeri -0.28 'dir. Matematik öğretmeni hakkındaki görüşlerin (Ogrtdu) ve grup çalışmasının da (Grupcal) matematik okuryazarlığı üzerindeki etkisi negatif anlamlı çıkmıştır. Ogrtdu ile matematik okuryazarlığı arasındaki standartlaştırılmış katsayı değeri -0.06 'dır. Grupcal ile matematik okuryazarlığı arasındaki standartlaştırılmış katsayı değeri ise -0.16 'dır. Ayrıca matematik okuryazarlığının matematikle ilgili düşünceler üzerindeki etkisi de negatif anlamlıdır ve aralarındaki standartlaştırılmış katsayı değeri -0.19 'dur.

#### 4. 3. 2 Hong Kong – Çin Modeli

Hong Kong - Çin modeli uyum değerleri incelendiğinde şu sonuçlar görülmüştür: Benzerlik oranı ki-kare istatistiği 1125.92 olarak tespit edilmiştir. Serbestlik derecesi 322 olarak belirlenmiştir. Ki-kare değerinin serbestlik derecesine oranı yaklaşık 3.50 'dir. Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA) = 0.024; Standardized Root Mean Square Residual (SRMR) = 0.025; Goodness of Fit Index (GFI) = 0.98; Adjusted Goodness of Fit Index (AGFI) = 0.98; Comparative Fit Index (CFI) = 0.99; olarak belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlar mükemmel uyum (fit) değerlerine sahiptir. Bu değerler modelimizin kabul edilebilir değerlere sahip olduğunu göstermektedir.



**Şekil 4.4 Hong Kong – Çin Yapısal Modeli**

Şekil 4.4 'de görüldüğü gibi Hong Kong – Çin modelinde standartlaştırılmış katsayı değerleri -0.87 ile 0.65 arasında değişmektedir. Okul hakkındaki düşünceler (Okuldu) ile matematik okuryazarlığı arasındaki ilişki orta derecede ve pozitif anlamlıdır. Aralarındaki standartlaştırılmış katsayı değeri 0.20 'dir. Öğrencinin matematik dersindeki başarısı ile ilgili rekabetçi düşüncelerinin (Matbas) matematik okuryazarlığı üzerinde büyük ve pozitif anlamlı etkiye sahip olduğu görülmektedir. Aralarındaki standartlaştırılmış katsayı değeri 0.55 'dir. Grup çalışması (Grupcal) ile matematik okuryazarlığı arasındaki ilişki de pozitif anlamlı fakat zayıf bir ilişkidir. Aralarındaki standartlaştırılmış katsayı değeri 0.16 'dır. Bu değer çok zayıf olmamakla birlikte orta derecede bir ilişki için de yeterli değildir. Sınıf disiplini (Sdisip) ile matematik okuryazarlığı arasındaki ilişki pozitif anlamlı ve orta derecede bir ilişkidir. Aralarındaki standartlaştırılmış katsayı değeri 0.25 'tir. Matematikle ilgili düşüncelerin matematik okuryazarlığı üzerinde güçlü ve negatif anlamlı etkisi



olduğu görülmektedir. Aralarındaki standartlaştırılmış katsayı değeri -0.87 'dir. Matematik okuryazarlığının matematikle ilgili düşünceler üzerinde ise güçlü ve pozitif anlamlı etkisi olduğu görülmektedir. Aralarındaki standartlaştırılmış katsayı değeri 0.65 'dir. Ayrıca ğrencinin matematik dersindeki başarısı ile ilgili rekabetçi düşüncelerinin (Matbas) matematik ile ilgili düşüncelerini (Matdu) pozitif anlamlı olarak ve güçlü bir şekilde etkilediği görülmektedir. Aralarındaki standartlaştırılmış katsayı değeri 0.51 'dir.

## 5. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu bölümde PISA 2003 projesine katılan Türkiye ve Hong Kong – Çin 'deki öğrencilerin matematik okuryazarlığını etkileyen faktörleri incelemek için oluşturulan yapısal eşitlik modellerinin değerlendirilmesi yapılmıştır. İki ülkenin yapısal modelleri karşılaştırılarak incelenmiştir. Değerlendirme, bulgular tartışılarak yorumlanmıştır. Araştırma sonuçlarına ve ülkemizdeki öğrencilerin matematik okuryazarlık düzeylerini yükseltebilmek için neler yapılması gerektiği ile ilgili önerilere yer verilmiştir.

### 5.1 Türkiye ve Hong Kong – Çin Yapısal Modellerinin Değerlendirilmesi

Literatür incelendiğinde tam olarak bu çalışmadaki modelin aynısı ile karşılaşmak mümkün değildir. Fakat bu modelde de yer alan bazı faktörlerin matematik başarısı üzerindeki etkisini araştıran çalışmalara rastlamak mümkündür. Bu çalışmada öğrencilerin *matematik hakkındaki düşünceleri, sınıf disiplini, okula ait olma* gibi faktörler incelenmiştir. Bu başlıklara ilişkin değerlendirmeler yapılmıştır. Değişkenler seçilirken sabit olan bazı kavramların, örneğin cinsiyet kavramının değişebilirliği olmadığı düşünülmüştür. Dolayısıyla değişmeyen bu gibi unsurlar üzerindeki değerlendirmeleri kabullenmek zorunluluğu doğmuştur. Ancak matematik hakkındaki düşünceler, sınıf disiplini, okula ait olma gibi faktörler öğretmene, öğretim stratejilerine, öğrencinin takdir edilip edilmemesine göre değişebilirlik göstereceği öngörülmüştür. Sonuç olarak değişebilir olmayan faktörler istatistiki bilgi verirken, değişebilirliği olan faktörler ise bizi hem sayısal verilere ulaştırmakta hem de her zaman araştırmaya açık değerlendirmelere götürdüğü düşünülmektedir.

Çalışmada oluşturulan modeller incelendiğinde öğrencilerin matematik okuryazarlığı ile matematikle ilgili düşünceleri arasında çift yönlü bir etkileşim olduğu görülmektedir.

Türkiye modelinde öğrencilerin matematikle ilgili düşünceleri ile matematik okuryazarlığı arasında pozitif anlamlı bir ilişki olduğu görülmektedir (standartlaştırılmış katsayı değeri 0.37). Bu durum literatürdeki birçok çalışma ile uyumludur. Ma (1997), Yenilmez ve Duman (2008), Samuelsson ve Granström (2007), Abu-Hilal (2000), İş (2003), Bos ve Kuiper (1999) yaptıkları çalışmalarda öğrencilerin matematiğe karşı tutumlarının matematik başarısını pozitif olarak etkilediğini bulmuşlardır [33, 39, 38, 34, 21, 26]. Peker ve Mirasyedioğlu (2003) lise 2. sınıf öğrencilerinin matematiğe karşı tutumları ile matematik başarıları arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalarında öğrencilerin yarıdan fazlasının matematiğe karşı olumlu tutum içinde iken yine yarıdan fazlasının (% 68,4) matematikte başarısız olması sonucu öğrencilerin tutumları ile başarıları arasında çok yüksek olmayan, orta düzeyde bir ilişki olduğunu belirtmişlerdir [35]. Türkiye modelinde görülen 0.37 standartlaştırılmış katsayı değeri ile de tutumların başarıyı orta düzeyde etkilediğini söyleyebiliriz. Matematik okuryazarlığının matematikle ilgili düşünceler üzerindeki etkisi daha küçük ve negatif anlamlı çıkmıştır (standartlaştırılmış katsayı değeri -0.19). Matematikle ilgili düşünceler örtük değişkeni anketteki şu maddeleri içermektedir: 1) Meslekte ilerlememi sağlayacağı için matematik öğrenmek önemlidir. 2) Daha sonraki öğrenimimde matematiğe gereksinim duyacağımdan matematik benim için önemlidir. 3) Matematik dersinde iş bulmama yardımcı olacak çok şey öğreneceğim. Görüldüğü gibi bunlar ileriki meslek hayatında matematiğin yeri ile ilgilidir. Buradaki ilişkinin negatif çıkmasının sebebi, öğrencilerimizin matematiği ÖSS gibi sınavlar için bir araç olarak görmelerinden, matematiğin hayatta ve mesleğinde kendisi için yararlı olacağını düşünmemelerinden kaynaklanabileceği öngörülmektedir. Birçok öğrencinin “Okuldan sonra matematik benim ne işime yarayacak?” şeklinde sorularına rastlanmaktadır. Bunun da Türkiye’deki matematik eğitiminden kaynaklandığı düşünülmektedir.

*“Okullarda matematik, oluştuğu ortamdaki alabildiğine koparılmış ve kitap bilgisi haline gelmiş bir halde öğrenciye sunulmaktadır. Formüller, kurallar önceden bulunmuş ve öğrenciye ise bu formül ve kuralları tekrar ederek ezberlemek kalmıştır. Öyle ki buna steril matematik diyenler bile vardır. Oysa bunun yerine matematik biliminin tarihsel gelişimine de uygun doğanın matematize edilmesine ve günlük hayat problemlerinin matematiksel modelleme yolu ile çözümüne ağırlık verilmelidir.” [51, s. 71]*



Olkun 'un yukarıdaki paragrafta ifade ettiği gibi, böyle bir matematik eğitiminden sonra öğrencilerden matematiğin meslek hayatlarındaki önemini kavramış olmalarını bekleyemeyeceğimiz düşünülmektedir.

Hong Kong – Çin modelinde öğrencilerin matematikle ilgili düşüncelerinin matematik okuryazarlığını negatif anlamlı ve büyük ölçüde etkilediği görülmektedir (standartlaştırılmış katsayı değeri -0.87). Bu durum literatürdeki birçok çalışma ile örtüşmemektedir. Ma (1997), Yenilmez ve Duman (2008), Samuelsson ve Granström (2007), Abu-Hilal (2000), İş (2003) yaptıkları çalışmalar matematiğe karşı tutumun matematik okuryazarlığını pozitif olarak etkilediğini göstermektedir [33, 39, 38, 34, 21]. Hong Kong – Çin modelinde matematikle ilgili düşünceler faktörü altında öğrenci anketinden burada sıralanan maddeler ele alınmıştır: 1) Matematikte öğrendiğim konular ilgimi çekiyor. 2) Matematik çalışıyorum çünkü matematiği seviyorum. 3) Matematik ile ilgili bir şeyler okumaktan hoşlanıyorum. Öğrencilerin matematikle ilgili düşünceleri ile matematik okuryazarlığı arasındaki ilişkinin negatif anlamlı olması, öğrencilerin matematiğe karşı önyargılı olmalarından ya da matematik derslerinin oyunlarla eğlenceli bir şekilde işlenmemesinden kaynaklanabilir. Ercanlı 'ya (1997) göre, “Oyun sayesinde dersler daha zevkli hale gelir. Çocuklar farkında olmadan neşeli bir şekilde konuları öğrenirler. Çocuklar oyun oynarken birçok bilimsel yeteneklerini de geliştirirler. Karar verme, bellek, strateji, gözlem, problem çözme ve yaratıcı düşünce bu önemli bilişsel becerilerinden bazılarıdır. Oyun yöntemi ile çocuğun derslere ilgisi artırılabilir, oyunlar kullanılarak çocukların derse motive olmaları sağlanabilir” [52]. Hong Kong – Çin modelinde, matematik okuryazarlığının matematikle ilgili düşünceleri büyük ölçüde ve pozitif anlamlı olarak etkilediği görülmektedir. Bu, literatürdeki birçok çalışma ile uyumludur. Ma (1997) ve İş (2003), matematik okuryazarlığının matematikle ilgili düşünceleri büyük ölçüde ve pozitif anlamlı olarak etkilediğini bulmuşlardır [33, 21]. Matematik okuryazarlık düzeyleri yüksek olan öğrencilerin matematikle ilgili olumlu düşünceler içinde olduğu görülmektedir.

Araştırmamızda, iki ülke modelinde de sınıf disiplini ile matematik okuryazarlığı arasında pozitif anlamlı bir ilişki olduğu görülmüştür. İki ülkede de sınıf disiplininin matematik okuryazarlığı üzerindeki etkisi aynı derecede çıkmıştır.

Türkiye modelinde sınıf disiplini ile matematik okuryazarlığı arasındaki standartlaştırılmış katsayı değeri .24 'tür. Hong Kong – Çin modelinde bu katsayı .25 'tir. Sınıf disiplininin matematik başarısı ile ilişkisini araştıran birçok çalışmaya rastlamaktayız. Yapılan çalışmaların çoğu sınıf disiplininin matematik başarısı üzerinde etkili olduğunu göstermektedir. Çalışmamızda sınıf disiplini ile matematik okuryazarlığı arasında bulunan pozitif anlamlı ilişki Dursun ve Dede (2004), Akyüz (2006), İş (2003), İş Güzel (2006) çalışmaları ile uyumludur [36, 31, 21, 23]. Aksi durumun söz konusu olduğu çalışmalar da mevcuttur. Örneğin Bos ve Kuiper (1999), 10 ülke üzerinde yaptıkları çalışmada İngiltere hariç diğer ülkelerde sınıf ortamının (disiplini) başarıyı etkilemediğini bulmuşlardır [26]. Aynı şekilde İş'in (2003) Brezilya, Japonya ve Norveç üzerinde yaptığı çalışmada Brezilya modelinde sınıf disiplini ile matematik okuryazarlığı arasında pozitif anlamlı ilişki olduğu, Japonya modelinde bu ilişkinin negatif anlamlı olduğu, Norveç modelinde ise sınıf disiplini ile matematik okuryazarlığı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmadığı görülmüştür [21]. Yayan ve Berberoğlu (2004), çalışmalarında sınıf ikliminin matematik başarısını negatif etkilediğini bulmuşlardır [32]. Çalışmamız sınıf disiplininin, matematik okuryazarlığını önemli derecede etkilediğini göstermektedir. Sınıf disiplini örtük değişkeni sıralanan maddeleri içermektedir: 1) Sınıfta gürültü ve düzensizlik vardır. 2) Öğrenciler iyi çalışmaz. 3) Ders başladıktan sonra uzun bir süre geçse bile öğrenciler dersle ilgilenmeye başlamazlar. Sınıf disiplini örtük değişkeni için seçilen bu maddeler düşünüldüğünde, sınıf disiplinin matematik okuryazarlığını etkilemesi beklenen bir sonuçtur. Sınıf disiplini ile matematik okuryazarlığı arasındaki ilişki Türkiye ve Hong Kong – Çin modelinde aynı etkiye sahip olmasına rağmen bilindiği üzere bu iki ülkenin matematik okuryazarlık seviyeleri çok farklıdır. Hong Kong – Çin PISA 2003 sonuçlarına göre en başarılı ülke iken Türkiye son sıralarda yer almaktadır. Matematik okuryazarlık seviyemizin düşük olmasında, sınıf disiplininin de etkili olduğu düşünülmektedir.

*“Sınıf yönetimi, okullarımızda yaşanmakta olan en önemli sorunlardan biridir. Öğretmenlerin öğretimsel zamanın önemli bir kısmını sınıfın düzenini ve dersin akışını sağlamaya çalışarak geçirdikleri gözlenmektedir. Öğrencilerin disiplin bozucu davranışları nedeniyle azarlanmaları, hakarete uğramaları ve hatta dövülmeleri, öğretmenlerin ise gerilmeleri ve sınırlarının bozulması, sıradan olaylar durumuna gelmiş bulunmaktadır. Sınıflar her öğrencinin farklı bir temele ve biçime sahip olması nedeniyle oldukça karmaşık bir yapı sergilemektedir. Ayrıca öğretim*



*süreci sırasında aynı anda ilgilenilmesi gereken birden fazla durumla karşılaşılabilir. Bu durumlarla baş edebilmek için çok hızlı kararların alınması gerekebilir. Bu kararlar sınıf atmosferi, güdü, zaman kullanımı gibi değişkenleri, dolayısıyla da öğrenci başarısını etkiler. Good (1983), o zamana kadar yapılan çalışmaların tümünde sınıf yönetimi ile akademik başarı arasında ilişkiler saptandığını belirtmektedir.” [42, s.129-130].*

İki ülke modelinde de grup çalışması ile matematik okuryazarlığı arasında anlamlı ilişki olduğu görülmektedir. Ancak Hong Kong – Çin modelinde grup çalışması ile matematik okuryazarlığı arasındaki ilişki pozitif anlamlıyken (standartlaştırılmış katsayı değeri 0.16), Türkiye modelinde negatif anlamlıdır (standartlaştırılmış katsayı değeri -0.16). Genel olarak grup çalışması ile matematik okuryazarlığı arasında pozitif anlamlı ilişki olması beklense de literatürde buna ters örnekler bulunmaktadır. Samuelsson ve Granström (2007), geleneksel öğretim yöntemlerinden grup çalışmalarına kıyasla daha çok yarar sağlandığını belirtmişlerdir [38]. Akyüz (2006), Türkiye, Belçika, Çek Cumhuriyeti, Litvanya, Hollanda, Slovenya, Slovakya, Macaristan ve İtalya üzerinde yaptığı çalışmada küçük grup çalışması ile matematik başarısı arasında Slovakya ve Çek Cumhuriyeti arasında negatif anlamlı ilişki olduğunu, diğer ülkelerde ise anlamlı bir ilişkinin olmadığını bulmuştur [31]. Yayan ve Berberoğlu (2004), da küçük grup çalışmasını içeren öğrenci merkezli etkinliklerin matematik başarısını negatif etkilediğini bulmuşlardır [32]. Daha çok deneysel çalışmalarda grup çalışması ile başarı arasında pozitif anlamlı ilişkiler bulunmaktadır. Gür ve Seyhan 'ın (2006) çalışmalarında, grup çalışmasının matematik başarısını pozitif olarak etkilediği görülmektedir [37]. Türkiye modelinde grup çalışması ile matematik okuryazarlığının negatif anlamlı çıkmasının, öğretmenlerin grup çalışmasını sınıf ortamında tam olarak uygulayamamalarından kaynaklandığı düşünülmektedir. Grup çalışmasının verimli bir şekilde uygulanması için sınıfın fiziksel düzeni, sınıftaki öğrenci sayısı da çok önemlidir. Türkiye 'de kalabalık sınıflar ve sıralı yerleşim düzeninin grup çalışması uygulamalarında sıkıntı yarattığı düşünülmektedir.

“Öğrenci merkezli, çok sesli, sınıf içinde sadece öğretmen-öğrenci arasında değil, çok yönlü bir iletişimin gerçekleşmesi bir öğretim programı sorunu olduğu kadar bir yapı sorunudur. Dörtgen binalardaki dörtgen sınıflarda oturma şeklini ne kadar değiştirebilirsiniz? Yapı, sadece oturma düzenini değil ışık ve ses düzenini de



etkiler. Bundan dolayı bakanlık, gerçekten öğrenci merkezli eğitim istiyorsa okul binalarının yapısını da buna göre düzenlemek durumundadır.” [53, s.44].

Hong Kong – Çin modelinde okula ait olma örtük değişkeni ile matematik okuryazarlığı arasında anlamlı bir ilişki olmadığı görülmüştür. Türkiye modelinde ise okula ait olma örtük değişkeni ile matematik okuryazarlığı arasında pozitif anlamlı bir ilişki olduğu görülmüştür. Aralarındaki standartlaştırılmış katsayı değeri 0.29’dur. Bu çalışmada okula ait olma örtük değişkeni için öğrenci anketinden seçilen maddeler Türkiye ve Hong Kong - Çin için farklılık göstermektedir. Türkiye modelindeki okula ait olma örtük değişkeni sıralanan maddeleri içermektedir: 1) Okulda kendimi yalnız hissederim. 2) Okulda kendimi yabancı (ya da dışlanmış) gibi hissederim. 3) Okulda kendimi beceriksiz ve yersiz hissederim. Hong Kong-Çin modelindeki okula ait olma örtük değişkeni ise şu maddeleri içermektedir: 1) Okulda diğer öğrencilerle kolay arkadaşlık kurarım. 2) Okulda diğer öğrenciler beni beğenir gibi görünürler. 3) Okulda kendimi yalnız hissederim. Literatürde de benzer sonuçlara rastlamak mümkündür. İş Güzel ’in (2006) PISA 2003 sonuçlarını kullanarak Türkiye, Avrupa Birliği üye ülkeleri ve Avrupa Birliği aday ülkeleri üzerinde yaptığı çalışmada, Türkiye ’de okula ait olma duygusu ile matematik okuryazarlığı arasında pozitif ilişki olduğunu, Avrupa Birliğine üye olan ülkelerde okula ait olma duygusu ile matematik okuryazarlığı arasında negatif ilişki olduğunu, Avrupa Birliği aday ülkelerinde ise bu ilişkinin istatistiksel olarak anlamlı olmadığını bulmuştur [23]. Eğitime Bakış – OECD Göstergeleri (2004), sonuçları ise okula ait olma duygusu ile matematik okuryazarlığı arasında pozitif anlamlı bir ilişki olduğunu göstermektedir[25]. Türkiye ’de okula ait olma duygusu ile matematik okuryazarlığı arasındaki ilişkinin pozitif anlamlı olması ve öğrencilerin matematik okuryazarlık seviyelerinin düşük olması birlikte düşünüldüğünde öğrencilerin kendilerini okula ait hissetmedikleri, bunun da başarılarını olumsuz olarak etkilediği düşünülmektedir. Matematik okuryazarlık düzeyimizi yükseltebilmemiz için bu faktörü de göz önüne almamız gerektiği öngörülmektedir. Tez çalışmamız okula ait olma duygusu ile matematik okuryazarlığı arasında ilişki olup olmadığını ortaya koymaktadır, bu ilişkinin nedensel boyutunu incelemektedir. Öğrencilerin kendilerini neden okula ait hissetmedikleri, aidiyet duygusunu nelerin etkilediği araştırılmalı, okula ait olma duygusunu negatif etkileyen faktörler ortadan

kaldırılmaya çalışılmalıdır. Okula ait olma duygusunu öğretmen, sınıf ortamı, okulun fiziksel yapısı, akran ilişkileri gibi birçok faktörün etkilediği düşünülmektedir. Ayrıca kendini okula ait hissetmeyen öğrencilerin sınıf disiplinini bozan davranışlar sergileyebilecekleri, bu da öğretimin kalitesini etkileyeceğinden istenen başarının elde edilememesine sebep olacağı düşünülmektedir. Ocak (2004) yaptığı çalışmasında da okula aidiyet ihtiyaçları karşılanmayan öğrencilerin yüksek oranda istenmeyen davranış gösterdiğini belirtmektedir [54]. Hong Kong – Çin modelinde okula ait olma duygusu ile matematik okuryazarlığı arasındaki ilişkinin anlamsız çıkması, başarılı ve başarısız tüm öğrencilerde okula ait olma duygusunun farklılık göstermediğinden olabileceği düşünülmektedir.

Türkiye ve Hong Kong – Çin modelinde okul hakkındaki düşünceler ile matematik okuryazarlığı arasında anlamlı ilişki olduğu görülmektedir. Fakat bu ilişki Türkiye modelinde negatif anlamlı iken Hong Kong - Çin modelinde pozitif anlamlıdır. Türkiye modelinde okul hakkındaki düşünceler ile matematik okuryazarlığı arasındaki standartlaştırılmış katsayı değeri -0.28 iken Hong Kong – Çin modelinde 0.20 'dir. Okul hakkındaki düşünceler örtük değişkeni kapsamında şu maddeler bulunmaktadır: 1) Okul bana bir işte yararlı olabilecek şeyleri öğretti. 2) Okula gitmek boşa zaman harcamaktır. 3) Okul mezuniyet sonrası yetişkin hayatına beni hazırlamak için çok az şey yaptı. İş Güzel (2006), bu çalışmadaki bulguların tersine, çalışmasında okula karşı tutum ile matematik okuryazarlığı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulamamıştır [23]. Hong Kong – Çin modelindeki gibi okul hakkındaki düşünceler ile matematik okuryazarlığı arasında pozitif anlamlı ilişkinin olması beklenen bir durumdur. Türkiye modelinde okul hakkındaki düşünceler ile matematik okuryazarlığı arasındaki ilişkinin negatif anlamlı çıkmasının öğrencilerimizin çoğunun okuldan beklentilerinin az olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Türkiye 'de dershanecilik ön plana çıkmış bulunmaktadır. Öğrencilerin birçoğu dershaneye giderek ya da özel ders alarak daha başarılı olacaklarını düşünmektedir. Türkiye'de bu konuda ciddi araştırmalar yapılmalıdır. Okullardaki eğitimde ne gibi aksaklıklardan dolayı öğrencilerimizin beklenti düzeyinin düşük olduğu ortaya çıkarılmalı ve bunları gidermenin yolları aranmalıdır. ÖSS ve SBS 'de öğrencilerin puanları hesaplanırken öğrencinin okul başarısı da bu puanı belirlemede önemli bir



yere sahiptir. Fakat bunun öğrencilerin okuldan beklentilerini çok değiştirmedeği düşünülmektedir. Okulda verilen eğitim, dershanede verilen eğitim ve yapılan sınavlarda (ÖSS, SBS, TIMSS, PISA) sorulan soruların birlikte ele alındığı araştırma sonuçlarına ihtiyaç olduğu düşünülmektedir.

Öğrencilerin matematik öğretmeni hakkındaki görüşleri ile matematik okuryazarlığı arasında Türkiye modelinde negatif anlamlı ilişki çıkarken, Hong Kong – Çin modelinde anlamlı bir ilişki çıkmamıştır. Türkiye modelinde, öğrencilerin matematik öğretmeni hakkındaki görüşleri ile matematik okuryazarlığı arasındaki standartlaştırılmış katsayı değeri -0.06 'dır. Bu katsayı dikkate alındığında aralarındaki ilişkinin negatif ve küçük etkiye sahip olduğu söylenebilir. Matematik öğretmeni hakkındaki görüşler örtük değişkeni adı altında sıralanan maddeler ele alınmıştır: 1) Öğrenciler öğretmenlerin büyük çoğunluğu ile iyi anlaşılır. 2) Öğretmenlerimin büyük çoğunluğu benim söylediklerimi gerçekten dinler. 3) Fazladan bir yardıma gereksinim duyduğumda bunu öğretmenlerimden alabiliyorum. Literatüre baktığımızda bazı çalışmalarda bu maddelerin öğrenci - öğretmen ilişkisi olarak adlandırıldığı görülmektedir. Bu çalışmada, matematik öğretmeni hakkındaki görüşler ile matematik okuryazarlığıyla ilgili elde edilen bulgular İş Güzel (2006) bulgularıyla örtüşmektedir. İş Güzel (2006), Türkiye, Avrupa Birliği ülkeleri ve Avrupa Birliği aday ülkeleri üzerinde yaptığı çalışmada, Avrupa Birliği üye ülkeleri ve Avrupa Birliği aday ülkelerinde öğrenci - öğretmen ilişkisi ile matematik okuryazarlığı arasında anlamlı bir ilişki olmadığını, Türkiye'de ise bu ilişkinin negatif anlamlı olduğunu bulmuştur [23]. Ayrıca İş (2003) çalışmasında, öğrenci - öğretmen ilişkisi ile matematik okuryazarlığı arasında Japonya ve Norveç modelinde pozitif anlamlı ilişki olduğunu, Brezilya modelinde ise bu ilişkinin negatif anlamlı olduğunu bulmuştur [21]. Görüldüğü gibi literatürde de çok farklı sonuçlara rastlanmaktadır. Fakat beklenen durum Açıköz 'ün (2003) de belirttiği gibi öğrenci-öğretmen ilişkisinin olumlu olarak arttığı durumda başarının da artmasıdır [42]. Türkiye modelinde, öğrencilerin matematik öğretmeni hakkındaki görüşleri ile matematik okuryazarlığı arasında negatif anlamlı ilişki olmasının, başarılı öğrencilerle daha az ilgilenilmesinden kaynaklanabileceği düşünülmektedir.



Türkiye ve Hong Kong - Çin modellerinde matematik öğretmenin öğretimi yöntemiyle ilgili düşünceler örtük değişkeni ile matematik okuryazarlığı arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır. Öğretmenin öğretimi yöntemiyle ilgili düşünceler örtük değişkeni altında sıralanan maddeler ele alınmıştır: 1) Öğretmen her öğrencinin öğrenmesi için çaba gösterir. 2) Öğretmen öğrencilere öğrenmelerinde yardımcı olur. 3) Öğretmen anlattıklarını öğrenciler anlayana kadar tekrar eder. Akyüz (2006) de çalışmasında konu tekrarının birçok ülkede matematik başarısını etkilemediğini bulmuştur [31]. Bulgularımız Akyüz (2006) çalışmasıyla örtüşmektedir.

Hong Kong – Çin modelinde öğrencinin matematik dersindeki başarısı ile ilgili rekabetçi düşünceleri (Matbas) ile matematik okuryazarlığı arasında pozitif anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Türkiye modelinde Matbas ile matematik okuryazarlığı arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır. Hong Kong – Çin modelinde Matbas ile matematik okuryazarlığı arasındaki standartlaştırılmış katsayı değeri .55 'tir. Matbas örtük değişkeni, sıralanan maddeleri içermektedir: 1) Matematik dersinde her zaman sınıftaki diğer öğrencilerden daha iyi olmaya çalışırım. 2) Matematik dersinde iyilerden biri olmak istediğim için sonuna kadar çaba gösteririm. 3) Sınavlarda diğer öğrencilerden daha başarılı olmak için matematik dersinde çok çaba harcarım. Bu maddeler rekabetçi öğrenme ortamını hatırlatmaktadır. Türkiye modelinde Matbas ile matematik okuryazarlığı arasında anlamlı bir ilişkinin bulunmaması İş Güzel'in (2006) çalışmasındaki bulgularla örtüşmektedir. İş Güzel (2006), yaptığı çalışmada rekabetçi öğrenme ile matematik okuryazarlığı arasında anlamlı bir ilişki olmadığını bulmuştur [23]. Hong Kong - Çin modelinde öğrencileri rekabetçi duygularının öğrenmeyi önemli düzeyde etkilediği görülmektedir. Hong Kong – Çin 'de başarılı öğrencilerin daha fazla rekabet duygusuna sahip oldukları, Türkiye 'de ise başarılı öğrencilerin çok fazla rekabet içinde olmadıkları söylenebilir.

Ergüneş 'e (1995) göre önde olabilme, hedefe ulaşabilme ve bunu diğer insanlardan daha iyi yapabilme duygusu başarıyı yükseltir. Kişi geriye düşmemek, gruptan kopmamak için gayret içerisine girer. Yarışma sonunda öğrenim canlı bir hal alır. Ancak yarışma ortamı iyi düzenlenemezse rekabetçi öğrenme önemli

rahatsızlıklar meydana getirebilir. Özellikle öğrenciler arasında kıskançlık duygusunun oluşmasına yol açar. Eğer bu yarışma sürecinde istenilen doyumluluk sağlanamazsa ardından başarısızlık gelebilir [55].

Bu çalışmada yukarıda matematik okuryazarlığı üzerinde etkileri tartışılan durumların dışında, öğrencinin matematik dersindeki başarısı ile ilgili rekabetçi düşünceleri (Matbas) ile matematikle ilgili düşünceler arasındaki ilişki de incelenmiştir. Öğrencilerin rekabetçi duygularının matematikle ilgili düşüncelerini etkileyip etkilemediği araştırılmıştır. İki ülkede de Matbas ile matematikle ilgili düşünceler arasında pozitif anlamlı bir ilişki olduğu görülmüştür. Türkiye modelinde Matbas ile matematikle ilgili düşünceler arasındaki standartlaştırılmış katsayı değeri .59, Hong Kong - Çin modelinde bu değer .51 'dir. İki ülkede de rekabet duygusu fazla olan öğrencilerin matematikle ilgili daha fazla olumlu düşünce içinde olduğu görülmektedir. Matematikle ilgili düşüncelerin matematik okuryazarlığı üzerinde etkili olduğu düşünülürse Matbas örtük değişkeninin dolaylı olarak da matematik okuryazarlığını etkilediği söylenebilir. Rekabet duygusunun öğrencilerin güdülenmelerine, motivasyonlarının artmasına sebep olduğu düşünülmektedir.

## **5.2 Sonuç ve Öneriler**

Uluslar Arası Öğrenci Değerlendirme Programı (PISA 2003) verileri kullanılarak ülkemiz ve projede matematik okuryazarlığında en başarılı ülke olan Hong Kong – Çin öğrencilerinin matematik okuryazarlığına etki eden faktörlerin araştırıldığı çalışmanın sonuçları ve sonuçlar doğrultusunda yapılan öneriler aşağıdaki gibi ifade edilebilir.

### **5.2.1 Sonuçlar**

1. Türkiye 'de matematikle ilgili düşünceler matematik okuryazarlığını pozitif ve anlamlı olarak etkilemektedir. Yani öğrencilerin matematikle ilgili olumlu



düşünceleri arttıkça matematik okuryazarlığında daha iyi performans göstermektedirler.

2. Hong Kong – Çin 'de matematikle ilgili düşünceler matematik okuryazarlığını negatif ve anlamlı olarak etkilemektedir. Öğrencilerin matematikle ilgili düşünceleri ile matematik okuryazarlığı arasındaki ilişkinin negatif anlamlı olması, öğrencilerin matematiğe karşı önyargılı olmalarından ya da matematik derslerinin oyunlarla eğlenceli bir şekilde işlenmemesinden kaynaklanabileceği düşünülmüştür.

3. Türkiye 'de matematik okuryazarlığı matematikle ilgili düşünceleri negatif ve anlamlı olarak etkilemektedir. Buradaki ilişkinin negatif çıkmasının sebebi, öğrencilerimizin matematiği ÖSS gibi sınavlar için bir araç olarak görmelerinden, matematiğin hayatta ve mesleğinde kendisi için yararlı olacağını düşünmemelerinden kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

4. Hong Kong – Çin 'de, matematik okuryazarlığı matematikle ilgili düşünceleri büyük ölçüde ve pozitif anlamlı olarak etkilemektedir. Yani matematik okuryazarlık düzeyleri yüksek olan öğrenciler matematikle ilgili olumlu düşünceler içindedirler

5. İki ülkede de sınıf disiplini ile matematik okuryazarlığı arasında pozitif anlamlı bir ilişki vardır. Yani disiplinli sınıf ortamları öğrencilerin matematik başarısının artmasını sağlamaktadır.

6. Türkiye 'de grup çalışması matematik okuryazarlığını negatif ve anlamlı olarak etkilemektedir. Türkiye modelinde grup çalışması ile matematik okuryazarlığı arasındaki ilişkinin negatif anlamlı çıkmasının, öğretmenlerin grup çalışmasını sınıf ortamında tam olarak uygulayamamalarından ya da kalabalık sınıflar ve sıralı yerleşim düzeninin grup çalışması uygulamalarında sıkıntı yarattığından kaynaklandığı düşünülmektedir.

7. Hong Kong – Çin 'de grup çalışması matematik okuryazarlığını pozitif ve anlamlı olarak etkilemektedir. Yani sınıfta grup çalışması etkinliklerine daha fazla yer verildiğinde öğrencilerin matematik okuryazarlık düzeyleri de artmaktadır.



8. Türkiye modelinde okula ait olma örtük değişkeni ile matematik okuryazarlığı arasında pozitif anlamlı bir ilişki vardır. Yani öğrenciler kendilerini ne kadar çok okulun bir parçası olarak hissedersen matematik başarıları da bu doğrultuda artmaktadır.

9. Hong Kong – Çin modelinde okula ait olma örtük değişkeni ile matematik okuryazarlığı arasında anlamlı bir ilişki yoktur. Yani okula ait olma duygusu matematik başarısını etkilememektedir. Okula ait olma duygusu ile matematik okuryazarlığı arasındaki ilişkinin anlamsız çıkması, başarılı ve başarısız tüm öğrencilerde okula ait olma duygusunun farklılık göstermediğinden olabileceği düşünülmüştür.

10. Türkiye modelinde okul hakkındaki düşünceler ile matematik okuryazarlığı arasındaki ilişki negatif anlamlıdır. Okul hakkındaki düşünceler ile matematik okuryazarlığı arasındaki ilişkinin negatif anlamlı çıkmasının öğrencilerimizin çoğunun okuldan beklentilerinin az olmasından, dershaneye giderek ya da özel ders alarak daha başarılı olacaklarını düşünmelerinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

11. Hong Kong – Çin modelinde okul hakkındaki düşünceler ile matematik okuryazarlığı arasında pozitif anlamlı bir ilişki vardır. Yani öğrenciler okulla ilgili pozitif düşünceler içinde olduklarında matematik okuryazarlık düzeyleri de artmaktadır.

12. Türkiye 'de öğrencilerin matematik öğretmeni hakkındaki görüşleri ile matematik okuryazarlığı arasında negatif anlamlı bir ilişki vardır. Türkiye modelinde, öğrencilerin matematik öğretmeni hakkındaki görüşleri ile matematik okuryazarlığı arasında negatif anlamlı ilişki olmasının, başarılı öğrencilerle daha az ilgilenilmesinden kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

13. Hong Kong - Çin modelinde öğrencilerin matematik öğretmeni hakkındaki görüşleri ile matematik okuryazarlığı arasında anlamlı bir ilişki çıkmamıştır. Yani

öğrencilerin öğretmeni ile ilgili düşünceleri matematik okuryazarlık düzeyini etkilememektedir.

14. Türkiye ve Hong Kong – Çin modellerinde matematik öğretmenin öğretimi yöntemiyle ilgili düşünceler örtük değişkeni ile matematik okuryazarlığı arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Yani öğretim yöntemi (öğretmenin her öğrenciye yardım etmesi ve herkes anlayana kadar konuyu tekrar etmesi) öğrencilerin matematik başarılarını etkilememektedir.

15. Türkiye modelinde öğrencinin kendisinin matematik dersindeki başarısı ile ilgili rekabetçi düşünceleri (Matbas) ile matematik okuryazarlığı arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır. Matbas örtük değişkeni öğrencilerin rekabet duygularıyla ilgilidir. Türkiye 'de başarılı öğrencilerin çok fazla rekabet içinde olmadıkları düşünülmektedir.

16. Hong Kong – Çin modelinde öğrencinin kendisinin matematik dersindeki başarısı ile ilgili düşünceleri (Matbas) ile matematik okuryazarlığı arasında pozitif anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Hong Kong – Çin 'de başarılı öğrencilerin daha fazla rekabet duygusuna sahip oldukları düşünülmektedir.

17. İki ülkede de öğrencinin kendisinin matematik dersindeki başarısı ile ilgili rekabetçi düşünceleri (Matbas) ile matematikle ilgili düşünceler arasında pozitif anlamlı bir ilişki bulunmuştur. İki ülkede de rekabet duygusu fazla olan öğrencilerin matematikle ilgili daha fazla olumlu düşünce içinde olduğu düşünülmektedir.

### 5.2.2 Öneriler

Araştırmadan elde edilen bulgular ışığında aşağıdaki öneriler ileri sürülebilir:

1. Öğretmenler öğrencilerin matematiğe karşı olumsuz düşünceler içinde olmasını önlemeye çalışmalıdır. Matematiği korkulacak bir ders olarak göstermek yerine, matematik dersi günlük hayat problemleri ile ilişkilendirilmelidir.

2. Öğretmenler her öğrencinin farklı olduğunu düşünüp farklı öğretim yöntemleri kullanmalıdır. Ders sıkıcı olmaktan çıkarılmalıdır.
3. Öğretmenlere yönelik sınıf yönetimi ve grup çalışması ile ilgili seminer ve hizmet içi eğitim programları hazırlanmalıdır.
4. Öğrenci merkezli eğitime geçmek için okul binalarının ve sınıfların fiziksel yapısında düzenlemeler yapılmalıdır.
5. Öğrencilerin kendilerini neden okula ait hissetmedikleri, aidiyet duygusunu nelerin etkilediği araştırılmalı, okula ait olma duygusunu negatif etkileyen faktörler ortadan kaldırılmaya çalışılmalıdır.
6. Öğrencilerin birçoğunun okuldan beklentileri azdır. Bu öğrenciler dershaneye giderek ya da özel ders alarak daha başarılı olacaklarını düşünmektedir. Türkiye 'de bu konuda ciddi araştırmalar yapılabilir. Okullardaki eğitimde ne gibi aksaklıklardan dolayı öğrencilerimizin beklenti düzeyinin düşük olduğu ortaya çıkarılıp bunları gidermenin yolları aranabilir.
7. Türkiye 'de okulda verilen eğitim, dershanede verilen eğitim ve yapılan sınavlarda (ÖSS, SBS, TIMSS, PISA) sorulan soruların birlikte ele alındığı araştırmalar yapılabilir.
8. PISA 2003 ve PISA 2006 sonuçlarını ülkemiz açısından karşılaştırmalı olarak inceleyen çalışmalar yapılabilir. PISA 2006 verilerinin incelenmesi, eğitim sistemimizdeki gelişmeleri ve yeni eğilimleri izlemek açısından önemlidir.



EK A “TÜRKİYE MODELİ KOMUT DOSYASI (SYNTAX)”

MODEL

Observed Variables:

ST24Q01 ST24Q02 ST24Q04 ST26Q01 ST26Q03 ST26Q04 ST27Q01 ST27Q04  
ST27Q06 ST30Q05 ST30Q07 ST30Q08 ST37Q02 ST37Q03 ST37Q05 ST37Q06  
ST37Q07 ST37Q09 ST38Q01 ST38Q05 ST38Q06 ST38Q07 ST38Q09 ST38Q11  
PV1MATH PV2MATH PV3MATH PV4MATH PV5MATH

Covariance Matrix from File turkey.cov

Sample Size: 3535

Latent Variables: Okuldu Ogrtdu Okulait Matdu Matbas Ogyont Grupcal Sdisip  
Matokuryaz

Relationships:

ST24Q04 ST24Q02 ST24Q01 = Okuldu

ST26Q03 ST26Q04 ST26Q01 = Ogrtdu

ST27Q06 ST27Q01 ST27Q04 = Okulait

ST30Q05 ST30Q07 ST30Q08 = Matdu

ST37Q07 ST37Q03 ST37Q05 = Matbas

ST38Q05 ST38Q07 ST38Q01 = Ogyont

ST37Q09 ST37Q06 ST37Q02 = Grupcal

ST38Q11 ST38Q06 ST38Q09 = Sdisip

PV1MATH PV2MATH PV3MATH PV4MATH PV5MATH = Matokuryaz

Matdu = Matbas Matokuryaz

Matokuryaz = Okuldu Ogrtdu Okulait Matdu Grupcal Sdisip

Path Diagram

End of Problem

**EK B “HONG KONG – ÇİN MODELİ KOMUT DOSYASI (SYNTAX)”**

MODEL

Observed Variables:

ST24Q01 ST24Q02 ST26Q01 ST26Q03 ST26Q04 ST27Q02 ST27Q05 ST27Q06  
ST30Q01 ST30Q04 ST30Q06 ST37Q02 ST37Q03 ST37Q05 ST37Q06 ST37Q07  
ST37Q09 ST38Q01 ST38Q05 ST38Q06 ST38Q07 ST38Q09 ST38Q11 PV1MATH  
PV2MATH PV3MATH PV4MATH PV5MATH

Covariance Matrix from File hongkong.cov

Sample Size: 4359

Latent Variables: Okuldu Ogrtdu Okulait Matdu Matbas Ogyont Grupcal Sdisip  
Matokuryaz

Relationships:

ST24Q01 ST24Q02 = Okuldu

ST26Q03 ST26Q04 ST26Q01 = Ogrtdu

ST27Q02 ST27Q05 ST27Q06 = Okulait

ST30Q06 ST30Q04 ST30Q01 = Matdu

ST37Q05 ST37Q03 ST37Q07 = Matbas

ST38Q05 ST38Q07 ST38Q01 = Ogyont

ST37Q09 ST37Q06 ST37Q02 = Grupcal

ST38Q06 ST38Q11 ST38Q09 = Sdisip

PV1MATH PV2MATH PV3MATH PV4MATH PV5MATH = Matokuryaz

Matdu = Matbas Matokuryaz

Matokuryaz = Okuldu Matdu Matbas Grupcal Sdisip

Path Diagram

End of Problem

## KAYNAKÇA

- [1] Ereş, F., “Eğitimin Sosyal Faydaları”, <http://yayim.meb.gov.tr/dergiler>, (2005).(12.07.2008 tarihinde erişilmiştir).
- [2] MEB, “PISA 2003 Projesi Türkiye Ulusal Nihai Raporu”  
[http://earged.meb.gov.tr/pisa/dokuman/2003/rapor/PISA\\_RAPOR\\_2003.pdf](http://earged.meb.gov.tr/pisa/dokuman/2003/rapor/PISA_RAPOR_2003.pdf) , (2005).  
(19.06.2007 tarihinde erişilmiştir).
- [3] OECD, “Learning for Tomorrow’s World – First Results from PISA 2003” ,  
<http://www.oecd.org/dataoecd/1/60/34002216.pdf>, (2004). (12.07.2007 tarihinde erişilmiştir).
- [4] [http://www.fed.cuhk.edu.hk/~hkpisa/events/2003/files/HKPISA2003\\_Summary](http://www.fed.cuhk.edu.hk/~hkpisa/events/2003/files/HKPISA2003_Summary).  
(10.07.2008 tarihinde erişilmiştir).
- [5] [http://www.meb.gov.tr/duyurular/duyurular2006/takvim/egitim\\_sistemi.html](http://www.meb.gov.tr/duyurular/duyurular2006/takvim/egitim_sistemi.html)  
(23.05.2008 tarihinde erişilmiştir).
- [6] Şahin, E., “Hoş Kokular Limanı Hong Kong”,  
<http://www.izto.org.tr/HongKong.pdf>, (2008). (07.08.2008 tarihinde erişilmiştir).
- [7] [http://en.wikipedia.org/wiki/Education\\_in\\_Hong\\_Kong](http://en.wikipedia.org/wiki/Education_in_Hong_Kong). (10.07.2008 tarihinde erişilmiştir).
- [8] [http://www.ingiltereve.biz/ingiltere\\_egitim\\_sistemi.php](http://www.ingiltereve.biz/ingiltere_egitim_sistemi.php). (12.08.2008 tarihinde erişilmiştir).
- [9] Büyüköztürk, Ş., Veri Analizi El Kitabı, Pegem Yayınları, Ankara, (2007).
- [10] Şimşek, Ö. F., Yapısal Eşitlik Modellemesine Giriş Temel İlkeler ve Lirselle Uygulamaları, Ankara, Ekinoks Yayıncılık, (2007).
- [11] Hoyle, R.H., Panter, A.T., Writing About Structural Equation Models. In R. H. Hoyle (Ed.), *Structural Equation Modeling: concepts, issues, and applications*, London: Sage, (1995), 158-177.



- [12] Linnakyla, P., Malin, A., Taube, K., Factors behind Low Reading Literacy Achievement, *Scandinavian Journal of Educational Research*, 48,3, (2004), 231-249.
- [13] McQueen, J., Mendelovits, J., PISA Reading: Cultural Equivalence in a Cross-Cultural Study, *Language Testing*, 20,2, (2003),208-224.
- [14] Grisay, A., Translation Procedures in OECD/PISA 2000 International Assessment, *Language Testing*, 20, 2, (2003),225-240.
- [15] Savran, N. Z., "PISA-Projesi'nin Türk Eğitim Sistemi Açısından Değerlendirilmesi", [http://www.tebd.gazi.edu.tr/arsiv/2004\\_cilt2/sayi\\_4/397-412.pdf](http://www.tebd.gazi.edu.tr/arsiv/2004_cilt2/sayi_4/397-412.pdf). (2004). (05.04.2008 tarihinde erişilmiştir).
- [16] Berberoğlu, G., Kalender, İ., "Öğrenci Başarısının Yıllara, Okul Türlerine, Bölgelere Göre İncelenmesi: ÖSS ve Pisa Analizi", *Eğitim Bilimleri ve Uygulama Dergisi*, 4, 7, (2005), 21-35.
- [17] Erbaş, K.C., Factors Affecting Scientific Literacy of Students in Turkey in Programme for International Student Assessment (PISA), (Yayınlanmamış Doktora Tezi), ODTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, (2005).
- [18] Çiftçi, A., PISA 2003 Sınavı Matematik Alt Testi Sonuçlarına Göre Türkiye'deki Öğrencilerin Başarılarını Etkileyen Bazı Faktörlerin İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimleri Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, Ankara, (2006).
- [19] Şaşmaz, A.G., Uluslar Arası Öğrenci Değerlendirme Programı (PISA)'nda Türk Öğrencilerin Fen Bilgisi Başarılarını Etkileyen Faktörler, Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimleri Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, Ankara, (2006).
- [20] Berberoğlu, G., "Türk Bakış Açısından Pisa Araştırma Sonuçları", <http://www.konrad.org.tr/Egitimturk/07girayberberoglu.pdf>, (2007). (03.11.2007 tarihinde erişilmiştir).
- [21] İş, Ç., A Cross-Cultural Comparison of Factors Affecting Mathematical Literacy of Students in Programme for International Student Assessment (PISA 2000), Yüksek Lisans Tezi, ODTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, (2003).
- [22] Aşkar, P., Oklun, S., "PISA 2003 Sonuçları Açısından Okullarda Bilgi ve İletişim Teknolojileri Kullanımı", *Eurasian Journal of Educational Research* 19, (2005), 15-34.

[23] İş Güzel, Ç., Cross-Cultural Comparison of the Impact of Human and Physical Resource Allocations on Students' Mathematical Literacy Skills in the Programme for International Student Assessment (PISA 2003), Doktora Tezi, ODTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, (2006).

[24] Yılmaz, E.T., Uluslar Arası Öğrenci Başarı Değerlendirme Programı (PISA)'nın Türkiye' deki öğrencilerin Matematik Başarılarını Etkileyen Faktörler, Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara, (2006).

[25] "Eğitime Bakış: OECD Göstergeleri", <http://www.oecd.org/dataoecd/33/26/33713523.pdf>. (2004).(12.05.2008 tarihinde erişilmiştir).

[26] Bos, K., Kuiper, W., "Modelling TIMSS Data in a European Comparative Perspective: Exploring Influencing Factors on Achievement in Mathematics in Grade 8", *Educational Research and Evaluation*, 5,2, (1999), 157-179.

[27] Papanastasiou, C., "Effects of Background and School Factors on the Mathematics Achievement", *Educational Research and Evaluation*, 8, 1, (2002), 55-70.

[28] Koca, A.Ö., Şen, A.İ., "3. Uluslar Arası Matematik ve Fen Bilgisi Çalışması-Tekrar Sonuçlarının Türkiye İçin Değerlendirilmesi", *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23, (2002), 145-154.

[29] Toluk Uçar, Z., Türkiye'de Matematik Eğitiminin Genel Bir Resmi: TIMSS 1999, A. Altun & S. Oklun (Ed.), *Güncel Gelişmeler Işığında İlköğretim: Matematik-Fen-Teknoloji-Yönetim*, (s. 2- 19), Ankara, Anı Yayıncılık, (2005).

[30] Bağcı Kılıç, G., TIMSS-R (1999) Çalışmasında Türkiye, A. Altun & S. Oklun (Ed.), *Güncel Gelişmeler Işığında İlköğretim: Matematik-Fen-Teknoloji-Yönetim*, (s. 78- 95), Ankara, Anı Yayıncılık, (2005).

[31] Akyüz, G., "Türkiye ve Avrupa Birliği Ülkelerinde Öğretmen ve Sınıf Niteliklerinin Matematik Başarısına Etkisinin İncelenmesi", *Elementary Education Online*, 5,2, (2006), 75-86.

[32] Yayan, B., Berberoğlu, G., "A Re – Analysis of the TIMSS 1999 Mathematics Assessment Data of the Turkish Students", *Studies in Educational Evaluation*, 30,1, (2004), 87-104.

[33] Ma, X., "Reciprocal Relationships between Attitude towards Mathematics and Achievement in Mathematics", *The Journal of Educational Research*, 90,4, (1997), 221-229.



- [34] Abu-Hilal, M.M., "A Structural Model for Predicting Mathematics Achievement: Its Relation with Anxiety and Self-Concept in Mathematics", *Psychological Reports*, 86, (2000), 835-847.
- [35] Peker, M., Mirasyedioğlu, Ő., "Lise 2. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Dersine Yönelik Tutumları ve Başarıları Arasındaki İlişki", *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2,14, (2003), 157-166.
- [36] Dursun, Ő., Dede, Y., "Öğrencilerin Matematikte Başarısını Etkileyen Faktörler: Matematik Öğretmenlerinin Görüşleri Bakımından", *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24, 2, (2004), 217-230.
- [37] Gür, H., Seyhan, G., "İlköğretim 7. Sınıf Matematik Öğretiminde Aktif Öğrenmenin Öğrenci Başarısı Üzerine Etkisi", *BAÜ Fen Bil. Enst. Dergisi*, 8,1, (2006),17-27.
- [38] Samuelsson, J., Granström, K., "Important Prerequisites for Students' Mathematical Achievement", *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 3, 2, (2007), 150-170.
- [39] Yenilmez, K., Duman, A., "İlköğretimde Matematik Başarısını Etkileyen Faktörlere İlişkin Öğrenci Görüşleri", *Sosyal Bilimler Dergisi*, 19, (2008), 251-268.
- [40] Altun Akbaba, S., Çakan, M., "Öğrencilerin Sınav Başarılarına Etki Eden Faktörler: LGS/ÖSS Sınavlarındaki Başarılı İller Örneği", *İlköğretim Online*, 7, 1, (2008), 157-173.
- [41] Köksal, A., " ÖSS Öğrencilerinin Sayısal Derslerdeki Başarısızlık Nedenlerinin Araştırılmasının değerlendirilmesi", <http://www.mufettisler.net>, (2005). (05.08.2008 tarihinde erişilmiştir)
- [42] Açıkgöz, K.Ü., *Etkili Öğrenme ve Öğretme*, Eğitim Dünyası Yayınları, İzmir, (2003), s. 129-133.
- [43] Ersoy, Y., "Matematik Okuryazarlığı-II: Hedefler, Geliştirilecek Yetiler ve Beceriler", <http://www.matder.org.tr>, (2003). (12.09.2007 tarihinde erişilmiştir).
- [44] Büyüköztürk, Ő., "Faktör Analizi: Temel Kavramlar ve Ölçek Geliştirmede Kullanımı", *Eğitim Yönetimi Dergisi*, 32, (2002), 470-483.
- [45] Jöreskog, K. G., Sörbom, D., *Lisrel 8: Structural equation modeling with the SIMPLIS command language*. Lincolnwood, IL: Scientific Software International, (1993).



- [46] Kline, R. B., Principles and practice of structural equation modeling. New York , The Guilford Pres, (1998).
- [47] Bentler, P. M., “Comparative Fit Indexes in Structural Models”. *Psychological Bulletin*, 107, (1988), 238-246.
- [48] Byrne, B.M., Structural equation modeling with LISREL, PRELIS and SIMPLIS: basic concepts, applications and programming, Mahwah, NJ: Erlbau, (1998).
- [49] Tabachnick, B., Fidel, L.S., Using Multivariate Statistics, Boston, (2001).
- [50]<http://www.isletme.istanbul.edu.tr/ogrelem/eroglu/dosyalar/yem.pdf>.  
(11.01.2008 tarihinde erişilmiştir).
- [51] Olkun, S., Türkiye’de İlköğretim Düzeyinde Matematik Eğitime Program ve İşleniş Açısından Genel ve Eleştirel Bir Bakış, A. Altun & S. Oklun (Ed.), *Güncel Gelişmeler Işığında İlköğretim: Matematik-Fen-Teknoloji-Yönetim*, (s. 59-76), Ankara, Anı Yayıncılık. (2005).
- [52] Çakmak, M., İlköğretimde Etkili Matematik Öğretimi ve Öğretmen Rollerini, A. Altun & S. Oklun (Ed.), *Güncel Gelişmeler Işığında İlköğretim: Matematik-Fen-Teknoloji-Yönetim*, (s. 46), Ankara, Anı Yayıncılık, (2005).
- [53] Özden, Y., Sınıf İçinde Öğrenme Öğretme Ortamının Düzenlenmesi, E. Karip (Ed.), *Sınıf Yönetimi*, (s. 33-62), Ankara, PEGEMA Yayıncılık, (2002).
- [54] Ocak, B., İlköğretim 4. ve 5. Sınıf Öğrencilerinin Okula Ait Olma Duyguları ve Bazı Sosyo-Demografik Özelliklerinin Gösterdikleri İstenmeyen Davranışlarla İlişkisi, Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana, (2004).
- [55] Ergüneş, Y., Eğitim Psikolojisi, Balıkesir: İnce Ofset ve Matbaacılık, (1995).