

PISA 2003 VERİLERİNE GÖRE MATEMATİK OKURYAZARLIĞININ ÇEŞİTLİ DEĞİŞKENLER AÇISINDAN İNCELENMESİ: TÜRKİYE VE HONG KONG-ÇİN MODELLERİ

Gözde AKYÜZ

Balıkesir Üniversitesi, Necatibey Eğitim Fakültesi, OFMAE Bölümü.

Kezban SATICI

Balıkesir İstanbulluoğlu Anadolu Öğretmen Lisesi.

İlk Kayıt Tarihi: 29.12.2011

Yayına Kabul Tarihi: 15.03.2012

Özet

Araştırmanın amacı; Hong Kong-Çin ve Türkiye'deki öğrencilerin okul hakkındaki düşünceleri, okula aidiyet duygusu, matematik öğretmeni hakkında düşünceleri, matematik başarıları ile ilgili rekabetçi duyguları, grup çalışması hakkındaki düşünceleri, öğretmenin ilgisi ve sınıf disiplini ile matematik okuryazarlığı arasındaki ilişkiyi Uluslar Arası Öğrenci Değerlendirme Programı (PISA 2003) projesinden elde edilen verileri kullanarak LISREL 8.54 ile yapısal eşitlik modelini kurup incelemektir. Çalışmanın sonucunda iki ülkede matematik okuryazarlığını etkileyen faktörler arasında benzerlik ve farklılıklar bulunmuştur. Hong Kong-Çin'de öğrencinin matematik dersindeki başarıları ile ilgili rekabetçi düşünceleri matematik okuryazarlığında en güçlü etkisi olan örtük değişken iken Türkiye modelinde matematik okuryazarlığına en güçlü etkiyi okula ait olma örtük değişkeni göstermiştir.

Anahtar sözcükler: PISA, Matematik Okuryazarlığı, Türkiye, Hong Kong-Çin

INVESTIGATION OF THE FACTORS AFFECTING MATHEMATICS LITERACY USING PISA 2003 RESULTS: TURKEY AND HONG KONG-CHINA

Abstract

The goal of the study is to investigate the relationship between students' opinions about school, feelings about belonging to school, opinions about their mathematics teacher, competitive feelings in mathematics, opinions about group work, teachers' concern in class, class discipline and mathematics literacy using Programme for International Student Assessment 2003 data with structural equation modeling for Turkey and Hong Kong-China. In the study, similarities and differences were found in the two countries. While students' competitive feelings about

mathematics was found to be the strongest latent variable on mathematics literacy in Hong Kong-China model, feelings about belonging to school was the strongest in Turkish model.

Key words: PISA, mathematics literacy, Turkey, Hong Kong-China

1. Giriş

Eğitim sistemimizin hangi kalitede olduğunun sorgulanması ve kaliteyi arttırmaya yönelik çalışmaların başlatılması öncelikle üzerinde durulması gereken konulardan biridir. İlköğretim ve ortaöğretim düzeyinde yaklaşık 16 milyon öğrencinin öğrenim gördüğü ülkemizde, “Acaba geleceğimizin insan kaynakları, bizi istenen hedeflere ulaştırabilir mi? Bizler insan kaynaklarımızı hangi kalitede yetiştiriyoruz?” gibi soruların yanıtları merak edilmektedir. Milli Eğitim Bakanlığı’nın belirli aralıklarla hem ulusal hem de uluslar arası boyutlarda “Kalite Kontrol ve Durum Belirleme” çalışmaları yapması söz konusu soruların yanıtlarını bulmamızda yardımcı olmaktadır. Ulusal olarak üç yılda bir uygulanan “Öğrenci Başarılarını Belirleme Sınavı (ÖBBS)” ile uluslar arası katılımlı TIMSS-R, PIRLS ve PISA gibi projeler öğrenci başarılarının belirlenmesi ve öğrenme-öğretme süreçlerinin incelenmesi açısından yarar sağlamaktadır. 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 (1).

Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (PISA), Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü (OECD) tarafından yürütülmekte olup dünyada önde gelen endüstrileşmiş ülkelerdeki 15 yaş grubu çocukların kazandıkları bilgi ve becerilerin değerlendirilmesi için yapılan bir tarama (survey) araştırmasıdır. Üçer yıllık dönemler halinde uygulanan PISA projesinde, her bir dönemde bir konu alanına ağırlık verilmektedir. PISA projesinin ilki 2000 yılında uygulanmış ve bu uygulamada okuma becerilerine ağırlık verilmiştir. 2003 yılında yapılan ikinci uygulamada Matematik okuryazarlığı alanına, 2006 yılında yapılan son uygulamada ise Fen Bilimleri alanına ağırlık verilmiştir. Yapılan bu uygulamalar ile üç konu alanını içeren 9 yıllık bir dönem sona ermiştir. PISA projesi, 2009 yılından itibaren tekrar Okuma becerileri alanına ağırlık verilmesiyle yeni bir döneme başlamıştır. PISA projesinde “okuryazarlık” kavramına 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. Bu yaklaşım ile öğrencilerin belli bir okul programı veya böyle bir programda kazanılan yeterlikleri değerlendirme ile sınırlandırılmamakta; öğrencilerin kendi öğrenme güduları veya kendi öğrenme

stratejileri hakkındaki düşüncelerini belirtmelerine de fırsat verilmektedir. Bu durum, ülkelerin öğrenmeyle ilgili önemli hedeflerine ulaşma yolundaki ilerlemelerini izlemelerine de imkan vermektedir. Eğitimde başarı ile ilişkili olan bazı temel özellikler üzerinde durulmaktadır. Bunların etkilerinin meydana çıkarılması için öğrenci performansı, öğrenciler ve okulların özellikleri ile birlikte ele alınmaktadır (2).

PISA 2003'ün ağırlıklı alanı **matematik okuryazarlığıdır**. 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 ve yaşam boyu devam eden bir süreçtir. Literatür incelendiğinde matematik başarısını ve okuryazarlığını etkileyen birçok faktör olduğu görülmekte ve bu faktörler arasındaki ilişkileri belirlemek amacı ile birçok modelleme çalışmaları yapılmaktadır (3, 4, 5). Matematik başarısını etkileyen faktörler, öğrencinin bireysel özellikleri ve ailesi ile ilgili faktörlerden kaynaklanabileceği gibi okul, öğretmen, sınıfa ilişkin faktörlerden de kaynaklanabilir.

Öğretmenlerin, öğrencileri ile ilgilenmeleri ve onlarla iyi ilişkiler kurmaları sonucunda öğrenci başarısının artması beklenmektedir (6, 7). Akyüz (2006), TIMSS-R verilerini kullanarak yaptığı hiyerarşik lineer modelleme çalışmasında, konunun tekrar gözden geçirilmesi ve yeniden öğretilmesi ile TIMSS'deki öğrenci başarısı arasında negatif yönde ilişki olduğu sonucuna varmıştır (4). Brophy ve Good (1986), düşük başarı düzeyindeki öğrencilerin daha çok öğretmen ilgisine, yani konuyu tekrar açıklamasına, anlayıncaya kadar tekrar etmesine ihtiyaç duyması nedeni ile daha az konunun öğretim süresi boyunca ele alınabileceğini veya konuların daha yüzeysel işlenebileceğini belirtmektedir (8).

Öğrencilerin, kendilerini okulun bir parçası olarak hissedip hissetmedikleri ile ilgili yapılan çalışmalar, öğrencilerin okula ait olma duygularıyla, başarıları ve okula devamları konusunda pozitif yönde güçlü bir ilişki olduğunu göstermektedir (9, 10, 11).

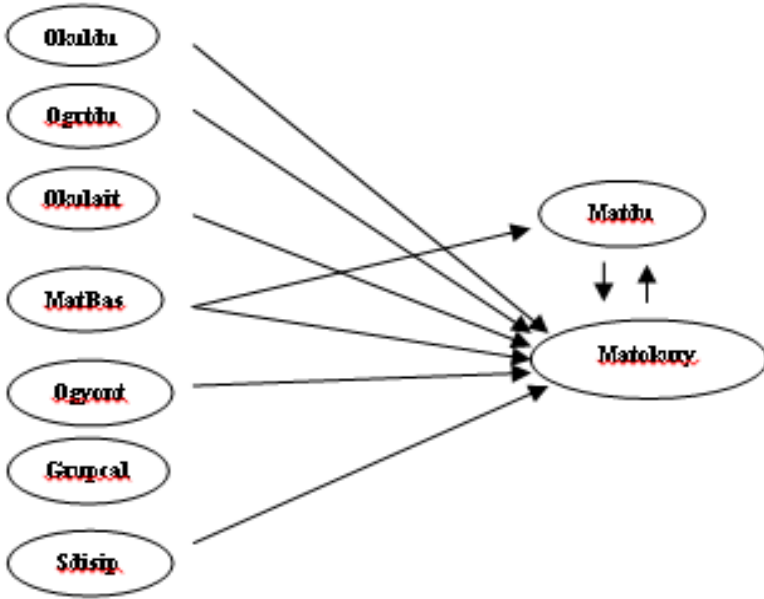
Grup çalışması, birçok araştırmacı tarafından başarıyı olumlu etkilediği savunulan bir yöntemdir. Birçok ülke yeni eğitim sistemlerinde grup çalışmasına önem vermektedir. Öğrencilerin gruplar halinde çalışmasının matematik başarısını olumlu yönde etkilediği sonucuna varan pek çok çalışma (12) bulunmasına rağmen grup çalışmasının matematik başarısını anlamlı etkilemediği ya da negatif etkilediğinin gözlemlendiği çalışmalar da bulunmaktadır (4, 13, 14). Gerelman (1987), çalışmasında teorik olarak öğrencilerin grup çalışması sırasında düşüncelerini tartışıp test etmelerinin beklendiğini, ancak uygulamada öğrencilerin çoğunlukla bireysel çalışma yaptıklarını belirtmiştir (13). Akyüz (2006), TIMSS-R verilerini inceleyerek yaptığı çalışmasında küçük grup çalışmalarının matematik performansını negatif yönde etkilemesinin sebebinin grup çalışmalarının sınıf ortamında, öğretmen özellikleri veya fiziksel koşullar gibi nedenlerle gerçek anlamda uygulanamıyor olmasından kaynaklanabileceğini

belirtmiştir (4).

Disiplinli sınıflarda öğrenci başarısı daha yüksektir. Sınıfın disiplinli olması sonucunda öğretmen sınıfta oluşan problemlere zaman harcamayacağı için konular üzerinde daha çok yoğunlaşabilecek ve ders daha etkili olacaktır. Akyüz (2006), hem Türkiye hem de Avrupa Birliği üye ülkeleri için TIMSS-R verilerinin analizini yaptığında, disiplinli sınıf ortamlarında öğrencilerin matematikte daha başarılı oldukları sonucuna ulaşmıştır (4).

Öğrencilerin tutumları, inançları, kendilerine güvenleri gibi duyuşsal özellikler, matematik performanslarında önemli bir yere sahiptir (15). Duyuşsal özelliklerin, birbirleri ve başarı ile ilişkilerini inceleyen birçok araştırma yapılmaktadır. Matematikte kendine güvenme ve matematik öz-yeterlik algılarının matematik başarısı ile ilişkisinin incelendiği çalışmalar da bu değişkenler arasında pozitif yönde ilişki olduğunu göstermektedir (16, 17). Benzer şekilde, araştırmaların çoğu, matematiğe yönelik olumlu tutum ile öğrencilerin matematik performansları arasında pozitif yönde ilişki olduğunu göstermektedir (5, 18, 19). Ancak bu sonuçların aksine bazı çalışmalarda tutumların matematikte öğrenci başarısını etkilemediği sonucuna ulaşan çalışmalar da mevcuttur (20). Papanastasiou (2000), TIMSS - 1995 verilerini kullanarak yaptığı çalışmasında, Japonya ve Amerika'da tutumların matematik başarısı üzerinde anlamlı etkisi olmadığı sonucuna ulaşırken Güney Kıbrıs'taki öğrencilerin başarısı üzerinde anlamlı bir etkiye sahip olduğunu bulmuştur. Güney Kıbrıslı öğrenciler, Amerikalı ve Japon öğrencilere göre daha az başarılı, ancak matematiğe karşı daha olumlu tutuma sahip olarak bulunmuştur. Araştırmacı, bu beklenmeyen durumun, öğretmenlerin öğrencilerden düşük beklentilerine bağlamakta ve bu düşük beklenti düzeyine göre eğitim sisteminin gereklerini yerine getiren öğrenciler, başarılı olduğuna inanıp olumlu tutum geliştirmekte ancak diğer ülkelerle karşılaştırma yapıldığında daha düşük başarı düzeyinde bulunmaktadırlar (20).

Araştırmanın amacı; Hong Kong-Çin ve Türkiye'deki öğrencilerin okul hakkındaki düşünceleri (Okuldu), okula aidiyet duygusu (Okulait), matematik öğretmeni hakkında düşünceleri (Ogrtdu), matematik başarısı ile ilgili rekabetçi duyguları (Matbas), grup çalışması hakkındaki düşünceleri (Grupcal), öğretmenin ilgisi (Ogyont) ve sınıf disiplini (Sdisip) ile matematik okuryazarlığı (Matokury) arasındaki ilişkiyi Uluslar Arası Öğrenci Değerlendirme Programı (PISA 2003) projesinden elde edilen verileri kullanarak incelemektir. Şekil 1'de verilen hipotez modelde, tüm değişkenler matematik okuryazarlığı ile ilişkilendirilirken matematik ile ilgili rekabetçi duygular ve matematiğe yönelik tutumlar (Matdu), öğrencinin kendisine ait duyuşsal özellikler olması nedeniyle ilişkilendirilmiştir. Ayrıca literatürde tutumlar ve başarı arasındaki ilişkiyi inceleyen korelasyonel çalışmalar olması nedeniyle, modelde bu iki değişken arasında çift yönlü olarak ilişki kurulmuştur.



2. Yöntem

2.1. Örneklem

PISA'nın hedef nüfusu 15 yaş grubu öğrencilerdir. Bu çalışmada Türkiye ve Hong Kong – Çin'e ait PISA 2003 öğrenci verileri incelenmiştir. PISA 2003'e Türkiye'de yedi coğrafi bölgeden tesadüfi yöntemle seçilen 12 ilköğretim okulu ve 147 lisede okumakta olan 1987 doğumlu 4855 öğrenci; Hong Kong – Çin'de ise 145 okulda okumakta olan 3760'ı 1987 doğumlu ve 718'i 1988 doğumlu toplam 4478 öğrenci katılmıştır. Bu çalışmada öğrenci anketinden seçilen maddelere cevap vermeyen öğrenciler değerlendirmeye alınmamıştır. Bu nedenle Türkiye verisinden 3535 öğrencinin, Hong Kong – Çin verisinden ise 4359 öğrencinin verileri analiz edilmiştir.

PISA 2003 çalışmasına katılan 41 ülke arasında, Türkiye uluslararası ortalamasının altında bir başarı göstermiştir. Türkiye matematik genel başarısında 423 puanla 34. olmuş ve OECD ülkeleri ortalamasının 0.75 standart sapma ile altında yer almıştır. Hong Kong-Çin ise PISA 2003'e katılan ülkeler arasında en yüksek başarı puanına sahiptir. Ortalaması 500 ve standart sapması 100 olan puan ölçeğine göre 550 puan ortalaması ile ilk sırada yer almaktadır.

2.2. Veri toplama araçları

Çalışmanın verileri, PISA 2003'e katılan öğrencilerin "Matematik Okuryazarlığı Testi" ve "Öğrenci Anketleri"ne verdikleri cevaplardan elde edilmiştir. Veri dosyasına, PISA web sayfasındaki PISA Uluslar arası veri tabanından (<http://pisa2003.acer.edu.au/downloads.php>) ulaşılmıştır.

Matematik okuryazarlığı testi

Matematik okuryazarlığı 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. Öğrencilerin, düşünme ve akıl yürütme, iletişim kurma, model geliştirme, problemi ortaya koyma ve çözme, sembolik, formal ve teknik dil kullanma gibi becerilerinin ölçülmesi planlanmaktadır.

Öğrenci anketi

Öğrencilerin kendileri ve aileleri ile ilgili bilgiler, öğrencilerin matematik öğrenmeyle ilgili olarak kendilerine ilişkin görüşleri, öğrencilerin matematik öğrenme konusunda okul ve sınıf ortamları ile ilgili görüşlerinin belirlenmesi amacıyla bir anket uygulanmıştır. Öğrenci anketinden, araştırma probleminde belirtilen faktörlere ilişkin maddeler seçilmiştir.

2.3. Veri Analizi

Çalışmada öğrenci anketinden seçilen maddeler için sırasıyla açımlayıcı faktör analizi, doğrulayıcı faktör analizi ve yapısal eşitlik modellemesi kullanılmıştır. Açımlayıcı faktör analizi için SPSS 12.0 kullanılmıştır ve varimax yöntemi ile döndürülmüş eksenlerden elde edilen faktör analizi sonuçları elde edilmiştir.

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 matematikle ilgili düşünceler (Matdu) ve okula ait olma (Okulart) 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 Hong Kong-Çin verilerinin analizinde, okul hakkındaki düşünceler adlı örtük değişken için

iki gözlenen değişken seçilmiştir. Bunun nedeni ise açıklayıcı faktör analizi sonuçlarına göre bu faktör altında iki maddenin toplanmasıdır. Tablo 1’de çalışmada faktör analizi sonucuna göre Türkiye ve Hong Kong-Çin modelleri için kullanılan anket maddeleri ve faktör analiz sonucunda yapısal eşitlik modelinde kullanmak üzere elde edilen örtük değişkenler belirtilmiştir.

Tablo 1 Türkiye için örtük ve gözlenen değişkenler

Gözlenen Değişken	Örtük Değişkenler	Türkiye	Hong Kong-Çin
Matematik dersinde her zaman sınıftaki diğer öğrencilerden daha iyi olmaya çalışırım.	Matbas (Matematik başarıları ile ilgili rekabetçi duyguları)	+	+
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 (Öğretmenin ilgisi)	+	+
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 (Sınıf disiplini)	+	+
Sınıfta gürültü ve düzensizlik vardır.		+	+
Öğrenciler iyi çalışmaz.		+	+
Öğretmenlerimin büyük çoğunluğu benim söylediklerimi gerçekten dinler.	Ogrtdu (Matematik öğretmeni hakkında düşünceler)	+	+
Fazladan bir yardıma gereksinim duyduğumda bunu öğretmenlerimden alabiliyorum.		+	+
Öğrenciler, öğretmenlerin büyük çoğunluğuyla iyi anlaşılır.		+	+
Meslekte ilerlememi sağlayacağı için matematik öğrenmek önemlidir.	Matdu (Matematikle ilgili düşünceler)	+	
Daha sonraki öğrenimimde matematiğe gereksinim duyacağımdan, matematik benim için önemlidir.		+	
Matematik dersinde, iş bulmama yardımcı olacak çok şey öğreneceğim.		+	
Matematikte öğrendiğim konular ilgimi çekiyor.			+
Matematik çalışıyorum, çünkü matematiği seviyorum.			+
Matematikle ilgili bir şeyler okumaktan hoşlanıyorum.			+
			+

Gözlenen Değişken	Örtük Değişkenler	Türkiye	Hong Kong-Çin
Matematik dersinde sınıftaki diğer öğrencilerle birlikte çalıştığım zaman daha iyi öğreniyorum.	Grupcal (Grup çalışması)	+	
Matematik dersinde diğer öğrencilerle çalıştığım zaman en iyi çalışmamı yaparım.		+	
Matematikte diğer öğrencilerle grup halinde çalışmaktan hoşlanırım.		+	
Okulda kendimi yalnız hissederim.	Okulait (Okula aidiyet duygusu)	+	
Okulda kendimi yabancı (ya da dışlanmış) gibi hissederim.		+	
Okulda kendimi beceriksiz ve yersiz hissederim.		+	+
Okulda diğer öğrenciler beni beğenir gibi görünürler.			+
Okulda diğer öğrencilerle kolayca arkadaşlık kurarım.			
Okul, bana bir işte yararlı olabilecek şeyleri öğretti.	Okuldu (Öğrencilerin okul hakkındaki düşünceleri)	+	
Okula gitmek boşa zaman harcamaktır.		+	+
Okul, mezuniyet sonrası yetişkin hayatına beni hazırlamak için çok az şey yaptı.		+	+
Soru gruplarından kestirilen olası değer 1 (PV1MATH).	Matokury (Matematik okuryazarlığı)	+	
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).		+	

LISREL 8.54 ile doğrulayıcı faktör analizi yapılarak seçilen maddelerin yapısal geçerliği değerlendirilmiştir. Türkiye ve Hong Kong-Çin için ayrı ayrı yapılan analizler sonucunda modellerin uyumunu değerlendirmek amacıyla literatürde belirtilen GFI, AGFI, SRMR ve RMSEA değerleri göz önünde bulundurulmuştur. GFI ve AGFI için 0.90'ın üzerindeki değerler, SRMR ve RMSEA için 0.05'in altındaki değerler iyi uyumun göstergesi olarak kabul edilmektedir (21, 22). Tablo 2 de her bir ülke için verilen uyum istatistiklerine göre modeller iyi uyum göstermektedirler.

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 okuryazarlığı ile ilişkisini incelemek üzere her iki ülke için Şekil 1 de gösterilen model, LISREL 8.54 bilgisayar programı kullanılarak analiz edilmiştir. Yol katsayılarının anlamlılığı t-testi ile incelenmiştir. Etki büyüklüklerini yorumlarken standardize edilmiş yol katsayıları göz önünde bulundurulmuş ve Şimşek (2007)'nin Kline (1998)'den aktardığı kritik değerler kullanılmıştır.

0.10'dan küçük değerler, küçük etki; 0.30 civarındaki değerler orta düzeyde etki ve 0.50 ve üzerindeki değerler yüksek düzeyde etkili olarak yorumlanmıştır. Ayrıca modelin uyumunu değerlendirmek için 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 (23).

Tablo 2 Doğrulayıcı faktör analizi uyum istatistikleri

Uyum İndeksi	Türkiye	Hong Kong-Çin
GFI	0.98	0.99
AGFI	0.98	0.98
SRMR	0.026	0.021
RMSEA	0.026	0.025

3. Bulgular ve Tartışma

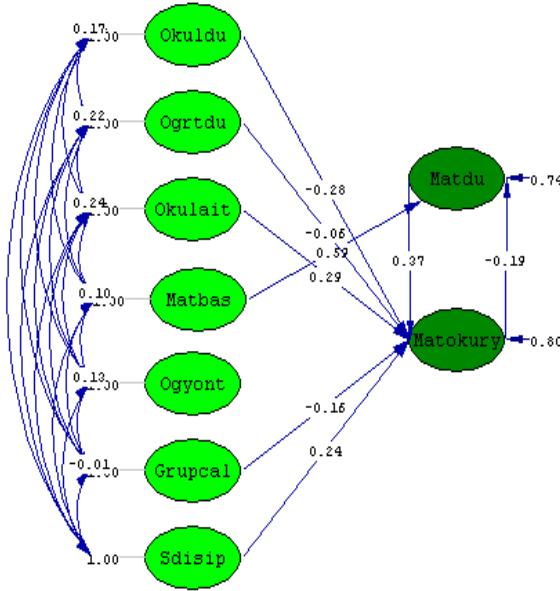
3.1. Türkiye Modeli

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 İndex (GFI) = 0.98; Adjusted Goodness of Fit İndex (AGFI) = 0.97; Comparative Fit İndex (CFI) = 0.99; olarak belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlar mükemmel uyum (fit) değerlerine sahiptir. Bu değerler modelin kabul edilebilir değerlere sahip olduğunu göstermektedir.

Şekil 2'de görüldüğü gibi Türkiye modelinde standartlaştırılmış katsayı değerleri 0.28 ile 0.59 arasında değişmektedir. Öğrencinin matematik dersindeki başarısı ile ilgili rekabetçi düşüncelerinin, matematikle ilgili düşünceler üzerine etkisi büyüktür ve standartlaştırılmış katsayı değeri 0.59 'dur. Okula ait olma örtük değişkeninin matematik okuryazarlığı üzerine etkisine baktığımızda standartlaştırılmış katsayı değerinin 0.29 olduğu görülmektedir. Bu değere göre bu etkinin orta derecede olduğu söylenebilir. Sınıf disiplininin de 0.24 standartlaştırılmış katsayı değeri ile matematik okuryazarlığını orta derecede etkilediği görülmektedir. Matematikle ilgili düşünceler örtük değişkeninin de matematik okuryazarlığını orta derecede etkilediği görülmektedir. Matematikle ilgili düşünceler 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 pozitif yönde ve anlamlıdır. Ancak

modelde bazı örtük değişkenlerin matematik okuryazarlığı ile negatif yönde ve anlamlı ilişkiye sahip olduğu gözlenmiştir. Okul hakkındaki düşünceler ile matematik okuryazarlığı arasındaki ilişki negatif yönde ve anlamlıdır ve aralarındaki standartlaştırılmış katsayı değeri -0.28 'dir. Matematik öğretmeni hakkındaki görüşlerin ve grup çalışmasının da matematik okuryazarlığı üzerindeki etkisi negatif yönde anlamlı çıkmıştır. Matematik öğretmeni hakkındaki görüşler ile matematik okuryazarlığı arasındaki standartlaştırılmış katsayı değeri -0.06 'dır. Grup çalışması hakkındaki düşünceler ile matematik okuryazarlığı arasındaki standartlaştırılmış katsayı değeri ise -0.16 'dır. Ayrıca matematik okuryazarlığının matematikle ilgili düşünceler üzerindeki etkisi de negatif yönde ve anlamlıdır ve aralarındaki standartlaştırılmış katsayı değeri -0.19 'dur.



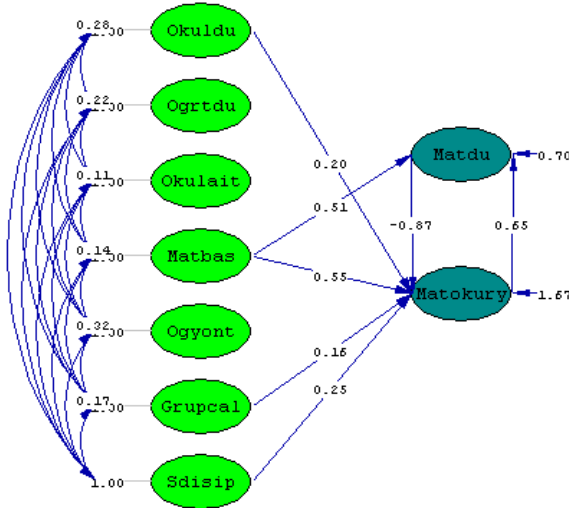
Şekil 2. Türkiye Yapısal Modeli

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 3’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 yönde anlamlı etkiye sahip olduğu görülmektedir. Aralarındaki standartlaştırılmış katsayı değeri 0.55 ’dir. Grup çalışması (Grupcal) ile matematik okuryazarlığı arasındaki ilişki de pozitif yönde ve 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 yönde, anlamlı ve orta derecede bir ilişkidir. Aralarındaki standartlaştırılmış katsayı değeri 0.25 ’tir. Matematikle ilgili düşüncelerin matematik okuryazarlığı üzerinde güçlü ve negatif yönde anlamlı etkisi olduğu görülmektedir. Aralarındaki standartlaştırılmış katsayı değeri -0.87 ’dir. Matematik okuryazarlığının matematikle ilgili düşünceler üzerinde ise güçlü ve pozitif yönde anlamlı etkisi olduğu görülmektedir. Aralarındaki standartlaştırılmış katsayı değeri 0.65 ’dir. Ayrıca öğrencinin matematik dersindeki başarısı ile ilgili rekabetçi düşüncelerinin (Matbas) matematik ile ilgili düşüncelerini (Matdu) pozitif yönde anlamlı olarak ve güçlü bir şekilde etkilediği görülmektedir. Aralarındaki standartlaştırılmış katsayı değeri 0.51 ’dir.



Şekil 3. Hong Kong – Çin Yapısal Modeli

İki model de 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 yönde anlamlı bir ilişki olduğu görülmektedir (standartlaştırılmış katsayı değeri 0.37). Bu durum literatürdeki birçok çalışma ile uyumludur. Ma (1997), Samuelsson ve Granström (2007) yaptıkları çalışmalarda öğrencilerin matematiğe karşı tutumlarının matematik başarısını pozitif yönde etkilediğini bulmuşlardır (19, 24). 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. Türkiye modelinde görülen 0.37 standartlaştırılmış katsayı değeri ile de tutumlar başarıyı orta düzeyde etkilemektedir. Matematik okuryazarlığının matematikle ilgili düşünceler üzerindeki etkisi daha küçük ve negatif yönde anlamlı çıkmıştır (standartlaştırılmış katsayı değeri -0.19). Matematikle ilgili düşünceler örtük değişkeni, Türkiye verisi için 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 düşünmemeleri olabilir. (25).

Hong Kong – Çin modelinde öğrencilerin matematikle ilgili düşüncelerinin matematik okuryazarlığını yüksek düzeyde negatif yönde anlamlı etkilediği görülmektedir (standartlaştırılmış katsayı değeri -0.87). Bu durum literatürdeki birçok çalışma ile örtüşmemektedir. Ma (1997), Samuelsson ve Granström (2007) tarafından yapılan çalışmalar matematiğe karşı tutumun matematik okuryazarlığını pozitif yönde etkilediğini göstermektedir. 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. Bu faktör altında toplanan maddeler matematik yapma ile ilgilidir. Hong Kong – Çin modelinde, matematik okuryazarlığının matematikle ilgili düşünceleri büyük ölçüde ve pozitif yönde anlamlı olarak etkilediği görülmektedir. Matematik okuryazarlık düzeyleri yüksek olan öğrencilerin matematikle ilgili olumlu düşünceler içinde olması literatürdeki sonuçlar ile de tutarlıdır (19, 24).

Araştırmada, iki ülke modelinde de sınıf disiplini ile matematik okuryazarlığı arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki olduğu görülmüştür. İki ülkede de sınıf disiplininin matematik okuryazarlığı üzerindeki etkisi benzer derecede çıkmıştır. Türkiye modelinde sınıf disiplini ile matematik okuryazarlığı arasındaki standartlaştırılmış

katsayı değeri 0.24 '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 yönde ve anlamlı ilişki literatürdeki çalışmalar ile uyumludur (4). Çalışma, 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 disiplininin matematik okuryazarlığını etkilemesi beklenen bir sonuçtur. Sınıf disiplini ile matematik okuryazarlığı arasındaki ilişki Türkiye ve Hong Kong – Çin modelinde benzer 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.

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 yönde ve anlamlıyken (standartlaştırılmış katsayı değeri 0.16), Türkiye modelinde negatif yönde ve anlamlıdır (standartlaştırılmış katsayı değeri -0.16). Genel olarak grup çalışması ile matematik okuryazarlığı arasında pozitif yönde ve 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 (24). 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 yönde ve anlamlı ilişki olduğunu, diğer ülkelerde ise anlamlı bir ilişkinin olmadığını bulmuştur (4). Yayan ve Berberoğlu (2004), da küçük grup çalışmasını içeren öğrenci merkezli etkinliklerin matematik başarısını negatif yönde etkilediğini bulmuşlardır (3). Daha çok kontrollü çalışmalar olan deneysel çalışmalarda grup çalışması ile başarı arasında pozitif yönde anlamlı ilişkiler bulunmaktadır. Türkiye modelinde grup çalışması ile matematik okuryazarlığının ilişkisinin negatif yönde 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.

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 yönde ve 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. Eğitime Bakış – OECD Göstergeleri (2004), sonuçları ise okula ait olma duygusu ile matematik okuryazarlığı arasında pozitif yönde ve anlamlı bir ilişki olduğunu göstermektedir (26). Türkiye'de okula ait olma duygusu ile matematik okuryazarlığı arasındaki ilişkinin pozitif yönde 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.

Türkiye ve Hong Kong – Çin modelinde okul hakkındaki düşünceler ile matematik okuryazarlığı arasında anlamlı ilişki olduğu görülmektedir. Fakat bu ilişki Türkiye modelinde negatif yönde anlamlı iken Hong Kong - Çin modelinde pozitif yönde 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. Hong Kong – Çin modelindeki gibi okul hakkındaki düşünceler ile matematik okuryazarlığı arasında pozitif yönde ve anlamlı ilişkinin olması beklenen bir durumdur. Türkiye modelinde okul hakkındaki düşünceler ile matematik okuryazarlığı arasındaki ilişkinin negatif yönde anlamlı çıkmasının öğrencilerimizin çoğunun okuldan beklentilerinin az olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Bunun nedeni, Türkiye'de dershaneciliğin ön plana çıkmış olması ve öğrencilerin birçoğunun dershaneye giderek ya da özel ders alarak daha başarılı olacaklarını düşünmeleri olabilir.

Öğrencilerin matematik öğretmeni hakkındaki görüşleri ile matematik okuryazarlığı arasında Türkiye modelinde negatif yönde anlamlı ilişki bulunurken, Hong Kong-Çin modelinde anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Türkiye modelinde, öğrencilerin matematik öğretmeni hakkındaki görüşleri ile matematik okuryazarlığı arasındaki standartlaştırılmış katsayı değeri -0.06 olmak üzere negatif yönde ve küçük etkiye sahip bir ilişki olduğu bulunmuştur. Matematik öğretmeni hakkındaki görüşler örtük değişkeni adı altında sıralanan maddeler ele alınmıştır: 1) Öğrenciler öğretmenlerin büyük çoğunluğu ile iyi anlaşır. 2) Öğretmenlerimin büyük çoğunluğu benim söy-

lediklerimi gerçekten dinler. 3) Fazladan bir yardıma gereksinim duyduğumda bunu öğretmenlerimden alabiliyorum. Açık göz 'ün (2003) belirttiği gibi öğrenci-öğretmen ilişkisinin olumlu olarak arttığı durumda başarının da artması beklenmektedir (27). Türkiye modelinde, öğrencilerin matematik öğretmeni hakkındaki görüşleri ile matematik okuryazarlığı arasında negatif yönde, anlamlı ilişki olmasının, başarılı öğrencilerle daha az ilgilenilmesinden kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Türkiye ve Hong Kong - Çin modellerinde matematik öğretmenin öğrenciye yaklaşımı ile ilgili düşünceler örtük değişkeni ile matematik okuryazarlığı arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Öğretmenin ilgisi ile ilgili olarak şu 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 birçok ülkede konu tekrarı ayrılan zamanın artması ile matematik başarısının düştüğünü bulmuştur. Daha çok konu tekrarı, sene içinde daha az konunun işlenmesine ya da zaman sıkıntısından dolayı konuların yüzeysel işlenmesine sebep olacağından, öğrencilerin başarısının düşmesine neden olabilir (4).

Hong Kong-Çin modelinde öğrencinin matematik dersindeki başarısı ile ilgili rekabetçi düşünceleri ile matematik okuryazarlığı arasında pozitif yönde ve anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Türkiye modelinde ise matematik dersindeki başarısı ile ilgili rekabetçi düşünceleri ile matematik okuryazarlığı arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır. Hong Kong - Çin modelinde matematik dersindeki başarısı ile ilgili rekabetçi düşünceleri ile matematik okuryazarlığı arasındaki standartlaştırılmış katsayı değeri 0.55'tir. Matematik dersindeki başarısı ile ilgili rekabetçi düşünceleri 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 çalışmada yukarıda matematik okuryazarlığı üzerinde etkileri tartışılan durumların dışında, öğrencinin matematik dersindeki başarısı ile ilgili rekabetçi düşünceleri ile matematikle ilgili düşünceler arasındaki ilişki de incelenmiştir. Öğrencilerin rekabetçi duygularının matematikle ilgili düşüncelerini etkileyip etkilemediği araştırılmıştır. İki ülkede de matematik dersindeki başarısı ile ilgili rekabetçi düşünceleri ile matematikle ilgili düşünceler arasında pozitif yönde ve anlamlı bir ilişki olduğu görülmüştür. Türkiye modelinde matematik dersindeki başarısı ile ilgili rekabetçi düşünceleri ile matematikle ilgili düşünceler arasındaki standartlaştırılmış katsayı değeri 0.59, Hong Kong - Çin modelinde bu değer 0.51'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 matematik dersindeki başarısı ile ilgili rekabetçi düşünceleri örtük değişkeninin dolaylı olarak da matematik okuryazarlığını etkilediği söylenebilir. Rekabet duygusunun öğrencilerin güdülenmelerine, motivasyonlarının artmasına sebep oldu-

ğu düşünülmektedir.

4. Sonuç ve Öneriler

Çalışma sonucunda elde edilen sonuçların, ülkemizdeki eğitimin genel durumunu göstermesi nedeni ile önemli olduğu düşünülmektedir. Deneysel çalışmalarla, Türkiye ve diğer ülkelere ait modellerde anlamlı etkisi olduğu gözlemlenen faktörlerin incelenmesinin matematik eğitimimizi geliştirip, daha başarılı olmamıza katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Araştırma sonucunda, farklı ülkelerde, matematik okuryazarlığını farklı değişkenlerin, farklı düzeylerde etkilediği bulunmuştur. Bu değişkenlerin farklı düzeylerde etkilemesinin nedeni olarak kültürel farklar ve genel anlamda eğitim sistemlerindeki farklılıklar düşünülmektedir.

Yukarıdaki bulgular değerlendirildiğinde ülkemizdeki başarıyı arttırmak adına alınabilecek önlemler bulunmaktadır. Özellikle Türk öğrencilerin okul hakkındaki ve grup çalışmaları hakkındaki düşüncelerinin incelenmesi gerekmektedir. Grup çalışmalarının başarıyı neden negatif yönde etkilediğini inceleyen çalışmaların yapılması ve bu çalışmalar sonucunda belirlenen sorunların giderilmesi için gerekli düzeltmeler yapılmalıdır. Özellikle sınıf fiziksel koşullarının düzenlenmesi, sınıflarda öğrenci sayılarının azalması grup çalışmasının daha etkili uygulanmasını sağlayabilir. Ayrıca öğretmenlerin grup çalışması ile ilgili görüşlerinin ve uygulaması konusunda bilgi ve becerilerinin incelenmesi ve gerektiği durumlarda bu konuda seminerlerin ve çalıştayların yapılmasının uygun olduğu düşünülmektedir. Öğrencilerin kendilerini neden okula ait hissetmedikleri, aidiyet duygusunu nelerin etkilediği araştırılmalı, okula ait olma duygusunu negatif etkileyen faktörler ortadan kaldırılmaya çalışılmalıdır. Öğrencilerin birçoğunun okuldan beklentileri azdır. Bu öğrenciler dershaneye giderek ya da özel ders alarak daha başarılı olacaklarını düşünmektedir. Okullardaki eğitimde ne gibi aksaklıklardan dolayı öğrencilerimizin beklenti düzeyinin düşük olduğu ortaya çıkarılıp bunları gidermenin yolları aranabilir. Türkiye’de okulda verilen eğitim, dershanede verilen eğitim ve yapılan sınavlarda (ÖSS, SBS, TIMSS, PISA) sorulan soruların birlikte ele alındığı araştırmalar yapılabilir. Sınıf disiplininin matematik başarısını pozitif yönde anlamlı etkilemesi öğretmenlerin sınıf yönetimi konusunda bilgi sahibi olmasını gerektirmektedir. Bu nedenle sınıf yönetimi ile ilgili seminerlerin verilmesi ve öğretmenlerin bu konuda yetiştirilmeleri önemlidir.

OECD tarafından düzenli aralıklarla yapılan PISA sınavlarının sonuçlarını birbirleriyle ve diğer ülkelerle karşılaştırmalı olarak inceleyen çalışmalar yapılarak eğitim sistemimizdeki aksaklıkların belirlenmesi ve yapılmış olan düzenlemelerin etkisinin incelenmesi de önerilmektedir.

5. Kaynaklar

1. MEB, (2005). *Pisa 2003 projesi ulusal nihai raporu (EARGED)*. [Online] http://earged.meb.gov.tr/pisa/dokuman/2003/rapor/PISA_RAPOR_2003.pdf adresinden 21 Temmuz 2009 tarihinde indirilmiştir.
2. OECD, (2004). “Learning for Tomorrow’s World – First Results from PISA 2003”, <http://www.oecd.org/dataoecd/1/60/34002216.pdf> adresinden 12.07.2007 tarihinde erişilmiştir.
3. Yayan, B., Berberoğlu, G., (2004). “A Re–Analysis of the TIMSS 1999 Mathematics Assessment Data of the Turkish Students”, *Studies in Educational Evaluation*, 30,1, 87-104.
4. Akyüz, G., (2006). “Türkiye ve Avrupa Birliği Ülkelerinde Öğretmen ve Sınıf Niteliklerinin Matematik Başarısına Etkisinin İncelenmesi”, *İlköğretim Online*, 5,2, (2006), 75-86.
5. İş Güzel, Ç. (2006). *Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı ’nda (Pisa 2003) İnsan Ve Fiziksel Kaynakların Öğrencilerin Matematik Okur Yazarlığına Olan Etkisinin Kültürler Arası Karşılaştırılması*. Yayınlanmamış doktora tezi, ODTÜ, Ankara.
6. Miller S.R. (1996). Falling off track: How teacher-student relationships predict early high school failure rates, *ERIC Dokuments Reproduction Service*, No: ED 441,907.
7. Yılmaz, E.T. (2006). *Uluslar Arası Öğrenci Başarı Değerlendirme Programı (PISA) ’nda Türkiye ’deki Öğrencilerin Matematik Başarılarını Etkileyen Faktörler*. Yüksek Lisans Tezi. Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
8. Brophy, J. E. & Good, T. L. (1986). Teacher behavior and student achievement. In M.C. Wittrock (Ed.), *Handbook of research on teaching* (3rd ed.). New York: McMillan.
9. Goodenow, C. & Grady, K.E., (1993). The relationship of school belonging and friends’ values to academic motivation among urban adolescent students. *Journal of Experimental Education*, 62(1), 60-71.
10. Osterman, K.F. (2000). Students’ need for belonging in the school community. *Review of Educational Research*, 70(3), 323-367.
11. Solomon, D., Battistich, V., Kim, D., & Watson, M. (1997). Teacher practices associated with students’ sense of the classroom as a community. *Social Psychology of Education*, 1, 235-267.
12. Davidson, N. (1985). Small group cooperative learning in mathematics: A selective view of the research. In R. Slavin (Ed.), *Learning to cooperate: Cooperating to learn*. 211-230. NY: Plenum.
13. Gerelman, S. (1987). An observational study of small-group instruction in fourth grade mathematics classrooms, *Elementary School Journal*, 88, 4-28.
14. Lokan, J. and Greenwood, L., (2000). Mathematics achievement at lower secondary level in Australia. *Studies in Educational Evaluation*, 26, 9–26.
15. McLeod, D. (1992) Research on affect in mathematics education: a reconceptualization, in: D. A. Grouws (Ed.) *Handbook of research on mathematics teaching and learning*, 575 – 596. MacMillan: NewYork.
16. Shen, C. (2002). Revisiting the relationship between students’ achievement and their self-perceptions: a cross-national analysis based on TIMSS 1999 data. *Assessment in Education*, 9(2), 161 – 184.

17. Fennema, E., & Sherman, J. (1977). "Sex-related differences in mathematics achievement, spatial visualization, and affective factors." *American Educational Research Journal*, 14(1), 51-71.
18. Hammouri, H. A. M., (2004). Attitudinal and motivational variables related to mathematics achievement in Jordan: findings from the Third International Mathematics and Science Study (TIMSS). *Educational Research*, 46 (3), 241-257.
19. Ma, X. (1997). Reciprocal relationships between attitude toward mathematics and achievement in mathematics. *Journal of Educational Research*, 90(4), 221-229.
20. Papanastasiou, C. (2000). "Effects of Attitudes and Beliefs on Mathematics Achievement." *Studies in Educational Evaluation* 26(1): 27-42.
21. Schermelleh-Engel, K., Moosbrugger, H., (2003). Evaluating the fit of structural equation models: Tests of significance and descriptive goodness-of-fit measures. *Methods of Psychological Research Online*, 8(2), 23-74.
22. Hair, J., Anderson R. E. & Tapham R.L., (1998). *Multivariate data analysis*, (2nd ed.), Prentice Hall, 54-67.
23. Şimşek, Ö.F., (2007). *Yapısal eşitlik modellemesine giriş temel ilkeler ve lisrel uygulamaları*. Ankara: Ekinoks Yayıncılık.
24. Samuelsson, J., Granström, K., Important Prerequisites for Students' Mathematical Achievement, *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 3, 2, (2007), 150-170.
25. Peker, M., Mirasyedioğlu, Ş., Lise 2. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Dersine Yönelik Tutumları ve Başarıları Arasındaki İlişki, *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2,14, (2003), 157-166.
26. OECD (2004). *Education at a glance: Oecd indicators - 2004 Edition summary in Turkish*. [Online] Retrieved on 19-August-2009 at URL: <http://www.oecd.org/dataoecd/33/26/33713523.pdf>
27. Açıkgöz, K.Ü., (2003). Etkili Öğrenme ve Öğretme, Eğitim Dünyası Yayınları, İzmir, s. 129-133.

EXTENDED ABSTRACT

Purpose and significance: The goal of the study is to investigate the relationship between students' opinions about school, students' opinions about mathematics, feelings about belonging to school, opinions about their mathematics teacher, competitive feelings in mathematics, opinions about group work, teachers' concern in class, class discipline and mathematics literacy using Programme for International Student Assessment(PISA) 2003 data with structural equation modeling for Turkey and Hong Kong-China. PISA is an international study which began in the year 2000. It aims to evaluate the education systems worldwide by testing the skills and knowledge of 15-year-old students in participating countries and economies. Since the year 2000 over 70 countries and economies have participated in PISA. PISA assesses how far students near the end of compulsory education have acquired some of the know-

ledge and skills that are essential for full participation in society. In all cycles, the domains of reading, mathematical and scientific literacy are covered not merely in terms of mastery of the school curriculum, but in terms of important knowledge and skills needed in adult life. Secondary analysis of PISA data provides us information to evaluate our education system in general and gives an opportunity to compare and contrast the results with other countries. In this study, PISA 2003 data were used due to its focus on mathematics literacy for that cycle. Turkish students had pretty low scores in mathematics literacy tests. Investigating the reasons underlying this failure and comparing the results with other countries is important to improve mathematics education in Turkey.

Methods: The sample of PISA includes 15 year-old students from 41 different countries. Two-stage sampling design was used. Firstly the schools in each country were selected randomly, and then students were selected from these schools. In this study, the data of Turkey and Hong Kong-China was used. 4855 students from Turkey and 4478 students from Hong Kong –China were attended in PISA 2003. In this analysis, the data of 3535 Turkish students and 4359 Hong Kong-Chinese students were used after the missing data were excluded from the analysis. Turkey had a rank of 34 in 41 countries and Hong Kong China was the most successful country in PISA 2003. Therefore, due to its success in PISA 2003, Hong Kong China was chosen for this study. The plausible values measured by mathematics literacy test and the answers given to selected student questionnaire items were the variables in this analysis. Firstly, exploratory factor analysis was carried out by using the items in PISA 2003 student questionnaire data and then confirmatory factor analysis was made by using LISREL 8.54. Structural equation models for each country were constructed with the latent variables determined according to these results.

Results: Structural equation models of both countries had good fit of indices, so the models were acceptable. In model of Turkey, while feeling of belonging to school, class discipline, opinions about mathematics had significant positive relationship with mathematics literacy, opinions about school, mathematics teachers and group work had significant negative relationship. In the model of Hong Kong -China, while opinions about mathematics, competitive feelings of students in mathematics lessons, opinions about group work, class discipline had positive significant relationship with mathematics literacy scores of students, opinions about mathematics had significantly negative relationship. Opinions about teacher, feeling of belonging to school were found to have no significant relationship with mathematics literacy in Hong Kong China. Class discipline and opinions about mathematics were the two factors affecting mathematics literacy in the same manner in both of the countries.

Discussion and conclusion: According to findings of this study, it was found that different factors affecting mathematical literacy at different levels in Turkey and Hong Kong-China, probably due to cultural differences and discrepancies in educational systems. While students' competitive feelings about mathematics was found to be the

strongest latent variable on mathematics literacy in Hong Kong-China model, feelings about belonging to school was the strongest in Turkish model. Also some of the results were not parallel with the results of studies in literature. When the results are evaluated, Turkish students' opinions about school and group work should be investigated deeply. The reasons why group work affect mathematics literacy negatively should be carried out and the issues in the application of group work should be removed. The trends in the international large scale test should be carried out to make comparisons of different educational systems and evaluate the results of the regulations made in Turkish educational system to improve mathematics education in Turkey.