T.C.
TRAKYA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
EĞİTİM BİLİMLERİ ANABİLİM DALI
EĞİTİM YÖNETİMİ BİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

ULUSLARARASI ÖĞRENCİ DEĞERLENDİRME PROGRAMINDA REKABET ORTAMI İLE ÖĞRENCİLERİN MATEMATİK OKURYAZARLIĞI ARASINDAKİ İLİŞKİ

AYLİN İŞBİLDİ

TEZ DANIŞMANI
DOÇ. DR. MELTEM ACAR GÜVENDİR

EDİRNE 2023

Tezin Adı: Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programında Rekabet Ortamı ile Öğrencilerin Matematik Okuryazarlığı Arasındaki İlişki

Yazan: Aylin İŞBİLDİ

ÖZET

Bu çalışmada ulaşılmak istenen amaç, uluslararası ölçekte uygulanmakta olan Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı'nın (PISA) 2018 yılı uygulamasında elde edilen veriler doğrultusunda öğrencilerin matematik okuryazarlığının okul özellikleri ve öğrenciler arasındaki rekabet ortamı ile ilişkisinin incelenmesi olarak belirlenmiştir. Bu amaç doğrultusunda iki düzeyli hiyerarşik lineer modelleme (HLM) kullanılarak verilerin analizi yapılmıştır. Çalışmadaki veriler 2018 yılı okul ve öğrenci anketlerinin sonuçlarının dâhil edilmesiyle oluşturulmuştur. Öğrenci anketi kullanılarak belirlenen öğrenci düzeyine ait 1. düzey açıklayıcı değişkenler; öğrencilerin rekabete değer veriyor gibi görünmesi, öğrencilerin birbiriyle yarışıyor gibi görünmesi, öğrencilerin birbiriyle rekabet etmenin önemli olduğu hissini paylaşıyor gibi görünmesi ve öğrencilerin başkalarıyla karşılaştırıldıklarını düşünmesidir. Bu değişkenlerden öğrencilerin birbiriyle yarışıyor gibi görünmesi dışındaki değişkenler matematik okuryazarlığı ile ilişkili bulunmuştur. Bu sonuca göre; öğrencilerin rekabete değer veriyor gibi görünmesi ve öğrencilerin birbiriyle karşılaştırıldığını düşünmesi durumu arttıkça matematik okuryazarlığı artmaktadır. Öğrencilerin birbiriyle rekabet etmenin önemli olduğu hissini paylaşıyor gibi görünmesi durumu arttıkça ise matematik okuryazarlığı azalmaktadır.

Okul anketi kullanılarak belirlenen okul düzeyine ait 2. düzey değişkenler; okul türü, okul büyüklüğü, sınıf büyüklüğü, okulun sosyoekonomik düzeyi, öğretmen eksikliği, kız öğrenci sayısı, erkek öğrenci sayısı, öğrenci sayısının öğretmen sayısına oranı, internete bağlı bilgisayar sayısı, eğitim materyali eksikliği, okulda çalışma alanı bulunması, okulda düzenlenen aktivite sayısı ve personel eksikliğidir. Bu değişkenler arasından okulun sosyoekonomik düzeyi, eğitim materyali yetersizliği, okulda düzenlenen aktivite sayısı matematik okuryazarlığı ile ilişkili bulunurken; okul türü,

kız öğrenci sayısı, erkek öğrenci sayısı, toplam öğretmen sayısı, okulda çalışma alanı bulunması, öğrenci-öğretmen oranı, okul büyüklüğü, internete bağlı bilgisayar sayısı, sınıf büyüklüğü ve personel yetersizliğinin matematik okuryazarlığı ile ilişkili olmadığı sonucuna varılmıştır. Bu sonuca göre; eğitim materyali yetersizliği ve okulun sosyoekonomik düzeyi arttıkça matematik okuryazarlığı düşmektedir. Okuldaki aktivelerin sayısı arttıkça ise matematik okuryazarlığının da arttığı görülmüştür.

Elde edilen sonuçlardan yola çıkarak okuldaki rekabet ortamı ve yarışmalarla ilgili düzenlemeler yapılabilir. Bunun yanında okuldaki materyal eksikliklerinin giderilmesine, imkânların geliştirilmesine ve aktivite sayısının arttırılmasına ilişkin çalışmaların yapılması da faydalı olacaktır.

Anahtar Kelimeler: Matematik okuryazarlığı, Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (PISA), rekabet, öğrenci özellikleri, okul özellikleri, Hiyerarşik Lineer Model

Title of the Thesis: The Relationship Between Competitive Environment and Students' Mathematical Literacy in International Student Assessment Program

Author: Aylin İŞBİLDİ

ABSTRACT

The aim of this study was determined as examining the relationship between students' mathematical literacy and school characteristics and the competitive environment among students, in line with the data obtained in the 2018 implementation of the Program for International Student Assessment (PISA), which is being implemented on an international scale. For this purpose, data analysis was performed using two-level hierarchical linear modeling (HLM). The data in the study was created by including the results of the 2018 school and student surveys. Level 1 explanatory variables of the student level determined by using the student questionnaire ; students seem to value competition, students seem to compete with each other, students seem to share the feeling that it is important to compete with each other, and students think they are being compared to others. Among these variables, except that students seem to compete with each other, the variables were found to be related to mathematical literacy. According to this result; Mathematical literacy increases as students seem to value competition and think that students are compared with each other. Mathematical literacy decreases as students seem to share the feeling that it is important to compete with each other.

2nd level variables of the school level determined by using the school questionnaire; type of school, school size, class size, socioeconomic level of the school, lack of teachers, number of female students, number of male students, ratio of student to teacher, number of computers connected to the internet, lack of educational materials, study space at school, number of activities organized at school and staff is the lack. Among these variables, the socioeconomic level of the school, the inadequacy of educational materials, and the number of activities organized at school were associated with mathematical literacy; It was concluded that the type of school, the number of female students, the number of male students, the total number of teachers,

the presence of a study area at the school, the student-teacher ratio, the size of the school, the number of computers connected to the Internet, the class size and the lack of personnel were not related to mathematical literacy. According to this result; Mathematical literacy decreases as educational material inadequacy and the socioeconomic level of the school increase. It was observed that as the number of activities at school increased, mathematical literacy also increased.

Based on the results obtained, arrangements can be made regarding the competitive environment and competitions in the school. In addition, it will be beneficial to carry out studies on eliminating the material deficiencies in the school, improving the opportunities and increasing the number of activities.

Keywords: Mathematical literacy, Program for International Student Assessment (PISA), competition, student characteristics, school characteristics, Hierarchical Linear Model

ÖN SÖZ

Eğitim, ülkelerin gelişim düzeyi, refah seviyesi ve yaşam kalitesini belirleyen temel faktördür. Eğitimdeki başarı dolaylı olarak tüm alanları etkilemektedir. Bu nedenle ülkeler, eğitim uygulamalarında başarılı ve başarısız oldukları yönleri belirleyerek eğitim politikalarını yeniden şekillendirmeyi hedeflemelidir. Ulusal ve uluslararası değerlendirmelere katılmak eğitimdeki durumun değerlendirilebilmesi yönünden önemlidir. Bu noktada en önemli uluslararası değerlendirmelerden PISA'ya katılım sağlamak ve PISA'daki durumu değerlendirmek önem taşımaktadır. Türkiye'nin PISA'ya katıldığı yıllarda OECD ortalamasına en az yaklaşabildiği alan matematik okuryazarlığı olmuştur. Bunun yanında PISA kapsamında araştırılan ancak ulusal literatürde yeterince araştırmaya rastlanmayan bir konu olan, eğitimdeki rekabet ortamının incelenmesi gerekli görülmüştür. Bu nedenlerle araştırmada, matematik okuryazarlığı ile ilişkili olan öğrenci ve okul düzeyindeki rekabet ortamı ile ilişkili faktörlerin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Yüksek lisans sürecim ve tez çalışmam boyunca değerleri fikirleri, dönütleri, yardımları ve desteğiyle çok şey öğrendiğim danışmanım, değerli hocam Doç. Dr. Meltem Acar Güvendir'e teşekkürlerimi sunarım. Tez jürimde bulunarak değerli bilgileriyle çalışmama katkı sağlayan Dr. Öğr. Üyesi Menekşe Eskici ve Dr. Öğr. Üyesi Gül Kurum Tiryakioğlu'na teşekkür ederim.

Eğitim hayatım süresince değerli bilgilerinden yararlanma fırsatı bulduğum ve birçok konuda tecrübe kazanmama yardımcı olan tüm hocalarıma teşekkürü borç bilirim. Ayrıca çalışmalarından yararlandığım yazar ve araştırmacılara da teşekkür ederim.

Her zaman yanımda hissettiğim en büyük destekçilerim, bugünlere gelmemde büyük emekleri olan, bana çok şey öğreten kıymetli ailem; canım annem, babam ve ablama teşekkür ederim.

Aylin İŞBİLDİ

Edirne, 2023

İÇİNDEKİLER

ÖZET i
ABSTRACT iii
ÖN SÖZ v
İÇİNDEKİLER vi
TABLOLAR LİSTESİ ix
GRAFİKLER LİSTESİ x
KISALTMALAR LİSTESİ xi
BÖLÜM I 1
GİRİŞ 1
1.1. Problem 1
1.2.Amaç 7
1.3.Önem 8
1.4.Varsayımlar 9
1.5.Sınırlılıklar 10
1.6.Tanımlar 10
BÖLÜM II 12
İLGİLİ ARAŞTIRMALAR 12
2.1.Ulusal Literatürdeki Araştırmalar 12
2.2.Uluslararası Literatürdeki Araştırmalar 27
BÖLÜM III 33
KAVRAMSAL ÇERÇEVE 33
3.1. Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (PISA) 33
3.1.1. PISA ve Türkiye 36

3.1.2. PISA Anketleri 38
3.1.3. PISA'da Türkiye'nin Başarı Durumu 40
3.1.4. PISA'da Öğrenci İş birliği ve Rekabet Durumu 46
3.1.5. PISA'da Matematik Okuryazarlığı Kavramı 47
3.2. Matematik Okuryazarlığı 48
3.2.1. Matematik Okuryazarlığının Tanımları ve Etkileri 48
3.2.2. Matematik Okuryazarlığının Kazanımları ve Değerlendirilmesi 50
3.2.3. PISA Matematik Okuryazarlığı Düzeyleri 53
3.2.4.PISA Matematik Okuryazarlığı Türkiye Sonuçları 57
3.3. Rekabet Ortamı 60
3.3.1. Rekabet Kavramı 60
3.3.2. Eğitimde Rekabet Kavramı 62
3.3.3. PISA Türkiye Sonuçlarında Öğrenci İşbirliği ve Rekabet Durumu 64
BÖLÜM IV 66
YÖNTEM 66
4.1.Araştırma Modeli 66
4.2.Evren-Örneklem 66
4.3.Verilerin Toplanması 67
4.4.Verilerin Analizi 70
4.4.1. HLM Varsayımları 73
BÖLÜM V 76
BULGU VE YORUMLAR 76
5.1. Öğrencilerin Matematik Okuryazarlıklarının Öğrenim Gördükleri Okullara Göre Farklılaşmasının İncelenmesine İlişkin Bulgu ve Yorumlar 76
5.2. Öğrencilerin Matematik Okuryazarlıklarının, Okul Olanaklarına Göre Farklılaşmasının İncelenmesine İlişkin Bulgu ve Yorumlar 79

5.3. Öğrencilerin Okuldaki Rekabet Ortamıyla İlgili Görüşleri ile Matematik Okuryazarlıkları Arasındaki İlişkinin İncelenmesine Ait Bulgu ve Yorumlar 88
BÖLÜM VI. 95
SONUÇ ve ÖNERİLER 95
6.1. Sonuçlar 95
6.1.1. PISA 2018 ile İlgili Sonuçlar 95
6.2. Öneriler 98
6.2.1. Araştırma Sonuçlarına Yönelik Öneriler 98
6.2.2. Araştırmacılara Yönelik Öneriler 101
KAYNAKÇA 103
EKLER 125
EK-1: 125
EK-2 126

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1. Okuma Becerileri Alanında En İyi ve En Kötü 5 Ülke, 2018..... 41

Tablo 2. Matematik Okuryazarlığı Alanında En İyi ve En Kötü 5 Ülke, 2018..... 42

Tablo 3. Fen Okuryazarlığı Alanında En İyi ve En Kötü 5 Ülke, 2018..... 44

Tablo 4. Türkiye ve OECD Ortalaması, 2015-2018..... 46

Tablo 5. Türkiye'deki Öğrencilerin Matematik Okuryazarlığı Yeterlik Düzeylerine Göre Dağılımı..... 57

Tablo 6. Öğrenci Düzeyi ve Okul Düzeyine Ait Açıklayıcı Değişkenler..... 67

Tablo 7. Alt Amaçlar İçin Kullanılan HLM Modelleri..... 71

Tablo 8. PISA 2018 İçin Tesadüfi Etkili Tek Yönlü ANOVA Modeline İlişkin Sabit Etkilere Ait Tahminler..... 77

Tablo 9. PISA 2018 İçin Tesadüfi Etkili Tek Yönlü ANOVA Modeline İlişkin Varyans Bileşenlerinin Tahmini..... 77

Tablo 10. PISA 2018 İçin Sonuçların Ortalamalar Olduğu Regresyon Modeline İlişkin Sabit Etkilere Ait Tahminler..... 80

Tablo 11. PISA 2018 İçin Sonuçların Ortalamalar Olduğu Regresyon Modeline Ait Varyans Bileşenlerinin Tahmini..... 87

Tablo 12. PISA 2018 İçin Tesadüfi Katsayılı Regresyon Modeline İlişkin Sabit Etkilere Ait Tahminler..... 89

Tablo 13. PISA 2018 İçin Tesadüfi Katsayılı Regresyon Modeline İlişkin Varyans Bileşenlerine Ait Tahminler..... 92

Tablo 14. PISA 2018 İçin EKK Regresyon Katsayılarının Tahminleri İçin Güvenirlikleri..... 94

Tablo 15. PISA 2018 için Tesadüfi Katsayılarının EB Tahminlerine ait Çarpıklık Ve Basıklık Değerleri..... 127

GRAFİKLER LİSTESİ

Grafik 1. Yıllara Göre Türkiye'de PISA Performansındaki Değişim..... 37

Grafik 2. Yıllara Göre Türkiye ve OECD PISA Okuma Becerileri Puanları 41

Grafik 3. Yıllara Göre Türkiye ve OECD PISA Matematik Okuryazarlığı Puanları 43

Grafik 4. Yıllara Göre Türkiye ve OECD PISA Fen Okuryazarlığı Puanları 45

Grafik 5. PISA 2018 için Saçılım Grafiği..... 126

Grafik 6. PISA 2018 için Saçılım Grafiği..... 126

Grafik 7. PISA 2018 için MDRSVAR'ın Normal Nicelik-Nicelik Grafiği..... 127

Grafik 8. PISA 2018 için Öğrencilerin Rekabete Değer Veriyor Gibi Görünmesi Histogram Grafiği 128

Grafik 9. PISA 2018 için Öğrencilerin Birbiriyle Yarışıyor Gibi Görünmesi Histogram Grafiği 128

Grafik 10. PISA 2018 için Öğrencilerin Başkalarıyla Karşılaştırıldıklarını Düşünmesi Histogram Grafiği 129

KISALTMALAR LİSTESİ

ABİDE: Akademik Becerilerin İzlenmesi ve Değerlendirilmesi

ABD: Amerika Birleşil Devletleri

EARGED: Eğitim Araştırma ve Geliştirme Daire Başkanlığı

ESKD: Ekonomik sosyal ve kültürel düzey

ESCS: Ekonomik Sosyal Kültürel Statü İndeksi

HLM: Hiyerarşik Lineer Model

IEA: International Association for The Evaluation of Educational Achievement-Uluslararası Eğitim Başarısını Değerlendirme Kuruluşu

İBBS: İstatistikî Bölge Birimleri Sınıflaması

QEG: Anket Uzman Grubu

MEB: Milli Eğitim Bakanlığı

ODSGM: Ölçme, Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü

OECD: Organisation for Economic Cooperation and Development-Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü

ÖBBS: Öğrenci Başarısının Belirlenmesi Sınavı

PIRLS: The Progress in International Reading Literacy Study- Uluslararası Okuma Becerilerinde Gelişim Projesi

PISA: Program for International Student Asessment-Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı

QEG: Anket Uzman Grubu

SBS: Seviye Belirleme Sınavı

SPSS: Statistical Package for the Social Sciences-Sosyal Bilimler İçin İstatistik Programı

TALIS: Teaching and Learning International Survey - Uluslararası Öğretme ve Öğrenme Araştırması

TEDMEM: Türkiye Eğitim Derneği

TIMSS: Trends in International Mathematics and Science Study- Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Çalışması

UNESCO: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization-Birleşmiş Milletler Eğitim, Bilim ve Kültür Kurumu

BÖLÜM I

GİRİŞ

Bu bölüm kapsamında araştırmanın problem durumuna, amacına, önemine ve sınırlılıklarına yer verilmiştir.

1.1. Problem

Bilim ve teknolojideki gelişmeler, bu alanlardaki ilerleme ve değişimlerle ülkeler, siyasi, kültürel ve ekonomik açılardan önemli gelişim ve değişimler yaşamıştır. Değişimdeki bu artış hızı; öncelikle eğitimde olacak şekilde, tüm dünyada devamlı olarak gelişme ve yenilenme ihtiyacını doğurmuş, güncel teknoloji ve daha çok bilgiye ulaşma amacı doğrultusunda sonsuz rekabete de hız katmıştır. Eğitim sistemi de teknolojik atılım, yenilik ve gelişmelerden etkilenerek değişime ayak uydurmuştur. Bilim ve teknolojideki ilerleme ve gelişmelerin gerisinde kalmamak için eğitime olan ihtiyaç ve yönelim artmıştır. Ülkeler için bu gereksinimi karşılamak, yenilik ve değişimlere ayak uydurabilmek, üretime, ilerlemeye fayda sağlayabilecek nitelikte bireyleri hayata hazırlayabilmek başlıca amaç haline gelmiştir. Bu hedefe ulaşabilmenin tek yolunun da sadece eğitim sistemindeki etkili ve yenilikçi yaklaşımlar ile olacağı anlaşılmıştır (Ereş, 2005).

Eğitim süreci sonunda kazanılmış olması beklenen hedef davranışların hangi düzeyde kazanılmış olduğunun belirlenmesi, meydana gelen istenen ve istenmeyen davranış değişikliklerinin kaynaklarının tespiti ancak eğitim sürecinin genelini kapsayacak şekilde yapılan değerlendirmelerle mümkündür. (Acar Güvendir, 2021). Türkiye'de eğitim sisteminde gerekli gelişme ve yenilikleri doğru yönde yapabilmek için ölçme ve değerlendirme faaliyetlerini ulusal ve uluslararası alanda Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) yürütmektedir.

Türkiye'de ilk geniş ölçekli test çalışması 1992'de MEB'e bağlı olarak kurulan "Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Daire Başkanlığı (EARGED)" tarafınca "Durum Tespit Sınavları" adı ile uygulanmıştır (MEB, 1999). Yapılan sınavlardaki amaç EARGED tarafından "Türkiye genelinde farklı sınıf düzeylerinde ve farklı konu alanlarında öğrencilerin neler bildiğini, hangi zihinsel becerilere sahip olduğunu, eksiklerinin neler olduğunu tespit etmek ve bu bilgileri bakanlığın ilgili birimlerine iletmek" olarak ifade edilmiştir (MEB, 1997:1). Durum tespit sınavları uygulanırken yedi coğrafi bölgeden okullar seçilerek örneklemin Türkiye'yi temsil etmesi amaçlanmıştır. Sınavdaki testler 5., 6., 8., 9. ve 11. sınıf düzeylerinde Türkçe, matematik, fen bilgisi ve sosyal bilgiler branşlarında farklı beceri düzeylerinde hazırlanan sorulardan oluşmaktadır. Durum tespit sınavlarında uygulanan başarı testlerinin yanında öğrenci anketleri de uygulanarak öğrencilerin sosyoekonomik düzeyleri, farklı derslere karşı tutumları, ders çalışma alışkanlıkları ve bunların başarı testleri ile ilişkileri de incelenmiştir (Çakan, 2003).

Ulusal çalışmalar kapsamında Türkiye'de ilkokul, ortaokul ve lise düzeylerinde öğrencilerin başarılarını değerlendirme amacıyla "Öğrenci Başarılarının Belirlenmesi Sınavı" (ÖBBS) geniş ölçekli olarak ulusal kapsamda MEB'e bağlı olan EARGED tarafınca yapılmıştır (MEB, 2002).

Ulusal çalışmalardan biri olarak öğrencilerin bir problem durumu karşısında bunlara çözüm üretme becerilerini ve okulda öğrendikleri bilgileri günlük hayat durumları karşısında kullanma becerilerini ölçmek; bunun yanında öğrencilerin akademik başarı düzeylerindeki etkenlerin incelenmesi amacı doğrultusunda "Akademik Becerilerin İzlenmesi ve Değerlendirilmesi" (ABİDE) çalışması 2015 yılındaki pilot uygulamasından sonra 2016 yılı itibari ile her iki yılda bir yapılması planlanarak "Ölçme Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü" (ODSGM) tarafından yürütülmektedir. (MEB, 2019a).

Yapılan ulusal uygulamalar genel olarak değerlendirildiğinde öğrencilerin başarı durumlarının belirlenmesi ve başarı durumlarını iyileştirmeye yönelik çalışmaların yapılması noktasında önemlidir. Fakat bu tarz çalışmaların düzenli ve devamlı olarak yapılması aynı öğrencinin başarı durumundaki gelişmeyi inceleyebilmek ve yapılan çalışmaların ne düzeyde etkili olduğunu belirleyebilmek

için önemlidir. Bunun yanında yapılan ulusal çalışmalardaki anketler çok kapsamlı olmadığından değerlendirmeler de genel olarak yapılmış başarı ile ilişkili değişkenler de sınırlı olarak ele alınmıştır. Bu çalışmalarda öğrenci başarısını etkileyen faktörlerin sağlıklı bir şekilde incelenmesi ve geliştirilmesinin koşulu, daha kapsamlı anketler kullanılması ve uygulamalarda devamlılığın sağlanmasıdır (Acar Güvendir, 2021).

Uluslararası alanda ise öğrencilerin başarı düzeylerini tespit etmek için "İktisadi İşbirliği ve Kalkınma Teşkilatı (Organisation for Economic Co-operation and Development-OECD)" ve "Uluslararası Eğitim Başarısını Değerlendirme Kuruluşu (International Association for The Evaluation of Educational Achievement-IEA)" gibi uluslararası düzeydeki kuruluşlarca "Uluslararası Okuma Becerilerinde Gelişim Projesi (The Progress in International Reading Literacy Study-PIRLS)", "Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Çalışması (Trends in 2 International Mathematics and Science Study-TIMSS)" ve "Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (Program for International Student Asessment-PISA)" gibi çalışmalar yapılarak süreç içinde öğrencilerin başarıları devamlı değerlendirilmektedir (Acar, 2013). Bu projeler arasından OECD'nin yürütmekte olduğu PISA çalışması, uluslararası alanda uygulanan, zorunlu eğitim kapsamındaki 15 yaş grubundaki öğrencilerin dâhil edilerek ve üç senelik düzenli aralıklarla gerçekleştirilen, öğrencilerin matematik okuryazarlığı, fen okuryazarlığı ve okuma becerileri alanlarındaki başarı düzeylerini ölçen ve bu düzeyler arasındaki değişikliğin sebeplerini belirlemek amacıyla okul, aile ve öğrenci faktörlerine ait verileri elde eden en ayrıntılı aynı zamanda da kapsamlı çalışmadır (MEB, 2016a). Öğrencilerin başarı seviyelerini ölçmek maksadıyla çalışmalar yürütmekte olan diğer bir kurum IEA ise TIMSS ve PIRLS projelerini sürdürmektedir. TIMSS, fen ve matematik alanlarında öğrencilerin beceri düzeylerini ölçmekte olan ve dörder yıllık periyotlarla yapılan bir çalışmadır (MEB, 2016b). PIRLS çalışması ise ilköğretim dördüncü sınıftaki öğrencilerin okuma becerisi düzeylerini ve zaman içinde bu alandaki gelişimlerini incelemekte olan bir programdır (http://timssandpirls.bc.edu). Uluslararası alanda yürütülmekte olan bu çalışmalar, öğrencilerin sürekli gelişen bilim ve teknoloji dünyasında kullanacakları beceri ve bilgi düzeylerini belirlemeyi amaçlamakta ve öğrencilerin küresel yeniliklerle ilgili yetkinliklerinin ölçülüp uluslararası düzeyde karşılaştırılabilmesini sağlamaktadır. Bu

çalışmalar ile çeşitli disiplin alanlarındaki öğrenim ve öğretimin ne şekilde olduğu eğitimsel anlamda belirlenmekte, ulusal kapsamda bölgesel farklılıklar ve uluslararası düzeyde ülkeler arasındaki farklılıkları saptanarak karşılaştırmalar ve değerlendirmeler yapılmaktadır. Geniş ölçekli bu testler kapsamında, başarı testleriyle belirlenen her bir alandaki beceri ve bilgiler, anketler aracılığıyla okul, öğretmen ve öğrencilerden edinilen veriler doğrultusunda öğretim programlarındaki temel ilkelerin ne şekilde planlanarak uygulama yapıldığı ve öğrenildiği de ölçülmüş olmaktadır (Acar, 2013).

Akademik becerilerin ölçülmesi amacıyla yürütülmekte olan çalışmalar sadece öğrenci başarılarının ölçülmesi ve ülkeler arası başarı farklarının ortaya koyularak ulusal ve uluslararası düzeyde karşılaştırmalar yapılmasıyla sınırlı kalmamaktadır. PISA'daki amaç, yapılan değerlendirmelerle farklı başarı modelleri belirlemek ve bu başarıların elde edilmesinde etkili olan faktörlerle ilgili olarak politika belirleyicilerin çıkarımlarda bulunmalarını sağlayacak ek bilgilerin bir araya gelmesine olanak tanımaktır. PISA bünyesinde bulanan Anket Uzman Grubu (QEG) da, öğrenci başarısı ile ilişkili olan faktörlerle ilgili verilerin toplanmasında kullanılmak üzere, öğrenci, veli ve okul anketleri geliştirmektedir. Geliştirilen anketlerin uygulanmasıyla öğrencilerin matematik, fen ve okuma becerileri alanlarına karşı tutumları, öğrenme konusundaki istekli olma durumları, öğrenme teknikleri, öğrencilerin, velilerin ve okulların sosyo-ekonomik düzeyleri, okulların eğitim, öğretim ve yönetimde uyguladıkları politikalar vb. hakkında bilgiler elde edilmektedir (MEB, 2011). Bu sebeplerle öğrencilerin akademik başarıları ile ilişkili olan faktörleri bireysel farklar, aile olanakları, okulların sunduğu imkânlar ve okullarda uygulanmakta olan eğitim yöntem ve politikaları kapsamında incelemeyi amaçlayan araştırmacıların kullanabileceği en zengin veri kaynağını PISA başarı testleri ve araştırma anketlerinden elde edilen veriler oluşturmaktadır (Urfalı Dadandı vd. 2018).

Öğrenci katılımının yarım milyondan fazla olduğu PISA 2018 uygulamasında 79 ülke yer almıştır. Katılım sağlayan ülke ve ekonomilerden 37 tanesi OECD üyesidir. OECD üyesi bu ülkelerin verileri kullanılarak belirlenen ortalama değerler referans noktası olarak kabul edilip PISA sonuçlarındaki karşılaştırmalarda kullanılmaktadır (MEB, 2019b).

Türk Eğitim Derneği (TEDMEM, 2020a) tarafından 2018 yılı PISA uygulaması üzerine yapılan ilk değerlendirmelere göre Türkiye, PISA uygulamasına katılım sağladığı 2003 yılından itibaren matematik okuryazarlığı alanında temel beceri seviyesinin altında kalan öğrenci oranını yaklaşık %52 seviyesinden yaklaşık %37 seviyesine düşürmüştür. Ancak bu oran hala OECD üyesi ülkelerin ortalamasından yaklaşık olarak %13 kadar daha yüksektir. Diğer taraftan 2015 yılıyla karşılaştırıldığında her ne kadar beşinci ve altıncı düzeyde performansa sahip öğrenci oranında artış olduğu görülse de, bu oranın hala 2003, 2009 ve 2012 yıllarındaki oranlardan daha düşük olduğu görülmektedir. Bu sonuçlara bakarak, örgün eğitimle ilgili değerlendirme yapılacak olursa, matematik alanında temel yeterlilik düzeyinin altında kalan öğrenci sayısının OECD üyesi ülkelere oranla daha fazla olduğu ve yine en yüksek bilişsel potansiyele sahip öğrencilerin OECD üyesi ülkelerdeki aynı yaş grubu öğrencilerin ortalama puanlarına kıyasla üst düzey yeterlilik gösterme oranlarının daha düşük olduğu görülmektedir.

Türkiye'nin başlangıçtan bu yana PISA'daki başarısıyla ilgili tüm sonuçlar göz önünde bulundurulduğunda ise Türkiye'nin PISA'da farklı alanlardaki puanlarında artış ya da azalmalar görülse de hiçbir dönemde ve hiçbir alanda OECD ortalamasını yakalayamadığı görülmektedir. Bu nedenle Türkiye'de başarıyı etkileyen faktörlerin ayrıntılı olarak incelenip değerlendirilerek çözüm önerilerinin sunulması önemlidir. Yıllara göre genel olarak sonuçlara bakıldığında Türkiye'nin, OECD'nin puan olarak en çok gerisinde kaldığı alanın matematik okuryazarlığı olduğu görülmektedir. Bu sebeple bu çalışmada da özellikle matematik okuryazarlığı ile ilişkili olan faktörler incelenmiştir.

Türkiye, PISA kapsamında matematik okuryazarlığı alanında olumlu gelişmeler gösterse de hala OECD ortalamasını yakalayamamıştır. Bununla birlikte 2018 yılı PISA uygulamasının sonuçları değerlendirildiğinde okuma, matematik ve fen alanları arasında Türkiye'nin OECD ortalamasına en az yaklaşabildiği alanın matematik okuryazarlığı olması da bu araştırmada matematik okuryazarlığı ile ilişkili faktörlerin incelenmesinde etkili olmuştur. Okulların sunduğu bazı imkânlar arasındaki farklar ve öğrencilerin okuldaki rekabet ortamıyla ilgili düşüncelerinin matematik başarısı üzerindeki etkilerinin belirlenip değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

İçinde bulunulan sosyal, kültürel ve ekonomik durumların etkisinden bağımsız, öğrencilere faydalı olacak şekilde bir öğrenim imkânının sağlanması PISA kapsamındaki eşitlik algısının temelini oluşturmaktadır. Burada bahsedilen eşitlikten kasıt, tüm öğrencilerin okuryazarlığının yüksekliğinden ziyade, tüm öğrencilere eşit olanaklar sunularak üst düzey okuryazarlığa erişebilmelerine imkân tanımaktır (MEB, 2013).

Eğitimde başarıyı etkileyen pek çok faktör varken devletlerin bu konuda yapabileceklerinin, her öğrenciye eşit imkânlar sunarak eğitimde eşitliği sağlamaları olduğu söylenebilir. PISA gibi uluslararası geçerliliğe sahip programlardaki sosyoekonomik ve kültürel faktörlerin, okul olanaklarının çok düzeyli olarak incelenmesi ve başarı ile en yüksek ilişkiye sahip faktörlerin belirlenmesinin de bu anlamda yol gösterici olacağı düşünülmektedir.

Bunların yanında öğrencilerin öğrenim gördükleri okullarda maruz kaldıkları rekabet ortamıyla ilgili tutumlarının araştırılması, bu tutumların matematik okuryazarlığı ile ilişkisinin incelemesi ve öğretim stratejilerinin ulaşılan sonuçlar doğrultusunda düzenlenmesi önemsenmiştir.

Literatüre bakıldığında daha önce rekabet ortamıyla ilgili yapılan ve farklı sonuçlar elde edilen çalışmaların mevcut olduğu görülmektedir. Rekabet ortamının öğrenciler üzerinde motivasyonlarını ve öğrenme performanslarını arttırıcı, ilerlemeye teşvik edici bir etkisinin olduğunun belirtildiği bazı çalışmalara rastlanmaktadır (Hwang ve Chang, 2016; Gibson, Kincade ve Frasier, 2013; Cropper, 1998). Bunun yanında rekabet durumunun öğrencilerde olumsuz tesirler yarattığını bununla birlikte kazanan ve kaybedenler üzerinde farklı duygulara sebep olduğunu gösteren çalışmalara da rastlanmaktadır (Nelson ve Dawson, 2017; Balçıkanlı, 2016; Lam ve Seaton, 2016; Hung, Young ve Lin, 2015; Stapesl ve Koomen, 2005; Ural, 2004; Dweck, 2000; Cropper, 1998;).

Bu araştırmada da PISA 2018 verileri kullanılarak matematik okuryazarlığı ile rekabet ortamı arasındaki ilişkinin belirlenmesi, ulaşılan sonuçların daha önce yapılan çalışmalarla karşılaştırılması ve elde edilen sonuçlar doğrultusunda öneriler yapılması amaçlanmıştır.

Uygulandığı yıl itibariyle en yüksek katılımın olduğu PISA döngüsü olan PISA 2018, ülkelerin eğitimdeki güçlü ve eksik yönlerini belirleyebilmeleri, öğrencilerin okuma becerileri, matematik okuryazarlığı ve fen okuryazarlığı alanlarındaki becerilerini etkili şekilde kullanabilme kapasitelerini uluslararası düzeyde karşılaştırabilmeleri açısından faydalanılabilecek önemli bir kaynaktır.

Öğrencilere ait genel performans bilgilerinin belirtildiği PISA 2018 uygulamasında, matematik okuryazarlıklarına ait detaylı analizlerin yapılmadığı görülmektedir. Literatürdeki çalışmalar da incelendiğinde PISA 2018 verileriyle matematik okuryazarlığına yönelik detaylı analizlerin yapıldığı yeterli sayıda çalışmaya rastlanmamıştır. Ayrıca öğrencinin matematik okuryazarlığı, rekabete ve okulda sunulan bazı olanaklara bağlı olarak okul düzeyine ve öğrenci düzeyine ait olarak incelenmemiştir. Bu sebeplerle, literatürdekilerden farklı olarak yapılan bu çalışmada, PISA 2018 uygulamasındaki verilerden faydalanılarak matematik okuryazarlığı ile ilişkili rekabete ve okulda sunulan imkânlara bağlı öğrencilere ve okullara ait özelliklerin belirlenip ayrıntılı şekilde incelendiği iki düzeyli modelleme çalışması yapılmasının gerekli olduğu görülmüştür.

1.2.Amaç

Yapılan bu araştırmadaki amaç, 2018 yılında uygulanmış olan Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı'nda (PISA) okuldaki rekabet ortamıyla ilgili öğrenci görüşlerinin ve okul olanaklarının, öğrencilerin Matematik okuryazarlıkları ile ilişkisinin incelenmesi olarak belirlenmiştir. Aşağıdaki alt amaçlara belirlenen genel amaç doğrultusunda yanıtlar aranacaktır;

1. PISA 2018 verilerine göre öğrencilerin Matematik okuryazarlıkları, öğrenim gördükleri okula göre farklılaşmakta mıdır?

2. PISA 2018 verilerine göre öğrencilerin Matematik okuryazarlıkları, okul olanaklarına göre farklılaşmakta mıdır?

3. PISA 2018 verilerine öğrencilerin Matematik okuryazarlıkları, öğrencilerin okuldaki rekabet ortamıyla ilgili görüşlerine göre farklılaşmakta mıdır?

1.3.Önem

İlk kez 2000 yılında yapılmaya başlanan PISA üçer yıllık periyotlarla uygulanmaya devam etmektedir. Türkiye, PISA'ya 2003 yılından beri katılım sağlamaktadır. Bu katılım Türkiye'nin eğitim alanında yapılan ulusal çalışmaların yanında uluslararası çalışmalara da önem verdiğini göstermektedir.

Bir ülkedeki eğitimin niteliğinin ölçülmesi, değerlendirilmesi ve diğer ülkelerle karşılaştırılması aşamasında uluslararası sınavlara katılım sağlamanın ve bunların sonuçlarının değerlendirilmesinin önemi büyüktür. Bu kapsamda, en önemli uluslararası çalışmalardan biri olan PISA uygulamalarına katılım sağlamak ve değerlendirmeler yapmak, mevcut durumun anlaşılmasını sağlamak ve geleceğe yönelik politikaların geliştirilebilmesi için önemlidir. Bu çalışmalar, özellikle vizyon geliştirilmesi ve eğitim planlamaları yapılması aşamalarında eğitimcilere ve politika belirleyicilere önemli katkılar sağlamaktadır.

Zorunlu eğitimden sonra örgün eğitimi sürdüren 15 yaş grubundaki öğrencilerin bilgi ve becerilerini ölçmeyi amaçlayan PISA, OECD tarafından 1997 yılında kurulmuştur. PISA temel okuma, matematik ve fen okuryazarlığının ne seviyede öğrenildiğini ölçmemektedir. PISA, öğrencilerin edindikleri beceri ve bilgileri, günlük yaşam durumları karşısında kullanabilme kapasitelerini ölçen bir uygulamadır. PISA'daki asıl amaç, öğrencilerin eğitimdeki başarı durumlarını belirlemek olmayıp, uygulanan eğitim sistemindeki etkililik ve verimlilik düzeyleriyle ilgili değerlendirmeler yapmaktır. Bu araştırmanın sonuçları doğrultusunda, eğitim sistemleri hakkında genel bir fikir elde edilmektedir. Bu sayede de PISA'ya katılan öğrenciler aracılığıyla dünya çapında eğitim sistemlerindeki durum tespit edilmiş olmaktadır.

Dünyadaki çoğu ülke, eğitim alanında ulusal çapta yapılan değerlendirme çalışmalarının yanında, uluslararası düzeydeki konumlarını belirlemek için eğitim alanında yapılan çalışmalardan elde edilen göstergelere ihtiyaç duymaktadır. Bu sebeplerle referans alınan belli noktalar göz önünde bulundurulduğunda Türkiye'nin eğitimde ne düzeyde olduğunu belirlemek, gerekli olan önlemlerin alınması ve tamamlanması gerekli olan eksikliklerin görülerek bir yol haritasının belirlenmesi

gerekmektedir. OECD üyesi bir ülke olarak Türkiye de, eğitimdeki başarı düzeyinin arttırılması ve gerekli gelişmelerin sağlanması amacıyla PISA uygulamasına katılmaktadır.

Bu çalışmada, uluslararası düzeyde yapılan PISA 2018 verilerinden yararlanılmıştır. Öğrencilerin okuryazarlıkları ile ilgili ve öğrenci okuryazarlıklarını etkileyen faktörlerle ilgili bilgiler elde edilmiştir. Bu bilgiler doğrultusunda öğretmen, yönetici ve velilerin araştırma sonuçlarını dikkate alarak çalışmalarını geliştirebilmelerine ve gerekli önlemler alabilmelerine imkân tanınmıştır. Bu araştırmayla 15 yaş grubu öğrencilerin ve öğrenim gördükleri okulların 2018 yıllarındaki özellikleri belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda da okul idarecilerinin yönetim ile ilgili planlamalar yapabileceği, öğretmenlerin, okul ve öğrenci özellikleri ile ilgili bilgilere sahip olacağı, öğretim faaliyetleri ile ilgili düzenlemeler yapabileceği; velilerin de çocuklarını yetiştirirken farkındalık sahibi olacağı düşünülmüştür.

Bu çalışmada PISA 2018 verileri kullanılarak matematik okuryazarlığı ile arasında ilişki bulunan okul ve öğrenci özellikleri HLM ile belirlenip iki düzeyli olarak detaylandırılarak ortaya konulmuştur. Uygulanan modellemeyle matematik okuryazarlığı ile ilişkisi bulunan özellikler hem öğrenci hem de okul düzeyinde belirlenmiş, rekabetin matematik okuryazarlığı ile ilişkisi incelenmiştir. Böylece uluslararası alanda çok büyük bir örneklemde yürütülmekte olan PISA ile ilgili alan uzmanlarının, yönetici ve öğretmenlerin, öğrencilerin matematik okuryazarlığı ile ilişkili olan öğrenci ve okul özellikleri ile ilgili detaylı olarak bilgi edinebilecekleri bir çalışma yapılmıştır. Sonuç olarak bu araştırma PISA Türkiye uygulamasının farklı açılardan değerlendirilmesi için yararlı olacaktır.

1.4.Varsayımlar

PISA 2018 uygulamasına katılan öğrencilerin sorulara ve anketlere uygulamayı önemseyerek ve samimiyetle cevap verdikleri varsayılmıştır.

PISA anket ve test maddeleri İngilizce 'den, projenin uygulandığı ülkedeki dile çevrilmektedir. Yapılan çeviriyle oluşan kütür ve dil farkı sebebiyle ortaya çıkan etkilerin öğrencilerin okuryazarlıklarına etki etmediği varsayılmıştır.

1.5.Sınırlılıklar

Yapılan çalışmada PISA 2018 Türkiye uygulamasına ait olan öğrenci ve okul anketlerinden elde edilen veriler kullanılmıştır. Çalışma matematik okuryazarlığı alanı ile sınırlı tutulmuştur. Matematik okuryazarlığı, öğrencilerin matematiği günlük bağlamlarda kullanabilme kapasitesini geliştirilmesini sağlaması açısından önemli görülmüştür.

Çalışmanın verileri PISA'nın uluslararası veri tabanı olan https://www.oecd.org/pisa/data/2018database/ adresinden temin edilmiştir. PISA 2018'e ilişkin ulusal ön rapora ise Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı olan Ölçme ve Değerlendirme Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü (MEB-ODSGM) http://www.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2019_12/03105347_PISA_2018_Turkiye_On_Raporu.pdf adresinden ulaşılmıştır. Bu durum araştırmanın sınırlılığını oluşturmaktadır.

Çalışma, PISA 2018 uygulamasındaki öğrenci ve okul düzeyinde rekabet ortamını yansıtan değişkenlerle sınırlı tutulmuştur.

1.6.Tanımlar

OECD: Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü (OECD), demokratik yapılara ve piyasa ekonomisine sahip 36 ülkenin küreselleşmenin ekonomik, sosyal ve yönetim sorunlarını çözmek ve bu sürecin fırsatlarından faydalanmak üzere müştereken çalıştıkları bir forumdur (www.mfa.gov.tr).

PISA: Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü (OECD) tarafından üçer yıllık dönemler şeklinde, 15 yaş grubundaki öğrencilerin kazanmış oldukları bilgi ve becerileri değerlendirmeye yönelik uygulanan bir araştırma projesidir (pisa.meb.gov.tr).

Geniş Ölçekli Testler: Farklı yeterlilik alanları ve farklı sınıf düzeylerinde beceri ve yeterlilikleri ölçen, birden çok boyuttan veya alt testten oluşan ve geniş öğrenci kitlelerine uygulanan izleme testleridir (Çakan, 2003).

Okuryazarlık: PISA uygulamasındaki "okuryazarlık" ifadesi, öğrencilerin bilgilerini arttırıp potansiyellerini geliştirerek toplumda daha etkili bireyler olmalarını ve topluma katkıda bulunmalarını sağlamak amacıyla yazılı kaynaklar bulma, kaynakları kullanma, kabul etme ve değerlendirme olarak tanımlanır (pisa.meb.gov.tr).

Matematik Okuryazarlığı: Bireyin matematiği çeşitli bağlamlarda formüle etme, kullanma ve yorumlama kapasitesi olarak tanımlanır. Matematiksel akıl yürütmeyi ve formülleri tanımlamak, açıklamak ve tahmin etmek için matematiksel kavramları, prosedürleri, olguları ve araçları kullanmayı içerir (OECD, 2020a).

Öğrenci Özellikleri: Öğrenci düzeyine ait 1. düzey açıklayıcı değişkenlerdir. Bu açıklayıcı değişkenler; öğrencilerin matematik dersinde rekabete değer veriyor olması, öğrencilerin birbirleriyle yarışması, öğrencilerin birbirleriyle rekabet etmenin önemli olduğunu hissetmesi, öğrencilerin başkalarıyla karşılaştırıldıklarını hissetmesi olarak belirlenmiştir.

Okul Özellikleri: Okul düzeyine ait 2. düzey açıklayıcı değişkenlerdir. Bu açıklayıcı değişkenler; okul türü, kız öğrenci sayısı, erkek öğrenci sayısı, toplam öğretmen sayısı, okulda düzenlene aktivite sayısı, okulda çalışma alanı bulunması, sosyoekonomik düzey, öğrenci-öğretmen oranı, okul büyüklüğü, internete bağlı bilgisayar sayısı, sınıf büyüklüğü, eğitim materyali yetersizliği ve eğitim personelinin yetersizliği olarak belirlenmiştir.

Rekabetçilik: Bireylerin kendileriyle alakalı faaliyetlerde performanslarını bulunduğu noktadan üst seviyeye taşıma çabaları ya da farklı bireylerle yapılacak kıyaslamalarda üstünlük elde etme çabası ve arzusudur. (Yenidünya, 2005).

BÖLÜM II

İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

İlgili araştırmalar bölümü kapsamında, ulusal ve uluslararası alanda bu araştırmanın konusu ile ilgili daha önceden yapılmış olan çalışmalar yer almaktadır.

2.1.Ulusal Literatürdeki Araştırmalar

Yenidünya (2005) çalışmasında lise öğrencilerinin akademik başarıları ve benlik saygıları ile rekabetçi tavırlarının ilişkisi incelemiştir. Çalışmada öğrencilere ait cinsiyet, yaş, sınıf düzeyleri, öğrenim gördükleri okullar ve seçtikleri bölümler ile öğrencilerin rekabetçiliği arasında ilişkiye rastlanmamıştır. Öğrencilerin rekabetçi tutumları ile benlik saygıları ve akademik başarılarının ise pozitif yöndeki ilişkisinin varlığı ortaya konulmuştur.

İş Güzel (2006) tarafından 2003 yılı PISA uygulamasındaki veriler kullanılarak yürütülen çalışmada, Türkiye, Avrupa Birliği'ne üye olan ülkeler ve Avrupa Birliği'ne adaylığı olan ülkeler olarak çeşitli kültürel yapılarda, insani ve maddi kaynaklar ile matematik okuryazarlığı arasındaki ilişki hiyerarşik lineer model kullanarak incelenmiştir. Araştırma sonuçlarında, Türkiye, Avrupa Birliği'ne üye olan ve adaylığı olan ülkelerde, matematik okuryazarlığı alnında yüksek puana sahip öğrencilere ait özellikler; üst sınıflarda bulunan, evlerindeki eğitim kaynaklarının sayısı çok olan, matematik okuryazarlığı alanında yüksek öz yeterliliğe ve özgüvene sahip, matematik okuryazarlığı alanında düşük düzeyde kaygıya sahip bulunan, tekrarlama ve ezber yapma yöntemlerini fazla tercih etmeyen ve matematik dersinde olumlu bir sınıf atmosferinde öğrenciler olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bunun yanında, matematik okuryazarlığı alanında yüksek düzeyde öz yeterlilik algısına sahip öğrencilerin olduğu okullarda, matematik okuryazarlığının daha yüksek olduğu görülmüştür.

Ziya (2008), yaptığı çalışmada 2006 yılı PISA uygulamasındaki Türkiye'ye ait verileri kullanarak öğrencilerin matematik okuryazarlıkları ile ilişkili olduğu

düşünülen bazı faktörleri incelemiştir. Yapılan araştırma sonucu ulaşılan veriler doğrultusunda matematik okuryazarlığı performansı ile ilişkisi bulunan en güçlü yordayıcıların sosyoekonomik ve kültürel indeks ve bilgisayar kullanarak internet üzenden işlem yapabilme konusunda özgüven indeksi olduğu görülmüştür. Öğrencilere ait matematik puanları ile ilişkili değişkenler; anne ve babanın meslek kategorileri ve eğitim seviyeleri, öğrencilerin cinsiyeti, okul ortamında ve okul haricinde alınan matematik derslerinin süresi, matematik dersini önemli görmesi, kendisinin matematik çalışmaya harcadığı zaman, ne kadar süredir bilgisayar kullandığı, okulda, evde ve başka yerlerde ne sıklıkta bilgisayar kullandığı olarak belirlenmiştir. Ailenin eğitim düzeyi ve mesleki konumu yükseldikçe, öğrenci başarısının da yükseldiği gözlenmiştir. Erkeklerin kız öğrencilere oranla, okul ortamında ve okul haricinde daha çok matematik dersi gören, bireysel olarak daha çok matematik çalışmaya zaman ayıran ve matematik dersine daha fazla önem veren öğrencilerde diğer öğrencilere oranla matematik dersinde daha yüksek başarıya sahip olduğu gözlenmiştir. Aynı zamanda uzun zamandır bilgisayar kullanıcısı olan ve ev ortamında daha sık bilgisayar kullananların, diğer öğrencilere oranla başarı düzeylerinin yüksek olduğu görülmüştür. Okul ve okul dışı alanlarda daha az sıklıkla bilgisayar kullananların ise, daha sık kullanan öğrencilere oranla yüksek başarı gösterdikleri sonucuna ulaşılmıştır.

Akyüz ve Pala'nın (2010) PISA 2003 uygulamasındaki Türkiye, Yunanistan ve Finlandiya'ya ait verilerin kullanıldığı çalışmada, öğrencilerdeki ve problem çözme becerileri ve matematik okuryazarlığı ile ilişkili olan değişkenler, aile, öğrenci ve sınıf ile alakalı faktörler araştırılıp karşılaştırmalar yapılmıştır. 2003 yılı PISA uygulamasında öğrenci anket verileri kullanılmıştır. Çalışmadan elde edilen sonuca göre bu üç ülkede bulunan öğrencilerdeki matematik okuryazarlığını ve problem çözme becerilerinin, ailelerinin eğitim seviyeleri ve meslekleriyle pozitif yönde ilişki olduğu, yine Türkiye, Finlandiya ve Yunanistan'daki matematik okuryazarlıklarının matematik dersine yönelik tutumlarıyla olumlu yönde ilişkili bulunmuştur.

Demir, Ünal ve Kılıç (2010), 2006 yılı PISA verileri ile yaptıkları çalışmada eğitsel kaynakların öğrencilerin matematik başarılarıyla ilişkisini incelemişlerdir.

Araştırmadan elde ettikleri sonuçlara göre, matematik okuryazarlığı ile nitelikli öğretmen eksikliği arasında olumsuz yönde ilişki vardır. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda matematik okuryazarlıkları nitelikli öğretmen eksikliğinin artışına bağlı olarak azalmaktadır.

İşgüzel ve Berberoğlu (2010) yaptıkları çalışmada öğrencilerin duyuşsal özellikleri ile matematik okuryazarlıkları arasında bulunan ilişkinin incelemesini amaçlamışlardır. Bu çalışma için 2003 yılı PISA uygulamasındaki verilerden faydalanılmıştır. Veriler toplanırken öğrenci anketleri ve matematik okuryazarlığını değerlendiren testler kullanılmıştır. Çalışmadan elde edilen sonuca göre; matematik okuryazarlığının ve matematik dersine olan tutum, kaygı, ilgi, matematik dersindeki sınıf içi disiplin ve dersteki atmosfer ile ilişkili olduğu görülmüştür.

Kalender (2010) yaptığı çalışmada Ankara'da meslek liseleri, genel liseler ve Anadolu liselerinde okuyan 3100 tane 9. sınıf öğrencisi kapsamında sosyoekonomik durum, duyuşsal değişken ve okul faktörlerinin matematiksel başarıyla olan ilişkisini araştırmıştır. Çalışmadan elde edilen sonuca göre; sosyoekonomik düzeyin matematik başarısının önemli bir yordayıcısı olup öz yeterlilik ve matematik dersine olan isteğin matematik okuryazarlığına olumlu anlamda etki ettiği, sonuç itibariyle matematik okuryazalığının duyuşsal değişkenlerle olumlu yönde ilişkisinin olduğu, matematik dersine yönelik kaygının ise genel liselerin haricinde matematik okuryazarlığı ile ilişkili olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Ovayolu (2010) yaptığı çalışmada 2006 yılı PISA uygulamasındaki matematik okuryazarlığı testi ile ilişkili düşünme aşamaları kapsamında Türkiye'ye ait verilerdeki puanları incelenmiştir. Ulaşılan sonuçlara göre Türkiye'den katılan öğrencilerin 2006 yılı PISA matematik okuryazarlığı testinde, yüksek düzey düşünme aşamaları kapsamında düşük performansa sahip oldukları görülmüştür. Bunun yanında matematik okuryazarlığının okul türü ve bölge değişkenlerine bağlı olarak farklılaştığı ve erkek öğrencilerin kız öğrencilerden yüksek sonuçlar elde ettiği belirlenmiştir.

Yıldırım (2011), yaptığı çalışmada 2003 yılında uygulanan PISA'da öğrenci anketleriyle toplanan verilerden yararlanarak kaygı, içsel güdülenme ve öz yeterlilik

arasında bulunan ilişkiyi ve bunların matematik okuryazarlığı ile ilişkisini Türkiye, Finlandiya ve Japonya verilerini kullanarak araştırmıştır. Çalışmasında HLM kullanmıştır. Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre; araştırma kapsamındaki ülkelerin hepsinde öz yeterliliğin matematik okuryazarlığı ile olumlu yönde ilişkili bulunduğu, bulunan ilişki düzeyinin Finlandiya'daki öğrencilerde daha yüksek olduğu, içsel motivasyonun, kaygı ve öz yeterliliğin matematikteki başarıyla ilişkisinin düşük düzeyde olduğu belirlenmiştir.

Gürsakal (2012) yaptığı çalışmada 2009 yılı PISA uygulamasındaki Türkiye'ye ait örneklemi istatistiksel yöntemlerle analiz etmeyi hedeflemiştir. Gürsakal çalışmasında, 2009 yılı PISA uygulamasındaki Türkiye örnekleminde yer alan 4996 öğrencinin okuma becerileri, fen ve matematik okuryazarlıkları puanlarına etki eden değişkenleri belirlemeyi amaçlamıştır. Çalışmadan elde ettiği bulgular doğrultusunda, öğrenci okuryazarlıklarının "cinsiyet", "okula başlama yaşı", "anne-babanın eğitim düzeyi" değişkenleri ile ilişkili olduğu sonucuna varmıştır.

İlbağı (2012) yaptığı çalışmada 2003 yılı PISA uygulamasındaki matematik sorularından yararlanarak 15 yaş grubunda bulunan öğrencilere ait matematik okuryazarlığı performansını ve ilgilerini tespit etmeyi hedeflemiştir. Araştırmada tarama modeli kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemini her coğrafi bölgeden belirlenen bir il ve bu yedi il içinden seçilen beş değişik okul çeşidinden 1227 öğrenci oluşturmuştur. Araştırma kapsamındaki öğrencilerden yalnızca yüzde ellisinin orta ve alt yeterlilik seviyesinde performans gösterdiği, geneline bakılırsa matematik dersine ilgili oldukları, bu dersten hoşlandıkları, dersten kazanacakları dış mükafatları göz önünde bulundurarak bu dersi önemsedikleri, ilgili derste tekrarlama ve ezber taktiklerine yöneldikleri, yarışma ve dayanışmanın olduğu öğrenme yerlerini seçtikleri, okulla ilgili pozitif düşüncelerinin bulunduğu ve bu derste kendilerini yeterli buldukları sonuçlarına varılmıştır.

Yılmaz ve Aztekin'in (2012), 2009 yılı PISA uygulamasına Türkiye'den katılan öğrencilerin matematik okuryazarlıklarının okul ve öğrenci düzeylerindeki değişkenlerden hangileri tarafından yordandığını saptamış, bulunan değişkenlerin öğrencilere ait performanslarla ne düzeyde ilişkili olduğunu incelemiştir. Bu

araştırmalardan edinilen bilgiler doğrultusunda matematik okuryazarlığına ait öğrencilerin gösterdikleri performansların öğrenci düzeyinde "ekonomik, sosyal ve kültürel düzey (ESKD), sınıf düzeyi, cinsiyet, okullarda öğrenci-öğretmen oranı ve okullara ait ESKD düzey" gibi değişkenler ile ilişkili olduğu saptanmıştır. Okuldaki öğrenci sayısı ve öğrenci-öğretmen oranı yükseldikçe, okullara ait matematik okuryazarlığı performansında düşüşün görüldüğü saptanmıştır. Bunun yanında çalışmada 2012 yılı PISA verileri doğrultusunda farklı ülke öğrencilerinin matematik okuryazarlığı ile pozitif yönlü ilişkiye sahip olan değişkenler arasında öğretmenlerin moral düzeyinin de yer aldığı belirlenmiştir.

Akyüz ve Satıcı (2013), 2003 yılı PISA uygulaması kapsamındaki verileri kullanarak yaptıkları çalışmada Türkiye ile Hong Kong-Çin'deki öğrencilerin okulları ile ilgili fikirleri, okula ait hissetmeleri, matematik öğretmenleri hakkındaki görüşleri, matematik okuryazarlığı ile ilgili rekabet konusundaki tutumları, ekip çalışmaları hakkındaki düşünceleri, sınıftaki disiplin ve öğretmen ilgisi değişkenleri ile matematik okuryazarlığının ilişkisini incelemeyi amaçlamıştır. Araştırmanın neticesinde çalışma kapsamındaki her iki ülkenin matematik okuryazarlığıyla ilişkili değişkenleri arasında benzerliklere ve farklılıklara rastlanmıştır. Hong Kong-Çin'deki öğrencilerin matematik okuryazarlığıyla en yüksek düzeyde ilişkiye sahip olduğu değişken matematik ders başarısıyla alakalı rekabetçi tutumlarıyken Türkiye'de matematik okuryazarlığıyla en yüksek düzeyde ilişkiye sahip değişken okul aidiyeti değişkeni olduğu sonucuna varılmıştır.

Birel (2012), lise düzeyindeki öğrencilere ait problem çözme becerileri, psikolojik durumları ve rekabetçi tutumları ile ilgili incelemeler yapmıştır. Problem çözmeyle rekabetçi tutumun pozitif yönde ilişkisinin bulunduğu belirlenirken psikolojik durumlarıyla ilişkili olmadığı görülmüştür. Bunun yanında cinsiyet değişkenine bağlı olarak rekabetçi tutumda değişim gözlendiği; kız öğrencilerin rekabet düzeylerinin daha yüksek olduğu, ailedeki çocuklardan ortancanın rekabetçiliğinin küçükten yüksek olduğu sonuçları elde edilmiştir. Bunlara ek olarak öğrencilere ait rekabet düzeyi; aile geliri, fiziki görünüş ve sınıf düzeyiyle ilişkili bulunmamıştır.

Birbiri'nin (2014) yürüttüğü çalışmada, 2003 ile 2012 yıllarındaki PISA uygulamalarında Türkiye'den katılan öğrencilerin problem çözme becerileri performanslarının ortalamasını, okul türü, cinsiyet ve eğitim programına göre değerlendirmeyi amaçlamıştır. PISA 2003 ve 2012 uygulamalarında Türkiye'nin problem çözme becerileri ve matematik okuryazarlığı alanlarındaki sınavlarda katılım sağlayan tüm ülkeler arasındaki başarısı ve yeterlik seviyesinin düzeyi tespit edilmiştir. Ulaşılan sonuçlar doğrultusunda; Türkiye 2003 ve 2012 yıllarındaki PISA uygulamalarda matematik okuryazarlığına ilişkin performansta 2. düzeydedir.

Çam (2014), çalışmasında öğrencilerin PISA matematik testindeki başarı düzeylerini bazı değişkenlere göre incelemiştir. Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre "anne baba eğitim düzeyi", "aile aylık gelir düzeyi", "okul türü", "hazırbulunuşluk düzeyi" değişkenleri ile matematik okuryazarlığı arasında ilişki bulunduğu, "anne baba mesleği", "anne baba yaşı", "kardeş sayısı", "öğrencinin matematiğe karşı tutumu" değişkenleri ile matematik okuryazarlığı arasında ilişki bulunmadığı sonucuna ulaşmıştır.

Özer Özkan ve Acar Güvendir'in (2014) çalışmalarında ulusal ölçek kapsamında yapılan 2009 yılı ÖBBS ve 2009 yılı PISA araştırmaları kapsamında matematikteki başarı düzeyi ile ilişkisi olan sosyoekonomik özelliklerin tespit edilmesi hedeflenmiştir. Araştırma sonucunda; sosyoekonomik özellikler okul ve öğrenci düzeyinde HLM kullanılarak incelenmiştir. Araştıma, 2009 yılı PISA uygulamasındaki Türkiye örneklemine ait 4575 öğrenciye ait veriler kullanılarak yapılmıştır. Hem ÖBBS hem de PISA testinde matematik başarısının ilişki olduğu öğrenci düzeyine ait değişkenlerin; "öğrencinin sahip olduğu olanaklar" ve "babanın eğitim düzeyi" olduğu görülmüştür. Okul düzeyine ait ilişkili bulunan değişken de okulun bulunduğu ilin eğitim anlamındaki gelişmişlik düzeyidir.

Usta (2014) tarafından yapılan çalışmada, PISA 2003 ve 2012 uygulamalarına katılan Türkiye ve Finlandiya'dan katılan öğrencilere ait matematik okuryazarlık düzeyleri ile ilişkisi bulunan okul ve öğrenci düzeyindeki değişkenlerin belirlenmesi hedeflenmiştir. Belirlenen hedef kapsamında öğrencilere ait özellikler; "okul öncesi eğitim alma", "anne ve baba mesleği", "anne ve baba eğitim düzeyi", "sosyokültürel

indeks", "evdeki eğitim kaynaklarının kalitesi", "haftalık matematik çalışma süresi", "matematikte kendini yeterli bulma", "matematikte özgüven", "sınıf disiplin ortamı" ve "okulda teknoloji kullanımı" değişkenleridir. Çalışma kapsamında okula ait özellikler ise, "okulun bulunduğu bölge", "okuldaki öğrenci sayısı", "okulda kullanılan değerlendirmelerin sıklığı" ve "okuldaki eğitim kaynaklarının kalitesi" olarak belirlenmiştir. Aşamalı lineer modelleme yapılarak yürüten çalışmadan elde edilen bulgular doğrultusunda; öğrencilerin okul öncesi eğitimine dâhil olması ile matematikteki başarılarının arttığı, öğrencilerin ebeveynlerinin meslekleri ile matematik okuryazarlıklarının olumlu yönde ilişki gösterdiği ve sosyokültürel indeksin matematik okuryazarlığıyla ilişkisi olduğu görülmüştür.

Demir (2015) çalışmasında, PISA 2012 Türkiye verileri üzerinde matematik okuryazarlık becerileri ile ilişkili duyuşsal özellikleri incelemiştir. Belirlenen amaç kapsamında ikincil düzey bir yapısal model kurulmuştur. Modele göre, birincil düzey gizil değişkenler arasında matematik okuryazarlığı becerilerinin en iyi yordayıcısının problem çözmeye yönelik davranışlar olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Gözlenen değişkenler içerisinde ise en iyi yordayıcılar; problem çözme azmi, matematik kaygısı ve problem çözmeye açıklık olarak belirlenmiştir.

İlgün Dibek'in (2015), yaptığı araştırmada PISA 2012 Türkiye uygulamasında öğrencilerin matematik okuryazarlığı alanındaki performansları ile öğrenmeye okul dışında ayrılan zaman ve öğrenci öğretmen ilişkisi ile öğrencilerin matematik okuryazarlığı puanları arasında negatif yönde ilişki bulunmuştur. Öğretmenin bilişsel etkinleştirme stratejilerini kullanımı ve sınıftaki disiplin ortamı ile öğrencilerin matematik okuryazarlığı arasında ilişki olduğu sonucuna varılmıştır.

Karabay, Yıldırım ve Güler (2015), tarafından yapılan çalışmada PISA 2003, 2006 ve 2009 uygulamalarına katılan öğrencilerin matematik okuryazarlığı puanları ile ilişkili olan değişkenlerin belirlenmesi amaçlanmıştır. Elde edilen sonuçlara göre Türk öğrencilerin matematik okuryazarlığı puanlarındaki değişkenliğin büyük kısmının okul düzeyindeki değişkenler tarafından açıklandığı görülmüştür. Her üç uygulama döneminde de öğrencilerin matematik okuryazarlığı puanlarını öğrenci düzeyinde sınıf, cinsiyet, baba eğitim düzeyi ve evdeki olanaklar; okul düzeyinde ise

okulun bulunduğu yer ve okulun seçiciliği değişkenlerinin tutarlı olarak açıkladığı sonucuna ulaşılmıştır.

Koğar'ın (2015) yürüttüğü çalışmada PISA 2012'ye katılan öğrencilerin matematik okuryazarlığı ile doğrudan ve dolaylı olarak ilişkili olan faktörlerin ortaya koyulması amaçlanmıştır. Çalışma ilişkisel tarama modelinde gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın örneklemini Türkiye'den araştırmaya katılan 4848 öğrenci oluşturmuştur. Matematik öğrenme, matematik tecrübesi ve problem çözme tecrübesi araç değişkenini oluşturan indeks değeri ve cinsiyet, ekonomik, sosyal ve kültürel durum ve matematik öğrenmek için ayrılan sosyal ve kültürel durum indeksi ve matematik öğrenmek için harcanan zaman bağımsız değişkenlerinin, matematik okuryazarlığı ile ilişkili olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır.

Özkan (2015), PISA-2012 uygulaması Türkiye verileriyle yürüttüğü çalışmasında okul ile ilgili ele alınan tüm değişkenlerin öğrenci başarısını yordadığı sonucuna ulaşmıştır. Bu yordayıcı değişkenlerinin önem sırasına göre; öğrenciyle ilişkili faktörlerin etkilediği okul iklimi, eğitimsel kaynakların kalitesi, okulda öğrencilere sunulan ekstra etkinlikler, öğretmenle ilişkili faktörlerin etkilediği okul iklimi, fiziksel kaynakların kalitesi, öğrenci/öğretmen oranı, sınıf büyüklüğü ve okul büyüklüğü olduğu belirtilmiştir.

Türkan vd. (2015) çalışmalarında, PISA 2012 uygulamasındaki Matematik testi puanlarının bazı değişkenler açısından farklılık gösterip göstermediğini incelemeyi amaçlamışlardır. Yapılan çalışmada başarı puanlarının cinsiyet, bilgisayarı ilk kullanma yaşı, anne çalışma durumu, evde bilgisayar olma durumu, öğrencinin kendine ait odasının olma durumu, evde bulunan kitap sayısı değişkenleri açısından farklılık gösterdiği sonucuna varılmıştır.

Yavuz (2015), çalışmasında ortaokuldaki öğrencilerin matematik başarıları ve matematik başarılarındaki gelişimleri ile ilişkili olan öğrenci ve okul değişkenlerini incelemeyi amaçlamıştır. Çalışmada SBS (Seviye Belirleme Sınavı) matematik alt testi ham puanları bağımlı değişken olarak analize dâhil edilmiştir. Cinsiyet, altıncı sınıftaki yılsonu matematik not ortalaması ve altıncı sınıftaki okula devam durumu

öğrenci düzeyi değişkenlerini oluştururken, okul türü ve büyüklüğü de okul düzeyi değişkenlerini oluşturmuştur. Üç düzeyli hiyerarşik lineer gelişim modeli analizi sonucunda öğrencilerin matematik başarılarında bir gelişme olmadığı görülmüştür. Öğrenci değişkenlerinden altıncı sınıfta okula devam durumu ve yılsonu matematik not ortalamasının, okul değişkeni olarak ise okul türünün öğrencilerin altıncı sınıftaki matematik başarıları ile istatistiksel olarak ilişkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Aksu ve Güzeller (2016) tarafından yürütülen çalışmada matematik okuryazarlığı alanında başarılı ve başarısız öğrencilerin derse karşı ilgi, tutum, algı, motivasyon, öz yeterlilik, çalışma disiplini ve kaygı değişkenlerine göre sınıflandırma yapmak ve değişkenlerin sınıflandırma ile ilişkisini ortaya çıkarmak amaçlanmıştır. Çalışmanın örneklem grubunu PISA 2012 uygulamasına katılan 1391 öğrenci oluşturmuştur. Çalışmadan elde edilen sonuçlar doğrultusunda Türkiye örneklemi için matematik okuryazarlığında özellikle öz yeterlilik algısı, derse ilişkin tutum ve kaygı durumları ile çalışma disiplini konuları üzerinde durulması önerilmiştir. Bu alanlarda yapılacak olan düzenlemeler ile ülkemizin PISA değerlendirmelerinde daha üst sıralarda yer alacağının düşünüldüğü belirtilmiştir.

Büyükatak (2016) tarafından yapılan çalışmanın amacı; öğrencilerin bölge, okul türü ve cinsiyet değişkenlerinin 2012 yılı PISA uygulamasındaki Türkiye anketinden elde edilen veriler doğrultusunda matematiğe yönelik duyuşsal özellikler açısından ne düzeyde doğru sınıflama yaptığının belirlenmesidir. Bu çalışma var olan durumun tanımlanması açısından betimsel bir araştırmadır. Araştırmada PISA 2012 araştırmasında yer alan 4848 öğrenci anketinden elde edilen veriler kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda; matematiğe yönelik duyuşsal özelliklerin öğrenci performansı üzerindeki açıklayıcılıklarının düşük olması sebebiyle öğrencilerin bölge, okul türü ve cinsiyete göre sınıflandırılmasında çok etkili olmadığı sonucuna varılmıştır.

Gelbal ve Önder (2016) tarafından yapılan çalışmada PISA 2012 uygulamasına katılan öğrencilerin matematik öz yeterlik ve kaygı puanlarının cinsiyet, anne-baba iş durumu, anne-baba eğitim düzeyi ile öğrencinin evde sahip olduğu kendi odası, bilgisayar, internet değişkenlerine göre anlamlı şekilde farklılaşıp

farklılaşmadığının incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırmanın bağımlı değişkeni PISA 2012 uygulamasındaki öz-yeterlik ve kaygı puanı, bağımsız değişkenleri ise cinsiyet, anne-baba iş durumu, kendi odası, bilgisayar, internet olarak belirlenmiştir. Betimsel tarama modeli kullanılarak yürütülen çalışmanın evrenini 15 yaş grubundan PISA 2012 sınavına katılım sağlayan 4848 öğrenci arasından eksik ve kayıp değer sorunu olmayan 1144 öğrenci oluşturmuştur. Araştırmada; öğrencilerin öz-yeterlik puanları anne-baba iş durumuna göre değişiklik göstermezken, kaygı puanları cinsiyet, baba iş durumu, bilgisayar ve internet sahibi olma durumlarına göre değişim gösterdiği sonuçlarına varılmıştır.

Şahin ve Yıldırım'ın (2016) yürüttüğü çalışmada PISA 2012 uygulamasına katılan öğrencilerin matematiksel davranış ve matematik okuryazarlığı ile ilişkili olduğu düşünülen araçsal motivasyon, matematiksel benlik kavramı, matematik öz yeterliliği, matematik kaygısı, matematik ilgisi değişkenleriyle birlikte tanımlanan hibrit modeli test etmek ve modeli cinsiyet ve okul türü açısından farklılaşıp farklılaşmadığını incelemek amaçlanmıştır. Araştırmada matematik okuryazarlığını en iyi yordayan değişkenin matematik öz yeterliliği olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Tatlı, Ergin ve Demir'in (2016) çalışmasında PISA 2012 uygulamasındaki Türkiye öğrenci anketi verileri üzerinden matematik kaygısıyla ilişkili değişkenlerin belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada öğrencilerin matematik anksiyetesine sahip olma ve olmama durumları ile ilgili değişkenler, PISA 2012 öğrenci anketinin B formu 1598 öğrenci verileri kullanılarak gerçekleşmiştir. Araştırmadan elde edilen bulgular doğrultusunda matematik kaygılarını sınıflandıran dört değişkenin disiplin iklimi, öğretmen desteği, matematik öğretmeninin desteği, öğretmen davranışı: formatif değerlendirme olduğu ortaya koyulmuştur.

Acar Güvendir (2017) tarafından PISA 2012 uygulamasındaki veriler kullanılarak yapılan çalışmada, Türk öğrencilerin matematik okuryazarlığı alanında gösterdikleri performans ile ev (çalışma masası, kendine ait oda, sessiz bir çalışma yeri, bilgisayar, internet bağlantısı, çalışma kitabı, DVD oynatıcısı) ve okul (program türü, bölgesi, sınıf büyüklüğü, matematik öğretmeni eksikliği, öğretim materyalleri, internet bağlantısı, kütüphane materyalleri, binalar ve alanlar, ısınma, soğutma ve

aydınlatma) eğitim olanakları arasındaki ilişki incelenmiştir. Hiyerarşik lineer modeller kullanılarak yapılan analizler sonucunda öğrenci düzeyinde matematik okuryazarlığı ile ilişkili olan değişkenlerin; çalışma masası, bilgisayar, çalışma kitabı ve DVD oynatıcısı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Okul düzeyinde matematik okuryazarlığı ile ilişkili olan değişken ise okulda internet bağlantısının olması olarak bulunmuştur.

Aksu, Güzeller ve Eser'in (2017) PISA 2012 uygulaması Türkiye örneklemi üzerinde hiyerarşik lineer modelleri kullanarak yapmış oldukları çalışmada öğrencilerin matematik okuryazarlığı performanslarının öğrenci ve okul düzeylerine göre farklılık gösterip göstermediğinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışma sonucunda öğrenci düzeyinde cinsiyet, program türü, motivasyon, öz yeterlik, tutum, davranış kontrolü, başarısızlık sebepleri, çalışma disiplini, anne eğitim, baba eğitim, bilgisayar sahipliği, yaş ve tablet sahipliği değişkenlerinin okullardaki matematik okuryazarlığı ile ilişkili bulunmuştur. Ayrıca okul düzeyindeki değişkenlerden ise okulun gelirleri, okuldaki matematik öğretmeni sayısı, okuldaki toplam öğrenci sayısı, okuldaki öğretmen öğrenci oranı ve öğretmenin morali değişkenlerinin, öğrencilerin matematik başarısını yordadığı belirlenmiştir.

Çetin ve Gök (2017), PISA 2012 uygulamasında Türk öğrencilerin matematik okuryazarlığı ile ilişkili çeşitli faktörleri belirlemeyi amaçlamışlardır. Çalışmanın sonucunda matematik okuryazarlığını en iyi yordayan değişkenin öz yeterlik olduğu belirlenmiştir. İlgi ve çalışma etiği değişkenlerinin ise matematik okuryazarlığını negatif yönde ve en az yordayan değişkenler olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Kahraman ve Çelik (2017) çalışmalarında PISA 2012 sonuçlarına göre öğrencilerin başarılarıyla ilişkili olan kişisel ve çevresel faktörleri belirlemeyi amaçlamışlardır. Çalışmada PISA 2012 uygulamasındaki 4848 öğrenciye ait veriler kullanılmıştır. Öğrencilere ait kişisel ve çevresel faktörlerin matematik okuryazarlığı, fen okuryazarlığı ve okuma becerileri alanındaki performansla ilişkisini ölçmek için ikili lojistik regresyon analizi kullanılmıştır. Araştırma sonunda matematik performansıyla okula başlama yaşı, annenin çalışması, baba eğitim durumu, evdeki bilgisayar ve kitap sayısı değişkenlerinin ilişkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Fen ve

okuma becerileri performansında ise anaokuluna devam etme, okula başlama yaşı, annenin çalışma durumu, anne ve babanın eğitim durumları ve evdeki bilgisayar ve kitap sayılarının öğrenci başarısıyla ilişkili olduğu sonucuna varılmıştır. Sonuç olarak, öğrencilerin bulunduğu sosyokültürel ve çevresel faktörlerin öğrenci başarısıyla ilişkili olduğu belirlenmiştir.

Mutluer ve Büyükkıdık'ın (2017) yaptığı çalışmada PISA 2012 Türkiye verileri kullanılarak öğrencilerin matematik okuryazarlığının, matematik dersini dört gözle bekleme, matematik ilgisi, matematik öz algılama/hızlı öğrenme, azim, çabuk pes etme, matematik ile ilgili okuma yapma, matematikten zevk alma, anne-baba eğitim durumu değişkenleri ile lojistik regresyon tekniği kullanılarak hangi doğruluk düzeyinde sınıflayabildiğinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Yordayıcı korelasyonel desen kullanılarak yapılan araştırmanın çalışma grubunu 596 birey oluşturmaktadır. Verilerin analizi sonucunda matematik okuryazarlığının sınıflandırılmasıyla anne eğitim düzeyi, baba eğitim düzeyi, matematikten zevk alma, matematik öz algılama/hızlı öğrenme, azim-çabuk pes etme bağımsız değişkenlerinin ilişkili olduğu görülmüştür. Matematik ile ilgili okuma yapıp-yapmama ve matematik ilgisi düzeyinin matematik okuryazarlığı olmadığı görülmüştür.

Özberk, Atalay Kabasakal ve Öztürk (2017), çalışmalarında PISA 2012 Türkiye verileriyle matematik okuryazarlığı ile ilişkili okul ve öğrenci düzeyindeki değişkenleri incelenmeyi amaçlamışlardır. Çalışmanın sonucunda matematik okuryazarlığındaki değişimin %64'ünün okullar arasındaki farklılıklardan oluştuğu sonucuna ulaşılmıştır. Matematik öz yeterliliğinin, matematik okuryazarlığı ile en yüksek ilişkiye sahip olan değişken olduğu görülmüştür. Okul düzeyindeki değişkenler incelendiğinde, matematik öğretmenlerinin oranı okulun ortalama matematik okuryazarlığı için güçlü bir yordayıcı olarak bulunmuştur. Ayrıca okulda ders programı dışındaki matematik aktiviteleri, öğrenci-okul iklimi ile ilişkili faktörler ve okuldaki eğitim kaynaklarının kalitesi okul düzeyinde daha iyi bir performans sağlanmasıyla ilişkili olan değişkenler olduğu ortaya çıkmıştır. Okul düzeyinde matematik okuryazarlığının tek negatif yordayıcısı olan öğrenci-öğretmen oranı da ulaşılan sonuçlar arasındadır.

Sezgin'in (2017) gerçekleştirdiği çalışmasının amacı PISA 2012 uygulamasına katılan ülkelerin matematik okuryazarlıkları ile ilişkili olan faktörleri belirlemektir. Çalışmada; matematik okuryazarlığıyla ilişkili olan matematik öz yeterlilik, matematik öz-kavram, öğretmen-öğrenci ilişkileri, ekonomik, sosyal ve kültürel statü indeksi, matematik öğretmeninin sınıf yönetimi, matematik kaygısı, öğrenme kazanımlarındaki okula karşı tutum, öğrenme aktivitelerindeki okula karşı tutum, okula aitlik hissi ve matematik ile ilgili faktörler incelenmiştir. Veriler yüksek, normal ve düşük başarılı olmak üzere üç farklı başarı düzeyi için çoklu regresyon analizi ile analiz edilmiştir. Çalışmadan elde edilen bulgular doğrultusunda; üç ülke arasında matematik öz yeterlilik, ekonomik, sosyal ve kültürel statü indeksi, matematik ilgisi ve matematik kaygısı açısından farklılık gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır. Yüksek başarılı ülkelerde okula aitlik hissi değişkeni matematik başarısı ile negatif ilişkiye sahip olurken, düşük başarılı ülkelerde öğretmen-öğrenci ilişkileri değişkeni matematik başarısı ile negatif yönde bir ilişki göstermiştir.

Yavuz, Dibek ve Yalçın'ın (2017) çalışmasında PISA 2012'ye katılan 4415 Türk ve 4433 Vietnamlı öğrencinin matematik okuryazarlığını açıklayan dürtüsel ve güdüsel özelliklerinin belirlemesi amaçlanmıştır. Araştırmada ilişkisel tarama modeli kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda problem çözmeye açıklık ve matematiğe ilgi değişkenlerinin Türk ve Vietnamlı öğrencilerin matematik okuryazarlığını en fazla açıklayan değişkenler olduğu görülmüştür.

Biçen Kartal (2018) çalışmasında ortaokul öğrencilerinde akademik başarının rekabetçi tutum ve problem çözme becerileri açısında incelemiştir. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre ortaokul öğrencilerinin akademik başarıları ile problem çözme becerilerini ve rekabetçi tutumları ilişkilidir.

Ökmen, Şahin, Boyacı ve Kılıç (2019) tarafından yapılan çalışmada, rekabete dayalı eğitim anlayışı bağlamında yapılan bilgi yarışmasının öğrenciler üzerindeki etkisinin ortaya koyulması amaçlanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre yapılan yarışma sonrasında hem kazanan hem de kaybeden öğrencilerin üzüldükleri görülmüştür. Rekabetin, kazanan ve kaybedenin olmadığı herkesin kazanarak öğrendiği eğlenceli eğitim ortamlarının düzenlenmesi önerilmiştir.

Dev (2020), matematik okuryazarlığı ve duyuşsal değişkenlere yönelik yürüttüğü sistematik derleme çalışmasında, yüksek lisans tezinin amacına uygun 44 makale incelemiştir. İncelenen makalelerde matematik okuryazarlığı ile öz yeterlilik, öz benlik, motivasyon, problem çözmeye açıklık, problem çözme azmi, matematiğe karşı tutum, çalışma disiplini pozitif ilişkili bulunmuştur. Elde edilen sonuçlara göre matematik okuryazarlığı ile kaygı, öz denetim, matematiksel niyetler ve sübjektif normlar, davranışlar, öğrenme aktivitelerine ve çıktılarına karşı tutum ve öğrenilmiş çaresizlik negatif ilişkili bulunmuştur. Yine incelenen makalelerden elde edilen verilere göre matematik okuryazarlığı ile okula karşı tutum, okula ait olma hissi, çaba ve rekabetçi öğrenme arasındaki ilişki değişkenlik göstermekte olduğu, algının ise matematik okuryazarlığı ile anlamlı ilişkisi bulunmadığı sonucuna varılmıştır.

Özkan (2020), PISA 2018 Türkiye verileriyle yürüttüğü çalışmasında öğrencilerin matematik başarılarının yordanmasında öğrencilerin okulda algıladıkları rekabetçiliğin ve işbirliğin rolünü incelemeyi amaçlamıştır. Çalışmadan edilen sonuçlara göre öğrencilerin okuldaki rekabetçilik ve işbirliği algılarının matematik başarıları ile pozitif yönde ilişkiye sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Sarıer (2020) çalışmasında TIMSS uygulamalarında Türkiye'nin performansını değerlendirmeyi ve literatürde yer alan çalışmalardaki verileri kullanarak, öğrencilerin akademik başarısını yordayan; aile, öğrenci, okul ve öğretmen özelliklerine ilişkin değişkenleri belirlenmeyi amaçlamıştır. Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre, ev-aile özellikleri açısından başarıyı en güçlü düzeyde yordayan değişkenler; ebeveyn eğitim düzeyi, ev olanakları ve sosyoekonomik düzeydir. Öğrenci özellikleri açısından başarıyı en güçlü düzeyde yordayan değişkenler duyuşsal özelliklerdir. Okul düzeyindeki değişkenlerden okulun sosyoekonomik kompozisyonu ve okulun akademik başarı vurgusunun başarı ile güçlü bir ilişkisi olduğu belirlenmiştir. Öğretmen düzeyindeki değişkenlerden mesleki deneyim ve diğer öğretmenlerle işbirliğinin başarı ile güçlü bir ilişkisinin olduğu belirlenmiştir.

Sarıer (2021) çalışmasında PISA uygulamalarında Türkiye'nin performansını değerlendirilmesi amacıyla literatürde yer alan çalışmalardaki verileri kullanarak öğrencilerin okuma becerileri, matematik ve fen okuryazarlığını yordayan değişkenleri

belirlemiştir. Araştırmada, ev-aile özellikleri açısından başarıyı en güçlü düzeyde yordayan değişkenler; evde bulunan toplam kitap sayısı, baba eğitim düzeyi, ev olanakları, ekonomik, sosyal ve kültürel statüdür. Öğrenci özellikleri açısından başarıyı en güçlü düzeyde yordayan değişkenler; özyeterlik, epistemolojik inançlar, duyuşsal özellikler ve okul öncesi eğitime başlama yaşıdır. Okul özellikleri açısından başarıyı en güçlü düzeyde yordayan değişkenler; eğitim kaynaklarının kalitesi, kız öğrenci oranı, öğretmen desteği, nitelikli öğretmen eksikliği ve okulun bulunduğu yerleşim yeridir.

Okatan ve Tomul (2021), PISA 2012 uygulamasına katılan öğrencilerin matematik başarıları ile ilişkili sosyo-ekonomik ve duyuşsal değişkenleri belirlemek amacıyla çalışma yapmışlardır. Araştıma kapsamında matematik başarısıyla ilişkisi araştırılan sosyo- ekonomik değişkenler; anne-baba eğitim düzeyi, ESCS (ekonomik, sosyal ve kültürel statü) indeksi, cinsiyet ve evde konuşulan dildir. Matematik başarısıyla ilişkisi araştırılan duyuşsal özellikler ise matematiğe dair kaygı, öz yeterlilik ve ilgidir. Elde edilen sonuçlara göre araştırma kapsamında incelen değişkenlerin her birinin ayrı ayrı ve birlikte matematik başarısını yordadığı görülmektedir.

Pehlivan (2021) yaptığı araştırmada PISA 2018 sonuçlarına göre Türkiye örnekleminin akademik başarısını etkileyen sosyokültürel ve sosyoekonomik faktörleri incelemiştir. araştırmasında kız öğrencilerin okuma becerisi ve fen okuryazarlığı alanlarında erkek öğrencilerden daha başarılı olduğu; erkek öğrencilerin ise matematik okuryazarlığı alanında daha başarılı olduğu, en yüksek akademik başarıya sahip olan öğrencilerin anne ve babasının lisans/lisansüstü ve genel ortaöğretim mezunu olduğu, annesi mesleki ve teknik lise mezunu olan öğrencilerin başarısının annesi ilkokulu bitirmemiş, ilkokul mezunu ve ortaokul mezunu olan öğrencilerden daha düşük olduğu, evde sağlanan imkanlardan eğitim yazılımına sahip olma değişkeni hariç tamamının başarıyı olumlu yönde etkilediği, başarıya en fazla katkısı olan ev imkanlarının edebiyat eserlerine sahip olma, bilgisayar-internete sahip olma ve yardımcı ders kitaplarına sahip olma değişkenleri olduğu, öğrencinin evde sahip olduğu kitap sayısı arttıkça başarısının arttığı, başarıyı en fazla yordayan

değişkenin anne ve babanın sahip olduğu en yüksek eğitim seviyesi, anne ve babanın sahip olduğu en yüksek mesleki statü, evde sahip olunan eşyalar ve evdeki kitap sayısı verileri baz alınarak oluşturulan Ekonomik, Sosyal ve Kültürel Statü Endeksi olduğu ve evde sahip olunan bilgi iletişim teknolojisi cihazlarının sayısı arttıkça öğrenci başarısının düştüğü sonuçlarına ulaşmıştır.

Kemer (2022), PISA 2018 sonuçlarına göre Türkiye'deki aile eğitim düzeylerinin öğrenci akademik başarısı ile ilişkisini incelediği araştırmasında, aile eğitim düzeyi ile akademik başarı arasında pozitif bir ilişki olduğu sonucuna ulaşmıştır. Okuma becerisi ve fen okuryazarlığında kız öğrenciler daha başarılı olurken matematik okuryazarlığında ise erkek öğrencilerin daha başarılı olduğu görülmüştür.

2.2.Uluslararası Literatürdeki Araştırmalar

Skon (1981), tarafından yapılan araştırmada, öğrenme üzerinde durulmuş ve öğrencilerin işbirlikçi, rekabetçi ve bağımsız öğrenme yollarından hangisini kullandığında daha iyi öğrenebildikleri ve daha başarılı oldukları belirlenmeye çalışılmıştır. Akademik başarı yönünden eşit düzeyde olan 86 öğrenci ile yapılan çalışmada, akranlarıyla işbirliği içinde çalışan öğrencilerin, bağımsız çalışan ya da rekabetçi öğrenime göre daha başarılı oldukları ve bilişsel akıl yürütme stratejilerini daha iyi kullanabildikleri görülmüştür. İşbirlikçi akran etkileşiminin, rekabetçi öğrenme veya bireysel çalışmaya kıyasla, daha yüksek bilişsel akıl yürütme stratejisi yaratmasının nedeninin, işbirlikçi öğrenme durumunda öğrencilerin amaç başarmalarının pozitif olarak ilişkilendirilmesi olduğu belirtilmiştir. Amaç bir öğrenci tarafında başarıldığında onunla iş birliği içinde olan diğer öğrenciler de amacı başarmış olurlar. Rekabetçi öğrenmede ise, bir kişi amaca ulaşırken onunla yarışan diğerleri amaca ulaşamamış olmaktadır. Bireysel öğrenmede ise amacın bağımsız olduğu ve diğer öğrencileri etkilemediği belirtilmiştir.

Johnson ve Johnson (1984) tarafından yapılan çalışmada, 51 dördüncü sınıf öğrencisi 10 gün boyunca 55 dakika süren bir grup çalışmasına dâhil edilerek işbirlikçi ve rekabetçi durumlara maruz bırakılmıştır. Bu öğrencilerin bir kısmı yüksek statülü

ve akademik olarak daha başarılı iken, bir kısmı ise düşük statülü ve akademik olarak daha başarısızdır. Bu öğrencilerden oluşturulan grupların birbirleri ile rekabet ve iş birliği içinde oldukları durumlarda, öğrencilerin birbirleri ile etkileşimine ve öğrenme tepkilerine bakılmıştır. Çalışmanın sonucunda, rekabetçi duruma nazaran işbirlikçi durumda, öğrenciler arasında daha fazla olumlu etkileşimler yaşandığı ve bu durumun her statü ve başarıdaki öğrenci için aynı olduğu görülmüştür. Ayrıca rekabetçi durumdaki grup içinde, üyeler arasında daha fazla çatışmanın yaşandığı, akademik olarak daha yetersiz olan öğrencilerin işbirlikçi grup içinde daha fazla ait olma duygusu geliştirdiği, daha fazla kaynaştığı, akranlarından daha fazla destek aldığı, grup üyelerinden daha fazla yardım ve işbirliği gördükleri ve grubun çalışmalarından daha fazla hoşnutluk duydukları belirlenmiştir (Akt;Yenidünya, 2005).

Fuchs ve Woesmann (2004) tarafından bilgisayar ile öğrenci başarısı arasındaki ilişkinin incelendiği araştırmada, evde ve okulda bilgisayara sahip olmanın PISA matematik okuryazarlığı puanını pozitif yönde etkilediği, okul özellikleri kontrol edildiğinde okulda bilgisayar olanaklarına sahip olmanın anlamlı bir etkisinin olmadığı bulunmuştur.

Lopez, Kotte ve Lietz'in (2005), çalışmalarında İspanya ve Almanya'nın PISA 2000 sonuçlarına göre öğrencilere ait okuma becerileri ile ilişkili değişkenler incelemiştir . Okul düzeyine ait belirlenen değişkenler; okul büyüklüğü, okul türü ve eğitsel kaynaklardır. Hem İspanya hem de Almanya'da bu değişkenlerin okuma becerileri ile olumlu yönde ilişkili olduğu görülmüştür.

Shin, Lee ve Kim (2006), PISA 2003 verilerini kullanarak yaptıkları çalışmada 15 yaş grubundaki öğrencilerin farklı kültürel ortamlarda matematik okuryazarlıklarıyla ilişkili olan faktörleri araştırma amacıyla, kültürel farklılıkların da karşılaştırılması için başarı sıralaması yüksekte olan üç ülke Kore, Japonya ve Finlandiya'yı seçmiştir. Araştırma sonucunda üç ülkenin de matematik okuryazarlığı benzer şekilde yüksek olmasa da öğrencilerin okuryazarlığıyla ilişkili faktörlerde farklılıklar saptanmıştır. Çalışmada öğretmen-öğrenci ve okul ile ilişkili faktörler ele alınmıştır. Kore ve Japonya'da matematik okuryazarlığındaki varyansın %40'ı okul farklılıklarıyla açıklanırken, Finlandiya'da bu oran yalnızca %4.0 olduğu

görülmüştür. Her üç ülkede de öğrenci motivasyonu ve negatif sınıf ikliminin matematik okuryazarlığıyla ilişkili olduğu görülmüştür. Pozitif öğretmen-öğrenci ilişkileri Kore ve Japonya'da matematik okuryazarlığı ile ilişkili bulunmazken Finlandiya'da negatif bir ilişkiye sahip olduğu sonucuna varılmıştır. Bu durumun Finlandiya'da öğretmen-öğrenci ilişkilerinde düzenlemelerin yapılması gerektiği sonucunu ortaya koyduğu belirtilmiştir.

Chiu ve Xihua (2008) tarafından PISA 2000 verilerini kullanarak yapılan çalışmada, 41 ülke için çok düzeyli model kullanılmıştır. Araştırmadan elde edilen bulgular doğrultusunda, daha yüksek sosyoekonomik statü, eğitim kaynaklarına (kitaplar, kültürel varlıklar) daha fazla yatırım yapılması veya daha fazla aile katılımı (kültürel iletişim) olan ailelerdeki öğrencilerin matematik alanında daha başarılı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Lee (2009), çalışmasında PISA 2003 uygulamasına ait verileri kullanarak PISA 2003'e katılan 41 ülkenin matematik başarılarını ve matematik başarıyla ilişkili faktörleri araştırmıştır. Araştırmada matematik başarısıyla ilişkili olan matematiğe yönelik öz benlik, öz yeterlilik matematiğe yönelik kaygı faktörlerine odaklanılmıştır. Matematik başarısıyla ilişkili olan faktörlerin incelenmesi nedeniyle çalışmada ilişkisel yöntem benimsenmiştir. Araştırmacı çalışmasında ülkeleri 2 gruba ayırmıştır: 1. grup Asya Ülkeleri (Kore, Japonya, Tayland), 2. grup Batı Avrupa Ülkeleri (Avusturya, Almanya, İsveç, İsviçre) Araştırmadan elde edilen bulgulara göre; bu 2 grup arasında bazı farklar olduğu görülmüştür. Asya Ülkelerinin yüksek başarılarına rağmen matematik öz yeterlilik ve öz benlik algılarının düşük olduğu, Batı Avrupa Ülkelerinin hem matematik başarısı hem de matematik öz yeterlilik ve öz benlik algılarının yüksek olduğu sonucuna varılmıştır.

Shin, Lee ve Kim (2009), çalışmalarında PISA 2003 verilerini kullanarak Koreli, Japon ve Amerikalı öğrencilerin matematik okuryazarlığıyla ilişkili olan öğrenci ve okul düzeyindeki faktörleri karşılaştırmalı olarak incelemişlerdir. Rekabetçi öğrenme tercihi, araçsal motivasyon ve matematiğe olan ilgi değişkenleri matematik okuryazarlığının öğrenci düzeyindeki yordayıcılar olarak kullanılırken öğrenci-öğretmen ilişkileri ve okul disiplin iklimi de okul düzeyindeki değişkenler

olarak kullanılmıştır. Araştırmadan elde edilen bulgulara göre; matematik okuryazarlığı ve öğrenci-okul düzeyindeki faktörler arasındaki ilişkinin üç ülke arasında farklı modellerinin olduğu görülmüştür. Rekabetçi öğrenme tercihi, Kore ve Japonya'da matematik başarısıyla ilişkili bulunurken ABD (Amerika Birleşik Deletleri)'de ilişkili olmadığı görülmüştür. Koreli ve Japon öğrenciler için matematik ilgisinin araçsal motivasyondan daha güçlü bir belirleyici olduğu görülürken Amerikalı öğrenciler için tam tersi olduğu görülmüştür. Okul düzeyinde ise okul disiplin ikliminin üç ülkede de okuryazarlık farklılıklarıyla ilişkili olduğu sonucuna varılmıştır. Öğrenci-öğretmen ilişkisi değişkeni ise sadece Japonya'da ilişkili bulunmuştur.

Thomson, Hillman ve Bortoli (2013), PISA 2009 uygulamasına katılan Avusturalyalı öğrencilerin matematik okuryazarlığı ile ilgili bir çalışma yapmışlardır. Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre matematik ilgisi ile matematik okuryazarlığı arasında pozitif bir ilişki olduğu, katılan öğrencilerin %37'sinin matematikten zevk duyduğu, Avustralyalı öğrencilerin motivasyonlarının OECD ortalamasıyla benzerlik gösterdiği, matematiğin kariyerlerini etkileyeceği, Avustralyalı öğrencilerin öz yeterliliklerinin OECD ortalamasının üzerinde olduğunu ve öz yeterlilikleri ile başarıları arasında güçlü bir ilişki olduğu, öğrencilerin matematik kaygı düzeylerinin OECD ortalamasının altında olduğu belirlenmiştir. Öğrencilerin matematik kaygısı ile matematik başarısı arasında güçlü negatif bir ilişki olduğu, PISA 2009'da öğrenci performanslarında düşüş olduğu ve 2. yeterlilik düzeyinde daha fazla öğrenci olduğu görülmüştür.

Thien vd. (2015) tarafından PISA 2012 uygulamasındaki Malezya, Endonezya ve Tayland ülkelerinin verileri ile hiyerarşik lineer modelleri kullanarak bir çalışma yapmıştır. Bu çalışmadan elde edilen sonuçlara göre, öğrenci düzeyinde, matematik okuryazarlığı performansının en güçlü belirleyicisi, hem Endonezya hem de Malezya modelleri için matematik öz-yeterliği olarak belirlenmiştir. Okul düzeyinde, okul ortalama matematik öz-yeterliği, Endonezya ve Tayland için matematik performansının en güçlü belirleyicisi olmuş ve okul ortalama araçsal

motivasyon, matematik davranışı ve öğrenme çıktılarına yönelik tutumlar, Malezya modelinin puanlarında negatif bir yordayıcı olarak bulunmuştur.

Thien ve Ong (2015) tarafından yapılan çalışmada, Malezyalı ve Singapurlu öğrencilerin matematik öz yeterlilik, matematik öz benlik, araçsal motivasyon, içsel motivasyon ve matematik kaygısı açısından PISA 2012'deki OECD ortalamasına göre ne düzeyde olduğu ve bu faktörlerin matematik performansıyla ilişkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışmanın verileri PISA 2012'ye katılan Malezyalı 5197 ve Singapurlu 5546 öğrenciden elde edilmiştir. Verilerin analizi için HLM 7.0 programı kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda; bu iki ülkenin öğrencilerinin özbenliklerinin, içsel motivasyonlarının, araçsal motivasyonlarının OECD ülkelerinden daha yüksek olduğu, Malezyalı öğrencilerin özyeterliliklerinin OECD ortalamasının altında kaldığı, Singapurlu öğrencilerin özyeterliliklerinin OECD ortalamasından yüksek olduğu, Malezyalı öğrencilerin kaygılarının OECD ortalamasından yüksek iken Singapurlu öğrencilerin kaygılarının OECD ortalamasından düşük olduğu görülmüştür.

Andres (2017), çalışmasında Latin Amerika'daki sekiz ülkenin PISA 2012 uygulamasındaki matematik sonuçlarını ve bunlarla ilişkili olan faktörleri incelemeyi amaçlamıştır. Çalışmada öğrencilerin okul öncesi eğitim alma, ailenin sosyoekonomik durumu, anne-baba eğitim düzeyleri, matematiğe olan ilgi, matematik öz benlik algılarının matematik performansıyla ilişkili olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Cheema (2017), çalışmasında matematiksel öz yeterliliğin matematik okuryazarlığı ile ilişkisini incelemiştir. Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre Yunanistan'daki lise öğrencilerinin matematik öz yeterlikleri ile matematik okuryazarlıkları arasında güçlü bir ilişki olduğunu ve bu ilişkinin yaş, cinsiyet, sınıf, ailenin eğitim durumu, ailenin mesleği gibi değişkenlerle farklılaştığı görülmüştür.

Gabriel, Signolet ve Weswell (2017), çalışmalarında öğrencilerin matematik öz yeterliliklerini, matematik kaygısını ve sosyoekonomik durumu arasındaki ilişkiyi incelemeyi amaçlamıştır. Araştırma Avusturalyalı 15 yaş grubu öğrencilerin PISA 2012 verileri kullanılarak yapılmıştır. Çalışmadan elde edilen bulgular doğrultusunda; matematik öz yeterliliklerini matematik okuryazarlığını tahmin etmede güçlü bir

değişken olduğu, matematik kaygısının matematik okuryazarlığı ile olumsuz yönde ilişkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Khine, Fraser ve Afari (2020), çalışmalarında öğrencilerin algıları ile bilişsel olmayan sonuçlar (epistemolojik inançlar, öz-yeterlik ve bilime karşı tutumlar) arasındaki ilişkileri, PISA 2015 uygulamasına katılan Birleşik Arap Emirlikleri öğrencilerinden elde edilen verilerin analizi yoluyla araştırmıştır. Uygulanan yapısal eşitlik modellemesi sonuçlarına göre, öğrencilerin öğrenme ortamına ilişkin algılarının, epistemolojik inançlar, öz-yeterlik ve tutumların bilişsel olmayan sonuçlarıyla ilişkili olduğu görülmüştür. Ayrıca epistemolojik inançların öz-yeterlik ve tutumlar ile pozitif yönde ilişkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Boman (2021), 2015 ve 2018 yıllarındaki PISA verilerini kullanarak yaptığı çalışmasında okuryazarlık puanları ile ilişkili faktörleri incelemiştir. Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre doğma büyüme İsveçli olan öğrencilerin daha yüksek performans gösterdiği, öğrencilerin evlerinde bulunana kitap sayısı gibi sosyoekonomik durumların PISA'daki matematik okuryazarlığı performanslarıyla ilişkili olduğu görülmüştür. Hırs, PISA matematik okuryazarlığıyla olumlu yönde ilişkiye sahipken, kaygı olumsuz yönde ilişkiye sahiptir. IQ puanları, öğretmenlerin PIAAC puanları, öğretmen maaşlar PISA matematik okuryazarlığı puanlarıyla kısmen ilişkilendirilmiştir. Çalışmadan elde edilen bu bulgulara göre bilişsel yetenek seviyesi yüksek olan ülkelerin, bunun yanında bilişsel olarak becerikli ve yüksek maaşlı öğretmenlere sahip ülkelerin PISA gibi uluslararası değerlendirmelerde daha iyi sonuçlar aldığı sonucuna ulaşılmıştır.

Lau, Hawes, Tremblay ve Ansari (2022), çalışmalarında matematik kaygısının öncüllerini ve dünya genelinde matematik kaygısı ile matematik başarısı arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Elde ettikleri sonuçlara göre, bireysel matematik kaygısı dünya genelinde matematik başarısı ile negatif ilişkili bulunmuştur. Bunun yanında bireylerin eğitsel akran grubundaki matematik kaygısının matematik başarısını yordayıcılığı, bireysel matematik kaygısının matematik başarısını yordayıcılığının üzerinde bulunmuştur.

BÖLÜM III

KAVRAMSAL ÇERÇEVE

Bu bölümde araştırma konusu ile ilgili temel kavramlar olan, PISA, matematik okuryazarlığı ve rekabet ortamı ile ilgili açıklamalara yer verilmiştir.

3.1. Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (PISA)

Açılımı "Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı" olan PISA, Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü (OECD) tarafından üçer yıllık periyotlarla, 15 yaş grubunda bulunan öğrencilerin kazandıkları bilgi ve becerileri değerlendirmekte olan bir eğitim araştırmasıdır. Bu proje, OECD Eğitim Direktörlüğü'ne bağlı olan PISA Yönetim Kurulu tarafından yürütülmektedir (MEB, 2020).

Eğitim başarısıyla ilgili olarak yürütülen geniş ölçekli uluslararası projeler uzun bir geçmişe sahiptir; ancak bugün en önemli iki proje olan PISA ve TIMSS alana hâkim hale gelmiştir (EIA, 2018). Bu iki proje arasındaki en temel farklılık, TIMSS öğrencilerin okul müfredatına hâkim olma düzeyleriyle ilgilenirken PISA araştırmasının ise öğrenilen bilgilerin gerçek hayat problemleri karşısında kullanılabilme durumuna odaklanmasıdır (Sjøberg ve Jenksin, 2022).

Eğitim alanında uluslararası düzeydeki en önemli projelerden biri olan PISA projesindeki temel amaç, öğrencilerin okuldaki eğitim sürecinde öğrendikleri bilgi ve becerileri günlük yaşam durumları karşısında kullanma becerilerini ölçmektir. Bunun yanında araştırmaya dâhil edilen yaş gurubundaki öğrencileri daha iyi tanıyarak onların öğrenme motivasyonlarını, derslerde gösterdikleri performansları ve öğrenme sürecinde bulundukları ortamlar ile ilgili tercihlerini net bir şekilde belirlemeyi de amaç edinmiştir (MEB, 2020).

Temelde OECD üyesi olan ülkeler için projelendirilmiş olan PISA projesine OECD üyesi olmayan ülkeler de ilgi göstermekte ve eğitim sistemleri hakkında dönütler almak için katılım sağlamaktadırlar. Üç yıllık dönemlerde veri toplanarak gerçekleştirilen projeyle, ülkelere eğitim uygulamalarını düzenleme ve okul yönetimleri ile öğrencilerin çeşitli yönlerdeki eğilimlerini takip etme fırsatı sağlanmaktadır (Erbaş, 2005).

Zorunlu eğitimin son aşamasında örgün eğitim sürecine devam etmekte olan 15 yaş grubu öğrencileriyle yürütülen PISA uygulamasında öğrencilerin; matematik okuryazarlığı, fen okuryazarlığı ve okuma becerileri alanlarındaki akademik başarılarının yanı sıra, öğrenme isteklilikleri, öğrenme şekilleri, kendileri hakkındaki öz değerlendirmeleri, öğrenim gördükleri okul ortamları ve aileleri ile ilgili veriler toplanmaktadır. PISA uygulamasında kullanılmakta olan "okuryazarlık" kavramı, öğrencilerin bilgilerini ve potansiyellerini geliştirerek, topluma daha etkin bir şekilde katılmalarını ve daha faydalı katkılarda bulunmalarını sağlamak için yazılı kaynaklara ulaşma, bunları kullanma, kabul etme ve değerlendirmeleri olarak tanımlanmaktadır (MEB, 2020).

Odak noktasını 15 yaş grubunda bulunan öğrencilerin temel becerileri olarak kabul eden PISA uygulaması, eğitim sistemlerindeki eşitlik, nitelik ve verimlilik gibi faktörlerin akademik başarı üzerindeki etkilerini ortaya çıkarmak için önemli veriler sunan bir araştırma programıdır. Ortaya koyduğu zengin veri kaynağı sayesinde yüksek performansa sahip olan öğrenci, okul ve eğitim sistemlerinde var olan ortak özelliklerin belirlenmesinde önemli bir role sahiptir. PISA, ülkelerdeki eğitim performanslarının ortaya koyulmasının yanında, diğer ülkelerle karşılaştırmalar yapılarak ülkelerin konumlarının belirlenmesi için de önemli veriler sunmaktadır. PISA araştırması, bu özellikleri sayesinde ülkelerin eğitim sistemlerinde yenileşme hareketlerinin artmasında önemli rol oynamakta ve eğitim politikalarını şekillendirme gücü giderek artmaktadır. Bu nedenlerle başta PISA olmakla birlikte yürütülen tüm uluslararası eğitim değerlendirmelerinin hangi konularda ve neden araştırma yürüttükleri ile ilgili bilgi sahibi olmak ve fikir edinmek ayrıca önem kazanmaktadır (TEDMEM, 2017).

Bu çalışmada verilerinden faydalanılan PISA 2018 araştırması, 37 tanesi OECD üyesi ülke olup toplamda 79 ülkeden, yaklaşık olarak 32 milyon 15 yaş grubuna dâhil öğrenciyi temsil etmek üzere 600 bin öğrenci katılımıyla gerçekleştirilmiştir. PISA 2018 uygulamasında okuma becerileri ağırlıklı alan olup, matematik okuryazarlığı, fen okuryazarlığı ve isteğe bağlı olarak sunulan finansal okuryazarlık, ikincil alanlar olarak ele alınarak değerlendirmeye dâhil edilmiştir. Ayrıca 2018 uygulamasında bir yenilik olarak küresel yetkinlikler alanı da ikincil alan olarak araştırma kapsamında ele alınmıştır. Okuma becerileri alanının ağırlıklı alan kabul edilmesi sebebiyle, dijital bir ortamda okuma üzerinde durulmuştur. Bunun yanında okuma becerileri alanının temele aldığı çerçeve kavramlar ve değerlendirme şekillerinde de düzenleme yapılmıştır. 70 ülkedeki uygulama bilgisayar tabanlı olarak, dokuz ülkedeki uygulama ise kâğıt kalem ile gerçekleştirilmiştir. Bu uygulamada da 2015 yılındaki uygulamada yapıldığı gibi öğrenci, veli ve okul ile alakalı verilerin toplandığı anketler bunların yanında da isteğe bağlı olarak bilgisayar kullanımı, öğretmen, veli ve kariyer anketleriyle uygulama gerçekleştirilmiştir. Bir diğer yenilik olarak uygulamaya eklenen ve isteğe bağlı olarak PISA 2018 uygulamasında kullanılan iyi oluş anketiyle öğrencilerin okul içi ve okul dışındaki sosyal ilişkileri ve aktiviteleri, yaşam doyumu ve sağlık algıları ile ilgili veriler elde edilmiştir (OECD, 2019c, 2019d). İyi oluş kavramı, PISA uygulamasının temel aldığı tanıma göre, öğrencilerin kaliteli ve mutlu bir hayat geçirmek amacıyla gereksinim duyduğu bilişsel, sosyal, psikolojik, maddi ve fiziksel yetenek ve işleyişleri ifade etmektedir (OECD, 2019a). 2018 yılındaki PISA uygulamasında matematik okuryazarlığı belli aşamalara göre çerçevelenerek tasarlanmıştır. Birinci aşamada, matematik okuryazarlığının teorideki alt yapısı açıklanmış ve 2018'de uygulanan PISA'daki matematik okuryazarlığı temellerinin 2012 yılındaki temellerin aynısı olduğu ifade edilmiştir. İkinci aşamada, matematik okuryazarlığının tasarımı üç farklı açıdan açıklanmıştır. Bunlar: (i) Matematiksel süreçler ve bu süreçlerin altında yatan temel matematiksel yetenekler (önceki uygulamada yetkinlik olarak ele alınmıştır.) (2015 ile aynıdır.), (ii) Matematiksel içerik alanları (2015 ile aynıdır.), (iii) Bağlamsal alanlar (2015'te yer alan eğitimsel bağlam yerine mesleki bağlam kullanılmıştır.). Üçüncü aşamada ise önceki uygulamadan alınan temel bakış açıları, değerlendirme yapısı,

bilgisayar tabanlı değerlendirme transferi ve raporlama konularını içeren matematik okuryazarlığının değerlendirilmesinden oluşmaktadır (OECD, 2019b).

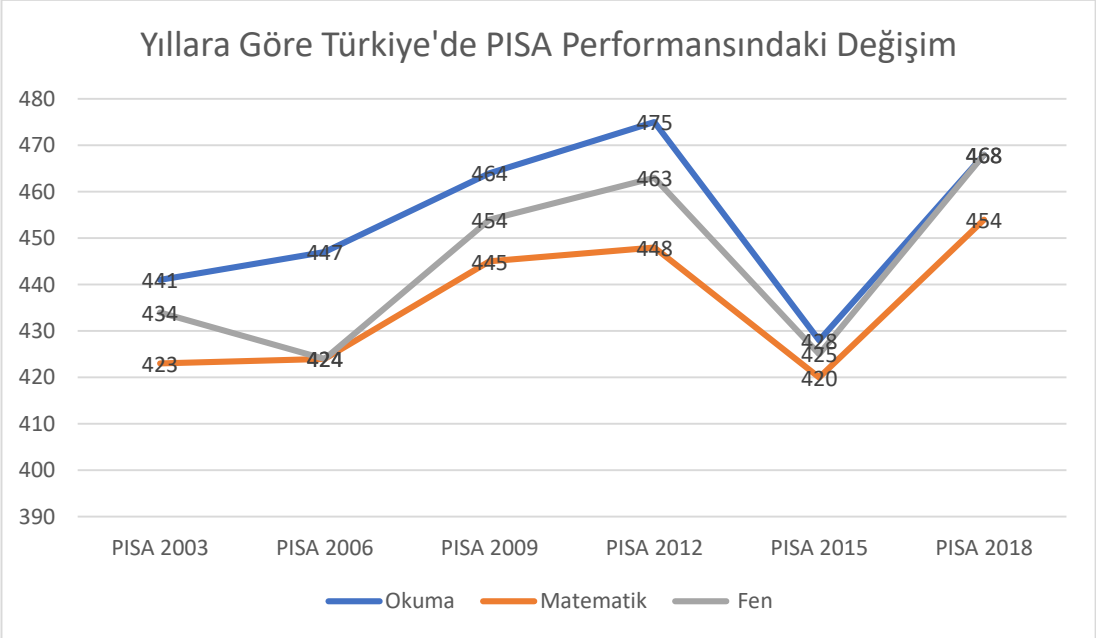
3.1.1. PISA ve Türkiye

İlk kez 2000 yılında uygulanan PISA'ya Türkiye ilk kez 2003 yılında katılım sağlamıştır. 2003 yılı itibariyle üçer yıllık döngülerle uygulanan araştırmanın her uygulamasına katılım sağlanmıştır. Türkiye, PISA uygulamasına katılım sağlayarak OECD üyesi bir ülke olarak uluslararası başarı düzeyini, eğitimdeki yeterlilik ve eksiklikleri görmeyi amaçlamıştır. Böylece eğitimdeki başarı durumuyla ilgili tespitler yaparak başarıyı arttırmak için eğitim politikalarında gerekli düzenlemeyi yapmayı hedeflenmektedir (pisa.meb.gov.tr).

Türkiye PISA uygulamasına 2003, 2006, 2009 ve 2012 yıllarında matematik okuryazarlığı alanında kâğıt-kalem testi şeklinde uygulamaya katılmış, 2015 yılı itibariyle bilgisayar tabanlı uygulamaya geçiş yapmıştır (pisa.meb.gov.tr). PISA 2018 uygulaması Türkiye'de, bilgisayar tabanlı olarak 6890 öğrencinin katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Uygulamanın aşamaları aşağıda sunulmuştur (MEB, 2019).

1. PISA 2018 uygulamasında kullanılmak üzere geliştirilen yeni test maddelerinin ve anket sorularının, çevirileri yapıldıktan sonra ilgili alan uzmanlarınca incelenmesiyle son halleri hazırlanmıştır.
2. Araştırmanın örneklemini oluşturmak üzere belirlenen okulların PISA uygulamasına hazır hale getirilmeleri için okul yöneticileri ve bulundukları il yöneticilerinin katılımıyla eğitim toplantıları yapılmıştır.
3. Bilgisayar tabanlı uygulama gerçekleştirilirken öğrencilerin soruları cevaplandırma aşamasında sistemsel sorunlar ve bilgisayarlarda karşılaşılabilecek problem durumlarında öğrencilere yardımcı olmak üzere test uygulayıcılar görevlendirilmiştir. Bu uygulama ile oluşabilecek veri kaybının en aza düşürülmesi hedeflenmiştir.
4. Uygulamanın tamamlanmasından sonra öğrencilerin açık uçlu sorulara verdikleri yanıtlar ilgili alanda uzman kişilerce puanlandırılarak Uluslararası Merkez'e gönderilmiştir.

PISA 2018 Türkiye sonuçları önceki PISA uygulamasının yapıldığı 2015 yılı sonuçlarıyla karşılaştırıldığında tüm alanlarda okuryazarlık düzeyinin artmış olduğu görülmektedir. Fakat Türkiye'nin PISA'ya katılım sağladığı tüm yıllara göre genel inceleme yapıldığında, Türkiye'nin performansının 2015 yılı uygulamasında önemli bir düşüş gösterdiği görülmektedir. 2018 yılındaki uygulamada ise tekrar bir iyileşme yaşadığı gözlenmektedir. Grafik 1'de yıllara göre Türkiye'nin PISA performansındaki değişim görülmektedir.



Grafik 1. Yıllara Göre Türkiye'nin PISA Performansındaki Değişim

Grafik 1 incelendiğinde, yukarıda belirtilen sebeplerle 2018 yılındaki sonuçlarında performans artışı olduğu değerlendirilirken yalnız 2015 yılı sonuçlarıyla karşılaştırma yapmak doğru olmayacaktır. PISA 2018 Türkiye sonuçları ciddi düşüşün yaşandığı 2015 yılından önceki dönem olan 2012 yılı sonuçlarıyla karşılaştırıldığında;

- Fen okuryazarlığı alanında 2012 yılındaki performansın 5 puan üzerinde,
- Matematik alanında 2012 yılındaki performansın 6 puan üzerinde bir ortalama performansa sahipken,
- Okuma alanında ise 2012 yılındaki performansın 9 puan altında kalmıştır.

Bunun yanında yine Grafik 1'e göre, Türkiye'deki 15 yaş grubundaki öğrencilerin PISA performansı OECD ortalamasının; fen okuryazarlığı alanında 21

puan, matematik okuryazarlığı alanında 35 puan ve okuma becerileri alanında 21 puan altında kalmış olduğu görülmektedir (Grafik 1).

Grafik 1'deki veriler değerlendirilecek olursa; Türkiye'deki 15 yaş grubundaki öğrencilerin her üç alandaki performanslarında da genel olarak bir artış eğilimi olduğu, ancak 2015 yılında bu eğilimde bir kırılma olduğu ve her üç alandaki puanlarda da ciddi anlamda bir düşüş yaşandığı görülmektedir. Bu sebeple, PISA 2018 puanları yalnızca 2015 yılı puanlarıyla kıyaslanarak değerlendirilirse Türkiye'nin 2018 PISA performansı hakkında abartılı bir iyileşme eğiliminde olduğu algısı oluşabilir. PISA sonuçları raporlanırken de 2018 yılındaki sonuçlar hem 2015 yılındaki sonuçlarla hem de 2009, 2012 ve 2015 yıllarının sonuçlarıyla beraber değerlendirilmektedir. Bu konular göz önünde bulundurularak yapılan değerlendirmelere göre 2018 yılındaki sonuçlar, Türkiye'nin PISA'daki başarısının toplanarak yeniden yükselme eğilimine girdiğini göstermektedir (TEDMEM, 2019).

3.1.2. PISA Anketleri

PISA uygulamasının temel özelliklerinden olan politika odaklı olma, öğrenci başarılarının düzeylerini belirleme ve ulusal, uluslararası karşılaştırmalar yapılmasıyla sınırlı kalmamayı gerektirmektedir. Bunların yanında PISA uygulamasında, farklı başarı modellerinin ortaya çıkması ve bunların sebepleriyle ilgili olarak politika belirleyicilerinin gerekli çıkarımlarda bulunmalarına olanak tanıyacak birçok veri de bir arada sunulmaktadır (MEB, 2011). Bu veriler PISA uygulamasında yer alan öğrenci özelliklerini, okul özelliklerini, aile özelliklerini ve ölçülmekte olan yeterliklerin etkilendiği faktörlerin tamamını ortaya koymaktadır. Bu amaç doğrultusunda PISA'da bir grup anket uygulanmaktadır. Bu anketler, projeye katılan bütün ülkelerde uygulanan öğrenci ve okul anketleri ile katılım sağlayan ülkelerin isteklerine bağlı olarak sunulmakta olan veli, bilişim teknolojileri ve eğitim kariyer anketleridir. Bu anketler ile elde edilen veriler PISA'da ölçülen yeterlilik düzeyleri sonuçları ile ilişkilendirilerek çok çeşitli analizler yapılmaktadır. Bu durumun aynı zamanda, PISA konusunda yaygın olarak karşılaşılan, ikincil çalışmalara da katkısı olmaktadır (Yelken, 2016).

3.1.2.1. PISA Okul Anketleri

PISA'da kullanılan okul anketi, okulların arka plan bilgileri, yönetim yapıları, öğretim kadroları, hedefledikleri gruplar, ölçme ve değerlendirme sistemleri ve okul iklimleri ile ilgili konularda veri toplamak için hazırlanmış sorulardan oluşmaktadır. Okul anketlerinin uygulanmasıyla toplanan bu veriler farklı okul gruplarının arasında var olan farklılık ve benzerlikleri belirlemektedir. Ulaşılan bu veriler öğrenci testlerinin de daha iyi değerlendirilmesine fayda sağlayacaktır. Bunun yanında hem ülke bazında hem de uluslararası düzeyde mevcut olan okul kaynaklarının öğrenci başarılarına ne şekilde ve ne düzeyde etkileyebileceğini belirleme aşamasında katkı sağlayacaktır (OECD, 2018a).

PISA'da uygulanan okul anketinde okulun türü, okulun bulunduğu yerleşim yeri, okulun fonu, okulda bulunan öğretim kadrosu, okulun personel eksikliği, okuldaki fiziksel altyapı eksiklikleri, materyal eksiklikleri gibi okuldaki eğitim verme kapasitesinde etkili olan sorunlar, okuldaki dijital materyal kullanım kapasitesi, okulun öğrenimi geliştirmeye yönelik kapasitesi, okulun yakın çevresinde rekabet halinde olduğu başka okulların bulunması, okula öğrenci kabulünde aranan özellikler, okulun uyguladığı öğrenci politikası (yeteneğe yönelik gruplandırmalar yapılıp yapılmadığı), okuldaki eğitim politika ve uygulamaları, okul iklimi, okulda yapılmakta olan öğrenci değerlendirmelerindeki amaçlar, başarı verilerinin kullanımı, küresel düzeydeki sorunların okul müfredatı içindeki varlığı, okulda bulunan çok kültürlü öğrenim uygulamaları, okulda öğrenim gören kız ve erkek öğrenci sayısı, okuldaki sosyoekonomik anlamda dezavantajlı olan öğrenciler, özel gereksinime sahip olan öğrenciler, okuldaki öğretmen nitelikleri, öğretmen eğitimleri, sınıflarda bulunan öğrenci sayıları, okuldaki öğrenci sayısının ve bilgisayar sayısına oranı, okulda düzenlenen etkinlikler, aile katılımı ve okulda eşitlik ile ilgili yapılmakta olan çalışmalar ile ilgili sorular yer almaktadır. PISA'da kullanılan okul anketleri, uygulamanın yapıldığı okul müdürünce veya okul müdürünün görevlendirdiği bir yetkili tarafından, okul anketini tamamlamak üzere verilen 35 dakikalık süre dâhilinde cevaplandırılmaktadır (OECD, 2018a).

3.1.2.2. PISA Öğrenci Anketleri

PISA'da kullanılan öğrenci anketi, öğrencilerin mevcut durumlarını, ailelerinin yapılarını, evlerinde sahip oldukları imkânları, PISA uygulamasında ölçülmekte olan alanlarda öğrencilerin sahip olduğu tutum ve davranışları araştırmayı hedeflemektedir. Öğrencilere uygulanan anketlerde öğrencilerin yaşlarını, cinsiyetlerini, anne ve babalarının eğitim düzeylerini, anne ve babalarının mesleki statülerini, evlerinde sahip oldukları imkânları, sınıf tekrarı yapıp yapmadıklarını, evlerinde konuşulmakta olan dili, öğrencilerin Türkçe dersiyle alakalı görüşlerini, tutumlarını ve Türkçe dersine karşı bakış açılarını öğrenmeyi amaçlayan sorular yer almaktadır (OECD, 2018b).

3.1.3. PISA'da Türkiye'nin Başarı Durumu

Bu bölümde Türkiye'nin PISA araştırmasına dâhil olduğu 2003 yılından itibaren uygulamanın gerçekleştirildiği üç alandaki tüm sonuçları, yıllara göre ortaya koyularak genel başarı durumu değerlendirilmiştir. 2018 yılı PISA sonuçlarının da değerlendirilmesi yapılmış ve Türkiye'nin başarı durumu da ortaya koyulmuştur. PISA'da ölçülen her üç beceri alanına ait değerlendirmelerle birlikte araştırma konusu olarak matematik okuryazarlığı alanının seçilme sebepleri de sunulmaya çalışılmıştır.

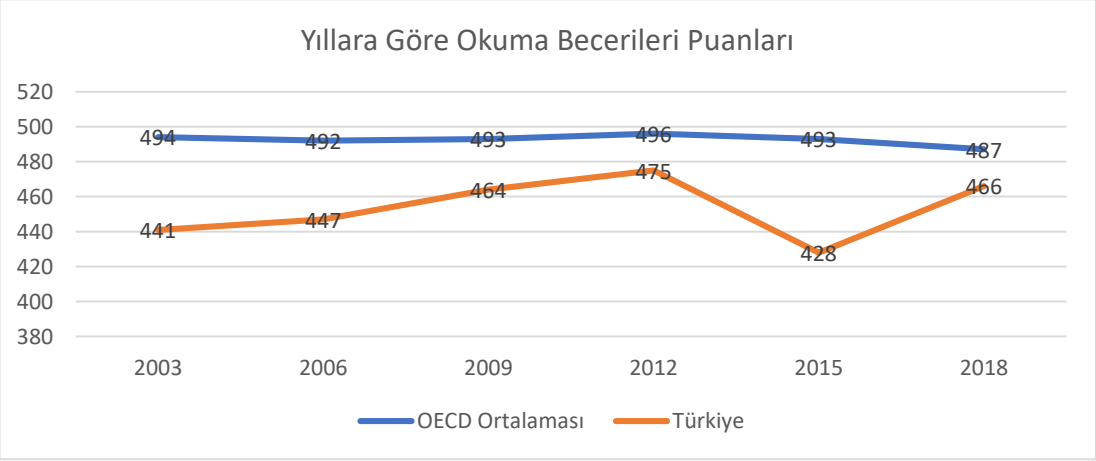
PISA'nın yürütüldüğü ülkelerde "okuma becerisi" alanında 2018 yılındaki uygulamada elde edilen sonuçlar incelendiğinde, en başarılı beş ülke sırasıyla; Çin, Singapur, Macau, Hong Kong ve Estonya olmuştur. Tablo 1'de PISA 2018 sonuçlarına göre okuma becerileri alanında en başarılı beş ülkeye, en başarısız beş ülkeye, OECD ortalamasına ve Türkiye'ye ait puanlar verilmiştir.

Tablo 1. Okuma Alanında En İyi ve En Kötü 5 Ülke, 2018

Ülkeler	**Puan**
Çin	555
Singapur	549
Macau (Çin)	525
Hong Kong (Çin)	524
Estonya	523
OECD Ortalaması	**487**
Türkiye	**466**
Fas	359
Lübnan	353
Kosova	353
Dominik Cumhuriyeti	342
Filipinler	340

Tablo 1' e bakıldığında 2018 yılındaki PISA uygulamasına ait sonuçlar doğrultusunda okuma becerisi alanındaki OECD ülkelerinin puan ortalamasının 487, Türkiye'nin okuma becerisi alanındaki puan ortalamasının ise 466 olduğu görülmektedir. PISA 2018'de okuma becerileri alanındaki 466 puanı ile Türkiye, 37 OECD ülkesinin arasında 31. sırada, projeye katılan toplam 79 ülke içinde ise 40. sırada yer almıştır.

Türkiye'nin PISA araştırmasına dâhil olduğu 2003 yılından itibaren okuma alanındaki puanlarına bakıldığında düzenli olarak OECD puan ortalamasının gerisinde kaldığı görülmektedir. Grafik 2'de Türkiye'ye ve OECD ortalamasına ait PISA okuma becerileri puanların yıllara göre değişim görülmektedir.



Grafik 2. Yıllara Göre Türkiye ve OECD PISA Okuma Becerileri Puanları

Grafik 2'deki verilere bakıldığında Türkiye, uygulamaya katıldığı tüm yıllarda okuma becerileri alanında OECD ortalamasının altında kalmıştır. Ancak bunun yanında 2015 yılı dışındaki uygulamalarda okuma becerileri puanını bir önceki yıla kıyasla arttırmıştır.

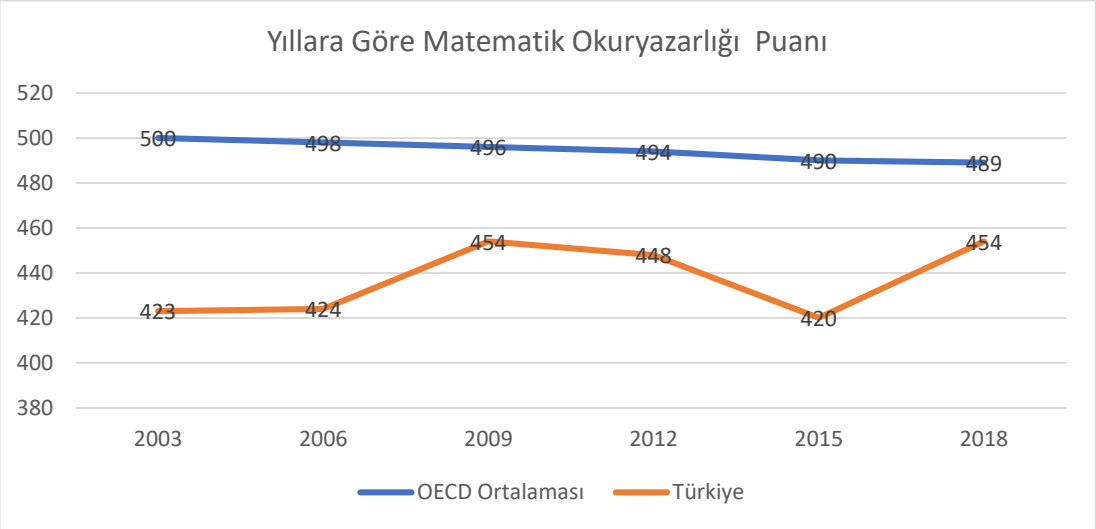
2018 yılı PISA uygulamasındaki matematik okuryazarlığı sonuçları incelendiğinde yine Çin'in başarısı dikkat çekmektedir. Matematik okuryazarlığı alanında en başarılı beş ülke sırasıyla; Çin, Singapur, Macau, Hong Kong ve Tayvan olmuştur. Tablo 2'de PISA 2018 sonuçlarına göre matematik okuryazarlığı alanında en başarılı beş ülkeye, en başarısız beş ülkeye, OECD ortalamasına ve Türkiye'ye ait puanlar verilmiştir.

Tablo 2. Matematik Alanında En İyi ve En Kötü 5 Ülke, 2018

Ülkeler	Puan
Çin	591
Singapur	569
Macau (Çin)	558
Hong Kong (Çin)	551
Tayvan	531
OECD Ortalaması	**489**
Türkiye	**454**
Fas	368
Kosova	366
Panama	353
Filipinler	353
Dominik Cumhuriyeti	325

Tablo 2'deki verilere bakıldığında, PISA 2018 uygulamasında OECD ülkelerinin matematik okuryazarlık puanlarının ortalamasının 489 olurken Türkiye'nin matematik okuryazarlık puanı ortalamasının ise 454 puan olduğu görülmektedir. Türkiye bu alanda elde ettiği puanla, 37 OECD üyesi ülke içinde 33. sırada yer almıştır. Bununla birlikte OECD üyesi olmayan ülkelerin de sıralamaya dâhil edilmesiyle Türkiye 79 ülke arasında, matematik alanında 42. olmuştur. 2018 yılı PISA uygulamasında matematik alanında en düşük puan alan ülke ise; Fas, Kosova, Panama, Filipinler ve Dominik Cumhuriyeti olmuştur.

Türkiye'nin PISA araştırmasına dâhil olduğu 2003 yılından itibaren matematik alanındaki puanlarına bakıldığında bu alanda da düzenli olarak OECD puan ortalamasının gerisinde kaldığı görülmektedir. Grafik 3'te Türkiye'ye ve OECD ortalamasına ait PISA matematik okuryazarlığı puanların yıllara göre değişim görülmektedir.



Grafik 3. Yıllara Göre Türkiye ve OECD PISA Matematik Okuryazarlığı Puanları

Grafik 3'teki verilere bakıldığında Türkiye, uygulamaya katıldığı tüm yıllarda matematik okuryazarlığı alanında OECD ortalamasının altında kalmıştır. Ancak bunun yanında Türkiye 2015 yılı dışındaki uygulamalarda matematik okuryazarlığı puanını bir önceki yıla kıyasla arttırmıştır.

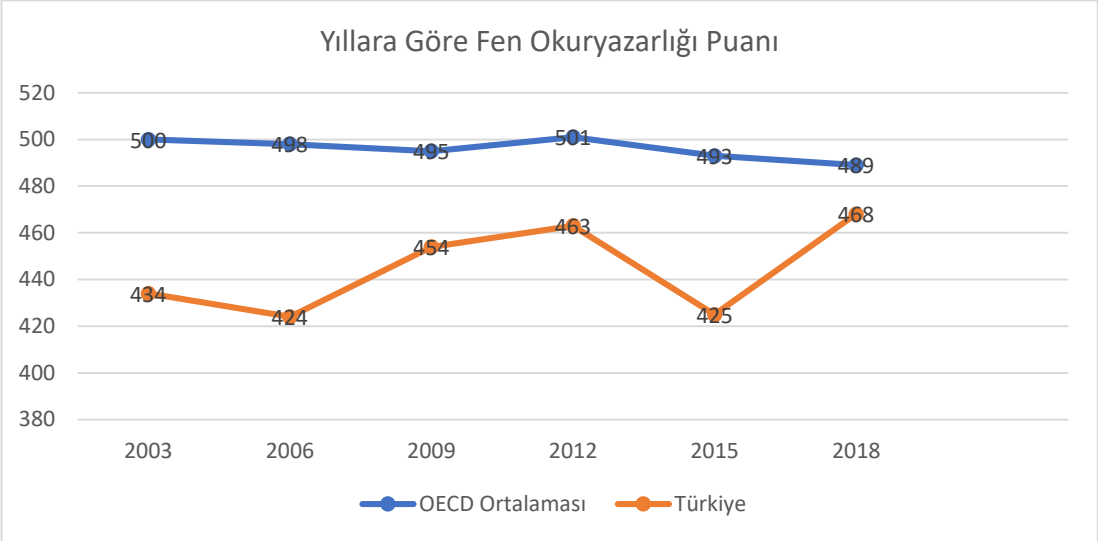
2018 yılındaki PISA uygulamasında fen okuryazarlığı alanındaki başarısıyla ilk beş sırada yer alan ülkelerin ise; Çin, Singapur, Macau, Estonya ve Japonya olduğu görülmüştür. Tablo 3'te PISA 2018 sonuçlarına göre fen okuryazarlığı alanında en başarılı beş ülkeye, en başarısız beş ülkeye, OECD ortalamasına ve Türkiye'ye ait puanlar verilmiştir.

Tablo 3. Fen Okuryazarlığı Alanında En İyi ve En Kötü 5 Ülke, 2018

Ülkeler	Puan
Çin	590
Singapur	551
Macau (Çin)	544
Estonya	530
Japonya	529
OECD Ortalaması	**489**
Türkiye	**468**
Gürcistan	383
Panama	365
Kosova	365
Filipinler	357
Dominik Cumhuriyeti	336

Tablo 3'teki verilere bakıldığında, 2018 yılındaki PISA'da fen okuryazarlığı alanında OECD üyesi ülkelerin ortalaması 489 olurken Türkiye'nin puanı bunun altında kalarak 468 olmuştur. Türkiye, fen okuryazarlığı alanında bu puan ile OECD üyesi ülkeler içinde 30. sırada yer alırken OECD üyesi olmayan ülkelerin de sıralamaya dâhil edilmesiyle 39. sırada yer almıştır. Fen okuryazarlığı alanında 2018 yılı PISA uygulamasında en düşük puan alan ülkelerin ise Gürcistan, Panama, Kosova, Filipinler ve Dominik Cumhuriyeti olduğu görülmektedir.

Türkiye'nin PISA araştırmasına dâhil olduğu 2003 yılından itibaren fen okuryazarlığı alanındaki puanlarına bakıldığında da düzenli olarak OECD puan ortalamasının gerisinde kaldığı görülmektedir. Grafik 4'te Türkiye'ye ve OECD ortalamasına ait PISA fen okuryazarlığı puanların yıllara göre değişim görülmektedir.



Grafik 4. Yıllara Göre Türkiye ve OECD PISA Fen Okuryazarlığı Puanları

Grafik 4'teki verilere bakıldığında Türkiye, uygulamaya katıldığı tüm yıllarda fen okuryazarlığı alanında OECD ortalamasının altında kalmıştır. Ancak bunun yanında Türkiye 2015 yılı dışındaki uygulamalarda fen okuryazarlığı puanını bir önceki yıla kıyasla arttırmıştır.

Genel olarak PISA verilerine göre Türkiye'nin yıllar içindeki durumuna bakıldığında, Türkiye'nin araştırmaya dâhil olduğu 2003 yılından bu yana okuma, matematik ve fen okuryazarlığı alanlarının tümünde OECD ortalamasının altında kaldığı görülmektedir. Bununla birlikte, her üç alanda da 2012'ye kadar bir artış eğilimi söz konusu iken 2015 yılına gelindiğinde bu alanların her birinde Türkiye'nin puanında ciddi bir düşüş yaşanmıştır. 2018 yılı PISA sonuçlarına göre ise 2015 yılına oranla Türkiye'nin puanlarında tekrar artış olmuştur. Son iki PISA döngüsü olan 2015 ve 2018 yıllarındaki uygulamalarda Türkiye'nin ve OECD ülkelerinin sonuçları Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4. Türkiye ve OECD Ortalaması, 2015-2018

	Okuma Becerileri		Matematik Okuryazarlığı		Fen Okuryazarlığı	
	2015	2018	2015	2018	2015	2018
Türkiye	428 ^	466	420 ^	454	425 ^	468
OECD Ortalaması	490 v	487	487 ^	489	491 v	489

Tablo 4'teki verilere göre Türkiye sonuçlarına bakıldığında 2018 yılı puanlarının 2015 yılındaki puanlara göre tüm alanlarda artmış olduğu, OECD ülkelerinin sonuçlarına bakıldığında ise matematik puanında artış olurken diğer iki alanda düşüş olduğu görülmüştür.

Türkiye PISA'da 2015 yılı performansına göre 2018 yılında daha iyi bir performans yakalayarak OECD ortalaması ile arasındaki puan farkını azaltmış olsa da bunun yeterli düzeyde olmadığı görülmektedir. PISA sonuçlarında 40 puanlık farkın yaklaşık olarak bir yıllık öğrenme süresine denk geldiği göz önünde bulundurulacak olursa, Türkiye'nin PISA'daki başarısının hala OECD ortalamasının altında olduğu söylenebilir. (TEDMEM, 2019).

2018 yılı PISA sonuçlarına göre Türkiye ile OECD puanları arasındaki farklara bakıldığında; Türkiye'nin okuma alanında 21 puan, matematik alanında 35 puan, fen okuryazarlığı alanında ise 21 puan ile OECD'nin gerisinde kaldığı görülmüştür. 2018 yılında Türkiye puanı ile OECD ortalamaları arasındaki en büyük farkın matematik alanında olduğu görülmesi, bu araştırmanın konusunun da matematik okuryazarlığı ile ilişkili olan faktörler olarak seçilmesinde önemli rol almıştır.

3.1.4. PISA'da Öğrenci İş birliği ve Rekabet Durumu

Eğitim alanında uluslararası düzeydeki en önemli projelerden biri olan PISA kapsamında araştırmaya dâhil olan öğrenciler daha iyi tanıyarak onların öğrenme

motivasyonlarını, derslerde gösterdikleri performansları ve öğrenme sürecinde bulundukları ortamlar ile ilgili tercihlerini net bir şekilde belirlemek amaç edinmiştir (MEB, 2020). Bu amaçla PISA uygulamasında, öğrenci anketlerinde iş birliği ve rekabet ile ilgili sorular yer almaktadır. Bu sorulardan elde edilen sonuçlar doğrultusunda "öğrenci iş birliği indeksi" ve "öğrenci rekabet indeksi" hesaplanmaktadır. Öğrenci iş birliği indeksinde "öğrencilerin iş birliği konusuna verdikleri önem", "öğrenciler arası akran işbirliği yapılması", "öğrencilerin akranlarıyla yaptıkları işbirliğine verdikleri önem" ve "öğrencilerin akranlarıyla işbirliği yapmaya teşvik edildiklerini hissetmesi" değişkenleriyle ilgili öğrenci görüşlerinden hareketle hesaplama yapılmaktadır. Öğrenci iş birliği ve öğrenci rekabet indeksindeki değişimler ile PISA kapsamında incelenen faklı okuryazarlık alanlarındaki öğrenci performansının ilişkisi incelenebilmektedir.

3.1.5. PISA'da Matematik Okuryazarlığı Kavramı

PISA uygulamasındaki matematiksel değerlendirmenin çerçevesi, 15 yaş grubunda bulunan öğrencilerin matematik okuryazarlıklarının değerlendirilmesine yönelik bir yaklaşımdır. PISA, 15 yaş grubundaki öğrencilerin gerçek yaşam durumları ve sorunlarıyla karşılaştıklarında matematiği kullanabilme becerisini ölçmektedir (MEB, 2019b).

PISA araştırması dâhilinde matematik okuryazarlığı kavramı tanımlanırken, öğrencilerin günlük hayatta karşılaştıkları gerçek yaşam problemlerinde matematiği kullanabilme kapasitelerinin geliştirilmesine olan ihtiyaca özellikle vurgu yapılmaktadır. Öğrencilerin bu konuda gelişimlerinin sağlanabilmesi için de matematik derslerine çok sayıda öğrenme yaşantısının dâhil edilmesi önemli görülmektedir (OECD, 2019a).

3.2. Matematik Okuryazarlığı

Bu bölümde; Matematik okuryazarlığının tanımları ve etkileri, Matematik okuryazarlığının kazanımları ve değerlendirilmesi ile matematik okuryazarlığı ile ilişkili olan öğrenci ve okul özelliklerine üç başlık altında yer verilmiştir.

3.2.1. Matematik Okuryazarlığının Tanımları ve Etkileri

Matematik okuryazarlığını tanımlamadan önce okuryazarlık kavramının tanıtılması uygun ve gerekli görülmüştür. Bu amaçla okuryazarlık kavramının farklı tanımlamalarına yer verilmiştir. Daha sonra okuryazarlık kavramından yola çıkarak matematik okuryazarlığı kavramı tanımlanmıştır.

Okuryazarlık kavramı, UNESCO tarafından yapılan tanıma göre; farklı türdeki yazılı kaynakları, kayıtları kullanarak tanımlamak, anlamak, yorumlamak, bir araya getirmek, iletişim kurmak ve hesap yapmak konularındaki beceridir (UNESCO, 2013). Aşıcı (2009) tarafından okuryazarlık kavramının tanımı; okuma ve yazma aktivitelerinin yanında, kişilerin yaşantıları ve bu yaşantıların içinde bulunan olay ve nesneleri algılayışları, anlamlandırmaları ve sosyal hayat içindeki ilişkilerin tümüne anlam yükleyebilmeleri olarak yapılmıştır.

Okuryazarlık kavramı, öğrencilerin bilgi ve potansiyellerini geliştirerek topluma daha etkili bireyler olarak katılım sağlamalarını ve katkıda bulunmalarını sağlamak için yazılı kaynakları kullanma, kabul etme ve değerlendirme becerileri olarak tanımlanmaktadır (Küçük ve Demir, 2009). Okuryazarlık kavramının tanımlarından yola çıkarak, matematik okuryazarlığı da özünde matematiği günlük hayatta kullanabilme ve işlevsel hale getirilebilme becerisi olarak tanımlanabilir. Matematik okuryazarlığı birçok araştırmacı tarafından farklı tanımlarla ifade edilmiştir.

Lutzer (2005), matematik okuryazarlığının, matematik diliyle yazılmış olan fikirleri anlayabilme ve bu dilde iletişim kurabilme becerisi olduğunu belirtmiştir. Akyüz ve Pala (2010) tarafından, matematiksel bilgiyi günlük yaşamda doğru

kullanma, matematiğin tarihi gelişimi hakkında fikir sahibi olma ve problem çözme becerilerinin tümü matematik okuryazarlığı olarak tanımlanmıştır.

Matematik okuryazarlığı bireylerin, sürekli gelişen dünyada matematiğin oynadığı rolün farkına vararak önemini anlamasını, gündelik yaşantılar ile ilişki kurabileceği uygulamalar yapabilmesini, beceriler geliştirilebilmesini, sayısal ve uzamsal düşünme yeteneklerini geliştirerek yorumlamalar yapabilmesini, güven duygusu geliştirebilmeyi, günlük hayat durumları karşısında eleştirel analizler yaparak problem çözebilmelerini sağlar (Özgen ve Bindak, 2011). Usta (2014), genel bir değerlendirme yaparak, matematik okuryazarlığına sahip olan bireylerin matematiği günlük hayatta anlamlandırabildiğini ve yaşam ile ilişkili matematiksel düşünme becerilerine sahip bireyler olduğunu ifade etmektedir.

Matematik okuryazarlığı ile ilgili yapılan tanımlamalar ve değerlendirmelerden yola çıkarak özünde matematik okuryazarlığının, matematiği günlük hayatta karşılaşılan durumlarda kullanabilme ve işlevsel hale getirebilme becerisi olduğu düşünülebilir.

Matematik ile ilgili becerileri okuryazarlık kavramı kapsamında anlamlandırmaya yönelik olarak PISA önemli imkânlar sağlamaktadır. Öğrencilerin günlük hayat problemleri karşısında çözüm üretme becerilerine katkı sağlamak için okullarda uygulanan eğitim programını gereken içerik ve etkinliklerle zenginleştirerek belirlemek, çeşitli öğrenci ve okul özellikleri ile ilgili olarak okuryazarlık kavramını ve matematik okuryazarlığı becerilerini anlayıp değerlendirmek önemlidir. Bahsedilen beceriler okul müfredatından tamamıyla bağımsız olmayıp; bunun yerine, günlük yaşam durumları bağlamında matematik derslerinde kapsanmakta olan temel becerilere dayanmaktadır (İş Güzel, 2006).

Matematik okuryazarlığının PISA uygulaması kapsamında odaklandığı nokta, öğrencilerin matematiksel formülleştirme becerileri, matematiği yorumlayabilme ve kullanabilme kapasitelerini ölçmektir. Araştırma içeriği, yemek hazırlamak, alışveriş yapmak veya spor karşılaşmalarını izlemek gibi öğrencilere tanıdık olan durumlarla birlikte bir proje maliyeti hesaplamak, ulusal istatistikleri

yorumlamak veya doğa olayları ile ilgili modellemeler yapmak gibi bilimsel, toplumsal ve mesleki alanlar kapsamında bulunan sorular da barındırmaktadır. PISA'da yüksek performansa sahip olmak için öğrencilerin matematiksel anlamda akıl yürütme becerilerini kullanabilmeleri, olayları yorumlamak, açıklamak ve doğru tahmin edebilmek için matematiksel kavramları ve işlemleri etkili şekilde kullanabilmeleri gerekmektedir. PISA araştırması kapsamında tanımlanmış olan matematik okuryazarlığı alanındaki yeterlilik, bireylerin matematiğin yaşamdaki rolünü fark ederek bilinçli kararlar vermelerine yardımcı olmaktadır (OECD, 2020a).

Matematik okuryazarlığı, PISA araştırması kapsamındaki tanımıyla, okulda öğrenilmekte olan matematik kavramları ve matematiksel işlemleri tekrar üretebilme yeteneğinden çok daha fazlasını kapsamaktadır. PISA'da amaç, öğrencilerin matematik bilgilerini ne düzeyde anlamlandırabildiklerini ve yeni durumlar karşısında bilgilerini kullanabilme becerilerini ölçmeyi amaçlamaktadır. Bu hedef doğrultusunda, PISA uygulamasında kullanılan matematik okuryazarlığı alt testi hazırlanırken çözümünde matematik becerilerine ihtiyaç duyulan gerçek yaşam problemleri odağa alınmaktadır. Günlük sorunların çözümü aşamasında cetvel, hesap makinesi gibi matematiksel araçların kullanımına ihtiyaç duyulabilecek durumlar da göz önünde bulundurularak sorulara yansıtılmaktadır (OECD, 2020b).

3.2.2. Matematik Okuryazarlığının Kazanımları ve Değerlendirilmesi

Matematik okuryazarlığıyla ilgili genel değerlendirmenin çerçevesi, PISA 2012 uygulamasında güncellenmiş ve PISA'nın 2015 ve 2018 uygulamalarında da bu değerlendirme çerçevesi kullanılmıştır. Bu değerlendirme çerçevesi oluşturulurken matematik okuryazarlığının farklı boyutları tanımlanmıştır. Bunlar (ODSGM, 2019);

• Matematiksel süreçler

• Temel matematik becerileri

• Matematiksel içerik alanları

• Gerçek yaşam durumları (içerikler) olarak belirlenmiştir.

Aşağıda matematik okuryazarlığının boyutları dört başlıkta; PISA 2018 Ulusal Ön Raporu ve PISA 2012 Ulusal Raporundaki verilerden faydalanılarak özetlenmiştir (ODSGM, 2015, 2019).

3.2.2.1. Matematiksel Süreçler

Matematiksel süreçler; formülleştirme, yürütme, yorumlama ve değerlendirme olarak dört bağlamdan oluşmaktadır. Bu süreçlerle ilgili aşağıda kısa açıklamalar yapılmıştır (ODSGM, 2015, 2019).

Durumların Matematiksel Olarak Formüle Edilmesi: Günlük hayatta karşılaşılan sorunların fark edilmesi, analiz edilmesi ve matematiksel olarak ifade edilebilmesidir.

Matematiksel Kavram, Olgu ve Süreçlerin Kullanılması: Bireylerin matematiksel akıl yürütme becerilerini kullanarak kavram, olgu ve işlemleri sorunların çözümündeki karar verme sürecinde kullanabilmesidir.

Matematiksel Çıktıları Yorumlama, Uygulama ve Değerlendirme: Matematiksel anlamda tanımlanmış olan günlük yaşam problemlerinin yorumlanıp çözüme yönelik olarak değerlendirilmesidir.

3.2.2.2. Temel Matematik Becerileri

Matematiksel süreçlerin temelini oluşturan beceriler, PISA 2018 matematik okuryazarlığı kapsamında iletişim, matematikleştirme, gösterim, akıl yürütme ve kanıt gösterme, problem çözme stratejilerini tasarlama, sembolik, teknik dil ve işlemleri kullanma ve matematiksel araçları kullanma olmak üzere altı kategoriden oluşmaktadır. Aşağıda bu becerilerle ilgili kısa bilgiler verilmiştir (ODSGM, 2015, 2019).

İletişim: Problemin doğru anlaşılarak yorumlanması, analiz edilmesi, anlaşılır hale getirilerek, netleştirilerek formülleştirilmesi ve sürecin başkalarına açıklanabilmesidir.

Matematikleştirme: Günlük hayatta karşılaşılan problemlerin matematiksel olarak ifade edilebilmesidir.

Gösterim: Matematiksel problemin resim, tablo, grafik, diyagram, formül, denklem ve görsel araçlar gibi çeşitli gösterimler kullanılarak somutlaştırılması ve ifade edilmesidir.

Akıl Yürütme ve Kanıt Gösterme: Problemleri oluşturan öğelerin belirlenerek ilişkilendirilmesi, çıkarımlarda bulunulması, verilenlerin doğrulanması, önerme ve çözümlerin doğruluğunun sağlaması süreçleridir.

Problem Çözme Stratejisi Tasarlama: Problemlerin çözümü aşamasında matematiğin kullanılması için gerekli stratejiyi belirlemek, bir plan yapmak ve bunu uygulamaktır.

Sembolik, Teknik Dil ve İşlemleri Kullanma: Matematiksel dilin, gösterimlerin ve sembollerin anlaşılarak yorumlanması ve kullanılması davranışlarıdır.

Matematiksel Araçları Kullanma: Matematiksel problemlerin çözümü aşamasında hesap makineleri, ölçme aletleri ve bilgisayar tabanlı araçların nasıl kullanılacağının ve bunların sınırlılıklarının bilinmesidir.

3.2.2.3. Matematiksek İçerik Alanları

Uygulanan 2018 yılı PISA araştırmasında matematik okuryazarlığının değerlendirilmesi kapsamında; değişim ve ilişkiler, uzay ve şekil, çokluk ile belirsizlik ve veri olarak dört matematiksel içerik alanı belirlenmiştir. Bu içerik alanlarıyla ilgili aşağıda kısa açıklamalar yapılmıştır (ODSGM, 2015, 2019).

Değişim ve İlişkiler: Cebirsel ifade, denklem, eşitsizlik, tablo ve grafik gösterimi içeren fonksiyon ve cebir konularını kapsamaktadır.

Uzay ve Şekil: Harita çizimleri, perspektif çizimleri, diğer şekillerin çizilmesi ve dönüştürülmesi, üçboyutlu görünümlerinin incelenmesi gibi olayları kapsamaktadır.

Çokluk: Sayılar, zihinden hesaplamalar, sayısal işlemler, tahmin ve sonuçların değerlendirilmesi gibi alt konu ve olayları kapsamaktadır.

Belirsizlik ve Veri: Olasılık ve istatistik konularını kapsamaktadır.

3.2.2.4. Genel İçerik Alanları

Matematik okuryazarlığının değerlendirilmesi kapsamında PISA 2018 uygulamasında; kişisel, mesleki, toplumsal ve bilimsel olarak dört genel içerik alanı belirlenmiştir. Bu içerik alanları ile ilgili aşağıda kısa bilgiler verilmiştir (ODSGM, 2015, 2019).

Kişisel: Bireylerin kendisine, ailesine veya akran grubuna ait olan oyun, sağlık, spor gibi etkinliklere odaklanan bağlamdır.

Mesleki: Tasarım, mimarlık, muhasebe gibi meslek alanlarına odaklanan bağlamdır.

Toplumsal: Nüfus, oy kullanma, toplu taşıma, gibi toplumu ilgilendiren konularla alakalı olan bağlamdır.

Bilimsel: Hava, iklim, tıp, genetik, uzay bilimleri, ölçüm ve matematiğin dünyası gibi bilimsel ve teknolojik konulara odaklı olan bağlamdır.

3.2.3. PISA Matematik Okuryazarlığı Düzeyleri

Katılan öğrencilerin başarı düzeylerinin belirlenmesi için PISA uygulaması kapsamında bazı ölçütler göz önünde bulundurularak puanlama yapılır. Bu puanlama kıstasları öğrencilerin hangi matematiksel eylemleri yapabildikleri hangilerini

yapamadıkları kapsamında belirlenmekte ve bunlar kapsamında ölçek geliştirilmektedir. Bu ölçek doğrultusunda belirli sayıda yeterlik düzeyi, yeterlik düzeylerine ait alt puanlar ve bu yeterlik düzeyleri kapsamındaki öğrencilerin sahip oldukları yeterlilikler tanımlanmıştır. PISA'daki Matematik okuryazarlığı bağlamında altı farklı yeterlik düzeyi belirlenmiştir. Aşağıda yeterlilik düzeylerine ait alt puanlar ve her bir düzeyde bulunan öğrencilere ait beceriler ile ilgili açıklamalar yapılmıştır (OECD, 2019).

6. Yeterlilik Düzeyi (Alt Limiti 669 Puan):

Bu düzeyde bulunan öğrenciler;

- Elde edilen bilgileri kavramlaştırabilme, genelleyebilme ve kullanabilme
- Farklı bilgi kaynaklarını ve farklı gösterimlerini ilişkilendirebilme ve bunları esnek bir biçimde birbirine dönüştürebilme
- İleri düzey matematiksel düşünme ve akıl yürütme kapasitelerine sahip olma
- Yeni durumlar karşısında bunlarla baş etmeye yönelik yeni yaklaşımlar ve yeni stratejiler geliştirme konusunda kendi bakış açılarını kullanabilme
- Kendi bulgu, yorum ve kanıtlarına ulaşabilme
- Eylemlerini ve tepkilerini formülleştirebilme ve bunlar arasındaki iletişimi tam olarak sağlayabilme becerilerine sahiptir.

5. **Yeterlilik Düzeyi (Alt Limiti 607 Puan):**

Bu düzeyde bulunan öğrenciler;

- Kısıtlama ve varsayımları belirleyip karmaşık durumlar karşısında modeller geliştirebilme ve geliştirilmiş olan modelleri kullanabilme

- Modellere ilişkin karmaşık problemler ile uğraşma doğrultusunda elverişli problem çözebilme stratejilerini seçebilme, karşılaştırabilme ve değerlendirebilme
- İyi yapılandırılmış ve geniş akıl yürütme ve düşünebilme becerilerini ilişki kurulmuş uygun gösterimleri, biçimsel ve sembolik tanımları ve bu durumlara yönelik bakış açılarını kullanarak planlı bir şekilde çalışabilme
- Kendi eylem ve formülleştirmelerini yansıtabilme
- Kendi yorumları ve akıl yürütmelerine bağlı olarak elde ettiği çıkarımlar arasında bağ kurabilme becerilerine sahiptir.

4. Yeterlilik Düzeyi (Alt Limiti 545 Puan):

Bu düzeyde bulunan öğrenciler;

- Varsayımların sağlanmasını gerekli kılan veya belirli sınırlılıklar içeren karmaşık durumlar içinde etkili şekilde çalışabilme
- Gerçek problem durumları ile farklı gösterimeler arasında ilişki kurabilme
- Kendi becerileri ve sezgilerinden yararlanıp basit bağlamlarda akıl yürütebilme
- Kendi yorum, kanıt ve eylemlerini açıklayabilme ve ilişkilendirebilme becerilerine sahiptir.

3. Yeterlilik Düzeyi (Alt Limiti 482 Puan):

Bu düzeyde bulunan öğrenciler;

- Aşamalı kararlar verilmesini kapsayan açık bir şekilde tanımlanmış işlemleri yürütebilme
- Basit bir model oluşturabilme ve basit problem stratejileri seçerek uygulayabilme
- Farklı bilgi kaynaklarını kullanabilme ve bu kaynaklardan doğrudan çıkarımda bulunabilme

- Yüzdelik, kesirler, ondalık sayıları kullanabilme ve oran-orantı ile işlem yapabilme
- Kişisel yorumlar, sonuçlar ve akıl yürütme sonucu elde edilen çıkarımlar arasında sınırlı şekilde ilişki kurabilme becerilerine sahiptir.

2. Yerlilik Düzeyi (Alt Limiti 420 Puan):

Bu düzeyde bulunan öğrenciler;

- İlk bakışta görülenden fazlasını gerektirmeyen durumların farkına varabilme ve yorumlayabilme
- Sadece bir kaynağı olan bilgileri ortaya çıkarabilme ve bu bilgileri tek bir gösterimde kullanabilme
- Tam sayıları içeren problemlerin çözümünde temel algoritma, işlem, formül ve kuralları kullanabilme
- Sonuçları sınırlı bir biçimde yorumlayabilme becerilerine sahiptir.

1. Yerlilik Düzeyi ((Alt Limiti 358 Puan):

Bu düzeyde bulunan öğrenciler;

- Gerekli olan tüm bilgilerin verildiği ve açık bir şekilde tanımlandığı durumları kapsayan soruları yanıtlayabilme
- Açık durumlar için verilen yönergeleri takip ederek bilgiyi tanıyabilme ve rutin işlemleri yapabilme
- Bir materyalden (metin, tablo, grafik gibi) hemen sonra açık bir şekilde istenen işlemleri yapabilme becerilerine sahiptir.

PISA uygulamasına katılan ülkelerin öğrencilerinin yeterlilik düzeylerindeki dağılımı, matematik okuryazarlığı açısından mevcut durumu ortaya koymaktadır. PISA 2018 uygulamasının sonuçlarına göre matematik okuryazarlığı alanında Türkiye ortalaması 454, katılan 79 ülkenin tümünün ortalaması 459 ve OECD üyesi ülkelerin ortalaması 489'dur. Türkiye, matematik okuryazarlığı ortalaması ile 79 ülke arasından 42. sırada, 37 OECD ülkesi arasında ise 33. sırada yer almaktadır.

Tablo 5. Türkiye'deki Öğrencilerin Matematik Okuryazarlığı Yeterlik Düzeylerine Göre Dağılımı

	Ortalama Puan	**1.Düzey altı (%)**	**1. Düzey (%)**	**2. Düzey (%)**	**3. Düzey (%)**	**4. Düzey (%)**	**5. Düzey (%)**	**6. Düzey (%)**
Türkiye	454	13.8	22.9	27.3	20.4	10.9	3.9	0.9
OECD	489	8.1	14.8	22.2	24.4	18.5	8.5	2.4

Uygulamaya katılan öğrencilerin PISA kapsamında okuryazarlıkları değerlendirilirken 2. düzey, öğrencilerin ilgili okuryazarlık açısından temel işlemleri yapabildiğini gösteren düzey olarak kabul edilmektedir (MEB, 2019). Bu sebeple 2. yeterlik düzeyi ve üzerindeki öğrenci oranları ayrıntılı bir şekilde incelenmektedir. Tablo 5'e göre PISA 2018 Türkiye sonuçlarına bakıldığında matematik okuryazarlığı alanında 2. yeterlik düzeyi ve üzerinde olan öğrencilerin oranı %63.4'tür. Bu oranın OECD ortalamasında ise %76 olduğu görülmektedir.

3.2.4.PISA Matematik Okuryazarlığı Türkiye Sonuçları

Türkiye'nin matematikteki ortalaması PISA 2003 yılı uygulamasının sonuçlarına göre 423 puandır. Türkiye PISA 2003'e katılım sağlayan ülkeler arasında matematik, fen, okuma ve problem çözme yönünden 40 ülke arasında 28. olmuştur. Türkiye'deki 15 yaş grubunda bulunan öğrencilerin yaklaşık %75'lik bir kısmı matematikte yeterlilik bakımından ikinci düzey veya daha aşağısında yer almıştır. Türkiye ortalaması, ikinci yeterlilik düzeyi içinde yer almaktadır. PISA 2003 uygulamasında Türkiye'de matematik alanında öğrenci performansına etki eden faktörler incelendiğinde şu sonuçlara ulaşılabilir; Türkiye'deki öğrencilerin matematiğe karşı olan ilgisi OECD ortalamasına yakındır; ancak matematikte kendilerinin yeterli olduğunu düşünme bakımından OECD ülkelerinden geride kalmakta, matematikte önemli düzeyde kaygı ve sıkıntı yaşamaktadırlar (EARGED, 2005).

Türkiye'nin 2006 yılı PISA uygulamasındaki sonuçlarına bakıldığında; matematik performansındaki ortalama puan 424'tür. Uygulamaya katılan 30 OECD ülkesi arasında Türkiye 29. sırada yer almıştır. PISA 2006 yılı uygulamasına katılan 57 ülke arasından 43. olmuştur. PISA 2006 uygulamasında Türkiye'deki 15 yaş grubunda bulunan öğrencilerin %76.4 ü ikinci düzey veya daha altında yer almıştır (EARGED, 2010a).

Türkiye'nin PISA 2009 uygulaması sonuçları incelendiğinde; matematik okuryazarlığı ortalamasının 445 puan olduğu görülmektedir. Türkiye, uygulamaya katılan 33 OECD ülkesi arasından 32. sırada yer almıştır. Katılım sağlayan 65 ülkenin tümü arasında 44. olmuştur. PISA 2009 yılı uygulamasında Türkiye'den katılım sağlayan öğrencilerin %67.4'ü matematik okuryazarlığı açısından ikinci düzey veya aşağısında yer almıştır (EARGED, 2010b).

Türkiye PISA 2012 uygulamasındaki sonuçlara göre; matematik performansında 34 OECD ülkesi arasından 31. sıradadır. Uygulamaya katılan 65 ülkenin tümü arasında ise 44. olmuştur. PISA 2012'deki Türkiye'nin matematik performansındaki puan ortalamasına göre 2. düzeyde olduğu görülmektedir. 2012 yılındaki PISA araştırmasında ağırlıklı alan matematik okuryazarlığıdır. Bu araştırmada matematik okuryazarlığı performansını en iyi açıklayan özellik ailenin sosyoekonomik durumudur. Matematiğe yönelik kaygı ve endişe durumu, ailenin sosyoekonomik durumundan sonra öğrenci performansını en iyi açıklayan ikinci özellik olarak belirlenmiştir. PISA 2012 Türkiye uygulamasına katılım sağlayan öğrencilerin anne ve babalarının eğitim düzeylerinin düşük olduğu belirlenmiştir. Genel itibariyle baba eğitim düzeylerinin daha yüksek olduğu fakat bununla birlikte anne ve babaların yarısından fazlasının ancak ortaokul düzeyinde veya daha düşük eğitim düzeyine sahip olduğu görülmektedir. PISA 2012 uygulamasında matematiğe yönelik duyuşsal özelliklerin matematik okuryazarlığını etkileyen zayıf bir açıklayıcı olduğu sonucuna varılmıştır. Öğrenci devamsızlığında ise dikkat çekici olarak devamsızlıklar arttıkça matematik okuryazarlığı performansının da artış gösterdiği belirlenmiştir (ODSGM, 2015).

Türkiye'nin matematik okuryazarlığı ortalaması 2015 yılı PISA uygulamasındaki sonuçlara göre; 421 puan olup uygulamaya katılan 35 OECD ülkesi arasında 34. ve katılım sağlayan 72 ülkenin tümü arasında ise 50. olmuştur. PISA 2015'de matematik okuryazarlığı alanında 1. düzey ve altında (alt yeterlik düzeyi) yeterlilik gösteren öğrenci oranlarının PISA 2012'ye göre arttığı görülmüştür. 2015 yılındaki PISA uygulaması Türkiye sonuçlarında, matematik okuryazarlığı alanında alt düzeyde yer alan öğrenci oranı OECD ülkelerinde %23.4, tüm ülkelerde %35.8 iken Türkiye'de ise %51.3'tür. PISA 2015'te matematik okuryazarlığı alanında 5. düzey ve üstünde (üst yeterlik düzeyi) yeterlilik gösteren öğrenci oranında ise PISA 2012'ye göre düşüş yaşanmıştır. PISA 2015 araştırmasında üst düzeyde yer alan öğrenci oranı OECD ülkelerinde %10.7, projeye katılım sağlayan tüm ülkelerde %8.2 olurken Türkiye'de ise bu oran %2.01'dir. PISA 2015'te Türkiye'de alt düzeyde yer alan öğrenci oranında artış olurken üst düzeyde yer alan öğrenci oranında ise azalma olduğu görülmüştür. PISA 2015 uygulamasına Türkiye'den katılım sağlayan öğrencilerin yaklaşık olarak %83'ü matematik yeterlilik alanında ikinci düzey veya altında performansa sahiptir (ODSGM, 2016).

Türkiye'nin PISA 2018 yılı uygulamasındaki sonuçlarına bakıldığında; matematik okuryazarlığı alanındaki ortalama puanı 454 olup araştırmaya katılan 37 OECD ülkesi arasında 33. sırada yer almış ve katılım sağlayan 79 ülkenin tümü arasında ise 42. sırada yer almıştır. PISA 2018 uygulamasında Türkiye'de matematik alanında 2. yeterlik düzeyi ve altında performans gösteren öğrencilerin oranı %66'dır (ODSGM, 2019).

Türkiye 2018 yılı PISA uygulamasında matematik alanında performansında artış görülen 13 ülkeden biri olmuştur. 2015 yılı PISA uygulamasıyla karşılaştırıldığında Türkiye matematik okuryazarlığı puanını 40 puan arttırarak 2012 yılı PISA uygulamasındaki performansının da üzerinde bir gelişme göstermiştir. PISA araştırmasına Türkiye'den katılım sağlayan 15 yaş grubu öğrencilerinin matematik alanındaki ortalama performansı 2015 yılında 420 puandan iken 2018 yılında 454 puana yükselmiş olmasıyla birlikte, öğrencilerin yaklaşık olarak %37'si birinci düzey ve birinci düzeyin altında performans göstermiştir. Bunun yanı sıra üst düzeyde;

beşinci ve altıncı düzeyde performans gösterebilen öğrenci oranı toplam %3.8'lik oran ile OECD ortalamasının (%10.9) 2.8 kat altında kalmıştır. Matematik alanında temel becerilerden yoksun kalmış olan öğrenci oranının yüksek olması ile birlikte, üst düzey performansa sahip öğrenci oranının da düşük kalmış olması ciddi bir sorun olarak devam etmektedir. Türkiye matematik okuryazarlığı alanında, PISA araştırmasına dâhil olduğu 2003 yılı itibari ile OECD ülkeleriyle kıyaslandığında temel becerilerden yoksun kalan öğrenci oranının yaklaşık olarak %52'den yaklaşık %37'ye düşmüş olduğu görülse de bu oran hala OECD ortalamasından yaklaşık olarak %13 daha yüksektir. Diğer bir yandan her ne kadar 2015 yılıyla kıyaslandığında beşinci ve altıncı düzeyde performans gösteren öğrenci oranın artmış olduğu görülse de bu oran hala 2003, 2009 ve 2012 yılı oranlarının altındadır. Bu durumlar ilgili değerlendirme yapıldığında; bir yandan matematik alanında örgün eğitimdeki öğrencilerin bir kısmının temel matematik becerilerinden yoksun kalması diğer bir yandan ise yüksek düzeyde bilişsel potansiyele sahip olan öğrencilerin OECD ülkelerindeki akranlarına kıyasla üst düzey matematik becerileri kazanabildiklerini gösteren bir performansa sahip olma oranlarının daha düşük olduğu söylenebilir (TEDMEM, 2019).

3.3. Rekabet Ortamı

Bu bölümde rekabet ortamı ile ilgilere bilgilere yer verilmiştir. Araştırma kapsamında rekabet ortamı ile matematik okuryazarlığı arasındaki ilişki incelendiğinden rekabetin eğitimdeki yerine ağırlık verilmiştir. PISA kapsamındaki rekabet ortamı ve rekabetin eğitimdeki yeri ile ilgili yapılan araştırmalar incelenmiştir.

3.3.1. Rekabet Kavramı

Türk Dil Kurumuna (TDK) (2022) göre rekabet; "aynı amacı güden kimseler arasındaki çekişme, yarışma, yarış" şeklinde tanımlanmış olup tanımlandığı alanlara göre farklılık gösterebilmektedir.

Başarılı olmak, kişinin doğasındaki bir ihtiyaçtır. Bu durum da beraberinde bireylerin kendine has yönlerini ortaya çıkarma sürecinde rekabetçilik durumlarının da ortaya çıkmasında etkili olmaktadır. Maslow'un ihtiyaçlar hiyerarşisine göre

yarışma ihtiyacı değerler sınıfındaki kazanmak, statü edinmek, onaylanmak, kabul edilmek şeklinde ele alınmıştır. Ancak tüm bu gereksinimler en üst sınıftaki 'kendini gerçekleştirme' şemsiyesi altında birleştirilmiştir. Kendini gerçekleştiren bireyler, sonuç odaklı düşünmek yerine süreç odaklı düşünmektedir. Kendini olduğu gibi kabul edip gösterebilen, gerçeklere ve eleştiriye açık olan, sorgulayan ve eleştirebilen, düşündükleri çoğunluğun görüşlerinden farklı olsa bile kendi görüşünü savunabilen, duygularına ket vurmayan, yaratıcı, çalışkan, işbirlikçi bireydir (Ural, 2004).

21. yüzyıldaki bilimsel ve teknolojik gelişmeler neticesinde, toplumlar da karmaşık yapılara dönüşmüş ve değişime uğramıştır. Bilgi toplumlarındaki ilerlemeleri yakalayabilmek için toplumun üyeleri olan bireylerin de bu değişim ve gelişimlere uyum sağlamaları gerekmektedir. Bireyler gelişim aşamasında genel olarak taklit mekanizmalarını kullanıp gruba ait bir üye olma ve toplumun parçası olma eğilimindedir. Bu durumla birlikte bireyler, toplumun bir parçası olurken aynı zamanda bireyselliklerini korumak, özgünlüklerini yitirmemek ve kendini gerçekleştirmek gibi kendilerini farklı kılacak belli özellikleri kazanmaya da yönelmektedir. Özel olma arzusu bireylerin kendilerini diğer bireylerle kıyaslamaya yönelmesine sebep olmaktadır (Yenidünya, 2005).

Rekabet duygusu, daha iyiye ulaşma yolunda bireyler için itici bir güçtür. Birey yakınında kendisiyle benzer işi yapanlar varken onlardan daha iyi olma amacını taşımaya başlar ve bu durum onu işini daha iyi ve hızlı yapmaya iter. Özünde rekabet bireyin en iyi performansının ortaya çıkmasını sağlaması yönünden olumludur. Rekabetin olduğu durumlarda ortaya konulan işin niteliğinde artış görülmektedir. Daha başarılı olma isteğiyle rekabeti ortaya çıkaran durumlardan biri de hırstır. Rekabet ederken içinde bulunulan hırs başarı odaklı kullanıldığı zaman olumlu nitelik kazanmaktadır (Navaro, 2015).

Bireyler amaçları ve değerleri doğrultusunda sürekli olarak değişim ve gelişim gösteren varlıklardır. Başarılı olma, saygınlık kazanma, varlıklarını kabul ettirme gibi istekleri vardır (Köknel, 1995). Bu gibi amaçlar da bireyleri çabalamaya, rekabet etmeye ve başarılı olmaya yönlendiren en temel özellikler arasındadır. (Yenidünya, 2005).

Yüksek başarı isteğine sahip bireyler, görevlerini dikkatle yapmayı önemser, diğerlerinden daha iyi performans göstermek için çaba sarf eder, çalışmalarında da başkalarıyla rekabet içinde olur. Bu bireyler okulda başarılı oldukları gibi toplumun üst kademelerine de daha hızlı yükselebilir (Cüceloğlu, 1996:254). Rekabetçi tutum ve rekabet, insanların bir adım önünde yer almanın önemli bir değer olarak görüldüğü, fiziki mesafeler olsa bile bilimsel ve kültürel mesafelerin azaldığı gelişen dünyada önemli değerler arasında yer almaktadır (Biçen Kartal, 2018).

3.3.2. Eğitimde Rekabet Kavramı

Rekabet, bireylerin özünde bulundurduğu özellikler neticesinde içgüdüsel olarak ortaya çıkabilen bir olgudur. Çocuklar sosyalleşme sürecinin ilk aşaması ve en önemli adımlarında biri olan okul çağına geldiklerinde başarılı olma, iş birliği yapma ve rekabet etme gibi durumlarla tanışır. (Köknel, 1995).

Rekabet, bireylerin okul yaşamlarında ve daha sonraki dönemde iş yaşamlarında sürekli olarak karşılaşabilecekleri bir durumdur. Sosyalleşme sürecinin önemli adımlarından olan okul yaşamıyla birlikte rekabet hayatımıza girmeye başar. İlkokul çağında akranlardan daha önce okumayı öğrenme çabası aşamasında tanışılan rekabet duygusu, sonraki yıllarda daha iyi bir lisede öğrenim görme arzusu, daha sonra hedeflenen üniversite ve bölümü kazanma çabası, meslek edinme aşamasında rakipleri eleyerek başarılı olma durumu, iş hayatında yükselme çabası şeklinde hayatın bir parçası olmaya devam eder (Yenidünya, 2005).

Literatürde akademik rekabetin öğrencileri heyecanlandırarak onları daha fazla çalışmaya yönlendirdiğini savunan görüşler yer almaktadır. Çocuk psikolojisi alanında uzman Chansky, "Çocuğunuzu Olumsuz Düşünmeden Engelliyor" isimli kitabında rekabet sonucunda ortaya çıkan küçük hayal kırıklıklarının, çocukların daha esnek hale gelmesinde etkili olduğunu belirtmektedir (Tucker,t.y.). Thomas Good ve Jere Brophy "Sınıflara Bakmak" kitabında, tüm öğrenciler eşit kazanma imkânına sahip olduğunda ekip merkezli yarışma etkinliklerinin faydalı etkiler gösterdiğini belirtmiştir. Öğretmen, takım temelli yarışma yöntemini kullanarak dersi ilgi çekici

hale getirebilir. Kazanan takım ile kaybedenin takım arasındaki saygı ve centilmenlik korunduğu sürece kaybedenler de sürecin bir parçası olurlar. Bunların yanında Harvey ve D'onovan'ın (2013, s. 777) makalesinde atletlerden Simon, "yarışmanın beden eğitiminin bir parçası olduğunu kabul ediyorum, aksi halde okullarda rekabet olmasaydı spor dalında seçkin sporcu eksikliği olacaktır. Ancak rekabet her şey demek değildir ve okullarda kullanıldığında adil olmak gerekir." şeklinde rekabet ile ilgili açıklama yapmıştır.

Farklı bir açıdan bakarak, rekabet ortamının çocukların psikolojisi üzerinde olumsuz etkilere sahip olduğu görüşleri de mevcuttur. Bu görüşe örnek olarak Kohn (1992), çocukların yarışma ortamlarında hep daha fazlasını isteme eğiliminde olduğunu savunarak yarışmanın olumsuz yönünü vurgulamıştır. Benzer olarak Bolat (2009), "Rekabet çocukları nasıl etkiliyor?" başlıklı yazısında uzun vadede rekabetin çocukları olumsuz etkilediğini belirmektedir. Rekabet ortamında çocuklar sadece kazanmaya odaklanmakta, sıralamadaki yerlerini önemsemekte, bu durumda da öğrenme ve kendini geliştirme ikinci planda kalmaktadır. Aynı zamanda rekabette kazanan ve kaybedenler olduğundan bireyler arası ilişkiler zayıflayarak paylaşımlar ve işbirlikleri olumsuz etkilenir.

Bunların yanında rekabetin hem olumlu hem de olumsuz yanlarının bulunduğu ve keskin bir ayrım yapılamayacağını savunanlar da mevcuttur. Örnek olarak Ediger'e göre (2001) rekabet sağlıklı da olabilmektedir, yıkıcı da. Sağlıklı rekabette kişi potansiyelinin en üst seviyesine çıkabilmek için azim, çaba ve kararlılık göstermektedir. Sağlıklı bir rekabet için rakipler eş değer kapasite ve beceriye sahip olmalıdır. Rakipler birbirine karşı olumlu yaklaşmalıdır. Amaçları öğrenme olmalı ve tüm bireylerin kazanan olamayacağının farkında olmaları gerekmektedir. Rekabet düşmanlık getirmemeli, öğrencileri öğrenme hedefinden saptırmamalı, öğrencilerin öğrenme stillerine uygun olmalı ve başarılarını arttırmayı hedeflemelidir. Rekabetin iyi ya da kötü olması bireyler üzerinde nasıl sonuçlar ortaya çıkardığına bağlıdır. Sonuç olarak işbirlikçi ve rekabetçi yaklaşımdan birine tümüyle iyi ya da kötü demek yanlış değerlendirilmektedir. İki yaklaşımın da gerektiği zaman gerektiği yerde dengeli şekilde kullanılması gerekmektedir.

3.3.3. PISA Türkiye Sonuçlarında Öğrenci İşbirliği ve Rekabet Durumu

Uluslararası düzeyde uygulanmakta olan önemli eğitim araştırmalarından biri olan PISA uygulamasında da öğrenci anketlerinde yer alan iş birliği ve rekabet ile ilgili sorulardan elde edilen sonuçlar doğrultusunda "öğrenci iş birliği indeksi" ve "öğrenci rekabet indeksi" hesaplanmaktadır. Öğrenci iş birliği indeksinde "öğrencilerin iş birliği konusuna verdikleri önem", "öğrenciler arası akran işbirliği yapılması", "öğrencilerin akranlarıyla yaptıkları işbirliğine verdikleri önem" ve "öğrencilerin akranlarıyla işbirliği yapmaya teşvik edildiklerini hissetmesi" değişkenleriyle ilgili öğrenci görüşlerinden hareketle hesaplama yapılmaktadır. İş birliği indeksinde OECD ülkelerindeki ortalama 0.00 iken Türkiye ortalaması ise -0.01'dir. Türkiye PISA 2018 verilerine göre öğrenci iş birliği indeksinde 15'inci sıradadır. Öğrenci iş birliği indeksine göre yapılan sıralamada ilk 10 ülke sırası ile Norveç, Avusturya, Danimarka, İzlanda, Litvanya, Hollanda, Güney Kore, İsviçre, Japonya ve Finlandiya olmuştur. Öğrenci iş birliği indeksi puanın en düşük olduğu 10 ülkenin ise sırası ile Fransa, İtalya, Slovak Cumhuriyeti, Letonya, Çek Cumhuriyeti, Şili, İrlanda, ABD, Birleşik Krallık ve İspanya olduğu görülmektedir. Bu sonuca göre PISA 2018 verileriyle hesaplanan iş birliği indeksi sıralamasında ilk 10 sırada yer alan ülkelerdeki öğrenciler daha iş birlikçi iken son 10 sırada yer alan ülkelerdeki öğrenciler ise daha az iş birliği yapmaktadır (TEDMEM, 2020a).

Öğrenci rekabet indeksinde "öğrencilerin rekabet konusuna verdikleri önem", "öğrencilerin akranlarıyla yarış durumda olması", "öğrencilerin akranlarıyla rekabetine verdikleri önem" ve "öğrencilerin akranlarıyla karşılaştırılması" değişkenleriyle ilgili öğrenci görüşlerinden hareketle hesaplama yapılmaktadır. Öğrenci rekabet indeksinde değerlendirmede OECD ülkelerine ait ortalama -0.01 iken Türkiye'ye ait ortalama 0.34'tür. Türkiye, öğrenciler arasındaki rekabetin en yüksek olduğu ülkeler arasında Kore, Norveç, ABD ve Avustralya'dan sonra 5. sırada yer almaktadır. OECD ülkelerine ait rekabet indeksi ortalaması kız öğrenciler için -0.08 iken erkek öğrenciler için 0.06'dır. Bu durum erkek öğrencilerdeki rekabet algısının kız öğrencilerden daha yüksek olduğunu göstermektedir. Oysa Türkiye'nin rekabet

indeksi kız öğrenciler için 0.41 olup erkek öğrenciler için 0.28'dir. Bu da Türkiye'de kız öğrencilerin erkek öğrencilerden daha yüksek rekabet algısına sahip olduğunu göstermektedir (TEDMEM, 2020a).

Rekabet indeksinde OECD ülkelerinin ortalamasında meydana gelen bir birimlik artışın, PISA 2018 yılı uygulamasında ağırlıklı alan olan okuma performansında öğrenci düzeyinde 0, okul düzeyinde ise 1 puana karşılık gelmesi dikkat çekmektedir. Rekabet düzeyindeki artma ya da azalma okuma becerileri alanında OECD ülkelerinin ortalama performansında önemli düzeyde bir değişikliğe sebep olmamaktadır. Türkiye'nin sonuçlarına bakıldığında ise rekabet indeksinde meydana gelen bir birimlik artış okuma performansını etkilemezken, okul düzeyinde ise 78 puanlık bir artış gerçekleşmektedir. Bu farklılığın sebebi olarak Türkiye'de öğrencilerin başarı düzeyi ve rekabet temelinde ayrıştırılması gösterilebilir. Bu farklılığın benzeri iş birliği indeksi ile okuma performansındaki değişim arasındaki ilişkide de görülmektedir. İş birliği düzeyindeki artma ya da azalma okuma becerileri alanında OECD ülkelerinin ortalama performansında önemli düzeyde bir değişikliğe sebep olmamaktadır. Türkiye sonuçlarında ise iş birliği indeksinde meydana gelen artış okuma performansını etkilemezken, okul düzeyinde artış gerçekleşmektedir. (TEDMEM, 2020a).

TEDMEM (2020b) tarafından 2018 yılı PISA verileri kullanılarak yapılan bir araştırmada; öğrenci iş birliği indeksi ile öğrenci rekabet indeksindeki 1 birimlik artışın performanstaki 5 puanlık artış ile ilişkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Aynı zamanda öğrenim gördükleri okulda, öğrenciler arasındaki işbirliğinin ve rekabetin fazla olduğunu düşünen öğrencilerin gösterdikleri performansın daha yüksek olduğu sonucu elde edilmiştir. Yine yapılan bu araştırmada öğrenci iş birliği indeksinin -0.09 ile en düşük olduğu okul türünün çok programlı Anadolu lisesi olduğu, en yüksek olduğu okul türünün ise 0.32 ile fen lisesi olduğu sonucuna varılmıştır. Öğrenci rekabet indeksinin de 0.15 ile en düşük olduğu okul türü çok programlı Anadolu lisesi iken, en yüksek olduğu okul türünün ise fen lisesi olduğu görülmüştür.

BÖLÜM IV

YÖNTEM

Çalışmanın bu bölümü kapsamında araştırma modelin, evreni ve örneklemi, verilerin toplanarak analiz edilmesine ait bilgiler incelenmiştir.

4.1.Araştırma Modeli

Yapılan araştırmanın amacı, PISA uygulamasında matematik alanındaki öğrencinin başarısının okul tabanlı faktörlere bağlı olarak öğrenciler arasındaki rekabet ortamı ve okul olanakları arasındaki ilişkinin incelenmesidir. Bu nedenle araştırmada ilişkisel tarama modeli (Karasar, 2015) kullanılarak değişkenler arasında bulunan ilişki ve bunların ne düzeyde olduğunun belirlenmesi amaçlanmıştır.

4.2.Evren-Örneklem

Araştırma kapsamında PISA 2018 uygulamasındaki veriler kullanılmıştır. PISA'da okul örnekleminin belirlenmesinde, tabakalı seçkisiz örnekleme yöntemi kullanılmaktadır. 2018 yılı PISA uygulamasındaki Türkiye örneklemi belirlenirken okullar, okul türü, İstatistikî Bölge Birimleri Sınıflaması (İBBS) Düzey 1, okulun bulunduğu konum, okulun idari yapısı ve cinsiyet dağılımı tabakaları kullanılmıştır. Belirlenen okullardan uygulamaya katılacak olan öğrenciler tespit edilirken seçkisiz örnekleme kullanılmıştır. 2018 yılı PISA uygulamasında, Türkiye'den katılan 6890 öğrenci ve 186 okul tarafından İBBS Düzey 1'de belirlenen 12 bölge temsil edilmiştir (MEB, 2019b).

Çalışmanın genelleneceği evren, Türkiye'deki özel ve resmi kurumlardaki 15 yaş grubunda bulunan tüm öğrenciler olacaktır. PISA 2018 uygulamasına Türkiye'den katılım sağlayan 15 yaş grubundaki öğrenciler ise çalışmanın örneklem grubunu oluşturacaktır.

4.3.Verilerin Toplanması

Bu araştırma PISA 2018 uygulamasında kullanılan veri toplama araçlarından okul ve öğrenci anketlerinin kullanılmasıyla yürütülmüştür. Bu veriler PISA Uluslararası Veri Tabanı olarak kullanılan https://www.oecd.org/pisa/data/2018database/ adresi üzerinden ulaşılmıştır. Bu çalışmada PISA 2018 uygulamasında kullanılan öğrenci anketinde bulunan okuldaki rekabet ortamı ile ilgili öğrenci düşüncelerinin yer aldığı maddelere verilen yanıtlar ve okul anketinde yer alan okul olanakları ile ilgili maddelere verilen yanıtlar kullanılmıştır.

Çalışma kapsamında belirlenmiş olan değişkenler öğrenci ve okul düzeylerinde Tablo 6'da gösterilmiştir.

Tablo 6. Öğrenci Düzeyi ve Okul Düzeyine Ait Açıklayıcı Değişkenler

Öğrenci Düzeyindeki Değişkenler (1.düzey)	**Okul Düzeyindeki Değişkenler (2.düzey)**
Öğrencilerin Rekabete Verdiği Değer	Okul Türü
Öğrencilerin Birbiriyle Yarış Hissi	Sınıf Büyüklüğü
Öğrencilerin Rekabete Verdiği Önem	Toplam Öğretmen Sayısı
Öğrencilerin Karşılaştırıldıklarını Hissetmesi	Aktivite Sayısı
	Okulda Çalışma Alanı Bulunması
	Sosyoekonomik Düzey
	Öğrenci-Öğretmen oranı
	Okul Büyüklüğü
	İnternete Bağlı Bilgisayar Sayısı
	Eğitim Materyali Eksikliği
	Personel Eksikliği
	Erkek Öğrenci Sayısı
	Kız Öğrenci Sayısı

Öğrencilerin Rekabete Verdiği Değer: PISA kapsamında, öğrencilerin okullarındaki durumu düşünerek "Öğrenciler rekabete değer veriyor gibi görünüyor" maddesine verdikleri yanıtlar 1) Değil 2) Hepsi doğru 3) Biraz doğru 4) Çok Doğru 5) Son derece doğru olmak üzere beşli derecelendirmeyle belirlenmiştir.

Öğrencilerin Birbiriyle Yarış Hissi: PISA kapsamında, öğrencilerin okullarındaki durumu düşünerek "Öğrenciler birbiriyle yarışıyor gibi görünüyor" maddesine verdikleri yanıtlar 1) Değil 2) Hepsi doğru 3) Biraz doğru 4) Çok Doğru 5) Son derece doğru olmak üzere beşli derecelendirmeyle belirlenmiştir.

Öğrencilerin Rekabete Verdiği Önem: PISA kapsamında, öğrencilerin okullarındaki durumu düşünerek "Öğrenciler birbiriyle rekabet etmenin önemli olduğu hissini paylaşıyor gibi görünüyor" maddesine verdikleri yanıtlar 1) Değil 2) Hepsi doğru 3) Biraz doğru 4) Çok Doğru 5) Son derece doğru olmak üzere beşli derecelendirmeyle belirlenmiştir.

Öğrencilerin Karşılaştırıldıklarını Hissetmesi: PISA kapsamında, öğrencilerin okullarındaki durumu düşünerek "Öğrenciler başkalarıyla karşılaştırıldıklarını düşünüyor" maddesine verdikleri yanıtlar 1) Değil 2) Hepsi doğru 3) Biraz doğru 4) Çok Doğru 5) Son derece doğru olmak üzere beşli derecelendirmeyle belirlenmiştir.

Okul Türü: 2018 yılı PISA uygulamasında okul türü değişkeni 1- Devlet okulları ve 2- Özel okullar olacak şekilde iki kategoride belirtilmiştir

Sınıf Büyüklüğü: Okulda bulunan sınıfların ortalama mevcutları kullanılarak belirlenmiştir.

Toplam Öğretmen Sayısı: Okulda tam zamanlı çalışan toplam öğretmen sayısı temel alınarak tespit edilmiştir.

Aktivite Sayısı: Okuldaki ders dışı aktivitelerin sayıları kullanılarak belirlenmiştir. Bu aktiviteler; grup, orkestra veya koro, okul oyunu veya okul müzikali, okul yıllığı, gazete veya dersi, gönüllülük veya hizmet faaliyetleri, kitap kulübü, münazara kulübü veya münazara faaliyetleri, sanat kulübü veya sanat etkinlikleri, spor takımı veya spor aktiviteleri, dersler veya seminerler (ör. misafir konuşmacılar,

yazarlar veya gazeteciler), yerel kütüphanelerle işbirliği, yerel gazetelerle işbirliği ülkeye özgü ürünler topluluğudur.

Okulda Çalışma Alanı Bulunması: PISA kapsamında, okulda öğrencilerin ödevlerini yapabileceği alanların bulunup bulunmadığı göz önüne alınarak belirlenmiştir.

Sosyoekonomik Düzey: PISA kapsamında sosyoekonomik düzey, sosyoekonomik açıdan dezavantajlı evlerden gelen öğrenci yüzdesinin tahmini ile tespit edilmiştir.

Öğrenci-Öğretmen oranı: Okulda bulunan öğrencilerin sayısı öğretmenlerin sayısına oranlanarak tespit edilmiştir.

Okul Büyüklüğü: : Okul büyüklüğü belirlenirken okuldaki kız öğrenci ve erkek öğrenci sayıları kullanılmıştır.

İnternete Bağlı Bilgisayar Sayısı: Okuldaki bilgisayarlardan internet bağlantısı bulunanların sayısı dikkate alınmıştır.

Eğitim Materyali Eksikliği: Eğitim materyali (ders kitabı, BT ekipmanları, kütüphane ve laboratuvar materyalleri) eksikliği "1. Hiçbir zaman, 2. Çok az 3. Bir dereceye kadar, 4. Çok" olarak dörtlü derecelendirmeyle tespit edilmiştir.

Personel Eksikliği: Yardımcı personel sayısındaki eksiklik "1) Hiçbir zaman, 2) Çok az 3) Bir dereceye kadar, 4) Çok" olarak dörtlü derecelendirmeyle tespit edilmiştir.

Erkek öğrenci sayısı: 1 Şubat 2018 itibarıyla okulda kayıtlı toplam erkek öğrenci sayısı göz önüne alınarak belirlenmiştir.

Kız öğrenci sayısı: 1 Şubat 2018 itibarıyla okulda kayıtlı toplam kız öğrenci sayısı göz önüne alınarak belirlenmiştir.

4.4.Verilerin Analizi

Sosyal bilimlerdeki çoğu veri hiyerarşik yapıda ya da birbirinin içine geçmiş durumdadır. Bu çalışmada PISA 2018 yılı Türkiye uygulamasına ait öğrencilerin matematik okuryazarlıklarının, okuldaki rekabet ortamıyla ilgili öğrenci görüşleri ve okul olanakları arasındaki ilişkiyi tespit edebilmek amacıyla iki düzeyli HLM modelleme yapılmıştır. Büyük veri gruplarında düzeyler arasındaki değişkenlerin (okul ve öğrenci) doğru şekilde tahmin edilebilmesi ve korelasyon katsayısının kesin şekilde hesaplanabilmesi için kullanılacak en elverişli model HLM'dir. (Raudenbush ve Bryk, 2002).

İki düzeyli bir HLM yapıldığında içerisinde üç farklı model test edilmektedir. Her modelde hem düzey bir hem de düzey iki formüle edilmektedir (Toraman vd., 2018). Bu çalışmada birinci düzey, öğrencilere ait açıklayıcı değişkenler; ikinci düzey ise okula ait açıklayıcı değişkenler olarak ele alınmıştır. Sonuç değişkeni ise öğrencilerin matematik okuryazarlığı olarak belirlenmiştir.

Yapılan HLM'de öğrenci düzeyine ait olan değişkenlerden oluşan birinci düzey açıklayıcı değişkenler öğrencilerin okuldaki rekabet ortamıyla ilgili düşünceleri olarak belirlenmiştir.

Öğrencilerin okuldaki rekabet ortamıyla ilgili düşünceleri; öğrencilerin rekabete değer veriyor gibi görünmesi, öğrencilerin birbiriyle yarışıyor gibi görünmesi, öğrencilerin birbiriyle rekabet etmenin önemli olduğu hissini paylaşıyor gibi görünmesi ve öğrencilerin başkalarıyla karşılaştırıldıklarını düşünmesidir.

Yapılan HLM'de okul düzeyine ait olan değişkenlerden oluşan ikinci düzey açıklayıcı değişkenler; okul türü, okul büyüklüğü, sınıf büyüklüğü, okulun sosyoekonomik düzeyi, kız öğrenci sayısı, erkek öğrenci sayısı, öğrenci sayısının öğretmen sayısına oranı, toplam öğretmen sayısı, internete bağlı bilgisayar sayısı, eğitim materyali eksikliği, okulda çalışma alanı bulunması, okulda düzenlenen aktivite sayısı ve personel eksikliği olarak belirlenmiştir. Okul düzeyine ait değişkenlerden oluşan okul verilerinin var olduğu bir dosya, öğrenci düzeyine ait değişkenlerden oluşan verilerin yer aldığı bir dosya olacak şekilde HLM dosyaları ayrı birer SPSS

dosyası şeklinde düzenlenerek oluşturulmuştur. Veriler düzenlenirken Microsoft Excel 2019 ve SPSS 17.0 paket programı kullanılmıştır. HLM yapılırken HLM 7.0 programından faydalanılmıştır. Çalışma sonucundaki istatistiklerde manidarlık testi .05 düzeyi esas alınarak yapılmıştır.

Çalışmadaki alt amaçların çözümlenmesi amacıyla kullanılan modeller Tablo 7'de belirtilmiştir.

Tablo 7. Alt Amaçlar İçin Kullanılan HLM Modelleri

Alt Amaç	**Model**
Model 1. Alt Amaç	Tesadüfi Etkili Tek Yönlü ANOVA Modeli
Modeli 2. Alt Amaç	Sonuçların Ortalamalar Olduğu Regresyon Modeli
Modeli 3. Alt Amaç	Tesadüfi Katsayılı Regresyon Modeli

İki düzeyli bir HLM yapıldığında içerisinde üç farklı model test edilmektedir. (Toraman vd., 2018). Çalışmada birinci düzey öğrenciler, ikinci düzey ise okul olacak biçimde ele alınmıştır. Sonuç değişkeni ise öğrencilerin matematik okuryazarlığına ait yeterlilik düzeyleri olacaktır.

Öğrenci düzeyine (1. düzey) ait model HLM'de aşağıda belirtiği şekildedir (Raudenbush ve Bryk, 2002, s.16-22):

$$"Y_{ij} = \beta_{0j} + \beta_{1j}\,(X_{ij-.j}) + r_{ij}" \quad [1]$$

Denklemde yer alan Y_{ij}, j. Okulda bulunan i. öğrenciye ait sonuç değişkenini göstermektedir. Matematik okuryazarlığına ait puan bu araştırmanın sonuç değişkeni olarak belirlenmiştir. Denklemdeki $\beta 0j$, j. okula ait matematik okuryazarlığının puanlarının ortalamasını göstermektedir. Denklemde yer alan r_{ij} ise sıfır ortalamaya sahip ve varyansı σ^2 olan normal bir dağılıma yaklaşan öğrenci düzeyine ait denklemin hatasını göstermektedir. Öğrenci düzeyindeki hatalar (r_{ij}) bu düzeye ait tesadüfi etkileri, Var (r_{ij}), öğrenci düzeyine ait varyanstır. X_{ij} j. okuluna ait i. öğrencinin açıklayıcı değişkenini (yordayıcı değişken) ifade eder. Bu açıklayıcı değişkenler, öğrencilerin rekabete değer veriyor gibi görünmesi, öğrencilerin birbiriyle yarışıyor

gibi görünmesi, öğrenciler birbiriyle rekabet etmenin önemli olduğu hissini paylaşması öğrencilerin başkalarıyla karşılaştırıldıklarını düşünmesidir.

Okul düzeyine (2. Düzey) ait model HLM'de aşağıda belirtildiği gibidir (Raudenbush ve Bryk, 2002).

"$\beta_{0j} = \gamma_{00} + \gamma_{01}W_j + u_{0j}$" [2]

"$\beta_{10} = \gamma_{10} + \gamma_{11}W_j + u_{1j}$" [3]

Denklemdeki β_{0j}, j. okulun regresyon sabitidir. $\gamma_{00,}$ tüm verilerden elde edilen gözlem sonuçlarına göre matematik okuryazarlık puanlarına ait genel ortalamaları ve j. okula ait matematik okuryazarlıklarının puan ortalamasının beklenen değeri, genel ortalama puanına eşittir. $\gamma_{01,}$ okul düzeyine ait açıklayıcı değişken (W_j) için eğitim parametresi olmaktadır. U_{0j}, j. okulun ortalama puanı sıfır, varyans τ_{00} olarak değişim gösteren tesadüfi etkidir. Okullar arasında buluna değişkenlik durumunun az olduğu tesadüfi etkinin sıfıra yaklaşmasından anlaşılır. j. okula ait matematik okuryazarlığının puan ortalamasına ait varyans, okulların aralarındaki değişkenlik ortalamasını temsil etmektedir. $W_{j,}$ okul düzeyindeki açıklayıcı değişkendir. Okul düzeyine ait açıklayıcı değişkenler; sınıf büyüklüğü, okul büyüklüğü, okul türü, sınıf büyüklüğü, okulun sosyoekonomik düzeyi, toplam öğretmen sayısı, okulda düzenlenen aktivite sayısı, okulda çalışma alanı bulunması, öğrenci-öğretmen oranı, internete bağlı bilgisayar sayısı, eğitim materyali eksikliği, personel eksikliği, erkek öğrenci sayısı ve kız öğrenci sayısıdır.

İkinci denklemdeki, $\beta_{1j,}$ j. okula ait eğim parametresini ifade etmektedir. Verilen parametreye göre okullara göre ortaya çıkan değişimlerden bazıları okul özellikleri bazıları ise tesadüfi etkilerin sonuçları ile açıklanabilmektedir. Öğrenci düzeyinde oluşan eğim katsayılarına ait ortalama değer γ_{10}; okul düzeyinde oluşan eğim katsayılarına ait ortalama değer γ_{11} ile belirtilmektedir. u_{1j} ise j. okula ait Wj temel alınarak koşullandırılmış eğim parametresinin üzerindeki etkiyi ifade etmektedir. 2. Düzeye ait tesadüfi etkiler Var (u_{0j}) ve bu düzeye ait hatalar (u_{0j} ve u_{1j}) ile gösterilir. 2. Düzey varyans-kovaryans bileşenleri ise Var ($u_{1j)}$, Cov (u_{oj} ve $u_{1j)}$ ile belirtilir. Bu denklemlerin ikisinin de içinde bulunan sabit katsayılardan dolayı okullar

arasında değişme olmaz. [2] ve [3] ile belirtilen denklemlerin [1] ile gösterilen denklem üzerindeki yerine yerleştirildiğinde birleştirilmiş model oluşturulur.

$$\text{“}Y_{ij}= \gamma_{00}+ \gamma_{01}Wj + \gamma_{10} ((X_{ij}- X.{}_j)+ \gamma 11Wj\ (X_{i\,j} - X\ .{}_j) + u_{0j}+ u_{1j}\ (X_{ij}- X.{}_j) + r_{ij}\text{”}$$

4.4.1. HLM Varsayımları

Öğrenci ve okul olmak üzere iki düzeyden oluşan bir HLM'de öncelikli olarak modeldeki açıklayıcı ve sonuç değişkenleri arasındaki ilişki doğrusal olmalıdır. Diğer varsayımlar ise, modelin yapısal ve tesadüfi kısmı ile ilgili varsayımlardır (Acar, 2013).

Modelin yapısal kısmı için, modelin fonksiyonel şeklinin belirlenmesi gerekir. Manidar bulunan açıklayıcı değişkenlerden birinin modele dâhil edilmemesi, uygun olmayan bir değişkenin dâhil edilmesi, değişkenler arasında uygun olmayan ilişkinin kurulması, modele dâhil edilen değişkenlere ait katsayıların sabit, tesadüfi ya da tesadüfi olarak değiştiği ile ilgili yanlış karar verilmesi durumunda hatalar ortaya çıkar ve bu varsayım sağlanamaz (Snjders ve Bosker, 1999). Modelin yapısal kısmına ait varsayımlar aşağıda verilmiştir (Raudenbush ve Bryk, 2002):

1. İlgili düzeydeki açıklayıcı değişkenler o düzeydeki tesadüfi etkilerden bağımsızdır.
2. İlgili düzeydeki açıklayıcı değişkenler, diğer düzeydeki tesadüfi etkilerden bağımsızdır.

Modelin tesadüfi kısmı için, hataların eşit varyansla bağımsız olması gerekir. HLM'de hem öğrenci hem de okul düzeyi hatalarının normal dağıldığı varsayımı mevcuttur (Snjders ve Bosker, 1999). Modelin tesadüfi kısmına ilişkin varsayımlar ise aşağıda verilmiştir (Raudenbush ve Bryk, 2002);

1. İlgili düzeydeki hata terimleri birbirinden bağımsız olup normal dağılıma sahiptir.
2. Her düzeydeki hata terimleri, diğer düzeydeki hata terimlerinden bağımsızdır.

HLM'de yapısal kısımda varsayımın sağlanamaması yan oluşumuna yol açarken, tesadüfi kısımdaki varsayımların sağlanamaması ise büyük standart hatalara ve dolayısıyla modelin düşük güce sahip olmasına neden olur (Raudenbush ve Bryk, 2002).

Bu çalışmada HLM'ye ait varsayımlar PISA 2018 için yapılmıştır. Varsayımlarla ilgili sonuçlar aşağıda verilmiştir. Varsayımların kontrolünde varyansın homejenliği, hataların ve okul düzeyine ait artıkların normallik varsayımlarına yer verilmiştir.

Varyansın Homojenlik Varsayımı: Öğrenci düzeyi modeli için hata varyanslarının homojenliği son modelden elde edilen artıkların standart sapmasının doğal logaritmasının dağılımı ile incelenir. Dağılımın mümkün olduğunca normal olması, öğrenci düzeyi varyansının okul düzeyi birimleri üzerinde tesadüfi olarak farklılık gösterdiği anlamına gelir. Buna karşın varyans varsayımlarının karşılanmadığı durumlarda, eğilim ortaya çıkmayacak ve standart hatalar güçlü olacaktır (Raudenbush ve Bryk, 2002, s.263-267). Normallik varsayımına ilişkin histogram grafikleri Ek-2'de (Grafik 5 ve 6) yer almaktadır.

Grafik 5'teki dağılım için, çarpıklık ve basıklık değerleri sırasıyla 0.236 ve -0.202'dir. Bu sonuca göre, diğerlerinden daha küçük okul içi varyansa sahip olan birkaç okul vardır. Bu nedenle, normale yakın dağılım, okullar arası hata varyanslarının homojenliği için kanıt oluşturur. Buna ek olarak Grafik 6'daki grafiklerin sonunda birkaç sapma bulunan 45 derecelik bir çizgiye olan benzerlik, varyansların homojenliğini ortaya koymaktadır.

Hataların Normallik Varsayımı: Öğrenci düzeyinde matematik okuryazarlığı ile ilişkisi manidar bulunan üç açıklayıcı değişkene ait tesadüfi katsayılı empirik bayes (EB) tahminlerinin grafikleri (öğrencilerin rekabete değer veriyor gibi görünmesi, öğrencilerin birbiriyle yarışıyor gibi görünmesi, öğrencilerin başkalarıyla karşılaştırıldıklarını düşünmesi) normal dağılıma sahiptir. Bu değişkenlerin normallik varsayımına ilişkin bulguları Ek-2'de (Tablo 15 ve Şekil 8-10) verilmiştir.

Bu üç açıklayıcı değişkene ait EB tahminlerinin normal bir şekilde dağıldığı çarpıklık ve basıklık değerlerinin yanı sıra histogram grafiklerinden de görülmektedir.

Okul Düzeyine Ait Artıkların Normallik Varsayımı: Okul düzeyindeki normallik varsayımı altında, mahalanobis uzaklığına (MDIST) karşı tesadüfi faktör sayılarının 2 dağılımından elde edilen kuramsal verilerin saçılım grafiği 45 derecelik bir çizgiyi temsil etmelidir. Bu aynı zamanda normallik varsayımına karşı bir kanıt oluşturur. Mahalanobis uzaklığı, uydurulmuş değerlerden sabit etki parametrelerinin empirik bayes tahminlerinin uzaklık ölçümlerinin bir özetini sağlar. Elde edilen bu saçılım grafiği, öğrenci düzeyine ait örneklem büyüklüklerinin uygun büyüklükte olduklarında iyi bir kanıt oluşturan araçtır (Raudenbush, Bryk, Cheong, ve Congdon, 2001, s.44). PISA 2018 için okul düzeyine ait artıkların normallik varsayımına ilişkin saçılım grafiği ve normal nicelik-nicelik grafikleri Ek-2'de (Grafik 6 ve 7) yer almaktadır.

PISA 2018 için MDIST'e karşı CHIPCT'e ait saçılım grafiğinde yer alan 45 derecelik çizgiden sapmaların olduğu görülmektedir. Bu durumda okul düzeyindeki artıkların normale yakın dağılım gösterdiği görülmektedir.

BÖLÜM V

BULGU VE YORUMLAR

Çalışmanın bu bölümünde genel amaç kapsamında alt amaçlarla ilgili ulaşılan bulgulara ve PISA 2018 verilerine göre öğrenci düzeyi ve okul düzeyine ait elde edilen bulgulara yer verilmiştir.

5.1. Öğrencilerin Matematik Okuryazarlıklarının Öğrenim Gördükleri Okullara Göre Farklılaşmasının İncelenmesine İlişkin Bulgu ve Yorumlar

Çalışmadaki birinci alt amaç olarak belirlenen, öğrencilerin matematik okuryazarlıklarının öğrenim gördükleri okullara göre farklılaşıp farklılaşmadığını belirleme amacıyla tesadüfi etkiye sahip tek yönlü ANOVA modeli kullanılmıştır. Modeldeki öğrenci düzeyine ait model (1. düzey modeli) aşağıda verilmiştir.

$$\textit{Matematik Puanı } (Y_{ij}) = \beta_{0j} + r_{ij}$$

Okul düzeyi modeli (2.düzey);

$$\beta_{0j} = \gamma_{00} + u_{0j}$$

Birleştirilmiş model ise;

$$Y_{ij} = \gamma_{00} + u_{0j} + r_{ij}$$

Sonuç olarak tesadüfi etkili tek yönlü ANOVA modelinde her okul için matematik okuryazarlığı, okulun ortalama puanını ifade eden β_{0j} parametresiyle gösterilmiştir. Tesadüfi tek yönlü ANOVA modeliyle ulaşılan sonuçlara ait sabit etkiler ve varyans bileşenleri Tablo 8 ve 9'da verilmiştir.

Tablo 8. PISA 2018 İçin Tesadüfi Etkili Tek Yönlü ANOVA Modeline İlişkin Sabit Etkilere Ait Tahminler

Sabit Etkiler	**Katsayılar**	**Standart Hata**	**t**	**Serbestlik Derecesi**	**p**
Ortalama Matematik Puanı, y_{00}	448.030	4.931	90.853	185	<0.001

Tablo 8 incelendiğinde yapılan modelleme sonuçlarına göre tüm okullara ait ortalama matematik okuryazarlık puanı, t=90.853 oranıyla y_{00}=448.030 olarak tahmin edilmiştir. Ulaşılan sonuçlar doğrultusunda, sabit parametrelerin manidar olduğu bulunmuştur (p<.05). Matematik okuryazarlığı okullar arasında manidar şekilde farklılaşmaktadır.

Tablo 9. PISA 2018 İçin Tesadüfi Etkili Tek Yönlü ANOVA Modeline İlişkin Varyans Bileşenlerinin Tahmini

Tesadüfi Etkiler	**Standart Sapma**	**Varyans Bileşenleri**	**Serbestlik Derecesi**	χ^2	**p**
Okul Düzeyi (2. Düzey)	66.769	4458.138	185	12188.230	<.001
Öğrenci Düzeyi (1.Düzey)	48.166	2320.007			

Tablo 9 incelendiğinde, öğrencilere ait matematik okuryazarlığı puanlarının okullara göre manidar düzeyde bir farklılaştığı görülmektedir ($\chi 2$ = 12188.230, df=185, p<.05). Ortalama matematik okuryazarlığı için %95 güven aralığı verilmiştir.

Güven aralığı= 448.030± 1.96 (4.931)

(438.365≤ γ_{00} ≤457.695)

Tesadüfi etkili tek yönlü ANOVA modelinde, matematik okuryazarlığı puanının toplam değişkenliği, öğrenci düzeyindeki değişkenlik (1. düzey) ve okul düzeyindeki değişkenlik (2. düzey) olarak iki bileşen şeklinde ayrılır. Bu bileşenler aşağıda gösterildiği gibidir.

$$\sigma^2 / (\sigma^2 + \tau\beta) = 2320.007/ (2320.007+ 4458.138) = 0.342$$
$$\tau 00 / (\sigma^2 + \tau\beta) = 4458.138/ (4458.138+ 2320.007) = 0.657$$

Elde edilen sonuçlar doğrultusunda toplam değişkenliğin %34.2'si öğrencilerin arasında bulunan farklılıktan kaynaklanırken, %65.7'si ise okulların arasında bulunan farklılıktan kaynaklanmaktadır (.657 olarak ulaşılan değer okullar içi korelasyon katsayısını (p) da ifade etmektedir).

Karabay, Yıldırım ve Güler (2015) de yaptıkları çalışmada, PISA'daki matematik okuryazarlığı puanlarının okullar arasındaki farklılıklardan kaynaklanma durumlarını yıllara göre incelemiş; 2003 yılında %57, 2006 yılında %60 ve 2009 yılında %66 oranında olduğu sonucuna ulaşmıştır. Özberk vd. (2017), Türkiye'deki öğrencilerin verilerini kullanarak yaptıkları matematik okuryazarlığını etkileyen faktörleri inceleyen çalışmalarında matematik okuryazarlığını %64 oranında okullar arasındaki farklılıklardan kaynaklandığı sonucuna ulaşmışlardır. Acar Güvendir(2017), PISA 2018 uygulamasındaki Türk öğrencilerin verileriyle yaptığı çalışmasında matematik okuryazarlığı alanındaki performansın %68 oranında okullar arasında farklılıktan kaynaklandığı sonucuna ulaşmıştır. Bu çalışmadan elde edilen sonuç ve benzer çalışmalardan elde edilen sonuçlar incelendiğinde, okul düzeyindeki değişkenlerin PISA matematik okuryazarlığı ile önemli bir ilişkiye sahip olduğu görülmektedir.

Tasarım etkisi (TE)=1+ p(ñ-1)=1+0.657(37.043-1)=24.680

Denklemdeki p, korelasyon katsayısını temsil etmektedir. Denklemdeki ñ ise örneklemde yer alan öğrenci sayısını okul sayısına bölerek hesaplanır ve okulda bulunan ortalama öğrenci sayısını temsil eder. Tasarım etkisinin 1'den büyük olduğu

durumlarda iki düzeyli veri gruplarında iki düzeyli HLM yapılır (Yu, 1999). Tasarım etkisinin 24.680>1 olmasından veri grubu için çok düzeyli modelleme yapmanın uygunluğu anlaşılmaktadır.

5.2. Öğrencilerin Matematik Okuryazarlıklarının, Okul Olanaklarına Göre Farklılaşmasının İncelenmesine İlişkin Bulgu ve Yorumlar

Çalışmadaki ikinci alt amaç olan okul olanakları ile matematik okuryazarlığı arasında ilişki bulunup bulunmadığını incelemek amacıyla sonuçların ortalamalar olduğu regresyon modeli kurulmuştur. Bu sebeple çalışmada belirlenen 2. Düzey açıklayıcı değişkenler modele dâhil edilmiştir. Bunlar; okul türü, okul büyüklüğü, sınıf büyüklüğü, okulun sosyoekonomik düzeyi, toplam öğretmen sayısı, aktivite sayısı, okulda çalışma alanı bulunması, öğrenci-öğretmen oranı, internete bağlı bilgisayar sayısı, eğitim materyali eksikliği, personel eksikliği, erkek öğrenci sayısı ve kız öğrenci sayısıdır.

Analiz sonucunda elde edilen 1. ve 2. düzey modelleri ile birleştirilmiş model, modele ilişkin sabit etkilerin ve varyans bileşenlerinin tahmini aşağıda verilmiştir.

1. düzey modeli;

   Matematik Puanı $(Y_{ij}) = \beta_{0j} + r_{ij}$

2. düzey modeli;

   $\beta_{0j} = \gamma_{00} + \gamma_{01} * (Okul\ Türü_j) + \gamma_{02} * (Erkek\ Öğrenci\ Sayısı_j) + \gamma_{03} * (Kız\ Öğrenci\ Sayısı_j) + \gamma_{04} * (Okulun\ Sosyoekonomik\ Düzeyi_j) + \gamma_{05} * (Toplam\ Öğretmen\ Sayısı_j) + \gamma_{06} * (Okulda\ Çalışma\ Alanı\ Bulunması_j) + \gamma_{07} * (Öğrenci\ Öğretmen\ Oranı_j) + \gamma_{08} * (Okul\ Büyüklüğü_j) + \gamma_{09} * (İnternete\ Bağlı\ Bilgisayar\ Sayısı_j) + \gamma_{010} * (Sınıf\ Büyüklüğü_j) + \gamma_{011} * (Eğitim\ Materyali\ Eksikliği_j) + \gamma_{012} * (Personel\ Eksikliği_j) + \gamma_{013} * (Aktivite\ Sayısı_j) + u_{0j}$

Birleştirilmiş model ise aşağıdaki gibidir;

$$Matematik\ Puanı\ (Y_{ij}) = \gamma_{00} + \gamma_{01} * (Okul\ Türü_{j}) + \gamma_{02} * (Erkek\ Öğrenci\ Sayısı_{j}) + \gamma_{03} * (Kız\ Öğrenci\ Sayısı_{j}) + \gamma_{04} * (Okulun\ Sosyoekonomik\ Düzeyi_{j}) + \gamma_{05} * (Toplam\ Öğretmen\ Sayısı_{j}) + \gamma_{06} * (Okulda\ Çalışma\ Alanı\ Bulunması_{j}) + \gamma_{07} * (Öğrenci\ Öğretmen\ Oranı_{j}) + \gamma_{08} * (Okul\ Büyüklüğü_{j}) + \gamma_{09} * (İnternete\ Bağlı\ Bilgisayar\ Sayısı_{j}) + \gamma_{010} * (Sınıf\ Büyüklüğü_{j}) + \gamma_{011} * (Eğitim\ Materyali\ Eksikliği_{j}) + \gamma_{012} * (Personel\ Eksikliği_{j}) + \gamma_{013} * (Aktivite\ Sayısı_{j}) + u_{0j} + r_{ij}$$

Sonuçların ortalamalar olduğu regresyon modeli ile elde edilen sabit etkilere ait tahminler Tablo 10'da gösterilmiştir.

Tablo 10. PISA 2018 İçin Sonuçların Ortalamalar Olduğu Regresyon Modeline İlişkin Sabit Etkilere Ait Tahminler

Sabit Etkiler	**Katsayılar**	**Standart Hata**	**t**	**p**
Okul Ortalamaları için Model[1]				
Ortalama Matematik Başarısı, y_{00}	447.907	4.225	106.011	<0.001
Okul Türü, y_{01}	-16.368	14.209	-1.152	0.251
Erkek Öğrenci Sayısı, y_{02}	-0.032	0.136	-0.239	0.811
Kız Öğrenci Sayısı, y_{03}	-0.019	0.134	-0.139	0.890
Okulun Sosyoekonomik Düzeyi, y_{04}	-0.838	0.146	-5.722	<0.001
Toplam Öğretmen Sayısı, y_{05}	-0.686	0.532	-1.287	0.200
Okulda Çalışma Alanı Bulunması, y_{06}	4.915	9.660	0.509	0.612
Öğrenci Öğretmen Oranı, y_{07}	-3.360	2.182	-1.540	0.125
Okul Büyüklüğü, y_{08}	0.082	0.144	0.572	0.568
İnternete Bağlı Bilgisayar Sayısı, y_{09}	-2.895	20.212	-0.143	0.886
Sınıf Büyüklüğü, y_{10}	0.312	0.365	0.856	0.393
Eğitim Materyali Yetersizliği, y_{11}	-12.259	5.378	-2.280	0.024
Personel Yetersizliği, y_{12}	0.907	4.916	0.185	0.854
Aktivite Sayısı, y_{13}	6.199	2.376	2.608	0.010

[1] Analiz yapılmadan önce okul düzeyi değişkenleri için genel ortalama (grand mean centering) etrafında merkezileştirme yapılmıştır.

Tablo 10'daki sonuçlar incelendiğinde matematik okuryazarlığı ile okul türü ($y_{01=}$ -16.368, SH= 14.210 p>.05), erkek öğrenci sayısı ($y_{02=}$ -0.32, SH= 0.135, p>.05), kız öğrenci sayısı ($y_{03=}$ -0.019, SH= 0.134 , p>.05), toplam öğretmen sayısı ($y_{05=}$ -0.686, SH= 0.532, p>.05), okulda çalışma alanı bulunması ($y_{06=}$ 4.915, SH= 9.660, p>.05), öğrenci-öğretmen oranı ($y_{07=}$ -3.360, SH= 2.182, p>.05), okul büyüklüğü ($y_{08=}$ 0.082, SH= 0.144, p>.05), internete bağlı bilgisayar sayısı ($y_{09=}$ -2.896, SH= 20.212, p>.05), sınıf büyüklüğü ($y_{10=}$ 0.312, SH= 0.365, p>.05), ve personel yetersizliği ($y_{12=}$ 0.907, SH= 4.916 , p>.05) arasında manidar bir ilişki mevcut değildir.

Bu çalışmada ulaşılan sonuçlara bakıldığında okul türü ile matematik okuryazarlığının ilişkili bulunmadığı görülmüştür. Bu çalışmadan elde edilen sonuca paralel olarak Acar Güvendir (2017) de çalışmasında okul türü ile matematik okuryazarlığının ilişkili olmadığı sonucunu bulmuştur. Bu çalışmadan farklı bir sonuç bulan, Karabay vd. (2015) çalışmalarında PISA 2013 uygulamasında devlet okulu ve özel okul olarak gruplandırılarak değerlendirilen okul türünün matematik başarısı ile ilişkili olduğunu ve özel okulların PISA matematik puanının devlet okullarının matematik puanından daha yüksek olduğunu belirtmiştir. Yine bu çalışmadan farklı olarak Durmuş Akgeyik (2019) de okul türlerinin PISA matematik başarısına etkisini okul türlerini ikili olarak karşılaştırmalarla incelediği çalışmasında tüm okul türlerinin başarıları arasında farkların olduğunu görmüştür. Kotte, Lietz Lopez (2005), İspanya ve Almanya'nın PISA 2000 sonuçlarıyla yaptığı çalışmalarında okul türü ile okuma becerisi arasında pozitif ilişki olduğu sonucuna varmıştır.

Erkek öğrenci ve kız öğrenci sayısı bu çalışmadan ulaşılan sonuçlar doğrultusunda matematik okuryazarlığıyla ilişkili bulunmamıştır. Benzer olarak Usta ve Çıkrıkçı (2014) çalışmalarında, okulda bulunan kız öğrenci oranıyla okuma becerileri puanının olumlu yönde düşük düzey ilişkili olduğunu bulmuştur. Acar (2013), yaptığı çalışmada bu çalışmadan farklı olarak kız öğrenci oranının Türkçe başarısı ile pozitif yönde ilişkisi olduğu sonucuna ulaşmıştır. Yüksel (2019), çalışmasında kız öğrenci oranı arttıkça okul başarı düzeyinin arttığı sonucuna varmıştır. Çelebi (2010) ve Güzel (2006) de, PISA verileriyle yaptıkları çalışmalarında

Türkiye'de matematik ve fen okuryazarlığının kız öğrenci sayısı fazla olan okullarda diğerlerine oranla daha yüksek olduğu sonucuna varılmıştır.

Bu çalışmada toplam öğretmen sayısının matematik okuryazarlığı ile ilişkisinin bulunmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu çalışmaya paralel olarak Acar (2012) PISA 2009 Türkiye örneklemine ait verilerle yaptığı çalışmasında okuma becerileri, matematik okuryazarlığı ve fen okuryazarlığının okul düzeyindeki değişkenlerle ilişkisini incelemiştir. Okuma becerileriyle okuldaki eğitim kaynaklarının ve nitelikli öğretmen eksikliğinin ilişkili olmadığı sonucuna varmıştır. Okuma becerileriyle öğretmen eksikliği arasında ise olumsuz yönde düşük düzeyli ilişkinin olduğu sonucuna ulaşmıştır. Bu çalışmadan farklı olarak Demir, Ünal ve Kılıç (2010), çalışmalarında PISA 2006 verileri doğrultusunda eğitsel kaynaklar ile matematik okuryazarlığı arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Ulaştıkları sonuçlara göre, matematik okuryazarlığıyla nitelikli öğretmen eksikliğinin olumsuz yönde ilişkili olduğu görülmüştür. Bu sonuç doğrultusunda matematik okuryazarlığı, öğretmen eksikliğinin yükselmesiyle azalmaktadır.

Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre okulda çalışma alanının bulunması ile de matematik okuryazarlığı arasında ilişki olmadığı görülmüştür. Okulda çalışma alanının bulunması durumu okulun fiziksel alt yapısıyla ilgili olduğundan bu konuda yapılan çalışmalar incelenmiştir. Özer Özkan (2016) da çalışmasında bu çalışmaya benzer olarak matematik okuryazarlığı ile okulun fiziksel altyapısı arasında ilişki olmadığı sonucuna varmıştır. Literatüre bakıldığında bu çalışmada elde edilen sonuçtan farklı olarak matematik okuryazarlığı ile okulun fiziksel altyapısı arasında olumlu yönlü ilişkinin bulunduğu sonucuna ulaşan çalışmalar da mevcuttur (Areepattamannil, 2014; İş Güzel, 2014; Yıldırım, Şahin ve Gülşen, 2012).

Bu çalışmada matematik okuryazarlığı ile öğrenci öğretmen oranı arasında ilişkinin olmadığı görülmüştür. Bu çalışmada ulaşılan sonuca benzer olarak Yılmaz (2009) ve Acar (2012) araştırmalarında okuma becerileri ile öğrenci öğretmen oranı arasında ilişkinin bulunmadığı sunucunu elde etmişlerdir. Literatürde bu çalışmadaki sonuçlarından farklı şekilde öğrenci öğretmen oranıyla matematik okuryazarlığının ilişkili olduğunu bulan çalışmalar da mevcuttur. İş Güzel (2006) yaptığı çalışmasında,

okuldaki öğrenci öğretmen oranının matematik başarısını pozitif olarak etkilediği sunucuna ulaşmıştır. Yine bu çalışmadan farklı olarak Özkan (2015), çalışmasında öğrenci-öğretmen oranının öğrenci başarısı ile olumsuz yönde ilişkili olduğunu bulmuştur. Aydın vd. (2012) de PISA 2006 uygulamasının verilerini kullanarak yürüttükleri çalışmalarında öğretmen başına düşen öğrenci sayısının matematik okuryazarlığıyla olumlu yönde ilişkili olduğuna ulaşmışlardır. Demir, Kılıç ve Ünal tarafından (2010) yine PISA 2016 uygulamasına Türkiye'deki 160 okuldan katılan 4942 öğrencinin matematik alanındaki başarılarının araştırıldığı çalışmada, okuldaki öğrenci-öğretmen oranı arttıkça öğrencilerin matematik başarısının azaldığı sonucuna varılmıştır. Fertig (2003) de çalışmasında yüksek öğrenci öğretmen oranının PISA başarısına dezavantaj sağladığı sonucuna ulaşmıştır.

Araştırmada okul büyüklüğüyle matematik okuryazarlığının ilişkili olmadığı görülmüştür. Abbott, Joireman ve Stroh (2002), kapsamlı olarak yürütüp rapor halinde sundukları çalışmalarında bu çalışmayla paralel olarak okuma becerilerinin okul büyüklüğüyle ilişkili bulunmadığı sonucuna varmışlardır. Bu araştırma sonucundan farklı olarak okul büyüklüğü ile matematik okuryazarlığının ilişkili olduğu sonucuna ulaşılan çalışmalar da mevcuttur. Alkalkan (2009), çalışmasında okul büyüklüğünün matematik başarısı ile ilişkili olduğu sonucuna ulaşmıştır. Okul müdürleriyle yaptığı çalışmasında büyük ve küçük okulların müdürlerinden aldığı cevapların birbirini destekleyen şekilde olduğu görülmüştür. Büyük okullardaki müdürler, öğrenci sayısı ve çeşitliliği fazla olduğundan rekabet ortamının varlığının daha çok hissedildiği ve öğrencilerin başarıları için bu durumun bir avantaj yarattığını belirtmişlerdir. Ancak bunun yanında sınıf mevcutlarının da kalabalık olmasının başarı için olumsuz bir etki yarattığı belirtilmiştir. Küçük okul müdürleri tarafından ise öğrenci sayısının ve çeşitliliğinin azlığından dolayı öğrencilerde rekabet ortamının oluşamaması başarıyı destekleyemediğinden bir dezavantaj olarak görülmüştür. Ancak bunun yanında sınıf mevcutlarının daha az sayıda olması sebebiyle öğrencilerle bireysel olarak ilgilenebilmenin daha kolay olması ve her öğrenciye daha çok vakit ayrılabilmesi de başarının desteklenmesine katkı sağlayacağından küçük okulların avantajı olarak belirtilmiştir. Yine Özkan (2015) çalışmasında okul büyüklüğünün öğrenci başarısı ile negatif yönlü anlamlı ilişkiye sahip olduğunu belirtmiştir. Kotte, Lietz ve Lopez'in

(2005), PISA 2000'deki İspanya ve Almanya'nın verilerini kullanarak yaptığı çalışmada okul büyüklüğünün okuma becerisi ile olumlu yönde ilişkili olduğu görülmüştür.

Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre okuldaki internete bağlı bilgisayar sayısı ile matematik okuryazarlığı arasında anlamlı ilişki yoktur. Benzer olarak Fuch ve Woesmann (2004) da çalışmalarında, okulda bilgisayar olanaklarına sahip olma ile okuma becerileri arasında ilişki bulunmadığı sonucuna varmıştır. Bu çalışmadan farklı olarak Andris (1996), okullardaki internet bağlantısı bulunan bilgisayar sayısının öğrenci başarıları ile pozitif yönde ilişkili olduğunu tespit etmiştir.

Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre sınıf büyüklüğü ile matematik okuryazarlığı arasında ilişki olmadığı görülmüştür. Ulaşılan sonuca paralel şekilde Acar Güvendir (2017), çalışmasında matematik okuryazarlığının sınıf büyüklüğü ile ilişkili olmadığını bulmuştur. Bu çalışmadan farklı olacak şekilde Özkan (2015) çalışmasında sınıf büyüklüğü ile matematik başarısının negatif yönde ilişkili olduğu sonucuna ulaşmıştır. Yine Acar (2013) da çalışmasında sınıf büyüklüğü ile Türkçe başarısı arasında negatif yönde ilişki bulunduğu sonucuna varmıştır. Kotte, Lietz ve Lopez'in (2005) PISA 2000'in verilerini kullanılarak İspanya ve Almanya'daki öğrencilere ait okuma becerileri puanlarını etkileyen değişkenleri araştırdığı çalışmada, Almanya'da bulunan başarılı okullarda büyük sınıfların yer aldığı, öğrencilere dergi ve kitaplara ulaşmada kolaylıklar sağladığı bulunmuştur. İspanya'daki öğrencilerin okuma becerilerini etkileyen faktörlerde ise özel okulda öğrenim görme, okul büyüklüğü, okul iklimindeki olumluluk ve okulun başarı odaklı ve başarıyı önemseyen bir kurumu temsil etmesi gibi özellikler ön plandadır.

Yapılan bu çalışmada matematik okuryazarlığı ile personel yetersizliği arasında ilişki bulunmamıştır. Bu çalışmadan farklı olarak Yetişir ve Batı (2021) çalışmalarında personel eksikliğinin öğrencilerin fen performansları ile negatif yönde ilişkili olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Tablo 10'da sonuçların ortalamalar olduğu regresyon modelinden ulaşılan sonuçlar doğrultusunda, Matematik okuryazarlığıyla ilişkili bulunan okul düzeyine ait

değişkenlerin ise; okulun sosyoekonomik düzeyi ($y_{04=}$ -0.838,SH= 0.146, p<.05), eğitim materyali yetersizliği ($y_{11=}$ -12.259 , SH= 6.480 , p<.05) ve okuldaki aktiviteler ($y_{13=}$ 6.199, SH= 2.376, p<.05) olduğu görülmüştür.

Matematik okuryazarlığı ile en yüksek düzeyde ilişkili olan okul düzeyine ait değişken eğitim materyali eksikliği olarak bulunmuştur. Eğitim materyali eksikliğiyle matematik okuryazarlığı negatif yönde bir ilişkiye sahiptir ($y_{11=}$-12.259, SH= 6.480, p<.05). Okuldaki eğitim materyali eksikliği azaldıkça matematik okuryazarlığının arttığı görülmüştür. Literatüre bakıldığında bu çalışmadaki sonuçlara benzer olacak şekilde akademik başarı ile okul kaynakları arasında pozitif yönde ilişki olduğu görülen çalışmalar da mevcuttur (Krueger, 1999; Hedges ve Greenwald, 1996). Okuldaki nitelikli eğitim materyallerin arttırılması, öğretimde bunların kullanılması başarının arttırılmasına önemli katkılar sağlayacaktır (Lee ve Barro, 2001; Greenwald, Hedges ve Laine, 1996). Materyal eksiklerinin giderilmesi matematik dersinde soyut kavramların somutlaştırabilmesinde ve daha anlaşılır kılınmasında etkili olacaktır (Moyer, 2001). Marks (2006) fen ve matematik derslerinin işlenişinde eğitim materyallerine daha çok ihtiyaç duyulması sebebiyle bu derslerdeki öğrenci başarısının okuma alanına göre okul içi ve okullar arasında daha çok farklılaştığını belirtmiştir. Demir vd. tarafından (2010) PISA 2016 uygulamasına Türkiye'deki 160 okuldan katılan 4942 öğrencinin matematik alanındaki başarılarının araştırıldığı çalışmada okuldaki kaliteli eğitim kaynakları ile öğrenci başarısının arasında pozitif yönlü ilişki olduğu sonucuna varılmıştır. Yine benzer olarak Özkan (2015) PISA 2012 Türkiye verileriyle yaptığı çalışmasında okulların kaliteli eğitim kaynaklarına sahip olmasının akademik başarı üzerinde önemli belirleyici olduğunu belirtmiştir. Bu çalışmada elde edilen sonuçtan farklı olarak Acar Güvendir (2017) çalışmasında öğretimsel materyaller ile matematik okuryazarlığı arasında ilişki bulunmadığı sonucuna ulaşmıştır. Yetişir ve Batı (2021) da çalışmalarında benzer olarak materyal eksikliği ile fen okuryazarlığı arasında ilişki bulunmadığı sonucuna varmıştır.

Eğitim materyali eksikliğinden sonra matematik okuryazarlığı ile en yüksek ilişki gösteren 2. düzey değişken okuldaki aktivitelerdir. Okulda düzenlenen aktivite sayısı ile matematik okuryazarlığı arasında pozitif olarak manidar bir ilişki mevcuttur

($y_{13=}$ 6.199, SH= 2.376, p<.05). Bu çalışmaya benzer olarak Acar (2012), okuldaki aktivite sayısı ile PISA 2009 uygulamasına katılan öğrencilerin okuma becerisi puanları arasında pozitif yönlü bir ilişki bulunduğu sonucuna ulaşmıştır. Özkan (2015) çalışmasında okuldaki aktivitelerin öğrenci başarısını pozitif yönde etkilediği sonucuna varmıştır. Yine benzer olarak Özberk vd. (2017) de PISA 2012 verileriyle yaptıkları çalışmalarında, okulda ders programı dışında dâhil edilen aktivitelerin matematik başarısını arttırdığı sonucuna ulaşmıştır. Okullarda ders programı dışında sunulan ekstra aktivitelerin öğrencileri okula bağladığı, öğrencilerin derslere katılımı arttırdığı ve öğrencileri öğrenmeye güdülediği, bunlara bağlı dolaylı olarak da ders başarısını arttırdığı düşünülebilir. Özkan (2020) ise PISA 2015 verilerini kullanarak yürüttüğü çalışmasında bu çalışmanın aksine ders dışı aktivitelerin öğrenci başarısıyla negatif yönde ilişkili olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Okuldaki aktivitelerden sonra matematik okuryazarlığı ile en yüksek ilişkiye sahip okul düzeyine ait açıklayıcı değişkenin okulun sosyoekonomik düzeyi olduğu bulunmuştur. Okulun sosyoekonomik düzeyi ile matematik okuryazarlığı arasında negatif yönde ilişki mevcuttur ($y_{04=}$ -0.838, SH= 0.146, p<.05). Aydın (2015) da TIMMS matematik başarısına etki eden değişkenleri incelediği çalışmasında, okul düzeyindeki en önemli değişkenin okulun ekonomik statüsü olduğu sonucuna ulaşmıştır. Bu çalışmadan farklı olarak Usta (2014), PISA verilerini kullanarak yaptığı çalışmasında Türkiye 2012 ve Finlandiya 2003-2012 sonuçlarına göre sosyo-kültürel indeks ile matematik okuryazarlığının pozitif yönde ilişkili olduğu ancak Türkiye 2003 verilerine göre ilişkili olmadığı sonucuna ulaşmıştır. Okatan ve Tombul (2021), PISA 2012 verileriyle yaptıkları çalışmalarında sosyo-ekonomik yönden incelenen değişkenlerden matematik başarısının en önemli yordayıcısının ESCS indeksi olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Sonuçların ortalamalar olduğu regresyon modeline ilişkin varyans bileşenlerine ait tahminler Tabla 11'de gösterilmiştir.

Tablo 11. PISA 2018 İçin Sonuçların Ortalamalar Olduğu Regresyon Modeline İlişkin Varyans Bileşenlerine Ait Tahminler

Tesadüfi Etkiler	Standart Hata	Varyans Bileşenleri	Serbestlik Derecesi	$\chi 2$	p
Okul Düzeyi (2. Düzey)	59.162	3500.087	172	9175.947	<0.001
Öğrenci Düzeyi (1. Düzey)	48.163	2319.667			

Okulların arasında bulunan artık varyans (τ_{00}= 3500.087), tesadüfi etkili tek yönlü ANOVA modeli ile elde edilen varyanstan (τ_{00}= 4458.138) daha küçük bulunmuştur (Tablo 9 ve 11). Buradaki azalmanın sebebi okul düzeyine ait değişkenlerin modele dâhil edilmesidir. Tesadüfi etkili tek yönlü ANOVA modelinden ve sonuçların ortalamalar olduğu regresyon modelinden elde edilen τ_{00} tahminlerine ait değerler karşılaştırılarak sonuçları aşağıdaki denklemde verilmiştir.

$$\beta_{oj} \text{ deki açıklanan varyans oranı} = \frac{\tau 00\ (ANOVA) - \tau 00\ (SonuçOrtOldModel)}{\tau 00\ (ANOVA)}$$

$$= \frac{4458.138 - 3500.087}{4458.138}$$

$$= .215$$

Bu sonuca göre, 2. düzey açıklayıcı değişkenleri (kız öğrencilerin sayısı, erkek öğrencilerin sayısı, okul türü, okulun sosyoekonomik düzeyi, toplam öğretmen sayısı, okulda çalışma alanı, öğrenci öğretmen oranı, okul büyüklüğü, internete bağlı bilgisayar sayısı, sınıf büyüklüğü, eğitim materyali eksikliği, personel yetersizliği, okulda düzenlenen aktivite sayısı) 2. Düzeye ait varyansın %21.5'ini açıklamaktadır. Analiz sonucunda ulaşılan ki kare değeri de okul düzeyine ait üç açıklayıcı değişkenin sabitlerdeki değişkenliğinin tamamını açıklamadığını göstermektedir (x^2= 9175.947; sd= 172, p<.05). Acar (2013) ve Erdoğan (2018) de çalışmalarında bu çalışmadaki

sonuca benzer olarak okul düzeyindeki açıklayıcı değişkenlerin sabitlerdeki değişkenliğin tümünü birden açıklamadığı sonucuna ulaşmıştır.

5.3. Öğrencilerin Okuldaki Rekabet Ortamıyla İlgili Görüşleri ile Matematik Okuryazarlıkları Arasındaki İlişkinin İncelenmesine Ait Bulgu ve Yorumlar

Çalışmadaki üçüncü alt amaç olan öğrencilerin matematik okuryazarlıkları ile okuldaki rekabet ortamıyla ilgili görüşleri arasında ilişkinin bulunup bulunmadığını tespit etmek amacıyla tesadüfi katsayılı regresyon modeli kurulmuştur. Bu amaçla öğrencilerin okuldaki rekabet ortamıyla ilgili görüşleri ile ilgili değişkenler dâhil edilmiştir. Bu değişkenler; öğrencilerin rekabete değer veriyor gibi görünmesi, öğrencilerin birbiriyle yarışıyor gibi görünmesi, öğrencilerin birbiriyle rekabet etmenin önemli olduğu hissini paylaşıyor gibi görünmesi ve öğrencilerin başkalarıyla karşılaştırıldıklarını düşünmesidir.

Analiz sonucu ulaşılan 1. ve 2. düzey modeller ile birleştirilmiş model, modele ilişkin sabit etkilerin ve varyans bileşenlerinin tahmini aşağıda verilmiştir.

1. düzeye ait model;

$$\textit{Matematik Puanı } (Y_{ij}) = \beta_{0j} + \beta_{1j}*(\textit{Öğrencilerin Rekabete Değer Vermesi}_{ij}) + \beta_{2j}*(\textit{Öğrencilerin Birbiriyle Yarışması}_{ij}) + \beta_{3j}*(\textit{Öğrencilerin Birbiriyle Rekabet Etmesinin Önemi}_{ij}) + \beta_{4j}*(\textit{Öğrencilerin Birbiriyle Karşılaştırılması}_{ij}) + r_{ij}$$

2. düzeye ait model;

$$\beta_{0j} = \gamma_{00} + u_{0j}$$
$$\beta_{1j} = \gamma_{10} + u_{1j}$$
$$\beta_{2j} = \gamma_{20} + u_{2j}$$
$$\beta_{3j} = \gamma_{30} + u_{3j}$$

Birleştirilmiş model;

$$Matematik\ Puanı\ (Y_{ij}) = y_{00} + y_{10}*(Öğrencilerin\ Rekabete\ Değer\ Vermesi_{ij}) + y_{20}*(Öğrencilerin\ Birbiriyle\ Yarışması_{ij}) + y_{30}*(Öğrencilerin\ Birbiriyle\ Rekabet\ Etmesinin\ Önemi_{ij}) + y_{40}*(Öğrencilerin\ Birbiriyle\ Karşılaştırılması_{ij}) + u_{0j} + u_{1j}*(Öğrencilerin\ Rekabete\ Değer\ Vermesi_{ij}) + u_{2j}*(Öğrencilerin\ Birbiriyle\ Yarışması_{ij}) + u_{3j}*(Öğrencilerin\ Birbiriyle\ Rekabet\ Etmesinin\ Önemi_{ij}) + u_{4j}*(Öğrencilerin\ Birbiriyle\ Karşılaştırılması_{ij}) + r_{ij}$$

Tesadüfi katsayılı regresyon modeliyle bulunan sabit etki ve varyans bileşenlerinin tahmini Tablo 12 ve 13'te gösterilmiştir.

Tablo 12. PISA 2018 İçin Tesadüfi Katsayılı Regresyon Modeline İlişkin Sabit Etkilere Ait Tahminler

Sabit Etkiler	**Katsayılar**	**Standart Hata**	**t**	**p**
Ortalama Matematik Puanları, y_{00}[1]	448.015	4.933	90.827	<0.001
Öğrencilerin Rekabete Değer Vermesi, y_{01}	3.076	1.080	2.847	0.005
Öğrencilerin Birbiriyle Yarışması, y_{02}	2.493	1.317	1.893	0.060
Öğrencilerin Birbiriyle Rekabetinin Önemi, y_{03}	-5.990	1.206	-4.968	<0.001
Öğrencilerin Birbiriyle Karşılaştırılması, y_{04}	1.852	0.860	2.154	0.033

1 Analiz yapılmadan önce öğrenci düzeyindeki değişkenler için grup ortalaması (group mean centering) etrafında merkezileştirme yapılmıştır.

Tablo 12'de tesadüfi katsayılı regresyon modelinden elde edilen sonuçlara göre öğrencilerin birbiriyle yarışıyor gibi görünmesi (y_{02}= 2.493, SH=1.317, P>.05)

ile matematik okuryazarlığı arasında manidar ilişki bulunmamaktadır. Ancak öğrencilerin birbiriyle rekabet etmenin önemli olduğunu hissetmesi değişkeninin matematik okuryazarlığı ile en yüksek ilişkiye sahip 1. Düzeye ait açıklayıcı değişken olduğu ve negatif yönde manidar bir ilişkisinin bulunduğu görülmektedir (y_{03}= -5.990, SH= 1.206, p<.05). Bu sonuç öğrencilerde rekabet etmenin önemli olduğu hissi arttıkça matematik okuryazarlığının azaldığını, rekabet hissinin önemli olduğunu hissetmedikleri ölçüde ise matematik okuryazarlıklarının arttığını öngörmektedir.

Araştırmada, öğrencilerde rekabet etmenin önemli olduğu hissi değişkeninden sonra matematik okuryazarlığı ile en yüksek ilişki gösteren 1. Düzey açıklayıcı değişkeninin, öğrencilerin rekabete değer vermesi değişkeni olduğu ve iki değişken arasında pozitif yönde manidar bir ilişki bulunduğu görülmektedir (y_{01}= 3.076, SH= 1.080, p<.05). Bu sonuç öğrencilerin birbirleriyle rekabete verdiği değer ile matematik okuryazarlıklarının doğru orantılı olduğunu öngörmektedir.

Öğrencilerin rekabete değer vermesi değişkeninden sonra matematik okuryazarlığı ile ilişki gösteren 1. düzey açıklayıcı değişken öğrencilerin birbiriyle karşılaştırılması değişkenidir. Bu değişken ile matematik okuryazarlığı arasında pozitif yönlü anlamlı ilişki bulunmuştur (y_{04}= 1.852, SH= 0.860, p<.05). Bu sonuca göre, öğrenciler birbiriyle karşılaştırıldıkça öğrencilerin matematik okuryazarlıklarının arttığı öngörülmektedir. Okullarda öğrenciler arasındaki rekabet ortamı ile matematik okuryazarlığı arasındaki ilişkiyi incelemek üzere daha önce yapılan çalışmalar arasında hem bu çalışmaya benzer hem de bu çalışmadakinden farklı sonuçlar elde eden çalışmalar mevcuttur.

Rekabetçi öğrenmenin başarıyı etkileyen önemli bir faktör olduğunu belirten çalışmalar vardır (Chouinard vd., 2007). Rekabetçi öğrenmenin başarı üzerindeki etkileri ülkeden ülkeye de değişim göstermektedir. Akyüz ve Satıcı (2013) çalışmalarında, rekabetçi öğrenme faktörünün PISA'da matematik okuryazarlığı performansını özellikle Çin'de önemli ölçüde olumlu etkileyen bir değişken olduğunu belirtirken, Türkiye'de ise rekabetçi öğrenmenin matematik okuryazarlığı üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığı sonucuna ulaşmıştır. Shin, Lee ve Kım (2009) tarafından yapılan çalışmada da Kore ve Japon öğrencilerin matematik okuryazarlığı alanındaki

başarısı ile rekabetçi öğrenme faktörü arasında güçlü bir ilişkili olduğu sonucuna ulaşılması Akyüz ve Satıcı'nın (2013) çalışmaları ile paralellik göstermektedir.

Akkalkan (2009) yaptığı çalışmada müdür görüşmelerinden de elde ettiği sonuçlara göre okuldaki rekabet ortamının başarıyla pozitif yönde ilişkili olduğu sonucuna varmıştır. Okul büyüklüğünün başarı üzerindeki avantajları ve dezavantajlarının belirlendiği bu çalışmada büyük okul müdürleri öğrenci sayısının fazla olması ve rekabet ortamının oluşmasını avantaj olarak belirtirken, küçük okul müdürleri de okulda az sayıda öğrenci bulunması ve rekabet ortamının olmamasını dezavantaj olarak belirtmiştir.

Yenidünya (2005) lise öğrencileri ile yaptığı çalışmasında akademik başarı ve rekabetçilik arasında pozitif yönde anlamlı ilişki olduğunu görmüş ve akademik yönden başarılı öğrencilerin rekabete yatkın bireyler olduğu sonucuna ulaşmıştır. Yıldız ve Akyol (2011) 5. Sınıf öğrencilerinin okuduğunu anlama, okuma motivasyonu ve okula alışkanlıkları arasındaki ilişkiyi inceledikleri araştırmada, okumada arkadaşlarından daha iyi olmaya yönelik rekabetçi eğilimlerin öğrencilerin okuduğunu anlama başarılarını arttırdığı sonucuna ulaşmıştır. Birel (2012), lise öğrencilerinin bazı değişkenlere göre rekabetçi tutumları, psikolojik belirtileri ve problem çözme beceri düzeylerini incelediği çalışmada, öğrencilerin rekabetçi tutumları ile problem çözme becerileri arasında pozitif yönde bir ilişki bulmuştur.

Tesadüfi katsayılı regresyon modeline ilişkin varyans bileşenlerinin tahminleri Tablo 13'te verilmiştir.

Tablo 13. PISA 2018 İçin Tesadüfi Katsayılı Regresyon Modeline İlişkin Varyans Bileşenlerine Ait Tahminler

Tesadüfi Etkiler	**Standart Hata**	**Varyans Bileşenleri**	**Serbestlik Derecesi**	χ^2	**p**
Okul Düzeyi (2. düzey), u_0	66.800	4462.192	178	12299.220	<.001
Öğrencilerin Rekabete Değer Vermesi, u_1	4.227	17.869	178	192.390	.281
Öğrencilerin Birbiriyle Yarışması, u_2	7.076	50.070	178	219.947	.018
Öğrencilerin Birbiriyle Rekabetinin Önemi, u_3	7.085	50.193	178	220.551	.016
Öğrencilerin Birbiriyle Karşılaştırılması, u_4	3.585	12.852	178	214.594	.032
Öğrenci Düzeyi, r	47.665	2271.943			

Tesadüfi etkiler için varyans bileşenlerinin etkileri ve hipotez testleri, bu varyans bileşenlerinin anlamlı düzeyde olup olmadığının göstergesidir. Tablo 13 incelendiğinde öğrencilerin rekabete değer vermesi okullar arasında anlamlı bir farklılığa rastlanmamıştır (p>.05). Öğrencilerin birbiriyle yarışıyor gibi görünmesi, öğrencilerin birbiriyle rekabet etmenin önemli olduğu hissini paylaşması ve öğrencilerin başkalarıyla karşılaştırıldıklarını düşünmesi okullar arasında manidar farklılık göstermektedir (p<.05). p değerinin manidar olması bazı okullarda manidar bulunan bu değişkenlere (*öğrencilerin birbiriyle yarışıyor gibi görünmesi, öğrencilerin birbiriyle rekabet etmenin önemli olduğu hissini paylaşması ve öğrencilerin başkalarıyla karşılaştırıldıklarını düşünmesi*) ait eğimlerin diğer okullardan daha dik bir eğime sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Daha açık bir ifade ile öğrencilerin birbiriyle yarışıyor gibi görünmesinin, öğrencilerin birbiriyle rekabet etmenin önemli olduğu hissini paylaşmasının ve öğrencilerin başkalarıyla

karşılaştırıldıklarını düşünmesinin matematik okuryazarlığı ile ilişkisi bazı okullarda diğer okullardan daha yüksektir. Okullar arasındaki bu değişkenlik, bazı farkların kaynağının, okul düzeyindeki değişkenler olduğunu göstermektedir. Acar (2013) de çalışmasında benzer olarak ÖBSS 2005 ve ÖBBS 2008 sonuçlarına göre öğrenci düzeyinde Türkçe başarısı ile ilişkili bulunan değişkenlerin Türkçe başarısı ile ilişkisinin bazı okullarda diğer okullardan daha yüksek olduğu ve okullar arasındaki bu değişkenliğin, bazı farklılıkların kaynağının, okul düzeyindeki değişkenler olduğunu sonucuna varmıştır. Erdoğan (2018) ise 2015 PISA verileriyle yürüttüğü çalışmasında bu çalışmadan farklı olarak öğrenci düzeyinde okuma becerisi ile ilişkili bulunan değişkenlerin okullar arasında manidar bir farklılık göstermediği sonucuna ulaşmıştır.

Okul düzeyinde açıklanan varyans, tesadüfi etkili tek yönlü ANOVA modelindeki varyanslar ile tesadüfi katsayılı regresyon modelindeki varyansların karşılaştırılmasıyla elde edilebilir. Bu karşılaştırma, her iki modelden sağlanan σ^2 tahminlerinin karşılaştırılmasıyla öğrenci düzeyindeki varyansın azalma oranını gösterir.

$$\beta'_{oj}\ deki\ açıklanan\ varyans\ oranı = \frac{\text{Ţ}00\ (ANOVA) - \text{Ţ}00\ (SonuçOrtOldModel)}{\text{Ţ}00\ (ANOVA)}$$

$$= \frac{2319.667 - 2271.943}{2319.667}$$

$$= .020$$

Öğrenci düzeyindeki (1. düzey) açıklayıcı değişkenler olan öğrencilerin birbiriyle yarışıyor gibi görünmesi, öğrencilerin birbiriyle rekabet etmenin önemli olduğu hissini paylaşması ve öğrencilerin başkalarıyla karşılaştırıldıklarını düşünmesi, öğrenci düzeyindeki varyansın %2'sini açıklamaktadır.

Sabit ve tesadüfi olarak değişen eğimler (2. düzey tesadüfi etkileri) için hesaplanan güvenirlik tahminleri Tablo 14'te gösterilmektedir.

Tablo 14. PISA 2018 İçin EKK Regresyon Katsayılarının Tahminleri İçin Güvenirlikleri

1. Düzey Tesadüfi Katsayılar	**Güvenirlik Tahminleri**
Ortalama Matematik Okuryazarlığı**,** β_0	0.986
Öğrencilerin Rekabete Değer Vermesi, β_1	0.072
Öğrencilerin Birbiriyle Yarışması, β_2	0.135
Öğrencilerin Birbiriyle Rekabetinin Önemi, β_3	0.164
Öğrencilerin Birbiriyle Karşılaştırılması, β_4	0.082

Tablo 14'e bakıldığında sabite ait güvenirliğin yüksek olduğu görülmektedir (0.986). Bu sonuç okullardaki ortalama matematik başarısı β_{0j}'nin güvenilir bir tahminci olduğunu belirtir. 1. düzey açıklayıcı değişkenlerden öğrencilerin rekabete değer vermesi, öğrencilerin birbiriyle yarışması, öğrencilerin birbiriyle rekabetinin önemi, öğrencilerin birbiriyle karşılaştırılması değişkenlerine ilişkin tahminlere bakıldığında, güvenirliklerinin yüksek olduğu görülmektedir (Öğrencilerin Rekabete Değer Vermesi, β_1= 0.072; Öğrencilerin Birbiriyle Yarışması, β_2=0.135; Öğrencilerin Birbiriyle Rekabetinin Önemi, β_3=0.164; Öğrencilerin Birbiriyle Karşılaştırılması, β_4=0.082). Sonuç olarak, bu değişkenler matematik başarısının güvenilir tahmincileri olmuşlardır. Ayrıca bu değişkenlerin güvenirlik tahminlerinin 0.05'ten büyük olması, bu katsayıların okullara karşı tesadüfi olarak değiştiğini göstermektedir.

BÖLÜM VI.

SONUÇ ve ÖNERİLER

Araştırmanın bu bölümünde ulaşılan sonuçlar ve bu sonuçlar doğrultusunda sunulan öneriler bulunmaktadır.

6.1. Sonuçlar

Yapılan çalışmada uluslararası düzeyde geniş ölçekli olarak yapılan PISA 2018 verileri kullanılarak, okuldaki rekabet ortamıyla ilgili öğrenci görüşlerinin ve okul olanaklarının, öğrencilerin matematik okuryazarlığı ile arasındaki ilişki incelenmiştir. Araştırma kapsamında belirlenen öğrenci düzeyine ait değişkenler; öğrencilerin rekabete değer veriyor gibi görünmesi, öğrencilerin birbiriyle yarışıyor gibi görünmesi, öğrencilerin birbiriyle rekabet etmenin önemli olduğu hissini paylaşıyor gibi görünmesi ve öğrencilerin başkalarıyla karşılaştırıldıklarını düşünmesidir. Okul düzeyindeki değişkenler ise; okul türü, okul büyüklüğü, sınıf büyüklüğü, okulun sosyoekonomik düzeyi, toplam öğretmen sayısı, okulda düzenlenen aktivite sayısı, okulda çalışma alanı bulunması, öğrenci-öğretmen oranı, internete bağlı bilgisayar sayısı, eğitim materyali eksikliği, personel eksikliği, erkek öğrenci sayısı ve kız öğrenci sayısı olarak belirlenmiştir. Matematik okuryazarlığı ile arasında ilişki bulunan öğrenci ve okul düzeyindeki değişkenlerin hangileri olduğunun belirlenebilmesi için uygulanan HLM'den elde edilen sonuçlar aktarılmıştır.

6.1.1. PISA 2018 ile İlgili Sonuçlar

Araştırmadan elde edilen PISA 2018 ile ilgili sonuçlar, okul düzeyi ve öğrenci düzeyi olarak iki ayrı başlıkta belirtilmiştir.

6.1.1.1. PISA 2018 İçin Okul Düzeyine İlişkin Sonuçlar

Araştırma kapsamında PISA 2018 verileri kullanılarak okul düzeyine ait seçilen on üç değişken ile HLM yapılmıştır. Belirlenen değişkenler, okul türü, okul

büyüklüğü, sınıf büyüklüğü, okulun sosyoekonomik düzeyi, toplam öğretmen sayısı, okulda düzenlenen aktivite sayısı, okulda çalışma alanı bulunması, öğrenci-öğretmen oranı, internete bağlı bilgisayar sayısı, eğitim materyali eksikliği, personel yetersizliği, erkek öğrenci sayısı ve kız öğrenci sayısı olarak belirlenmiştir. Bu değişkenlerden okulun sosyoekonomik düzeyi, eğitim materyali yetersizliği, okuldaki aktivite sayısı matematik başarısı ile ilişkili bulunurken; okul türü, erkek öğrenci sayısı, kız öğrenci sayısı, toplam öğretmen sayısı, okulda çalışma alanı bulunması, öğrenci öğretmen oranı, okul büyüklüğü, internete bağlı bilgisayar sayısı, sınıf büyüklüğü ve personel eksikliği ile matematik okuryazarlığı arasında ilişki bulunmamıştır.

Okulda bulunan eğitim materyali yetersizliği değişkeni ile matematik okuryazarlığı arasında negatif yönlü bir ilişki mevcuttur. Eğitim materyali yetersizliği yüksek olan okullardaki öğrencilerin matematik okuryazarlığı daha düşüktür. Eğitim materyali yetersizliği düşük olan okullardaki öğrencilerin matematik okuryazarlığı ise daha yüksektir.

Okulun sosyoekonomik düzeyi ile matematik okuryazarlığı arasında bulunan ilişki negatif yönlüdür. Sosyoekonomik düzeyi yüksek olan okullardaki matematik okuryazarlığı daha düşük, sosyoekonomik düzeyi düşük olan okullarda ise matematik okuryazarlığı daha yüksektir.

Okuldaki aktivite sayısı ile matematik okuryazarlığı ise olumlu yönde ilişkilidir. Okulda düzenlenen aktivite sayısı arttıkça matematik okuryazarlığı da artmaktadır. Ders dışında düzenlenen aktivite sayısı daha yüksek olan okullarda matematik okuryazarlığının yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Matematik okuryazarlığı ile ilişkili bulunan okul düzeyindeki bu üç değişkenden en yüksek ilişkiye sahip olan eğitim materyali eksikliğidir. Daha sonra sırasıyla okuldaki aktivite sayısı ve okulun sosyoekonomik düzeyi değişkenleri gelmektedir.

6.1.1.2. PISA 2018 İçin öğrenci Düzeyine İlişkin Sonuçlar

Araştırma kapsamında PISA 2018 verileri kullanılarak öğrenci düzeyine ait seçilen dört değişken ile HLM yapılmıştır. Belirlenen değişkenler öğrencilerin rekabete değer veriyor gibi görünmesi, öğrencilerin birbiriyle yarışıyor gibi görünmesi, öğrencilerin birbiriyle rekabet etmenin önemli olduğu hissini paylaşıyor gibi görünmesi ve öğrencilerin başkalarıyla karşılaştırıldıklarını düşünmesidir. Bu değişkenlerden öğrencilerin birbiriyle yarışıyor gibi görünmesi dışındaki değişkenler matematik okuryazarlığı ile ilişkili bulunmuştur.

Öğrencilerin rekabete değer veriyor gibi görünmesi değişkeni ile matematik okuryazarlığı arasında pozitif yönlü ilişki vardır. Öğrencilerin rekabete değer veriyor gibi görünmesi durumu arttıkça matematik okuryazarlığı da artmıştır. Öğrencilerin rekabete değer vermesi değişkeninden sonra matematik okuryazarlığı ile ilişki gösteren 1. düzey açıklayıcı değişken öğrencilerin birbiriyle karşılaştırılması değişkenidir. Bu değişken ile matematik okuryazarlığı arasında pozitif yönlü anlamlı ilişki bulunmuştur (y_{04}= 1.852, SH= 0.860, $p<.05$). Bu sonuca göre, öğrenciler birbiriyle karşılaştırıldıkça öğrencilerin matematik okuryazarlıklarının arttığı öngörülmektedir.

Öğrencilerin birbiriyle karşılaştırılması değişkeni ile de matematik okuryazarlığı arasında pozitif yönlü ilişki vardır. Öğrencilerin birbiriyle karşılaştırılması durumu arttıkça matematik okuryazarlığı da artmıştır.

Öğrencilerin birbiriyle rekabet etmenin önemli olduğu hissini paylaşıyor gibi görünmesi değişkeni ile matematik okuryazarlığı arasında ise negatif yönlü ilişki vardır. Öğrencilerin birbiriyle rekabet etmenin önemli olduğu hissini paylaşıyor gibi görünmesi durumu arttıkça matematik okuryazarlığı azalmaktadır.

Matematik okuryazarlığı ile ilişkili bulunan öğrenci düzeyindeki bu üç değişkenden en yüksek ilişkiye sahip olan öğrencilerin birbiriyle rekabet etmenin önemli olduğu hissini paylaşıyor gibi görünmesidir. Daha sonra sırasıyla öğrencilerin rekabete değer veriyor gibi görünmesi ve öğrencilerin birbiriyle yarışıyor gibi görünmesi değişkenleri gelmektedir.

6.2. Öneriler

Bu bölümde araştırma kapsamında gerçekleştirilen analizlerden elde edilen bulgular doğrultusunda; araştırma sonuçlarına ve araştırmacılara yönelik olarak bazı önerilerde bulunulmuştur.

6.2.1. Araştırma Sonuçlarına Yönelik Öneriler

Bu bölümde, yapılan araştırmada elde edilen sonuçlar doğrultusunda matematik okuryazarlığına etki eden faktörlerle ilgili okul ve öğrenci düzeyinde elde edilen sonuçlara yönelik öneriler yapılmıştır.

6.2.1.1. PISA 2018 Matematik Okuryazarlığın Düzeylerinin Okul Olanaklarına Göre Farklılaşmasına Ait Elde Edilen Sonuçlara Yönelik Öneriler

Araştırma sonuçlarına göre PISA 2018 matematik okuryazarlığı ile ilişkili olan okul düzeyindeki değişkenler; eğitim materyali yetersizliği, okulun sosyoekonomik düzeyi ve okuldaki aktivitelerin sayısıdır. Bu değişkenlerden; eğitim materyali yetersizliği ve okulun sosyoekonomik düzeyi arttıkça matematik okuryazarlığı düşmekte, okuldaki aktivelerin sayısı arttıkça ise matematik okuryazarlığı da artmaktadır.

Araştırmadan okul düzeyinde elde edilen bu sonuçlara göre, okuldaki aktivitelerin çeşitlendirilmesi ve sayıca arttırılmasının öğrencilerin matematik okuryazarlıklarını arttırmaya katkı sağlayacağı görülmektedir. Okullarda ders programı dışında yapılacak ekstra aktiviteler öğrencileri okula bağlayacak ve okulu daha cazip bir hale getirecektir. Okulda kendine uygun, yeteneklerini geliştirebileceği, keyifle katılım sağlayacağı aktiviteler bulan öğrenci okula istekli gelecektir. Okula istekli gelen öğrencilerin derslere katılımı ve bunlara bağlı dolaylı olarak da ders başarıları aratacaktır. Bu durum göz önünde bulundurulduğunda okullarda uygulanan aktivite sayısı ve çeşidi arttırılmalıdır. Ders dışı aktiviteler öğrencilerin ilgi ve

yeteneklerine göre belirlenip tüm öğrencilerin katılım sağlamak isteyeceği aktivitelere yer verilmelidir.

Okullardaki materyal eksiklerinin giderilmesi, öğrencilerin derslerde ve aktiviteler esnasında kullanabileceği malzemelerin temin edilmesi de matematik okuryazarlıklarını arttırmada önemli rol oynayacaktır. Derslerde kullanılacak materyallerle soyut kavramlar somutlaştırılarak daha anlaşılır hale gelecektir. Bunun yanında materyaller öğrencilerin düşüncelerinin gelişiminde önemli rol oynamaktadır. Materyaller öğrencilerin dikkatini çekmek ve öğrenmeye heveslendirmelerinde de etkili olacaktır. Bu doğrultuda okullarda materyal eksikleri uygun destekler sağlanarak giderilmelidir. Aynı zamanda öğretmen ve öğrencilere de materyal tasarımı konusunda eğitimler verilerek gerekli durumlarda öğrenme alanlarına uygun materyaller geliştirebilmeleri sağlanmalıdır.

Araştırma sonucuna göre okulun sosyoekonomik düzeyi arttıkça matematik okuryazarlığı düşmektedir. Bu durum karşısında sosyoekonomik düzeyi yüksek olan okullarda eldeki imkânların verimli kullanılması ve başarının arttırılması ile ilgili çalışmalar yapılmalıdır. Sosyoekonomik düzeyi yüksek olan okullarda matematik okuryazarlığının düşük olmasının sebeplerini belirlemek için ayrıca çalışmalar yapılmalıdır. Bu okullarda bulunan öğrencilerin hedef belirleme ve başarıya güdülenme konusunda desteklenmesi sağlanmalıdır. Ailelerle görüşmeler yapılarak öğrencilerin yönlendirilmesi konusunda iş birliğine gidilmelidir.

6.2.1.2. PISA 2018 Matematik Okuryazarlıklarının Okuldaki Rekabet Ortamına Göre Farklılaşmasına Ait Elde Edilen Sonuçlara Yönelik Öneriler

Araştırma sonuçlarına göre PISA 2018 matematik okuryazarlığı ile ilişkili olan öğrenci düzeyindeki değişkenler; öğrencilerin rekabete değer veriyor gibi görünmesi, öğrencilerin birbiriyle karşılaştırılması ve öğrencilerin birbiriyle rekabet etmenin önemli olduğu hissini paylaşıyor gibi görünmesidir.

Bu değişkenlerden öğrencilerin rekabete değer veriyor gibi görünmesi ve öğrencilerin birbiriyle karşılaştırılması durumu arttıkça matematik okuryazarlığının arttığı, öğrencilerin birbiriyle rekabet etmenin önemli olduğu hissini paylaşıyor gibi görünmesi durumu arttıkça ise matematik okuryazarlığının azaldığı sonucuna ulaşılmıştır.

Araştırmadan öğrenci düzeyinde elde edilen bu sonuçlara göre öğrencilerin birbiriyle karşılaştırılmasını sağlamanın ve rekabete değer vermelerine ortam hazırlamanın öğrenci matematik okuryazarlığını arttıracağı görülmektedir. Bununla birlikte öğrencilerin rekabet etmenin önemli olduğunu hissetmesi matematik okuryazarlığına olumsuz yönde etki ettiğinden uygulamalar esnasında rekabetin önemi ön planda tutulmamalıdır. Bu durumda sunulabilecek öneriler doğrultusunda; okul ve sınıf ortamında, öğrenci başarılarına pozitif yönde etki eden rekabet hissini yaşamalarına katkı sağlayacak uygulamalara yer verilebilir. Öğrencileri ders çalışmaya ve başarılarını arttırmaya teşvik edecek şekilde rekabet hissini tatması böylece birbirlerini başarı anlamında motive etmeleri sağlanabilir. Rekabet ortamını hazırlayabilmek için okulda turnuvalar düzenlenebilir, web 2.0 araçlarıyla hazırlanacak etkinliklere yer verilebilir, haftalık veya aylık hedefler ve ödüller belirlenebilir. Ancak bu uygulamalar sonucunda not ile değerlendirme yapmaktan kaçınılarak öğrencilerin rekabetin önemli olduğunu hissetmesinin önüne geçilerek başarılarının olumsuz etkilenmesi önlenebilir. Öğrencilerin farklı ve benzer yönlerini ortaya çıkarabilecek, performans ve sonuçlarını birbirleriyle karşılaştırabilecekleri aktivitelere yer verilebilir. Böylece etkinliklerde daha iyi sonuçlar elde etmeyi sağlayan davranışlar karşılaştırma yoluyla belirlenebilir. Bunların yanında öğrenmede rekabet ortamı kullanıldıktan sonra öğrencilerin aralarındaki bağları kuvvetlendirmek ve öğrenmeyi sadece rekabet şeklinde sunmaktan kaçınmak için kazananın ve kaybedenin olmadığı eğlenceli ve birlikte öğrenmenin gerçekleştiği ortamlar hazırlanarak iş birlikçi öğrenmelere de yer verilerek öğrenme ortamları çeşitlendirilebilir. Rekabetin, kazanan ve kaybedenin olmadığı, tüm öğrencilerin kazandığı ve eğlenerek öğrendiği eğitim ortamları (istasyon, çalıştay, masa çalışmaları vb.) düzenlenebilir.

Büyük okullardaki öğrenci sayısı ve farklılıklarının fazla olması okulda rekabet için uygun bir ortam olmasını sağlamaktadır. Öğrenci sayısı az olan küçük okullarda da öğrencilere rekabet hissini yaşatabilmek adına eTweening gibi platformalar üzerinden farklı okullarla işbirliği yapılarak öğrencilerin katılım sağlayabileceği yarışmalar düzenlenebilir, notla değerlendirmeye dayalı olmayan farklı görevlendirmeler yapılıp karşılaştırılabilir. Aynı zamanda okulların bağlı bulundukları il ve ilçeler bazında çevrimiçi ya da öğrencilerin bir arada bulunduğu ortamlarda yarışmalar düzenlenebilir. Öğrencilerin hedefler belirleyip bu hedeflere ulaşmaya çalışırken başka öğrencilerin de onlarla birlikte çaba sarf ettiğini gözlemlemesi, aynı amaç doğrultusunda daha çok çalışması, emek vermesi noktasında katkı sağlayacaktır ve dolayısıyla başarıyı da arttıran bir etken olacaktır.

6.2.2. Araştırmacılara Yönelik Öneriler

Araştırma kapsamında PISA 2018 verileri kullanılarak öğrencilerin rekabet ile ilgili düşünceleri ve bazı okul özelliklerinin matematik okuryazarlığı ile ilişkisi araştırılmıştır. Daha sonra bu konuyla ilgili çalışma yürütecek araştırmacılar, PISA verileriyle yapılan bu çalışmada incelenen öğrenci ve okul düzeyindeki değişkenlerin yanında farklı değişkenleri de çalışmalarına katarak araştırmalar yapabilir. Bu çalışmanın sonuç değişkeni matematik okuryazarlığı olarak seçilmiştir. Araştırmacılar fen okuryazarlığı ve okuma becerileri gibi diğer alanlarda da okuryazarlık kavramının ilişkili olduğu değişkenleri tespit edebilir veya bu alanlarda farklı çalışmalar yapabilir.

Bu çalışma kapsamına uluslararası düzeyde ulaşılan PISA verileri esas alınmıştır. Yürütülecek ilgili çalışmalarda ABİDE gibi ulusal; PIRLS ya da TIMMS gibi uluslararası düzeydeki sınavların verileriyle de yapılabilir ve bunların sonuçları üzerinde karşılaştırmalar yapan araştırmalar yürütülebilir.

Araştırma PISA 2018'e ait veriler kullanılarak yapılmıştır. Araştırmacılar çalışmalarını önceki yıllar yapılan veya sonraki yıllarda yapılacak çalışmaları da kullanıp yaparak yıllar arasındaki farkları ortaya koyabilir. Şuan en güncel veri olan PISA 2021 verileri kullanılarak yeni çalışmalar yürütülebilir.

Türkiye'nin PISA, TIMSS, PIRLS gibi çalışmalardaki durumu diğer ülkelerle karşılaştırılabilir ve başarıyı olumlu ve olumsuz yönde etkileyen özellikler ülkeler arası karılaştırmalarla belirlenebilir.

Bu araştırmada incelenen okuldaki rekabet ortamı kavramı yapılacak yeni araştırmalarda, son zamanlarda okullardaki en önemli sorunlardan biri olan akran zorbalığı ile ilişkilendirilerek incelenebilir.

Bu araştırma PISA verileri kullanılarak yapılmıştır. PISA'da öğretmenlere uygulanan anket bulunmadığından, araştırmacılar bu konuda daha kapsamlı bir proje olan TALIS'ten yararlanma yoluna giderek yeni araştırmalar yapabilirler.

KAYNAKÇA

Abbott, M.L., Joireman, J. and Stroh, H.R. (2002). The influence of district size, school size and socioeconomic status on student achievement in Washington: A replication study using hierarchical linear modeling. *A Technical Report for the Washington School Research Center*.

Acar, T. (2012). 2009 yılı Uluslararası Öğrenci Başarılarını Değerlendirme Programında Türk öğrencilerin başarılarını etkileyen faktörler. *Eğitimde ve Psikolojide Ölçme ve Değerlendirme Dergisi*, 3(2), 309-314.

Acar, M. (2013). Öğrenci başarılarının belirlenmesi sınavında Türkçe dersi başarısının öğrenci ve okul özellikleri ile ilişkisinin hiyerarşik lineer model ile analizi, (*Yayınlanmış Doktora Tezi)*, Ankara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Acar Güvendir, M. (2017). Uluslararası öğrenci değerlendirme programında öğrencilerin matematik okuryazarlıkları ile ev ve okul eğitim olanakları arasındaki ilişkinin belirlenmesi - PISA 2012*, Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 13(1): 94- 109.*

Acar Güvendir, M. (2021). Türkiye'de ulusal düzeyde uygulanan geniş ölçekli testlerin gelişimi. *İstanbul Ölçme ve Değerlendirme,* 2021(2). 87-92.

Akkalkan, H. (2009). *Ankara ili Çankaya ilçesinde okul büyüklüğünün öğrencilerin akademik başarısı, okula devamı ve disiplini ile ilişkisi*, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi*),* Ankara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Aksu, G. ve Güzeller, C.O. (2016). PISA 2012 Matematik Okuryazarlığı Puanlarının Karar Ağacı Yöntemiyle Sınıflandırılması: Türkiye Örneklemi. *Eğitim ve Bilim, 41 (185), 101-122.*

Aksu, G., Güzeller, C. O. ve Eser, M. T. (2017). Öğrencilerin matematik okuryazarlığı performanslarının aşamalı doğrusal model (HLM) ile incelenmesi: PISA 2012 Türkiye Örneği, *Eğitim ve Bilim Dergisi, 42(191), 247-266.*

Akyüz, G. ve Pala, N.M. (2010). PISA 2003 Sonuçlarına Göre Öğrenci Ve Sınıf Özelliklerinin Matematik Okuryazarlığına Ve Problem Çözme Becerilerine Etkisi. *İlköğretim Online, 9 (2), 668-678.*

Akyüz, G., 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.*

Alkalkan, H. (2009) *Ankara İli Çankaya İlçesinde Okul Büyüklüğünün Öğrencilerin Akademik Başarısı, Okula Devamı ve Disiplini ile İlişkisi,* (Yayınlanmamış Yüksel Lisans Tezi).

Andris, M. E. (1996). An Aoole for the teacher: comouters and work in elementarv schools. California: Corwis Press Ine.

Andres, F. A. (2017). Latin America in PISA 2012: Factors Related with Mathematical Literacy. *Revista De Ciencias Económicas, İnstituto De İnvestigacianes en Ciencros Económicas, Universided De Costa Rica, 35(1).*

Areepattamannil, S. (2014). Are learning strategies linked to academic performance among adolescents in two states in India? A tobit regression analysis. *The Journal of general psychology,* 141(4), 408-424.

Aşıcı, M. (2009). Kişisel ve sosyal bir değer olarak okuryazarlık. *Değerler Eğitimi Dergisi, 7(17), 9-26.*

Aydın A., Sarıer Y. ve Uysal Ş. (2012). Sosyoekonomik ve Sosyokültürel Değişkenler Açısından PISA Matematik Sonuçlarının Karşılaştırılması. *Eğitim ve Bilim, 37(164).*

Aydın, M. (2015). Öğrenci ve Okul Kaynaklı Faktörlerin TIMSS Matematik Başarısına Etkisi, *Yayımlanmamış Doktora Tezi*. Necmettin Erbakan Üniversitesi, Konya.

Balçıkanlı, G. S. (2017). Yarışma sporlarının ahlaksal amacı. *Spor ve Performans Araştırmaları Dergisi,* 8(1), 47-52.

Biçen Kartal (2018). *Ortaokul Öğrencilerinde Akademik Başarının Rekabetçi Tutum ve Problem Çözme Becerileri Açısından İncelenmesi,* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi*),* Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir.

Birbiri, D. (2014). *PISA 2003 ve PISA 2012 Sınav Sonuçlarının Problem Çözme Becerilerine Yönelik Değişkenlerin Türkiye Açısından İncelenmesi*, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, Eğitim Programları ve Öğretim Bilim Dalı, Erzurum.

Birel, S. (2012). *Lise Öğrencilerinin Bazı Değişkenlere Göre Rekabetçi Tutum, Psikolojik Belirtiler Ve Problem Çözme Beceri Düzeyleri,* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Samsun.

Bolat, Ö. (2009, Ekim 02). Rekabet çocukları nasıl etkiliyor? Hürriyet. http://www.hurriyet.com.tr/rekabet-cocuklari-nasil-etkiliyor-12598043 Erişim tarihi: 10/01/2023

Boman, B. (2022). PISA Achievement in Sweden From the Perspective of Both Individual Data and Aggregated Cross-Country Data. *Front. Educ.* 6:753347. doi: 10.3389/feduc.2021.753347

Büyükatak, E. (2016). *PISA 2012'deki Matematiğe Yönelik Duyuşsal Özelliklerin Bölge, Okul Türü ve Cinsiyete Göre Sınıflama Doğruluğunun İncelenmesi,* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme bilim Dalı, Ankara.

Cheema, J. R. (2017). Effect of Math- Specific Self- Efficacy on Math Literacy: Evidence From a Greek Survey. *SAGEJournal.*

Chiu, M. M. ve Xihua, Z. (2008). Family and motivation effects on mathematics achievement: Analyses of students in 41 countries. *Learning and Instruction,* 18(4), 321-336.

Chouinard, R., Karsenti, T., Roy, N. (2007). Relations among competence beliefs, utility value, achievement goals, and effort in mathematics. *British Journal of Educational Psychology*, 77(3), 501-517.

Cropper, C. (1998). Is competition an effective classroom tool for the gifted student? *Gifted Child Today Magazine*, 21(3), 28-31.

Cüceloğlu, D. (1996). *İnsan ve Davranışı,* Remzi Kitapevi, İstanbul, 8. Basım, s .254.

Çakan, M. (2003). Geniş ölçekli başarı testlerinin eğitimindeki yeri ve önemi. *Eğitim ve Bilim*, 28(128), 19-26.

Çam, A. (2014). *9. Sınıf Öğrencilerinin PISA Matematik Başarı Düzeylerinin Bazı Değişkenlere Göre İncelenmesi*, (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi).

Çelebi, Ö. (2010). *PISA 2006 Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı'nda İnsan Kaynakları ve Fiziksel Kaynakların Öğrencilerin Fen*

Okuryazarlığına Olan Etkisinin Kültürlerarası Karşılaştırılması, (Yayımlanmamış Doktora Tezi), Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Öğretimi Bölümü, Ankara.

Çetin S. ve Gök B. (2017). Öğrencilerin Matematik Okuryazarlık Puanlarını Etkileyen Faktörlerin Modellenmesi: PISA 2012 Örneği. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 32(4), 982-998.*

Demir, E. (2015). Türkiye'de On Beş Yaş Grubu Öğrencilerin Matematik Okuryazarlık Becerileri ile İlişkili Duyuşsal Özellikleri. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi, 48(2), 165-184.*

Demir, İ., Kılıç, S. ve Ünal, H. (2010). Effects of students‟ and schools‟ characteristics on mathematics achievement: findings from PISA 2006. *Procedia Social and Behavioral Sciences, 2, 3099–3103.*

Demir, İ., Ünal, H., ve Kılıç, S. (2010). The effect of quality of educational resources on mathematics achievement: Turkish case from PISA-2006. *ProcediaSocial and Behavioral Sciences,* 2(2), 1855-1859. Erişim Tarihi: 15. 04. 2022, https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042810010384.

Dev, Ş. (2020). *Pısa Matematik Okuryazarlığını Etkileyen Duyuşsal Faktörlerin İncelenmesi: Sistematik Derleme Çalışması,* (Yayınlanmamış Yüksel Lisans Tezi).

Dweck, C. (2000). *Self-theories: Their role in motivation, personality, and development (Essays in Social Psychology)*. Philadelphia: Psychology Press.

Doğanışık, İ. (2019). Türkiye'nin PISA Karnesi Ne Durumda? https://www.dogrulukpayi.com/bulten/turkiye-nin-pisa-karnesi-ne-durumda Erişim tarihi: 10/12/2019

Durmuş Akgeyik, S. (2019). PISA 2015 *Uygulamasında Türk Öğrencilerin Matematiksel Düşünme Süreçlerine İlişkin Durumu.* (Ankara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ölçme ve Değerlendirme Anabilim Dalı, Basılmamış Yüksek Lisans Tezi), Ankara 2019, s. 34-40.

EARGED (2005). PISA 2003 Projesi Sonuçları http://pisa.meb.gov.tr/wp-content/uploads/2014/11/PISA2015_UlusalRapor.pdf Erişim tarihi: 20/10/2020

EARGED (2010a), PISA 2006 Projesi Sonuçları http://pisa.meb.gov.tr/wp-content/uploads/2013/07/PISA2006-Ulusal-Nihai-Rapor.pdf Erişim tarihi: 20/10/2020

EARGED (2010b), PISA 2009 Projesi Sonuçları http://pisa.meb.gov.tr/wp-content/uploads/2013/07/PISA-2009-Ulusal-On-Rapor.pdf Erişim tarihi: 20/10/2020

Ediger, M. (2001). Cooperative learning versus competition; *Which is better?, Educational Resources Information Center,* 1-12. ED: 461894 https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED461894.pdf sayfasından erişilmiştir.

Erbaş, K. C. (2005). *Factors affecting scientific literacy of students in Turkey in Programme for International Student Assessment (PISA),* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Middle East Technical University, Department of Secondary Science and Mathematics Education, Ankara.

Erdoğan, E. (2018). *Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programında Öğrencilerin Sosyoekonomik Özellikleri ile Okuma Becerileri Arasındaki İlişki,* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Trakya Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, Edirne, Türkiye.

Ereş, F. (2005). Eğitimin Sosyal Faydaları: Türkiye-AB Karşılaştırması. *Üç Aylık Eğitim ve Sosyal Bilimler Dergisi, 167.*

Fertig, M. (2003). Who's to blame? The determinants of German students' achievement in the PISA 2000 study. *IZA Discussion Paper No. 739.*

Fuchs, T. Ve Wossmann, L. (2004). Computers and student learning: bivariate and multivariate evidence on the availability and use of computers at home and at school. *Brussels Economic Review*, *ULB -- Universite Libre de Bruxelles, vol. 47(3-4), pages 359-386.*

Gabriel, F., Signolet, J., Westwell, M. (2017). A Machine Learning Approach to İnvestigating the Effects of Mathematics Dispositions on Mathematical Literacy. *İnternational Journal of Research & Method in Education, (1743-7288).*

Gelbal, S. Önder, R. (2016). PISA 2012 Sonuçlarına Göre Matematik Özyeterlilik ve Kaygı Puanlarının Bazı Değişkenlere Göre İncelemesi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi , 5 (3) , (2146-9199).*

Gibson, F. Y., Kincade, D. H., ve Frasier, P. Y. (2013). Using classroom competitions to prepare students for the competitive business world. *The Journal of Effective Teaching*, 13(1), 64-77.

Greenwald, R., Hedges, L. V., ve Laine, R. D. (1996). The effect of school resources on student achievement. *Review of educational research, 66(3), 361-396.*

Gürsakal, S. (2012). PISA 2009 Öğrenci Başarı Düzeylerini Etkileyen Faktörlerin Değerlendirilmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 17(1), 441-452.*

Güzel, İ.Ç. (2006). U*luslararası Öğrenci Değerlendirme Programı'nda (PISA 2003) İnsan ve Fiziksel Kaynakların Öğrencilerin Matematik Okuryazarlığına Olan Etkisinin Kültürler Arası Karşılaştırılması.* (Yayımlanmamış doktora tezi), Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Öğretimi Bölümü, Ankara.

Hedges, L. V. ve Greenwald, R. (1996). Have Times Changed? The Relation Between School Resources And Student Performance. *Does Money Matter*, 74-92.

Helwig, R., Anderson, L. ve Tindal, G. (2001). Influence Of Elementary Student Gender On Teachers' Perceptions Of Mathematics Achievement. *The Journal Of Educational Research*, 95(2), 93-102.

Hung, H., Young, S. ve Lin, C. (2015) No student left behind: A collaborative and competitive game-based learning environment to reduce the achievement gap of EFL students in Taiwan. *Technology, Pedagogy and Education, 24*(1), 35-49.

Hwang, G., ve Chang, S. (2016). Effects of a peer competition-based mobile learning approach on students' affective domain exhibition in social studies courses. *British Journal of Educational Technology, 47(6), 1217-1231.*

İlgün Dibek, M. (2015). *PISA 2012 Matematik Okuryazarlığı İle Öğrenme Ve Öğretmen Süreçleri Arasındaki İlişkiler*, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Ankara Üniversitesi, Ankara, Türkiye.

İş Güzel, Ç. (2006). *Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı'nda (PISA 2003) insan ve fiziksel kaynakların öğrencilerin matematik okuryazarlığına olan etkisinin kültürler arası karşılaştırılması*, (Yayımlanmamış Doktora Tezi), Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Öğretimi Bölümü, Ankara.

İş Güzel, Ç. (2014). Uluslararası o ğrenci değerlendirme programı'nda (PISA 2003) Türk öğrencilerin öğrenci ve okula ilişkin etkenlerin ve etkileşimlerinin matematik okuryazarlığına etkisi. *Akdeniz Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 15, 11-30.

İş Güzel, Ç. ve Berbereoğlu, G. (2010). Students' Affective Characteristics and Their Relation to Mathematical Literacy Measures İn the Programme for İnternational Student Assesment(PISA) 2003. *Eurosian Journal of Educational Research, 40, 93-113.*

IEA (2018). Altmış yıllık IEA – (1958–2018). *IEA, Amsterdam*. https://indd.adobe.com/view/da338b4a-5e60-492e-b325-2b8c8f88cf42

Kahraman, Ü. ve Çelik, K. (2017). PISA 2012 Sonuçlarının Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi. *İnternational Journal of Human Sciences, 14(4), (2458-9489), 4797-4808.*

Kalender, Ö. M. (2010). The Roles Of Affective, Socioeconomic Status And School Factors On Mathematics Achievement: A Structural Equation Modeling Study. *Yayımlanmamış Doktora Tezi*, Middle East Technical University, Ankara

Karabay, E. Yıldırım, A. ve Güler, G. (2015). Yıllara Göre PISA Matematik Okuryazarlığının Öğrenci Ve Okul Özellikleri İle İlişkisinin Aşamalı Doğrusal Modeller İle Analizi, *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 36, 137-151.*

Karasar, N. (2015). *Bilimsel araştırma yöntemi* (28. Basım), Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.

Kemer, Y. (2022). *PISA 2018 Sonuçlarına Göre Türkiye'deki Aile Eğitim Düzeylerinin Öğrenci Akademik Başarısına Etkisinin İncelenmesi*, (Yayımlanmamış Yüksek Lisan Tezi), Akdeniz Üniversitesi, Antalya.

Khine, M. S., Fraser, B. J. ve Afari, E. (2020). Structural relationships between learning environments and students' non-cognitive outcomes: Secondary analysis of PISA data. *Learning Environments Research*, 23, 395-412. https://doi.org/10.1007/s10984-020-09313-2

Kohn, A. (1992). No contest: The case against competition. *Boston New York: Houghton Mifflin.*

Koğar, H. (2015). PISA 2012 Matematik Okuryazarlığını Etkileyen Faktörlerin Aracılık Modeli. *Eğitim ve Bilim, 40 (179), 45-55.*

Kotte, D., Lietz, P. ve Lopez, M. (2005). Factors influencing reading achievement in Germany and Spain: Evidence from PISA 2000. *International Education Journal, 6(1), 113-124.*

Köknel, Ö.,(1995). *Kaygıdan Mutluluğa Kişilik.* 13.Basım, İstanbul: Altın Kitaplar Yayınevi.

Lam, V. L. ve Seaton, J. (2016). Ingroup/outgroup attitudes and group evaluations: The role of competition in British classroom settings. *Child Development Research*, 1-10.

Lau, N. T. T., Hawes Z., Tremblay P., Ansari, D. (2022). Disentangling the individual and contextual effects of math anxiety: A global perspective. *PNAS, 119 (7).* https://doi.org/10.1073/pnas.21115855119

Lee, J. W. be Barro, R. J. (2001). International Data on Educational Attainment: *Updates and İmplications. Oxford Economic Papers, 53(3), 541-563.*

Lee, Jong-Wha ve Barro, R. J. (1997). Schooling Quality in A Cross Section of Countries, *NBER Working Paper Series, NBER Working Papers 6198, National Bureau of Economic Research, Inc.*

Marks, G. N. (2006). Are Between-And Within-School Differences İn Student Performance Largely Due To Socio-Economic Background? *Evidence From 30 Countries. Educational Research*, 48(1), 21-40.

Milli Eğitim Bakanlığı, Eğitim Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı (1999). EARGED, Nihai test uygulamaları dökümü. Ankara.

Milli Eğitim Bakanlığı, Eğitim Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı (2002). *Öğrenci Başarılarının Belirlenmesi Sınavı Durum Belirleme Raporu: Türkçe, Matematik, Fen Bilgisi, Sosyal Bilgiler.*

Milli Eğitim Bakanlığı, Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü (2011). *Pısa Türkiye.* http://pisa.meb.gov.tr/wp-content/uploads/2013/07/PISA-kitab%C4%B1.pdf Erişim tarihi: 04.11.2019

Millî Eğitim Bakanlığı, Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü (2013). *PISA 2012 Ulusal Ön Raporu.* http://odsgm.meb.gov.tr/test/analizler/docs/pisa/pisa2012-ulusal-on-raporu.pdf Erişim tarihi: 04.11.2019

Milli Eğitim Bakanlığı, Ölçme Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü (2016a). *TIMSS 2015 Uluslararası Matematik ve Fen Bilgisi Ön Raporu.* http://timss.meb.gov.tr/wp-content/uploads/TIMSS_2015_Ulusal_Rapor.pdf Erişim tarihi:16.09.2019

Milli Eğitim Bakanlığı, Ölçme Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü (2016b). *PISA 2015 Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı Ön Raporu.* http://pisa.meb.gov.tr/wp-content/uploads/2014/11/PISA2015_UlusalRapor.pdf Erişim tarihi:16.09.2019

Milli Eğitim Bakanlığı, (2019a). *Akademik Becerilerin İzlenmesi Ve Değerlendirilmesi (ABİDE) Projesi*. http://abide.meb.gov.tr/proje-hakkinda.asp Erişim tarihi:26.06.2019

Milli Eğitim Bakanlığı, (2019b). PISA 2018 Türkiye Ön Raporu. https://www.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2019_12/03105347_PISA_2018_Turkiye_On_Raporu.pdf Erişim Tarihi: 26.06.2019

Milli Eğitim Bakanlığı, (2020). PISA Türkiye Resmi Web Sitesi. http://pisa.meb.gov.tr/?page_id=18 Erişim Tarihi: 15.07.2020

Moyer, P. S. (2001). Are we having fun yet? How teachers use manipulatives to teach mathematics. *Educational Studies in Mathematics, 47(2), 175-197.*

Mutluer, C. ve Büyükkıdık, S. (2017). PISA 2012 Verilerine Göre Matematik Okuryazarlığının Lojistik Regresyon ile Kestirilmesi. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi, 46 (1300-8889), 97-112.*

Navaro, L. (2015). *Haset ve rekabet.* İstanbul: Remzi Kitabevi.

Nelson, R. ve Dawson, P. (2017). Competition, education and assessment: Connecting history with recent scholarship. *Assessment & Evaluation in Higher Education,* 42(2), 304-315.

ODSGM (2015) PISA 2012 Ulusal Nihai Raporu https://drive.google.com/file/d/0B2wxMX5xMcnhaGtnV2x6YWsyY2c/view Erişim Tarihi: 20.10.2020

ODSGM (2016). *PISA 2015 Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı Ulusal Raporu.* https://odsgm.meb.gov.tr/test/analizler/docs/PISA/PISA2015_Ulusal_Rapor.pdf Erişim tarihi: 20.10.2020

ODSGM (2019). *PISA 2018 Türkiye Ön Raporu*. http://pisa.meb.gov.tr/wp-content/uploads/2014/11/PISA_2018_Turkiye_On_Raporu.pdf Erişim tarihi: 11.12.2019

OECD (2006). Assessing Scientific, Reading and Mathematical Literacy, A Framework for PISA, 2006, http://edu.au.dk/fileadmin/www.dpu.dk/omdpu/centerforgrundskoleforskning/internationaleundersoegelser/andreundersoegelser/pisa/om-dpu_institutter_paedagogisk-psykologi_pisa_20071109154105_framework2006.pdf. Erişim Tarihi: 29.04.2022

OECD, (2010). PISA 2009 results: Overcoming social background-equity in learning opportunities and outcomes (Volume II). OECD.

OECD (2018a). PISA 2018 İçin Okul Anketi. https://www.oecd.org/pisa/data/2018database/CY7_201710_QST_MS_SCQ_NoNotes_final.pdf Erişim Tarihi: 20.10.2020

OECD (2018b). PISA 2018 İçin Öğrenci Anketi. http://www.oecd.org/pisa/data/2018database/CY7_201710_QST_MS_STQ_NoNotes_final.pdf Erişim Tarihi: 20.10.2020

OECD (2019a). PISA 2018 results (Volume III): What school life means for students' lives. Paris: OECD. doi:10.1787/acd78851-en

OECD (2019b). PISA 2018 assessment and analytical framework. Paris: OECD. doi:10.1787/b25efab8-en

OECD. (2019c). PISA 2018 results (Volume I): What students know and can do. Paris: OECD. doi:10.1787/5f07c754-en

OECD. (2019d). PISA 2018 Results (Volume II): Where all students can succeed. Paris: OECD. doi:10.1787/b5fd1b8f-en

OECD (2020a). PISA 2018 assessment and analytical framework. Paris: OECD Publishing. doi:https://doi.org/10.1787/b25efab8-en Erişim Tarihi: 16.07.2020

OECD (2020b). PISA 2018 results volume I: What students know and can do. Paris: OECD Publishing. Erişim Tarihi: 16.07.2020

Okatan, Ö. ve Tomul, E. (2021). Uluslararası Öğrenci Başarılarını Değerlendirme Programı'na (PISA) Göre Türkiye'deki Öğrencilerin Matematik Başarıları İle İlişkili Değişkenlerin İncelenmesi . *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (57), 98-125. https://dergipark.org.tr/en/pub/maeuefd/issue/60050/663150

Ovayolu, Ö. (2010). *Türkiye'deki Öğrencilerin PISA 2006 Matematik Alt Testindeki Düşünme Süreçlerine İlişkin Puan Dağılımları*, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Ankara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Ökmen, B., Şahin, Ş., Boyacı, Z., & Kılıç, A. (2019). Rekabete Dayalı Eğitim Anlayışı Bağlamında Bilgi Yarışmalarına Bakış. *Eğitimde Kuram ve Uygulama, 15(3)*, 253-266. doi: 10.17244/eku.441169

Özberk, E.H., Atalay Kabasakal, K. ve Boztunç Öztürk, N. (2017). PISA 2012 Matematik Başarısını Etkileyen Faktörlerin Hiyerarşik Lineer Model Kullanılarak İncelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 32 (3), 544-559.*

Özgen, K. ve Bindak, R. (2011). Lise Öğrencilerinin Matematik Okuryazarlığına Yönelik Öz-Yeterlilik İnançlarının Belirlenmesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri, 11 (2), 1073-1089.*

Özkan, M. (2015). PISA 2012 Türkiye Verilerine Göre Okul Değişkenlerinin Öğrenci Başarısını Yordama Gücü. *Uluslararası Eğitim Bilimleri Dergisi (INESJOURNAL), 5, 477-489.*

Özkan, U. B. (2020). Okuldaki Rekabetçilik ve İşbirliği Algısının Öğrencilerin Matematik Başarısına Etkisi. *13. Uluslararası Eğitim Camiası Sempozyumu, 625-634*

Ozkan, U. B. (2020). The effect of students' participation in extracurricular activities on academic achievement according to PISA-2015. *Inonu University Journal of the Faculty of Education*, 21(1), 254-269. DOI: 10.17679/inuefd.504780

Özer Özkan, Y. (2016). Examining the Effective Variables on Classification of School's Success through PISA 2012 Turkey Data. *International Online Journal of Educational Sciences*, 8(2).

Özer Özkan, Ö. ve Acar Güvendir, M. (2014). Öğrencilerin Sosyoekonomik Özellikleri ile Matematik Başarıları Arasındaki İlişki: PISA ve ÖBBS Karşılaştırması. *İnternational Online Journal Of Educational Sciences, 6(3), 776-789.*

Raudenbush, S.W. and Bryk, A.S. (2002). *Hierarchical linear models* (2nd ed.). Newbury Park, CA: Sage

Sarıer, Y. (2020). TIMSS Uygulamalarında Türkiye'nin Performansı ve Akademik Başarıyı Yordayan Değişkenler. *Temel Eğitim Dergisi*, 2(2), 6-27.

Sarıer, Y. (2021). PISA Uygulamalarında Türkiye'nin Performansı Ve Öğrenci Başarısını Yordayan Değişkenler. *Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi, 25 (3), 905-926* . https://dergipark.org.tr/tr/pub/tsadergisi/issue/66172/757533

Sezgin, G. (2017). *Factors Affecting Mathematics Literacy of Students Based on PISA 2012; A Cross- Cultural Examination,* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Bilkent Üniversitesi Eğitim Programları ve Öğretim, Ankara.

Shin, J., Lee, H., ve Kim, Y. (2009). Student and school factors affecting mathematics achievement: International comparisons between Korea, Japan and the USA. *School Psychology International*, *30*(5), 520-537. Erişim Tarihi: 15.10.2020, http://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0143034309107070?journalCode=spia.

Skon, L., (1981). Cooperative Peer Interaction Versus İndividual Competition And İndividualistic Efforts: *Effect On The Acquisition Of Cognitive Reasoning Strategies.Journal Of Educational Psychology, 73(1).*

Snijders, T. and Bosker, R. (1999). Multilevel Analysis. Thousand Oaks, *CA: Sage Publications, Inc.*

Stapesl, D. A., ve Koomen, W. (2005). Competition, cooperation, and the effects of others on me. *Journal of Personality and Social Psychology*, 88, 1029-1038.

Svein Sjøberg ve Edgar Jenkins (2022) PISA: bir politik proje ve bir araştırma gündemi, *Studies in Science Education, 58:1, 1-14*, DOI: 10.1080/03057267.2020.1824473

Şahin, M. G. ve Yıldırım, Y. (2016). PISA 2012 Türkiye Örnekleminde Matematiksel Davranış ve Matematik Okuryazarlığını Etkileyen Değişkenlerin Çok Gruplu Hibrit Modelleme ile İncelenmesi.*Eğitim ve Bilim, 41(187), 181-198.*

Tatlı, C. E., Ergin, D. A. ve Demir, E. (2016). PISA 2012 Türkiye Verilerine Göre Öğrencilerin Matematik Kaygısının Sınıflandırıcıları. *İlköğretim Online, 15(2), 696-707, 2016.*

Thien, L. M. (2016). Malaysian Students' Performance in Mathematics Literacy in PISA from gender and socioeconomic status perspectives, *Asia-Pacific Education Research, 25(4):657–666.*

Thien, M. L. ve Ong, M. Y. (2015). Malaysian and Singoporean Students Affactive Characteristics and Mathematics Performance: *Evidence From PISA 2012. Spinger Plus, 4 (563).*

Türk Eğitim Derneği, (2017). PISA'nın Dönüşümü. https://tedmem.org/mem-notlari/degerlendirme/pisanin-donusumu Erişim Tarihi: 15.07.2020

Türk Eğitim Derneği, (2019). PISA 2018'e İlk Bakış: Bulgular Türkiye İçin Ne Söylüyor? https://tedmem.org/download/pisa-2018e-ilk-bakis-bulgular-turkiye-icin-ne-soyluyor Erişim Tarihi: 09.01.2020

Türk Eğitim Derneği, (2020a). PISA'da Okuma Performansı ve Öğrencilerin Okul Yaşamı. https://tedmem.org/download/pisada-okuma-performansi-ogrencilerin-okul-yasami?wpdmdl=3246&refresh=5f283fa78e0151596473255 Erişim Tarihi: 04.07.2020

Türk Eğitim Derneği, (2020b). Türkiye'de Okul Türlerine Göre Öğrencilerin Okul Yaşamı Nasıl Farklılaşıyor? https://tedmem.org/download/turkiyede-okul-turlerine-gore-ogrencilerin-okul-yasami-nasil-farklilasiyor?wpdmdl=3388&refresh=5ff0ed31e62e61609624881 Erişim Tarihi:12.10.2020

Türkan A., Üner S.S., Alcı B. (2015). 2012 PISA Matematik Testi Planlarının Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi. *Ege Eğitim Dergisi , (16) 2: 358-372*

Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı. (2019). *On Birinci Kalkınma Planı.* Ankara.

Toraman Ç., Akay E., Özdemir H.F. ve Karadağ E. (2018). *Çok Düzeyli Regresyon Modelleri HLM Uygılamaları,* Ankara.

UNESCO (2013). http://unesco.org.tr/dokumanlar/egıtım/okuryazarlık.pdf Erişim Tarihi: 20.04.2018

Ural, A. (2004). Yarışmacı eğitim anlayışının eleştirisi. *Üniversite ve Toplum, 4*(1), 1-8.

Urfalı Dadandı, P. , Dadandı, İ. , Koca, F. (2018). PISA 2015 Türkiye Sonuçlarına Göre Sosyoekonomik Faktörler İle Okuma Becerileri Arasındaki İlişkiler. *Uluslararası Türkçe Edebiyat Kültür Eğitim (TEKE) Dergisi , 7 (2) , 1239-1252* . https://dergipark.org.tr/en/pub/teke/issue/38234/442086 Erişim tarihi:12.01.2020

Usta, H.G. (2014). *PISA 2003 ve PISA 2012 Matematik Okuryazarlığı Üzerine Uluslararası Bir Karşılaştırma: Türkiye, Finlandiya*, (Yayımlanmamış Doktora Tezi), *Ankara* Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Ölçme ve Değerlendirme Anabilim Dalı, Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme Bilim Dalı, Ankara.

Usta G. ve Çıkrıkçı Demirtaşlı N. (2014). PISA 2006 Sınavı Sonuçlarına Göre Türkiye'deki Öğrencilerin FenBilimleri Okuryazarlığını Etkileyen Duyuşsal Faktörler (The Factors That Affect Students' Scientific Literacy According to PISA 2006 in Turkey). *Eğitim Bilimleri Araştırmaları Dergisi, 4(2), 93-107.*

Yavuz, E. (2015). *Öğrenci Ve Okul Değişkenlerinin SBS Matematik Başarısı Ve Gelişimine Etkileri: Üç Düzeyli Hiyerarşik Lineer Gelişim Modeli İle Bir İnceleme,* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, Ankara.

Yavuz, H .Ç., İlgün Dibek, M. ve Yalçın, S. (2017). Türk Vietnamlı Öğrencilerin PISA 2012 Matematik Okuryazarlığı İle Dürtü ve Güdülenme Özellikleri Arasındaki İlişki. *İlköğretim Online, 16 (1), 178-196.*

Yelken, E. (2016). *Eğitimi Uluslararası Sınavlarla Yeniden Düzenlemek: Bağlamı, Kapsamı ve Dönüştürücü Gücüyle PISA,* (Yayımlanmamış Doktora Tezi).

Yenidünya, A. (2005). *Lise öğrencilerinde rekabetçi tutum, benlik saygısı ve akademik başarı ilişkisi,* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Yetişir, M. İ. ve Batı, K. (2021). The effect of school and student-related factors on PISA 2015 science performances in Turkey. *International Journal of Psychology and Educational Studies,* 8(2), 170-186.

Yıldırım, S. (2011). Özyeterlilik, İçe Yönelik Motivasyon, Kaygı ve Matematik Başarısı: Türkiye, Japonya ve Finlandiya'dan Bulgular. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi, 5(1), 277-291.*

Yıldız, M. ve Akyol H. (2011). İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerinin Okuduğunu Anlama, Okuma Motivasyonu ve Okuma Alışkanlıkları Arasındaki İlişki. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, Cilt 31, Sayı 3, 793-815.*

Yılmaz, B. H. (2009). Turkish students' scientific literacy scores: a multilevel analysis of data from Program for International StudentAssessment (Unpublished doctoral dissertation). *The Ohio State University, Ohio,* USA.

Yılmaz, H. B. ve Aztekin, S. (2012). Turkey Affecting Students ' Math Literacy Achievements Of 15 Age Group Ġn Some Of The Factors According To The Level Of The School And The Student. *X. National Congress On Science And Math, 27- 30 June, Niğde*

Yu, W. (1999). Design effects of survey estimates derived from the 1996 Medical Expenditure Panel Survey (MEPS), 1999 proceedings of the section on survey research methods. Agency for Healtcare Research and Quality, 849-853. https://meps.ahrq.gov/about_meps/survey_back.jsp Erişim Tarihi: 20.04.2018

Yüksel, M. (2019). *PISA 2015 Türkiye ve Finlandiya Verilerine Göre Okul Özellikleri ile Öğrencilerin Okuma Becerileri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi,*

(Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, Edirne.

Ziya, E. (2008). *Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programına (PISA 2006) Göre Türkiye'deki Öğrencilerin Matematik Başarılarını Etkileyen Bazı Faktörler,* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, Ankara.

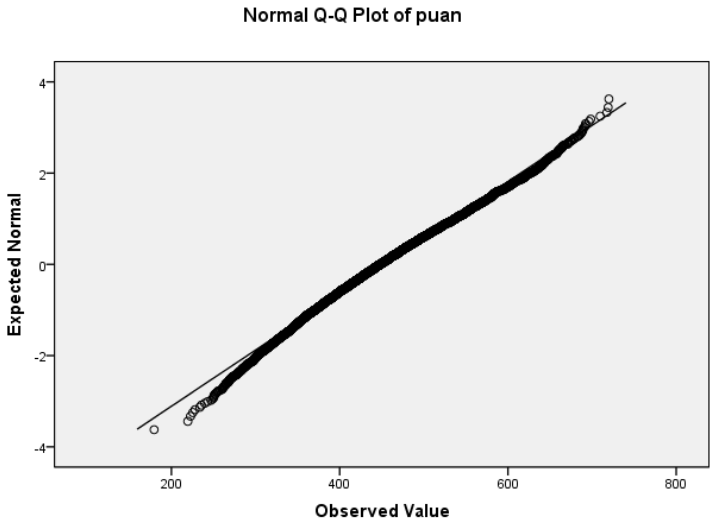
EKLER

EK-1:

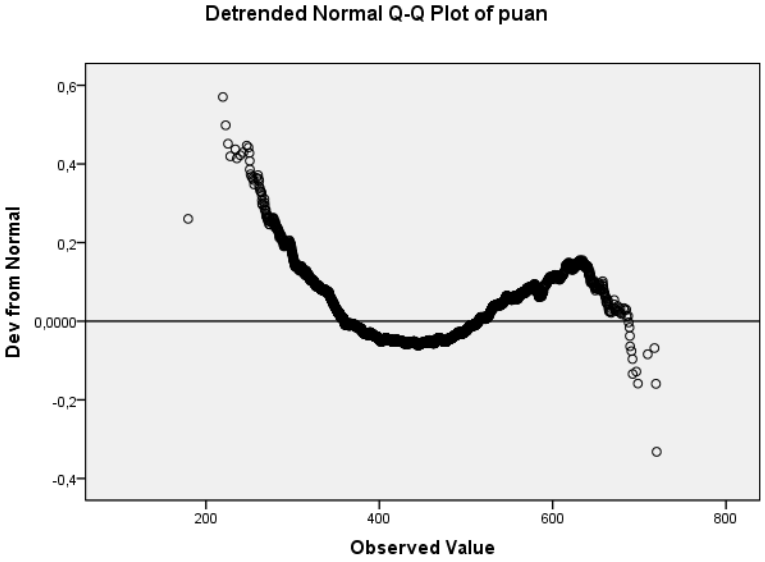
Yıllara Göre PISA Matematik Yeterlilik Düzeyleri (%) (2003-2018)

Yıl		2003	2006	2009	2012	2015	**2018**
5. ve 6. düzey toplamı	OECD	14,4	13,2	12,5	12,5	10,6	**10,9**
	Türkiye	5,5	4,2	5,6	5,9	1,1	**4,8**
2. düzeyin altında	OECD	21,6	21,3	22	23	23,4	**24**
	Türkiye	52,2	52,1	42,1	42	51,4	**36,7**
6.düzey	OECD	4	3,3	3,1	3,3	2,3	**2,4**
	Türkiye	2,4	1,2	1,3	1,2	0,1	**0,9**
5.düzey	OECD	10,6	10	9,6	9,3	8,4	**8,5**
	Türkiye	3,1	3	4,4	4,7	1	**3,9**
4.düzey	OECD	19,1	19	18,9	18,1	18,6	**18,5**
	Türkiye	6,8	6,7	9,6	10,1	5,9	**10,9**
3.düzey	OECD	23,7	24,3	24,3	23,7	24,8	**24,4**
	Türkiye	13,5	12,8	17,4	16,5	16,3	**20,4**
2.düzey	OECD	21,1	21,9	22	22,5	22,5	**22,2**
	Türkiye	22,1	24,3	25,2	25,5	25,3	**27,3**
1.düzey	OECD	15,2	13,6	14	15	14,9	**14,8**
	Türkiye	24,6	28,1	24,5	26,5	28,4	**22,9**
1. düzeyin altı	OECD	8,2	7,7	8	8	8,5	**9,1**
	Türkiye	27,7	24	17,7	15,5	22,9	**15,8**

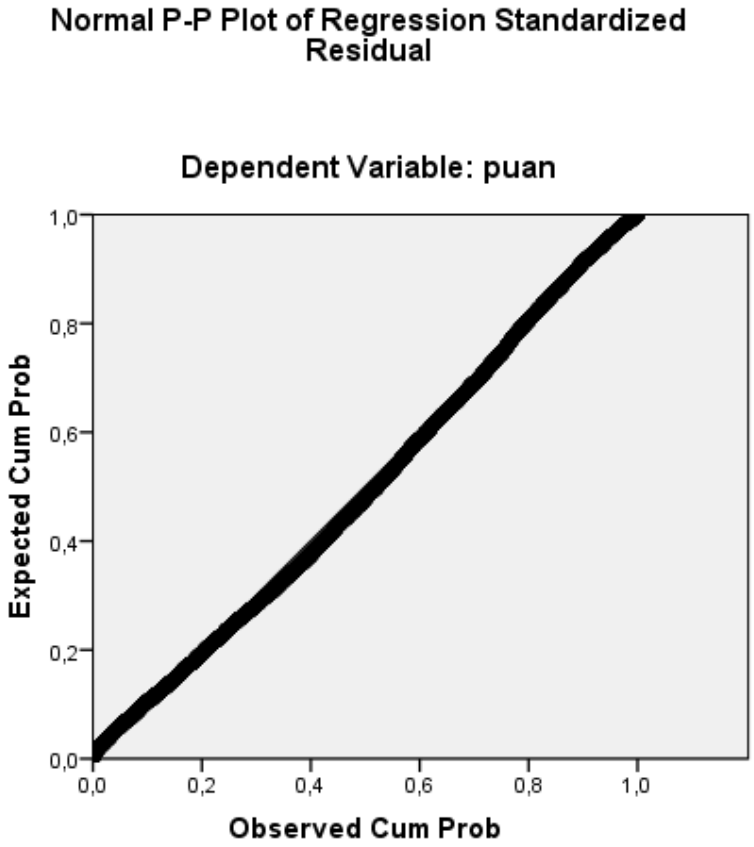
EK-2



Grafik 5. PISA 2018 için Saçılım Grafiği



Grafik 6. PISA 2018 için Saçılım Grafiği

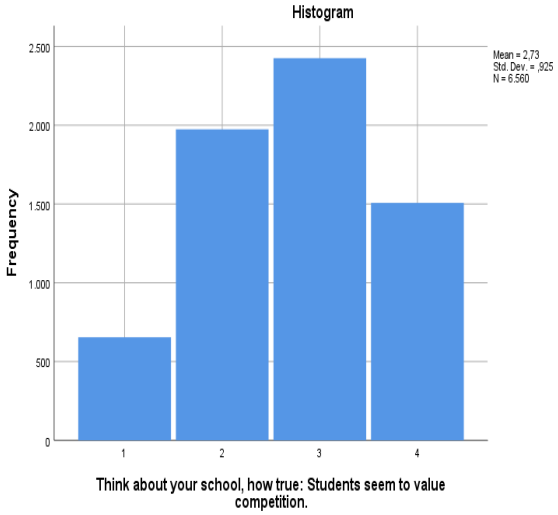


Grafik 7. PISA 2018 için MDRSVAR'ın Normal Nicelik-Nicelik Grafiği

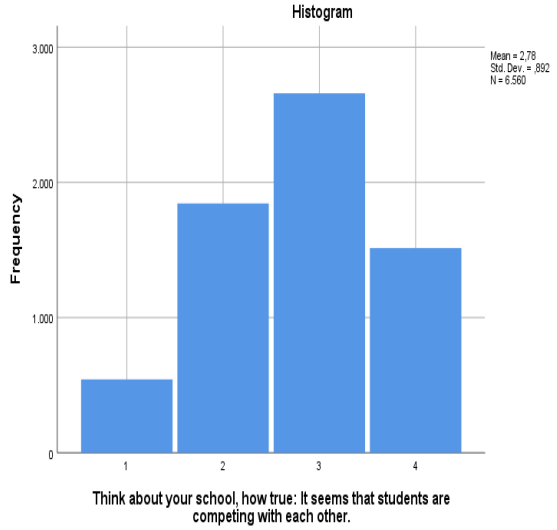
Hataların normallik varsayımı. Değişkenlerin normallik varsayımına ilişkin bulguları Tablo 15 ve grafiklerde verilmiştir.

Tablo 15. PISA 2018 için Tesadüfi Katsayılarının EB Tahminlerine ait Çarpıklık Ve Basıklık Değerleri

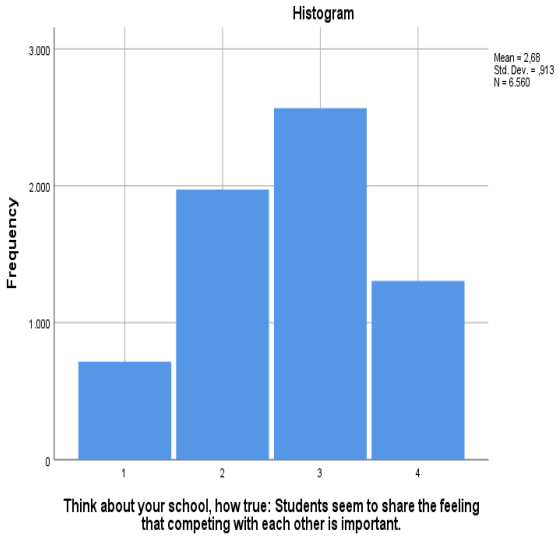
	Çarpıklık	**Basıklık**
Matematik Okuryazarlığı Puanı	,236	-,202
Öğrencilerin Rekabete Değer Veriyor Gibi Görünmesi	-,194	-,848
Öğrencilerin Birbiriyle Yarışıyor Gibi Görünmesi	-,263	-,713
Öğrencilerin Başkalarıyla Karşılaştırıldıklarını Düşünmesi	-,330	-,816



Grafik 8. PISA 2018 için Öğrencilerin Rekabete Değer Veriyor Gibi Görünmesi Histogram Grafiği



Grafik 9. PISA 2018 için Öğrencilerin Birbiriyle Yarışıyor Gibi Görünmesi Histogram Grafiği



Grafik 10. PISA 2018 için Öğrencilerin Başkalarıyla Karşılaştırıldıklarını Düşünmesi Histogram Grafiği