

**ANKARA ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME ANABİLİM DALI**

**PISA 2012 MATEMATİK OKURYAZARLIĞI İLE
ÖĞRENME VE ÖĞRETME SÜRECİ DEĞİŞKENLERİ
ARASINDAKİ İLİŞKİLER**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Münevver İLGÜN DİBEK

Ankara
Ocak, 2015

**ANKARA ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME ANABİLİM DALI**

**PISA 2012 MATEMATİK OKURYAZARLIĞI İLE
ÖĞRENME VE ÖĞRETME SÜRECİ DEĞİŞKENLERİ
ARASINDAKİ İLİŞKİLER**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Münevver İLGÜN DİBEK

Danışman: Prof. Dr. R. Nükhet DEMİRTAŞLI

Ankara
Ocak, 2015

Eğitim Bilimleri Enstitüsü M¼d¼rl¼ę¼'ne;

Bu alışma j¼rimiz tarafından lme ve Değerlendirme Anabilim Dalı'nda Y¼ksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan

Prof. Dr. Nizamettin KOÇ

¼ye(Danışman)

Prof. Dr. N¼khet DEMİRTAŞLI

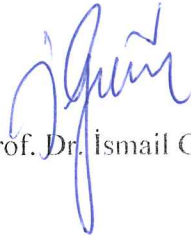
¼ye

Doç. Dr. Fatma MIZIKACI

Onay

Yukarıdaki imzaların, adı geçen ğretim ¼yelerine ait olduğunu onaylarım.

.../.../20..


Prof. Dr. İsmail G¼VEN

Enstit¼ M¼d¼r¼

TEZ BİLDİRİMİ

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



Münevver İLGÜN DİBEK

ÖZET

PISA 2012 MATEMATİK OKURYAZARLIĞI İLE ÖĞRENME VE ÖĞRETME SÜRECİ DEĞİŞKENLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİLER

İlgün Dibek, Münevver

Yüksek Lisans, Ölçme ve Değerlendirme Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Nükhet Demirtaşlı

Ocak 2015, xii + 77 sayfa

Bu çalışmanın amacı, Uluslararası Öğrenci Başarılarını Değerlendirme Programı (PISA) 2012 uygulaması kapsamında, Türkiye’de 15 yaş grubu 4848 öğrencinin matematik okuryazarlığı ile ilişkili olan öğrenme ve öğretme süreci ile ilgili değişkenler arasındaki ilişkileri belirlemektir. İlişkisel türdeki bu araştırmada, matematik öğrenmeye okul dışında ayrılan zaman, matematik öğrenmeye ayrılan zaman araştırmanın öğrenmeyle ilgili değişkenlerini oluşturmaktadır. Öğretmenin öğrenci ile iletişimi, bilişsel etkinleştirme stratejilerini kullanımı ve sınıftaki disiplin ortamı araştırmanın öğretme süreci ile ilgili değişkenleridir. Bu değişkenlerin matematik okuryazarlığı ile ilişkileri yapısal eşitlik modellemesi analizi ile araştırılmıştır. Araştırmada kurgulanan modelin verilerle uyumlu olduğu bulunmuştur. Buna göre, öğrenmeye okul dışında ayrılan zaman ve öğrenci-öğretmen ilişkisi ile öğrencilerin matematik okuryazarlığı ile negatif yönde manidar ilişkileri söz konusu iken, öğretmenin bilişsel etkinleştirme stratejilerini kullanımı ve sınıftaki disiplin ortamının öğrencilerin matematik okuryazarlığı ile ilişkisi pozitif yönde manidar çıkmıştır. Ayrıca, öğretmenin bilişsel etkinleştirme stratejilerini kullanımı ile öğrenci-öğretmen ilişkisi arasında pozitif yönde manidar ilişki bulunmuştur. Benzer şekilde, öğrenci-öğretmen ilişkisi değişkeni ile sınıftaki disiplin ortamı arasında pozitif yönde manidar ilişki bulunmuştur. Olumlu öğrenci-öğretmen ilişkisinin söz konusu olduğu durumda, öğretmenin bilişsel etkinleştirme stratejilerini kullanması ile öğrencilerin matematik okuryazarlığı arasında negatif yönde manidar ilişki bulunmuştur. Öte yandan, olumlu öğrenci-öğretmen ilişkisi belirli disiplin ortamı sağlandığında ise öğretmenin bilişsel etkinleştirme stratejilerini kullanması ile öğrencilerin matematik okuryazarlığı arasında pozitif yönde manidar ilişki bulunmuştur.

Araştırmanın sonucunda ulaşılan sonuçlara yönelik olarak, öğretmenlerin ğretmen yetiştirme programlarında almış oldukları derslerin içeriklerinin öğretmenin sınıf yönetimi becerilerinin gelişmesini sağlayacak, bilişsel etkinleştirme stratejilerin etkili bir şekilde kullanılmasını öğretecek yönde geliştirilmesi veya yeni derslerin açılması sağlanabilir. Okuldaki eğitimin niteliğinin artırılması yönünde dzenlemeler yapılabilir.

Anahtar Kelimeler: ğrenme ve öğretme süreci, matematik okuryazarlığı, PISA

SUMMARY

RELATIONSHIP BETWEEN LEARNING AND TEACHING VARIABLES AND PISA 2012 MATHEMATICS LITERACY

İlgün Dibek, Münevver

Master, Department of Measurement and Evaluation

Supervisor: Prof. Dr. Nükhet Demirtaşlı

January 2015, xii + 77 pages

The purpose of this study is to determine relationships between factors related with learning and teaching process and mathematics literacy of 4848 Turkish students who are 15 years old in line with Programmes for International Students' Achievement Evaluation (PISA) 2012. In this relational study, out-of-school learning time and learning time of mathematics are variables related to learning process. Teacher-student relation, teacher use of cognitive activation strategies, and disciplinary climate are variables related to teaching process. The relationships between these variables and mathematics literacy were investigated by means of structural equation modelling analysis. It was found that constructed model was compatible with the data. Accordingly, while there was negative relationship between out-of-school learning time and students' mathematics literacy, there was positive relation between teachers' use of cognitive activation strategies and mathematics literacy. Also, while there was negative relationship between student-teacher relation and students' mathematics literacy, positive relation was found between disciplinary climate factor and students' mathematics literacy. In addition, it was determined that there was positive relation between teachers' use of cognitive activation strategies and student-teacher relation. Similarly, it was found that there was positive relationship between student-teacher relation and disciplinary climate. In case of a positive student-teacher relationship is concerned, negative relationship was found between teacher use of cognitive activation strategies and students' mathematics literacy. On the other hand, in case of both student-teacher relation and disciplinary climate are concerned, positive relationship was found between teacher use of cognitive activation strategies and students' mathematics literacy.

The content of the courses offered in teacher education programs can be enhanced in a way that teachers' classroom management skills are developed and teachers are taught how to use cognitive activation strategies effectively. Additionally, new courses can be offered with this aim. Arrangements can be made to increase the quality of education in school.

Key words: Process of learning and teaching, mathematics literacy, PISA

ÖNSÖZ

Ülkelerin eğitim sistemlerinin en önemli göstergelerden bir tanesi öğrenci başarısıdır. PISA gibi geniş ölçekli sınavlar öğrenci başarısının iyi bir yordayıcısı olmasından dolayı önemlidir. PISA uygulamalarında öğrencilerin matematik okuryazarlık düzeylerini belirlemede kullanılan bilişsel beceri testlerinin yanı sıra, öğrenci, veli, okul ve bilgi iletişim anketlerini de içermektedir. Eğitim sisteminin önemli bir ögesi olan ve öğrencilerin akademik başarıları üzerinde etkisi olan öğrenme ve öğretme süreci ile ilgili değişkenlerin incelenmesi önemlidir. Bu çalışmada, öğrenci anketinde yer alan ve matematik okuryazarlığını etkileyen öğrenme ve öğretme süreci ile ilgili değişkenlerin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Tez çalışmamın her aşamasında bana yol gösteren, sürekli destekleyen, eleştiri ve önerileriyle çalışmama katkıda bulunan, değerli bilgilerinden yararlandığım, ayırdığı zaman, sabır ve emeğinden dolayı değerli hocam Prof.Dr. Nükhet Demirtaşlı'ya teşekkürlerimi sunarım.

Tez jürimde bulunarak değerli eleştiri ve katkılarından yararlanma fırsatı bulduğum saygıdeğer hocalarım Prof. Dr. Nizamettin KOÇ'a ve Doç. Dr. Fatma MIZIKACI'ya, analiz sürecinde yardımını esirgemeyen Dr. Kemal KARAKOÇAK'a teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmam süresince beni hep destekleyen, üzüntümlle üzülen, sevincimle sevinen, beni çalışmam için hep motive eden, çalışmamda ümitsizliğe kapıldığım, moralimin bozulduğu anlarda sonsuz sevgisi ve övgüsüyle yanımda olan, benim yükümü azaltmaya çalışan hayat arkadaşım, sevgili eşim Burak DİBEK'e teşekkür ederim.

Varlıklarıyla bana güç veren, bütün yaşamım boyunca bana koşulsuz destek olan, cesaret veren, güvenen, fırsatlar sunan, bugünlere gelmemde en büyük paya sahip olan canım aileme sonsuz teşekkür ederim

Manevi ve akademik destekleri ile çalışmama hız katan çalışma arkadaşlarım Arş. Gör. Seher YALÇIN, Arş. Gör. H.Çiğdem YAVUZ ve Arş. Gör. Ercan ÇOBAN'a teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

BÖLÜM I.....	1
GİRİŞ	1
1.1 Problem	1
1.2 Amaç	29
1.3 Önem	30
1.4 Sayıtlar	31
1.5 Sınırlılıklar.....	31
1.6 Kısaltmalar	32
1.7 Tanımlar	32
BÖLÜM II.....	33
YÖNTEM.....	33
2.1 Araştırma Türü	33
2.2 Evren ve Örneklem.....	33
2.3 Veri Toplama Araçları.....	34
2.3.1 Öğrenci Anketi	34
2.3.2 Matematik Okuryazarlığı Testi	36
2.4 Verilerin Toplanması.....	37
2.5 Verilerin Analizi.....	37
2.5.1 Varsayımların Sağlanması	39
2.5.2 YEM Analizinin Gerçekleştirilme Aşamaları	40
BÖLÜM III	44
BULGULAR VE YORUMLAR.....	44
3.1 Ölçme Modeline İlişkin Bulgular	44
3.2 Yapısal Modele İlişkin Bulgular	49
BÖLÜM IV	62
SONUÇLAR VE ÖNERİLER	62
4.1 Sonuçlar.....	62
4.2 Öneriler.....	63
4.2.1 Öğretim Uygulamalarına Yönelik Öneriler	63
4.2.2 İleride Yapılacak Araştırmalara Yönelik Öneriler	64

KAYNAKLAR	66
EKLER.....	75
EK A.1.....	76
EK A.2.....	77
EK A.3.....	78

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 1.	PISA Matematik Okuryazarlığı ile Yeterlilik Düzeyleri ve Yeterlik Tanımları	8
Çizelge 2.	Türkiye'deki Öğrencilerin Matematik Okuryazarlığı Açısından PISA Uygulamasına Katılan Ülkeler Arasındaki Konumu ve Ülke Sayısı .	10
Çizelge 3.	Türkiye'nin PISA Uygulamalarında Katıldığı Anketler	11
Çizelge 4.	PISA 2012 Uygulamasındaki Öğrenci ve Okul Anketinin İçeriği	12
Çizelge 5.	Türkiye'deki 15 Yaş Öğrenci Evreni ve PISA 2012 Uygulamasına Katılan Öğrenci Evreni (OECD, 2014)	33
Çizelge 6.	Öğrenci Anketinden Elde Edilen İndeksler, Maddeler.....	34
Çizelge 7.	Ölçme Modellerine İlişkin Yapı Güvenirliği ve Açıklanan Varyans Değerleri	44
Çizelge 8.	Matematik Okuryazarlığı Değişkeni ile İlişkili Değişkenlerin Oluşturduğu Ölçme Modeline İlişkin Standartlaştırılmış Yükler, t- değerleri ve Cronbach Alfa Değerleri	47
Çizelge 9.	Matematik Okuryazarlığına Etki Eden Öğrenme ve Öğretme Sürecine İlişkin Değişkenlere Ait Yapısal Modelin Düzeltme Öncesi Uyum İndeksi	50
Çizelge 10.	Hataları Arasında Kovaryans Tanımlanan Maddeler ve X2 Düşüş Miktarı	51
Çizelge 11.	Matematik Okuryazarlığına Etki Eden Öğrenme ve Öğretme Sürecine İlişkin Değişkenlere Ait Yapısal Modelin Düzeltme Sonrası Uyum İndeksi Değerleri	52
Çizelge 12.	Yapısal Modelde Ele Alınan Değişkenlere İlişkin Doğrudan Etkiler, Dolaylı Etkiler ve Yapısal Eşitliklere Ait Değerler.....	54

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.	Türkiye ve OECD Ülkelerinin Matematik Performansları Açısından Farklı Yeterlik Düzeylerine ve Yıllara göre Dağılışı.....	9
Şekil 2.	Türkiye'nin Yıllara göre Matematik Okuryazarlığı Performansı.....	10
Şekil 3.	Matematik Okuryazarlığı Etkileyen Öğrenme ve Öğretme Süreci ile İlgili Değişkenler için Test Edilen Kuramsal Model	30
Şekil 4.	Matematik Okuryazarlığı Değişkeni ile İlişkili Değişkenlerin Oluşturduğu Ölçme Modeline Ait Standartlaştırılmış Yol Katsayıları...	46
Şekil 5.	Düzeltilme Öncesi Matematik Okuryazarlığına Etki Eden Öğrenme ve Öğretme Sürecine İlişkin Değişkenlere Ait Yapısal Model.....	49
Şekil 6.	Düzeltilme Sonrası Matematik Okuryazarlığına Etki Eden Öğrenme ve Öğretme Sürecine İlişkin Değişkenlere Ait Yapısal Model.....	53

BÖLÜM I

GİRİŞ

Bu bölümde; araştırmada ele alınan problem durumu, amaç, önem, sayıtlar, sınırlılıklar ve kısaltmalar açıklanmıştır.

1.1 Problem

Eğitim bireyin çevresi ile uyum sağlaması ve yaşamını devam ettirebilmesi açısından bireyin yaşamı için gerekli olan ön koşullardan bir tanesidir. Ülkenin gelişmesinde eğitim sisteminin niteliği önemli role sahiptir. Çünkü ülkede iş gücünü oluşturan bireylerin eğitim seviyesi ülkenin gelişmişliği ile doğrudan ilişkilidir. Ekonomik, politik ve sosyal gelişmelerin, değişmelerin meydana gelmesi eğitim sisteminin yeniden ele alınmasını gerektirmiştir. Özellikle iş yaşamında rekabetin artması ile toplumun eğitim sisteminden beklentileri de artmıştır. Bu yüzden, eğitim sisteminin amacının ne olması gerektiği ve bu sistemin kalitesinin nasıl ölçüleceği konuları gündeme gelmiştir (Nayir, 2013).

Eğitimde kalite politikacılara göre eğitimdeki hizmet kalitesi ile beklentiler arasındaki eşitlik, eğitimcilere göre okulda işlerin yapılma şeklinin bir göstergesi, okulun paydaşları için hangi okulu seçeceklerinin ve okulda şeffaflığın sağlanmasıdır. Ekonomik İşbirliği ve Geliştirme Teşkilatı (OECD, 2005) ise eğitimde kaliteyi, bakış açılarına göre altı farklı şekilde tanımlamıştır. Bunlar şu şekildedir:

- 1) *Araçsal etkililik bakış açısına* göre eğitim başarısı değişmektedir. Koşullar performansı etkilemektedir.
- 2) *Üretim bakış açısına* göre okulun istenen çıktılara ulaşma derecesi eğitimde kalitedir.
- 3) *Denklik bakış açısına* göre eğitimdeki paydaşların arasında girdilerin, sürecin ve çıktılarının denk bir şekilde dağıtılması eğitimde kaliteyi ifade etmektedir.
- 4) *Uyum bakış açısına* göre toplumda meydana gelen değişimlere ayak uydurabilme durumu eğitimde başarıdır.

- 5) *Ayrıışık bakış açısına* göre eğitim sisteminin kalitesi ona etki ettiği düşünölen faktörlerin performansına göre değişir.
- 6) *Verimlilik bakış açısına* göre gider seviyesini indirgeyerek en üst seviyede çıktı elde edebilme becerisi eğitimde kalitedir.

Genel olarak bu bakış açılarından da anlaşılacağı üzere, eğitimde kalite; eğitimde beklenen çıktılara ulaşılma düzeyi ile ilgilidir. Eğitimin kalitesi hakkında karara varma sürecinde ise değerlendirme rol oynamaktadır. Okulların değerlendirilmesi sürecinde; okuldaki işlemlerin ve yapısının etkililiği, ulusal eğitim politikalarının okul düzeyindeki etkileri, okulların gelişim kapasitesi ve öğrenme çıktılarının gerçekleştirilme düzeyi boyutlarında değerlendirilir (Shewbridge, 2013). Dolayısıyla, değerlendirmenin bir amacı okulların hesap verebilirliğini sağlamaktır. Böylelikle eğitim yetkililerine ve diğer paydaşlara okulların performansları (okulların ulusal standartlara uyumlu olup olmaması, öğrenme çıktıları ve girdiler arasındaki denklik vb.) ile bilgiler sunulmaktadır.

Alan yazında hesap verebilirlik ile ilgili çeşitli tanımlar mevcuttur. Örneğin, hesap verebilirlik; kamu veya özel kaynakları bir işi gerçekleştirmek üzere kullananların, bu kaynakları aldığı kurum ya da kuruluşlara, kaynakların kullanımı ve söz konusu görevin ne derece yerine getirildiğine dair açıklamada bulunma zorunluluğudur (Baş, 2005). Bir diğer biçimiyle, hesapverebilirlik kavramı bireyin sergilediği davranışın nedenini açıklaması, bu konuda cevap verme zorunluluğu hissetmesi ve yaptığı işten, sonuçlarından sorumlu olması şeklinde tanımlanmıştır (Baydar, 2004). Eğitimde hesapverebilirlik ise, eğitim sisteminin maksimum performansı ortaya çıkarması ve bu karşılaşılabilecek problemlerin sebeplerinin belirlenmesi, performansı geliştirecek eylemlerin ortaya konması ve eğitim öğretim sürecindeki paydaşların sorumluluklarını yerine getirmelerini kapsayan bir gelişim süreci olarak tanımlanmaktadır (LeMahieu, 1997).

Eğitim alanında üç temel hesap verebilirlik sistemi vardır. Bunlar; kurallara uyumluluk, mesleki normlara bağlılık ve sonuçlara dayalı çalışmadır. Birinci hesap verebilirlik sisteminde kural ve yasalara uyma söz konusudur. Bu sistemde eğitimciler bürokrasiye karşı kurallara bağlılıkları açısından sorumludur. İkinci sistem, mesleki normlara bağlılığa dayanır. ABD’de matematik müfredatının ve eğitim standartlarının değerlendirilmesi (National Council of Teachers of Mathematics- Matematik Öğretmenleri Ulusal Konseyi [NCTM]), eğitimdeki ve

psikolojideki test etme standartları (Amerikan Eğitim Araştırmaları Derneği- American Educational Research Assosication [AERA]) ve program değerlendirme standartları (Eğitimsel Değerlendirme Standartları Ortak Komitesi-Joint Committee on Standards for Educational Evaluation) hesap verebilirlik açısından mesleki normlara örnek gösterilebilir (Anderson, 2005).

Son hesap verebilirlik sistemi ise öğrencilerin öğrenmeleri açısından tanımlanan sonuçlara dayanır. Bu sistem, eğitime politikanın giderek dâhil olması sonucu ortaya çıkmıştır. Amerika Birleşik Devletleri’ndeki “Hiçbir Çocuk Geride Kalmasın (No Child Left Behind)”projesi sonuç odaklı sisteme örnektir. Bu sistemde eğitimciler öğrenci öğrenmelerinden sorumludur. Sonuç temelli sistemlerde öğrenci performansına ilişkin aileye ve kamuya bilgi verilmektedir. Dolayısıyla öğrencilerin ne öğrenecekleri ve bu öğrenmenin nasıl gösterileceği, sonuca dayalı hesap verebilirlik sistemlerinin beklentileridir.

Açıkça görülmektedir ki bütün bu eğitimde hesap verebilirlik sistemleri değerlendirme boyutu ile özellikle de okul değerlendirmeleri ile yakından ilişkilidir. Hesapverebilirlik açısından ise üç tür değerlendirme biçimi vardır. Bu değerlendirme biçimleri aşağıda tanımlanmıştır (Anderson, 2005):

1)Dışsal Değerlendirme: Bu değerlendirme türünde, okul dışından yetkili bir kişi okulun amaçlarına ulaşp ulaşmadığını değerlendirir (MacBeath ve McGlynn, 2002; Shewbridge, 2013). Okulun değerlendirilmesi işlemini genellikle Eğitim Bakanlığı’na bağlı yetkili bir kişi yapar. Bir anlamda geleneksel yöntem olan dışsal değerlendirmede, merkezi otorite tarafından belirlenen standartların okul tarafından ne derecede gerçekleştirildiğine bakılır. Bu anlamda, dışsal değerlendirme okulun etkili olması için gerekli olan süreçlerin kontrol edilmesidir (Livingston ve MacCall, 2005). Bir başka deyiş ile bu değerlendirmenin özünde, okulun eğitim standartlarına ilişkin hesap verebilmesi yatar (Nevo, 2001). Eğitimde Standartlar Bürosu (Office for Standards in Education (OFSTED), dışsal değerlendirme amacı gütmektedir.

2)İçsel Değerlendirme: Bu değerlendirme türü aynı zamanda öz değerlendirme olarak da ifade edilmektedir (Grauwe ve Naidoo, 2002). Okulların kendilerini değerlendirmelerinin söz konusu olduğu bu değerlendirme türünde, okulların kendilerine “doğru şeyleri mi yapıyoruz”, “nasıl yapıyoruz” gibi soruları sormaktadır. İçsel değerlendirme sürecine okul yönetimi, aileler, öğretmenler, öğrenciler ve toplum dahil olur.

3) *Karşılaştırmalı Sınavlar*: Okulların değerlendirilme yollarından bir tanesi de sınavlardır. Eğitim sisteminin etkililiğinin ve kalitesinin bir göstergesi de öğrenci başarısıdır. Bu gösterge standart testler aracılığı ile izlenir. Standart testler ulusal düzeyde olabileceği gibi uluslararası düzeyde de olabilir (Nayir, 2013).

Ulusal boyutta öğrenci başarısını belirlemek, temel eğitimi tamamlayan öğrencilerin eksiklerinin neler olduğunu belirlemek ve hangi becerilerin ne derecede kazanıldığını saptamak amacıyla Milli Eğitim Bakanlığı (MEB), 1992'den beri temel eğitimi sürekli gözden geçirmek amacıyla, düzenli olarak hem ulusal boyutta, hem de uluslararası boyutta "Kalite Kontrol ve Durum Belirleme" çalışmaları yapmaktadır. Böylelikle daha genel anlamda eğitim sisteminin mevcut durumu belirlenmektedir (MEB, 2007a). Ulusal düzeyde merkezi sınavların çoğu MEB ve Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Merkezi (ÖSYM) tarafından gerçekleştirilmektedir. Çalışmalarını uluslararası düzeyde yürüten kuruluşlardan biri Uluslararası Okuma Becerilerinde Gelişim Projesi (PIRLS) ve Uluslararası Matematik ve Fen Bilgisi Araştırma Projesi (TIMSS)' ni yürüten Uluslararası Eğitim Başarısını Değerlendirme Kuruluşu (International Association for The Evaluation of Educational Achievement-IEA-)' dur. Bir diğer kuruluş ise Türkiye'nin de kurucu üyesi olduğu OECD' dir. Bu kuruluş ise Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Projesi (Program for International Student Assessment-PISA-)' ni yürütmektedir.

PISA, OECD tarafından düzenlenen dünyanın en büyük eğitim araştırmalarından biridir. PISA uygulaması; eğitimde kaliteyi, eşitliği ve verimliliği arttırmak için kullanılabilir yararlı bir araç olmak ile beraber öğrenci, okul ve eğitim sistemlerinin ortak bazı özelliklerini açıklayan öğrenci başarısının iyi bir kestiricisidir (Schleicher, 2007). Bu yüzden PISA sonuçlarının incelenmesi, ülkemiz eğitim sistemi açısından da büyük önem taşımaktadır.

PISA projesinde her dönem matematik, fen okuryazarlığı ve okuma becerileri alanlarından sadece birisi temel odak noktası olarak alınırken diğer iki alanda yapılan değerlendirmeler de dâhil edilmektedir. İlk defa 2000 yılında gerçekleştirilen PISA uygulamasında temel alan okuma becerileri, 2003'te matematik okuryazarlığı, 2006'da fen okuryazarlığı, 2009 yılında okuma becerileri ve 2012 yılında ise ağırlıklı alan tekrardan matematik okuryazarlığı olmuştur. Projeye katılan ülkelerdeki uzmanlar aracılığıyla PISA'nın değerlendirme çerçevesi ve kavramsal temelleri, belirlenmekte, katılımcı ülkelerin fikir birliğiyle onaylanmaktadır (OECD, 2014).

PISA uygulamasının temel özellikleri şunlardır (OECD, 2013):

- *Politika yönlendirici özelliği*: Başarı düzeyleri arasındaki farklılıklara dikkat çekmek ve yüksek performans standartlarına sahip olan okulların ve eğitim sistemlerinin özelliklerini belirlemek amacıyla; öğrenme çıktılarıyla ilgili veriler ile öğrenci özellikleri ve okul içinde ve dışında öğrenmeye şekil veren faktörler ile ilgili veriler arasında bir ilişki kurar.

- *Yeni bir “okuryazarlık” kavramı*: Öğrencilerin çeşitli durumlarda karşılarına çıkan problemleri yorumlarken ve çözerken, bilgi ve becerilerini kullanma, analiz etme, mantıksal çıkarımlar yapma ve etkili iletişim kurma kapasiteleri ile ilgilidir.

- *Yaşam boyu öğrenmeyle ilgili olması*: Öğrencilerin belirli konu alanlarındaki yeterliklerinin değerlendirilmesinin yanı sıra, bu projede öğrencilerin öğrenmeye yönelik motivasyonları, kendileri hakkındaki inanışları ve öğrenme stratejilerini rapor etmeleri istenmiştir.

- *Düzenli olarak yapılması*: Ülkelerin, kazanımları gerçekleştirme ile ilgili gelişimlerini kontrol etme imkanı sağlamaktadır.

- *Geniş coğrafi kapsamı ve iş birliğine dayalı doğası*: PISA 2012 araştırmasına, OECD üyesi 34 ülke ile üye olmayan toplam 65 ülke katılmıştır.

PISA uygulamasına OECD üyesi ülkeler ve diğer katılımcı ülkelerdeki (dünya ekonomisinin yaklaşık olarak %90'ı) 15 yaş grubu öğrencilerin modern toplumda yerlerini alabilmeleri için gereken temel bilgi ve becerilere ne ölçüde sahip oldukları değerlendirilmektedir. PISA projesinde zorunlu eğitimin sonuna gelen 15 yaş grubu öğrencilerin sadece öğrendiklerini ne kadar hatırlayabildiklerinin değil, öğrendiklerini okulda ve okul dışı yaşamlarında kullanabilme yeterliklerinin; karşılaştıkları yeni durumları anlamak, sorunları çözmek, bilmedikleri konularda tahminde bulunmak ve muhakeme yapabilmek için bilgi ve becerilerinden ne ölçüde yararlanabildiklerinin belirlenmesi hedeflenmiştir.

PISA’da matematik okuryazarlığı “matematiğin önemini tanımlama ve anlama, sağlam temellere dayanan yargılara varma, yapıcı, ilgili ve duyarlı bir vatandaş olarak kendi ihtiyaçlarına cevap verecek şekilde matematikle ilgilenme ve matematiği kullanma konularında bireyin kapasitesi” olarak tanımlanmaktadır (PISA 2009 Ulusal Ön Rapor, 2010, s.101). Burada öğrencilerin okulda karşılaştıkları tipik problemlerin dışında, gerçek yaşam problemlerine odaklanılmıştır. Alışveriş,

yolculuk, kişisel malî hesaplamalar, politik sorunları değerlendirme gibi gerçek yaşama ilişkin kurgular kullanılarak öğrencilerin matematiksel becerilerini kullanmaları sağlanmaktadır.

PISA 2012 uygulamasında matematik okuryazarlığı içerik bakımından dört farklı kapsamda ve bilişsel süreç bakımından ise üç farklı alt alanda ele alınmıştır. Matematik okuryazarlığı testindeki maddelerin karşılık geldiği kapsamlar şu şekildedir (MEB, 2013; OECD, 2013):

- **Uzay ve Şekil:** Uzaysal, geometrik olay veya durumların, nesnelerin özellikleri ile ilgili maddeler yer almaktadır. Uzay ve şekil bağlamında matematik okuryazarlığı perspektifi anlamayı, harita okuma ve oluşturmayı, teknoloji kullanarak veya kullanmadan şekilleri oluşturmayı, değişik bakış açılarından üç boyutlu cisimlerin görünüşlerini yorumlamayı ve şekillerin gösterimini oluşturmayı içermektedir.
- **Değişme ve İlişkiler:** Değişkenler arasındaki ilişkiler ve denklemler de dâhil olmak üzere bunların sunulması sırasında kullanılan yollara ilişkin bilgi ve anlayış ile ilgili maddeler, matematik okuryazarlık testinde yer almaktadır. Değişim ve ilişkiler hakkında okuryazar olmak, değişim türlerini anlamak ve bunları betimlemek, tahmin etmek amacıyla uygun matematiksel modeller kullanmayı içerir. Diğer bir ifade ile ilişkilerin sembolik ve grafiksel gösterimini oluşturmak, yorumlamak ve bunları birbirine çevirmek anlamına gelmektedir.
- **Nicelik:** Sayısal olay, durumlar, sayısal ilişkiler ve örüntüler ile ilgili maddeler de matematik okuryazarlığı testinde yer almaktadır. Sayısallaştırma, durumların, olayların modelleştirilmesine, değişim ve ilişkilerin incelenmesine, uzay ve şekillerin kullanılmasına, verilerin organize edilmesine ve yorumlanmasına, olasılığın/ihtimallerin belirlenmesine olanak sağlamaktadır. Dolayısıyla, sayısallaştırma bağlamında, matematik okuryazarlığı sayıların ve sayısal işlemlerin birçok durumda kullanılmasıdır.
- **Belirsizlik ve Veri:** Matematik okuryazarlığı testinde ihtimallere bağlı olarak ifade edilmiş, istatistiksel olay veya durumlar ile ilgili maddeler de mevcuttur. Olasılık ve veri konu alanı, belirsizliğin, olasılığın merkezde olduğu durumlardan çıkarılmış sonuçları oluşturmayı, yorumlamayı ve değerlendirmeyi içermektedir. Verilerin sunulması ve yorumlanması bu içerik alanının temel kısmını oluşturmaktadır.

Yukarıda açıklanan kapsamlarda ölçülen bilişsel beceriler üç grupta ele alınmıştır (OECD, 2013):

- **Formüle etme:** Matematik okuryazarlığı kavramının tanımında yer alan “formüle etme” kelimesi, matematiği kullanmak için fırsatları belirlemek ve bunların farkına varmak ve probleme yönelik matematiksel bir yapı sağlamak anlamına gelmektedir. Gerçek yaşam durumlarının matematiksel yönlerini belirleme, matematiksel işlem yapabilmek için problemleri veya durumları basitleştirmek, bir durumu uygun değişkenler, semboller ve diyagramlar kullanarak göstermek, problemi matematiksel dile dönüştürmek gibi süreçler, matematiksel formüle etme sürecine örnek gösterilebilir.
- **Matematiksel kavramları, olguları uygulama:** Matematik okuryazarlığı kavramının tanımında yer alan “uygulama” kavramı, matematiksel kavramları, süreçleri, olguları, matematiksel formüle edilmiş problemleri çözmek ve matematiksel sonuçlar elde etmek için kullanabilme anlamına gelmektedir. Bu kavramları, olguları uygulama süreci, matematiksel sonuçları bulmak için yöntemler kullanma, matematiksel kuralları, algoritmaları, olguları kullanmayı, diyagramları, grafikleri ve yapıları oluşturma gibi süreçler bu bağlam kapsamındadır.
- **Yorumlama ve matematiksel sonuçları değerlendirme:** Bireyin gerçek yaşam problemleri bağlamında, matematiksel çözümleri, sonuçları yorumlayabilmesi anlamına gelmektedir. Matematiksel sonuçların, gerçek yaşam problemi bağlamında mantıklı olup olmadığını değerlendirme, bunun için gerekçeler sunma, matematiksel kavramların ve sonuçların kapsamını ve sınırlarını belirleme gibi süreçler bu bilişsel beceriye örnektir.

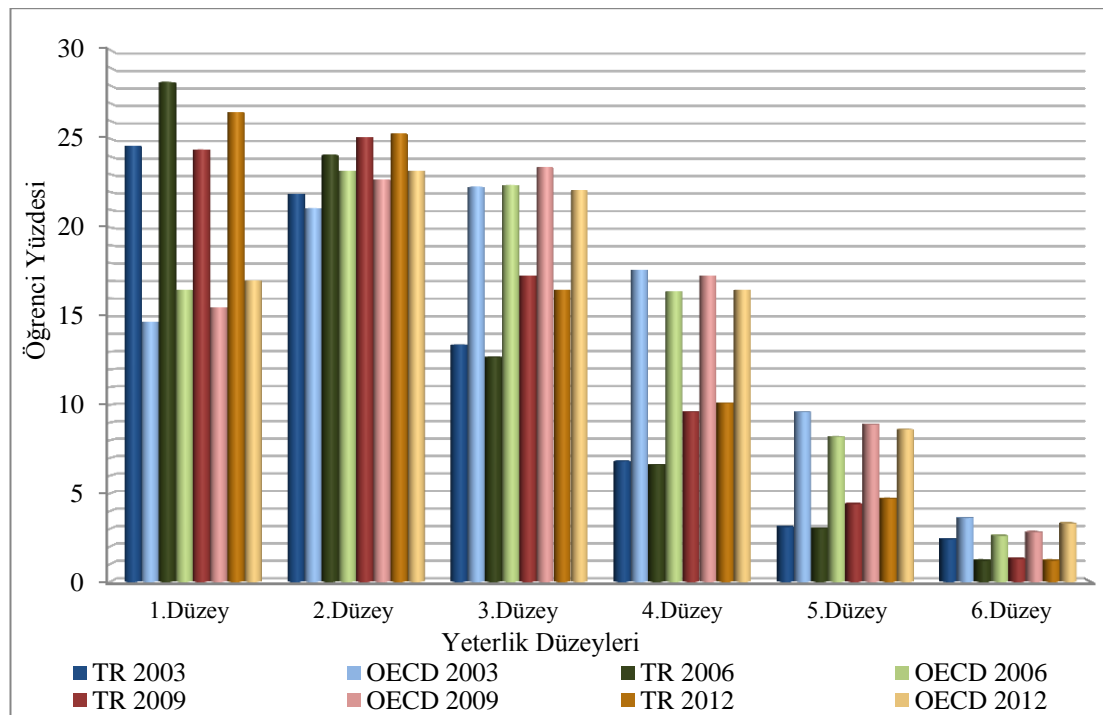
PISA uygulaması sonuçlarına göre öğrencileri belirli yeterlik düzeylerine göre ayırmak mümkündür. PISA uygulamalarında tanımlanan yeterlik düzeylerine bakılarak öğrencilerin sahip oldukları yeterlik düzeyi ve bu yeterlik düzeylerinin nasıl geliştirilebileceği görülebilir PISA 2012 uygulaması sonuçlarına göre, bu yeterlik düzeylerinin sınıflaması, OECD ülkelerinde bu düzeyde olan öğrencilerin yüzdeleri ve sahip olduğu beceriler Çizelge 1.'de özetlenmiştir (MEB, 2013; OECD, 2013):

Çizelge 1

PISA Matematik Okuryazarlığı ile Yeterlilik Düzeyleri ve Yeterlik Tanımları

Yeterlik Düzeyi	Yeterlik Tanımları
<p>6.Düzye (>669 puan)</p>	<p>OECD ülkelerindeki öğrencilerin %3,1'i matematik ölçeğinin 6. düzeyinde performans göstermektedir. Bu düzeydeki öğrenciler, kendi araştırmalarından ve karmaşık durumları modelleme çalışmalarından elde ettikleri bilgilerden yararlanarak bilgiler oluşturabilir, genellemeler yapabilir ve bunları kullanabilirler. Farklı bilgi kaynakları ve gösterim biçimleri arasında bağlantı kurabilir ve bunlar arasından kolaylıkla geçişler yapabilirler. Bu öğrenciler ileri düzeylerde matematiksel düşünme becerisine sahiplerdir. İlk kez karşılaştıkları durumlarda yeni strateji ve yaklaşımlar geliştirebilirler.</p>
<p>5.Düzye (607-669 puan)</p>	<p>OECD ülkelerindeki öğrencilerin %12,7'si matematik ölçeğinin 5. düzeyinde veya daha yukarisında performans göstermektedir. Bu düzeydeki öğrenciler karmaşık durumlarla ilgili modeller geliştirip kullanabilir, bunlarla ilgili sınırlılıkları görebilir, varsayımlarda bulunabilirler. Öğrenciler, karmaşık problemler için uygun olabilecek stratejileri seçebilir, karşılaştırabilir ve değerlendirebilirler. Bu düzeydeki öğrenciler kapsamlı, iyi gelişmiş düşünme ve muhakeme becerilerine sahip, uygun matematiksel gösterimlerde bulunabilir, Yaptıkları işlemler üzerine derinlemesine düşünebilirler, yorumlarını ve muhakemelerini formüle ederek başkalarına yansıtabilir</p>
<p>4.Düzye (545-607 puan)</p>	<p>OECD ülkelerindeki öğrencilerin %31,6'sı matematik ölçeğinin 4. düzeyinde veya daha yukarisında performans göstermektedir. Bu düzeydeki öğrenciler, çeşitli varsayımlarda bulunulmasını gerektirebilen karmaşık somut durumlarla ilgili belirgin modellerle etkili bir şekilde çalışabilirler. Sembolik durumlar da dâhil olmak üzere farklı gösterimleri seçip birleştirebilir ve bunları gerçek dünyada karşılaşılabilecek durumların çeşitli yönleriyle ilişkilendirebilirler. Bazı öngörülerde de bulunarak esnek düşünebilirler. Bu öğrenciler, kendi yorumlarına, görüşlerine dayalı açıklamalarda bulunabilirler ve bunları başkalarına anlatabilirler.</p>
<p>3.Düzye (482-545 puan)</p> <p>OECD →</p>	<p>OECD ülkelerindeki öğrencilerin %50 si matematik ölçeğinin 3. düzeyinde veya daha yukarisında performans göstermektedir. Bu düzeydeki öğrenciler, basit problem çözme stratejilerini seçip kullanabilirler. Bu öğrenciler, farklı bilgi kaynaklarına dayanan gösterimleri yorumlayıp kullanabilir ve doğrudan muhakeme yapabilirler. Yorumlarını, sonuçlarını ve muhakemelerini anlatan kısa raporlar oluşturabilirler.</p>
<p>2.Düzye (420-482 puan)</p> <p>Türkiye →</p>	<p>OECD ülkelerindeki öğrencilerin %78,0'i matematik ölçeğinin 2. düzeyinde veya daha yukarisında performans göstermektedir. Bu düzeydeki öğrenciler, doğrudan çıkarım yapmaktan başka bir beceriye gerek olmayan durumları tanıyabilir ve yorumlayabilirler. Bu öğrenciler, tek bir kaynaktan gerekli bilgiyi elde edebilir ve sadece bir gösterim biçimini kullanabilirler. Bu düzeydeki öğrenciler temel algoritmaları, formülleri, kullanabilirler. Doğrudan ispat gibi basit akıl yürütmeleri yapabilirler ve sonuçlar üzerinde yüzeysel yorumlar yapabilirler.</p>
<p>1.Düzye (358-420 puan)</p>	<p>OECD ülkelerindeki öğrencilerin %92'si matematik ölçeğinin 1.düzeyinde veya daha yukarisında performans göstermektedir. Birinci düzeyde bulunan öğrenciler, rutin işlemleri, bütün bilgilerin verildiği soruları yapabilir, belirli bir yönergeye göre verilmiş olan bilgileri ayırt edebilir. Açık olan ve tek bir uyarıcıyı takip etmekle yapılabilen işlemleri gerçekleştirebilirler.</p>

Çizelge 1' den de görüleceği üzere, OECD ülkelerindeki öğrencilerin ortalama matematik okuryazarlık düzeyi 3.düzye iken Türkiye örneklemini oluşturan öğrencilerin ortalama matematik okuryazarlık düzeyi ise 2. düzeydir. Bu durum, OECD ülkelerinin birçoğuna göre gerilerde olduğumuzun bir göstergesidir. Yeterlik düzeylerindeki öğrencilerin yüzdesi, ülkelerin matematik okuryazarlığı açısından performanslarını da belirlemektedir. Bazı ülkelerdeki PISA genel performansında artış görülmesi üst yeterlik düzeyindeki öğrenciler ile ilişkili iken bazı ülkelerde ise bu durum alt yeterlik düzeyindeki öğrencilerle ilişkilidir. Türkiye örneklemini oluşturan öğrencilerin yüzdelerinin yıllara göre ve yeterlik düzeylerine göre dağılımı OECD ülkelerindeki öğrencilerin performansı ile karşılaştırmalı olarak Şekil 1.de verilmiştir (OECD, 2004; OECD, 2007; OECD, 2010; OECD, 2014):

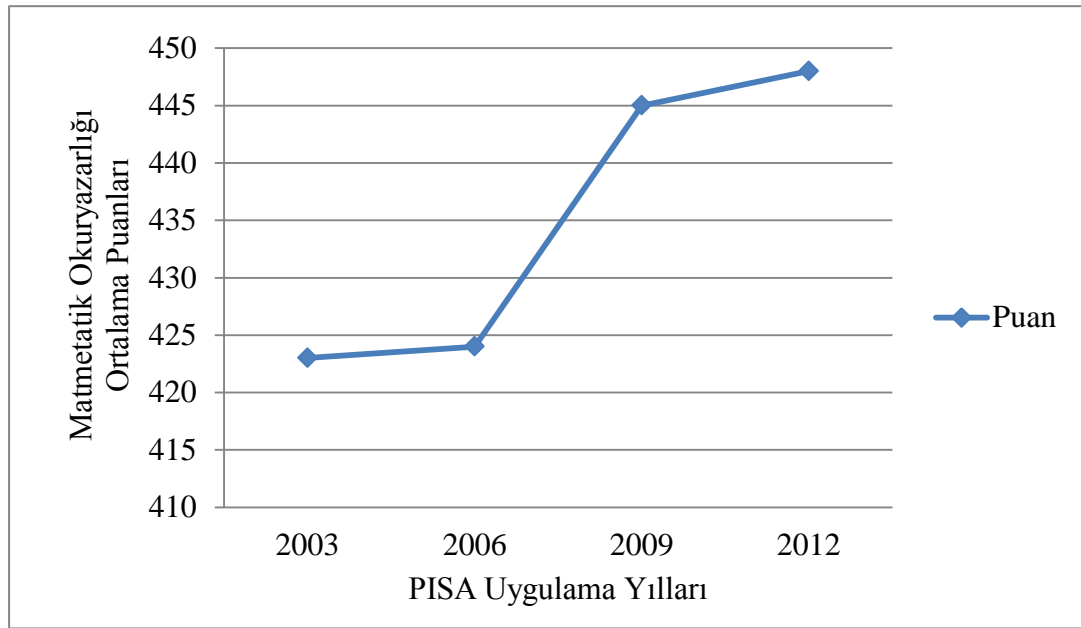


Şekil 1. Türkiye ve OECD Ülkelerinin Matematik Performansları Açısından Farklı Yeterlik Düzeylerine ve Yıllara göre Dağılışı

Şekil 1 incelendiğinde Türkiye'nin 2003 yılından bu yana PISA performansındaki puan artışının büyük ölçüde 1.düzeydeki öğrencilerin puan artışı ile ilgili olduğu belirtilebilir. Daha açıkça belirtmek gerekirse, Türkiye'nin 2003 yılında 1.düzeydeki öğrenci yüzdesi, 2012 yılında 1.düzeydeki öğrencilerin yüzdesinden daha fazladır. 2012 yılına doğru ilerledikçe Türkiye'de düzey 1'deki öğrencilerin sayısında azalma olmasına rağmen, bu seviyedeki öğrencilerin yüzdesi OECD ülkelerine kıyasla hâlâ çok yüksek gözükmemektedir. Öte yandan, Şekil 1'den

anlaşılacağı üzere, Türkiye örneklemindeki üst yeterlik düzeyindeki öğrencilerin yüzdesinin oldukça düşük olması önemli bir sorundur (Zopluoğlu, 2014).

Türkiye örneklemini oluşturan öğrencilerin PISA 2003 uygulamasından bu yana matematik okuryazarlığı puanlarında küçük bir artış söz konusudur. Türkiye'deki öğrencilerin yıllara göre matematik okuryazarlık puan ortalamalarının dağılımı Şekil 2.'de gösterilmiştir (OECD, 2004; OECD, 2007; OECD, 2010; OECD, 2014):



Şekil 2. Türkiye'nin Yıllara göre Matematik Okuryazarlığı Performansı

Türkiye'deki öğrencilerin matematik okuryazarlığı puanlarında artışın olması PISA uygulamasına katılan ülkeler arasındaki yerini üst sıralara çekememiştir. Türkiye'nin yıllara göre sıralaması Çizelge 2'de verilmiştir:

Çizelge 2

Türkiye'deki Öğrencilerin Matematik Okuryazarlığı Açısından PISA Uygulamasına Katılan Ülkeler Arasındaki Konumu ve Ülke Sayısı

Yıllar	Türkiye'nin Ülkeler Arasındaki Sıralaması	Katılan Toplam Ülke
2003	34	40
2006	43	57
2009	43	65
2012	44	65

Çizelge 2'den de görüleceği üzere, Türkiye PISA 2012 uygulamasında 65 ülkenin arasında 44. sıradadır. Türkiye'nin uygulamaya katılan ülkelerdeki sırası dört

yılda da yaklaşık olarak aynı olmakla beraber, Türkiye son sıralarda yer almaktadır. Türkiye'deki öğrencilerin matematik okuryazarlığı açısından sıralamasının sonlarda olması ciddi bir problemin olduğunu göstermektedir.

PISA 2012 uygulamasının sonuçlarına göre, OECD ülkelerindeki öğrencilerin matematik okuryazarlığı puan ortalaması 494 iken, Türkiye örneklemindeki öğrencilerin puan ortalaması ise 448'dir (OECD, 2014). Aradaki farkın 41 puandan fazla olması Türkiye'nin 15 yaş evreninin OECD ülkelerindeki öğrencilerin eğitim seviyesini yaklaşık bir yıl geriden takip ettiği anlamına gelmektedir (MEB, 2013). Bu nedenle, Türkiye'deki öğrencilerin matematik okuryazarlığı performanslarının düşük olmasının öğrenci, öğretmen ve aile boyutları kapsamında olası nedenlerinin araştırılması gerekmektedir.

PISA uygulamaları matematik, fen bilimleri ve okuma becerileri alanlarını kapsayan öğrencilerin akademik performanslarını ölçmeyi amaçlayan bilişsel beceri (matematik, fen ve okuma) testlerinden oluşmasının yanı sıra, öğrenciyi bir bütün olarak değerlendirmek amacıyla hazırlanmış öğrenci, veli, okul ve bilgi iletişim anketlerini de içermektedir. Fakat bazı ülkeler bu anketlerin tamamını almamaktadır. Bazı anketler, isteğe bağlıdır. Örneğin, Türkiye'nin PISA uygulamalarında katıldığı anketler Çizelge 3'de gösterilmiştir.

Çizelge 3

Türkiye'nin PISA Uygulamalarında Katıldığı Anketler

PISA Uygulaması	Öğrenci Anketi	Okul Anketi	Veli Anketi	Bilgi İletişim Anketi
2003	✓	✓		
2006	✓	✓	✓	✓
2009	✓	✓		
2012	✓	✓		

Çizelge 3'de Türkiye'nin her PISA uygulamasında da öğrenci ve okul anketini almış olduğu görülmektedir. Bu anketlerden elde edilen bilgilerle, öğrencilerin, okulların ve velilerin sahip oldukları özellikler ile öğrencilerin akademik başarıları arasında bir ilişki olup olmadığı belirlenmeye çalışılmaktadır. Böylelikle, öğrenci başarısında etkili olduğu belirlenen değişkenlere göre, öğrenci başarısını artırmak için öğrencilerin, velilerin, okulların ve yöneticilerin yapması gerekenler saptanabilir.

PISA 2012 uygulamasında yer alan ve Türkiye'nin de katılmış olduğu öğrenci ve okul anketlerinin içeriği Çizelge 4'de verilmiştir (OECD, 2014):

Çizelge 4

PISA 2012 Uygulamasındaki Öğrenci ve Okul Anketinin İçeriği

Anket Türü	Anket İçeriği
Öğrenci	Matematiğe yönelik kaygı, tutum
	Matematik öğrenmeye yönelik eğitimsel motivasyon (instrumental motivation)
	Matematik öğrenmeye ayrılan zaman
	Öğrenmeye okul dışında ayrılan zaman
	Problem çözme
	Öğrenmeye verilen fırsat
	Öğrenme stratejileri
	Okul ortamı
	Okula yönelik tutum, kaygı
	Sınıf iklimi
	Yaş
	Anne ve babanın eğitim durumu, seviyesi
	Göçmen alt yapısı
	Dil altyapısı
	Disiplin ortamı
	Öğrenci-öğretmen ilişkisi
	Öğretmenin bilişsel etkinleştirme stratejilerini kullanması
Sosyo-ekonomik statü	
Evdeki eğitimsel ve kültürel kaynaklar	
Okul	Okul büyüklüğü, konumu
	Okul türü
	Okul kaynaklarının niteliği (bilgisayar, öğretmen, vb.)
	Öğretmen ve öğrenci morali
	Öğretmen ve öğrenci davranışları
	Değerlendirme uygulamaları
	Müfredat ve değerlendirmede okul sorumluluğu
	Kaynak dağıtımında okul sorumluluğu
	Beceri gruplandırması (ability grouping)

Öğrenci anketinde sorulan soruların bir kısmı öğrenme ve öğretme süreci ile ilgilidir. Öğrenme ve öğretme süreci okuldaki eğitim faaliyetlerinin odak noktasıdır. Eğitim ile ilgili bütün unsurların temel amacı, öğrenme ve öğretme sürecinin öğrenci açısından yararlı olmasını sağlamaktır.

Bloom'un Tam Öğrenme Modeli'ne göre, bireyler arasındaki öğrenme düzeyi farklılıklarının temem nedeni okullardaki öğretme-öğrenme özellikleridir. Bir diğer ifade ile öğrenme ve öğretme süreci öğrencilerin öğrenme düzeyini belirleyen faktörlerden birisidir. Öğretim hizmetinin niteliği olarak da adlandırılan bu süreç, öğrencilere neleri, nasıl öğrenecekleri ile ilgili verilen uyarıların, öğrencilerin öğrenme sürecine katılmaları sağlayan fırsatların, öğrencilerin eskiklerini ve bunların düzeltilmesini sağlayan etkinliklerin öğrencilerin düzeylerine uygunluk derecesi ile

ilgilidir. Dolayısıyla, öğretim hizmetinin niteliği arttıkça öğrencilerin başarıları da artmaktadır (Senemoğlu, 2005).

Türk eğitim sisteminde, eğitim faaliyetlerinin böylesine önemli bir unsuru ile ilgili sorunlar yaşanmaktadır. 2005 yılından önce uygulanan programlarda öğrenme ve öğretme sürecinin daha çok ezbere dayalı olması, öğretilenlerin günlük hayattan kopuk olması öğrencilerin matematik alanında özellikle problem çözme becerilerinin gelişmesini olumsuz etkilemiş, öğrencilerin öğrendiklerini günlük yaşama aktaramamasına neden olmuştur. Bu problemlere çözüm olması amacıyla 2005 yılında yapılandırmacı yaklaşıma uygun yeni öğretim programları uygulanmaya başlamıştır. Bu programlarda, öğretimin daha çok öğrenci-merkezli olarak yapılması, öğrencinin derse aktif olarak katılması, öğretmenin tek bilgi kaynağı olarak görülmemesi, yol gösterici olması, öğretmenin uyguladığı yöntem, teknik ve strateji açısından kendini geliştirmesi ve bunları etkin bir şekilde öğretimde kullanabilmesi amaçlanmıştır. Ancak, bu öğretim programlarının uygulamaya geçirilmesinde birtakım sorunlarla karşılaşmıştır (Eğitim ve Bilim Emekçileri Sendikası, 2010).

Yeni programla birlikte öğrenme ve öğretme sürecinde karşılaşılan sorunlardan bir tanesi önceden OKS, SBS olarak adlandırılan şimdi ise Temel Eğitimden Orta Öğretime Geçiş Sınavı (TEOG) adını alan ortaokuldan ortaöğretime geçiş sınavından kaynaklanmaktadır. Bir yanda öğrencilerin yaparak yaşayarak öğrenmesini bekleyen program, bir yanda ise hala öğrencilere ezbere iten sınav sistemi bulunmaktadır (Yılmaz ve Altinkurt, 2011). Sınav sistemi nedeniyle, öğretmenler öğrencileri hayata hazırlamak yerine sınav sistemine uygun olarak hazırlamayı tercih etmek zorunda kalmaktadır. Bu sınavı hayatının merkezine almak zorunda kalan ve yönelmek istedikleri orta öğretim okuluna girişleri bu sınava bağlı olan öğrenciler, okulun yanı sıra bir de özel dersanelere devam etmektedir. Bu durum, okulların etkililiğini kaybetmesine, eğitimde fırsat eşitsizliğine, öğrencilere aşırı bilgi yüklemesine ve öğrencilerin derse karşı motivasyonunun düşmesine neden olmaktadır (Kösterelioğlu ve Bayar, 2014; Yılmaz ve Altinkurt, 2011). Bunların yanı sıra, öğrencilerini sınav hazırlamak zorunda olan öğretmenler ders kapsamında öğretilmesi gereken konuları yetiştirme kaygısı ile öğretim programlarında vurgulanan sınıfta öğrenci merkezli öğretim uygulamalarına yer verememekte, bu durumda öğrencilerin öğrenme sürecinde üst düzey düşünme becerilerinin gelişmesini engellemektedir (Eğitim ve Bilim Emekçileri Sendikası, 2010).

Öğrenci merkezli anlayışın hakim olduğu bir programın rahatlıkla uygulanabilmesi için daha geniş zaman gerekmektedir. Yeni öğretim programında ayrıntının fazla olması öğrencinin aktif olarak katılmasını sağlayacak eğitim hedefine ulaşmasını zorlaştırmaktadır. Bu noktada, öğrencinin aktif olmasında büyük ölçüde öğretmenin becerisine kalmaktadır. Öğrenme ve öğretme sürecinin etkili olabilmesi için öğretmenin destekleyici ve öğrencileri aktif hale getirci öğrenme ortamı sağlamış olması, bunun için de kendini sürekli yenilemesi gerekir (Umay, Akkuş ve Duatepe-Paksu, 2006).

Yeni öğretim programının uygulaması sürecindeki öğrenme ve öğretme süreci ile ilgili olan bir diğer sorun ise öğretmenin niteliğidir. Öğretmenlerin önemli bir bölümü kendini geliştirmemekte, sadece öğretmen yetiştirme programında almış oldukları eğitim ile yetinmekte ve öğrencileri bilişsel olarak etkin kılacak stratejileri kullanmamaktadır (Bümen, Ateş, Çakar, Ural ve Acar 2012; Habacı, Karataş, Adıgüzelli, Ürker ve Atıcı, 2013; Özyılmaz, 2013; Yılmaz ve Altinkurt, 2011). Bu durum ise, öğretimin etkililiğini sınırlamakta ve öğrencilerin akademik başarılarının düşük olmasına neden olmaktadır.

Yeni öğretim programında, ders içi ve ders dışı ilişkilendirme, bilgiyi farklı ortamlarda uygulama ve farklı gösterim biçimlerine dönüştürebilme ve kavramlar arası ilişkiler kurma becerilerini ile ilgili olan anlamlı öğrenmeye vurgu yapılmasına rağmen örnek etkinlikler içinde, ders içi ve ders dışı ilişkilendirmelerin yapıldığı ve bilginin farklı bağlamlarda uygulandığı etkinliklere yeterli ölçüde değinilmemiştir. (Umay, Akkuş ve Duatepe-Paksu, 2006).

Öğrenme ve öğretme sürecinin niteliğinin, öğrenci başarısı ve giderek eğitimin niteliği üzerinde kritik öneme sahip olması nedeniyle bu sürece ilişkin faktörlerin matematik okuryazarlığı ile ilişkileri bu araştırmada ele alınmıştır. Bu kapsamda ele alınan değişkenler şunlardır; okul dışında ders çalışmak için ayrılan zaman, matematik öğrenimine ayrılan zaman, sınıftaki disiplin ortamı, öğretmen-öğrenci ilişkisi ve öğretmenin bilişsel etkinleştirme stratejilerini kullanımınıdır (use of cognitive activation strategies).

Mevcut araştırmada ele alınan öğrenmeye ayrılan zaman değişkeni, okulda öğrenmeye ayrılan zaman ve okul dışında öğrenmeye ayrılan zaman olmak üzere PISA 2012 uygulaması kapsamında iki başlık altında ele alınmaktadır. PISA 2012 matematik okuryazarlığı uygulaması kapsamında, okul dışında ders çalışmak için ayrılan zaman değişkeni; öğrencilerin okul saatleri dışında (okulda, evde veya başka

bir yerde), özel ders almaya ayrılan zaman ve kendi kendine ders çalışma ve ödev yapmaya ayrılan zaman dilimi ile ilgili iken okulda öğrenmeye ayrılan zaman değişkeni, okuldaki normal bir ders saatinin süresi ile ilgilidir (OECD, 2013).

Öğrencinin iş ya da etkinlikte meşgul olduğu ve işi başardığı zaman anlamına gelen akademik öğrenme zamanı ile yakından ilgili (academic learning time) olan bu değişken, öğrencilerin gerek derste gerekse ders dışında kendi öğrenme süreçlerinde aktif olmaları ve öğrenmeleri için daha çok zaman ayırması anlamına gelmektedir. Her türlü öğrenme yaklaşımında öğrenci başarısını artırmaya katkı sağlayacağı düşünülmektedir (Gettinger, 1995). Alan yazında, matematik öğrenimine ayrılan zaman ve öğrenmeye okul dışında ayrılan zaman değişkeninin öğrencilerin akademik performansı üzerindeki etkisini inceleyen çeşitli araştırmalar mevcuttur.

Senemoğlu'nun yürüttüğü (1990) çalışmada, üniversite öğrencilerinin giriş nitelikleri ve öğrenme-öğretme süreci özelliklerinin çeşitli matematik derslerindeki öğrenme düzeyini yordama gücü araştırılmıştır. Bu araştırmanın sonuçlarına göre, öğrenci giriş nitelikleri tek başına alındığında öğrenme düzeyini en iyi yordayan değişken, derse ait bilişsel giriş davranışlarıdır. Öğrenme ve öğretme süreçleri tek başına alındığında öğrenme düzeyini en çok yordayan değişkenin derse devam süresinin bir başka deyiş ile öğrenmeye ayrılan zaman değişkeninin olduğu bulunmuştur. Bunların yanı sıra, öğrenci giriş nitelikleri ve öğrenme-öğretme süreci birlikte alındığında ise, öğrenme düzeyini en güçlü yordayan değişkenin derse devam süresi olduğu belirtilmiştir.

Özer ve Anıl (2011)' in PISA 2006 verilerini kullanarak yürüttükleri çalışmada da öğrenmeye ayrılan zaman değişkeni ele alınmıştır. Aynı zamanda bu çalışmaya, bu değişkenin yanı sıra ev-aile özellikleri, bilgisayar, bilgisayar donanımı ve eğitim materyalleri de dâhil edilmiştir. Oluşturmuş oldukları yapısal eşitlik modelleri sonuçlarına göre, öğrencilerin fen bilimleri ve matematik başarılarını en çok yordayan değişkenin öğrenmeye ayrılan zaman değişkeni olduğu bulunmuştur.

Savaş, Taş ve Duru (2010) tarafından yürütülen bir araştırmada, 6. 7. ve 8.sınıftaki 275 öğrencinin matematik başarılarını etkileyen faktörler (okul türü, ailenin gelir düzeyi, öğrencinin ders çalışma süresi, matematiğe yönelik tutum ve dershaneye gitme durumu) araştırılmıştır. Analiz sonucunda, matematik dersine daha fazla çalışan öğrencilerin, çalışmayan öğrencilere göre daha başarılı olduğu bulunmuştur.

Usta (2014) tarafından yürütülen bir araştırmada, Türkiye ve Finlandiya'daki öğrencilerin PISA 2003 ve PISA 2012 matematik okuryazarlığı öğrenci ve okul düzeyinde hiyerarşik lineer modellemesi analizi gerçekleştirilerek karşılaştırılmıştır. Araştırmanın sonunda, Türkiye için PISA 2003 ve PISA 2012 verilerine göre öğrenmeye okul dışında ayrılan zaman ile matematik okuryazarlığı arasında pozitif yönde manidar ilişki bulunmuştur. Öte yandan, Finlandiya için PISA 2003 verilerine göre negatif yönde manidar ilişki bulunurken PISA 2012 verilerine göre manidar ilişki bulunamamıştır.

Alan yazında öğrenmeye okul dışında ayrılan zaman değişkeninin matematik okuryazarlığı üzerinde olumsuz etkilerinin olduğunu veya herhangi bir etkisinin olmadığını belirten araştırmalar da söz konusudur.

PISA 2009 verilerinin kullanıldığı ve matematik dersi için okul dışında ayrılan zaman değişkeninin Singapur ve Avustralya'daki 15 yaş grubu öğrencilerin matematik okuryazarlığı ile ilişkisi iki aşamalı hiyerarşik lineer modellemesi kullanılarak araştırılmıştır (Kaur ve Areepattamannil, 2013). Araştırmanın sonuçlarına göre, Avustralya ve Singapur'daki öğrenciler için matematik dersindeki bildiklerini daha zenginleştirmek için okul dışında alınan özel dersler (out-of-school time enrichment lesson) ile matematik okuryazarlığı arasında manidar bir ilişki bulunamamıştır. Araştırmacılar bu durumun, okul matematiğinin PISA'da ele alınan matematik okuryazarlığı kavramından farklı olmasından kaynaklandığını belirtmişlerdir. Öte yandan, Avustralya'daki öğrenciler için, matematik dersindeki eksikliklerini gidermek için alınan özel dersler (remedial lessons) ile matematik okuryazarlığı arasında negatif yönde manidar bir ilişki bulunmuştur. Kaur ve Areepattamannil (2013)'e göre, bu durumun nedeni ise, yine PISA'daki ele alınan kavram ile okul matematiğinin birbirinden farklı olması ve alınan ilave derslerin matematik okuryazarlığı ile ilgisinin olmamasıdır.

Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi'nin (EARGED) 2010 yılında yayınladığı raporda, genellikle PISA uygulamalarında yüksek başarı gösteren ülkelerdeki öğrencilerin okuldaki derslere daha fazla zaman ayırdığı, okul dışında ise daha az zaman ayırdığı belirtilmiştir. Bir diğer ifade ile okul dışı derslere ayrılan zaman ile başarı arasında negatif yönde manidar ilişki olduğu vurgulanmıştır. Bunun nedeni olarak, okul dışında öğrenmeye zaman ayıran öğrencilerin, okuldaki derslerini geliştirmek yerine telafi etmek için zaman ayıran öğrenciler olması olarak gösterilmiştir. Aynı zamanda raporda, öğrenmeye ayrılan sürenin niceliğine değil

niteliğine odaklanması ve okuldaki derslerin kalitesinin artırılması gerektiği vurgulanmıştır.

Berberoğlu, Demirtaşlı, İş-Güzel, Arıkan ve Tuncer (2010) tarafından yürütülen bir çalışmada, okul dışında öğrenmeye ayrılan zaman ile ilgili olan dershaneye gitme ve ödev yapmaya ayrılan zaman değişkenlerinin temel ders alanlarında üst düzey düşünme becerilerinin yoklandığı Öğrenci İzleme Sistemi (ÖİS) puanları ile ilişkileri incelenmiştir. İlköğretim 6.-8.sınıflarda okuyan 1134 öğrenciye Öğrenci Sosyal Gelişim Programı (ÖSGP) anketlerinin uygulandığı çalışmanın sonuçlarına göre, dershaneye devam eden ve devam etmeyen öğrencilerin matematik, fen ve teknoloji, dinlediğini anlama ve okuduğunu anlama alanlarındaki ÖİS puan ortalamaları arasında manidar bir fark bulunamamıştır. Bunun yanı sıra, ödev yapmaya ayrılan zaman ile ÖİS puanları arasında manidar ilişki bulunmamıştır.

Bu araştırma kapsamında ele alınan bir başka değişken ise sınıftaki disiplin ortamı değişkenidir. PISA 2012 uygulamasında, diğer uygulamalarda da olduğu gibi öğrencilere matematik derslerinin öğretimi sırasında sınıfta ne tür sorunlarla hangi sıklıkla karşılaştıkları sorulmuştur. Sınıftaki disiplin ortamı değişkeninden kastedilen öğrencilerin öğretmenini dinlememesi, sınıfta gürültünün olması, öğrencilerin susması için uzun bir süre beklenilmesi, sınıfta uzun bir süre çalışmaya başlanılamaması gibi sorunlarla ilgilidir (OECD, 2013). Alan yazında sınıftaki disiplin ortamı ile akademik başarı arasındaki ilişkileri ele alan çeşitli çalışmalar bulunmaktadır.

Bodovski, Nahum-Shani ve Wals (2013) tarafından yapılan boylamsal çalışmada, sınıftaki disiplin ortamının öğrencilerin matematik başarısındaki değişimin ne kadarını açıkladığı araştırılmıştır. 9033 öğrenci okul öncesi çağından 8. sınıfın sonuna kadar izlenmiştir. Aynı zamanda bu öğrencilerin öğretmenleri olan 2369 kişiden ise disiplin ortamı ile ilgili değerlendirmeleri alınmıştır. Çok düzeyli analiz gerçekleştirildiği ve büyüme modelinin kullanıldığı araştırmanın sonucunda, sınıftaki disiplin ortamının öğrencilerin matematik başarısını etkilediği bulunmuştur. Bir diğer ifadeyle, sınıfta pozitif disiplin ortamı olan öğretmenlerin öğrencilerinin matematik başarı puanları, sınıfta olumsuz disiplin ortamı olan öğrencilerin matematik başarı puanlarından daha yüksektir.

Alan yazında bir başka çalışmada PISA 2003 verileri kullanılarak Hong-Kong'daki okulların özerkliğinin ve okul ortamının öğrencilerin matematik başarısı üzerindeki etkisi araştırılmıştır (Ho, 2005). Araştırmanın sonunda, okul özerkliği ve

matematik başarısı arasında manidar bir ilişki bulunamamıştır. Öte yandan, okul ortamı ile ilgili olan okula aidiyet duygusu değişkeni ve sınıftaki disiplin ortamı değişkeni ile matematik başarısı arasında manidar ve pozitif yönde ilişki bulunmuştur. Bir başka ifade ile kendini okula daha çok ait hisseden ve sınıfında olumlu disiplin ortamı bulunan öğrencilerin matematik başarıları daha yüksektir.

Akyüz ve Berberoğlu (2010) tarafından yürütülen bir çalışmada; Türkiye, Belçika, İtalya, Hollanda, Çek Cumhuriyeti, Litvanya, Macaristan, Slovak Cumhuriyeti, Slovenya ve Kıbrıs'a ait TIMSS 1999 verileri kullanılarak öğretmen ve sınıf özellikleri ile bunların matematik başarısı arasındaki ilişki hiyerarşik lineer modelleme analizi yapılarak incelenmiştir. Sınıf özellikleri arasında sınıftaki disiplin ortamı da ele alınmıştır. Araştırmanın sonunda, Türkiye, Slovak Cumhuriyeti ve İtalya için, sınıf ne kadar sessiz ve düzenli olursa, sınıftaki öğrencilerin matematik başarısı o kadar yüksek olduğu bulunmuştur. Diğer ülkelerdeki öğrencilerin matematik başarısı ile sınıftaki disiplin ortamı arasında ise manidar bir ilişki bulunamamıştır.

Türkiye, Yunanistan ve Finlandiya'ya ait PISA 2003 verilerinin kullanıldığı bir çalışmada (Akyüz ve Pala, 2010), öğrencilerin problem çözme ve matematik okuryazarlığına etki eden öğrenci, aile ve sınıf ile ilgili faktörler yapısal eşitlik modellemesi analizi yapılarak incelenmiştir. Bu araştırmanın sonuçlarını sınıftaki disiplin ortamı faktörü açısından belirtmek gerekirse, Türkiye ve Yunanistan'daki öğrencilerin buldukları sınıflardaki disiplinin iyi olması, matematik okuryazarlıklarını olumlu yönde etkilerken, Finlandiya'daki öğrencilerin matematik okuryazarlığı ve problem çözme becerileri ile sınıftaki disiplin ortamı arasında manidar bir ilişki bulunamamıştır. Araştırmacılara göre Finlandiya'daki bu durumun nedenleri, sınıflardaki öğrenci sayısının uygunluğu ve öğretmen kalitesi ile mesleki bilgi birikimi gibi etmenlerin, sınıf disiplini olumlu yönde etkilediği ve bu yüzden sınıftaki disiplin ortamının olumlu bir hale dönüştürülmesi için özel bir çabaya gerek bırakmamasıdır.

Benzer şekilde, ülkeler arası karşılaştırmaların yapıldığı bir başka çalışma da Akyüz ve Satıcı (2013) tarafından yapılmıştır. Türkiye ve Hong Kong-Çin'e ait PISA 2003 verilerinin kullanıldığı bu araştırmanın amacı bu ülkelerdeki öğrencilerin okul hakkındaki düşünceleri, okula aidiyet duygusu, matematik öğretmeni hakkındaki düşünceleri, matematik başarısı ile ilgili rekabetçi duyguları, grup çalışması hakkındaki düşünceleri, öğretmenin ilgisi ve sınıf disiplini ile matematik

okuryazarlığı arasındaki ilişkiyi incelemektir. Her iki ülke için oluşturulan yapısal eşitlik modellerinde sınıf disiplini ile matematik okuryazarlığı arasında pozitif yönde manidar bir ilişki olduğu görülmüştür.

Türkiye ve Finlandiya'daki öğrencilerin PISA 2003 ve PISA 2012 matematik okuryazarlıklarının araştırıldığı çalışmada (Usta, 2014), ele alınan değişkenlerden biri sınıftaki disiplin ortamıdır. Araştırmada, PISA 2003 ve PISA 2012 verilerine göre Türkiye ve Finlandiya'daki öğrencilerin matematik okuryazarlığı ile sınıftaki olumlu disiplin ortamı arasında pozitif yönde manidar ilişki bulunmuştur.

İş-Güzel (2006) tarafından yapılan bir çalışmada, Türkiye, Avrupa Birliği üye ülkeleri ve Avrupa Birliği aday ülkeleri olmak üzere farklı kültürlerde, insan ve fiziksel kaynakların öğrencilerin matematik okuryazarlığına olan etkisi PISA 2003 verileri kullanılarak incelenmiştir. Yapılan hiyerarşik lineer modelleme analizi sonucunda, Türkiye, Avrupa Birliği üye ve aday ülkelerinde matematik okuryazarlık düzeyi yüksek olan öğrencilerin sınıflarında pozitif disiplin ortamının olduğu çalışmanın bir bulgusudur.

Sınıftaki disiplin ortamı değişkeninin ele alındığı bir diğer çalışmada, Brezilya, Japonya ve Norveç'teki öğrencilerin matematik ve okuma okuryazarlığını etkileyen öğrenci, aile ve okul ile ilgili faktörler araştırılmıştır (İş, 2003). PISA 2000 verilerin kullanıldığı ve yapısal eşitlik modellemesinin gerçekleştirildiği bu çalışmanın sonuçlarına göre, sınıfın disiplinli olması, Japonya'daki öğrencilerin okuma ve matematik okuryazarlığına olumsuz yönde etki ederken, Brezilya'daki öğrencilerin matematik okuryazarlığına olumlu yönde etki etmektedir. Norveç'teki öğrencilerin matematik ve okuma okuryazarlığına ise manidar bir etkisinin olmaması çalışmanın bir diğer bulgusudur.

Matematik okuryazarlığı ile ilişkisi araştırılan diğer değişken öğrenci-öğretmen ilişkisidir. PISA uygulamalarında, öğrencilerin öğretmenler ile olan ilişkileri öğrenci anketinde bu değişken ile ilgili maddelere verilen tepkilerle ölçülmüştür. Bu maddeler; öğrencilerin öğretmenleriyle iyi anlaşmış anlaşılmadıkları, öğretmenlerinin kendi kişisel iyi oluşları ile ilgilenip ilgilenmedikleri, öğretmenleri tarafından kendilerinin ciddiye alınmış alınmadıkları, fazladan bir yardıma ihtiyaç duyduklarında öğretmenlerin yardım edip etmedikleri ve kendilerine adil bir şekilde davranmış davranmadıkları ile ilgilidir. Öğrencilerin ihtiyaçlarına cevap verildiğinde ve onlara saygı duyulduğunda okula bağlılıkları artmaktadır (Hallinan, 2008). Montalva, Mansfield ve Miller (2007)' a göre, eğer öğrenciler öğretmenleri sever ve

onlar ile ilişkisi iyi olursa, derslerde daha çok çaba sarf edecek ve bu ölçüde başarılarını artıracaklardır.

Alan yazındaki çalışmalar öğrenci-öğretmen ilişkisi ile matematik okuryazarlığı arasında manidar bir ilişki olup olmadığına dair tutarlı bir sonuç göstermemektedir. Olumlu öğrenci-öğretmen ilişkisi ile matematik okuryazarlığı arasında pozitif yönde manidar ilişkinin olduğunu vurgulayan araştırmalara bakıldığında, Goh ve Fraser (1998) araştırmalarında, sınıf öğrenme ortamı ve öğretmen-öğrenci ilişkisi ile ilgili olan kişiler arası öğretmen davranışlarının Singapur'daki ilkökul öğrencilerinin matematiğe yönelik tutumları ve matematik dersindeki duyuşsal ve bilişsel çıktılar ile olan ilişkisini incelemiştir. Öğrencilerin (n=1521) ve öğretmenlerin (n=39) katıldığı bu araştırmada hiyerarşik lineer modelleme analizi yapılmıştır. Bu araştırmanın sonunda, sınıfta, öğrencilerine arkadaşça davranan, onların davranışlarını anlamaya çalışan, davranışlarında belirsizlik, tutarsızlık olmayan, sınıfta uyumsuzluk olmayan öğretmenlerin sınıflarındaki öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarının ve matematik başarılarının yüksek olduğu bulunmuştur.

Goh ve Fraser (1998) tarafından yürütülen araştırmaya benzer bir başka araştırmada da, öğrencilerin öğretmen davranışlarına ilişkin algısı ile öğrencilerin bilişsel ve duyuşsal öğrenme çıktıları arasındaki ilişkiye çoklu regresyon analiziyle bakılmıştır (Sivan ve Chan, 2013). Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre, öğrenci-öğretmen ilişkisinin öneminin farkında olan öğretmenlerin öğrencilere yönelik davranışları, öğrencilerin derslerdeki başarısını önemli derecede etkilemektedir. Bu öğretmenlerin bulunduğu sınıflardaki öğrencilerin akademik başarıları daha yüksek bulunmuştur.

Zijlstra, Wubbels, Brekelmans ve Koomen (2013) araştırmalarında, Hollanda'daki 1.ve 2. sınıf düzeyindeki 828 öğrencinin ve 40 öğretmenin, "kontrol (control)" ve "yakın ilişki (affiliation)" bağlamında ele alınan kişiler arası öğretmen davranışlarının matematik başarısı üzerindeki etkisini çok düzeyli regresyon analizi ile incelemiştirlerdir. Kontrol boyutu, öğretmenin öğrencilerden beklentilerini açık bir şekilde belirtmesi, öğrencilerin derse katılmalarını desteklemesi, etkili sınıf yönetimi ile ilgili iken yakın ilişki boyutu öğretmenin sınıf içindeki samimiyeti ve aykırılığı ile ilgilidir. Öğrencilerin, öğretmen-öğrenci ilişkisi ile ilgili olan "kontrol" ve "yakın ilişki" boyutu ile ilgili algılarının matematik başarılarını etkilediği bulunmuştur. Bir başka deyiş ile öğrenci öğretmenini daha samimi, yardımsever olarak algıladıkça ve

öğretmenin sınıf yönetimini, sınıf içindeki kontrolünü etkili olarak algıladıkça matematik dersinde daha başarılı olmaktadır.

Mireles-Rios ve Romo (2010) araştırmasında, tarımsal bölgede yaşayan 3.-6.sınıflar arasında okuyan 89 kız öğrencinin anneleri ve öğretmenleri ile olan iletişim ile okuma ve matematik başarıları arasındaki ilişkiyi korelasyon analiziyle incelemişlerdir. Anket ve görüşmeler, anneleri ve öğretmenleri ile yakın ilişkisi olan kız öğrencilerin okuma ve matematiği sevdiklerini, bu durumda bu alanlardaki başarılarını olumlu etkilediğini göstermiştir.

Britt (2013)'ün yürüttüğü bir başka çalışmada ise öğrenci-öğretmen ilişkisinin Virjinya'da 6.ve 7. sınıfta okuyan öğrencilerin (n=416) matematik başarılarına etkisi incelenmiştir. Çalışmanın sonunda, olumlu öğrenci-öğretmen ilişkisinin sınıftaki ortamı iyileştirdiği, öğrencilerin derse karşı daha istekli olduğu ve sonuç olarak bu durumun matematik dersindeki başarılarını artırdığı bulunmuştur.

Öğrenci-öğretmen ilişkisi değişkeni ile çeşitli değişkenlerin (ailenin kültürel zenginliği, öğrencinin yalnızlık hissi, matematik dersine karşı tutum ve matematik dersine çalışma yöntemi) birlikte matematik okuyazarlığını yordama düzeyinin araştırıldığı ve PISA 2003 matematik okuyazarlığı verilerinin kullanıldığı çoklu regresyon çalışmasında bu değişkenlerin matematik başarısını düşük düzeyde yordadığı bulunmuştur (Yılmaz, 2006). Bir diğer ifade ile yordayıcı değişkenlerle (ailenin kültürel zenginliği, öğrencinin yalnızlık hissi, matematik dersine karşı tutum, matematik dersine çalışma yöntemi ve öğrenci-öğretmen ilişkisi) ve yordanan değişken olan matematik başarısı arasında düşük düzeyde manidar bir ilişki olduğu belirtilmiştir.

Öğrenci-öğretmen ilişkisi ile matematik okuyazarlığı arasında pozitif yönde manidar ilişkinin olduğunu belirten çalışmaların aksine manidar ilişkinin olmadığı veya negatif yönde ilişkinin olduğunu belirten çalışmalar da mevcuttur.

Brezilya, Norveç ve Japonya'daki 15 yaş grubu öğrencilerin matematik okuyazarlığını etkileyen faktörlerin (anadile yönelik tutum, öğretmen-öğrenci ilişkileri, sınıf ortamı, aile ile olan iletişim, teknoloji ve kaynak kullanımı, matematiğe yönelik tutum ve anadil okuyazarlığı) araştırıldığı çalışmada öğrenci öğretmen ilişkisi değişkeninin bu ülkelerdeki öğrencilerin matematik okuyazarlığı üzerindeki etkilerinin değiştiği bulunmuştur (İş, 2003). Daha açık belirtmek gerekirse, Japonya ve Norveç'te öğretmen-öğrenci ilişkisi ile matematik okuyazarlığı arasında pozitif ve manidar bir ilişki varken, Brezilya'da bu ilişki

negatiftir. Bir diğ er ifade ile öğrenci ile öğretmen arasındaki ilişkinin olumlu olması öğrencilerin matematik okuryazarlık düzeylerinin düşmesine neden olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Kore, Japonya ve Amerika'daki öğrencilerin matematik başarısını etkileyen öğrenci ve okul ile ilgili faktörlerin ilişkilerinin karşılaştırıldığı bir çalışmada PISA 2003 verileri kullanılarak hiyerarşik lineer modelleme analizi yapılmıştır (Shin, Lee ve Kim, 2009). Bu çalışmada öğrenci ile ilgili faktörler; yarışmacı öğrenme tercihi (competitive learning preference), araçsal motivasyon (instrumental motivation) ve matematik ilgisi (mathematics interest), okul ile ilgili faktörler ise; öğrenci-öğretmen ilişkisi ve okul disiplin ortamıdır. Öğrenci- öğretmen ilişkisi değişkeni ile sadece Japonya'daki öğrencilerin matematik başarısı ile manidar ve pozitif yönde ilişkili bulunurken diğ er ülkelerde manidar ilişki bulunmamıştır.

Barile ve diğ erleri (2012) ise öğrenci-öğretmen ilişkisi değişkeni farklı bir açıdan ele almışlardır. 7779 öğrencinin katıldığı bu araştırmada, öğretmen değerlendirme ve ödüllendirme politikaları, öğrencilerin matematik başarısı ve derse gelmeme davranışları arasındaki ilişki araştırılmıştır. Bu amaç doğrultusunda, öğretmen politikaları ile öğrencinin başarısı arasında öğretmen-öğrenci ilişkisi değişkeninin aracılık edip etmediği yapısal eşitlik modellemesi analizi ile araştırılmıştır. Bu araştırmanın sonunda, öğrenciler, kendileri ile öğretmenleri arasında olumlu bir ilişkinin olduğu derslerden daha az kaçma eğilimi gösterdiği bulunmuştur. Öte yandan, öğrencinin matematik başarısı ile öğretmen-öğrenci ilişkisi değişkeni arasında, daha önceden yapılan çalışmalardan farklı olarak, manidar bir ilişki bulunamamıştır. Barile ve diğ erlerine göre (2011), bu durumun nedeni, öğrencilerin öğretmenleri ile olan ilişkilerine fazla güvenmesi ve derslere yeterince katılmamalarıdır.

Araştırma kapsamında ele alınan bir diğ er değişken öğretmenin bilişsel etkinleştirme stratejilerini kullanmasıdır. Bilişsel etkinleştirme kavramı öğrencinin sınıftaki bilişsel katılma kavramı ile yakından ilgili olduğu için ilk önce bilişsel katılma (cognitive engagement) kavramını açıklamakta fayda vardır. Alan yazında bilişsel katılma ile ilgili çeşitli tanımlar mevcuttur. Bilişsel katılma, öğrencilerin konuyu anlamak için çaba harcadığı ve uzun zaman boyunca çalışmakta ısrarlı olduğu psikolojik bir durumdur (Rotgans ve Schmidt, 2011). Benzer şekilde, bilişsel katılma, öğrenme sürecinde öğrencinin ilgisini, dikkatini ve çabasını içeren psikolojik bir süreçtir (Marks, 2000). Corno ve Mandinach (1983)'e göre ise,

öğrencilerin bir görevi öğrenmeye isteklilik derecesi iken Walker, Greene ve Mansell (2006)'a göre, öğrencinin kendi öğrenme sürecinde geliştirdiği veya kullandığı bilişsel stratejiler anlamına gelmektedir.

Sınıf ortamında, öğrencilerin kendi öğrenmelerinde aktif olmasında, bilişsel olarak katılımında öğretmenin önemli bir rolü vardır. Sınıftaki öğretim monoton ve daha çok etkinlik/görev tamamlama yönünde olduğunda, öğrenciler bilişsel olarak daha az katılma eğiliminde olmaktadır. Öte yandan, öğretmenler öğretimde daha esnek olduklarında, öğrenciler etkinliklerde başarıma duygusuna sahip olacak ve böylelikle derslere daha aktif olarak katılabileceklerdir. Öğretmenlerin belirli bir amaç doğrultusunda kullanmış oldukları öğretim stratejileri, öğrencilerin dikkatlerini çekmesine yardımcı olacaktır (Schussler, 2009). Bir başka deyiş ile özellikle öğretmenlerin kullanmış oldukları çeşitli öğretim yöntemlerinin ve sınıfta yapmış oldukları çeşitli etkinliklerin öğrencilerin derse aktif katılmalarında etkisi büyüktür (Jang, Reeve ve Deci, 2010). Örneğin, yapılan etkinlikler öğrencilerin dikkatini konunun belirli özelliklerine çekebilir ve böylece öğrencileri aktif kılabilir (Doyle, 1983). Öğrencilerin, başarıları, problem çözme ve eleştirel düşünme ile ilgili bilişsel ve meta bilişsel stratejileri kullanmaya istekli, aktif öğrenen olmaları için, öğrencilerin farklı etkinliklere nasıl tepki verdiklerini, öğretmenlerin bu etkinlikleri nasıl sunduklarını ve yönettiklerini incelemek gerekmektedir (Blumenfeld ve Meece, 1988).

Araştırmanın odağı olan matematik derslerinde öğrencilerin derse katılımı da derste sorulan problemlerin zorluk derecesi ile ilgilidir. Bir problemin bilişsel zorluk derecesi, seçilen problemin türü ve bu problemin sorulma biçimine bağlı olarak değişmektedir. Örneğin, matematik derslerinde, öğrenci bilişsel olarak aktif hale getirecek bir problem, öğrencinin önceki bilgilerine dayanabilir (Baumert ve diğerleri, 2010). Bunun yanı sıra, bilişsel etkinleştirme süreci, öğretmenin bir problemin cevabını doğrudan vermediğinde, öğrencilerden cevaplarını açıklamaları istendiğinde de gerçekleşmektedir (Stigler ve Hiebert, 2004). Öğrencileri, matematik dersine katma ve matematik dersinde aktif kılma sürecinde, öğrencilerin geçmiş bilgileri göz önünde bulundurulmakta, öğretmen ve öğrenci arasında sürekli bir iletişim olmakta, öğretmenin dönütleri yapıcı olmakta, öğretmen öğrencilerin yeteneklerinin ve ihtiyaçlarının farkında olmaktadır (Attard, 2012).

PISA 2012 uygulamasında ise, öğretmenin bilişsel etkinleştirme stratejilerini kullanması değişkeni ile ilgili olarak, öğrencilere öğretmenlerinin sonucu açık

olmayan, düşünmeyi gerektirecek problemleri sorma, hatalarından öğrenme imkânı sağlama, kendilerinden açıklamada bulunma isteği, farklı bağlamlarda sorular sorma gibi durumların meydana gelme dereceleri sorulmuştur (OECD, 2013). Alan yazındaki çalışmalar, bilişsel olarak aktif olan, öğrenme-öğretme sürecine dahil olan öğrencilerin, derste öğrenmeye daha istekli olduğunu ve bu durumun onların başarısı üzerinde olumlu etkisi olduğunu göstermektedir (Archambault, Janosz ve Chouinard, 2012; Baumert ve diğerleri, 2010; Choppin, 2004; Davis-Langston, 2012; Hendrick, 2013; Kirkpatrick, 2002; Palardy ve Rumberger, 2008).

Baumert ve diğerleri (2010) tarafından 10. sınıf öğrencileri ve onların öğretmenleri üzerinde Almanya'da yürütülen çalışmada, öğretmenlerin pedagojik alan bilgisi ile alan bilgisinin öğrencilerin matematik başarısı arasındaki ilişkisi, bilişsel etkinleştirme ve öğrenme desteği değişkenleri aracılığıyla incelenmiştir. Yapısal eşitlik modellemesinin yapıldığı bu çalışmanın sonuçlarına göre, öğretmenlerin pedagojik alan bilgisi, bilişsel etkinleştirme stratejilerinin kullanılması ve öğretmen desteği aracılığıyla matematik okuryazarlığını olumlu yönde etkilemektedir. Öte yandan, öğretmenlerin alan bilgisinin öğrencilerin matematik okuryazarlığı üzerinde manidar bir etkisinin bulunmadığı belirtilmiştir.

Öğretmenlerin öğrencilerinden beklentilerinin, yeterlilik inançlarının öğrencilerin matematik başarısı ve öğrencilerin sınıftaki aktif katılımı üzerindeki etkilerinin araştırıldığı bir başka çalışmaya (Archambault, Janosz ve Chouinard, 2012), 1364 ortaokul öğrencisi ve 79 öğretmen katılmıştır. Hiyerarşik lineer modelleme analizinin yapıldığı bu araştırmanın sonuçlarına göre, öğretmenlerin öğrencilerinden beklentileri doğrultusunda öğrencilerin başarıları artmaktadır. Bir diğer ifade ile öğretmenlerin öğrencilerinden beklentileri yüksek olursa ve bu yönde öğrencileri derste aktif hale getirirse öğrencilerin matematik başarıları da artmaktadır. Aynı zamanda, araştırmanın sonuçlarına göre öğretmenin öğrencileri derste etkin hale getirmesinde öğretmenlerin kendilerini yeterli görmeleri rol oynamaktadır. Bu durum da öğrencilerin matematik başarılarının artmasını sağlamaktadır.

Matematik öğretim yönteminin öğrencilerin derse aktif katılımını, ders olan bağlılığını nasıl etkilediğini incelemek için yapılan bir çalışmada, üç ortaokul matematik öğretmenin dersleri, 9-14'er ders saati olacak şekilde video kayda alınmıştır (Choppin, 2004). Bu araştırmanın sonuçlarına göre, öğretmen, sadece matematiksel fikir geliştirmeye odaklandığı zaman, öğrencinin derse katılımı

sınırlandırılmaktadır. Öte yandan, öğretmenler sadece öğrencilerinin katılımına odaklanırsa, öğrencilerin yalnızca cevap vermeye, çözümü söylemeye eğilimli oldukları; başka matematiksel iddiaları değerlendirmeye çalışmadıkları bu araştırma kapsamında elde edilen bir başka sonuçtur. Araştırmacıya göre, eğer her iki durumu da aynı anda gerçekleştirirse öğrencilerin başarılarının olumlu yönde etkileneceğini belirtmiştir.

Davis-Langston (2012) tarafından yürütülen bir başka çalışmada, 95 ilkököl ve ortaokul matematik öğretmenin öğretme biçimi (teaching style) ile öğrencilerin matematik başarıları arasındaki ilişkiye bakılmıştır. Araştırmada ele alınan öğretme biçimleri; kolaylaştırıcı (facilitator), uzman (expert), kişisel model (personal model) ve temsilcidir (delegator). Çoklu regresyon analizinin yapıldığı bu çalışmadan elde edilen bulgular şu şekildedir: Öğrenciden ne beklenildiğinin söylenmesi yerine öğretmenin rol model olduğu "kişisel model" öğretme biçimi ile öğrencilerin matematik başarıları arasında manidar ve pozitif yönde ilişki vardır. Benzer şekilde, öğrencilere kendi öğrenme süreçlerinin açıklama fırsatı verildiği, öğrencilerin yönlendirildiği "kolaylaştırıcı" öğretme biçimi ile öğrencilerin matematik başarıları arasında manidar ve pozitif yönde ilişki vardır. Aynı sonuca, öğrencinin her türlü iletişim biçiminde çalışma yeteneğine odaklanıldığı "temsilci" öğretme biçimi için de ulaşılmıştır. Öte yandan, öğretmenin bir uzman olarak sadece bilgiyi aktaran olduğu "uzman" öğretme biçimi ile matematik başarıları arasında manidar ve negatif yönde ilişki bulunmuştur.

Öğretmenlerinin öğretme ile ilgili uygulamalarının öğrencilerin matematik başarılarını üzerindeki etkisinin araştırıldığı bir diğer çalışma ise Kirkpatrick (2002) tarafından yürütülmüştür. 86 ilkököl ve ortaokul matematik öğretmenin katıldığı bu çalışmada öğretmenin kalitesi ile ilgili değişkenler (eğitim geçmişi, okul deneyimi, matematik alan bilgisi, öğretme uygulamaları, matematik öz-yeterlilik inancı) ele alınmıştır. Sınıfta materyal kullanılması, birden fazla çözüm yolu olan problemlerin sorulması, öğrencileri grup tartışmasına teşvik etme, konular arasında bağlantı kurulması gibi uygulamalar bu çalışmada öğretme uygulamalarını oluşturmaktadır. Çoklu regresyon analizi ve yol analizinin gerçekleştirildiği bu çalışmanın sonuçlarına göre, öğretmenin öz-yeterlilik inançları ve okul deneyimi öğretme uygulamalarını, öğretme uygulamaları ise öğrencinin matematik başarılarını olumlu yönde etkilemektedir.

Hendrick (2013) yaptığı araştırmada, Bilişsel Olarak Yönlendirilmiş Öğretim'in (Cognitively Guided Instruction, CGI) öğrencilerin matematik başarıları üzerindeki etkisini incelemiştir. Yarı deneysel olarak yürütülen bu çalışmada, 53 öğrenci deney grubunu, 51 öğrenci ise kontrol grubunu oluşturmaktadır. Gruplar arasında ön test sonuçları arasında manidar bir fark bulunamaz iken, öğrencilerin bilişsel olarak aktif hale getirildiği bu öğretimin deney grubunda gerçekleştirilmesi sonucunda, öğrencilerin son test sonuçları arasında manidar fark bulunmuştur. Bir diğer ifade ile deney grubundaki öğrencilerin matematik başarı puanları geleneksel öğretim alan kontrol grubunun matematik başarı puanlarından yüksektir.

Palardy ve Rumberger (2008) ise araştırmalarında, öğretmenlerin özgeçmişlerinin, tutumlarının ve öğretimsel uygulamalarının öğrencilerin matematik ve okuma başarılarına olan etkisini üç düzeyli hiyerarşik lineer modelleme analizi yaparak incelemiştir. Bu boyutsal çalışmada 3496 öğrenci okulöncesinden başlanıp 5. sınıfa kadar izlenmiş ve öğrencilere okulöncesinin, 3. ve 5.sınıfın sonlarında olmak üzere başarı testleri verilmiştir. Erken Çocukluk Boylamsal Çalışması (Early Childhood Study) kapsamında verilen başarı testlerinin uygulanmasının sonucunda elde edilen verilerin kullanıldığı bu çalışmanın sonuçlarına göre, öğretmenin öz geçmişi ve tutumu, öğretmenin öğretim uygulamalarını, öğretim uygulamaları ise öğrencilerin okuma ve matematik başarılarını etkilemektedir. Öğrencileri bilişsel olarak aktif kılan, onların düşünme biçimlerini açıklamalarına fırsat veren öğretmenlerin öğrencilerinin matematik ve okuma başarıları daha yüksek bulunmuştur.

Alan yazında öğrenme ve öğretme süreci ile ilgili değişkenlerin matematik okuryazarlığı üzerindeki etkisinin araştırıldığı çalışmaların yanı sıra bu değişkenlerin birbiri üzerindeki etkilerinin de incelendiği çalışmalara rastlamak mümkündür. Bu çalışmalardan bazıları, öğretmenin bilişsel etkinleştirme stratejilerini kullanması ile öğrenci-öğretmen ilişkisi arasında ilişki olup olmadığını incelemiştir.

Abry, Rimm-Kaufman, Larsen ve Brewer (2013) tarafından yürütülen deneysel çalışmada Etkileşimli Sınıf Yaklaşımı' na (Responsive Classroom Approach) dayalı olarak eğitim alan ve almayan öğretmenlerin öğrencilerinin sınıf içi davranışları karşılaştırılmıştır. Bu eğitimin temel amacı, öğretmenlerin öğrencileri için destekleyici ve iyi yapılandırılmış öğrenme ortamları sağlamalarını öğretmektir. Araştırmanın sonunda, söz konusu eğitimi alan öğretmenlerin bilişsel etkinleştirme stratejilerini daha çok kullandığı bulunmuştur. Bunun yanı sıra, yapılan yapısal

eşitlik modellemesi analizi sonucunda, bu eğitimi alan öğretmenlerin bulunduğu sınıflardaki öğrencilerin derse daha aktif katıldığı ve öğretmenleri ile sürekli iletişim halinde olduğu bulunmuştur.

Benzer şekilde öğretmenlere Etkileşimli Sınıf Yaklaşımı'na göre eğitimin verildiği bir başka araştırmaya (Baroody, Rimm-Kaufman, Larsen ve Curby, 2014), 63 beşinci sınıf öğretmeni katılmıştır. Öğretmenlerin bu yaklaşıma göre ders verip vermediği gözlemlenmiş ve öğretmen-öğrenci ilişkisi araştırılmıştır. Çoklu regresyon analizinin yapıldığı araştırmanın sonunda, Abry ve diğerleri (2013) tarafından yürütülen araştırmanın sonuçlarına benzer olarak, sınıfta öğrencileri düşünmeye zorlayacak, öğrencilerin kendi öğrenmelerinde aktif olmalarını sağlayacak uygulamalar yapan öğretmenlerin öğrencileri ile aralarındaki ilişkinin olumlu olduğu bulunmuştur.

Mevcut araştırma kapsamında da ele alınan ve öğrenci-öğretmen ilişkisi ile ilgili olan bir başka kavram ise sınıftaki disiplin ortamıdır. Alan yazında, öğrenci-öğretmen ilişkisinin sınıftaki disiplin ortamı ile ilişkisini inceleyen araştırmalar mevcuttur.

Birch ve Ladd (1997) 'in yürütmüş olduğu bir çalışmada, öğrenci-ile öğretmen arasındaki ilişkinin biçimi ile öğrencilerin sınıfa ve okula alışması arasındaki ilişki çok değişkenli varyans analizi (MANOVA) yapılarak incelenmiştir. 206 öğrencinin ve öğretmenin katıldığı bu çalışmanın sonuçlarına göre, öğretmenlerine çok bağlı olan veya tam tersi öğretmeni ile çatışma içinde olan öğrencilerin sınıfa adapte olmalarında sıkıntı çektikleri, sınıftaki etkinliklere katılmadıkları, çalışmadıkları bulunmuştur. Öte yandan, öğrencinin öğretmene yakın fakat bağımlı olmadığı durumlarda, öğrencinin derse ve okula yönelik tutumu olumlu yönde gelişmiş, bağımsız çalışma alışkanlığı kazanmış ve sınıftaki disiplin problemleri azalmıştır.

Öğretmen-öğrenci ilişkisi ile öğrencilerin disiplin problemleri arasındaki karşılıklı ilişkinin yapısal eşitlik modellemesi yapılarak incelendiği ve 105 okul öncesi öğretmenin ve öğrencisinin katıldığı bu araştırmada (Zhang ve Sun, 2011), öğrencilerin disiplin problemleri iki türlü ele alınmıştır. Bu disiplin problemlerinin içsel problemler (derse ilgisiz kalma ve stres) ve dışsal problemler (saldırganlık ve kurallara uymama) olarak ayrıtılandırıldığı bu çalışmanın sonuçlarına göre, öğrenci-öğretmen ilişkisi ile öğrencilerin dışsal problemleri arasında karşılıklı negatif bir ilişki bulunmuştur. Bir diğer ifade ile öğretmen öğrencisi ile yakından ilgilendiğinde

öğrenci dışsal problemi daha az sergilemektedir. Bununla birlikte, tam tersi durumun da söz konusu olduğu belirtilmiştir. Daha açık belirtmek gerekirse, öğrenci ile öğretmen arasındaki ilişki olumlu olduğunda öğrenci dışsal problemi daha az sergilemektedir. Öte yandan, öğrenci-öğretmen ilişkisi ile öğrencinin içsel problem davranışları arasında sadece tek yönlü etki bulunmuştur. Bu araştırmanın sonuçlarına göre, öğrencinin içsel problem sergilemesi öğrenci-öğretmen ilişkisini olumsuz yönde etkilemektedir.

Öğrenmeye okul dışında ayrılan zaman, öğretmenin bilişsel etkinleştirme stratejilerini kullanması, öğrenci-öğretmen ilişkisi ve sınıftaki disiplin ortamı değişkenlerinin birbirleri ve matematik okuryazarlığı arasındaki ilişkileri ele alan araştırmaların sonuçları ele alındığında genel olarak şu sonuçlara ulaşmak mümkündür:

➤ Öğrenmeye ayrılan zaman değişkeni ile matematik okuryazarlığı arasında pozitif yönde manidar ilişki vardır. Bir diğer ifade ile öğrenmeye ayrılan zaman arttıkça başarıları da artmaktadır.

➤ Okul dışında öğrenmeye ayrılan zaman değişkeni ile matematik okuryazarlığı arasında manidar ilişki yoktur.

➤ Bazı araştırmalara göre, sınıfın disiplinli olması ile matematik okuryazarlığı ile pozitif yönde manidar ilişki bulunurken bazı araştırmalara göre sınıfın disiplinli olması ile matematik okuryazarlığı arasındaki ilişkinin yönü örnekleme dâhil edilen ülkelere göre değişmektedir.

➤ Alan yazında öğrenci-öğretmen ilişkisi değişkeni ile matematik okuryazarlığı değişkeni arasında ilişkinin var olup olmadığı, var ise hangi yönde olduğuna dair ortak bir kanıya varılamamıştır. Bazı araştırmalara göre öğrenci-öğretmen ilişkisinin olumlu olması ile matematik okuryazarlığı arasında pozitif yönde bir ilişki var iken bazılarında ise bu ilişkinin yönü ülkeden ülkeye göre değişmektedir. Bununla birlikte, öğrenci-öğretmen ilişkisi değişkeni ile matematik okuryazarlığı arasında manidar ilişkinin bulunmadığını belirten çalışmalar da mevcuttur.

➤ Öğretmenin bilişsel aktifleştirme yöntemlerini kullanması değişkeni ile öğrencilerin matematik okuryazarlık düzeyleri arasında pozitif yönde manidar ilişki bulunmuştur.

➤ Öğretmenin bilişsel aktifleştirme yöntemlerini kullanması değişkeni ile öğrenci-öğretmen ilişkisi arasında pozitif yönde manidar ilişki bulunmuştur.

➤ Öğrenci ile öğretmen arasındaki ilişkinin boyutu öğretmene bağımlılık derecesine gelmediği sürece sınıftaki disiplin ortamını olumlu yönde etkilemektedir.

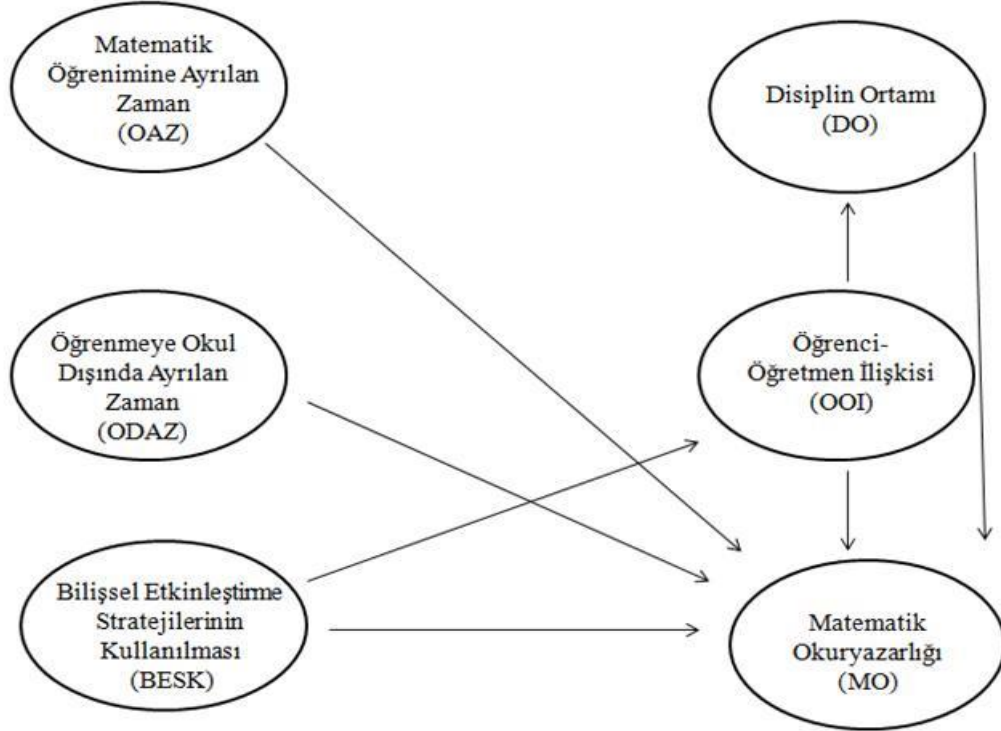
Sonuç olarak, alan yazındaki çalışmaların çoğunun öğrenme ve öğretme süreçleri ile ilgili faktörleri bir arada incelemeye çalışılmadığı görülmektedir. Bu çalışmada eğitim sürecindeki paydaşların görüşlerinin alındığı ve 360° değerlendirme olanağı veren PISA 2012 matematik okuryazarlığı ilişkili olan öğrenme ve öğretme süreci ile ilgili değişkenlerin arasındaki ilişkilerin belirlenmesine gereklilik duyulmaktadır.

1.2 Amaç

Bu çalışmanın amacı, PISA 2012 uygulamasında Türkiye örneğinde, matematik okuryazarlığı ile ilişkili olan öğrenme ve öğretme süreci ile ilgili değişkenleri belirlemektir. Bu amaçla aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır:

1. Öğrencilerin matematik okuryazarlığı (MO) ile
 - 1.a. Öğrenmeye ayrılan zaman (OAZ) arasında manidar bir ilişki var mıdır?
 - 1.b. Öğrenmeye okul dışında ayrılan zaman (ODAZ) arasında manidar bir ilişki var mıdır?
 - 1.c. Sınıftaki disiplin ortamı (DO) arasında manidar bir ilişki var mıdır?
 - 1.d. Öğrenci-öğretmen ilişkisi (ÖÖİ) arasında manidar bir ilişki var mıdır?
 - 1.e. Öğretmenin bilişsel aktifleştirme yöntemlerini kullanması (BESK) arasında manidar bir ilişki var mıdır?
2. Öğretmenin bilişsel aktifleştirme yöntemlerini kullanmasının (BESK)
 - 2.a. Öğrenci-öğretmen ilişkisi (ÖÖİ) ile arasında manidar bir ilişki var mıdır?
 - 2.b. Öğrenci-öğretmen ilişkisinin (ÖÖİ) aracılığıyla matematik okuryazarlığı (MO) ile arasında manidar bir ilişki var mıdır?
 - 2.c. Öğrenci-öğretmen ilişkisinin (ÖÖİ) ve sınıftaki disiplin ortamının (DO) birlikte aracılığıyla matematik okuryazarlığı (MO) ile arasında manidar bir ilişki var mıdır?
3. Öğrenci-öğretmen ilişkisinin (ÖÖİ)
 - 3.a. Sınıftaki disiplin ortamı (DO) ile arasında manidar bir ilişki var mıdır?
 - 3.b. Sınıftaki disiplin ortamı (DO) aracılığıyla matematik okuryazarlığı (MO) ile arasında manidar bir ilişki var mıdır?

Matematik okuryazarlığını etkileyen bu değişkenlere yönelik oluşturulan sorular çerçevesinde Şekil 3.'de verilen model tanımlanarak, test edilmiştir:



Şekil 3. Matematik Okuryazarlığı Etkileyen Öğrenme ve Öğretme Süreci ile İlgili Değişkenler için Test Edilen Kuramsal Model

Test edilen bu modeldeki örtük değişkenler; okul dışında ders çalışmak için ayrılan zaman, matematik öğrenimine ayrılan zaman, sınıftaki disiplin ortamı, öğrenci-öğretmen ilişkisi, öğretmenin bilişsel etkinleştirme stratejilerini kullanması ve matematik okuryazarlığı değişkenleridir.

1.3 Önem

TIMMS, PISA ve PIRLS gibi geniş ölçekli uluslararası çalışmalar, ülkelerin eğitim sistemlerinin performanslarını çok taraflı bir biçimde değerlendirme ve ülkelerin kendi eğitim durumlarını uluslararası düzeyde karşılaştırma ve araştırma yapma imkânı sağlar. Uluslararası anlamda, PISA matematik okuryazarlığında ölçülen yeterlikler günlük hayat ile ilişkili olarak kapsamlı, geçerli ve güvenilir sonuçlar vermektedir. Ayrıca, bu yeterlik puanları gelecekteki öğrenci başarısının iyi bir kestiricisi olması nedeniyle önemlidir (Schleicher, 2007). Bu nedenle, bu çalışmada PISA verilerini kullanılmıştır.

Mevcut araştırma, ülkemizin hem ulusal hem de uluslararası değerlendirme çalışmalarındaki başarısızlık nedenlerinden bazılarını açıklayan öğrenme ve öğretme süreci ile ilgili değişkenleri ele alması açısından da önemlidir. Daha açıkça ifade

etmek gerekirse, ülkemizde 2005 yılından bu yana ortaöğretime geçişte sürekli değişen uygulamalar yaşanmıştır.

Ortaöğretime geçiş için gerçekleştirilen merkezi sınav uygulaması 2008 yılına kadar, Ortaöğretim Kurumları Sınavı (OKS), 2013 yılına kadar ise Seviye Belirleme Sınavı (SBS) adını almıştır. 2013'ten bu yana ise Temel Eğitimden Ortaöğretime Geçiş Sınavı (TEOG) adı altında gerçekleştirilmektedir. Her ne kadar geçiş sürecinde yapılan sınavlar değişse de öğrencilerin matematik performanslarında ciddi bir değişim yaşanmamış, matematik başarıları oldukça düşük olmuştur (MEB, 2012). Ülkemizdeki öğrencilerin matematik alanındaki başarılarında gözlenen bu durum uluslararası boyutta da devam etmektedir. Ülkemizin 2012 yılında katıldığı PISA uygulamasında, özellikle matematik okuryazarlığı açısından katılan kendisi gibi OECD üyesi ülkelerin ortalamasına kıyasla daha düşük ortalama göstermiş olması ve Türkiye örneklemini oluşturan öğrencilerin çoğunun 2. düzey ve altında kalan yeterlik diliminde olması, bu durumların da öğrenme ve öğretme sürecini de etkileyen öğrenci ve öğretmen özellikleri ile ilgili olması nedeni ile bu çalışma, öğrenme ve öğretme süreci ile ilgili faktörleri bir arada ele alması bakımından değerlidir.

Öğrenme ve öğretme sürecini, öğretimin niteliğini etkileyen bir faktör olan öğretmen kalitesi üniversitelerindeki öğretmen eğitimi programlarında almış oldukları eğitim ile yakından ilgidir. Bir diğer ifade ile bu programların kalitesinin iyi olması öğretmenin kalitesinin de artmasını sağlamakta ve bu durum öğrencinin başarısını olumlu etkilemektedir (Darling-Hammond, 2010). Dolayısıyla, bu çalışmanın sonunda, öğrenme ve öğretme süreci ile ilgili olan ve matematik okuryazarlığını etkileyen bu faktörlerin incelenmesi ile öğretmen yetiştirme programlarına ve bunlara yön veren eğitim politikalarına yönelik önemli bilgiler elde edilmiştir. Böylelikle, öğrencilerin matematik okuryazarlığını olumlu yönde geliştirecek düzenlemeler yapılabilecektir.

1.4 Sayıtlar

- Öğrencilerin, öğrenci anketlerine, gerçek görüşlerini yansıtacak bir şekilde yanıt verdikleri varsayılmıştır.

1.5 Sınırlılıklar

- Bu araştırma, OECD' den elde edilen PISA 2012 uygulaması öğrenci anketindeki matematik okuryazarlığına ilişkin veriler ile sınırlıdır.

1.6 Kısaltmalar

BESK	Bilişsel Etkinleştirme Stratejilerinin Kullanılması
DO	Disiplin Ortamı
MO	Matematik Okuryazarlığı
OAZ	Öğrenmeye Okulda Ayrılan Zaman
ODAZ	Öğrenmeye Okul Dışında Ayrılan Zaman
OOI	Öğrenci-Öğretmen İlişkisi

1.7 Tanımlar

Öğrenmeye Okulda Ayrılan Zaman: PISA 2012 uygulaması öğrenci anketinden elde edilen, matematik dersinin bir ders saati ve haftalık ders saatinin süresidir.

Öğrenmeye Okul Dışında Ayrılan Zaman: PISA 2012 uygulaması öğrenci anketinden elde edilen, okul dışında matematik dersine ilişkin ödev yapmaya, özel ders almaya, bilgisayarda pratik yapmaya, dershaneye gitmeye ayrılan haftalık saattir.

Öğretmenin Bilişsel Etkinleştirme Stratejilerini Kullanımı: PISA 2012 uygulaması öğrenci anketine göre, öğretmenin cevabı ilk anda akla gelmeyen, üzerinde düşünmeyi gerektirecek, öğrencilerin öğrendiklerini farklı bağlamlarda uygulamalarını gerektirecek sorular sorması, öğrencilerden cevaplarını açıklamalarını istemesi, öğrencilerin yanıtlarından da öğrenmesini sağlayacak stratejiler kullanma durumudur.

Sınıftaki Disiplin Ortamı: PISA 2012 uygulaması öğrenci anketine göre öğrencilerin sınıfta anlatılanları dinleyip dinlememe, gürültü ve karışıklığın olup olmaması, çalışmaya geç başlayıp başlamama, iyi bir şekilde çalışıp çalışmama, öğretmenin öğretime başlaması için öğrencileri uzun bir süre bekleyip beklememesi gibi durumların olduğu ortamdır.

Öğrenci-Öğretmen İlişkisi: PISA 2012 uygulaması öğrenci anketine göre öğretmenin öğrencileri ile ilgilendiği, onları dinlediği, onların iyiliği için uğraştığı, öğrencilere adil davrandığı, yardım ettiği durumların söz konusu olmasıdır.

Matematik okuryazarlığı: PISA 2012 uygulaması matematik okuryazarlığı testinden öğrencilerin almış oldukları puandır.

BÖLÜM II

YÖNTEM

2.1 Araştırma Türü

Bu çalışma, Türkiye'deki 15 yaş öğrencilerinin PISA matematik okuryazarlığı ile matematik öğrenme ve öğretme süreçleri ile ilgili değişkenler arasındaki ilişkileri irdeleyen bir korelasyonel araştırmadır. Bu tür ilişkisel araştırmalarda, iki veya daha fazla değişkenin birlikte değişip değişmediği, değişim var ise bu değişimin nasıl olduğu belirlenir (Karasar, 2003).

2.2 Evren ve Örneklem

PISA matematik okuryazarlığı değerlendirme çalışmasına katılan öğrenci evreni, okul türüne bakılmaksızın okullarda öğrenim gören, değerlendirmenin yapılacağı tarih itibarıyla yaşları 15 yıl 3 ay ve 16 yıl 2 ay arasında değişen, en az altı yıllık örgün eğitimi tamamlamış öğrencilerden oluşmaktadır.

Örnekleme yapılırken Türkiye'de uygulamaya katılacak öğrencilerin seçiminde iki aşamalı tabakalı örneklem kullanılmıştır. İlk aşamada, 15 yaş grubundaki öğrencilerin bulunduğu okullar sistematik olarak seçilmiş, ikinci aşamada ise bu okullardan bu yaşta olan öğrenciler rastgele seçilmiştir (OECD, 2014). Evren ve örnekleme oluşturan öğrenci sayısı Çizelge 5'de verilmiştir:

Çizelge 5

Türkiye'deki 15 Yaş Öğrenci Evreni ve PISA 2012 Uygulamasına Katılan Öğrenci Evreni (OECD, 2014)

Türkiye'de 15 yaş toplam öğrenci sayısı	1 266 638
7. sınıf ve üzeri sınıflara kayıtlı 15 yaşındaki öğrenci sayısı	965 736
Amaçlanan hedef grup	965 736
Değerlendirmeye katılan öğrenci sayısı	4 848

PISA 2012 uygulamasına katılan öğrencilerin sınıf seviyeleri 7. sınıftan 12. sınıfa kadar değişmektedir. Bu sınıf seviyelerindeki öğrenci yüzde oranları sırasıyla şöyledir: %0,5 , %2,2 , %27.6 , %65.4 , %4.0 ve %0.3 (MEB, 2011). Bunların yanı sıra, bazı okullar ve öğrenciler değerlendirmeye katılmamıştır. Bunlar;

- Coğrafi yönden ulaşılamayan okullar
- Sadece belirli kategoride olan öğrencilere (örneğin, görme engelli olan) eğitimin verildiği okullar.

2.3 Veri Toplama Araçları

Çalışmanın verileri, PISA 2012 uygulamasına katılan öğrencilerin cevaplamış olduğu "Öğrenci Anketi"nden ve "Matematik Okuryazarlığı Testi"nden elde edilmiştir.

2.3.1 Öğrenci Anketi

Öğrenci anketi, öğrencilerin matematiği öğrenmeleri, problem çözme deneyimleri, matematik ile ilgili deneyimleri ve okulu hakkındaki görüş ve algılarını yoklayan sorulardan oluşmaktadır. Öğrenci anketinin cevaplanması için öğrencilere verilen süre yaklaşık 30 dk.dır. Öğrenci anketinin, A, B, C ve UH şeklinde farklı formları vardır. Bunun yanı sıra, 13 farklı kitapçık türü vardır. Bu araştırma kapsamında ele alınmış öğrenci anketindeki değişkenler ve maddeleri Çizelge 6'da verilmiştir:

Çizelge 6

Öğrenci Anketinden Elde Edilen İndeksler, Maddeler

İndeks	Madde Kökü	Madde Kodları	İndeksler ile İlgili Maddeler
Öğrenmeye ayrılan zaman	Aşağıda belirtilen dersin bir ders saati ne kadardır?	ST69Q02	Matematik dersinin bir ders saati...dk.dır.
	Aşağıda belirtilen dersin haftalık ders saati ne kadardır?	ST70Q02	Matematik dersinin haftalık ders saati...dk.dır.

(devam ediyor)

Çizelge 6 (devam)

Öğrenci Anketinden Elde Edilen İndeksler, Maddeler

İndeks	Madde Kökü	Madde Kodları	İndeksler ile İlgili Maddeler
Öğrenmeye okul dışında ayrılan zaman	Aşağıda belirtilen durumlar için okul dışında haftalık kaç saat harcıyorsunuz?	ST57Q01	Ödev veya öğretmenin verdiği bir başka çalışma için
		ST57Q02	Başka birinin yardımı veya gözetimi altında yaptığın ödev için
		ST57Q03	Belirli bir para karşılığında veya ücretsiz olarak özel öğretmen ile çalışırken
		ST57Q04	Parası ailen tarafından verilen ticari bir kuruluşta okul ile ilgili aldığın derste
		ST57Q05	Annen, baban veya ailenin diğer üyeleri ile çalışır iken
		ST57Q06	Okulda gördüğün konuları bilgisayarda tekrar etmek için
Disiplin ortamı	Matematik dersinde, bu şeyler Ne sıklıkla gerçekleşiyor?	ST81Q01	Öğrenciler öğretmenin ne dediğini dinlemezler
		ST81Q02	Gürültü ve karışıklık vardır
		ST81Q03	Öğretmen, öğrencilerin susması için uzun bir süre beklemek zorundadır
		ST81Q04	Öğrenciler iyi çalışmazlar
		ST81Q05	Ders başlamasından sonra uzun bir süre öğrenciler çalışmaya başlamazlar
Öğrenci-öğretmen ilişkisi	Sıradaki ifadelere ne derece katılıyorsunuz?	ST86Q01	Öğrenciler öğretmenlerin çoğu ile iyi anlaşır
		ST86Q02	Öğretmenlerin çoğu öğrencilerin iyiliği için uğraşır.
		ST86Q03	Öğretmenlerimin çoğu ne dediğimi gerçekten dinlerler
		ST86Q04	Eğer ekstra yardıma ihtiyaç duyarsam, öğretmenlerimden alırım
		ST86Q05	Öğretmenlerimin çoğu bana adil davranır

(devam ediyor)

Çizelge 6 (devam)

Öğrenci Anketinden Elde Edilen İndeksler, Maddeler

İndeks	Madde Kökü	Madde Kodları	İndeksler ile İlgili Maddeler
Öğretmenin bilissel etkinleştirme yöntemini kullanması	Matematik dersinde, sıradaki şeyler ne sıklıkla gerçekleşiyor?	ST80Q01	Öğretmen, problem üstünde derinlemesine düşünmemizi gerektirecek sorular sorar.
		ST80Q04	Öğretmen, daha fazla zaman harcayarak düşünmemizi gerektirecek sorular sorar.
		ST80Q05	Öğretmen, karmaşık problemleri çözmek için kendi yöntemimize karar vermemizi ister.
		ST80Q06	Öğretmen, doğrudan açık çözüm yolu olmayan problemler sorar.
		ST80Q07	Öğretmen, öğrenciler kavramları anlayıp anlamadıklarını bilsinler diye farklı bağlamlarda sorular sorar.
		ST80Q08	Öğretmen, yanlışlarımızdan öğrenmemize yardımcı olur.
		ST80Q09	Öğretmen, bizden problemleri nasıl çözdüğümüzü açıklamamızı ister.
		ST80Q10	Öğretmen, öğrendiklerimizi farklı bağlamlarda uygulamamızı gerektirecek problemler sorar.
		ST80Q11	Öğretmen, farklı yollarla çözülebilecek problemleri sorar.

2.3.2 Matematik Okuryazarlığı Testi

Öğrencilerin PISA 2012 matematik okuryazarlığı; uzay ve şekil, değişme ve ilişkiler, sayı ve belirsizlik olmak üzere dört alanda belirlenmiştir. Sorular, gündelik yaşam durumları ile ilişkilendirilmiştir. Geniş bir konu alanının ölçülmek istenmesi nedeni ile çok fazla sayıda soru olmasından dolayı (Akyüz ve Pala, 2010), PISA uygulamalarına katılan öğrenciler, matematik okuryazarlığı testinin tüm sorularını yanıtlamamışlardır. Öğrencilerin cevapladığı sorulardaki yanıtlardan hareketle cevaplamadığı sorulara verecekleri yanıtlar olasılıklı bir Madde Tepki Kuramı (MTK) modeli olan Rasch modeli kullanılarak tahmin edilmiş, tüm matematik okuryazarlığı test kitapçıkları için puan kestirimi yapılmıştır. Puan kestirimi için bir

değer değil, dağılımdan beş olası değer (plausible value) kestirimi yapılmıştır (OECD, 2012). Bu çalışmada, öğrencilerin matematik okuryazarlığı testine ait kestirilmiş beş değerde matematik okuryazarlığını temsil eden göstergeler olarak kullanılmıştır.

2.4 Verilerin Toplanması

Bu çalışmada veri toplama aracı olarak PISA 2012 uygulamasında kullanılan matematik okuryazarlığı testinden ve öğrenci anketlerinden elde edilen veriler kullanılmıştır. PISA 2012 uygulamasına ait bu veri dosyası PISA web sayfasından (www.pisa.oecd.org) elde edilmiştir.

2.5 Verilerin Analizi

Araştırmanın alt amaçlarına göre yapılacak analizlere başlamadan önce Türkiye örneklemine ait veri setindeki “bilişsel etkinleştirme stratejileri” ve “öğrenci-öğretmen ilişkisi” değişkenleri ile ilgili maddelere verilen tepkiler “1” “hiçbir zaman, nadiren” “4” ise “her zaman” olacak şekilde ters kodlanmıştır.

Araştırmada araştırma sorularına yanıt vermeyi sağlayacak analizleri yapmak üzere LISREL 8.1 programı kullanılmıştır. Bu program yardımıyla yapısal eşitlik modellemesi (YEM) yapılmıştır. YEM, araştırmacı tarafından araştırma konusu olan değişken ile ilgili ortaya konan teorik bir yapıyı test etmek amacıyla, gözlenen değişkenler arasındaki ilişkileri betimlemek amacı ile çeşitli modelleri kullanır (Schumacker ve Lomax, 2010). Bir diğer ifade ile bu modellemede değişkenlerin birbiri ile ilişkilerinin betimlendiği çeşitli teorik modeller test etmek mümkündür. YEM, nedensel modellerden regresyon analizi, yol analizi, doğrulayıcı faktör analizine kıyasla daha gelişmiş bir analiz olduğu için tercih edilmiştir. Bunun yanı sıra, bağımsız değişkenlerin hatasız ölçüldüğünü varsayan, varyans-kovaryans matrisi veya korelasyon matrisini kullanmak yerine ham verileri kullanan çok değişkenli analizlerin birçoğunun aksine YEM analizinin, yapılara ait ölçme hatalarını ve hatalar arasındaki ilişkileri hesaba katması, yapılar arasındaki etkileşimleri ayrıntılı olarak ele alarak güvenilir sonuçlar elde etmesi nedeniyle bu çalışmada YEM kullanılmıştır (Bollen, 1989; Kline, 2005; Raykov ve Marcoulides, 2006).

Yapısal eşitlik modellemesinin daha iyi anlaşılabilmesi için bazı temel kavramların ve kullanılan sembollerin açıklanması gerekmektedir. Bu temel kavramlar ve semboller şunlardır (Schumacker ve Lomax, 2010):

- **Gözlenen Değişken (Observed variables):** Gösterge veya madde olarak da adlandırılan bu değişken söz konusu özellik hakkında etkisi incelenen değişkendir. Bu değişken, doğrudan gözlenebilir veya ölçülebilirdir.

- **Gizil Değişken (Latent variable):** Örtük değişken olarak da adlandırılmaktadır. Doğrudan gözlenemeyen veya ölçülemeyen değişken, birden fazla gözlenen değişkeni etkileyen ve bunlar arasındaki ilişkiyi açıklayan değişkendir.

- **Dışsal Örtük Değişken (Exogenous variable):** Yapısal eşitlik modelinde bir başka örtük değişken tarafından yordanmayan değişkendir ve modelin sol tarafında yer almaktadır. Alan yazında, bağımsız değişken olarak da bilinmektedir.

- **İçsel Örtük Değişken (Endogenous variable):** Yapısal eşitlik modelinde bir başka örtük değişken tarafından yordanan örtük değişkendir. Bu nedenle, bağımlı değişken olarak da adlandırılmaktadır. Modelde dışsal değişkenlerin sağında yer alır.

- **Doğrudan Etki (Direct effect):** Aracı değişken olmadan bir örtük değişkenin diğer örtük değişken üzerindeki etkisidir. Diğer bir deyiş ile doğrudan etki yol şemasında bir değişkenin başka bir değişken üzerinde olan direkt etkisini göstermektedir.

- **Dolaylı Etki (Indirect effect):** Bir örtük değişkenin bir başka örtük değişken üzerindeki dolaylı etkisi ise en az bir aracı değişken tarafından açıklanır. Bir diğer ifade ile dolaylı etki değişkenler arasında aracılık etkisidir. Dolaylı etki, doğrudan etkilerin çarpımıdır (Raykov ve Marcoulides, 2006).

- **Ölçme Modeli (Measurement model):** Bir örtük değişken ve bu değişkene ait gözlenen değişkenlerden oluşan modeldir. Aynı zamanda, doğrulayıcı faktör analizi modelidir (Raykov ve Marcoulides, 2006).

- **Yapısal model (structural model):** Örtük değişkenlerin birbirleri üzerindeki etkilerini gösteren modeldir. Daha açık ifade etmek gerekirse, araştırma kapsamında teorik yapıyı açıklamak üzere kurgulanan modeldir.

- **Yapı katsayısı:** Örtük değişkenler arasındaki ilişkinin yönü ve derecesini ifade eden katsayıdır.

- **Standartlaştırılmış yük:** Gözlenen değişkenlerin örtük değişkenler ile aralarındaki korelasyonu gösterir (Çelik ve Yılmaz, 2013).

- **Hata varyansı:** Veri setine dair açıklanamayan varyansı ifade eder (Büyüköztürk, 2002).

Ek olarak, yapısal modele ait bu araştırmada kullanılan semboller ise şu şekildedir:

- **β (Beta):** Dışsal rtk değişkenler arasındaki nedensel ilişkiyi gösteren yol katsayısıdır.
- **γ (Gama):** Dışsal rtk değişken ile içsel örtük değişken arasındaki nedensel ilişkiyi gösteren yol katsayısıdır.

Araştırmanın gerçekleştirilmesinde YEM aşamaları takip edilmiştir. Bu aşamalar sıradaki kısımda özetlenmiştir.

2.5.1 Varsayımların Sağlanması

YEM uygulamasına geçilmeden önce bazı varsayımların sağlanmış olması gerekir (Tabachnick ve Fidell, 2007). Dolayısıyla, bu araştırmada bu varsayımların sağlanıp sağlanmadığı test edilmiştir.

Öncelikle veri setindeki “kayıp değerlerin miktarı” incelenmiştir. Kayıp verilerin yüzdesi incelendiğinde, %10’u geçtiği görülmüştür. Bu yüzdenin fazla olması, verilerin silindiği durumda yanlı sonuçların elde edilmesine neden olacağı için kayıp verileri ele almada çoklu atama yöntemi seçilmiştir (Langkamp, Lehman ve Lemeshow, 2010). Çoklu atama yönteminin kullanılabilmesi için verilerin “tesadüfi olarak kayıp” (missing at random, MAR) olması gerektiği için kayıp verilerin tesadüfi kayıp olduğu kontrol edilmiş ve çoklu atama daha sonra gerçekleştirilmiştir.

Kayıp veriler için çoklu atama gerçekleştirildikten sonra veri seti “u değerler” bakımından incelenmiştir. U değerleri belirlemek için madde puanları standart z puanına dönüştürülmüştür. Yapılan dönüşüm sonucunda z puanı -3 ve +3 değerlerini açan toplam 433 cevaplayıcı veri setinden çıkarılmıştır (okluk ve diğerleri, 2012). Böylelikle başlangıçta 4848 olan birey sayısı, 4415’e düşmüştür.

YEM analizi için verilerin “normal dağılım” göstermesi de önemlidir. Tek değişkenli normallik için betimsel istatistiklerden arpıklık ve basıklık katsayıları; çok değişkenli normallik için ise Bartlett Küresellik Testi ile incelenmiştir. Tek değişkenli normallik için arpıklık ve basıklık katsayılarına bakılarak karar verilmiştir. Tek değişkenli normallik varsayımının sağlanması için değişkenlerin arpıklık ve basıklık değerlerinin -2 ve +2 arasında olması gerekmektedir (okluk ve diğerleri, 2012). Bu nedenle, tüm gözlenen değişkenlerin arpıklık ve basıklık değerlerinin -2 ve +2 arasında olup olmadığı kontrol edilmiş ve bu değerlerin

belirlenen sınırlar arasında olduğu bulunmuştur. Dolayısıyla, değişkenlerin tek değişkenli normallik varsayımını sağladığı söylenebilir. Tek değişkenli normallik varsayımına ilişkin, maddelerin çarpıklık ve basıklık değerleri EK. A.1'de verilmiştir. Çok değişkenli normallik için ise Bartlett Testi sonuçlarına bakılarak karar verilmiştir. Bu testin sonuçları, değişkenlerin çok değişkenli normalliği sağladığını göstermektedir ($\chi^2_{(435)}=70319.399$, $p<.05$). Çok değişkenli normallik varsayımına ilişkin değerler EK. A.2'de belirtilmiştir.

YEM analizi gerçekleştirilmeden önce değişkenlerin doğrusallık varsayımını sağlayıp sağlamadığı da incelenmiştir. Çok değişkenli normallik varsayımının değişken çiftleri arasındaki ilişkinin doğrusal olduğunun bir göstergesi olması ve değişkenlerin çoklu normallik varsayımını sağlaması sebebi ile doğrusallık varsayımı da sağlanmaktadır (Çokluk ve diğerleri, 2012).

Araştırma kapsamına dâhil edilen maddeler arasında çoklu bağlantı ve teklik probleminin var olup olmadığı da incelenmiştir. Çoklu bağlantı, test maddelerinin ikiyeşerli olarak birbiri ile yüksek derecede ilişkili olması anlamına gelmektedir. Madde çiftleri arasındaki korelasyon katsayısı “1.00” olduğunda ise teklik durumu söz konusu olur. Değişkenler arasında çoklu bağlantı ve teklik olup olmadığını belirlemek için varyans artış faktörleri (VIF) ve tolerans değerleri incelenmiştir. Bütün değişkenlerin VIF değerleri 10'dan küçük ve tolerans değerleri. 10'dan büyük olduğunda değişkenler arasında çoklu bağlantı ve teklik problemi bulunmamaktadır (Çokluk ve diğerleri, 2012). Bu çalışmada, bütün değişkenlerin VIF değerleri 10'dan küçük ve tolerans değerleri. 10'dan büyük olduğu için değişkenler arasında çoklu bağlantı problemi bulunmamaktadır. Maddelere ilişkin VIF ve tolerans değerleri EK. A.3'de verilmiştir.

YEM analizi gerçekleştirilmeden önce örneklem büyüklüğünün yeterli olup olmadığına karar vermek için Kaiser-Mayer-Olkin (KMO) testi uygulanmıştır. Test sonucunda KMO değeri. 88 bulunmuştur. Bu değerin. 80'den büyük olması, örneklem büyüklüğünün yeterli olduğu anlamına gelmektedir (Tavşancıl, 2005).

2.5.2 YEM Analizinin Gerçekleştirilme Aşamaları

Araştırmanın amacı doğrultusunda gerçekleştirilen YEM analizi sürecinde, YEM analizinin aşamaları sırasıyla takip edilmiştir (Schumacker ve Lomax, 2004). Analizin ilk aşaması olan model belirleme (model specification) sürecinde, önce ilgili araştırmalar incelenmiştir. İlgili araştırmalar doğrultusunda, modele hangi

değişkenlerin dâhil edileceği belirlenerek model oluşturulmuştur. İlgili alan yazın bulguları doğrultusunda belirlenen değişkenler; matematik öğrenimine ayrılan zaman, okul dışında ders çalışmak için ayrılan zaman ve öğretmenin bilişsel etkinleştirme yöntemlerini kullanması, sınıftaki disiplin ortamı, öğrenci-öğretmen ilişkisi ve matematik okuryazarlığı olacak şekilde model oluşturulmuştur. Gözlenen değişkenler bu değişkenlere ait öğrenci anketinde yer alan maddelerdir. Matematik okuryazarlığı örtük değişkeninin gözlenen değişkenleri ise matematik okuryazarlığı testinden elde edilen ve öğrencilerin matematik okuryazarlığını temsil eden beş olası değerdir. Örtük değişkenler altında tanımlanan gözlenen değişkenlerin ilgili oldukları yapıları temsil edip etmediklerini değerlendirmek için gizil yapıların güvenilirlik ve açıklanan varyans değerleri belirlenmiştir (Çelik ve Yılmaz, 2013). Her bir alt ölçeğe ait yapı güvenilirliğini belirlemek için şu formül kullanılmıştır:

$$\text{Yapı güvenilirliği} = \frac{(\sum \text{SEYK})^2}{(\sum \text{SEYK})^2 + \sum \varepsilon_i} \quad (1)$$

Birinci denklemde, “ $\sum \text{SEYK}$ ” standardize edilmiş yol katsayılarının toplamını, “ $\sum \varepsilon_i$ ” ise gözlenen değişkenlerin ölçme hatalarının toplamını ifade etmektedir. Buna göre, gözlenen değişkenlerdeki ölçme hataları ne kadar az olursa o derecede yapı güvenilirliği artacaktır. Açıklanan varyansın hesaplanmasında kullanılan formül ise şu şekildedir:

$$\text{Açıklanan varyans} = \frac{\sum \text{SEYK}^2}{\sum \text{SEYK}^2 + \sum \varepsilon_i} \quad (2)$$

İkinci denklemden de görüleceği üzere, gözlenen değişkenlerdeki ölçme hataları ne kadar az olursa o derecede gözlenen değişkenlerin kendi ile ilgili olan örtük değişkendeki varyansı açıklama miktarları da artacaktır. Sonuç olarak, bu araştırmada, ölçme modellerinin test edilmesi sürecinde bu katsayılar elde edilmiştir.

YEM analizinin ikinci aşaması model tanımlama (model identification) aşamasıdır. Araştırma kapsamında teorik yapıyı açıklamak üzere kurgulan modeldeki bütün parametrelerin tanımlandığı aşamadır (Schumacker ve Lomax, 2004). Bu araştırmada, her örtük değişkenin ilk gözlenen değişkeni ile ilgili oldukları örtük değişkenler arasındaki yol 1'e eşitlenmiştir. Bir başka deyiş ile her örtük değişkene referans değişkeni atanmış ve referans değişkenlerin yol katsayıları sabitlenmiştir. Buradaki temel amaç, modelin tanımlanabilmesi için gözlenemeyen yapılar olan örtük değişkenlerin tanımlanmış bir ölçeğe (ölçme birimine) sahip olmasını sağlamaktır (Çelik ve Yılmaz, 2013; Kline, 2005).

Araştırma sorularına yanıt vermeyi sağlayacak YEM analizinin üçüncü aşamasında, oluşturulan modelin parametreleri tahmin edilmiştir. Ağırlıklandırılmamış en küçük kareler (unweighted least square), en çok olabilirlik (maximum likelihood), genelleştirilmiş en küçük kareler (generalized least square) ve ağırlıklandırılmış en küçük kareler (weighted least square, or asymptotically distribution free) tahmin yöntemleri ve uyum fonksiyonları gibi dört temel tahmin yöntemi vardır. Bu tahmin yöntemlerinden en çok olabilirlik (maximum likelihood) yöntemi, çok değişkenli normallik varsayımının sağlandığı ve örneklemin yeterince büyük olduğu durumlarda kullanılması, bu yöntem ile yapılan tahminlerin genellikle ölçekten bağımsız olması, parametre tahminleri ve standart hataları yansız bir şekilde kestirmesi nedeniyle seçilmiştir (Çelik ve Yılmaz, 2013).

Araştırmada gerçekleştirilen YEM analizinin dördüncü aşamasında verinin model ile ne derece uyumlu olduğu belirlenmiştir. Bir diğer ifade ile "teorik model örnekleme ait veri ile ne derece uyumludur?" sorusuna yanıt aranmıştır. Araştırmada önerilen modelin uyumu hakkında karar verme sürecinde modeldeki her bir parametrenin uyumuna bakılmıştır. Bu süreçte, parametre değerinin işaretinin teorik modelde beklenen ile uyumlu olup olmadığı, parametre tahminlerinin beklenen değerler arasında olup olmadığı belirlenmiştir. Daha açıkça belirtmek gerekirse, parametre katsayılarının işaretlerinin ve *t*-değerlerinin manidar olup olmadığına bakılmıştır. Modelde, *t*-değeri. 05 düzeyinde manidar çıkmayan yola rastlanmamıştır.

Araştırmanın amacı doğrultusunda gerçekleştirilen YEM analizinin beşinci aşaması olan model düzeltme (model modification) aşamasında, model-veri uyumunun daha iyi sağlanması için LISREL yazılımı tarafından üretilen düzeltme önerileri incelenmiş ki-kare değerinde en fazla düşüşü sağlayan düzeltmeler yapılmıştır. Bu süreçte, yapılan bu düzeltmelerin teori ile uyumlu olmasına dikkat edilmiştir. Bunun yanı sıra, modelin iyi uyum gösterip göstermediğine dair karar verme sürecinde model uyum indekslerinin değerlerine bakılmıştır. Bu araştırmada kullanılan model uyum indeksleri sıradaki kısımda özetlenmiştir:

Model Uyum İndeksleri

Araştırmada kullanılan uyum indekslerinden bir tanesi ki-kare uyum iyiliği indeksidir (Chi-Square- χ^2). Ki-kare değeri, gözlenen veri matrisi (örneklem kovaryansı) ile beklenen matris (evren kovaryansı) arasındaki farkın manidarlığı için kullanılır. Bu farkın manidar olması matrisler arasında manidar farkın olduğu

anlamına gelmektedir. Ki-kare değerinin örneklem büyüklüğünden etkilenmesinden dolayı ki-kare/serbestlik derecesi (X^2/ sd) oranı kullanılmaktadır (Şimşek, 2007).

Kestirimin hatasının ortalama karekökü (Root Mean Square Error of Approximation, RMSEA) indeksi de araştırmada kullanılan iyilik uyum indekslerinden biridir. Model parametrelerinin evren kovaryansları ile ne derece uyumlu olduğunu gösteren uyum indeksidir (Byrne, 1998). Güven aralığı vermesi, örneklem büyüklüğünü göz önünde bulundurarak hesaplanması ve yorumlama kolaylığı sağlaması sebebiyle RMSEA sık kullanılan bir indekstir. (Şimşek, 2007).

Araştırmada kullanılan bir diğer uyum indeksi standardize edilmiş artıkların ortalama karelerinin kareköküdür (Standardized Root Mean Square Residual, SRMR).Veri matrisinden elde edilen korelasyonlar ile evrene ait kestirilen matrisin korelasyonları arasındaki farkların ortalamasıdır (Kline 2005; Tabachnick ve Fidell, 2007).

Uyum iyiliği indeksi / Jörskog-Sörbom iyileştirme indeksi (Goodness of Fit Index, GFI) ve düzenlenmiş uyum iyiliği indeksi (Adjusted Goodness of Fit Index, AGFI) araştırmada önerilen modelin veri ile uyumunu belirlemede kullanılan diğer uyum iyiliği indeksleridir. GFI, modelin açıkladığı örneklem varyansı olarak da kabul edilir. Bu nedenle regresyondaki R^2 'ye benzer. Bunun yanı sıra, AGFI ise modelin karmaşıklığı dikkate alınarak düzeltilmiş olan bir GFI değeridir. Dolayısıyla, model karmaşıklığına duyarsız kalır ama örneklem büyüklüğünden etkilenir (Şimşek, 2007).

Araştırmada model-veri uyumunu test etmede karşılaştırmalı uyum indeksleri de kullanılmıştır. Normlaştırılmış uyum indeksi (Normed Fit Index, NFI) ve normlaştırılmamış uyum indeksi (Non- Normed Fit Index, NNFI) bu araştırmada kullanılan bazı indekslerdir. NFI modelde gerçekleştirilecek olan iyileştirme oranını bir null modeliyle ilişkilendirerek ortaya koymakta, bir bağımsızlık modeli olarak iş görmektedir. NFI'nın çok küçük örneklerde, var olandan daha az bir uyum sebebi ile NNFI elde edilir (Tabachnick ve Fidell, 2007). NNFI model karmaşıklığı için bir düzeltme içermektedir.

Araştırmada kullanılan bir diğer indeks de karşılaştırmalı uyum indeksidir (Comparative Fit Index, CFI). NFI'nın örneklem büyüklüğüne duyarsızlaştırılmış halidir. Serbestlik derecesini ve örneklem büyüklüğünü dikkate alır (Şimşek, 2007).

BÖLÜM III

BULGULAR VE YORUMLAR

Bu bölümde, araştırma verilerinin amaçlara uygun olarak analiz edilmesi sonucunda elde edilen bulgulara ve yorumlara yer verilmiştir.

3.1 Ölçme Modeline İlişkin Bulgular

Ölçme modeli doğrulanmadan teorik olarak belirlenen, araştırmaya konu olan matematik okuryazarlığını açıklamak üzere oluşturulan yapısal modeli test etmek anlamlı olmayacağı için önce ölçme modelleri test edilmiştir. Şimşek (2007)' e göre, ölçme modellerini ayrı ayrı test etmek yerine tek bir doğrulayıcı faktör analizi yapmak (DFA) yeterli olduğundan DFA yapılmıştır. Daha sonra ise örtük değişkenler altında tanımlanan gözlenen değişkenlerin ilgili oldukları yapıları temsil edip etmediklerini saptamak amacıyla örtük yapıların güvenilirlik ve açıklanan varyans değerleri belirlenmiştir (Çelik ve Yılmaz, 2013). Bu çalışmadaki altı ölçme modelinin her birinin yapı güvenirligi katsayıları ve açıklanan varyans değerleri Çizelge 7'de verilmiştir:

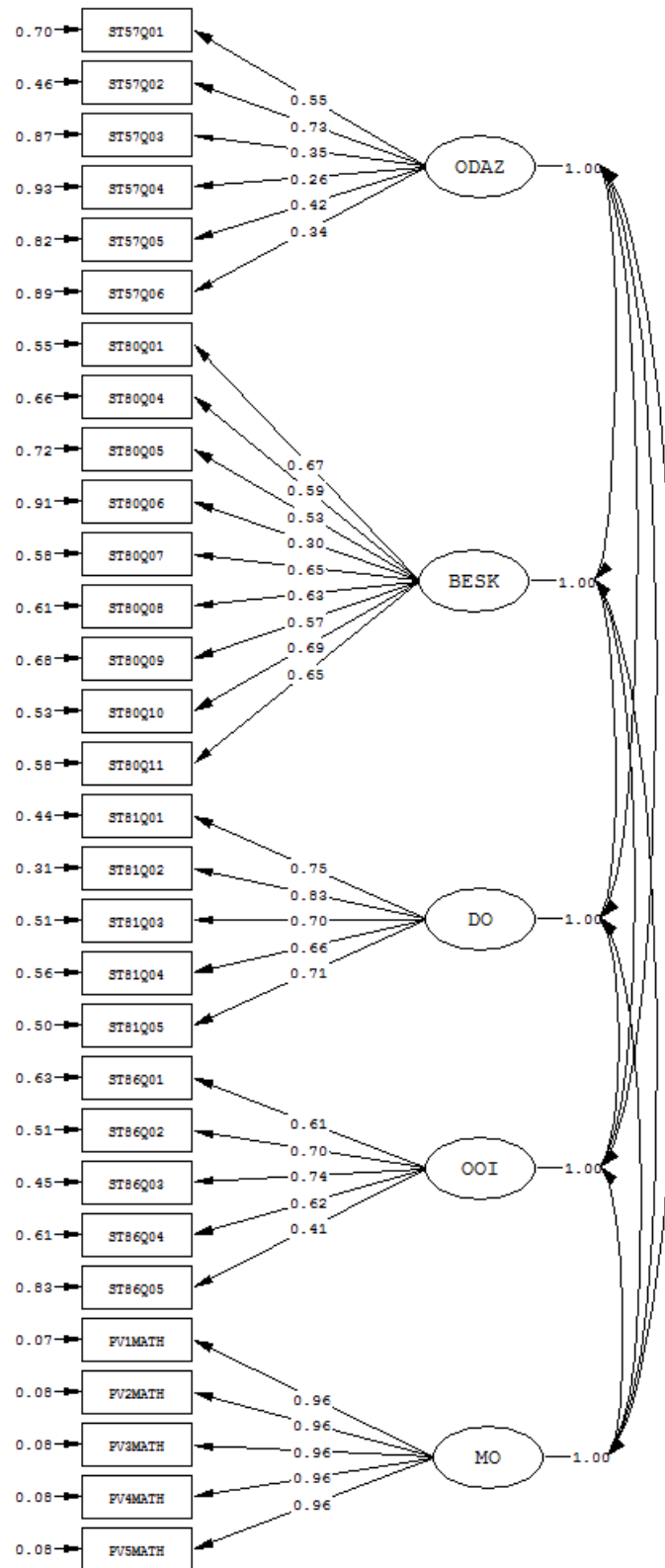
Çizelge 7

Ölçme Modellerine İlişkin Yapı Güvenirligi ve Açıklanan Varyans Değerleri

Örtük Değişken	Yapı Güvenirligi	Açıklanan Varyans
OAZ	Doğrulanmamıştır	-
ODAZ	.57	.25
BESK	.57	.39
OOI	.76	.40
DO	.85	.54
MO	.98	.92

Çizelge 7 incelendiğinde, “öğrenmeye ayrılan zaman (OAZ)” değişkeninin doğrulanmadığı görülmektedir. Bir diğer ifade ile bu değişkene ait yol diyagramı program tarafından oluşturulmamıştır. Bunun altında yatan neden, modelde serbestlik derecesinin negatif çıkmasıdır. Bu durum, örtük değişkeni temsil eden gözlenen değişken sayısının az olmasından kaynaklanabilmektedir (Şimşek, 2007). Bu araştırmada, “öğrenmeye ayrılan zaman” değişkeninin sadece iki maddeden oluşması bu durumun sebebini göstermektedir. Sonuç olarak, “öğrenmeye ayrılan zaman” değişkeni doğrulanmadığı için modelden çıkartılmıştır. Çizelge 7'den de

anlaşılacağı üzere, öğrenmeye okul dışında ayrılan zaman, bilişsel etkinleştirme stratejilerinin kullanılması, öğrenci-öğretmen ilişkisi, sınıftaki disiplin ortamı ve matematik okuryazarlığı değişkenlerinin yapı güvenirliği değerleri. 57 ile. 98 arasında değişmektedir. Matematik okuryazarlığı ile ilişkisi araştırılan bu değişkenlerin açıklanan varyans değerleri ise. 25 ile. 92 arasında değişmektedir. Ölçme modellerinin hepsinin bir bütün olarak görülmesini sağlayan ve standartlaştırılmış yol katsayılarını bir diğer ifade ile gözlenen değişkenlerin (maddelerin) ilgili olduğu örtük değişkenleri ile ilişkilerini gösteren yol diyagramı Şekil 4.'de verilmiştir:



Chi-Square = 6632.78, df = 395, p-value= 0.00000, RMSEA = 0.060

Şekil 4. Matematik Okuryazarlığı Değişkeni ile İlişkili Değişkenlerin Oluşturduğu Ölçme Modeline Ait Standartlaştırılmış Yol Katsayıları

İç tutarlılık katsayısını belirlemek amacıyla her bir örtük değişken için güvenilirlik analizi yapılmış ve Cronbach alfa değerleri belirlenmiştir. Ölçme modelinde yer alan örtük değişkenleri temsil eden gözlenen değişkenlerin (maddelerin), standartlaştırılmış yükleri, *t*-değerleri ve Cronbach alfa değerleri Çizelge 8’ de belirtilmiştir.

Çizelge 8

Matematik Okuryazarlığı Değişkeni ile İlişkili Değişkenlerin Oluşturduğu Ölçme Modeline İlişkin Standartlaştırılmış Yükler, t-değerleri ve Cronbach Alfa Değerleri

Faktörler	Standartlaştırılmış	t-	R²	Cronbach
Madde Tanımlamaları	Yükler	değerleri		alfa
Okul Dışında Ayrılan Zaman				0.60
ST57Q01-Kendi başına yapılan ödev	.55	0	.30	
ST57Q02-Yardım dâhilinde ödev	.73	23.12	.53	
ST57Q03-Özel ders	.35	17.33	.12	
ST57Q04-Ticari kuruluşta alınan ders	.26	13.55	.07	
ST57Q05-Ailen ile çalışırken	.42	19.67	.18	
ST57Q06-Bilgisayarda pratik	.34	16.57	.12	
Bilişsel Etkinleştirme Stratejilerinin Kullanılması				0.83
ST80Q01-Problemlerle ilgili düşündürecek soru	.67	0	.45	
ST80Q04-Düşündürecek Problemler	.59	33.59	.35	
ST80Q05-Yönteme karar verme	.53	30.78	.28	
ST80Q06-Çözüm yolu açık olmayan problem	.30	17.99	.09	
ST80Q07-Farklı bağlamlarda soru	.65	36.79	.42	
ST80Q08-Yanlırlardan öğrenme	.63	35.58	.40	
ST80Q09-Çözüm yolu açıklama	.57	32.70	.32	
ST80Q10-Farklı bağlamlara uygulama	.69	38.42	.48	
ST80Q11-Çeşitli çözüm yolu olan problem	.65	36.63	.42	
Sınıftaki Disiplin Ortamı				0.85
ST81Q01-Öğrencilerin dinlememesi	.75	0	.56	
ST81Q02-Gürültü ve karışıklık	.83	51.28	.69	
ST81Q03-Susulması için uzun süre bekleme	.70	44.07	.49	
ST81Q04-İyi çalışmama	.66	41.64	.44	
ST81Q05-Çalışmaya geç başlama	.71	44.46	.50	
Öğrenci-Öğretmen İlişkisi				0.75
ST86Q01-Öğretmen ile iyi anlaşma	.61	0	.37	
ST86Q02-Öğrenciler ile ilgili olma	.70	33.36	.49	
ST86Q03-Öğrencileri dinleme	.74	34.33	.55	
ST86Q04-Öğrencilere yardım etme	.62	31.17	.38	
ST86Q05-Adil davranma	.41	22.39	.17	
Matematik Okuryazarlığı				0.98
PV1MATH	.96	0	.92	
PV2MATH	.96	160.87	.92	
PV3MATH	.96	162.22	.92	
PV4MATH	.96	162.71	.92	
PV5MATH	.96	148.27	.92	

Çizelge 8’den de anlaşılacağı üzere, gözlenen değişkenlerin *t*-değerleri. 05 düzeyinde manidar bulunmuştur. Bir başka ifade ile Türkiye örneklemini için, örtük

değişkenlere ait maddeler, ilgili oldukları yapının güvenilir göstergeleridir. Bunun yanı sıra, daha önceden de bahsedildiği gibi referans değişkenlerin yol katsayılarının sabitlenmesinden dolayı bu yolların manidarlığının test edilmesi söz konusu olamayacağı için t -değerleri sıfır olarak bulunmuştur.

Çizelge 8’ de de belirtildiği üzere, öğrenmeye okul dışında ayrılan zaman, öğretmenin bilişsel etkinleştirme stratejilerini kullanması, sınıftaki disiplin ortamı, öğrenci-öğretmen ilişkisi ve matematik okuryazarlığı değişkenlerinin güvenilirlik katsayı değerlerinin .60 ile .92 arasında değiştiği bulunmuştur. Kalaycı (2006)’ya göre, bu değerlerin en az .60 olması, her bir alt ölçeğin güvenilir olduğu anlamına gelmektedir.

Çizelge 8’e bakıldığında, öğrenmeye okul dışında ayrılan zaman değişkenini ölçmek üzere uygulanan maddelerin (gözlenen değişkenlerin) ilgili olduğu değişken ile ilişki katsayılarının .26 ile .73 arasında değiştiği, öğrenmeye okul dışında ayrılan zaman değişkenini açıklama katsayılarının ise .07 ile .53 arasında değiştiği görülmektedir. Buna göre, okul dışında ayrılan zaman değişkenini en çok açıklayan madde “*yardım dâhilinde yapılan ödev*” maddesidir.

Matematik okuryazarlığı ile ilişkisi araştırılan bir diğer değişken olan öğretmenin bilişsel etkinleştirme stratejilerini kullanması değişkenini temsil eden maddelerin, bu değişken ile ilişki katsayılarının .30 ile .69 arasında değiştiği ve bu değişkeni açıklama katsayılarının ise .09 ile .48 arasında değiştiği bulunmuştur. Çizelge 8’ de görüleceği üzere, öğretmenin bilişsel etkinleştirme stratejilerini kullanması değişkenini en çok açıklayan madde “*öğretmen, öğrendiklerimizi farklı bağlamlarda uygulamamızı gerektirecek sorular sorar*” maddesidir.

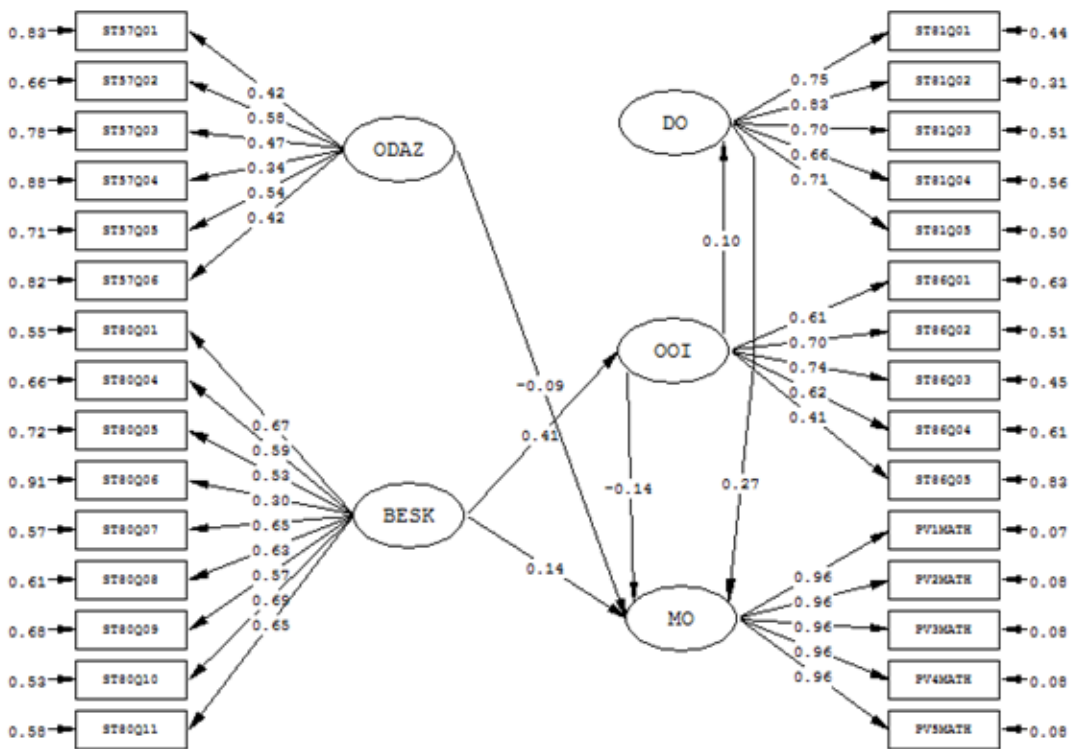
Mevcut araştırma doğrultusunda incelenen bir diğer değişken ise sınıftaki disiplin ortamı değişkenidir. Sınıftaki disiplin ortamı değişkenini ölçmek üzere uygulanan maddelerin ilgili olduğu değişken ile ilişki katsayılarının .66 ile .83 arasında değiştiği, bu değişkeni açıklama katsayılarının ise .44 ile .69 arasında değiştiği görülmektedir. Buna göre, sınıftaki disiplin ortamı değişkenini en çok açıklayan madde “*sınıfta gürültü ve karışıklık vardır*” maddesidir.

Öğrenci-öğretmen ilişkisi değişkenine ait maddelerin bu değişken ile ilişki katsayıları .41 ile .74 arasında değişmekte, öğrenci-öğretmen ilişkisi değişkenini açıklama katsayıları ise .55 ile .17 arasında değişmektedir. Bu değişkeni en çok açıklayan madde ise “*öğretmenlerimin çoğu ne dediğimi gerçekten dinler*” maddesidir. Son olarak, Çizelge 8’ de görüleceği üzere araştırma kapsamında ele

alınan matematik okuryazarlığı değişkenini temsil eden beş olası değer için matematik okuryazarlığı ile ilişki katsayıları .96, bu değişkeni açıklama katsayıları ise .92'dir. Ölçme modelleri test edildikten sonra, matematik okuryazarlığı ile ilişkili değişkenlerinden oluşan yapısal model test edilmiştir. Yapısal modele ilişkin bulgular sıradaki kısımda anlatılmıştır.

3.2 Yapısal Modele İlişkin Bulgular

Ölçme modelleri doğrulandıktan sonra yapısal model analiz edilmiştir. Araştırmanın başında da bahsedilen dışsal örtük değişkenler (öğrenmeye okul dışında ayrılan zaman ve öğretmenin bilişsel etkinleştirme stratejilerini kullanması) ile içsel örtük değişkenler (sınıftaki disiplin ortamı, öğrenci-öğretmen ilişkisi ve matematik okuryazarlığı) arasındaki ilişkilerin teoriye dayandırılarak tanımlandığı model test edilmiştir. Şekil 5'de, modelin, program tarafından sunulan düzeltmeler yapılmadan önceki hali ve modele ait standardize edilmiş yol katsayıları gösterilmiştir:



Ki-kare = 6537.23, Serbestlik derecesi = 398, p-değeri = 0.00000, RMSEA = 0.059

Şekil 5. Düzeltme Öncesi Matematik Okuryazarlığına Etki Eden Öğrenme ve Öğretme Sürecine İlişkin Değişkenlere Ait Yapısal Model

Şekil 5'te gösterilen modelde, öğrenmeye okul dışında ayrılan zaman, bilişsel etkinleştirme stratejilerinin kullanılması, sınıftaki disiplin ortamı, öğrenci-öğretmen

ilişkisi ve matematik okuryazarlığı değişkenlerinin maddelerine ilişkin yolların t -değerleri. 05 düzeyinde manidar çıkmıştır. Bununla birlikte, bu değişkenlerle birlikte oluşturulan modele ilişkin uyum ölçütleri bütünsel olarak değerlendirildiğinde, modelin düzeltme indeks değerlerinin ve değişkenler arasındaki ilişkilerin yeniden gözden geçirilmesi ve buna göre modelin düzeltilmesi gerekli olduğu bulunmuştur. Düzeltme öncesi modelin uyum indeksi değerleri ve uyuma ilişkin kararlar Çizelge 9'de verilmiştir:

Çizelge 9

Matematik Okuryazarlığına Etki Eden Öğrenme ve Öğretme Sürecine İlişkin Değişkenlere Ait Yapısal Modelin Düzeltme Öncesi Uyum İndeksi

Uyum İyiliği İndeksleri	İyi Uyum	Kabul Edilebilir Uyum	Hesaplanan Değer	Karar
X^2	$.00 \leq X^2 \leq 2sd$	$2sd \leq X^2 \leq 3sd$	5484,66	Kötü uyum
p	$.05 \leq p \leq 1.00$	$.01 \leq p \leq .05$	.00	Kötü uyum
X^2/sd (6537,39/398)	$.00 \leq X^2 \leq 2$	$2 \leq X^2 \leq 3$	16.43	Kötü Uyum
RMSEA	$.00 \leq RMSEA \leq .05$	$.05 < RMSEA \leq .08$	.06	Kabul edilebilir uyum
RMSEA Güven Aralığı	Güven aralığı $\leq .10$		.058- .060	İyi Uyum
SRMR	$0 \leq SRMR \leq .05$	$.05 < SRMR \leq .10$	.06	Kabul edilebilir uyum
NFI	$0.95 \leq NFI \leq 1$	$.90 \leq GFI < .95$	.94	Kabul edilebilir uyum
NNFI	$0.97 \leq NNFI \leq 1$	$.95 \leq CFI < .97$	.94	Kötü Uyum
CFI	$0.97 \leq CFI \leq 1$	$.95 \leq CFI < .97$	.94	Kötü Uyum
GFI	$0.95 \leq GFI \leq 1$	$.90 \leq GFI < .95$	.91	Kabul edilebilir uyum
AGFI	$0.90 \leq AGFI \leq 1$	$.85 \leq AGFI < .90$	.90	İyi Uyum

Kaynak. Kline, 2005; Tabachnick ve Fidell, 2007

Çizelge 9'da da belirtildiği üzere, bu araştırmada ele alınan değişkenler arasında kurulan ilk yapısal model için kestirilen uyum indeksleri genellikle iyi uyum veya kabul edilebilir uyum sınır aralıkları içerisindedir. Öte yandan, X^2 , p , X^2/sd , NNFI ve CFI değerlerinin kabul edilebilir sınır aralıklarının içerisinde olmadığı görülmektedir. Bu değerlerin kötü uyumu işaret etmesi nedeniyle analiz sonucunda programdan çıkan düzeltme önerileri incelenerek model yeniden oluşturulmuş ve test edilmiştir.

Modele ilişkin düzeltmeler yapılırken ilk önce model düzeltme önerilerinde Ki-kare (X^2) değerinde en çok düşüşü sağlayacak öneriler üzerinde durulmuştur. Bu noktada, önerilen düzeltmelerin araştırma kapsamında ele alınan yapısal modelin teorik arka planı ile uygun ve belirli bir mantık çerçevesinde olmasına dikkat edilmiştir. X^2 değerinde en fazla düşüşü sağlayacak düzeltme önerilerinin, gözlenen değişkenlerin (maddelerin) hataları arasında kovaryansın tanımlanması ile ilgili olduğu görülmüştür. Bu durum, söz konusu maddelerin hatalarının ilişkili olduğu,

hataların birlikte değişkenlik gösterdiği anlamına gelmektedir. Bir diğer ifade ile bu maddeler açıklayamadıkları varyansları aracılığıyla ilişkilidir ve içerik bakımından benzer maddelerdir (Şimşek, 2007). Her bir düzeltmeden sonra model tekrar test edilmiştir. Çizelge 10’da hataları birlikte değişkenlik gösteren maddeler ve düzeltme ile X^2 değerindeki düşüş miktarları gösterilmiştir:

Çizelge 10

Hataları Arasında Kovaryans Tanımlanan Maddeler ve X^2 Düşüş Miktarı

Madde Kodu	Madde	X^2 Düşüş Miktarı
ST57Q01	Ödev veya öğretmenin verdiği bir başka çalışma için	
ST57Q02	Başka birinin yardımı veya gözetimi altında yaptığım ödev için	1112.6
ST80Q01	Öğretmen, problem üstünde derinlemesine düşünmemizi gerektirecek sorular sorar	534.0
ST80Q04	Öğretmen, daha fazla zaman harcayarak düşünmemizi gerektirecek sorular sorar	
ST57Q03	Belirli bir para karşılığında veya ücretsiz olarak özel öğretmen ile çalışırken	
ST57Q04	Parası ailen tarafından verilen ticari bir kuruluştaki okul ile ilgili aldığım derste	341.0
ST80Q06	Öğretmen, doğrudan açık çözüm yolu olmayan problemler sorar	
ST80Q04	Öğretmen, daha fazla zaman harcayarak düşünmemizi gerektirecek sorular sorar	297.0
ST81Q04	Öğrenciler iyi çalışmazlar	
ST81Q05	Ders başlamasından sonra uzun bir süre öğrenciler çalışmaya başlamazlar	282.4

Çizelge 10’da da görüldüğü üzere, ST57Q01 maddesi ile ST57Q02 maddesinin hataları arasında kovaryansın tanımlanması ki-kare değerinde en fazla düşüşü sağlamaktadır (1112.6). Maddeler incelendiğinde, iki maddenin birbirine benzer olduğu görülmüştür. Dolayısıyla, bu maddelerin hataları arasında kovaryans tanımlanmıştır. Benzer şekilde, yapılan analizler ST80Q01 maddesi ile ST80Q04 maddesinin hataları arasında da kovaryans olduğunu işaret etmiştir. Bu maddelerin de içerik bakımından birbirine benzer olması sebebiyle bu maddelerin hataları arasında kovaryans tanımlanmıştır. Bu durumda X^2 değerindeki düşüşün 534.0 olduğu görülmüştür. Bunların yanı sıra, Çizelge 10’da belirtilen diğer maddelerin de hataları belirtilen maddelerin hataları ile ilişkilendirilmiştir. X^2 değerlerindeki düşüşler nispeten daha azdır.

Yapılan düzeltmeler sonrasında elde edilen modele ilişkin olarak verilen uyum indekslerinin değerleri Çizelge 11’de verilmiştir:

Çizelge 11

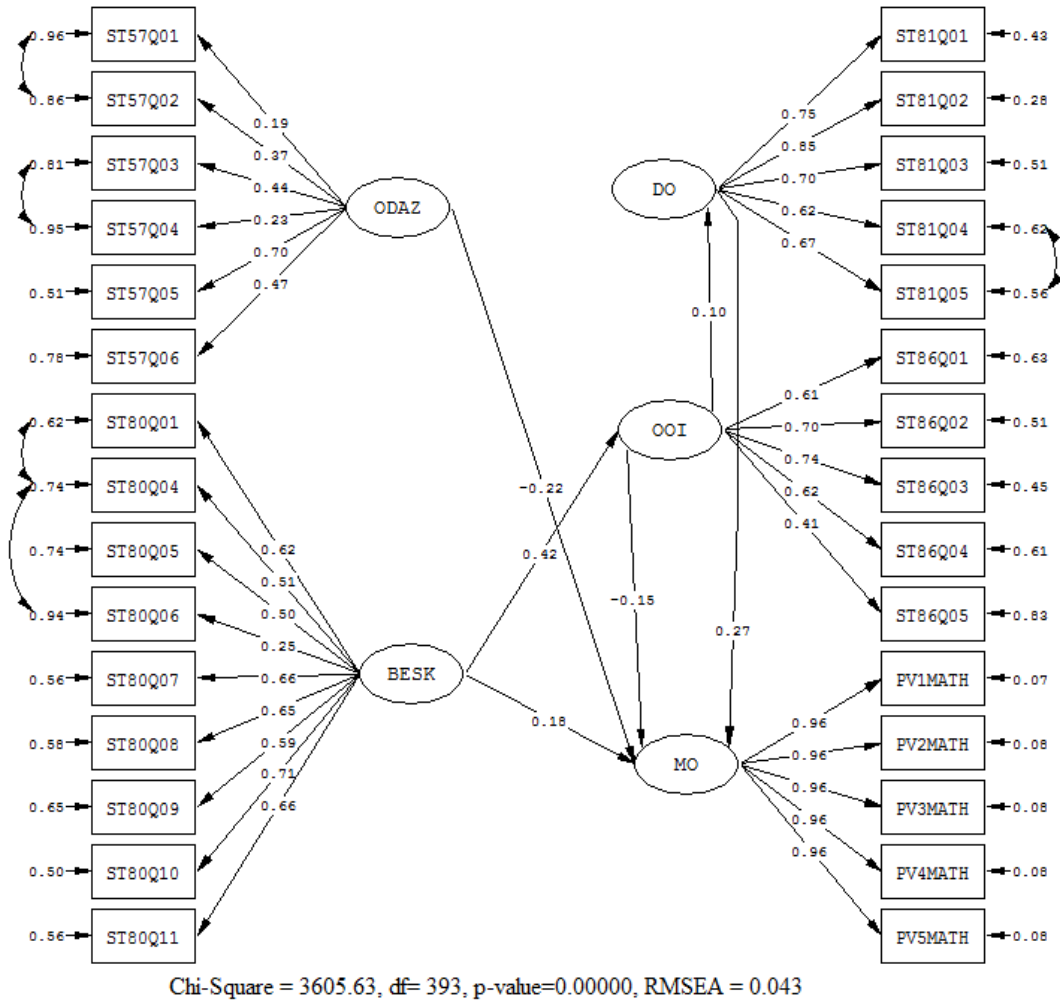
Matematik Okuryazarlığına Etki Eden Öğrenme ve Öğretme Sürecine İlişkin Değişkenlere Ait Yapısal Modelin Düzeltme Sonrası Uyum İndeksi Değerleri

Uyum İyiliği İndeksleri	İyi Uyum	Kabul Edilebilir Uyum	Hesaplanan Değerler	Karar
X^2	$.00 \leq X^2 \leq 2sd$	$2sd \leq X^2 \leq 3sd$	3605,63	Kötü uyum
p	$.05 \leq p \leq 1.00$	$.01 \leq p \leq .05$	.00	Kötü uyum
X^2/sd (3605.63/393)	$.00 \leq X^2 \leq 2$	$2 \leq X^2 \leq 3$	9.17	Kötü Uyum
RMSEA	$0 \leq RMSEA \leq .05$	$.05 < RMSEA \leq .08$	.04	İyi Uyum
RMSEA Güven Aralığı	Güven aralığı ≤ 10		.042-.044	İyi Uyum
SRMR	$0 \leq SRMR \leq .05$	$.05 < SRMR \leq .10$	.05	İyi Uyum
NFI	$0.95 \leq GFI \leq 1$	$.90 \leq GFI < .95$	.96	İyi Uyum
NNFI	$0.97 \leq CFI \leq 1$	$.95 \leq CFI < .97$	.97	İyi Uyum
CFI	$0.97 \leq CFI \leq 1$	$.95 \leq CFI < .97$	.97	İyi Uyum
GFI	$0.95 \leq GFI \leq 1$	$.90 \leq GFI < .95$	.95	İyi Uyum
AGFI	$0.90 \leq AGFI \leq 1$	$.85 \leq AGFI < .90$	.94	İyi Uyum

Kaynak. Kline, 2005; Tabachnick ve Fidell, 2007

Çizelge 11’de, program tarafından kestirilen X^2 , p , X^2/sd uyum indekslerinin değerleri dışında diğer uyum indekslerinin değerleri modelin iyi uyum sağladığını göstermiştir. Bu değerlerin büyük çıkması, örneklemin ($n=4415$) büyük olmasından kaynaklanıyor olabilir (Şimşek, 2007). Düzeltme öncesi matematik okuryazarlığı ile ilişkili değişkenler ile oluşturulan yapısal modelin kötü uyum gösterdiğini belirten NNFI ve CFI değerleri, düzeltme sonrasında modelin iyi uyum gösterdiğini belirtmiştir.

Düzeltme sonrasında matematik okuryazarlığı ile ilişkisi araştırılmış öğrenme ve öğretme süreci ile ilgili değişkenlerden oluşan yapısal modele ilişkin standartlaştırılmış yol katsayıları Şekil 6’da gösterilmiştir:



Şekil 6. Düzeltme Sonrası Matematik Okuryazarlığına Etki Eden Öğrenme ve Öğretme Sürecine İlişkin Değişkenlere Ait Yapısal Model

Şekil 6’da hangi maddelerin hataları arasında kovaryans tanımlandığı, birbiri ile ilişkili olan değişkenler ile ilişkilerinin yönü ve miktarı açık bir şekilde görülmektedir. Yapılan analiz sonucunda elde edilen doğrudan etkiler, bu etkilere ait standartlaştırılmamış, standartlaştırılmış ve t -değerleri, dolaylı etkilere ait standartlaştırılmış yükler, yapısal eşitlikler ve çoklu belirlilik katsayısı olan R^2 değerleri Çizelge 12’de verilmiştir:

Çizelge 12

Yapısal Modelde Ele Alınan Değişkenlere İlişkin Doğrudan Etkiler, Dolaylı Etkiler ve Yapısal Eşitliklere Ait Değerler

Doğrudan Etkiler	Standartlaştırılmamış Yükler	Standartlaştırılmış Yükler(γ/β)	t-değeri
ODAZ→MO	-28.86	-.22	-7.67
DO→MO	37.52	.27	16.71
OOI→MO	-31.88	-.15	-7.66
BESK→MO	28.07	.18	9.42
BESK→OOI	.30	.42	19.39
OOI→DO	.15	.10	5.33
Dolaylı Etkiler			Standartlaştırılmış Yükler
BESK→OOI→MO			-.06
BESK→OOI→DO→MO			.01
OOI→DO →MO			.03
Yapısal Eşitlikler			R²
DO = .15xOOI			.01
OOI = 0.30xBESK			.17
MO = 37.52xDO - 31.88xOOI - 28.86xODAZ + 28.07xBESK			.14

Çizelge 12'de görüldüğü üzere, değişkenler arasındaki yapısal ilişkilerin t-değerleri .05 düzeyinde manidar bulunmuştur. Buna göre, çizelge 12, araştırma soruları kapsamında ayrıntılı bir şekilde yorumlanmıştır.

Daha önceden de belirtildiği gibi araştırmanın ilk araştırma sorusu (1.a.) ile ilgili olan matematik öğrenimine okulda ayrılan zaman değişkeni, ölçme modeli test edilirken iki gözlenen değişkenli (maddeli) yapısı ile doğrulanmadığı için ilgili hesaplamalar yapılamamış ve dolayısıyla modelden çıkarılmıştır.

Araştırmanın diğer amaçları doğrultusunda (1.b., 1.c., 1.d., 1.e.) öğrencilerin matematik okuryazarlığı ile öğrenmeye okul dışında ayrılan zaman , sınıftaki disiplin ortamı, öğrenci-öğretmen ilişkisi ve öğretmenin bilişsel etkinleştirme yöntemlerini kullanması arasında manidar bir ilişki olup olmadığını belirlemek için yapılan yapısal eşitlik modellemesi analizi gerçekleştirilmiştir. Çizelge 12'de ve Şekil 6'da görüldüğü üzere, öğrenmeye okul dışında ayrılan zaman değişkeni ile matematik okuryazarlığı değişkenleri arasında negatif yönde istatistiksel olarak manidar bir ilişkinin olduğu bulunmuştur ($\gamma = -.22$, $p < .05$). Bir diğer ifade ile matematik öğrenimine okul dışında daha fazla süre ayıran öğrencilerin matematik okuryazarlığı puanları düşüktür. Araştırmanın bu alt amacına ilişkin bulgu, Avustralya'daki öğrencilerin matematik dersindeki eksikliklerini gidermek için aldıkları özel ders saatinin süresi ile matematik okuryazarlığı arasında negatif ilişkinin bulunduğu, Kaur

ve Areepattamannil (2013) tarafından yürütülen çalışmanın bulguları ile tutarlılık göstermektedir. Kaur ve Areepattamannil (2013), bu sonuca yol açan durumu, matematik okuryazarlığı kavramının okullarda öğretilen matematikten farklı olmasına bağlamışlardır. Benzer şekilde, bu çalışmanın bulguları Türkiye ve Finlandiya'daki öğrencilerin PISA 2003 ve PISA 2012 matematik okuryazarlıklarının karşılaştırıldığı ve Finlandiya örneklemini için, öğrenmeye okul dışında ayrılan zaman ile matematik okuryazarlığı arasında negatif yönde manidar bir ilişkinin bulunduğu bir başka çalışma ile de paralellik göstermektedir (Usta, 2014). Bunların yanı sıra, EARGED (2010) tarafından açıklanan raporda, PISA'da düşük başarı gösteren öğrencilerin, okul içindeki derslere daha az zaman ayırıp okul dışındaki derslere daha fazla zaman ayırdığı belirtilmektedir. Bu durum, öğrenmeye okul dışında ayrılan zamanın niceliğinin değil niteliğinin önemini ortaya koymaktadır. Bunun yanı sıra, bu raporda, matematik okuryazarlığı ile matematik öğrenmeye okul dışında ayrılan zaman arasındaki ilişkinin negatif bulunmasının bir başka nedeninin ise, özel ders alan, dershaneye giden öğrencilerin genellikle okul dışında da desteklenmesi ve matematik dersindeki eksikliklerini telafi etmesi gereken, başarısı düşük olan öğrenciler olduğu vurgulanmaktadır. Ek olarak, öğrencilerin okul dışında da ders çalışması, dersten sıkılmalarına, derse yönelik olumsuz tutum sergilemelerine ve dolayısıyla derste başarısızlığa neden olmuş olabilir (Yılmaz, 2003).

Berberoğlu ve diğerleri (2010) tarafından yürütülen bir çalışmada ise dershaneye gitme sıklığı ve ödevde ayrılan sürenin öğrencilerin matematik başarısına herhangi bir katkısının olmadığı bulunmuştur. Bu durumun nedeni ise, dersane ve ödev çalışmalarında daha çok çoktan seçmeli soru çözülmesi üzerine odaklanılmasıdır.

Sınıftaki disiplin ortamı değişkeni ile matematik okuryazarlığı değişkeni arasında pozitif yönde istatistiksel olarak manidar bir ilişki bulunduğu bu araştırmanın bir diğer bulgusudur ($\beta = .27, p < .05$). Bir başka deyiş ile sınıftaki disiplin ortamının olumlu olması, öğrencilerin matematik okuryazarlığının artmasını sağlamaktadır. Bu bulgu, alan yazında yapılmış diğer çalışmalar ile de paraleldir (Akyüz ve Berberoğlu, 2010; Akyüz ve Pala, 2010; Akyüz ve Saticı, 2013; Bodovski, Nahum-Shani ve Wals, 2013; Ho, 2005; İş, 2003; İş-Güzel, 2006; Usta, 2014). Sınıftaki disiplin ortamı ile öğrencilerin matematik okuryazarlığı arasında pozitif ilişkinin bulunmasının nedeni, olumlu disiplin ortamının bulunduğu sınıflarda öğretmenlerin disiplin problemleri ile baş etmek için zaman harcamaması, bu zamanı

matematik öğretimi için kullanması, çeşitli etkinlikler gerçekleştirebilmesi ve dolayısıyla dersin daha etkili bir hale gelmesi olabilir (Akyüz ve Satıcı, 2013). Olumlu disiplin ortamının sağlandığı sınıflarda, sınıf içi uygulamalar, etkinlikler akıcı bir şekilde gerçekleşmektedir. Aksi takdirde, dersin bölünmesi öğretmen ve öğrencinin dikkatinin dağılmasına ve ilginin azalmasına neden olabilir (Smith ve Laslett, 1992). Bunların yanı sıra, disiplin probleminin bulunmadığı sınıflardaki öğrenciler, derse karşı daha istekli olmakta, kendilerini okula ait hissetmekte ve derste öğretilen konu üzerinde daha iyi odaklanabilmekte, bu durum da matematik başarılarını olumlu etkileyebilmektedir (EARGED, 2010).

Analizden elde edilen sonuçlara göre, öğrenci-öğretmen ilişkisi değişkeni ile matematik okuryazarlığı değişkeni arasında negatif yönde istatistiksel olarak manidar bir ilişki bulunmuştur ($\beta = -.15, p < .05$). Buna göre, öğretmenler ile öğrencilerinin arasındaki ilişki iyi, olumlu oldukça öğrencilerin matematik okuryazarlığı puanları düşmektedir. Araştırmanın bu alt amacına ilişkin bulgu, Brezilya'daki öğrencilerin öğretmenleri ile olan olumlu ilişkileri ile matematik okuryazarlığı arasında negatif ilişkinin bulunduğu İş (2003) tarafından yürütülen araştırmanın bulgusu ile paralellik göstermektedir. Olumlu öğrenci-öğretmen ilişkisi, öğretmen ile öğrenci arasındaki olumlu iletişimdeki dengenin ya da çizginin korunamadığının bir göstergesi olabilir. Öğretmen, öğrenciye arkadaşça davranabilir ama arkadaşı olmamalıdır (Selimoğlu, 2009). Aksi takdirde, öğrenciler öğretmenleri bir otorite olarak görmedikleri için öğretmene ve derse gereken önemi vermeyebilirler. Ayrıca, derse gelmeme veya derste yeterince çaba göstermeme eğiliminde olabilirler (Akyüz ve Pala, 2010). Dolayısıyla, bu durum matematik başarılarını olumsuz yönde etkileyebilir. Bunun yanı sıra, alanyazında öğretmenin başarı düzeyi düşük olan öğrenciler ile daha çok iletişimde bulunması ve onları destekleyici davranışlarda bulunması ilişkinin negatif çıkmasının bir başka nedeni olarak belirtilmiştir (Curwin ve Mendler, 1988). Bu durum dersin işleniş hızının azaltacağından dolayı ders kapsamında anlatılması gereken konuların tamamı ele alınamayabilir. Bu yüzden, öğrencilerin matematik başarısında düşüş gözlenebilir. Bununla birlikte, öğrenci ile öğretmen arasındaki ilişki, öğrencinin öğretmene bağımlı olması boyutunda ise, öğrenci, öğretmenin yardımı ve yönlendirmesi olmadan başaramayacağını düşünebilir. Bu durum da öğrencilerin matematik okuryazarlığını olumsuz bir şekilde etkileyebilir (Birch ve Ladd, 1997).

Alan yazında, önceki çalışmaların aksine öğretmen-öğrenci ilişkisi ile matematik okuryazarlığı arasında pozitif yönde manidar ve manidar olmayan ilişkilerin bulunduğunu belirten araştırmalar da mevcuttur (Barile ve diğerleri, 2012; Britt, 2013; Goh ve Fraser, 1998; Mireles-Rios ve Roma, 2010; Sivan ve Chan, 2013; Yılmaz, 2006; Zijlstra ve diğerleri, 2013). Bulgularda, böyle bir farklılığın olmasının nedeni, bu çalışmaların yapıldığı bazı ülkelerde öğretmenlerin liderlik vasıflarının daha baskın olması ve böylelikle öğrencileri ile aralarındaki iletişimi belirli bir dengede tutmaları olabilir. Çünkü öğrencilerin öğretmenleri ile aralarındaki olumlu ilişki, ancak belirli saygı çerçevesinde sağlandığında öğrencilerin matematik başarısını olumlu yönde etkilemektedir (Shin, Lee ve Kim, 2009). Yılmaz (2006) tarafından yürütülen ve PISA 2003 verilerinin kullanıldığı çalışma, bu araştırma gibi Türkiye örneğinde gerçekleştirilmiş olmasına rağmen öğretmen-öğrenci ilişkisi ile matematik okuryazarlığı arasında pozitif bir ilişkinin bulunmasının nedeni, o yıllarda Türkiye'deki öğretmenlerin sınıftaki ilişkinin belirli seviyede tutulduğu otoriter bir rol üstlenmesidir. Dolayısıyla, belirli sınırlar içindeki olumlu öğrenci-öğretmen ilişkisi öğrencilerin matematik başarısını olumlu yönde etkilemiş olabilir. 2005 yılından sonra ise sınıflarda yapılandırmacı yaklaşımın benimsenmesi ile öğretmenin bu rolü değişmiş ve sınıfta öğretmen merkezli anlayıştan öğrenci merkezli anlayışa geçilmiştir (Ocak, 2010). Öğrenci-öğretmen ilişkisinin ön planda olduğu bu yaklaşımda daha önceden de bahsedildiği gibi öğrenci-öğretmen arasındaki ilişki belirli seviyede tutulmadığı zaman matematik başarısı olumsuz etkilenebilir.

Bilişsel etkinleştirmeye stratejilerinin kullanılması değişkeni ile matematik okuryazarlığı değişkeni arasında manidar bir ilişki olup olmadığını belirlemek için yapılan YEM analizi sonuçlarına göre iki değişken arasında pozitif yönde istatistiksel olarak manidar bir ilişki bulunmuştur ($\gamma = .18, p < .05$). Bir başka deyiş ile öğretmen sınıf içinde öğrencileri sürece dâhil edecek etkinliklerde buldukça, üzerinde düşünmeyi gerektirecek problem sordukça öğrencilerin matematik okuryazarlığı puanlarının artmaktadır. Alanyazında benzer sonuçlara ulaşan araştırmalar mevcuttur (Archambault, Janosz ve Chouinard, 2012; Choppin, 2004; Davis-Langston, 2012; Hendrick, 2013; Kirkpatrick, 2002; Palardy ve Rumberger, 2008). Bu şekilde bir sonucun bulunması öğretmenlerin öz-yeterlilik inançları ile yakından ilgili olabilir. Buna göre, öğretmenlerin öz-yeterlilik inançları ile çeşitli öğretim stratejilerini kullanması, yapacakları etkinliklerin türleri arasında ilişki söz konusudur

(Kirkpatrick, 2002). Öz-yeterlilik inançları yüksek olan öğretmenler özellikle bilişsel etkinleştirme stratejilerini kullanmaktadırlar (Davis-Langston, 2012). Aynı zamanda, öz-yeterliliği yüksek olan öğretmenler, öğrencileri derse karşı motive etmekte, derse istekli hale getirmekte, öğrencilerin bilişsel gelişimlerini artırmakta (Margolis ve McCabe, 2006) ve öğrencilerin akademik başarılarını olumlu yönde etkilemektedir (Tschannen-Moran ve Barr, 2004). Bunun yanı sıra, öğretmenin pedagojik alan bilgisi öğretmenin bilişsel etkinleştirme stratejilerini kullanmasını etkilemektedir. Pedagojik alan bilgisi, alan bilgisinin daha çok öğretilebilirlik ile ilgili yönlerini, belirli konuların neyin kolay ya da zor hale getirdiğini anlamayı içermektedir (Shulman, 1986). Pedagojik alan bilgisinin temel faktörlerinden bir tanesi olan “öğrenci zorlukları hakkındaki bilgi” faktörü, öğretmenlerin öğrencilerini bilişsel olarak aktif hale getirme becerisi ile yakından ilgilidir. Dolayısıyla, öğretmenin pedagojik alan bilgi düzeyi öğrencilerin matematik okuryazarlığını etkilemektedir (Baumert ve diğerleri, 2004).

Öğretmenin bilişsel etkinleştirme stratejilerini kullanması ile matematik okuryazarlığı arasında pozitif bir ilişkinin bulunmasının bir başka sebebi de sınıfta bilişsel olarak aktif olan öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerinin de gelişmesi olabilir (Hendricks, 2013). Eleştirel düşünmede ne yapılması konusunda en iyi karara varmak için belirli bilişsel becerilerinin aktive edilmesi, yeni fikirlerin ve alternatif çözüm yollarının üretilmesi söz konusudur (Sun ve Hui, 2011). Eleştirel düşünen bireylerin problem çözme becerileri ya da tam tersi problem çözme becerileri gelişmiş olan bireylerin eleştirel düşünme becerileri de gelişmiştir (Türnüklü ve Yeşildere, 2005). Sonuç olarak, daha önceden de bahsedildiği gibi öz-yeterlilik inancı ve pedagojik alan bilgi düzeyi yüksek olan öğretmenler daha çok bilişsel etkinleştirme stratejileri kullanırken öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini geliştirmekte ve öğrencilerin eleştirel düşünme becerileri ise matematik okuryazarlığını olumlu yönde etkilemektedir.

Çalışmanın bir diğer amacı (2.a.) doğrultusunda, Çizelge 12 ve Şekil 6.'da belirtildiği gibi, bilişsel etkinleştirme stratejisi değişkeni ile öğrenci-öğretmen ilişkisi değişkeni arasında pozitif yönde manidar bir ilişki bulunmuştur ($\gamma = .42, p < .05$). Bilişsel etkinleştirme stratejilerinin kullanılması ile öğrenci-öğretmen ilişkisi arasında ilişkinin pozitif olması, öğretmenin sınıf içinde öğrencileri aktif hale getirecek yöntemler kullanması, onları düşünmeye yöneltmesi, sürece dâhil etmesi, öğrencileri ile olan ilişkilerini olumlu yönde artırdığı anlamına gelmektedir. Bu

ilişkiye bağlı olarak, öğretmenin bilişsel etkinleştirme stratejilerini kullanması, öğrenci-öğretmen ilişkisindeki değişkenliğin %17'sini açıklamaktadır ($R^2 = .17$). Alan yazında yapılan araştırma sonuçları da bu sonucu desteklemektedir (Abry ve diğerleri, 2013; Baroody ve diğerleri, 2014). Öğretmenlerin bilişsel etkinleştirme stratejilerini kullanması, öğretmenlerin derse yönelik tutumlarına ve inançlarına bağlı olabilir. Derse yönelik olumlu tutum ve inanca sahip olan öğretmenler bu stratejileri daha çok kullanma ve öğrencileri ile olumlu iletişim içinde olma eğilimindedirler (Beets ve diğerleri, 2008). Ayrıca, bilişsel etkinleştirme stratejilerinin kullanıldığı sınıflarda, öğrencilerin öğretmen ile karşılıklı iletişim halinde olması, öğrencilere yanlışlarından öğrenme imkânının sağlanması ve söz hakkı verilmesi, öğrencilerin derse karşı daha istekli hale getirebilir. Bu durum da öğrenci-öğretmen ilişkisini olumlu yönde etkileyebilir (OECD, 2014).

Araştırmanın bir başka alt amacı doğrultusunda (2.b.) öğrenci-öğretmen ilişkisi aracılığıyla öğretmenin bilişsel etkinleştirme stratejilerini kullanması ile öğrencilerin matematik okuryazarlığı arasındaki ilişkinin manidarlığı test edilmiştir. Çizelge 12'de ve Şekil 6' da görüldüğü üzere bilişsel etkinleştirme stratejilerinin kullanılması ile öğrencilerin matematik okuryazarlığı arasında dolaylı etkinin söz konusu olduğu bu durumda, iki değişken arasındaki ilişki "-.06" olup manidardır. Öte yandan, öğrenci-öğretmen ilişkisi ve sınıftaki disiplin ortamı değişkenlerinin birlikte aracılık ettiği durumda, öğretmenin bilişsel etkinleştirme stratejilerini kullanması ile öğrencilerin matematik okuryazarlığı arasındaki ilişkinin manidarlığının araştırıldığı araştırmanın bir başka alt amacı doğrultusunda (2.c.) yapılan analiz sonucunda bu durumun tersi yönünde bulgu elde edilmiştir. Daha açıkça belirtmek gerekirse, öğretmenin bilişsel etkinleştirme stratejilerini kullanması ile öğrencilerin matematik okuryazarlığı arasındaki ilişki ".01" olup manidardır. Bu durum, öğretmen-öğrenci ilişkisi belirli disiplin kuralları çerçevesinde olduğu sürece bilişsel etkinleştirme stratejilerinin kullanılması matematik okuryazarlığını olumlu yönde etkileyebilmektedir. Daha önceden de bahsedildiği gibi, öğrenci ile öğretmen arasındaki ilişkide denge sağlanamaması, sınıfta disiplin problemlerinin yaşanmasına ve dolayısıyla öğrencilerin matematik okuryazarlık puanlarının düşmesine neden olabilir (Selimoğlu, 2009).

Analiz sonucunda, çalışmanın diğer alt amacı (3.a.) doğrultusunda, Çizelge 12 ve Şekil 6'da görüldüğü gibi öğrenci-öğretmen ilişkisi ile sınıftaki disiplin ortamı arasında pozitif yönde istatistiksel olarak manidar bir ilişki olduğu bulunmuştur (β

=.10, $p<.05$). Öğretmen ile öğrenci arasında ilişki olumlu oldukça, öğretmen öğrencilerin ihtiyaçlarına cevap verdikçe, yardıma ihtiyaçları olduğu zaman yardım ettikçe, sınıftaki disiplin ortamı da olumlu olmaktadır. Ayrıca, öğretmenin öğrenciler ile iyi anlaştığı durumda, öğrenciler öğretmenlerinin kendilerine adil davrandıklarını ve endişelerini dinlediklerini düşünmektedir. Böylelikle, derste gürültü problemi azalmakta, öğrenciler derste zamanında çalışmaya başlamaktadırlar. Aynı zamanda, öğrenci-öğretmen ilişkisi sınıftaki disiplin ortamındaki değişkenliğin %1'ini açıklamaktadır ($R^2 = .01$). Mevcut araştırmadan elde bu bulgu öğrenci-öğretmen ilişkisi ile disiplin ortamı arasında pozitif ilişkinin bulunduğu diğer araştırmalar ile tutarlılık göstermektedir (Bich ve Ladd, 1997; Zhang ve Sun, 2011). Öğretmenin öğrencilere yaklaşım biçimi bu durumun nedeni olabilir. Daha açıkça belirtmek gerekirse, öğretmenin öğrencisi ile arasında çatışmalı bir ilişki içinde olması öğrencisine karşı saldırgan bir şekilde davranmasına neden olabilir (Pianta ve Stuhlman, 2004). Bu şekilde olumsuz tepki ile karşılaşan öğrenci, saldırganlığı anlaşmazlıkları çözmek için etkili bir yol olarak görebilir. Bu durum ise disiplin problemlerinin ortaya çıkmasına neden olabilir. Bununla birlikte, öğretmenin öğrencilere yönelik tutumu da öğrenci-öğretmen ilişkisini ve sınıftaki disiplin ortamını etkileyebilir. Olumlu tutum sergileyen öğretmenin bulunduğu sınıflarda, öğrenci ile öğretmen arasındaki ilişkinin olumlu yönde olmasından dolayı sınıfta disiplin problemleri ile daha az karşılaşmaktadır (Jones ve Jones, 2007). Tam tersi durumda yani öğrenci ve öğretmen arasındaki ilişki olumsuz olduğunda ise, öğrencilerin sevilme ve kabul edilme, mahremiyet gibi konulardaki ihtiyacı karşılanamayacağından dolayı öğrenciler istenmeyen davranışlarda sıklıkla bulunabilmektedir (Fields ve Fields, 2006).

Çalışmanın son alt amacı olan, öğrenci-öğretmen ilişkisinin sınıftaki disiplin ortamı aracılığıyla matematik okuryazarlığı ile arasında manidar bir ilişkinin olup olmadığının araştırıldığı YEM analizinden elde edilen sonuçlara göre, Çizelge 12'de de belirtildiği gibi öğrenci-öğretmen ilişkisi ile öğrencilerin matematik okuryazarlığı arasındaki ilişkinin “.03” ve manidar olduğu bulunmuştur. Bu durum, araştırmanın diğer alt amacında (2.c) da bahsedildiği gibi, sınıfta olumlu disiplin ortamı sağlandığında, öğrenci-öğretmen ilişkisinin olumlu yönde arttıkça öğrencilerin matematik okuryazarlığının da arttığı anlamına gelmektedir.

Sonuç olarak, Çizelge 12'de belirtildiği üzere sınıftaki disiplin ortamı, öğrenci-öğretmen ilişkisi, öğrenmeye okulda dışında ayrılan zaman ve öğretmenin

bilişsel etkinleştirme stratejilerini kullanması değişkenleri birlikte matematik okuryazarlığındaki değişkenliğin %14'ünü açıklamaktadır ($R^2=.14$). Standartlaştırılmış yol katsayılarına göre, değişkenlerin matematik okuryazarlığı üzerindeki önem sırası sınıftaki disiplin ortamı ($\beta= .27$), öğrenmeye okul dışında ayrılan zaman ($\gamma= -.22$), öğretmenin bilişsel etkinleştirme stratejilerini kullanması ($\gamma=.18$) ve öğrenci-öğretmen ilişkisidir ($\beta= -.15$). Bir diğer ifade ile sınıftaki disiplin ortamı matematik okuryazarlığı üzerinde en çok etkiye sahip iken öğrenci-öğretmen ilişkisi en az etkiye sahiptir. Araştırmanın sıradaki kısmında araştırmadan elde edilen sonuçlara ve ileriye dönük önerilere yer verilmiştir.

BÖLÜM IV

SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Bu bölümde, araştırmadan elde edilen sonuçlara ve bu sonuçlara yönelik önerilere yer verilmiştir.

4.1 Sonuçlar

Araştırmada PISA 2012 matematik okuryazarlığı ile öğrenme ve öğretme süreci ile ilgili değişkenler arasındaki ilişkiler araştırılmıştır. Bu amaç doğrultusunda araştırmanın bulgularından aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır:

- Matematik okuryazarlığı ile en yüksek ilişkili olan değişkenin sınıftaki disiplin ortamı olduğu görülmüştür. Sınıfta olumlu disiplin ortamının olması öğrencilerin matematik okuryazarlığına olumlu katkıda bulunmaktadır. Bir diğer ifadeyle, matematik okuryazarlığı daha yüksek olan öğrencilerin sınıflarında olumlu bir çalışma ortamının olduğu, gürültü veya karışıklığın olmadığı, öğrencilerin zamanında çalışmaya başladığı sonucuna ulaşılmıştır.

- Öğrencilerin okul dışında matematik dersine daha çok zaman ayırmaları matematik okuryazarlığına katkıda bulunmamakta, tersine okul dışında daha çok zaman ayıran öğrenciler daha düşük düzeyde matematik okuryazarlığı göstermektedir. Bir diğer ifade ile okul dışında ödevlere ayırdığı, dershaneye gittiği, özel ders aldığı süre arttıkça öğrencilerin matematik okuryazarlığı puanları düşmektedir.

- Öğrenci ile öğretmen arasındaki ilişkinin olumlu olması öğrencilerin matematik okuryazarlığına olumlu katkıda bulunmamaktadır. Öğrencileri ile arkadaş olan öğretmenlerin bulunduğu sınıflardaki öğrencilerin matematik okuryazarlığı puanlarının düşük olduğu görülmüştür.

- Öğretmenin öğrencileri bilişsel olarak aktif kılan yollar kullanması öğrencilerin matematik okuryazarlığına olumlu yönde katkı sağlamaktadır. Bir diğer ifadeyle, öğretmenin cevabı hemen akla gelmeyen ve öğrencilerin öğrendiklerini farklı bağlamlarda uygulamalarını gerektirecek problemler sorması, öğrencileri düşünmeye teşvik etmesi, öğrencilere yanıtlarından öğrenme imkânı sağlaması

öğrencinin süreçte daha aktif olmasını sağlayarak öğrencilerin matematik okuryazarlık puanların artmasını sağlamaktadır. Ayrıca, öğretmenin öğretimde öğrenciyi bilişsel olarak aktif hale getirmesi, öğrenci-öğretmen arasındaki ilişkinin olumlu olmasını sağlamaktadır. Bu stratejilerin kullanıldığı sınıflarda, öğrenciler öğretmenleri ile daha çok iletişim halindedir. Öte yandan, öğretmenin bilişsel etkinleştirme stratejilerini kullanırken öğrencilerine arkadaş gibi davrandığı, ilişkinin sınırlarının belirlenemediği sınıflardaki öğrenciler düşük düzeyde matematik okuryazarlığı sergilemektedirler. Ancak, öğretmen bilişsel etkinleştirme stratejilerini kullanırken öğrenci ile olan iletişimi belirli bir dengede tutup olumlu bir disiplin ortamı sağladığında öğrencilerin matematik okuryazarlığı puanları artmaktadır.

- Öğrenci-öğretmen ilişkisinin olumlu olması sınıftaki disiplin ortamının da olumlu olmasını sağlamaktadır. Öğretmenin öğrencilerin ihtiyaçlarına cevap vermesi, öğrencilerine gerektiği zaman yardım etmesi, sınıftaki disiplin problemlerinin azalmasına katkıda bulunduğu sonucuna ulaşılmıştır

- Öğrenci ile yakın ilişki kurulması sürecinde sınıfta karışıklık, gürültü olmadığı, öğrencilerin öğretmenlerini iyi dinlediği, kendilerinden beklenenleri yerine getirdiği ve zamanında çalışmaya başladığı durumlarda öğrencilerin matematik okuryazarlık puanlarının arttığı sonucuna ulaşılmıştır.

4.2 Öneriler

Bu bölümde araştırmadan elde edilen sonuçlar doğrultusunda, öğretim uygulamalarına ve ileride yapılacak araştırmalara yönelik önerilerde bulunulmuştur.

4.2.1 Öğretim Uygulamalarına Yönelik Öneriler

- Öğrenmeye okul dışında çok zaman ayıran öğrencilerin matematik okuryazarlık puanlarının düşük olduğu sonucuna ulaşılması, okullarda verilen eğitimin önemli olduğunu göstermektedir. Bu nedenle, öğrencilere okul dışında ödev vermek, dershaneye göndermek veya özel ders aldirmek yerine okula önem verilmelidir. Bu doğrultuda, sınıf içinde verilen eğitim ve öğretim daha nitelikli hale getirilebilir. Eğitim ve öğretimin daha niteliğinin artırılması için, öğrenci ders kitabında belirtilen etkinlikler öğrenciyi öğrenme sürecine aktif olarak katacak şekilde düzenlenebilir.

- Sınıfta olumlu bir disiplin ortamının olmasının öğrencilerin matematik okuryazarlığını olumlu yönde katkı sağlaması sebebi ile öğretmenlerin sınıfta iyi bir

disiplin ortamının sağlanması gerekmektedir. Bu durum, eğitim ortamı ve süresinin etkili kullanımı ile yakından ilgili olan öğretmenlerin sınıf yönetimi becerilerinin önemini ortaya koymaktadır. Bu nedenle, öğretmenlere öğretmen yetiştirme programında verilen “Sınıf Yönetimi” dersinin daha etkili, verimli olması sağlanabilir. Bunun yanı sıra, etkili bir sınıf yönetimi ile ilgili öğretmenlere seminerler veya hizmet içi eğitimler verilebilir.

- Öğrenci-öğretmen ilişkisi ile öğrencilerin matematik okuryazarlığı arasında negatif yönde bir ilişkinin bulunması, ilişkinin sınırlarını belirlenmesini önemli kılmaktadır. Öğretmenlere, öğrencilere arkadaşça davranmak ile öğrencilerle arkadaş olmak ile arasındaki farkı vurgulayan ve etkili iletişim becerileri ile ilgili seminerler veya hizmet içi eğitim verilebilir.

- Öğretmenin bilişsel etkinleştirme stratejilerini kullandığı sınıflardaki öğrencilerin matematik okuryazarlık puanlarının yüksek olması, öğretmenin pedagojik alan bilgisinin önemini ortaya koymaktadır. Öğretmenlerin öğretmen yetiştirme programında almış oldukları ve pedagojik alan bilgisi ile ilgili becerilerin geliştirilmesinin amaçlandığı derslerin (Özel Öğretim Yöntemleri, Öğretim İlke ve Yöntemleri, vb.) içerikleri geliştirilebilir, bu konuya yönelik yeni seçmeli dersler açılabilir.

- Öğretmenin bilişsel etkinleştirme stratejilerini kullanmasının öğrencisi ile olan olumlu ilişkisini kuvvetlendirmesi sonucundan yola çıkılarak, öğrenci ile olan iletişimini artırmanın yollarından bir tanesinin öğretmenin öğrencileri bilişsel olarak etkin hale getirecek stratejileri seçmesi gerektiği hususunda öğretmenler bilgilendirilebilir ve öğretim programları bu stratejilerin etkili bir şekilde kullanılmasına olanacak sağlayacak şekilde gözden geçirilebilir.

4.2.2 İleride Yapılacak Araştırmalara Yönelik Öneriler

- Araştırma PISA 2012 matematik okuryazarlığı uygulamasına katılan Türkiye’ye ait veriler ile yapılmıştır. Eğitim sistemimize yönelik bilgiler elde etme amacı ile matematik okuryazarlığı açısından Türkiye’ye model olabilecek ülkelerin verileri ile bu araştırmada ele alınan değişkenler açısından karşılaştırmalar yapılabilir.

- Ağırlıklı konu alanının matematik okuryazarlığı olduğu PISA 2003 uygulamasına ait veriler kullanılarak Türkiye’de öğrenme ve öğretme süreci ile ilgili

değişkenlerin matematik okuryazarlığı üzerindeki etkisinin değişip değişmediği 2012 verileriyle karşılıklı olarak araştırılabilir.

- Matematik başarısı ile ilişkili çıkan değişkenlerden bilişsel etkinleştirme stratejilerinin kullanıldığı ve kullanılmadığı öğretim ortamlarını matematik başarısı, öğrenci-öğretmen ilişkisi bakımından karşılaştıran yarı-deneysel çalışmalar yapılabilir.

- Araştırmada sadece öğrenci anketindeki öğrenme ve öğretme süreci ile ilgili değişkenler ele alınmıştır. Okul yöneticisi, veli anketi ve bilgi ve iletişim teknolojileri anketlerindeki değişkenlerin de matematik okuryazarlığı ile ilişkisi araştırılabilir.

KAYNAKLAR

- Abry, T., Rimm-Kaufman, S. E., Larsen, R. A., and Brewer, A. J. (2013). The influence of fidelity of implementation on teacher–student interaction quality in the context of a randomized controlled trial of the Responsive Classroom approach. *Journal of School Psychology*, 51(4), 437-453.
- Anderson, J. A. (2005). *Accountability in education*. Paris: International Institute for Educational Planning.
- Akyüz, G. and Berberoğlu, G. (2010). Teacher and classroom characteristics and their relations to mathematics achievement of the students in the TIMSS, *New Horizons in Education*, 58, 1,77-95.
- Akyüz, G. ve Pala, N.M. (2010). PISA 2003 sonuçlarına göre öğrenci ve sınıf özelliklerinin matematik okuryazarlığına ve problem çözme becerilerine etkisi. *Elementary Education Online*, 9(2), 668-678.
- Akyüz, G. ve Satıcı, K. (2013). PISA 2003 verilerine göre matematik okuryazarlığının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi: Türkiye ve Hong Kong-Çin modelleri. *Kastamonu Üniversitesi Kastamonu Eğitim Dergisi*. 21(2), 503-522.
- Archambault, I., Janosz, M., and Chouinard, R. (2012). Teacher beliefs as predictors of adolescents' cognitive engagement and achievement in math. *The Journal of Educational Research*, 105(5), 319-328.
- Attard, C.(2012). Engagement with mathematics: What does it mean and what does it look like?. *Australian Primary Mathematics Classroom*, 17(1), 9-13.
- Barile, J., Donohue, D. K., Anthony, E., Baker, A. M., Weaver, S., and Henrich, C. C. (2012). Teacher-student relationship climate and school outcomes: Implications for educational policy initiatives. *Journal of Youth and Adolescence*, 41, 256-267.
- Baroody, A. E., Rimm-Kaufman, S. E., Larsen, R. A.,and Curby, T. W. (2014). The link between Responsive Classroom training and student-teacher relationship quality in the fifth grade: A study of fidelity of implementation. *School Psychology Review*, 43(1), 69-85.
- Baş, H. (2005). Hesap verme sorumluluğu ve kamu mali yönetimi ve kontrol kanunu, 20. *Türkiye Maliye Sempozyumu*, 400-416.
- Baumert, J., Kunter, M., Blum, W., Brunner, M., Voss,T., Jordan, A.,...Tsai, Y.M. (2010).Teachers' mathematical knowledge, cognitive activation in the classroom, and student progress. *American Educational Research Journal*,47,133.
- Baumert, J., Kunter, M., Brunner, M., Krauss, S., Blum, W., and Neubrand, M. (2004). Mathematikunterricht aus Sicht der PISA-Schülerinnen und -Schüler und ihrer Lehrkräfte [Math itsruction from the view of PISA students and their teachers]. In PISA Konsortium Deutschland (Eds.), PISA 2003. *Der*

Bildungsstand der Jugendlichen in Deutschland – Ergebnisse des zweiten internationalen Vergleiches [PISA 2003: Students' literacy in German- results from second international comparison](p. 314–354). Münster: Waxmann.

- Baydar, T. (2004). *Yönetim etiği açısından İngiltere'deki kamu yönetimi uygulamaları*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Ankara Üniversitesi, Ankara.
- Beets, M. W., Flay, B. R., Vuchinich, S., Acock, A.C., Li, K-K., and Allred, C. (2008) School climate and teachers' beliefs and attitudes associated with implementation of the Positive Action program: A Diffusion of Innovations Model. *Prevention Science*, 9, 264-275.
- Berberoğlu, G., Demirtaşlı, N., Güzel, Ç. İ., Arıkan, S.ve Tuncer, Ç. Ö. (2010). Okul dışı etmenlerin öğrenci başarısı ile ilişkisi. *Cito Eğitim: Kuram ve Uygulama*, 7, 27-38.
- Birch, S.H and Ladd, G.W. (1997). The teacher–child relationship and children's early school adjustment. *Journal of School Psychology*, 35(1), 61–79.
- Blumenfeld, C. P., and Meece, J. L. (1988). Task factors, teacher behaviour, and students' involvement and use of learning strategies in science. *Elementary School Journal*, 88, 235–250.
- Bodovski, K., Nahum-Shani, I. and Walsh, R. (2013). School climate and students' early mathematics learning: Another search for contextual effects. *American Journal of Education*, 119(2), 209-234.
- Bollen, K. A. (1989). *Structural equations with latent variables*. NewYork, NY: John Wiley & Sons, Inc
- Britt, J.(2013). *Teacher-student relationships and student achievement in grades six and seven math* (Doctoral Dissertation). Retrieved from <http://digitalcommons.liberty.edu/doctoral/706>.
- Bümen, N., Ateş, A, Çakar, E. ,Ural, G. ve Acar, V.(2012). Türkiye bağlamında öğretmenlerin mesleki gelişimi: Sorunlar ve önerileri, *Milli Eğitim Üç Aylık Eğitim ve Sosyal Bilimler Dergisi*, 41(194).
- Büyüköztürk, Ş. (2002). *Sosyal bilimler için veri analizi elkitabı (İstatistik, araştırma deseni, SPSS uygulamaları ve yorum)*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Byrne, B.M. (1998). *Structural equation modeling with LISREL, PRELIS and SIMPLIS: Basic concepts, applications and programming*. Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Çelik, E. H. ve Yılmaz, V (2013). *LISREL 9.1 ile yapısal eşitlik modellemesi, temel kavramlar-uygulamalar-programlama*. Anı Yayıncılık, Ankara.
- Choppin, J.M. (2004). *How teachers' discourse practices affect student engagement in the context of mathematics reform* (Doctoral dissertation). Available from ProQuest Dissertations and Theses database. (UMI No.3128053)

- Çokluk, Ö., Şekercioğlu, G. ve Büyüköztürk, Ş.(2012). *Sosyal bilimler için çok değişkenli SPSS ve LISREL uygulamaları*.Ankara: PegemA Yayıncılık.
- Corno, L. and Mandinach, E. (1983). The role of cognitive engagement in classroom learning and motivation. *Educational Psychologist*, 18(2), 88–108.
- Curwin, R.L. and Mendler, A.N. (1988). *Discipline with dignity*. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum.
- Darling-Hammond, L.(2010). Teacher education and American future. *Journal of Teacher Education*, 61(1-2), 35–47.
- Davis-Langston,C. (2012). *Exploring relationships among teaching styles, teachers' perceptions of their self efficacy and students' mathematics achievement* (Doctoral dissertation). Available from ProQuest Dissertations and Theses database. (UMI No. 3495972)
- Doyle, W. (1983). Academic work. *Review of Educational Research*, 53(2),159–199.
- Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi (EARGED) (2010). *EARGED PISA Bülteni 3*.http://yegitek.meb.gov.tr/earged/dosyalar%5Cpisa%5Cpisa_bulten3.pdf adresinden 20 Kasım 2014 tarihinde ulaşılmıştır.
- Eğitim ve Bilim Emekçileri Sendikası (2010). *Eğitim sistemimizin çıkmazı: Sınavlar*. <http://www.egitimsen.org.tr/ekler/2765495eee04ccc449d37ef18ce59e9ek.pdf> adresinden 27 Aralık 2014 tarihinde ulaşılmıştır.
- Fields, M. V. and Fields, D. (2006). *Constructive Guidance and Discipline: Preschool and Primary Education*. USA: Pearson Prentice Hall.
- Gettinger, M. (1995). Best practices for increasing academic learning time. In A. Thomas & J. Grimes (Eds.), *Best practices in school psychology III* (pp. 343–354). Washington, DC: National Association of School Psychologists.
- Goh, S. C., and Fraser, B. J. (1998). Teacher interpersonal behaviour, classroom environment and student outcomes in primary mathematics in Singapore. *Learning Environments Research*, 1, 199–229.
- Grauwe, A.D. and Naidoo, J.P. (2002). Seminar report: School evaluation for quality improvement: Issues and challenges, school evaluation for quality improvement.*Meeting the Asian Network of Training and Research Institution in Educational Planning*. Kuala Lumpur, Malasia.
- Habacı, İ., Karataş, E., Adıgüzelli, F., Ürker, A., ve Atıcı, R. (2013). Öğretmenlerin güncel sorunları. *International Periodical For The Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*, 8(6), 263-277.
- Hallinan, M. T. (2008). Teacher influences on students' attachment to school. *Sociology of Education*, 81(3), 271-283.

- Hendrick, C.M. (2013). *The Effects of Cognitively Guided Instruction on Mathematics Achievement of Second Grade Children* (Doctoral dissertation). Available from ProQuest Dissertations and Theses database. (UMI No. 3560480)
- Ho, E.S.C. (2005). Effect of school decentralization and school climate on student mathematics performance: The case of Hong Kong. *Educational Research for Policy and Practice*, 4(1), 47-64.
- İş, Ç. (2003). *Uluslararası öğrenci başarı belirleme programına göre (PISA) matematik okur yazarlığını belirleyen faktörlerin kültürler arası karşılaştırılması* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Ortadoğu Teknik Üniversitesi, Ankara.
- İş Güzel, Ç. (2006). *Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı'nda (PISA 2003) insan ve fiziksel kaynakların öğrencilerin matematik okur yazarlığına olan etkisinin kültürler arası karşılaştırılması* (Yayınlanmamış doktora tezi). Ortadoğu Teknik Üniversitesi, Ankara.
- Jang, H., Reeve, J., and Deci, E. L. (2010). Engaging students in learning activities: It is not autonomy support or structure, but autonomy support and structure. *Journal of Educational Psychology*, 102, 588-600.
- Jones, V. and Jones, L. (2007). *Comprehensive classroom management: Creating communities of support and solving problems*. USA: Pearson Education, Inc.
- Kalaycı, Ş. (2006). *SPSS uygulamalı çok değişkenli istatistik teknikleri*. Ankara: Asil Yayın Dağıtım.
- Karasar, N. (2003). *Bilimsel araştırma yöntemi*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Kaur, B. and Areepattamannil, S. (2013). Relationship of out-of-school-time mathematics lessons to mathematical literacy in Singapore and Australia. In Steinle, V., Ball, L., and Bardini, C. (Eds.) *Mathematics education: Yesterday, today and tomorrow (Proceedings of the 36th annual conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia)*, 1, 418-425.
- Kirkpatrick, N.D (2002). *The effects of teacher quality variables on students' mathematics achievement* (Doctoral dissertation). Available from ProQuest Dissertations and Theses database. (UMI No. 3067771)
- Kline, R. B. (2005). *Principles and practice of structural equation modeling* (2nd ed.). New York: Guilford Press
- Kösterilioğlu, İ. ve Bayar, A. (2014). Türk eğitim sisteminin sorunlarına ilişkin güncel bir değerlendirme. *International Journal of Social Science*, 25(1), 177-187.
- Langkamp, D. L., Lehman, A., and Lemeshow, S. (2010). Techniques for handling missing data in secondary analyses of large surveys. *Academic Pediatrics*, 10(3), 205-210.

- LeMahieu, P. G. (1997). *From authentic assessment to authentic accountability*. Retrieved from <http://electronicportfolios.org/afl/LeMahieuAuthentic.pdf>
- Livingston, K., and McCall, J. (2005). Evaluation: Judgmental or developmental? *European Journal of Teacher Education*, 28 (2), 165–178.
- Macbeath, J. and Mcglynn, A. (2002). *Self-evaluation: What's in it for schools?* London: Routledge/ Falmer.
- Margolis, H. and McCabe, P. (2006). Improving self-efficacy and motivation: What to do, what to say. *Intervention in School and Clinic*, 41(4), 218-227 .
- Marks, H. M. (2000). Student engagement in instructional activity: Patterns in the elementary, middle, and high school years. *American Educational Research Journal*, 37, 153-184.
- MEB. (2007a). *İlköğretim öğrencilerinin başarılarının belirlenmesi (ÖBBS) Türkçe raporu*. Ankara: Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Yayınları.
- MEB, Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü. (2011). *PISA 2012 Türkiye*. <http://pisa.meb.gov.tr/> adresinden 20 Kasım 2014 tarihinde ulaşılmıştır.
- MEB (2012) . *Merkezi sistem sınavları*. http://www.meb.gov.tr/meb_sinavindex.php adresinden 25Ekim 2014 tarihinde ulaşılmıştır.
- MEB, Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü. (2013). *PISA 2012 Türkiye Ulusal Ön Raporu*. <http://pisa.meb.gov.tr/>adresinden 15 Kasım 2014 tarihinde ulaşılmıştır.
- Mireles-Rios, R. and Romo, L. F. (2010). Maternal and teacher interaction and student engagement in math and reading among Mexican American girls from a rural community. *Hispanic Journal of Behavioral Sciences*, 32,456.
- Montalvo, G. P., Mansfield, E. A., and Miller, R. B. (2007). Liking or disliking the teacher: Student motivation, engagement and achievement. *Evaluation and Research in Education*, 20(3), 144-158.
- Nayir, F. (2013). Eğitimde kalite geliştime sürecinde değerlendirmenin rolü. *Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 11(2), 119-134.
- Nevo, D. (2001). School evaluation: External or internal?. *Studies in educational evaluation*, 27, 95 – 106.
- Ocak, G. (2010).Yapılandırmacı öğrenme uygulamalarına yönelik öğretmen tutumları. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30(3), 835-857.
- OECD. (2004). *Learning for tomorrow's world. First results from PISA 2003*. Paris: OECD Publishing.
- OECD. (2005). *School factors related to quality and equity*. Results From PISA

2000. Paris: OECD Publishing.
- OECD. (2007). *PISA 2006: Science competencies for tomorrow's world. Volume 1 Analysis*. Paris: OECD Publishing.
- OECD. (2010). *PISA 2009 results: What students know and can do? Student performance in reading, mathematics and science (Volume I)*. Paris: OECD Publishing.
- OECD. (2012). *PISA 2009 technical report*. Paris: OECD Publishing.
- OECD. (2013). *PISA 2012 results: What makes schools successful? Resources, policies and practices (Volume IV)*. Paris: OECD Publishing.
- OECD. (2014). *PISA 2012 Results: What students know and can do – student performance in mathematics, reading and science (Volume 1)*, PISA, OECD Publishing.
- OECD. (2014). *PISA 2012 technical report*. Paris: OECD Publishing.
- Özer, Y. ve Anıl, D. (2011). Öğrencilerin fen ve matematik başarılarını etkileyen faktörlerin yapısal eşitlik modeli ile incelenmesi, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 41, 313-324.
- Özyılmaz, Ö.(2013). *Türk milli eğitim sisteminin sorunları ve çözüm arayışları*. Ankara: Pegem Akademi.
- Palardy, G. J., and Rumberger, R. W. (2008). Teacher effectiveness in the first grade: The importance of background qualifications, attitudes, and instructional practices for student learning. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 30, 111-140.
- Petty, T., Wang, C., and Harbaugh, A. (2013). Relationships between student, teacher, and school characteristics and mathematics achievement. *School Science and Mathematics*, 113, 333-344.
- Pianta, R. C. and Stuhlman, M. W. (2004). Teacher-child relationships and children's success in the first years of school. *School Psychology Review*, 33(3), 444-458.
- PISA 2009 Ulusal Ön Rapor, 2010.
- Raykov, T. and Marcoulides, G. A. (2006). *A first course in structural equation modeling*. Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Rotgans, J. I. and Schmidt, H. G. (2011). Cognitive engagement in the problem-based learning classroom. *Advances in Health Sciences Education*, 16, 465–479.
- Savaş E., Taş, S. and Duru, A. (2010). Factors affecting students' achievement in

- mathematics. *Inonu University Journal of the Faculty of Education*, 11(1), 113-132.
- Schleicher, A. (2007). Can competencies assessed by PISA be considered the fundamental school knowledge:15-year-olds should possess? *Journal of Educational Change*, 8(4), 349-357.
- Schumacker, R. E., and Lomax, R. G. (2010). *A beginners guide to structural equation modeling*. New York: Routledge.
- Schussler, D. L. (2009). Beyond content: How teachers manage classrooms to facilitate academic engagement for disengaged students. *Theory Into Practice* 48(2), 114-121.
- Selimoğlu, C. (2009). *İlk ve ortaöğretimde istenmeyen öğrenci ve öğretmen davranışlarının çoklu disiplinler anlayışla gruplandırılarak çözümlenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Van.
- Senemoğlu, N. (1990). Öğrenci giriş nitelikleri ve öğretme-öğrenme süreci özelliklerinin matematik derslerindeki öğrenme düzeyini yordama gücü. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5, 259-270.
- Senemoğlu, N. (2005). *Gelişim, öğrenme ve öğretim*. Ankara: Gazi Kitabevi.
- Shewbridge, C. (2013). *School evaluation: From compliancy to quality, synergies for better learning an international perspective on evaluation and assessment*, OECD Press.
- Shin, J., Lee, H., and Kim. Y. (2009). Student and school factors affecting mathematics achievement: International comparisons between Korea, Japan and the USA. *School Psychology International*, 30, 520-537.
- Shulman, L. S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4-14.
- Şimşek, Ö. F. (2007). *Yapısal eşitlik modellemesine giriş temel ilkeler ve LISREL uygulamaları*. Ankara: Ekinoks Yayınları.
- Sivan, A., and Chan, D. (2013). Teacher interpersonal behaviour and secondary students' cognitive, affective and moral outcomes in Hong Kong, *Learning Environments Research*, 16,23-36.
- Smith, C.J. and Laslett, R. (1992). *Effective Classroom Management*. United States: Routlage.
- Stigler, J., and Hiebert, J. (2004). Improving mathematics teaching. *Educational Leadership*, 61(5), 12-17.
- Sun, R. C. F. and Hui, E. K. P. (2006). Cognitive competence as a positive youth development construct: Conceptual bases and implications for curriculum development. *International Journal of Adolescent Medicine and Health*, 18(3), 401-408.

- Tabachnick, B. G. and Fidel, L. S. (2007). *Using multivariate statistics*. MA: Allyn&Bacon, Inc.
- Tavşancıl, E. (2005). *Tutumların ölçülmesi ve SPSS ile veri analizi*. Nobel Yayıncılık, Ankara.
- Tschannen-Moran, M. and Barr, M. (2004). Fostering student achievement: The relationship between collective teacher efficacy and student achievement. *Leadership and Policy in Schools*, 3, 187 - 207.
- Türnüklü, E.B. and Yesildere, S. (2005). A profile from Turkey: Critical thinking dispositions and abilities of pre-service mathematics teachers of 11-13 Year. *Journal of Faculty of Educational Sciences*, 38 (2), 167–185.
- Walker, C. O., Greene, B. A., and Mansell, R. A.(2006). Identification with academics, intrinsic/extrinsic motivation, and self-efficacy as predictors of cognitive engagement. *Learning and Individual Differences*, 16,1–12.
- Umay, A., Akkuş, O., ve Duatepe-Paksu, A. (2006). Matematik Dersi 1.-5. Sınıf Öğretim Programının NCTM Prensiplere ve Standartlarına Göre İncelenmesi, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31, 198-211.
- Usta, H.G. (2014). *PISA 2003 ve PISA 2012 Matematik okuryazarlığı üzerine uluslararası bir karşılaştırma: Türkiye ve Finlandiya*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Ankara Üniversitesi, Ankara.
- Uyar, Ş. (2011). *PISA 2009 Türkiye örneğinde öğrenme stratejileri modelinin farklı gruplarda ölçme değişmezliğinin incelenmesi*.(Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Yılmaz, H. (2003). *Öğretmenim lütfen bu kitabı okur musun?* Konya: Çizgi Kitabevi.
- Yılmaz, E.T. (2006).*Uluslararası Öğrenci Başarı Değerlendirme Programı (PISA)'nda Türkiye'deki öğrencilerin matematik başarılarını etkileyen faktörler* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Yılmaz, K. ve Altinkurt, Y. (2011). Öğretmen adaylarının Türk eğitim sisteminin sorunlarına ilişkin görüşleri. *Uluslararası insan bilimleri dergisi*,8(1), 942-973.
- Zhang, X. and Sun, J. (2011).The reciprocal relations between teachers' perceptions of children's behavior problems and teacher–child relationships in the first preschool year. *The Journal of Genetic Psychology*,172(2),176-198.
- Zijlstra, H., Wubbels, T., Brekelmans, M. and Koomen, H.M.Y. (2013). Child perceptions of teacher interpersonal behavior and associations with mathematics achievement in Dutch early grade classrooms. *The Elementary School Journal*, 113(4), 517-540.

Zopluoğlu, C. (2014). Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı
(PISA) 2012 Türkiye Değerlendirmesi: Matematik.

EKLER

EK A.1
Tek Değişkenli Normallik Varsayımı

İndeks	Maddeler	Standart		Çarpıklık	Standart Hata	Basıklık	
		Ortalama Değer	Sapma Değer			Değer	Standart Hata
ODAZ	ST57Q01	3.87	3.59	.699	.037	1.244	.074
	ST57Q02	1.82	1.9	.387	.037	.692	.074
	ST57Q03	1.22	2.31	.570	.037	1.264	.074
	ST57Q04	1.66	3.31	.712	.037	.943	.074
	ST57Q05	1.64	2.50	.515	.037	1.106	.074
	ST57Q06	2.08	2.58	.539	.037	.788	.074
BESK	ST80Q01	2.64	.91	.017	.037	-.642	.074
	ST80Q04	2.45	.84	.237	.037	-.467	.074
	ST80Q05	2.37	.98	.144	.037	-.666	.074
	ST80Q06	1.99	.98	.434	.037	-.438	.074
	ST80Q07	2.78	.93	-.166	.037	-.697	.074
	ST80Q08	2.78	.97	-.150	.037	-.712	.074
	ST80Q09	3.09	.89	-.416	.037	-.397	.074
	ST80Q10	2.87	.92	-.228	.037	-.608	.074
ST80Q11	2.89	.90	-.199	.037	-.688	.074	
DO	ST81Q01	2.90	.84	-.436	.037	.012	.074
	ST81Q02	2.93	.90	-.452	.037	-.217	.074
	ST81Q03	2.94	.94	-.403	.037	-.407	.074
	ST81Q04	2.74	.87	-.331	.037	-.321	.074
	ST81Q05	2.88	.94	-.314	.037	-.383	.074
OOI	ST86Q01	3.32	.66	-.315	.037	-.485	.074
	ST86Q02	3.01	.81	-.346	.037	-.279	.074
	ST86Q03	3.18	.73	-.410	.037	-.041	.074
	ST86Q04	3.03	.85	-.379	.037	-.231	.074
	ST86Q05	2.89	.89	-.355	.037	-.303	.074
MO	PV1MATH	447.05	91.62	.401	.037	-.209	.074
	PV2MATH	447.43	91.36	.448	.037	-.242	.074
	PV3MATH	447.41	91.20	.410	.037	-.266	.074
	PV4MATH	448.22	91.58	.435	.037	-.249	.074
	PV5MATH	448.35	91.29	.419	.037	-.202	.074

EK A.2
Çok Değişkenli Normallik Varsayımı

Çok Değişkenli Normallik

KMO ve Bartlett's Testi

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		,882
Approx. Chi-Square		70319,399
Bartlett's Test of Sphericity	sd	435
	p	,000

EK A.3

Çoklu Bağlantı ve Tekillik Varsayımı

Çoklu Bağlantı ve Tekillik

PV1MATH- PV2MATH-PV3MATH-PV4MATH-PV5MATH için

İndeksler	Maddeler	Tolerans	VIF	
ODAZ	ST57Q01	.713	1.403	
	ST57Q02	.669	1.495	
	ST57Q03	.743	1.346	
	ST57Q04	.819	1.222	
	ST57Q05	.785	1.273	
	ST57Q06	.846	1.182	
BESK	ST80Q01	.559	1.790	
	ST80Q04	.583	1.716	
	ST80Q05	.708	1.413	
	ST80Q06	.775	1.291	
	ST80Q07	.623	1.606	
	ST80Q08	.623	1.604	
	ST80Q09	.673	1.487	
	ST80Q10	.563	1.775	
	ST80Q11	.621	1.610	
	DO	ST81Q01	.510	1.962
		ST81Q02	.429	2.333
ST81Q03		.570	1.755	
ST81Q04		.578	1.729	
ST81Q05		.535	1.871	
OOI	ST86Q01	.704	1.421	
	ST86Q02	.624	1.602	
	ST86Q03	.595	1.679	
	ST86Q04	.688	1.454	
	ST86Q05	.847	1.181	