T.C.
GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI
İLKÖĞRETİM MATEMATİK EĞİTİMİ BİLİM DALI

LGS MATEMATİK SORULARININ PISA MATEMATİK OKURYAZARLIĞI AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

CELAL ERTAN AYDINA

GAZİANTEP
ARALIK 2022

CELAL ERTAN AYDINA YÜKSEK LİSANS TEZİ GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ EĞİTİM BİLİMLERİ ABD 2022

T.C.
GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI
İLKÖĞRETİM MATEMATİK EĞİTİMİ BİLİM DALI

LGS MATEMATİK SORULARININ PISA MATEMATİK OKURYAZARLIĞI AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

CELAL ERTAN AYDINA

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Ali BOZKURT

GAZİANTEP
ARALIK 2022

TEZ ONAY SAYFASI

Öğrencinin Adı ve Soyadı : Celal Ertan AYDINA

Üniversite : Gaziantep Üniversitesi

Enstitü : Eğitim Bilimleri Enstitüsü

Ana Bilim Dalı ve Bilim Dalı : Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı İlköğretim Matematik Eğitimi Bilim Dalı

Tezin Başlığı : LGS Matematik Sorularının PISA Matematik Okuryazarlığı Açısından Değerlendirilmesi

Tezin Savunma Tarihi : 23/11/2022

Bu tezin yüksek lisans tezi olarak gerekli şartları sağladığını onaylarım.

Prof. Dr. Ali BOZKURT
Enstitü ABD Başkanı

Bu tez tarafımca okunmuş, kapsamı ve niteliği açısından bir yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Ali BOZKURT
Tez Danışmanı

Bu tez tarafımızca okunmuş, kapsam ve niteliği açısından bir yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri (Unvanı, Adı ve SOYADI)	İmzası
.....	_____
.....	_____
.....	_____
.....	_____

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Onayı

(Unvanı, Adı ve SOYADI)
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürü

ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI

Tez yazma sürecinde, bilimsel ve etik ilkelere uyduğumu, yararlandığım tüm kaynakları kaynak gösterme ilkelerine uygun olarak kaynakçada belirttiğimi ve bu bölümler dışındaki tüm ifadelerin şahsıma ait olduğunu kabul ederim. Bu bilgiler doğrultusunda tez çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edilmesi halinde doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu onayladığımı beyan ederim.

İmza:
Adı ve Soyadı: Celal Ertan AYDINA
Öğrenci Numarası:
Tezin Savunma Tarihi:23/11/2022

ÖNSÖZ

Bu çalışmanın en başından beri benden desteklerini esirgemeyen, hatalarımı sabırla düzeltmeme vesile olan ve tezimin en büyük rehberi, yol haritası kıymetli danışmanım Prof. Dr. Ali BOZKURT'a saygılarımı ve minnetlerimi sunar, teşekkürü bir borç bilirim.

Ayrıca tez yazım sürecimin dönüm noktalarında teşviklerini benden hiçbir zaman esirgemeyen değerli aile büyüğüm, manevi babam Tahsin TÜRKMEN'e ve Kıymetli dostum, yol arkadaşım Zekai DEMİRDELEN'e ne kadar teşekkür etsem azdır.

Beni bugünlere taşıyan, kalbime sevgiyi, merhameti ve vicdanı ilmek ilmek işleyen emekçi annem Güler ÖZÇELİK'e ve bu süreçte çalışmalarımı yürütebilmem için bana uygun koşulları sağlayan tezimin ilk okuyucusu hayat arkadaşım, sevgili eşim Gülşen AYDINA' ya minnettarım.

Son olarak, bu hayatta bana güçlü olmayı öğreten özel arkadaşım, canım oğlum Yiğit Alp AYDINA, sen olmasan olmazdı.

ÖZET

LGS MATEMATİK SORULARININ PISA MATEMATİK OKURYAZARLIĞI AÇISINDAN İNCELENMESİ

AYDINA, Celal Ertan
Yüksek Lisans Tezi,
Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı
İlköğretim Matematik Eğimi Bilim Dalı
Tez Danışmanı: Prof. Dr. Ali BOZKURT
Aralık-2022, 90 sayfa

Bu çalışmanın amacı; Türkiye'de uygulanan 2018, 2019, 2020, 2021 ve 2022 LGS sınavları matematik sorularının matematik okuryazarlığı kriterlerini ne derece sağladığını incelemektir. Yapılan araştırma temel olarak LGS sınavını bir PISA sınavı gibi göstermeyi değil, teorik çerçevede PISA "Matematik Okuryazarlığı" kriterleri ile değerlendirmenin yapılmasını amaçlamıştır. Araştırmada nitel araştırma paradigması çerçevesinde doküman analizi yöntemi kullanılmıştır. Elde edilen verilerin analizinde betimsel analiz tekniği kullanılmıştır. Bunun için PISA matematik okuryazarlığı değerlendirme kriterleri (içerik alanları, gerçek yaşam bağlamları ve matematiksel süreçler) kullanılmıştır. Araştırmadan elde edilen bulgulara göre matematik sorularının uzay ve şekil öğrenme alanını sorgulayan birçok soruya yer verildiği ve LGS sınavı matematik sorularının PISA uygulamasındaki gibi eşit derecede dağıtılmadığı tespit edilmiştir. Aynı zamanda LGS sınavı matematik soruları gerçek yaşam bağlamı üzerine değerlendirildiğinde öğrencilerin gerçek hayata geçişi yordayabileceği gerçek yaşam becerilerine dayanan soruların yeterli derecede sorulmadığı tespit edilmiştir. Matematiksel süreçler olarak ise ağırlıklı olarak akıl yürütme ve değerlendirme sürecini ifade eden sorulara yer verildiği görülmüştür. Sonuç olarak LGS sınavı matematik sorularının PISA sınavı gibi dengeli bir dağılıma sahip olmadığı söylenebilir. Bu durumun önlenebilmesi için LGS sınavı matematik sorularının, PISA sınavı matematik okuryazarlığı değerlendirme çerçevesi ile örtüşecek şekilde dengeli ve uyumlu dağıtılması önerilmektedir. Dolaysıyla matematik okuryazarlığı ayırt ediciliğini olumlu yönde etkileyeceği düşünülmektedir.

Anahtar sözcükler: Matematik Okuryazarlığı, PISA, LGS, PISA Matematik Okuryazarlığı

ABSTRACT

EXAMINING LGS QESTIONS IN TERMS OF PISA MATHEMATICS LITERACY

AYDINA, Celal Ertan
Master Thesis,
Mathematics and Science Education
Primary Mathematics Education Department
Supervisor: Prof. Dr. Ali BOZKURT
December-2022; 90 pages

The aim of this study; It is to examine to what extent the mathematics questions of the 2018, 2019, 2020, 2021 and 2022 LGS exams applied in Turkey meet the mathematical literacy criteria. The aim of the research was not to present the LGS exam as a PISA exam, but to evaluate the PISA "Mathematics Literacy" criteria within the theoretical framework. In the research, document analysis method was used within the framework of qualitative research paradigm. Descriptive analysis technique was used in the analysis of the obtained data. For this, PISA mathematical literacy assessment criteria (content areas, real-life contexts and mathematical processes) were used. According to the findings obtained from the research, it was determined that mathematics questions included many questions questioning the space and shape learning domain, and that the LGS exam mathematics questions were not equally distributed as in the PISA application. At the same time, when the mathematics questions of the LGS exam were evaluated in the context of real life, it was determined that the questions based on real life skills that could predict the transition to real life were not asked sufficiently. As for mathematical processes, it was seen that questions expressing the reasoning and evaluation process were mainly included. As a result, it can be said that LGS exam mathematics questions do not have a balanced distribution like PISA exam. In order to prevent this situation, it is recommended that the LGS exam math questions be distributed in a balanced and harmonious way, in line with the PISA exam mathematical literacy assessment framework. Therefore, it is thought that it will affect the mathematical literacy discrimination positively.

Keywords: LGS Mathematics, Mathematics Literacy, PISA Mathematics

İÇİNDEKİLER

Sayfa

TEZ ONAY SAYFASI ..... **İ**

ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI ..... **İİ**

ÖNSÖZ ..... **İİİ**

ÖZET ..... **İV**

ABSTRACT ..... **V**

İÇİNDEKİLER ..... **Vİ**

TABLOLAR LİSTESİ ..... **Vİİİ**

ŞEKİLLER LİSTESİ ..... **X**

KISALTMALAR ..... **Xİ**

BÖLÜM I
GİRİŞ

1.1. Problem Durumu 4
1.2. Araştırmanın Amacı 7
1.3. Araştırmanın Önemi 8
1.4. Sayıltılar 9
1.5. Sınırlılıklar 9
1.6. Tanımlar 10

BÖLÜM II
KAVRAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

2.1. Okuryazarlık ve Matematik Okuryazarlığı 11
2.2. PISA 14
2.2.1. PISA Matematik Okuryazarlığı 16
2.2.2. PISA Bağlamında Matematik Okuryazarlığının Değerlendirilmesi 18
2.2.2.1. İçerik. 21
2.2.2.2. Bağlam. 23
2.2.2.3. Madde tipleri. 24
2.2.2.4. Matematiksel süreçler. 24
2.3. Matematik Dersi Öğretim Programının Amaçları 30
2.4. Türkiye' de Ortaöğretime Geçiş Kapsamında Uygulanan Merkezi Sınav 32
2.5. İlgili Araştırmalar 38

BÖLÜM III
YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Deseni....48
3.2. İncelenen Dökümanlar....48
3.3 Veri Analizi....49

BÖLÜM IV
BULGULAR

4.1. 2018 Yılı LGS Sınavı Matematik Sorularının PISA Matematik Okuryazarlığı Açısından Analizinden Elde Edilen Bulgular....55
4.2. 2019 Yılı LGS Sınavı Matematik Sorularının PISA Matematik Okuryazarlığı Açısından Analizinden Elde Edilen Bulgular....58
4.3. 2020 Yılı LGS Sınavı Matematik Sorularının PISA Matematik Okuryazarlığı Açısından Analizinden Elde Edilen Bulgular....62
4.4. 2021 Yılı LGS Sınavı Matematik Sorularının PISA Matematik Okuryazarlığı Açısından Analizinden Elde Edilen Bulgular....66
4.5. 2022 Yılı LGS Sınavı Matematik Sorularının PISA Matematik Okuryazarlığı Açısından Analizinden Elde Edilen Bulgular....69
4.6. Yıllara Göre LGS Matematik Sorularının PISA Matematik Okuryazarlığı Açısından Karşılaştırılması....73

BÖLÜM V TARTIŞMA....77

BÖLÜM VI SONUÇ VE ÖNERİLER....81

KAYNAKLAR....83

ÖZGEÇMİŞ....90

TABLOLAR LİSTESİ

Sayfa

Tablo 2.1 PISA matematik okuryazarlığına ait değerlendirme çerçevesinin kriterleri ve tahmini puan dağılımının yüzdelik gösterimi 21
Tablo 2.2 LGS sınavına ait öğrenme alanları..... 22
Tablo 2.3 PISA matematik okuryazarlığı matematiksel süreçleri ve temel matematik yeterlikleri arasındaki ilişki (MEB, 2015) 28
Tablo 2.4 1997-2022 yılları arasında Türkiye'de uygulanan merkezi sınavlar 33
Tablo 4.1 2018 yılı LGS sınavına ait matematik sorularının PISA matematik okuryazarlığı değerlendirme kriteri açısından içerik alanlarının yüzdelik dağılımı 55
Tablo 4.2 2018 yılı LGS sınavına ait matematik sorularının PISA matematik okuryazarlığı değerlendirme kriteri açısından gerçek yaşam bağlamlarının yüzdelik dağılımı 56
Tablo 4.3 2018 yılı LGS sınavına ait matematik sorularının PISA matematik okuryazarlığı değerlendirme kriteri açısından matematiksel süreçlerin yüzdelik dağılımı 57
Tablo 4.4 2019 yılı LGS sınavına ait matematik sorularının PISA matematik okuryazarlığı değerlendirme kriteri açısından içerik alanlarının yüzdelik dağılımı 59
Tablo 4.5 2019 yılı LGS sınavına ait matematik sorularının PISA matematik okuryazarlığı değerlendirme kriteri açısından gerçek yaşam bağlamlarının yüzdelik dağılımı 60
Tablo 4.6 2019 yılı LGS sınavına ait matematik sorularının PISA matematik okuryazarlığı değerlendirme kriteri açısından matematiksel süreçlerin yüzdelik dağılımı 61
Tablo 4.7 2020 yılı LGS sınavına ait matematik sorularının PISA matematik okuryazarlığı değerlendirme kriteri açısından içerik alanlarının yüzdelik dağılımı 62

Tablo 4.8 2020 yılı LGS sınavına ait matematik sorularının PISA matematik okuryazarlığı değerlendirme kriteri açısından gerçek yaşam bağlamlarının yüzdelik dağılımı 63
Tablo 4.9 2020 yılı LGS sınavına ait matematik sorularının PISA matematik okuryazarlığı değerlendirme kriteri açısından matematiksel süreçlerin yüzdelik dağılımı 64
Tablo 4.10 2021 yılı LGS sınavına ait matematik sorularının PISA matematik okuryazarlığı değerlendirme kriteri açısından içerik alanlarının yüzdelik dağılımı 66
Tablo 4.11 2021 yılı LGS sınavına ait matematik sorularının PISA matematik okuryazarlığı değerlendirme kriteri açısından gerçek yaşam bağlamlarının yüzdelik dağılımı 67
Tablo 4.12 2021 yılı LGS sınavına ait matematik sorularının PISA matematik okuryazarlığı değerlendirme kriteri açısından matematiksel süreçlerin yüzdelik dağılımı 68
Tablo 4.13 2022 yılı LGS sınavına ait matematik sorularının PISA matematik okuryazarlığı değerlendirme kriteri açısından içerik alanlarının yüzdelik dağılımı 69
Tablo 4.14 2022 yılı LGS sınavına ait matematik sorularının PISA matematik okuryazarlığı değerlendirme kriteri açısından gerçek yaşam bağlamlarının yüzdelik dağılımı 70
Tablo 4.15 2022 yılı LGS sınavına ait matematik sorularının PISA matematik okuryazarlığı değerlendirme kriteri açısından matematiksel süreçlerin yüzdelik dağılımı 71
Tablo 4.16 LGS matematik sorularının içeriklerinin karşılaştırılması 73
Tablo 4.17 Yıllara göre LGS matematik sorularının bağlamlarının karşılaştırılması 74
Tablo 4.18 Yıllara göre LGS matematik sorularının matematiksel süreçler açısından karşılaştırılması 76

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2. 1 PISA sınavında ön plana çıkan temel beceriler 14
Şekil 2. 2 PISA'nın matematik okuryazarlığı tanımı 17
Şekil 2. 3 PISA'nın değerlendirme çerçevesi 20
Şekil 2. 4 PISA 2003 uygulamasına ait bir sorunun PISA matematik okuryazarlığı kriterlerine göre değerlendirilmesi 25
Şekil 2. 5 PISA 2003 uygulamasına ait bir sorunun PISA matematik okuryazarlığı kriterlerine göre değerlendirilmesi 26
Şekil 2. 6 2000 LGS sınavına ait bir matematik sorusu 34
Şekil 2. 7 2006 OKS sınavına ait bir matematik sorusu 34
Şekil 2. 8 2011 SBS'ye ait bir matematik sorusu 35
Şekil 2. 9 TEOG sınavına ait bir matematik sorusu 36
Şekil 2. 10 2021 LGS sınavına ait bir matematik sorusu 36
Şekil 3.1 2020 LGS sınavında yer alan soru 50
Şekil 3.2 2019 LGS sınavında yer alan soru 51
Şekil 3.3 2020 LGS sınavında yer alan soru 53

KISALTMALAR

MEB : Milli Eğitim Bakanlığı

TIMSS : Trends in International Mathematics and Science Study (Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması)

TTKB : Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı

PISA : Uluslar Arası Öğrenci Değerlendirme Programı

OECD : Organisitaion for Economic Cooperatin and Devolopment (Ekonomik Kaklkınma ve İşbirliği Örgütü)

Akt : Aktaran

Vd. : Ve diğerleri

TDK : Türk Dil Kurumu

BÖLÜM I
GİRİŞ

Bilim, en temel anlamıyla doğayı anlama gayretidir. Bu gayret sorgulayan merak eden, doğa ile uyum içerisinde yaşamak isteyen insanoğlunun öğrenme sürecidir. İnsanlık tarihi kadar eski olan bilim, insana hayatı açıklama fırsatı tanımıştır. Öğrenme süreçleri, bilginin birikimini destekleyerek merak eden insanoğluna bilimi açıklama hakkı tanımıştır. İnsanın ihtiyaçlara yönelik bilgi ve çözüm arayışı bilginin birikimini artırıp artık bilimi sınıflandırma sürecine getirmiştir. Böylece bilim çeşitli sınıflara ayrılarak matematik bilimini ortaya çıkarmıştır.

Temelde insanların günlük hayattaki gereksinimlerinden ortaya çıkan matematiği Türk Dil Kurumu "Aritmetik, cebir, geometri gibi sayı ve ölçü temeline dayanarak niceliklerin özelliklerini inceleyen bilimlerin ortak adı, riyaziye" (TDK, 2011) şeklinde tarif etmektedir.

Matematik, sürekli değişen dinamik bir yapıya sahip olan dünyada bireylere gereksinimlere göre; tahminde bulunabilme, eleştirel düşünme, bilgiyi kullanma, öğrendiği bilgileri gündelik hayatına yansıtma gibi davranışlar kazandırmıştır (MEB, 2018a). Matematik insanın düşünme becerilerini geliştirir. Düşünme, çeşitli muhakeme alanlarının bir araya gelmesi ile yapılabilir. Gerçek hayata yön veren en önemli muhakeme türlerinden birisi de matematiksel

muhakemedir. Matematiksel muhakeme, problemlerin farklı yaklaşımlarla çözümünü sağlar (Umay, 2003). Bu yüzden matematik eğitimi eğitim sürecinin önemli bir bileşeni olmuştur. Matematik eğitimi bireylere dünyayı daha iyi algılayabilecekleri sosyal paylaşımlarını anlamaya yönelik çok derin bir bilgi ve beceri donanımı sağlar. Ayrıca bireylere yaşantı yoluyla elde ettikleri bilgileri analiz etmesini, istediklerini ifade edebilmesini problemleri çözmeye yönelik tahmin süreçlerini açıklayabileceği bir dil ve sistematik kazandırmakla beraber bireylerin yaratıcı düşünme, eleştirel düşünme becerilerini destekleyerek akıl yürütmesini sağlar (MEB TTKB, 2005). Matematik eğitimi bağlamında son yıllarda ön plana çıkan kavramlardan birisi matematik okuryazarlığıdır.

İlk defa 1950' li yıllarda yapılan araştırmalar ve çalışmalar neticesinde okuryazarlık kavramının birçok tanımı yapılmıştır (Aşıcı, 2009). Okuryazarlık ifadesi, düşüncelerini yazıya dökebilme, bilim yapabilme, çözüm önerisi getirebilme, okuduğunu anlayabilme, herhangi bir problemi tespit edip probleme çeşitli çözüm önerileri sunma tanımlarını da içine alan çok geniş bir kavrama dönüşmüştür (Özgen ve Bindak, 2008; 2011). Okuryazarlık kavramı bireyin sosyal yapılanmasını destekleyen iletişimsel simgeleri kullanmasını sağlayan etkin bir öğrenme sürecidir (Kellner ve Share, 2007). Anderson (2002). Dinamik bir yapıya sahip olan bu kavramın zaman içerisinde toplum tarafından sürekli tanım aralığının genişlemesi ve yeni anlamlar yüklemesine yol açtığını belirtmiştir. Okuryazarlık kavramına yönelik yapılan her yeni tanım farklı okuryazarlık türlerinin ortaya çıkmasını sağlamıştır. Okuryazarlık türlerine matematik okuryazarlığı, medya okuryazarlığı, finansal okuryazarlık, görsel sanatlar okuryazarlıkları örnek verilebilir (Altun, 2003; Anderson, 2002; Ersoy, 2003).

Matematik okuryazarlığı ise matematiğin gerçek hayattaki rolünü kavrama ve tamamlama, ihtiyaç olması halinde bilgiyi yapılandırarak yansıtıcı yollar ile ilişkilendirip matematik temelli karar verme süreci olup aynı zamanda bunu yaşam biçimi haline getirme şeklinde tanımlanmıştır (Altun ve Bozkurt, 2017; OECD, 2006).

Başka bir ifadeyle matematik okuryazarlığı "bireyin matematiği çeşitli ortamlarda formüle etme, kullanma ve yorumlama kapasitesi" olarak tanımlanabilir (Organisation for Economic Cooperation and Development-OECD, 2010:4). Matematik okuryazarlığı, bireylere matematiğin dünyadaki rolünün farkına

varmasını sağlayarak onların çeşitli yargılarda bulunmalarını ve bilgiyi içselleştirip karar alma yetilerinin gelişmesine yardımcı olur.

Lutzer (2005) matematik okuryazarlığını, matematiksel bir dil ile ifade edilmiş cümlelerin anlaşılmasını ve bu dilde iletişim kurabilmenin en önemli basamağı olduğunu ifade etmiştir. Martin (2007) ise matematik okuryazarlığını, bir bireyin gerçek yaşam ortamında karşılaşacak olduğu problemleri tespit edebilme, anlamlandırma, formülleştirip analiz ettikten sonra probleme yönelik alternatif çözümler getirme çabası olarak tanımlamıştır. Tüm bu tanımlarda herkesin kabul ettiği ortak nokta, matematik okuryazarlığı sadece matematiksel bilgi olmanın dışında matematiksel bilginin özümsenerek günlük hayatta işlevsel olarak kullanılabilmesi yeterliliği ile ilgilidir (Hoogland, 2003). Esasen matematik okuryazarlığının ulusal alanda eğitim politikalarının ve sistemlerinin belirlenmesinde ve bu sistemlerin yapılandırılarak öncelikli değerlendirme unsuru haline gelmesi, PISA' nın etkisi olduğu söylenebilir (Kabael ve Barak, 2016).

PISA (Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı), Dünya ekonomisinin %90'ını oluşturan ve yaklaşık 80 ülkenin katılımı ile gerçekleşen, OECD (Ekonomik İş birliği ve Kalkınma Örgütü)'nin yürütücülüğünü yaptığı ilköğretim kademesinde uygulanan bir sınavdır (Taşkın vd., 2018). 2000 yılında 32 ülkenin katılımıyla gerçekleşip, Türkiye'nin de ilk defa 2003 yılında katıldığı PISA, 15 yaş grubuna 3 yılda bir tekrarlanarak öğrencilerin fen okuryazarlığı, matematik okuryazarlığı ve okuma becerileri alanlarındaki gelişimlerini takip etmektedir (OECD, 2000).

PISA kapsamında ise matematik okuryazarlığı kavramının tanımı; bireyin, problem durumlarına dair çeşitli çözüm önerileri getirebilmesinin yanında aynı zamanda bunları yorumlayabilme gücü ile beraber formülleştirme, analiz etme ve bütün bilgi ve becerileri etkin bir şekilde ifade edebilmesidir (OECD, 2013). PISA matematik okuryazarlığı temelinde öğrencilerin daha kaliteli bir yaşam adı altında; düşünebilen, çevresindeki ihtiyaçlara göre sorgulayan, eleştiren ve değerlendirebilen bir birey olmanın yanında yaratıcı düşünen ve oluşturmayı amaç edinen bir süreci tanımlamaktadır. PISA 2012 yılında matematik okuryazarlığı değerlendirme çerçevesini üç yönden ele almıştır (MEB, 2011b). İlerleyen yıllarda madde tipinin de değerlendirme çerçevesinde yer alacağı bu kriterler; matematiksel içerik, matematiksel süreçler ve matematiksel bağlamlardır. Bütün bu çalışmalar

doğrultusunda ülkeler arasında matematik okuryazarlığı alanlarında yol alabilmek için temel eğitimde güçlendirmeler ve güncellemeler zorunlu hale gelmiştir. Yenilenen öğretim programları ile beraber öğrencilerin artık ortaöğretime geçiş süreçlerinde tanılayıcı olan Liselere Geçiş Sistemi (LGS) dönemin okuryazarlık kavramına göre şekil alması gerekmiştir.

LGS kapsamında, Milli Eğitim Bakanlığının 2015-2019 Stratejik planında eğitim-öğretim sürecinde bireyin dönemin istediği bilgi beceri ve gerekli hazır bulunuşluklara dair davranışların kazandırılmasına yönelik çalışmalarda eğitim ve öğretimin kalitesinin artırılması amaçlanmaktadır (MEB, 2015). Yapılan bu sınav ile öğrencilerin hem liselere yerleştirilmesi sağlanırken hem de 2018 öğretim programında yer alan matematik okuryazarı bireylere ne derece ulaşıldığı sorgulanmaktadır. Bu kapsamda 2018 ve 2021 yılları arasında yapılan LGS sınavında sorulan matematik sorularının PISA matematik okuryazarlığı değerlendirme kriterleri çerçevesinde incelenmesi mevcut sistemin gelişmesi ve değişmesi anlamında alana katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

1.1. Problem Durumu

İnsanoğlu yüzyıllardan beri matematik ile iç içe yaşamıştır. Dolayısıyla matematik her zaman toplumun nefesi olmuştur. Bireyin bu doğaya uyum sağlama çabası matematiksel muhakemenin bir sonucudur. Matematiksel muhakeme ile farklı yaklaşımlarla problem çözülebilmektedir (Umay, 2003). Hayatında karşısına çıkan problemlere farklı açılardan yaklaşan analiz edebilen birey, çeşitli yaratıcı düşünme becerileri ile çözüm önerileri getirir. Söz konusu bu çözümler ancak matematik eğitimi ile mümkündür. Eğitimin bireye toplum içerisinde aktif, verimli, sorumlu bir hayat geçirmesi için gerekli nitelikleri sağlaması eğitimin ciddi bir parçası olan matematik eğitimi ile gerçekleşebilir. Matematik eğitimi ve öğretimi bireylerin farklı bakış açıları kazandırarak onların matematik okuryazarlığı becerilerinin gelişimine katkı sağlayarak yorum yapmasını kolaylaştırır (Aydın, 2003). Bu bağlamda zaman içerisinde ülkelerin her türlü gelişimi, ilerlemesi mevcut sistemlerin iyileştirilmesini zorunlu kılmıştır. Eğitimin niteliğinin yükseltilmesi için ülkelerin düşünen sorgulayan ve üreten bireyler yetiştirme sürecinde elde edilen dönütler ülkelerin eğitim sistemlerini tekrar gözden geçirmelerine neden olmuştur (Atasoy, 2002).

Ülkelerdeki eğitimin niteliğinin artırılması mevcut sistemin ölçülmesi ve geliştirilmesi uluslararası alandan yapılan sınavlar ile mümkündür (Aydın vd., 2012).

PISA (Programme for International Student Assessment), 15 yaş grubundaki öğrencilere uygulanan uluslararası bir sınav olup ilk defa 2000 yılında OECD (Organisation for Economic Cooperation and Development) tarafından yapılan bu sınav yaklaşık 80 ülkenin katılımı ile gerçekleşen bir araştırmadır (Schleicher, 2019). PISA sınavı, matematik okuryazarlığı çerçevesini dört yönden ele alınmıştır. Bunlar; matematiksel içerik, matematiksel süreçler, madde tipleri ve matematiksel bağlamlardır (OECD, 2013).

Matematiksel içerik, hayatın kendisini ifade eden matematiksel alanlardır. Bu içerikler, "nicelik", "uzay ve şekil", "değişim ve ilişkiler" ile "belirsizlik" olmak üzere dört kategori altında toplanmıştır.

Matematiksel süreçler, bireylerin problemi çözmek için matematiksel bağlam ile kurdukları matematiksel ilişkinin açıklanmasını ifade eder (MEB, 2015). OECD tarafından yapılmış olan matematik okuryazarlığı tanımlarında "formüle etme", "kullanma" ve "yorumlama" fiilleri yer almaktadır. Bu fiiller problemi çözen öğrencinin aktif olarak yansıttığı üç ana süreci temsil etmektedir (OECD, 2010). Bunlar "problemleri ve durumları matematiksel olarak formüle etme", "matematiksel gerçekleri, yöntemleri ve kavramları kullanarak akıl yürütme'' ve "matematiksel çıktıları uygulama, yorumlama ve değerlendirme"dir.

Bağlam, matematiksel problemleri gerçek hayatta ne derece kullanabildiklerinin yeterliliğini ölçmesi açısından kullanılmaktadır. Bunlar "kişisel, mesleki, toplumsal ve bilimsel" olarak ifade edilmektedir.

Madde tipleri, "çoktan seçmeli, karmaşık çoktan seçmeli, kısa yanıt gerektiren kapalı uçlu, kısa yanıt gerektiren açık uçlu, uzun yanıt gerektiren açık uçlu'' şeklinde sıralanmıştır.

PISA sonuçlarına bakıldığında ülkemiz hedeflenen ölçünün çok gerisinde olduğu anlaşılmaktadır (MEB, 2016). PISA sonuçları en düşük seviye 1, en yüksek seviye 6 olacak şekilde değerlendirilmekte; söz konusu ülkemiz tüm alanlarda 2003 ve 2009 sonuçlarına göre ikinci seviyede yer aldığı görülmüştür (Özenç ve Arslanhan, 2010). 2012 yılında matematik okuryazarlığı üzerine yapılan değerlendirmede 2003-2012 yılları arasındaki matematik düzeylerinin ortalamasına

bakıldığında ülkemizde düzey 1 ve bu düzey altındaki öğrenci oranı %27,7'den %15,5'e düşmüştür (MEB, 2012). Bu sonuçların da etkisiyle son zamanlarda Türkiye'nin uluslararası okuryazarlıktaki geriliği; matematiğe, eğitime ve matematik eğitimine karşı düşüncelerde bariz farklılıklar meydana getirmiştir (Soytürk, 2011). Bu bağlamda ilkokul ve ortaokul matematik öğretim programının özel amaçları içerisine "Öğrenci; matematiksel okuryazarlık becerilerini geliştirebilecek ve etkin bir şekilde kullanabilecektir." maddeleri yer almıştır. (MEB, 2018b). PISA projesine ülkemiz 2003 yılında katılmıştır. PISA 2003' te sondan üçüncü, 2006 yılında sondan ikinci olan Türkiye, 2009 yılında puan artışı yaşamasına rağmen ciddi bir sıralamaya girememiştir (EARGED, 2005; EARGED, 2007; EARGED, 2010).

Türkiye'de matematik okuryazarlığı kapsamında özellikle değişime gitme çabaları TEOG uygulamasında denenmiş olsa da ölçme ve değerlendirme bakımından 2014-2017 yılları arasında uygulanan bu sistem de öğrencilerin problemleri günlük hayatında kullanabilme, akıl yürütme, sorgulama ve matematiksel bilgi ve becerileri kullanma açısından zayıf olduğu tespit edilmiştir. İlk defa 2018 yılında uygulaması yapılan LGS kapsamında yapılan merkezi sınav, öğrencilerin %10'luk kısmının puan ile yerleşeceği, %90'lık kısmının ise adrese dayalı sistem ile mahalli yerleştirmeleri tercih edeceği açıklanmıştır (Yılmaz, 2017). PISA sonuçları ülkelerin hem bugünlerine hem de geleceklerine şekil vermeleri açısından imkan sağlayan yapıya dönüşmüştür. Türkiye eğitim sistemi, eğitim yapısı, öğretim programları ve matematik okuryazarlığını geliştirmeye dayalı ortaöğretim sistemine geçiş programında çok dikkate alınır değişikliklere gitmiştir.

PISA, Türkiye'nin öğretim programlarında çok ciddi değişiklikler sağladığı söylenebilir. Türkiye matematik okuryazarlığı ve matematik öğretimine yön veren son güncellemesi ile beraber, 2018 yılı matematik öğretim programında öğrencinin şu yönlerden gelişmesi gerektiğinin altını çizmiştir:

- Günlük yaşamda karşılaştığı problemlerde matematiksel bilgi ve becerileri kullanabilmesi,
- Problem çözerken akıl yürütme, tahminde bulunma, analiz ve değerlendirme süreçlerini kullanabilmesi,
- Matematiksel okuryazarlık becerilerini geliştirip günlük hayatına yansıtabilmesi,

- Zihinden işlem yaparak akıl yürütme becerilerini kullanıp tahmin edebilmesi, (MEB, 2018a).

2018 yılında güncellenen öğretim programında matematik öğretiminde, matematik okuryazarlığında ve matematik eğitiminde değişikliklere gidilmesinde 2012 yılında ki uluslararası matematik okuryazarlığı değerlendirme çerçevesi programın sistemin kendisine yön verdiği söylenebilir.

Türkiye bundan sonraki süreçte eğitim politikasında ve öğretim süreçlerinde bir soru üzerinde birden fazla bağlamı ölçmeyi amaçlayarak PISA matematik okuryazarlığı kriterlerini programlarına yansıtmaya çalıştığı ifade edilebilir. Ancak alanyazın incelendiğinde LGS sınavlarının PISA' nın öngördüğü matematik okuryazarlığını ölçme potansiyeli, başka bir ifade ile matematik okuryazarlığı kriterlerini sağlama potansiyeli açısından inceleyen çalışmaların eksikliğinden bahsedilebilir.

1.2. Araştırmanın Amacı

Değişimin kaçınılmaz olduğu bilgi ve teknoloji çağında eğitimi standartlaştırmaya çalışmak güç olguların başında gelir. Değişimi yakalamaya çalışan ülkeler geleceğin bireylerini daha etkin yetiştirme çabası içerisindedir. Gelişmiş ülkelerin 21.yy eğitim politikaları incelendiğinde bireylerin zamanın becerilerine sahip, girişimci ruhu olan etik bir vatandaş olarak derinlemesine düşünen bireyler yetiştirmek temel amaçlardandır (NRC, 2014). Ancak bu konuda nitelikli, düşünen, sorgulayan ve başarılı bireylerin yetiştirilmesi eğitim ile sağlanabilir. Hızla gelişen bu bilgi çağında eğitimde başarıyı artırmak ve eğitim sisteminde ve eğitim politikalarında yapılan yeniliklerin öğrenci üzerindeki etkilerini de görebilmek için yurt içinde farklı sınıf seviyelerinde ve ders alanlarında ölçme ve değerlendirme sınavlarına yer verilmektedir (Yılmaz, 2006). Öğrencileri birçok alanda yoklayacak sınavlardan biri de PISA uygulamasıdır.

PISA uygulamasının nihai amacı öğrencilerin okullarında almış oldukları eğitimin ışığında gündelik yaşama hazır olup olmadıklarını, öğrenmiş oldukları bu bilgi ve becerileri ne derece hayata yansıtabildiklerini denetlemektedir (OECD, 2013). Bu bakımdan PISA uygulaması öğrencilerin hayatta karşılaşabileceği bütün bağlamlar üzerine gelmektedir. Söz konusu bu bağlamlar da öğrencilerin istenilen

yeterlik düzeyine gelip gelmediğinin en önemli denetçisi PISA sınavıdır. Ülkelerin PISA ışığında bu düzeye ulaşması ve sınavdan geçer not almaları için matematik okuryazarlığı kavramının öğretimini temel amaç edinmeleri gerekmektedir.

Türkiye 2018 yılında matematik dersi öğretim programını güncelleyerek matematik okuryazarlığı kavramının öğretimine dair değişikliklere gitmiştir. Aynı zamanda Türkiye 2018 yılı itibari ile TEOG sistemi bir kenara bırakılarak öğrencileri matematik okuryazarlığı alanında çeşitli kriterlerde ve yeterliklerde yoklayacak LGS sınavını getirme kararı almıştır.

2018 yılından itibaren yeterlikler üzerine birçok araştırma yapılsa da matematik okuryazarlığı değerlendirme kriterleri üzerine yapılan araştırmaların istenilen derecede olmadığı görülmüştür.

Bu araştırmanın amacı Türkiye'de uygulanan LGS sınavı matematik sorularının PISA matematik okuryazarlığı değerlendirme kriterlerini ne derece sağladığını ortaya koymaktır. Söz konusu araştırmaya ait problem cümlesi şu şekildedir: 2018 ve 2022 yılları arasında LGS adı altında uygulanan, LGS sınavındaki matematik soruları PISA matematik okuryazarlığı kriterlerini ne ölçüde sağlamaktadır?

Araştırmanın problemi doğrultusunda çalışmaya yön veren, yanıt aranmaya çalışan alt problemler ise şunlardır:

- 2018'den 2022'e kadar yapılan LGS sınavlarının matematik soruları PISA matematik okuryazarlığı kriterlerini ne ölçüde sağlamaktadır?
- 2018'den 2022'e kadar yapılan LGS sınavlarının matematik soruları; PISA matematik okuryazarlığı kriterlerini sağlama bağlamında benzerlik ve farklılıklar nelerdir?

1.3. Araştırmanın Önemi

PISA uygulaması öğrencileri üç farklı alan üzerinde yoklamaktadır. Bunlar fen okuryazarlığı, matematik okuryazarlığı ve okuma becerileridir. Kullanılan okuryazarlık kavramı, öğrencinin sosyal bir varlık olarak kendini kanıtlama çabası altında bilgi ve becerilerini kullanması, yazılı ve sözlü kaynaklardan faydalanabilmesi, akıl yürüten ve karşısına çıkan problemler üzerinde

değerlendirmeler yapabilen birey olarak tanımlanabilir (Suna vd., 2019). Söz konusu matematik okuryazarlığı öğrencinin; matematiği farklı bağlamlarda kullanabilmesi, günlük hayatına yansıtıp bağlamları formüle eden bir birey olarak problemleri yorumlayabilmesi ve matematiğe ait süreçleri kullanabilmesidir (OECD, 2019).

PISA uygulaması sayesinde ülkeler, okuryazarlık alanında elde ettikleri sonuçlar ile gelecekleri hakkında rasyonel çıkarımlarda bulunmaktadırlar. Söz konusu bu çıkarımlar doğrultusunda ülkeler, ekonomik yapıları ve eğitim sistemleri üzerine güncellemeler yaparak en iyiye ulaşma çabası içerisindedirler.

Ülkemizde MEB tarafından gerçekleştirilen sınavların amaçlarından biri öğrencileri eğitim programlarındaki hedeflere ulaşıp ulaşmadıklarının belirlenmesidir. Dolayısıyla gerçekleştirilen sınavlarda öğrencilere yöneltilen soruların hedeflenen becerileri ölçmesi gerekmektedir. Bu kapsamda 2018 ve 2021 yılları arasında ülkemizde Liselere Geçiş Sistemi (LGS) adı altında uygulanan merkezi sınavdaki matematik sorularının PISA matematik okuryazarlığı değerlendirme kriteri çerçevesinde; soruların içerik, bağlam, madde tipi ve matematiksel süreçlerini belirlemek gerekmektedir. Bu değerlendirmenin LGS sınavında sorulan matematik sorularının PISA matematik okuryazarlığı açısından incelenmesi mevcut sistemin gelişmesi ve değişmesi anlamında alana katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Ayrıca MEB'in eğitim sistemini değerlendirmesinde yapılan araştırmaları dikkate alması matematik okuryazarlığı alanında kendini geliştirmiş, akıl yürüten, eleştirel bakan, bireylerin artmasını sağlayacaktır.

1.4. Sayıltılar

- Araştırma sürecinde araştırmacının sürece olumlu veya olumsuz şekilde etkisi olmamıştır.
- İnternet ve yazılı basımların incelendiği araştırma elde edilen makalelerin ve tezlerin eksiksiz olduğu varsayılmıştır.

1.5. Sınırlılıklar

- Araştırma 2018 ve 2021 yıllarına ait LGS sınavının matematik soruları ile sınırlıdır.

- Araştırma ulaşılabilen kaynaklar ile sınırlıdır.

1.6. Tanımlar

PISA: Uluslararası öğrenci değerlendirme programı (PISA), tüm dünyada zorunlu eğitimini tamamlamış 15 yaş grubu öğrencilerin sahip oldukları bilgi ve becerilerini ölçmeyi hedefleyen üç yıl aralıklarla yapılan bir tarama çalışmasıdır.

OECD: Ekonomik kalkınma ve iş birliği örgütü (OECD), PISA uygulamasının yapımcısı olarak bilinmektedir. Eğitimle alakalı olarak ülkelerin kalkınmasında rol oynayan etmenleri araştırmaktadır.

Eğitim: Eğitim, bireyin davranışlarında deneyimleri ile elde ettiği bilinçli olarak istendik değişim sürecini ifade etmektedir (Ertürk, 1972; Demirel, 1999).

Matematik Okuryazarlık: "Bireyin düşünen, üreten ve eleştiren bir vatandaş olarak bugün ve gelecekte karşılaşacağı sorunların çözümünde matematiksel düşünme ve karar verme süreçlerini kullanarak çevresindeki dünyada matematiğin oynadığı rolü anlama ve tanıma kapasitesidir" (OECD, 2006).

Öğretim Programı: Eğitim programlarının bilinçli bir şekilde amaçlarına uygun bilgi ve beceri kazandırmasını hedefleyen, eğitim programında ağırlık taşıyan ve genellikle belirli bilgi gruplarından oluşan ve bazı alanlarda beceri ve uygulamaya odaklanan bir programdır (Varış, 1996).

LGS: Liselere Geçiş Sistemi kapsamında, MEB tarafından 8.sınıf öğrencilerine 2018 yılından itibaren uygulanan bir sınavdır.

.

BÖLÜM II

KAVRAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

2.1. Okuryazarlık ve Matematik Okuryazarlığı

İnsanoğlunun okuma ve yazma isteği öğrenme ve öğretme algısını başka bir boyuta taşımış olup kişinin kendini daha iyi ifade etmesini sağlamıştır. İnsanın bu beceriyi yaşamın vazgeçilmez bir parçası haline getirmesi, herhangi bir olaya farklı pencerelerden bakan, özgür düşünen bireylerin okuryazar oldukları görülmektedir. Sadece okuma ve yazma becerisine sahip olmak okuryazar olmak için yeterli bir şart değildir. Bireyin öğrendiklerini gündelik hayatına yansıtabilme gücü okuryazar olmanın temel şartlarındandır. PISA sınav uygulamalarında okuryazarlık kavramı üç temel yoklamanın ana bileşenidir.

Okuryazarlık; okumadan farklı olarak daha kapsamlı yansıtabilme yeteneğini ifade etmektedir. Buna göre; bireyin okuma yazma mücadelesi aslında bilginin nerede ve nasıl kullanılacağının farkındalığıdır. Söz konusu bu bilgi ve beceriler bütünü iki binli yıllardan itibaren eğitime farklı bir boyut kazandırmıştır. Günümüzün teknolojisi bireylerin ihtiyaçları ve çeşitli eğitim yapılanmaları yeni okuryazarlık türlerinin ortaya çıkmasına bir taban hazırlamıştır. Bu bağlamda yeni okuryazarlık türleri, esasında gereksinimlere çözüm olması amacı ile ortaya çıkmıştır. Bugün bireylerin günlük hayatından beklenen beceriler okuryazarlık konusunda yetkinliğe sahip, genelleme yapan bireyler yetiştirmektir. Çoklu zekâ kuramları, dersler arası geçiş yapabilme farklılıkları ve detayları görebilen ve topluma uyum sağlayan bireyler yetiştirmek istenilen bilgi ve beceriler

arasındadır (Önal, 2010). Günümüzde bilginin değişmesi ve gelişmesi, ihtiyaçların çeşitlenmesi farklı okuryazarlık türlerinin ortaya çıkmasını sağlamıştır. Okuryazarlık türlerini örneklendirecek olursak; görsel okuryazarlık, finansal okuryazarlık, teknoloji okuryazarlığı ve matematik okuryazarlığı bazılarıdır. Alan yazında matematik okuryazarlığına dair birçok tanıma rastlamak mümkündür:

-Matematik okuryazarlığı, bireylerin günlük yaşamında karşılaşmış olduğu problemlere akıl yürüterek gerekli bilgi ve becerileri gerçek hayatına yansıtabilmesi bir diğer anlamda özümseyip tahminde bulunma gücüdür (OECD, 2013).

-Matematik okuryazarlığı; analiz yapan, düşünebilen, problemleri çözen (Özgen ve Bindak, 2008), geçmiş, bugün ve gelecek sorunların çözümünde karar verme durumunu etkileyen matematiksel düşünme süreçlerini kullanabilmesidir (OECD, 2006).

-Bireyin düşünen, üreten ve eleştiren bir vatandaş olarak bugün ve gelecekte karşılaşacağı sorunların çözümünde matematiksel düşünme ve karar verme süreçlerini kullanarak çevresindeki dünyada matematiğin oynadığı rolü anlama ve tanıma kapasitesidir (OECD, 2006).

-Matematik okuryazarlığı; çeşitli bağlamlarda bireyin matematiği kullanma, formüle etme ve yorumlama kapasitesidir (PISA, 2012). Bu kapasite matematiksel bir olguyu açıklamak ve tahmin etmek için akıl yürütmeyi, bununla birlikte problemi çözmek için matematiksel kavramları, işlemleri ve araçları işlevsel olarak organize etmeyi kapsar.

-Matematik okuryazarlığı, bireylerin düşünme becerilerini gerçek yaşam durumlarına ne derece aktarabildikleri ve hayat ile ne kadar uyum halinde yaşadıklarına bakılmasıdır (Usta, 2014).

-Matematik okuryazarlığı, “Matematiğin günlük hayattaki rolünü anlama, günlük hayatta karşılaştığı sorunların çözümünde matematiği kullanabilmesidir.” (McCrone ve Dossey (2007).

-Matematik okuryazarlığını muhakeme etme, akıl yürütme ve problemlere çözüm önerisi getirmedir (Ersoy, 2002).

-Matematik okuryazarlığı; matematiği anlama, matematikle istenilen mücadeleyi

verme sürecidir. Ayrıca bireyin bugün ve yarınki hayatını ele alan özel yaşamı, iş hayatı, akranları arası iletişimini temel edinen bu tanımlama, kişinin sosyal hayatında yapıcı ve yansıtıcı bir vatandaş olarak bilgileri özümseyen ve matematiğin işlevlerinden faydalanan sağlam yargılara dayanmış bir süreci ifade eder (OECD, 2004).

Bütün tanımlar ele alındığında okuryazarlık kavramından yola çıkarak bireylerin ve toplumların gereksinimlerinden doğmuş en önemli kavramlardan birisidir. Aynı zamanda matematik okuryazarlığı süreci, bireye sorgulamayı, problemlerini çözmeyi, hayatını daha kaliteli yaşama şansını sunması, akıl yürütüp tahinde bulunma becerilerini, topluma uyum çabasını anlatan bu becerinin içselleştirilip bir an önce eğitim yolu ile toplumlara ve toplum değerlerine aktarılmasıdır. Söz konusu matematik okuryazarlığı, ömür boyu öğrenen (OECD, 2013a) bireyin değişen topluma uyum sağlayabilen kendi ihtiyaçlarını karşılayacağı sosyal tabanların olduğu insan ve toplumların yetişmesine aracı olur (MEB, 2010a).

Stacey ve Turner (2015) yapılan araştırmalarda, Ulusal Matematik Öğretmenleri Birliği (NCTM) matematik okuryazarlığı kavramına dair ilk tanımlamalarının birlik tarafından açıklandığını ortaya koymuştur. Tanımlaması 1940'lara dayanan bu kavramı Lutzer (2005) ise, matematik dilinde ifade edilen bilgileri anlayabilme ve bu fikirler ışığında sosyal etkileşim içerisinde bulunma olarak tanımlanmıştır (akt. Özgen ve Bindak, 2011).

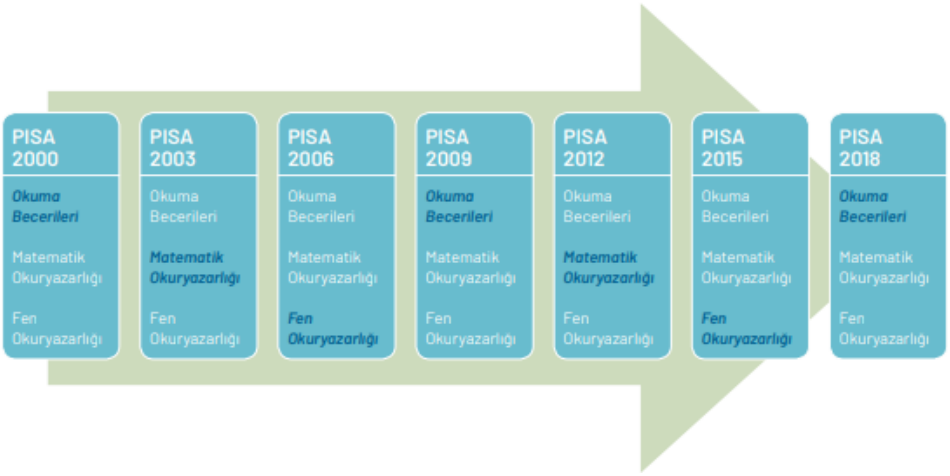
Uysal (2009)'a göre teknolojinin ilerlemesi, insanların gereksinimlerinin artması daha da önemlisi sosyal bir ihtiyaç olan matematiğe bakış açısının değişimi ve gelişimi geleneksel uygulamalardan çıkılarak, model almaya dayanan yeni okuryazarlık tanımının en iyi ölçüldüğü uygulamalardan olan PISA VE TIMSS, matematik okuryazarlığını ve bu anlamlandırmadan doğacak uyum sürecini önemli bulmaktadır.

. Bu bağlamda matematik okuryazarlığı kavramının aktarılmasında önemli bir denetim merkezi olan ve hatta ülkelerin ekonomik yapılarına değerlerine ve toplumlarına yön verirken kendi karnelerini inceledikleri en iyi uygulama OECD tarafından yapılan PISA uygulamasıdır. Söz konusu sistemdeki değişkenlerin anlaşılması ve başarının artması için PISA tanımlaması en iyi şekilde analiz edilerek özümsenip işe koşulması gerekmektedir.

2.2. PISA

PISA (Programme for International Student Assessment), ilk defa 2000 yılında uygulamaya konulan ve üç yılda bir 15 yaş grubundaki öğrencileri çeşitli okuryazarlık alanlarında yoklayan bir sınavdır (Schleicher, 2019). OECD (Organisation for Economic Cooperation and Development) tarafından yapılan PISA sınavı yaklaşık 80 ülkede uygulanan uluslararası bir araştırmadır (Schleicher, 2019). PISA'nın ilk uygulamasında öğrenciler; fen okuryazarlığı, matematik okuryazarlığı ve okuma becerileri alanında olmak üzere toplamda üç ayrı alanda becerileri değerlendirilmiştir. Yani PISA sınav uygulamalarında okuryazarlık kavramı üç temel yoklamanın ana bileşenidir. PISA'nın tanımladığı okuryazarlık ise öğrencilerin yorumlama, analiz etme, problemi tanıma ve tahminde bulunabildikleri iletişim kurma becerilerini temel derslerden kazanabilme gücüdür (OECD, 2013). Bu bağlamda okuryazarlık bireyin; "dünyada matematiğin oynadığı rolü fark etmesine ve anlamasına, sağlam temellere dayanan yargılara ulaşmasını sağlar'' (MEB, 2011).

İlerleyen dönemde yapılacak sınavlarda ise yine üç ayrı alanda ölçme yapılsa da özellikle bir okuryazarlık alanının daha çok ön plana çıkarılması kararı alınmıştır. Bu bağlamda 2000 yılından 2018 yılına kadar yapılan sınavlarda ön plana çıkan temel becerilerin görünümü şekil 2.1'de sunulmuştur.



Şekil 2. 1 *PISA sınavında ön plana çıkan temel beceriler*

(MEB, 2018)

PISA, 2015 ve 2018 yıllarında daha önceki yıllarda olduğu gibi ülkeleri fen okuryazarlığı, matematik okuryazarlığı ve okuma becerileri alanında yoklamış ve en son gelinen noktada, 32 ülke ile başlayan PISA uygulaması 2018 yılında 37'si OECD üyesi olan yaklaşık 80 ülkenin katılımı ve yarım milyondan fazla öğrencinin sınava girmesi ile gerçekleşmiştir (MEB, 2018a).

OECD tarafından yürütülen PISA uygulamasının 2003 verilerine göre Türkiye sondan üçüncü, 2006 yılı verilerine göre sondan ikinci ve 2009 yılında puan artışı yaşamasına rağmen ciddi bir sıralamaya girememiştir (EARGED, 2005; EARGED, 2007; EARGED, 2010). Matematik okuryazarlığını ana tema olarak seçen PISA 2012 uygulamasının sonuçları incelendiğinde ise Türkiye, 65 ülke arasında matematik okuryazarlığı alanında 44. sırada yer almıştır. OECD üyelerinin arasında ise sondan ikinci olarak 32. sırada yer almıştır. Bütün sonuçlar incelendiğinde OECD' nin matematik okuryazarlığı puan ortalaması 494 iken Türkiye'nin 448 olduğu açıklanmıştır. Ülkemizin yaklaşık 20 yıllık okuryazarlık sonuçları incelendiğinde her uygulama sınavında puan artışı yaşasa da halen istenilen seviyeden uzak olduğu söylenebilir. Aynı zamanda PISA uygulamasının 6 kademeden oluşan yeterlik düzeyleri incelendiğinde ülkemizin tüm alanlarda ikinci seviyede yer aldığı görülmektedir (Özenç ve Arslanhan, 2010). Sonuç olarak Türkiye'nin PISA sınavında başarısız olduğu söylenebilir. Bu başarısızlık ve istenilen seviyeye gelememe durumu araştırma yapan insanların odak noktası olmuş ve söz konusu alanyazında literatür incelemesi yapıldığında ülkemizin başarısız performansı altında yatan sebepler tez ve makalelerin ana konusu olmaya başlamıştır (Anıl vd., 2010).

PISA sınavı ülkelerin okuryazarlık alanlarında başarı veya başarısızlık durumları hakkında bir sıralama verip bunların neden olabileceği hakkında ülkelere ipuçları verir. Bu bakımdan PISA programının genel amacının çeşitli kriterler doğrultusunda bir değerlendirme sistemi oluşturmakla birlikte okulların ve eğitim politikası üzerinde söz sahibi olanların eğitim sistemlerinin dışındaki öğretmen, okul ve ülkeleri incelemesini sağlamak olduğu söylenebilir (Schleicher, 2019). PISA, ülkelerin eğitim sistemlerinin incelenmesi ve karşılaştırılmasına olanak sağladığı için ülkeler, eğitim düzeylerini belirlemek amacıyla araştırmanın bir parçası olmaktadırlar. Türkiye de 2003 yılından itibaren bir OECD üyesi olarak uluslararası

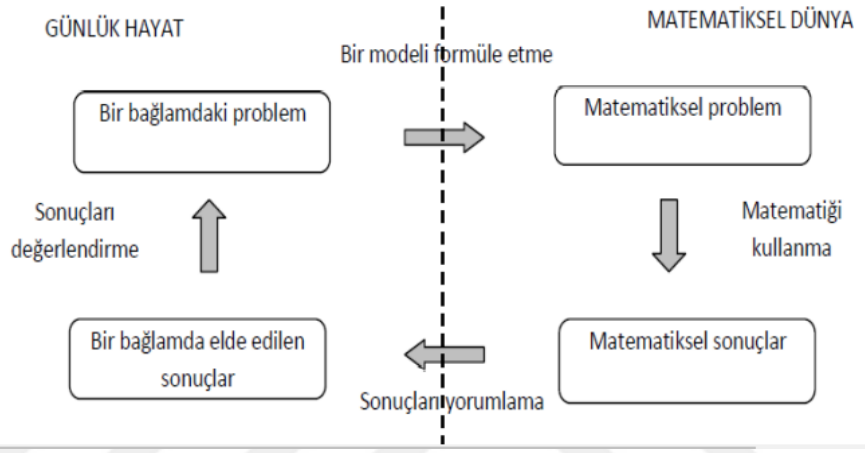
düzeyde eğitim alanında hangi seviyede olduğunu görmek, eğitimdeki eksiklikleri gidermek ve gerekli tedbirleri belirlemek amacıyla bu araştırmaya katılmaktadır.

Türkiye PISA uygulamasından elde ettiği sonuçlar doğrultusunda 2004 2005 eğitim öğretim yılından başlamak üzere eğitim sisteminde ve öğretim programlarında birtakım yenilikler yapmış ve yapmaya da devam etmektedir. Yapılan yeniliklerden birisi de PISA sınavının hayatımıza kattığı yapılandırmacı eğitim ile birlikte sınav sisteminde yaşanan değişikliklerdir. Eğitim sisteminde her yeni yöntemin PISA sonuçlarına göre başarısızlık ile sonuçlanması Türkiye'nin matematik okuryazarlığı kavramını eğitim modellerine yansıtamadığını göstermektedir. Söz konusu Türkiye'nin eğitim politikalarının ve eğitim sistemlerinin şekillenmesi; düşünme becerileri gelişmiş, sorgulayan, matematiksel düşünme becerilerini günlük yaşama aktaran, akıl yürüten, bilgi ve becerilerini problemlerin çözümü için fikir üreten, anlayabilen ve anlatabilen bireyler ile mümkündür. Sonuç olarak belirtilen becerilere sahip bireyler yetiştirmek ve OECD sıralamasında istenilen yerlere gelmek ancak PISA'nın matematik okuryazarlık kavramının anlaşılması ile mümkündür.

2.2.1. PISA Matematik Okuryazarlığı

Öğrencilerin bilgi çağında en önemli yetkinlik sorunlarından birisi okuryazarlık kavramı olmuştur. Okuryazarlık kısaca bir bireyin hayatı hakkında okuma ve yazma becerisine sahip olmasıdır (Krasny, 2013). Bugün ise okuryazarlık, okuyabilmenin dışında hayatın kendisi hakkında çıkarımlarda bulunabilme, problemlere araştırmacı bir kimlikle yaklaşabilme kapasitesidir. Bireyin bu topluma dahil olma çabası okuryazarlığın gerekliliğini göstermektedir (Jailani vd., 2020). Bugünün toplumu bilginin sadece teorik anlamda akılda tutulmasını değil, aynı zamanda bilginin işlenmesi, dönüştürülmesi ve işlevsel olarak yeterlik seviyesine gelmesini önemsiyor. Değişen ve gelişen dünyada toplumların ihtiyaçları çeşitlilik göstermesi ile beraber birçok okuryazarlık türü ortaya çıkmıştır. Bu ihtiyaçlara en çok cevap veren okuryazarlıklardan bir tanesi matematik okuryazarlığı olmuştur.

Matematiksel okuryazarlık OECD (2010) tarafından "Bireylerin matematiği çeşitli ortamlarda formüle etme, kullanma ve yorumlama kapasitesidir" şeklinde tanımlanmaktadır. Altun (2016) ise matematik okuryazarlığını "Bireylere matematiğin dünyadaki rolünün farkına varmalarında ve gerekçelere dayandırılmış yargılarda bulunmalarında ve hayata karşı yeni kararlar almalarında yol gösterir." olarak tanımlar. Yine en önemli tanımlardan olan PISA'nın matematik okuryazarlığı tanımını ise Milli Eğitim Bakanlığı en kısa hali ile şekil 2.2' de açıklamaktadır.



Şekil 2. 2 *PISA'nın matematik okuryazarlığı tanımı*

(MEB, 2011)

Bu açıdan PISA matematik okuryazarlığı gündelik hayatta var olan bir probleme ait bilgi ve becerilerin matematiğe aktarılarak matematiksel işlemler yardımıyla çözümler üretilmesidir. Üretilen bu çözümlerin yansıtma davranışı ile bilgiler arası geçişin sağlanarak bireyin gerçek hayatı yorumlamadaki işe koşma becerisi olarak özetlenebilir.

Uluslararası çapta bilginin yeterliğini sınayan ölçme araçlarından olan PISA sınavı, ön plana çıkan temel okuryazarlık becerilerinden olan matematik okuryazarlığını 2012 değerlendirmesinde şu şekilde tanımlamaktadır: "Çeşitli bağlamlarda bireyin formüle etme, matematiksel bir problem üzerinde bilgiyi kullanma ve yorumlama kapasitesi olarak tanımlanmaktadır. Bu kapasite matematiksel olarak akıl yürütmenin yanında bir olguyu açıklamak ve tahmin edebilmek için matematiksel kavramları, işlemleri ve araçları işlevsel bakımdan kullanmayı içerir. Matematik okuryazarlığı bireyin; dünyada matematiğin oynadığı rolü fark etmesine ve anlamasına, sağlam temellere dayanan yargılara ulaşmasına,

yapıcı, ilgili, duyarlı bir vatandaş olarak kendi ihtiyaçlarını karşılayabilecek şekilde matematiği kullanmasına yardımcı olmaktadır" (MEB, 2011). PISA matematik okuryazarlığı kişinin gündelik hayatında karşısında çıkacak bir problemi matematiğe aktararak, işlemler yardımıyla sonuca gitmesidir. Başka bir deyişle gerçek yaşam durumları ve matematik algısı üzerinde geçişler yapabilmesi, mevcut olgu üzerinde akıl yürütme becerilerini kullanarak tahminlerde bulunma gücüdür.

PISA 15 yaş grubundaki öğrencilere üç yıllık periyotlarla (OECD, 2013) uygulamış olduğu bu sınavda matematik okuryazarlığında hedeflenen kazanımlara ne derece ulaşıldığını denetlediği bir değerlendirme kriteri bulunmaktadır. Temel becerilerin içerik, bağlam, madde tipi ve matematiksel süreçler açısından değerlendirilmesi, alanyazın ile alakalı çıkacak sonuçlarda hem öğrencilerin hem de ülkelerin matematik okuryazarlığında belirtilen kriterler ışığında öğretim programlarını düzenleyerek istenilen düşünme becerilerine ulaşılması amaçlanmıştır.

2.2.2. PISA Bağlamında Matematik Okuryazarlığının Değerlendirilmesi

İçinde bulunduğumuz yüzyılın getirisi olarak bilgiye duyulan ihtiyacın artması; çağın okuryazarlık yetisine ulaşan, kendisini geliştiren ve dönemin isteklerine cevap veren bireylerin doğmasını sağlamıştır. Dönemin becerilerine sahip bireyler yetiştirmek ise ülkelerin ve eğitim politikalarının en büyük hedefi olmuştur (MEB, 2013). Bu politika doğrultusunda gerçek hayata uyum sağlamaya çalışan matematik okuryazarlığı yüksek bireyler yetiştirmek için ülkelerin eğitim sistemlerindeki eksiklikleri belirleyip dönemin isteklerine uygun reformlar yapması gerekmektedir (Maya, 2013). Bu bakımdan Türkiye hem okuryazarlık alanında hem de mevcut uygulamış olduğu eğitim sisteminin güçlü ve zayıf yönlerini görmek için çeşitli uluslararası sınavlara başvurmaktadır (Anıl, 2010). Uluslararası platformda Türkiye'nin içerisinde bulunduğu mevcut profili ifade eden sınavlardan birisi OECD tarafından yapılan PISA uygulamasıdır (MEB, 2018).

PISA uygulaması ülkelerin eğitim modelinde istenilen noktaya gelmesi için matematik okuryazarlığı alanında bireyin içselleştirdiği bilgiyi gündelik hayatına ne derece yansıttığını denetlemektedir. Birçok literatür taramasında tez ve makalelerin araştırma konusu olan PISA sınavı; ülkelerin reform hayatına yön vermesinin yanında matematiğin gerçek hayattaki rolünü anlayan, bilgiyi yapılandırıcı yolları kullanarak yaşam biçimi haline getiren, muhakeme yeteneği oluşmuş bireylerin

varlığını (Altun ve Bozkurt, 2017; OECD, 2006) değerlendirmektedir. Bu kapsamda ülkeler günlük yaşam içerisinde, matematiği anlayabilme ve kullanabilme gücüne sahip bireyler yetiştirmenin gereksinimi üzerinde durmuşlardır. Söz konusu güncellenen sistemlerin eğitim politikalarında yerini bulması için aranılan cevaplar; PISA sınavında belirtilen şartları sağlayan gerçek yaşam becerilerini amaç edinmiş matematik okuryazarı bireyler ile mümkündür (Canbazoğlu, Tarım ve Baypınar, 2019; De Corte, 2004; Kabael, 2019; Kipatrick, 2001; Kilpatrick, Swafford ve Findell, 2001).

PISA 2012 uygulamasında, ülkelerin hedeflenen başarı seviyelerini yakalaması için nitelikli bir matematik okuryazarı bireyin hangi özellikleri taşıması gerektiğini şu şekilde ifade etmektedir:

> *"Çeşitli bağlamlarda okuryazarlık; bireyin formüle etme, matematiği kullanma ve yorumlama kapasitesidir. Bu kapasite matematiksel bir olguyu açıklamak ve tahmin etmek için akıl yürütmeyi, bununla birlikte problemi çözmek için matematiksel kavramları, işlemleri ve araçları işlevsel olarak organize etmeyi kapsar. Matematik okuryazarlığı bireyin; dünyada matematiğin oynadığı rolü fark etmesine ve anlamasına, sağlam temellere dayanan yargılara ulaşmasına, yapıcı, ilgili, duyarlı bir vatandaş olarak matematiği kullanmasına yardımcı olmaktadır" (MEB, 2015).*

Bu bağlamda bütün tanımlar kapsamlı bir şekilde ele alındığında, uluslararası platformda katılım sağladığımız PISA sınavında ülkemizin başarılı sonuçlar elde edebilmesi için matematik okuryazarlığı kavramını detaylandırmakla birlikte aynı zamanda alanyazına ait soruların; içerik alanları, genel yaşam bağlamları, madde tipi ve matematiksel süreçlere yön veren düşünme yeterlikleri kapsamında, belirtilen mevcut değerlendirme çerçevesinin çok iyi analiz edilip anlaşılması gerekmektedir. Söz konusu çalışmaya ait kavramların daha anlaşılır hale gelmesi ve bundan sonraki süreçte yapılacak çalışmalara yol göstermesi için PISA matematik okuryazarlığı değerlendirme çerçevesinin özeti şekil 2.3' te sunulmuştur.



Şekil 2. 3 *PISA'nın değerlendirme çerçevesi*

(OECD, 2013)

Şekil 2.3 PISA 2012 uygulamasında da belirtilen matematik okuryazarlığı çerçevesi içerik alanları, madde tipi, genel içerik bağlamları ve matematiksel süreçler olmak üzere dört temel boyuttan oluşmaktadır. PISA raporlarında, Matematik okuryazarlığı çerçevesine bağlı değerlendirme boyutu ise soruların kapsam alanını ifade eden içerik alanları, gerçek yaşam bağlamları ve matematiksel süreçler olmak üzere üç ana boyut olarak açıklamıştır. Matematiksel süreçlerin temelini oluşturan temel matematik becerileri, problem çözme sürecinde ortaya çıkmaktadır (OECD, 2019a). Diğer bir boyut olan madde tipi ise probleme bağlı bir unsur olup değerlendirme boyutu olarak ele alınmaz. Bundan dolayı matematik okuryazarlığı değerlendirme çerçevesi sadece problemin geldiği alanlarından oluşmaktadır. Bu bağlamda OECD' nin 2019 yılına ait raporunda değerlendirme çerçevesi en açıklanabilir hali ile tablo 2.1.' de gösterilmiştir.

Tablo 2.1 *PISA matematik okuryazarlığına ait değerlendirme çerçevesinin kriterleri ve tahmini puan dağılımının yüzdelik gösterimi*

Matematik Okuryazarlığının Boyutları	Kategoriler	Tahmini Puan Yüzdeleri
Matematiksel Süreçler	Formülleştirme	25
	İşe Koşma	50
	Yorumlama	25
Matematiksel İçerik	Değişim ve İlişkiler	25
	Uzay ve Şekil	25
	Çokluk	25
	Belirsizlik ve Veri	25
Gerçek Yaşam Bağlamları	Kişisel	25
	Mesleki	25
	Toplumsal	25
	Bilimsel	25
Matematiksel Süreçlerin Temelini Oluşturan Temel Yeterlikler	İletişim Matematikleştirme Gösterim Akıl Yürütme ve Gösterim Problem Çözme Stratejileri Tasarlama Sembolik, Teknik, Dil ve İşlemleri Kullanma Matematiksel Araçlar Kullanma	

2.2.2.1. İçerik

Bilgi çağının en büyük çabalarından birisi olan doğayı anlama çabası her seferinde bu anlamlandırmanın matematik ile gerçekleşmesi gerektiğini göstermiştir. Doğanın matematiksel olarak kendisini açıklama isteği bilginin temeli olan bu olguyu yeni yapılara ve modellere dönüşümünü zorunlu kılmıştır. Bu gelişimin doğal bir sonucu olarak, PISA alana dair anlamlandırma ve değerlendirme çerçevesini ülkelerin eğitim süreçlerine ve öğretim programlarına yön gösterecek şekilde planlamış olup mevcut değerlendirmesine dair ilk kriteri olan içerik bağlamını şu şekilde açıklamıştır:

- Sayısal ilişkileri, örüntüleri ve matematiksel ifadeleri içeren **çokluk**,
- Değişkenler arasındaki ilişkileri inceleyen ve bu ilişkilerin açıklanması için kullanılan cebirsel bilgi ve becerileri kapsayan ifade **değişim ve ilişkiler**,

- Geometrik ve uzamsal ilişkileri içeren **uzay ve şekil**,
- İstatiksel ifadeleri ve olayları içeren ve bu olaylara dair olasılıkların belirlenmesinde kullanılan tanımlama **belirsizlik ve Veri** olarak belirlenmiştir.

Çokluk (Sayılar): Hayatımızda en yaygın kullanım alanlarından birisi olan nicelik, matematiğin en önemli kavramlarından birisidir. Nicelikte kişiden beklenilen sayıları algılayabilmesi, işlem yapabilmesi ve bunu ölçme değerlendirmede kullanabilmesidir. Bu bileşenler; sayısal kavramları, örüntüleri, ifadeler arası geçişleri daha iyi yapmasını sağlayarak bireyin muhakeme gücünü artırır.

Değişim ve İlişkiler: Doğaya uyum sağlama çabası içinde olan birey, doğadaki değişimleri ve ilişkileri de göz ardı edemeyerek bu durumun matematik ile bağlantısını sembolik, grafiksel, cebirsel veya tablo aracılığı ile bir şekilde göstermek durumunda kalmıştır. Aynı zamanda bu değişime konu olan denklemler, eşitsizlikler, geometrik çözümler ve diğer konular bireyin matematik konularında geçişi sağlayan gerekli bağlamlardan birisidir.

Uzay ve Şekil: Görsel dünyamızı şekillendiren bu olgu perspektifi anlama, çizim yapma, teknolojiyi kullanabilme ve harita okuma gibi kavramları içermektedir. Söz konusu görselin okunması, çözümlenmesi, nesne ve şekillerin açınımı üzerine farkındalıklar yine uzay ve şekil bağlamında değerlendirilmektedir.

Belirsizlik ve Veri: PISA matematik okuryazarlık testi kapsamı olan belirsizlik ve veri konusu, genel itibariyle olasılık ve istatistik konularından oluşmaktadır. Bu bağlam aynı zamanda modelleme ve yorum yapma gücünü de ifade eder.

Belirtilen içerik bağlamları, PISA uygulamasının en önemli bileşenlerinden birisidir. Ülkemizin de bu alanda kendini geliştirme isteği mevcut öğretim programlarına yansımış olup, PISA'da belirtilen içerik bağlamları uygulanan yapılandırmacı eğitim sistemimizin öğretim programında öğrenme alanları olarak ifade edilmiştir. Söz konusu Milli Eğitim Bakanlığı okuryazarlık çizgisine ulaşmak için uygulamış olduğu LGS sınavının içerik bağlamlarını başka bir deyişle öğrenme alanlarını tablo 2.2' de şu şekilde göstermektedir.

Tablo 2.2 *LGS sınavına ait öğrenme alanları*

İçerik / Öğrenme Alanı	Alt Öğrenme Alanları
Çokluk/ Sayılar ve İşlemler	Çarpanlar ve Katlar Üslü Sayılar Kareköklü İfadeler
Değişim ve İlişkiler/ Cebir	Cebirsel İfadeler ve Özdeşlikler Doğrusal Denklemler Eşitsizlikler
Uzay ve Şekil/ Geometri ve Ölçme	Üçgenler Dönüşüm Geometrisi Eşlik ve Benzerlik Geometrik Cisimler
Belirsizlik/ Olasılık ve Veri İşleme	Veri Analizi Basit Olayların Olma Olasılığı

Tablo 2.2' de belirtilen öğrenme alanları PISA matematik okuryazarlığını destekleyici nitelikte olduğu görülmektedir. Mevcut içerik bağlamları, gerçek yaşam bağlamları ile ilişkilendirilerek bireyin gündelik yaşama uyum sağlama çabasını kolaylaştırıcı bir unsur olarak devreye girer. Bu bağlamda matematik okuryazarlığına ait değerlendirme sürecinin en önemli unsurlarından bir diğeri ise gerçek yaşam bağlamları olduğu söylenilebilir.

2.2.2.2. Bağlam

PISA, matematik sorularını bir yaşantı üzerine temellendirmiş ve öğrencilerin gerçek yaşam bağlamları üzerine matematik okuryazarlığını ölçmek istemiştir. Belirtilen bağlamlar dört ana bileşenden oluşup bunlar; kişisel, mesleki, toplumsal ve bilimsel bağlamlar olarak ayrılmıştır.

Kişisel: Bireyin kendisini, ailesini ve çevresi ile ilişkilerini kapsayan bir kategoridir. Bireyin yaşantısını ele alan gündelik işlerin çoğu bu kapsamda değerlendirilir. Kişinin alışverişi, sağlık sorunları, araç kullanması, seyahat etmesi ve bütçe yönetimi gibi örnekler kişisel bağlam üzerinde değerlendirilir (MEB, 2011).

Mesleki: İş hayatını temel alan bu bağlam çoğunlukla muhasebe, zaman yönetimi, maliyet hesaplama, sipariş verme, tasarım ve sektörel tüm örneklemler mesleki bağlam üzerinde değerlendirilir (MEB, 2011).

Toplumsal: Bireyin içinde yaşadığı topluluğa uyumu noktasında değerlendirme yapan önemli bir bileşendir. Çoğunlukla hükümet işleri, halk

politikaları, seçim sistemleri, nüfus yapısı, reklamcılık ve ekonominin toplum üzerindeki etkileri toplumsal bağlama örnektir (MEB, 2011).

Bilimsel: Bilim ve teknolojinin uygulama basamağında öğrencileri yoklayan bilimsel bağlam çoğunlukla; tıp, iklim, uzay bilimleri, genetik ve bunlara dayalı ölçümleri ilgilendiren bir değerlendirme türüdür (MEB, 2011).

2.2.2.3. Madde tipleri

PISA uygulamasında soruların genel olarak beş başlık altında toplandığı görülmüştür (MEB, 2011). Bunlar; çoktan seçmeli, karmaşık çoktan seçmeli, kısa yanıt gerektiren kapalı uçlu, kısa yanıt gerektiren açık uçlu ve uzun yanıt gerektiren açık uçlu sorular olduğu görülmüştür.

2.2.2.4. Matematiksel süreçler

Günümüzde matematik, bazı bilgileri yeri geldikçe kullanma durumundan çıkarak artık yerini gerçek hayatta problem modellerini anlamlandırmış, alternatif çözümler üretmeye çalışan beceri sahibi bireylere bırakmıştır (Altun, 2018). Yine aynı düşüncenin ilk temsilcilerinden olan Papert (1972) matematiğin kullanımına dair görüşünü şu şekilde ifade etmiştir:

"Matematikçi olmak birtakım bilgileri hatırda tutmaktan öte bir şeydir. Matematiksel yollarla düşünebilmeyi öğrenmeyi ve öğretmeyi başarmak gerekir. Bu husus başarıldığında bilgiye ulaşmak kolaydır."

Günümüzde tüm yapılan çalışmalar artık temel süreç ve yeterliklerin, kalıp bilginin önüne geçtiğini göstermektedir. Bilginin gündelik hayata entegre olmuş işlevli bir şekilde kullanılmasını savunan en önemli uygulamalardan birisi olan PISA, matematik okuryazarlığının tanımını da destekleyen süreç becerilerini şu şekilde açıklamaktadır: "Bireylerin formülleştirme, işe koşma ve yorumlama becerilerini kapsayan bütünsel bir süreç olduğunu ifade etmektedir." (OECD, 2013). Söz konusu PISA'nın okuryazarlık açıklamasından yola çıkarak Altun (2020) bilginin geldiği noktayı "öğrendiğin sana kalsın, yapabildiğini söyle!" şeklinde açıklıyor. Genel olarak tanımdan da anlaşılacağı üzere matematiksel süreçler bireyin bilgi ve becerilerini betimleyip güvenli bir yapı olarak gündelik yaşama yansıtabilme gücünü

göstermektedir. PISA'nın problemler üzerinde değerlendirme çerçevesinin bir parçası olan matematiksel süreçler başka bir deyişle şu şekilde açıklanabilir:

Durumları matematiksel olarak formülleştirme, bireylerin probleme ait durumları anlamlandırması, çözüm sürecine dair analizler yapıp değişkenleri belirleyebilmesi ve matematiksel işlemlere ait yeterliklerini ortaya koyabilmesidir.

Matematiksel kavram, olgu ve süreçleri kullanma, bireylerin kavram ve olgulara dair işlemsel süreçlerinde karar verme durumlarını nasıl kullandıklarına dair planlama becerisidir.

Matematiksel çıktıları yorumlama, uygulama ve değerlendirme, bireylerin matematiksel problemlere dair yorumlama ve uygulama becerilerinin, gerçek yaşamda karar verme süreçlerini ne derece etkilediğini inceleyen bir değerlendirme bileşenidir. Bu bağlamda PISA matematik okuryazarlığı değerlendirme kriterleri çerçevesi kapsamında daha önceki yıllarda uygulanmış PISA 2003 sınavına ait bir sorunun belirtilen kriterlere göre incelemesi Şekil 2.4' te sunulmuştur.

ATIK

Şekil 6'da görülen atık maddesi PISA 2003 esas uygulamasında kullanılmıştır. Bu maddeye OECD ülkelerinde verilen ortalama doğru yanıt % 51'in biraz üzerindedir ve madde zorluk derecesine göre ortalara yakın bir bölgede yer almıştır.

Bu madde **bilimsel** bir bağlama dayandırılmıştır, çünkü bilimsel tipte elde edilmiş veriler ile ilgilidir (çürüme süresi). Göreceli büyüklükleri değerlendirmek 'miktar' ifade etmesine rağmen temel olarak verinin sunumu ve yorumlanması ile ilgili olduğundan matematiksel içerik kategorisi **belirsizlik**'tir. Matematiksel süreç kategorisi ise, **matematiksel çıktıların yorumlanması, uygulanması ve değerlendirilmesi'**dir. Çünkü gerçek dünya durumları hakkındaki bir veriyi betimleyen matematiksel çıktıların (bu durumda hayali ya da çizilmiş bir çubuk grafiği) etkililiğinin değerlendirilmesine odaklanılmaktadır.

ATIK

Çevre ile ilgili bir ödev hazırlamaları için öğrenciler insanların çöpe attıkları farklı atık çeşitlerinin doğada çürüme süreleri hakkında bilgi topladılar:

Atık çeşidi	Çürüme süresi
Muz kabuğu	1-3 yıl
Portakal kabuğu	1-3 yıl
Mukavva kutu	0.5 yıl
Sakız	20-25 yıl
Gazete	Birkaç gün
Plastik bardak	100 yıldan fazla

Öğrenci sonuçları bir çubuk grafiğini ile göstermeyi düşünüyor.

Bu verileri çubuk grafiği ile göstermenin neden uygun olmadığını belirten bir neden yazınız.

Şekil 6. Örnek Madde Atık

Şekil 2. 4 *PISA 2003 uygulamasına ait bir sorunun PISA matematik okuryazarlığı kriterlerine göre değerlendirilmesi*

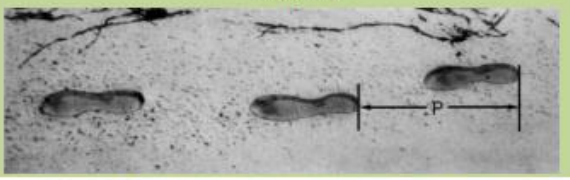
(MEB,2011)

MEB, mevcut soruları değerlendirirken yine PISA'nın 2003 uygulamasındaki bir soruyu esas almıştır. Söz konusu sorunun PISA matematik okuryazarlığı kriterlerine göre incelenmesinden ortaya çıkan sonuç Şekil 2.5'te sunulmuştur.

YÜRÜYÜŞ

Şekil 9'da görülen soru, bir şekilde sayısal hesaplamalar gerektirmesine karşın iki değişken arasındaki cebirsel bağlantıyı da ortaya koymaktadır ve öğrencileri cebirsel bilgi ve becerilerini kullanmaya iten iki madde içermektedir. İkinci madde için **stratejik düşünme, akıl yürütme ve tartışma** becerileri 15 yaşındaki birçok kişinin zorlandığı bir seviyede istenmektedir. Bu maddeler PISA 2003 esas uygulamasında kullanılmış, PISA 2009'un çerçeve çalışmasında ve diğer yayınlarda örnek madde olarak yer almıştır. Her iki madde de öğrencilerden, verilenlere göre kendi yanıtlarını oluşturmalarını istemektedir. İki madde de **değişim ve ilişkiler** bağlam kategorisindedir. Cebirsel şekilde ifade edilen bir durumda değişkenler arasındaki ilişkilere odaklanılmaktadır. Doğrudan bireyin deneyim ve bakış açısı ile ilgili konular üzerine odaklanıldığından maddeler **kişisel** bağlam kategorisindedir.

YÜRÜYÜŞ



Resim yürüyen bir erkeğin ayak izlerini gösteriyor. Adım uzunluğu ardışık iki ayak izinin topukları arasındaki mesafedir.

n = bir dakikadaki adım sayısı

P = adım uzunluğunu metre olarak belirtirse;

Erkekler için, $\frac{n}{P} = 140$ formülü, n ve P arasındaki yaklaşık bir ilişki gösterir.

Soru 1:

Eğer formül Hakkı'nın yürüyüşüne uygulanırsa ve Hakkı dakikada 70 adım atarsa, Hakkı'nın bir adım uzunluğu ne olur?

İşlemlerinizi gösteriniz.

Burak, adım uzunluğunun 0,80 m olduğunu biliyor. Formül Burak'ın yürüyüşüne uygulanır. Burak'ın bir dakikadaki hızını metre olarak ve bir saatteki yürüme hızını kilometre olarak hesaplayınız.

İşlemlerinizi gösteriniz.

Şekil 9. Örnek Madde Yürüyüş

Şekil 2. 5 *PISA 2003 uygulamasına ait bir sorunun PISA matematik okuryazarlığı kriterlerine göre değerlendirilmesi*

MEB (2011)

Ayrıca okuryazarlık değerlendirme çerçevesinde formülleştirme, işe koşma ve yorumlamayı temsil eden üç boyutlu sürecin gerçekleştirilebilmesi için genel olarak problemi betimleyen durumun öncesinde ve sırasında öğrencinin yedi temel yetenek becerilerini kullanması gerekmektedir. Bunlar; iletişim kurabilme, matematiksel hale getirebilme, sayı ve sembollerle temsil edebilme, akıl yürütebilme ve tartışma, problem çözümü için strateji geliştirebilme, sembolik, teknik dil ve işlem türlerini kullanabilme ve matematiksel metotları kullanabilme şeklinde sıralanmaktadır. Bu beceriler problemi çözmekte olan kişinin matematiksel anlamda yeterliliğini ortaya koymak için ölçülmektedir (OECD, 2019). Söz konusu üç ana sürece ait **temel matematik yetenekleri** (becerileri) şu şekilde açıklanmaktadır:

İletişim kurabilme, bireyin probleme dair çözüm sürecinde yeni yorumlar getirmesinin yanında netleştirme ve formülleştirme adına ifadeler arasındaki iletişimi sağlayabilme kabiliyetini tanımlar (MEB, 2015). Başka bir deyişle Matematiğin öğrenilmesi ve uygulanması sırasında matematiğe dair iletişimde bulunma, başkalarının görsel, sözlü, yazılı gibi matematiksel ifadelerini yorumlama, kendini çeşitli şekillerde ifade etme matematiksel iletişimin özünü oluşturmaktadır (Niss ve Højgaard, 2011; Niss, 2015; Niss ve Højgaard, 2019).

Matematikleştirme, PISA'nın matematik okuryazarlığı tanımlamasında istenilen beceriye dair gerçek yaşam durumlarında verilen bir problemi, akıl yürütme ve yorumlama becerileri ışığında matematiksel formlara, modellere dönüştürme sürecini ifade etmektedir. (MEB, 2015).

Gösterim, Bir matematiksel alt süreci ya da yeteneği olan bu beceri, öğrencilerin verilen bir gerçek yaşam problemini çeşitli şekillerle, tablolarla, grafiklerle, resimlerle, denklemlerle ve benzeri görsel araçlarla ifade etme sürecini tanımlamaktadır (MEB, 2015).

Akıl yürütme ve kanıt gösterme, Bir problemi oluşturan unsurların belirlenerek bu probleme dair akıl yürütme yoluyla çeşitli ilişkilendirmeler yaparak çıkarımda bulunma ve doğrulama sürecidir. Matematiksel muhakeme yeterliğinin özü, matematiksel iddiaların, cevapların ve çözümlerin akıl yürütme yolu ile eleştirel bir yaklaşım çerçevesinde muhakeme kanalının kullanılarak doğrulanması ve gerekçelendirilmesidir (Niss, 2015; Niss ve Højgaard, 2019). Birey akıl yürütme yollarını kullanırken çeşitli argümanlar kullanır. Gerçek yaşama aktarılan bu argümanlar sayesinde birey genelleme yoluyla fikirlerini sunmakta, arkadaşlarının fikirlerini çürütecek muhakemeler ortaya koymakta ve çeşitli ikna edici çözümler sunmaktadır (Krummheuer, 2000; Stein, Engle, Smith ve Hughes, 2008). Krummheuer (1995), Toulmin'den (1969) alınan fikirlerden yola çıkarak, akıl yürütüp herhangi bir problemi kanıtlama çabası içerisinde olan öğrencinin sahip olması gereken en önemli bileşenlerin bazıları; sunulan iddialar, eldeki veriler, savunulan problemin gerekçeleri ve çözümü destekleyici unsurların neler olduğudur.

Problem çözümü için stratejiler geliştirme, öğretim programının bel kemiğidir (Albaladejo ve diğerleri, 2015). Matematik okuryazarlığının temel becerilerinden olan birçok muhakeme yönteminin bir araya gelmesiyle oluşan bütünsel bir çözüm yaklaşımıdır. Karşılaşılan problemde hangi bilgi ve becerinin

uygulanması gerektiği üzerine planlamalar yaparken aynı zamanda çözüme giden yolda alternatif çözümlerin olumlu ve olumsuz getirilerinin düşünülmesi matematiksel süreçlerde önemli bir bileşen olduğunu kanıtlamaktadır. Problem çözmenin kendi içinde bir sistematiği vardır. Bu sistemde kesin olarak sonuca ulaşılacak diye bir durum olmasa da en azından hedefe yönelik sistematiğin kavratılması ve buna bağlı temel becerilerin kazanılması gerekmektedir (Altun, 2019).

Sembolik, formel, teknik dil ve işlemlerini kullanma, matematiğin kendine has dili, işaretleri ve bunların kullanım kural ve formları olduğunu göstermektedir. Mevcut kuralların uygulanması verilen yazılı metinlerde ifadelerin anlaşılmasını ve sözlü iletişimi desteklemesini kolaylaştıracaktır (Altun, 2020). Bahsi geçen anlaşılma konusu matematik okuryazarlık problemleri için bir gerekliliktir. Bu beceri en genel tanımıyla, gerçek yaşam problemlerinde matematiksel gösterimlere çevrilmiş ifadeleri algılama yorumlama ve gerektiği yerlerde değerlendirmeler yapabilme gibi davranışlar bütününü ifade etmek için kullanılır (MEB, 2015).

Matematiksel araçları kullanma, çeşitli ölçme aletleri, hesap makineleri ve gittikçe daha yaygın olan bilgisayar tabanlı araçları içermektedir.

PISA matematik okuryazarlığı değerlendirme çerçevesi kapsamında ele alınan matematiksel süreçlerin birer bileşeni olan formülleştirme, işe koşma ve yorumlama kriterleri üzerine hangi düzeyde hangi temel matematik beceriler kullanıldığı tablo 2.3' de sunulmuştur.

Tablo 2.3 *PISA matematik okuryazarlığı matematiksel süreçleri ve temel matematik yeterlikleri arasındaki ilişki (MEB, 2015)*

Temel Beceriler	**Matematiksel Süreçler**		
	Formülleştirme	**İşe koşma**	**Yorumlama**
İletişim	Bir durumun zihinsel bir modelini oluşturmak için okuma, kodlama ve ifade, soru, görev, nesne, imaj ya da animasyonların mantıksal doğrulamasını yapma.	Bir çözümün zenginliğini gösteren çalışmaları göstererek, ya da başlangıç düzeyi matematiksel sonuçları özetleyerek ve göstererek çözümü ifade etme.	Bir problemin içeriğine yönelik açıklamaları ve kanıtları yapılandırma ve ilişkilendirme yapma.

Tablo 2.3 (Devamı) *PISA matematik okuryazarlığı matematiksel süreçleri ve temel matematik yeterlikleri arasındaki ilişki (MEB, 2015)*

Matematikleştirme	Gerçek dünyadaki	Kapsamı ya da	İşe koşulan

	problemlerin altında yatan matematiksel değişkenleri ve yapıları tanımlama ve kullanabilecek varsayımlar.	kavramsal çerçeveyi, matematiksel çözüm sürecini hızlandırmak ya da yönlendirmek için anlama ve kullanma.	matematiksel modelden elde edilen sonuçları ifade eden bir matematiksel çözümün sınırlılıklarını anlama.
Gösterim	Gerçek hayattaki bilgilerin matematiksel bir gösterimini oluşturma.	Bir problemle ilişkili çeşitli gösterim biçimleri arasında mantık ilişkisi kurma.	Bir durumla ilişkili olan farklı biçimlerdeki matematiksel çıktıları yorumlama ve kullanma.
Akıl Yürütme ve Kanıtlama	Bir gerçek yaşam durumuna yönelik olarak tanımlanmış ya da tasarlanmış olan gösterimi açıklama, savunma ya da bu gösterimin doğruluğunu sağlama.	Bir matematiksel sonucu ya da çözümü tamamlamada kullanılan süreç ve işlemleri açıklama, savunma ya da bunların doğruluğunu sağlama.	Bir kavramsal probleme yönelik matematiksel bir çözümü destekleyen, niteleyen ya da çürüten matematiksel çözümleri gösterme, açıklamalar ve kanıtlar oluşturma.
Problem Çözme Stratejisi Tasarlama	Matematiksel olarak yeniden kavramsallaştırılmış problemlere yönelik bir plan, strateji seçme ya da tasarlama.	Bir matematiksel çözüm, karar ya da genellemeye öncülük eden çok aşamalı süreçler arasında etkili ve sürekli kontrol mekanizmalarını harekete geçirme.	Bir kavramsal probleme yönelik kavramsal bir çözümü yorumlamak, değerlendirmek ve onaylamak için bir strateji tasarlama ve uygulama.
Sembolik, Formel, Teknik Dil ve İşlemleri Kullanma	Bir gerçek yaşam durumu problemini sembolik/formel dil kullanarak gösterebilmek için uygun değişkenleri, sembolleri, diyagramları ve standart modelleri kullanma.	Algoritmaları işe koşmanın yanı sıra tanımlamalara, kurallara ve formel sistemlere dayalı formel yapıları anlama ve kullanma.	Problemin içeriği ve kapsamı ile matematiksel çözümün gösterimi arasındaki ilişkiyi anlama. Bu anlamayı, çözümün yorumlanmasına yardımcı olacak şekilde kullanma.
Matematiksel Araçları kullanma	Matematiksel yapıların fark edilmesinde ya da matematiksel ilişkilerin tanımlanmasında matematiksel araçları kullanma.	Matematiksel çözümlerin tanımlanmasına yönelik süreç ve işlemlerin uygulanmasında çeşitli araçları kullanma.	Verilen bir problem kapsamında, bir matematiksel çözümün ve bu çözüme yönelik sınırlılıkların uygun olup olmadığının anlaşılmasında matematiksel araçları kullanma.

Bu bağlamda PISA matematik okuryazarlığı değerlendirme çerçevesine ait içerik bağlamları, gerçek yaşam bağlamları ve matematiksel süreçlere bağlı temel yeterlikler; bireyin gelişim karnesinde hangi düzeyde olduğunu, bilgi ve becerilerini gerçek yaşama aktarmış donanımlı bireyi ne derece yaklaştığına bakmaktadır. Sonuç olarak bireylerin bu gelişimi topluma yön vermektedir. Topluma yön veren bir

çalışma olarak, PISA uygulamasından elde edilen sonuçlar ise ülkelere mevcut durumları ve nerede olmaları gerektiğine dair net mesajlar vermektedir.

2.3. Matematik Dersi Öğretim Programının Amaçları

Toplumların gelişmesi büyük ölçüde ülkelerin eğitim sistemine bağlıdır. Çağın gereksinimlerine uygun bireyler yetiştirmek; ancak nitelikli eğitim programlarına bağlı olan bilginin, canlı ve dinamik olmasına bağlıdır. Başka bir deyişle çağı yakalamak, dönemin teknolojik, ekonomik ve sosyolojik birçok alanında ihtiyaçları dikkate alarak uygulamaya yönelik düzenlemeler yapılmasıdır. Söz konusu bahsi geçen kavramların anlamlı hale gelmesi için eğitim, öğretim, öğrenme, öğretim programı gibi tanımların yapılması gerekmektedir.

Ertürk (1972) eğitimi, "bireyin davranışlarında kendi yaşantısı yoluyla kasıtlı olarak istendik değişimi oluşturma süreci" olarak tanımlamıştır. Good (1959) eğitimi, "kişinin yaşadığı toplum içinde değeri olan yetenek, tutum ve diğer davranış biçimlerini geliştirdiği süreçlerin tümü" olarak tanımlar. Oğuzkan'a (1982) göre eğitim, "önceden belirlenmiş esaslara göre insanların davranışlarında belli gelişmeler sağlamaya yarayan planlı etkinlikler dizgesidir".

Tanımlardan da anlaşılacağı üzere eğitim davranıştaki istendik değişmeler olup bu kasıtlı davranışların bir bütün halinde verilmesi eğitim ve öğretim olarak ifade edilmektedir. Bu noktada öğretim kavramını eğitimden ayıran temel farklar şu şekilde açıklanmaktadır: Varış'a (1998) öğretim, eğitimin okulda planlı, programlı olarak yürütülen kısmıdır. Gürsoy (1992)' ye göre öğretim planlı, programlı ve desteklidir.

Bu bağlamda eğitim bireyin tüm hayatı boyunca peşini bırakmaz iken, öğretim hayatın kişiye öğretmek istediği öğretileri bir program dahilinde okul veya sınırlandırılmış bir alanda davranışın kazandırılma süreci olarak açıklanmaktadır.

Görüldüğü üzere iki kavramı birbirinden bağımsız düşünmek imkansızdır. Mevcut tanımlardan yola çıkarak etkili bir eğitimin ancak güçlü plan ve programların değerlendirme sonuçları ile mümkün olduğu söylenebilir (Öztürk ve Tuncel, 2006). Söz konusu Türkiye'de program geliştirme çalışmalarının öncülerinden, Varış'a (1997) göre eğitim programı: "bir eğitim kurumunun, çocuklar, gençler ve yetişkinler

için sağladığı milli eğitim ve kurumun hedeflerinin gerçekleştirilmesine dönük tüm faaliyetleri kapsar". Çoğu zaman birbirinin yerine kullanılmaya çalışılan öğretim programı eğitim programından farklı olarak Demirel (2005) tarafından tanımı şu şekilde yapılmaktadır: "Öğretim programının okulda ya da okul dışında bireye kazandırılması planlanan bir dersin öğretimiyle ilgili tüm etkinlikleri kapsayan yaşantılar düzeneğidir".

Doll (1986:8) ise, öğretim programını, "okul sorumluluğunda öğrencilerin değerlerini, tutumlarını, tavırlarını değiştiren, becerilerini geliştiren, bilgi ve anlayış kazanmalarını sağlayan hem süreç hem de içerik" olarak tanımlamış ve okulun kontrolünde öğrencilerin tüm yaşantı düzeni olarak görmüştür.

Kavramlar birlikte incelenecek olursa eğitim programı okul içinde ve okul dışında planlanmış etkinlikler yoluyla sağlanan öğrenme yaşantıları düzeneği, öğretim programı ise bireye kazandırılması düşünülen bir dersin öğretimiyle ilgili tüm etkinliklerin okul sınırları içerisinde verilen yaşantı düzeneğidir (Demirel 1997).

Bu bağlamda ülkelerin eğitim sisteminde niteliğin artıp istenilen noktalara ulaşılması ancak düzenlenecek olan eğitim ve öğretim programlarındaki aksaklıkların ve eksikliklerin giderilmesi ile mümkündür (Erden, 1993).

Öğretim programlarının gelişimi birçok derse bağlı olup en önemli öğretilerden birisi ise matematik öğretimidir. Matematik dersi öğretim programı cumhuriyetin kuruluşundan itibaren dönemin ihtiyaçlarına göre 1924, 1936, 1948, 1968, 1983, 1990, 2005, 2006, 2009, 2013, 2015 ve 2018 yıllarında Millî Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Başkanlığı tarafından güncellenerek yayınlanmıştır. Ortaokul matematik dersi öğretim programı hedef, içerik, yetkinlik, kazanım, beceri ve ders saati bütünlüğü anlamında 2018 yılında yeniden düzenlenerek, öğrencilerin problem çözme becerilerini destekleyen yapılandırmacı bir öğretim programı ilan edilmiştir. Söz konusu 2018 yılı matematik öğretim programında öğrencinin;

- Günlük yaşamda karşılaştığı problemlerde matematiksel bilgi ve becerileri kullanabilmesi,
- Problem çözerken akıl yürütme, tahminde bulunma, analiz ve değerlendirme süreçlerini kullanabilmesi,
- Matematiksel okuryazarlık becerilerini geliştirip günlük hayatına yansıtabilmesi,

- Zihinden işlem yaparak akıl yürütme becerilerini kullanıp tahmin edebilmesi amaçlanmıştır
- (MEB, 2018a).

Sonuç olarak 2018 yılında yayınlanmış olan matematik öğretim programının maddeleri incelendiğinde; matematiğin artık ezberlenmiş kalıp işlem becerilerinden çıkarak, bu becerilerin gerçek yaşam problemlerine ne derece dönüştürülebildiğine odaklanan yeni bir öğretim modeli ortaya koymuştur.

2.4. Türkiye' de Ortaöğretime Geçiş Kapsamında Uygulanan Merkezi Sınav

Günümüz dünyasında yaşanılan gelişmeler, teknoloji ve bilimin ilerlemesi, nüfus artışları, politika ve enerji alanlarında yaşanılan gelişmeler insanların dünyaya bakış açılarını değiştirmekle beraber bu durum, eğitim ve öğretim politikalarında da nitelikli değişimleri zorunlu kılmıştır. Geleneksel eğitim politikaları ülkelerin faaliyetlerine yön vermesinde yetersiz kalması ile birlikte bilgi; sorgulanan, eleştirilen, akıl yürütülen bir matematiksel süreç halini almıştır (Korkmaz ve Şahin, 2019). Ülkenin ihtiyaçlarını anlayan ve yaşanılan sorunlara çözüm üretebilecek nitelikli bireylerin yetiştirilmesi, eğitim politikalarının felsefesini oluşturmaktadır. Bu felsefe doğrultusunda Türk eğitim sisteminin temel amacı; insan haklarına saygılı ve topluma karşı sorumluluk duyan nitelikli bireyler yetiştirmek ve öğretmen, öğrenci, veli iş birliği içerisinde eğitim-öğretim sürecinin etkili bir şekilde geçirilmesini sağlamak şeklinde tanımlanmıştır (MEB, 1973). Nitelikli bireyin seçilmesini sağlayan en önemli süreçlerinden bir tanesi ölçme ve değerlendirme basamağıdır. Öğrencilerin belirlenen kazanımlara ne derece ulaştığının sorgulanması eğitim sisteminin yol haritasındaki başarıyı göstermektedir (Gündoğdu, Kızıltaş ve Çimen, 2010).

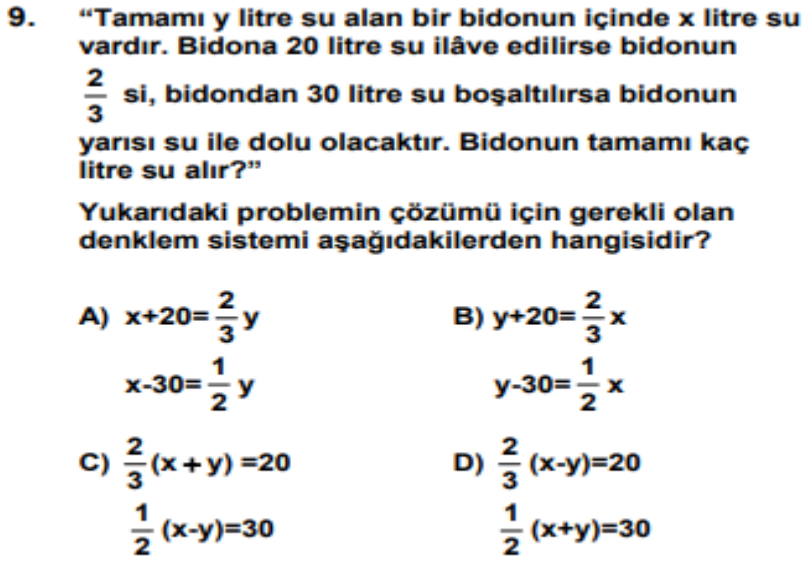
Ülkemizde genç nüfusun artışı ve nitelikli okulların azlığı eğitim politikalarında merkezi sınav uygulamasını zorunlu kılmıştır. Yine dünya genelinde de merkezi sınav sonuçlarıyla ortaöğretim kurumlarına öğrenci seçimleri, en çok tercih edilen yöntem olarak görülmektedir (Çelik, Boz, Arkan ve Toklucu, 2017; Demir ve Yılmaz, 2019). Öğrencileri, iş hayatına ve çeşitli mesleklere yönelmesi için ortaöğretim kurumlarında ilgi alanları ve yetenekleri doğrultusunda merkezi sınavlar yapılmıştır (Yılmaz, Çimen, Karakaya ve Kılıçaslan, 2019). Türk eğitim sisteminde

merkezi sınav uygulaması 1955'li yıllara dayanmaktadır. Geçmişten günümüze öğretim programlarının birçok kez güncellenmesine bağlı olarak uygulanan sınavlarda ilk defa LGS adı ile uygulamaya konulan bu seçme sistemi 1997 yılında devreye girmiştir. Nitekim Türkiye'de 1997 yılından günümüze kadar ilköğretimden ortaöğretime geçişte beş farklı sistemin uygulandığı belirlenmiştir. 1997-2022 yılları arasında Türkiye'de ilköğretimden ortaöğretime geçişte uygulanan merkezi sınav sistemlerine ilişkin bilgiler Tablo 2.4'te gösterilmiştir.

Tablo 2.4 *1997-2022 yılları arasında Türkiye'de uygulanan merkezi sınavlar*

Sınavın Adı	**Uygulandığı Yıllar**
Liselere Giriş Sistemi (LGS)	1997-2004
Ortaöğretim Kurumları Seçme ve Yerleştirme Sınavı (OKS)	2005-2008
Seviye Belirleme Sınavları (SBS)	2009-2013
Temel Eğitimden Ortaöğretime Geçiş Sistemi (TEOG)	2014-2017
Sınavla Öğrenci Alacak Ortaöğretim Kurumlarına İlişkin Merkezî Sınav (LGS)	2018-…

Tablo 2.4 incelendiğinde temel eğitimden ortaöğretim kademesine geçişte öğrenci seçmeye dayalı farklı isimlerde uygulamaya konulmuş merkezi sınavlar yapıldığını görmekteyiz. Uygulanan merkezi sınavlar öğretim programlarının ışığında öncelikli olarak öğrenci seçmeyi hedeflerken aynı zamanda öğrencileri bilişsel olarak çeşitli basamaklarda yoklamayı da hedeflemiştir. Ülkemizde PISA raporlarının takibi, ülkemizin okuryazarlık düzeyi gibi bütün ölçütler öğretim programlarına yön veren etkenler arasında olduğu söylenebilir. Bütün bu durumlar yapılan merkezi sınavların muhtevasını etkilemiştir. Söz konusu sınav sorularının nasıl bir değişim izlediğini daha iyi görebilmek adına 1997-2004 yılları arasında yapılan LGS'ye ait bir matematik sorusu Şekil 2.6'da sunulmuştur.



9. "Tamamı y litre su alan bir bidonun içinde x litre su vardır. Bidona 20 litre su ilâve edilirse bidonun $\frac{2}{3}$ si, bidondan 30 litre su boşaltılırsa bidonun yarısı su ile dolu olacaktır. Bidonun tamamı kaç litre su alır?"

Yukarıdaki problemin çözümü için gerekli olan denklem sistemi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $x+20=\frac{2}{3}y$
$x-30=\frac{1}{2}y$

B) $y+20=\frac{2}{3}x$
$y-30=\frac{1}{2}x$

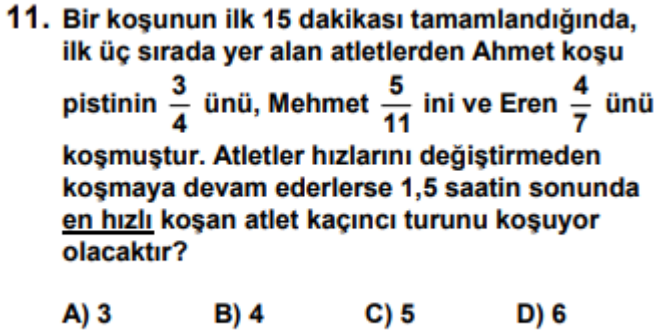
C) $\frac{2}{3}(x+y)=20$
$\frac{1}{2}(x-y)=30$

D) $\frac{2}{3}(x-y)=20$
$\frac{1}{2}(x+y)=30$

Şekil 2. 6 *2000 LGS sınavına ait bir matematik sorusu*

(MEB, 2000)

2000 yılında yapılan LGS sınavına ait matematik soruları incelendiğinde soruların tıpkı şekil 2.6' da olduğu gibi ağırlıklı olarak değişim ve ilişkiler alanı üzerine geldiği söylenilebilir Öğretim programlarına bağlı olarak değişen eğitim sisteminde incelenmesi gereken bir diğer sınav 2005-2008 yılları arasında yapılan OKS'dir. Söz konusu 2006 OKS'ye ait matematik sorusu şekil 2.7'de sunulmuştur.



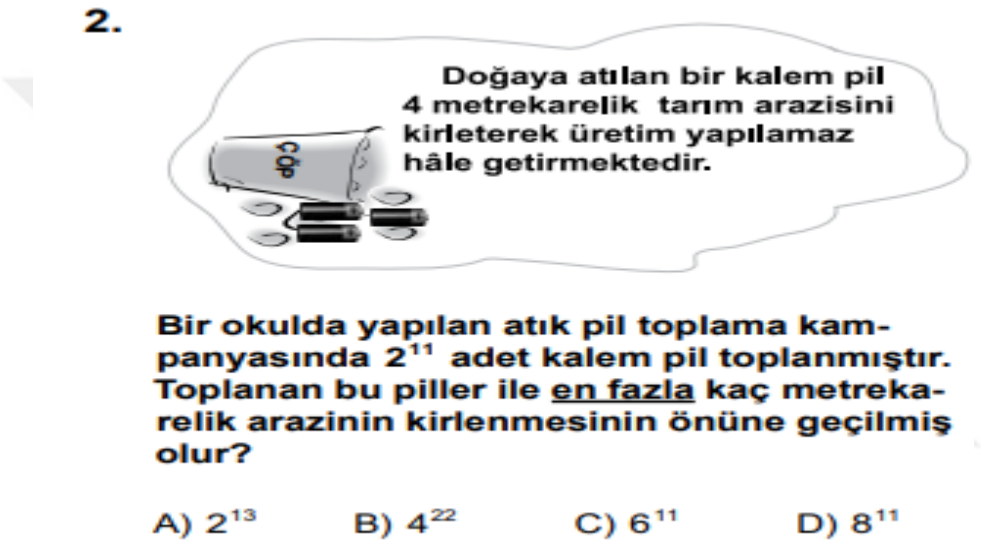
11. Bir koşunun ilk 15 dakikası tamamlandığında, ilk üç sırada yer alan atletlerden Ahmet koşu pistinin $\frac{3}{4}$ ünü, Mehmet $\frac{5}{11}$ ini ve Eren $\frac{4}{7}$ ünü koşmuştur. Atletler hızlarını değiştirmeden koşmaya devam ederlerse 1,5 saatin sonunda en hızlı koşan atlet kaçıncı turunu koşuyor olacaktır?

A) 3 B) 4 C) 5 D) 6

Şekil 2. 7 *2006 OKS sınavına ait bir matematik sorusu*

(MEB, 2006)

2006 yılında yapılan OKS sınavına ait matematik soruları incelendiğinde soruların tıpkı şekil 2.7' de olduğu gibi ağırlıklı olarak değişim ve ilişkiler alanı üzerine geldiği görülmüştür. Mevcut sorular genel olarak öğrenicinin teorik bilgiyi cebire ne derece yansıttığı ile ilgilenmiştir. Ayrıca 1997 ile 2009 yılları arasında yapılan merkezi sınavlarda görsel tabanlı sorulara çok az yer verilmiş olup aynı zamanda bu soruların genel olarak basit düzeyde olmadığı ifade edilebilir. Yapılan merkezi sınavların bir diğeri ise 2009-2013 yılları arasında uygulanan SBS sınavı olmuştur. Süreçte soruların hangi beceriler üzerine geldiğinin daha iyi anlaşılması için SBS' ye ait bir matematik sorusu Şekil 2.8' de sunulmuştur.

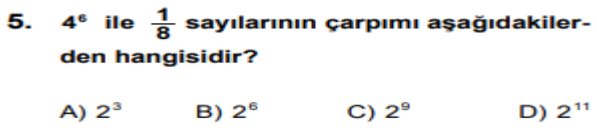


Şekil 2. 8 *2011 SBS'ye ait bir matematik sorusu*

(MEB, 2011)

2011 yılında yapılan SBS incelendiğinde mevcut soruların tıpkı şekil 2.8 gibi görsel içerikli olduğu söylenebilir. Söz konusu soruların nicelik, değişim ve ilişkiler, uzay ve şekil bağlamından geldiği söylenebilir. Bir diğer merkezi sınav ise 2014-2017 yılları arasında uygulanmış TEOG sınavıdır. TEOG her ne kadar öğrenci seçmeyi hedefleyen bir sınav olsa da geçmiş yıllarda yapılan sınavlardan çok daha farklı bir profile sahip olduğu ifade edilebilir. Uygulanan merkezi sınavda temel olarak öğrencinin genel uyarılmışlık düzeyini istenilen seviyede tutmaya çalışan, her basamaktan öğrenciye ulaşmaya çalışan, görsel soruların az olduğu basit düzeydeki kazanımı yoklayıcı maddelere yer veren bir sınav olduğu söylenebilir. Bu bağlamda

sürecin daha iyi anlaşılması için 2015 yılında yapılmış TEOG sınavına ait bir matematik sorusu Şekil 2.9'da sunulmuştur.



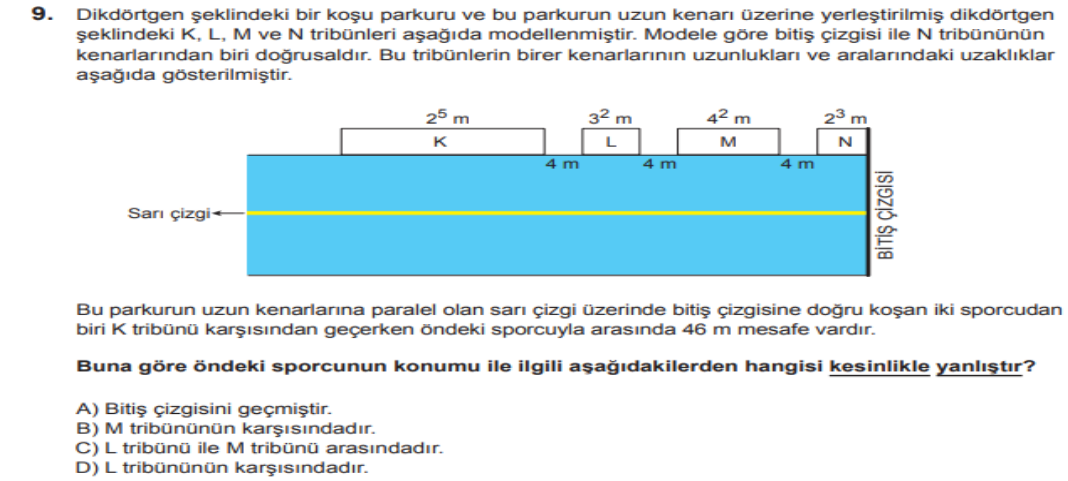
5. 4^6 **ile** $\frac{1}{8}$ **sayılarının çarpımı aşağıdakilerden hangisidir?**

A) 2^3 B) 2^6 C) 2^9 D) 2^{11}

Şekil 2. 9 *TEOG sınavına ait bir matematik sorusu*

(MEB, 2015)

2015 yılında yapılan TEOG sınavı incelendiğinde soruların tıpkı şekil 2.9'da olduğu gibi basit düzeyde geldiği söylenebilir. 2018 yılında matematik öğretim programının değişmesi ile birlikte MEB nitelikli öğrenci seçiminde en önemli hedeflerden birisinin okuduğunu anlayan, eleştirebilen ve akıl yürüten matematik okuryazarı bireyler yetiştirmenin ve seçmenin önemi üzerinde durmuştur. Bu duruma bağlı olarak TEOG sınavı kaldırılmış yerine üstbiliş gerektiren beceri temelli soruların yer aldığı LGS sınavı getirilmiştir. Söz konusu 2021 yılında yapılan LGS sınavına ait bir matematik sorusu şekil 2.10'da sunulmuştur.



9. Dikdörtgen şeklindeki bir koşu parkuru ve bu parkurun uzun kenarı üzerine yerleştirilmiş dikdörtgen şeklindeki K, L, M ve N tribünleri aşağıda modellenmiştir. Modele göre bitiş çizgisi ile N tribününün kenarlarından biri doğrusaldır. Bu tribünlerin birer kenarlarının uzunlukları ve aralarındaki uzaklıklar aşağıda gösterilmiştir.

Bu parkurun uzun kenarlarına paralel olan sarı çizgi üzerinde bitiş çizgisine doğru koşan iki sporcudan biri K tribünü karşısından geçerken öndeki sporcuyla arasında 46 m mesafe vardır.

Buna göre öndeki sporcunun konumu ile ilgili aşağıdakilerden hangisi kesinlikle yanlıştır?

A) Bitiş çizgisini geçmiştir.
B) M tribününün karşısındadır.
C) L tribünü ile M tribünü arasındadır.
D) L tribününün karşısındadır.

Şekil 2. 10 *2021 LGS sınavına ait bir matematik sorusu*

(MEB, 2021)

2021 yılı LGS sınavına ait matematik soruları incelendiğinde soruların tıpkı şekil 2.10'da olduğu gibi ağırlıklı olarak görsel içerikli ve geometrik tabanlı geldiği söylenebilir. Ayrıca LGS sınavı %10 dilime giren öğrencileri seçmeyi hedeflediği için soruların basit düzeyde olmadığı görülmüştür. Yapılan uygulamalardan en sonuncusu olan LGS detaylandırılacak olursa, sınavla öğrenci alacak ortaöğretim kurumlarına ilişkin merkezi sınavın öğrencilere liseye geçişte farklı imkanlar sunduğu söylenebilir. Bu bağlamda LGS sınavını genel özellikleri şu şekildedir:

• 6. 7. ve 8. Sınıf öğrencileri eğitim yılı içerisinde Matematik, Fen ve Teknoloji, Türkçe, T.C. İnkılap Tarihi ve Atatürkçülük, Yabancı dil, Din Kültürü ve Ahlak Bilgisi şeklindeki 6 temel dersten sınavlara girecektir.

• Öğrencilerin 6. ve 7. Sınıf not ortalamalarının yüzde 20'si; 8. Sınıf not ortalamasının ise yüzde 60'ı hesaplanacak ve 8. Sınıf sonunda Fen Liseleri ile bazı proje okulları için tercih yapmaları sağlanacaktır.

• Sayısal ve sözel bölümlerden oluşan sınav farklı iki oturum şeklinde olmamakla birlikte her iki bölüm arasında kısa bir ihtiyaç molası verilecektir.

• Soru dağılımları her ders için aynı olmayacak, Matematik, Fen ve Teknoloji, Türkçe dersleri için 20; T.C. İnkılap Tarihi ve Atatürkçülük, Yabancı dil, Din Kültürü ve Ahlak Bilgisi dersleri için ise 10 ar soru sorulacaktır.

• Sınav sözel bölüm için 75; sayısal bölüm için ise 80 dakika olup toplam 155 dakika sürecek ve 3 yanlış cevap 1 doğru cevabı götürecektir.

• Test sorularının yanı sıra açık uçlu sorular da sorulacaktır. Cevap anahtarında yanlış, az doğru ve doğru şeklinde seçenekler olacaktır.

• Sınav zorunlu olmayacak, sınavdan alınan puanlar sadece Fen Liseleri ile bazı proje okullarına giriş içi kullanılacaktır.

• Sınava giren öğrenciler en fazla 15 tercih yapabilecektir. Bunların beşini sınavla öğrenci alan okullar; beşini adrese dayalı olarak öğrenci alan okullar ve diğer beşini de pansiyonlu okullar oluşturmaktadır. Sınava girmeyen öğrenciler ise en fazla 10 tercih yapabilecek ve sınavla öğrenci alan okulları yazamayacaktır.

• Pansiyonlu okullarda yatak sayısı kadar kontenjan belirlenecek ve farklı eğitim bölgelerinden tercih yapılacaktır. Mahalli yerleştirmede kayıt önceliği kriterleri öğrencinin tercih sırası, evine yakınlık derecesi ve okula yakınlık derecesi şeklinde belirlenmiştir. Pansiyonlu okulları tercihte ise en uzak öğrenciler daha avantajlı sayılacak, okul başarı puanları ise dikkate alınmayacaktır.

• Tercihlerine yerleşemeyen veya hiç tercih yapmayan öğrenciler için açık lise gibi seçenekler sunulacaktır (MEB,2018)

2018 yılında faaliyete konulan LGS sınavında öğrenciler başarı sıralamasına bağlı olarak yüzde 10'luk kısmının sınavla yerleşeceği açıklanmış olup kalan yüzde 90'lık kısmın ise adrese dayalı olarak mahalli yerleştirmelere göre tercihte bulunacağı açıklanmıştır (Yılmaz, 2017).

Liselere geçiş sistemi kapsamında uygulanan LGS sınavı; öncelikli amacı öğrencilerin bağıl değerlendirme metodu ile ortaöğretime geçişini sağlamaktır. MEB, öğrencileri çeşitli yüzdelik dilimler ile uygun liselere yönlendirirken, LGS sınavına ait yayımlanan soruların da öğrencilerden geleneksel yöntemlerden kurtularak bilgiyi işlevli bir şekilde kullanabilen aynı zamanda bu bilgiyi sorgulayan, eleştirebilen, akıl yürüten, değerlendirmelerde bulunabilen, okuduğunu anlayan, anladığını anlatabilen matematik okuryazarı bireyler yetiştirmeye ihtiyaç duymaktadır (MEB, 2018). Bu bağlamda yapılan merkezi sınav, OECD matematik okuryazarı tanımına uygun bireyleri seçmeyi amaçladığı ifade edilebilir. Sonuç olarak LGS sınavı nitelikli öğrenci seçmekle birlikte matematik okuryazarlığı tanımına uygun beceri temelli sorular sormayı hedeflediği söylenebilir.

2.5. İlgili Araştırmalar

Arslan, Güler, Çelik (2019) yapmış olduğu çalışmada ilköğretim ikinci kademe öğretmenlerin ilk defa 2018 yılında uygulanan LGS sorularına ilişkin olumlu ve olumsuz görüşlerinin ve önerilerinin belirlenmesini incelemiştir. Yapmış olduğu çalışmanın örneklemi için ilköğretim ikinci kademe 88 matematik öğretmeninden geçerlilik ve güvenlik çalışması yapılmış 8 soruluk ölçek ile veri toplamıştır. Araştırmacılar tarafından geliştirilen forma ait çalışmalardan elde edilen sonuçlara göre; ilk defa 2018 yılında uygulanan yeni sınav sistemini nitelik olarak gerekli yeterliliğe sahip olduğu ifade edilirken mevcut altyapının yetersiz olmasından kaynaklı öğrenci başarıları genel olarak istenilen düzeyde olmadığı belirtilmiştir. Araştırmaya katılan öğretmenler çözüm önerisi olarak soruların güçlüğünün azaltılması ve sınav süresinin uzatılması görüşlerini belirtmişlerdir.

Ezentaş, Taşkın ve Altun (2018) yapmış oldukları çalışmada matematik okuryazarlığı eğitiminin öğrenciler üzerindeki etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Deneysel desen kullanılan çalışmada ilköğretim ikinci kademe öğrenciler deney ve kontrol grubuna ayrılmış, kontrol grubunu oluşturan öğrencilere matematik okuryazarlığı eğitime verilirken deney grubunu oluşturan öğrencilere ise normal

öğretime devam edilmiştir. Yapılan ön test, son test sonuçlarına göre matematik okuryazarlık eğitimi verilen kontrol grubu öğrencilerinin, deney grubunda normal öğretime devam edilmiş öğrencilere göre matematik okuryazarlıklarında ve motivasyonlarında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar belirlenmiştir. Bu anlamlı farklılık matematik okuryazarlık eğitimi alan grubun lehine olduğu ifade edilmiştir.

Bakırcı ve Kırıcı (2018) yapmış olduğu iki aşamalı araştırmanın birinci aşamasında; Temel Eğitimden Ortaöğretime Geçiş (TEOG) sınavına dair fen bilimleri öğretmenleri tarafından yapılan değerlendirmeler incelenirken, mevcut çalışmanın ikinci aşamasında ise TEOG sınav sisteminin değiştirilmesine yönelik fen bilimleri öğretmenlerinin görüşleri incelenmiştir. Çalışmanın örneklemi 2018 yılı Van ilinde görev yapan ilköğretim ikinci kademe 10 fen bilimleri öğretmeninden oluşmaktadır. Yapılan araştırmada nitel araştırma deseninden özel durum yönteminden yararlanılmıştır. Katılımcılardan veri toplamak amacıyla geçerlilik ve güvenlik çalışması yapılmış yarı yapılandırılmış form kullanılmıştır. Görüşmede kullanılan yarı yapılandırılmış formda 7 açık uçlu soru yer almıştır. Mevcut araştırmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri TEOG sınavının; öğretmen, öğrenci ve velinin iş birliği içerisinde olmalarına katkı sağladığını ifade etmiştir. Katılımcılar ayrıca TEOG sınavının öğrencilerin motivasyonunu olumlu yönde etkilediğini ifade etmiştir. Çalışmanın ikinci aşamasına ilişkin öğretmen görüşleri; TEOG yerine gelecek LGS sınavına ilişkin ayrıntılı açıklamanın yapılmaması öğrenci, öğretmen ve velilerde belirsizlik durumu oluşturduğu bunun sonucu olarak öğrencilerde görülen motivasyon düşüklüğüne bağlı olarak kaygı oluştuğu ifade edilmiştir.

Demirci (2018) yapmış olduğu çalışmada Kars ilinde öğrenim gören 10. sınıf öğrencilerine beş haftalık matematiksel modelleme eğitimi vermeden önce ve verdikten sonra 2012 PISA sorularından almış oldukları puanları karşılaştırmıştır. Bu karşılaştırma sonucunda beş haftalık kursun öğrencilerin matematik okuryazarlığı seviyelerini hangi yönde etkilediğini araştırmayı amaçlamıştır. Yapılan araştırma sonucunda 5 haftalık matematiksel modelleme eğitime verilen öğrencilerin matematik okuryazarlık seviyelerine olumlu yönde etkilediği tespit edilmiştir. Bununla birlikte Demirci (2018) ülkemizde öğrenimine devam eden ortaöğretim öğrencilerine matematiksel modellemeye ilişkin eğitim yapıldığı takdirde öğrencilerin matematik okuryazarlık seviyelerinin ve matematik motivasyonlarının artış göstereceğini ifade etmiştir.

Özkan ve Özaslan (2018) yaptıkları çalışmada 2003 yılında ve 2012 yılında yapılan PISA sınavlarında kullanılan matematik okuryazarlığı kriterlerini inceleyerek "Türkiye'de öğrenci başarısı" isimli çalışmayı ortaya koymuştur. Yapılan araştırmada PISA matematik sorularının; yapılandırılmış soru türleri, çoktan seçmeli ve karmaşık çoktan seçmeli olarak çeşitlendirildiklerini ve bu sorulara öğrencilerden gelen cevapların yanlış, kısmen doğru ve doğru olacak şekilde puanlandırma yapıldığı belirtilmiştir. Yapılan araştırma sonucunda öğrenci başarı düzeyleri PISA sınavı matematik soru türlerine göre farklılık gösterdiği ifade edilmiştir. PISA 2003 sınavına ülkemizde katılan öğrencilerin çoktan seçmeli sorularda en yüksek oranda doğru cevapladığı ifade edilirken, PISA 2012 sınavında ise karmaşık çoktan seçmeli soru türlerinin en yüksek doğru cevaplama oranına sahip olduğu ifade edilmiştir. PISA 2003 de karmaşık çoktan seçmeli soru türleri en düşük doğru cevaplanma oranına sahip iken, PISA 2012 de yapılandırılmış sorular türünde ülkemiz öğrencilerinin en az doğru cevap verdiği soru türü olduğu ifade edilmiştir. 2005-2006 Eğitim Öğretim yılında MEB tarafından Geleneksel Eğitim Programının yerine yapılandırmacı eğitim programı getirilmesi ile birlikte yapılandırılmış soru türlerinde doğru cevaplanan soru sayısının artması beklenirken beklentinin aksine bir düşüş gözlendiği ifade edilmiştir.

Aksu, Güzeller ve Eser (2017) yapmış olduğu çalışmada öğrencilerin matematik okuryazarlığı becerilerinin hiyerarşik lineer modelleme ile analiz analiz etmiştir. Çalışmanın örneklemini 2848 öğrencinin katılımı ile gerçekleşen PISA 2012 katılımcıları oluşturmuştur. Hiyerarşik lineer modelleme ile iki düzeyli ele alınan analizin birinci düzeyini öğrenci başarıları oluştururken ikinci düzeyi okul başarıları oluşturmuştur. Bu çalışmada hiyerarşik lineer modelleme kullanılmasının sebebi öğrencilerin iç içe (kümeleşmiş) yapı oluşturması ve bireyler içinde bulundukları gruptan bağımsız değildir varsayımıdır. Çalışma sonucunda elde edilen sonuçlara göre matematik okuryazarlığı becerisini etkileyen öğrenci düzeyinde faktörlere rastlanmıştır. Elde edilen 2 düzey sonuçlarına göre matematik okuryazarlığının okul düzeyinde etkileyen değişkenler; okulun sosyal ekonomik durumu, okulda yer alan öğretmen ve öğrenci sayısı ve öğretmen motivasyonu olarak ifade edilmiştir. Ayrıca yapılan çalışma matematik okuryazarlığını, okul boyutunda yer alan değişkenlerin öğrenci boyutuna göre %63 oranında daha fazla etkilediği ifade edilmiştir.

Altun ve Bozkurt (2017) tarafından yapılan çalışmada ilköğretim 2 kademe son sınıf öğrencilerinin matematik sorularına karşılaştığı zorlukların, matematik okuryazarlığı penceresinden ve soruların yapısal özellikleri bakımından değerlendirilmesini amaçlamaktadır. Katılımcılara yönlendirilen matematik okuryazarlığı bağlamında sorulara verilen cevaplara ilişkin yapılan istatistiki işlemler uygulanmıştır. Elde edilen sonuçlara göre matematiksel olarak geliştirilmiş öneriler, geliştirilen öneriyi yorumlama, matematiksel çıkarımda bulunabilme becerisi, yaşantısal durumun matematik dile çevrilmesine ilişkin faktörlerinde öğrencilerin istenen başarıyı gösteremedikleri ifade edilmiştir. Bu sonucun istenilen düzeyde olması için matematik okuryazarlığı ölçeğini iyileştirmede ve sonuçların analiz edilmesinde, matematik eğitim programının güncellenmesi ve öğretimin organize edilmesi noktasında faydalanılması gerektiği ifade edilmiştir.

Kabael ve Barak (2016) yapmış oldukları çalışmada ilköğretim ikinci kademe matematik öğretmen adaylarının matematik okuryazarlıklarının lisans dönemine ait başarı düzeyleri PISA soruları üzerinden analiz edilmesi amaçlanmıştır. Bu çalışma da nitel araştırma deseni kullanılmış ve çalışmaya ilişkin iki aşamada veri toplanmıştır. Klinik aşama sonuçlarına göre katılımcıların matematik diline çevirmede, problem üzerine ilişkiler oluşturma ve grafik yorumlama becerilerinde zorlandıkları ifade edilmiştir. Yapılan araştırma sonucuna göre katılımcılara ilişkin matematik okuryazarlık düzeyi beklenen düzeyden düşük olduğu ifade edilmiştir. Ayrıca araştırmaya katılan adayların PISA sorularını matematik okuryazarlığı ile ilişkilendirmekten ziyade matematiksel beceriler ve kavrama bilgisi çerçevesinde değerlendirdikleri ifade edilmiştir.

Bağcı (2016) yapmış olduğu çalışmada TEOG matematik sorularının matematik öğretim programına uygunluğunu ve TEOG sınavının hedeflerine ulaşma düzeyini incelemiştir. İki aşamada gerçekleştirdiği analizin birinci aşamasında betimsel tarama modelini, ikinci aşama olan matematik öğretim programının uygunluğunun tespitinde ise doküman analizini yöntemini kullanmıştır. Çalışmanın örneklemini 14 öğretmen ve 98 öğrenci oluşturmuştur. TEOG sınavı matematik sorularının öğretim programına uygun olduğu ifade edilmiş fakat bazı kazanımların sınav kapsamına dahil edilmedi ve bu durumunda kapsam geçerliğini düşürdüğü ifade edilmiştir. Ayrıca katılımcılardan elde edilen görüşler sonucunda TEOG sınavının iki oturumda gerçekleşmesi öğrenci motive ve başarısını arttırdığı, sınav

kaygısını azalttığı ve sınava hazırlık sürecinde okul dışı kaynaklardan çoğunlukla yararlanıldığı ifade edilmiştir.

Koğar (2015) yapmış olduğu çalışmada PISA (2012) matematik okuryazarlığı sürecine etki eden faktörlerin ortaya konulması amaçlanmıştır. İlişkisel tarama yöntemi kullanılarak gerçekleştiren çalışmaya PISA (2012) Türkiye örnekleminden 4848 öğrenci oluşturmaktadır. Türkiye örneklemini oluşturan bu öğrencilerin belirlenmesinde iki aşamalı örneklem tekniğinden faydalanılmıştır. İki aşamalı örneklem tekniğinde öncelikli olarak okullar sonra ise öğrenciler seçkisiz olarak seçilmesi ile oluşmaktadır (OECD, 2013e). İlgili çalışmanın alt problemlerinden ilki olan öğrencilerin matematik okuryazarlık seviyesi üzerinde öğrencilerin; cinsiyet, sosyal ve kültürel durum indeksi, ekonomik durum, matematik öğrenmek için harcanan zaman ve matematik okuryazarlık seviyesi değişkenlerinin istatistiksel olarak anlamlı bir etkisinin olduğu ifade edilmiştir. Yapılan çalışmada elde edilen bir diğer sonuç ise matematik okuryazarlık sürecini etkileyen en önemli faktörün ekonomik, sosyal ve kültürel durum indeksi olduğu ifade edilmiştir. Öğrencilerin matematik okuryazarlığı üzerinde etkili olan değişkenlerden öğrencilere ait ekonomik, sosyal ve kültürel durum değişkenleri toplam varyansın %20'sini açıklamıştır. Diğer değişkenler göz önüne alındığında ise matematik okuryazarlığına istatistiksel olarak matematik öz yeterlik değişkeni en fazla oranda açıkladığı ifade edilmiştir.

Demir (2015) yapmış olduğu çalışmada PISA 2012 Türkiye sonuçlarına ilişkin 15 yaş grubu öğrencilerin duyusal özellikleri ile matematik okuryazarlığı becerileri arasındaki ilişki incelenmiştir. Korelasyonel bir araştırma deseni kullanılan çalışmada yapısal eşitlik modellemesi ile ele alınmış ve Türkiye örneklerinden katılan öğrencilerin öğrenci anketinden elde edilen veriler üzerinden iki düzeyli analiz uygulanmıştır. İlgili çalışmaya ait analiz sonuçları incelendiğinde katılımcıların duyusal özellikleri ile okul yazarlık becerileri arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişkinin olduğu ifade edilmiştir.

Yavuz (2014) yapmış olduğu çalışmada, matematik öğretim programından mezun olan öğretmen adaylarının, PISA matematik okuryazarlığı kriterlerinden olan problem çözme becerileri ile lisans seviyesinde eğitim görülen sınıf düzeyleri arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığı incelenmiştir. Yapılan istatistiki işlemler sonucunda lisans seviyesinde eğitim görülen sınıf düzeyi ile öğretmen adaylarının

problem çözme becerileri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmazken problemin yapısına bağlı anlamlı farklılıklar olduğu ifade edilmiştir. Katılımcıların matematik okuryazarlığı becerilerine ait formülleştirme işe koşma ve yansıtma becerilerinin sınıf düzeyine göre artış gösterdiği ifade edilse de bu durumun istenilen düzeyde olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca geleneksel veya yapılandırılmış eğitim sistemi matematik öğretim programından mezunların matematiksel süreç becerileri üzerinden yapılan karşılaştırmada temsil ile gösterim, formülleştirme ve kontrol etme, yansıtma becerilerinin her iki grup içinde istenilen düzeyde gelişme göstermediği ifade edilmiştir.

Birgili (2014) yapmış olduğu çalışmada ülkemizde eğitim sistemimizin bir parçası olan sınav sistemi üzerinde bir ikilem olan çoktan seçmeli sorular ve açık uçlu sorulara dair duyusal boyut ve üst biliş boyutu olarak iki temel boyutta incelemeyi amaçlamıştır. Çalışmanın ilk bölümünde TIMSS ve PISA sınavlarına ilişkin soru tarzlarını açıklama getirerek söz konusu madde tiplerinden ve okuryazarlık becerilerinden bahsetmiştir. Bununla birlikte ülkemizin bu tür geniş katılımlı sınavlarda başarısızlık sebepleri hakkında da görüş ve önerilerde bulunmuştur. Ayrıca bu tür sınavlarda sorulan açık uçlu soruların amacı öğrencilerin öz kontrol becerilerini ve bilişsel stratejilerini ön planda incelemektir. Sonuç olarak uluslararası bağlamda geniş ölçekli sınava katılan öğrenciler açık uçlu soruların çözüm süreci esnasında birçok biliş noktasına ulaşma çabası içerisinde olmakla birlikte çoktan seçmeli sorular açık uçlu soru formatlarına göre öğrencilerde daha fazla endişe ve kaygı meydana getirdiği ifade edilmiştir.

Gürbüz (2014) yapmış olduğu çalışmada ilköğretim matematik öğretmen adaylarının PISA matematik okuryazarlığı düzeylerini geliştirmeye yönelik öğrenme ortamı tasarlanmış ve bu süreçte meydana gelen değişiklikler incelenmesi amaçlanmıştır. İlgili çalışmada karma araştırma modeli kullanılan çalışmada öğretmen adaylarının PISA matematik okuryazarlığı değerlendirme ölçütleri temelinde soru yazma becerileri de incelenmiştir. İlgili araştırmada uygulanan ön test ve son test çalışmanın nicel araştırma deseni, öğretmen adayları ile yapılan yarı yapılandırılmış görüşme formu ise çalışmanın nitel araştırma desenini oluşturmaktadır. Araştırma örneklemini oluşturan 57 öğretmen adaylarınca PISA matematik okuryazarlığı kriterlerine uygun matematik test soruları hazırlatılmıştır. Ayrıca öğretmen adaylarının matematik öğretim planına ilişkin görüş ve önerilere

başvurulmuştur. Sonuç olarak, öğretmen adaylarının matematik öğretimi farkındalığı ve matematik okuryazarlık becerilerinde artış sağlandığı ve olumlu bir yaklaşım sergiledikleri ifade edilmiştir.

Yılmazer ve Masal (2014) yapmış oldukları çalışmada ilköğretim 2 kademe öğrencilerinin matematik okuryazarlığı ve aritmetik performans becerileri arasındaki ilişki incelenmiştir. Çalışmada nicel araştırma deseni kullanılmıştır. Çalışmaya katkı sağlayan 297 öğrencinin matematik başarı düzeyinin belirlenmesi için katılımcılara aritmetik tempo testi ve PISA matematik sorularından oluşan test uygulanmıştır. Araştırmada elde edilen sonuçlara göre temel işlem becerileri ile başarı düzeyi arasında yüksek düzeyde pozitif yönlü istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğu ifade edilmiştir.

Güneş ve Gökçek (2013) tarafından yapılan ve Karadeniz Bölgesi'nde bir devlet üniversitesinde yürütülen çalışmada ilköğretim matematik öğretmen adaylarının matematik okuryazarlık düzeylerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. İlgili araştırma kapsamında lisans öğrenimini farklı branşlarda tamamlayan öğretmen adayları ile görüşmeler yapılmıştır. Sonuç olarak matematik okuryazarlık düzeyi ile anabilim dalı arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki olduğu ifade edilmiştir.

Özgen ve Bindak (2011) tarafından yürütülen çalışmada ortaöğretim öğrencilerinin matematik okuryazarlık düzeyleri farklı değişkenlere göre incelenmesi amaçlanmıştır. Betimsel çalışma modelinden yararlanılan çalışmada katılımcıların matematik okuryazarlık düzeyleri ile katılımcılara ait matematik öz yeterlik inançları, cinsiyet, sınıf, okul türü, anne baba eğitim durumu değişkenleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar olduğu görülmüştür. Ayrıca matematik okuryazarlığı üzerinde, matematik başarı puanı ve matematik dersine verilen önem değişkenleri anlamlı birer yordayıcısı olduğu ifade edilmiştir.

İskenderoğlu ve Baki (2011) tarafından yapılan çalışmada; MEB 8. sınıf matematik ders kitabında yer alan sorular, PISA matematik yeterlik ölçeğine göre değerlendirmek amaçlanmıştır. Doküman analizi tekniğinin kullanıldığı çalışmada incelenen 8. sınıf matematik ders kitaplarında yer alan soruların bilişsel açıdan alt düzeyi yoklayan sorular olduğu ifade edilmiştir. LGS sınavında bilişsel açıdan üst düzeyi yoklayan sorularla karşılaşan öğrenciler için MEB matematik ders kitabı çalışma sorularında bilişsel açıdan üst düzey basamakları yoklayan soruların da yer

alacağı şekilde gerekli güncellemelerin yapılması araştırmacı tarafından önerilmektedir.

Okur (2008) yapmış olduğu çalışmada, ilköğretim ikinci kademeye ilk defa geçen öğrencilerin matematiksel hazır bulunuşluk süreçlerine ilişkin problem çözme adımları ve problem çözme stratejilerinin, PISA 2003 matematik okuryazarlık soruları bağlamında incelemek amaçlanmıştır. Araştırma kapsamında elde edilen sonuç; öğrencilerin göstermiş olduğu problem çözme adımları ve problem çözme stratejileri matematiksel hazır bulunuşluk bakımından oldukça önemlidir ve öğrencilerin akademik başarılarını da önemli derecede etkilediği ifade edilmiştir.

Akkuş (2008) yapmış olduğu çalışmada PISA (2006) sonuçlarına göre hayat boyu öğrenme becerilerinden matematik okuryazarlığı, sen okuryazarlığı ve okuma becerileri kapsamında Türkiye örneklemenin incelenmesi amaçlanmıştır. Elde edilen bulgulara göre Türkiye ortalamasının alt ve üst grubunda yer alan öğrencilerin matematik okuryazarlığı, fen okuryazarlığı ve okuma becerileri ile okul çeşidi, cinsiyet, okulun yeri ve coğrafi bölgesi değişkenlerinin etkili olduğu ifade edilmiştir.

Özgen ve Bindak (2008) yapmış olduğu çalışmada, matematik öğretmenliği lisans programına devam eden 182 öğretmen adayının matematiksel az yeterlik algı seviyelerinin ve matematiksel okuryazarlık düzeylerinin belirlenmesi amacıyla geçerli ve güvenilir bir ölçek geliştirmek amaçlanmıştır. İlgili araştırma kapsamında hazırlanan matematik okuryazarlık ölçeği beşli likert şeklinde ve matematik okuryazarlığı en düşük olan maddeye 1 puan en yüksek orana 5 puan olacak şekilde hazırlanmıştır. Ölçekten aranabilecek en düşük puan 35, en yüksek puan ise 175'tir. Katılımcının alacağı puanın miktarı ile matematiksel öz yeterlilik becerileri ve matematiksel okuryazarlık düzeyi pozitif yönlü bir ilişki gösterdiği ifade edilmiştir.

Tekin ve Tekin (2004) yapmış olduğu çalışmada ilköğretim matematik öğretmen adaylarının, matematik okuryazarlık düzeylerini farklı değişkenlere göre incelemek amaçlanmıştır. İlgili çalışmada katılımcı öğretmen adaylarına uygulanan çoktan seçmeli 24 maddelik testten adayların matematik okuryazarlık düzeylerinin orada seviyede olduğu ifade edilmiştir. İlgili çalışmada katılımcıların matematik okuryazarlık düzeyleri; matematik konu alanı, matematiksel süreçler, güncellik ve tarihsel gelişim olmak üzere dört bağlamda incelenmiştir. İlgili araştırmada öğretmen adaylarının güncellik ve matematiksel süreçler boyutunda en yüksek puanı alırken

matematik konu alanı bağlamına ilişkin yeterli nitelikte oldukları fakat matematiğin tarihsel gelişimi boyutunda gerekli yeterli sahip olmadığı ifade edilmiştir.

Umbara ve Suryadi (2019) yapmış olduğu çalışmada matematik öğretmenlerinin matematik okuryazarlığı düzeylerini; PISA anketi matematik okuryazarlığı değerlendirme kriterleri ve sınıf ortamında gerçekleştirilen aktif öğrenme süreci arasındaki ilişkiyi incelemeyi amaçlayan çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden vaka çalışması tasarımı kullanılmıştır. Bu doğru oldu da elde edilen sonuçlara göre öğretmen adaylarının PISA anketine ilişkin matematiksel okuryazarlık değerlendirme kriterlerini daha iyi anladığını gösterirken sınıf ortamında yapılan aktif matematik öğretimi sürecine ilişkin matematiğin bilgiye ulaşım faktöründe neyin nasıl öğretileceğini değil de matematiğin işlevsel olarak kişiye kazandırmak istediği rolün önemli olduğu ifade edilmiştir.

Hardianti ve Zulkardi (2019) tarafından yapılan çalışmada; PISA tarzı matematik problemlerinin çözümü esnasında, öğrenciler tarafından matematik okuryazarlık becerilerinden hangilerinin etkili olduğunu ve öğrenciler üzerinde oluşturduğu potansiyel etkileri bulmak amaçlanmıştır. Katılımcıların PISA tarzı matematiksel problemlerin çözümü esnasında matematik okuryazarlık kriterlerinden; iletişim becerileri, problem çözme stratejisini seçme, matematiksel temsil, argümanlar ve muhakeme, biçimsel ve teknik, sembolik işlemler öncüllerinin etkili olduğunu ifade etmiştir. Ayrıca matematik okuryazarlığı düzeyi üzerinde iletişim kabiliyeti kriterinin diğer kriterlere göre yüksek düzeyde etkili olduğu ifade edilmiştir.

Sanjaya, Putu, Julie, Anggoro ve Ruthio (2019) tarafından yapılan çalışma literatürdeki birçok çalışmayı destekler niteliktedir. Ayrıca öğrencilere uygulanan matematik öğretimi PISA uyum testindeki yeterliliklerini belirleyebilecek şekilde olduğu ifade edilmiştir. Bu bağlama göre matematik okuryazarlık sürecinde öğrencilerin matematiksel becerilerini geliştiren öğrenme yaklaşımlarının yansıtıcı pedagoji ve gerçekçi matematiksel yaklaşımlar olduğu ifade edilmiştir. Dolaysıyla yapılan araştırmada sonuç olarak; matematik okuryazarlığı becerisinin gelişimi üzerinde etkili olan yaklaşımlar, gerçekçi matematiksel yaklaşımlar ve yansıtıcı pedagojik yaklaşım olduğu ifade edilmişti.

Literatürde yer alan araştırmalar incelendiğinde LGS sınavına dair; matematik öğretmenlerinden olumlu ve olumsuz görüş önerilerine, LGS sınavının öğrenciler üzerindeki etkisine, LGS sınavı ile TEOG sınavı karşılaştırmasına, LGS öğrencilerinin PISA sınavından aldığı notların karşılaştırılmasına, öğrenci başarısını etkileyen faktörlere, öğrencilerin matematik okuryazarlığına dair modellemelere, , matematik okuryazarlığı penceresinden soruların yapısal özelliklerinin değerlendirilmesine yer verildiği görülmüştür. Ayrıca matematik öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığının PISA sınav soruları üzerinden analizinize, matematik okuryazarlığı sürecine etki eden faktörlerin incelenmesine, matematik öğretmen adaylarının PISA matematik okuryazarlığı düzeylerinin geliştirilmesine yönelik çalışmalara, MEB 8. Sınıf matematik ders kitabında yer alan soruların PISA matematik yeterlik ölçeğine göre değerlendirilmesine, matematik öğretmen adaylarının matematiksel az yeterlik algı seviyelerinin ve matematik okuryazarlığı düzeyinin belirlenmesine, PISA tarzı matematik problemlerinin çözümü esnasında öğrenciler tarafından matematik okuryazarlık becerilerinden hangilerinin etkili olduğunun incelenmesine ve matematik okuryazarlığı sürecinde öğrencilerin matematiksel becerilerini geliştiren öğrenme yaklaşımlarının incelenmesi gibi çalışmalara yer verildiği görülmüştür. Dolayısıyla yapılan literatür taramasında elde edilen sonuçlara göre matematik okuryazarlığının birçok tanımının olduğu görülmüştür. İlgili araştırmalarda, PISA'nın teorik çerçevesinde ele alınan matematik okuryazarlığı tanımına uygun bireylerin yetiştirilmesine yönelik çalışmalara yer verildiği söylenebilir. Bu bağlamda, matematik okuryazarı bireylerin yetiştirilmesine yönelik hedefler, 2018 matematik öğreteme programında güncellenerek tanıma uygun nitelikli öğrencinin seçileceği bir sınav sisteminin getirildiği ilgili çalışmalardan tespit edilmiştir. Yapılan çalışmalarda LGS 'nin okuldaki uygulamaları da etkilediği göz önünde bulundurulduğunda, sınav sorularının öğrencilerin matematik okuryazarlığını geliştirecek şekilde düzenlenmesi ve detaylandırılması öğretimin niteliğini arttırmada etkili olacağı söylenebilir. Bu bakımdan LGS sınavı matematik okuryazarlığı çerçevesinin belirlenmesinde, PISA matematik okuryazarlığı değerlendirme çerçevesinin etkili olduğu ifade edilebilir. Bu çalışma, uygulanan merkezi sınavın PISA'ya ne kadar benzediği değil mevcut çalışma kapsamında teorik çerçeve olarak matematik okuryazarlığı kriterleri ile ne derece örtüştüğünün belirlenmesine yöneliktir.

BÖLÜM III
YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Deseni

Yürütülen çalışmada 2018 ve 2022 yılları arasında LGS kapsamında gerçekleştirilen merkezi sınava ait matematik sorularının PISA matematik okuryazarlığı değerlendirme kriterleri bağlamında incelenmiştir. Alanyazına ait bilgi ve belgelerin analizlerinin yapıldığı araştırmada nitel araştırma paradigması çerçevesinde doküman analizi yöntemi kullanılmıştır (Çepni, 2010). Mevcut çalışma LGS sınavını bir PISA sınavı gibi göstermeyi değil, PISA matematik okuryazarlığı kriterlerini ne derece sağladığı üzerine yapılan bir araştırmadır. 2018 ve 2022 yılları arasında gerçekleştirilen LGS sınavına ait matematik soruları, matematik okuryazarlığı kriteri olan içerik alanları, gerçek yaşam bağlamları ve matematiksel süreçler bakımından sistemli bir şekilde incelenerek amaca yönelik bulguların tespitinde kullanılmıştır (Çepni, 2010).

Ayrıca doküman analizi, araştırılacak konuya dair bilgilerin bulunduğu yazılı veya sözlü vb. materyallerin detaylandırılmasıyla elde edilmiş veriler üzerinde genelleme ve yorumlama becerisi sağlar (Yıldırım ve Şimşek, 2003). Bu çalışmada elde edilen verilerin analizinde betimsel analiz yöntemi kullanılmıştır. Bu bağlamda yapılan araştırmada incelenecek konular belirli kodlara bağlı kalarak analiz edilmiş ve kategorilere ayrılmıştır (Aydoğdu İskenderoğlu, Erkan ve Serbest, 2013).

3.2. İncelenen Dokümanlar

Araştırmada MEB tarafından yapılan 2018 ve 2022 yılları arasına ait LGS

sınavında (MEB, 2018; MEB, 2022) 100 matematik sorusunun PISA matematik okuryazarlığının değerlendirme kriterlerini ne derece sağladığına dair incelemeler sunulmuştur. Mevcut araştırmanın amacına uygun olarak yürütülmesi için konuya dair çalışmalar çeşitli internet kaynakları, YÖK TEZ ve ULAKBİM üzerinden literatür taraması yapılmıştır. Aynı zamanda çalışmada sorulara ait kriterlerin belirlenmesinde ilgili alan uzmanın değerlendirmeleri alınarak alt problemlere cevap aranılmıştır.

3.3 Veri Analizi

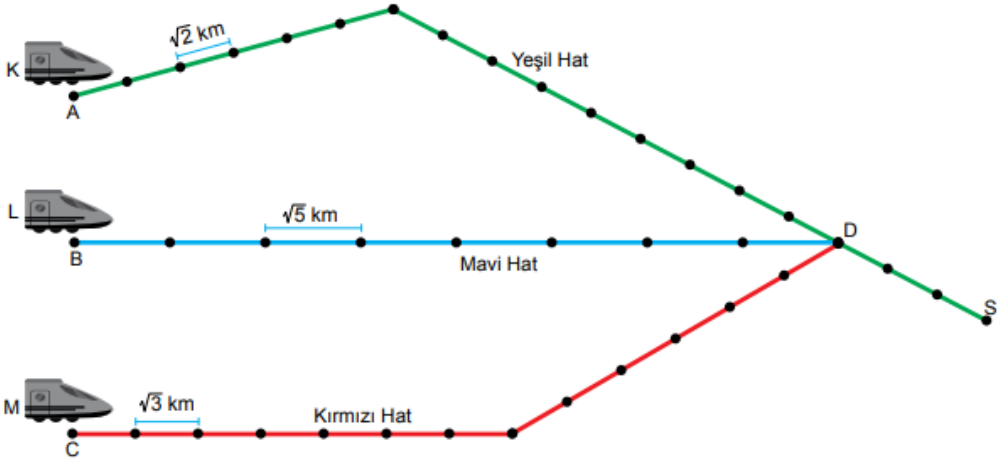
Araştırmada 2018, 2019, 2020, 2021 ve 2022 LGS sınavlarına ait matematik sorularının PISA matematik okuryazarlığı değerlendirme kriterlerini ne derece sağladığı üzerine incelemeler yapılmıştır. Doküman analizi yöntemi ile yapılan araştırmada, son beş yıla ait 100 matematik sorusu araştırmacı ve bir alan uzmanı ile bağımsız bir şekilde tetkik edilmiştir. Araştırmacı ve alan uzmanı soruları matematik okuryazarlığının üç ana kriteri olan içerik alanları, gerçek yaşam bağlamı ve matematiksel süreçler boyutunda değerlendirmiştir. Bu çalışma temel olarak LGS sınavını bir PISA sınavı gibi göstermeyi değil, teorik çerçevede PISA "Matematik Okuryazarlığı" kriterleri ile değerlendirmenin yapılmasını amaçlamıştır. Bu amaç doğrultusunda, bağımsız incelemeler sonucu PISA sınavı sorularının sadece bir alanı yokladığı görülmüştür. LGS sınavı matematik soruları ise sadece PISA'nın bu değerlendirme çerçevesini kullandığı için mevcut soruların bir veya birden fazla bağlamı içerdiği görülmüştür. Bu durumda araştırmacı ve alan uzmanı farklı cevaplar verilen ve birden fazla bağlamı bulunduran sorular üzerinde tartışarak ortak bir kanıya varmışlardır. Bu bağlamda ulaşılan ortak kanıya göre bazı sorularda ön plana çıkan bağlam değerlendirme tablosuna işlenmiştir. Sonuç olarak verilerin analiz sürecini açık bir şekilde ortaya koymak için LGS sınavında çıkmış 3 matematik sorusu detaylı bir şekilde ele alınacaktır.

a, b, c birer doğal sayı olmak üzere

$a\sqrt{b} = \sqrt{a^2 b}$

$a\sqrt{b} + c\sqrt{b} = (a+c)\sqrt{b}$ *dir.*

Bir şehrin demir yolu hatları üzerindeki istasyonlar aşağıdaki şekilde noktalar ile gösterilmiştir. Aynı hat üzerinde bulunan ardışık iki istasyon arasındaki mesafeler birbirine eşittir.



A, B, C istasyonlarından hareket eden K, L ve M trenleri ortak olan D istasyonundan sonra yeşil hattı kullanarak S istasyonuna ulaşıyorlar.

Bu trenlerin gittikleri yolların uzunluğuna göre doğru sıralanışı aşağıdakilerden hangisidir?

A) K > L > M B) K > M > L C) M > L > K D) M > K > L

Şekil 3.1 *2020 LGS sınavında yer alan soru*

(MEB, 2020b)

Şekil 3.1 2020 LGS sınavına ait bir matematik sorusudur. PISA matematik okuryazarlığı değerlendirme kriterleri açısından incelenen matematik sorusu öncelikli olarak sayısal verileri kavrayabilme ve bunların arasında büyüklük sıralaması yapabilmesi bakımından içerik alanlarının **nicelik** alt başlığı altında ele alınmıştır. Öğrencilerden sayısal verilere ait dört işlem becerisini geliştirmeye yönelik gelen nicelik alanı hayatımızdaki en yaygın ve gerekli matematiksel kavramlardan birisidir. Mevcut soru çeşitli istasyonlardan hareket eden trenlerin ulaşımını ifade ederek iş hayatı ile ilgili zaman yönetimi, maliyetlerin hesaplanması ve ölçme gibi yaşam faaliyetlerini içermesi bakımından **mesleki bağlam** olup aynı zamanda bireylerin seyahat, ulaşım faaliyetlerini içermesi bakımından ise **kişisel bağlamı** alt başlığı altında ele alınmıştır. Araştırmacı ve alan uzmanı gerçek yaşam bağlamı üzerine yaptıkları bağımsız araştırmanın sonucunda ön plana çıkan alanın

mesleki bağlam olduğuna karar vermişlerdir. PISA matematik okuryazarlığı açısından değerlendirilen sorunun en son kriteri matematiksel süreç olarak karşımıza çıkmaktadır. Problemin mesleki bağlamı anlamlı hale getirerek matematik diline aktarılma sürecini ifade eden **formülleştirme** basamağını ilgilendirdiği görülmüştür.

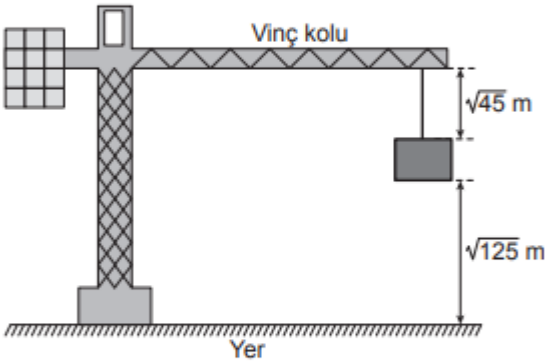
a, b, c birer gerçek sayı ve $b \geq 0$ olmak üzere

$a\sqrt{b} = \sqrt{a^2 b}$

$a\sqrt{b} + c\sqrt{b} = (a+c)\sqrt{b}$

$a\sqrt{b} - c\sqrt{b} = (a-c)\sqrt{b}$ *dir.*

Aşağıdaki şekildeki gibi bir vincin havada tuttuğu inşaat malzemesinin yerden yüksekliği $\sqrt{125}$ m ve malzemenin vincin koluna uzaklığı $\sqrt{45}$ m'dir.



Vincin kolunun yerden yüksekliği sabit kalmak üzere malzeme şekildeki konumdayken $\sqrt{5}$ m yukarı çekiliyor.

Buna göre son durumda malzemenin yerden yüksekliği, malzemenin vincin koluna uzaklığından kaç metre fazladır?

A) $2\sqrt{5}$ B) $3\sqrt{5}$ C) $4\sqrt{5}$ D) $5\sqrt{5}$

Şekil 3.2 *2019 LGS sınavında yer alan soru*

(MEB, 2019b)

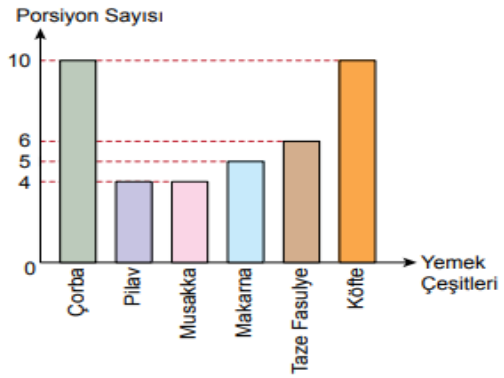
Şekil 3.2 2019 LGS sınavına ait bir matematik sorusudur. PISA matematik okuryazarlığı değerlendirme kriterleri açısından incelenen matematik sorusu öncelikli olarak kişiden beklenilen sayıları algılayabilmesi, işlem yapabilmesi ve

sayısal olarak bütünden parçayı çıkarabilmesi bakımından **nicelik alanı** alt başlığı altında değerlendirilmiştir. PISA matematik okuryazarlığının bir diğer kriteri olan gerçek yaşam bağlamı üzerinde incelenen matematik sorusu bir iş makinasını çeşitli şekillerde çalıştırarak iş hayatı ile ilgili bir süreci kolaylaştırma amaçladığından mevcut soru gerçek yaşam bağlamının **mesleki bağlam** alt kategorisinde yer aldığı bulgulanmıştır.

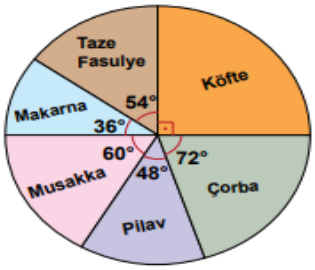
Matematik okuryazarlığı sürecinin en son değerlendirme kriteri matematiksel süreçlerdir. 2019 yılı LGS sınavında gelen matematik sorusu bağımsız tetkikler sonucu iki matematiksel süreci bulundurduğu bulgulanmıştır. Söz konusu matematik sorusu bireylerin probleme ait durumları anlamlandırması, çözüm sürecine dair analizler yapıp sayısal ilişkiler üzerinde teorik bilgileri formüle aktarabilmesi bakımından matematiksel süreçlerin **formülleştirme** basamağında yer aldığı söylenebilir. Mevcut soru aynı zamanda iş makinasına bağlı yükün yukarı hareket etmesi ile birlikte yükün vinç koluna ve yere uzaklığı arasında hesaplamalar gerektirmesi yönüyle matematiksel süreç basamaklarından **akıl yürütme** kategorisinde yer aldığı ifade edilebilir. Sonuç olarak bir araştırmacı ve alan uzmanının birlikte tartışarak ortak kanıya vardıkları ön plana çıkan matematiksel süreç, bireylerin kavram ve olgulara dair işlemsel süreçlerinde karar verme durumlarını nasıl kullandıklarına dair planlama becerileri bakımından **akıl yürütme basamağı** olarak değerlendirilmiştir.

Bir lokantada hazırlanan yemek çeşitleri ve porsiyon sayıları sütun grafiği ile bu yemekler için kullanılan toplam 60 g tuzun yemek çeşitlerine göre dağılımı daire grafiği ile aşağıda gösterilmiştir. Bir çeşit yemeğin her porsiyonunda eşit miktarda tuz bulunmaktadır.

Grafik: Yemek Çeşitleri ve Porsiyon Sayıları



Grafik: 60 g Tuzun Yemek Çeşitlerine Göre Dağılımı



Bu lokantada üç farklı yemekten birer porsiyon yiyen bir müşteri toplam 5 g tuz tüketmiştir.

Buna göre bu müşterinin yediği yemekler aşağıdakilerden hangisidir?

A) Çorba – Pilav – Musakka
B) Pilav – Musakka – Köfte
C) Çorba – Musakka – Makarna
D) Pilav – Taze Fasulye – Köfte

Şekil 3.3 *2020 LGS sınavında yer alan soru*

(MEB, 2020b)

Şekil 3.3 2020 LGS sınavına ait bir matematik sorusudur. PISA matematik okuryazarlığı değerlendirme kriterleri açısından incelenen matematik sorusu öncelikli olarak veri toplama, veri analizi, verilerin sunumu ve çıkarımda bulunma bakımından içerik alanlarının **belirsizlik** basamağında yer almıştır. Mevcut soru aynı zamanda lokantadaki yemek porsiyonlarına ait tuz miktarlarının orantısal olarak hesaplanıp belirli bir ilişki içerisinde gösterilmesi bakımından içerik bağlamının **değişim ve ilişkiler** alt boyutunda ele alındığı ifade edilebilir. Mevcut soru tuz oranları hesaplandıktan sonra yemekler arası ilişkilerin değerlendirilmesi bakımından ön plana çıkan içerik bağlamının **değişim ve ilişkiler** alt kriteri olduğu söylenebilir.

PISA matematik okuryazarlığının bir diğer değerlendirme kriteri gerçek yaşam bağlamıdır. Söz konusu soru iş hayatı odaklı bir sorudur. Bu bakımdan sipariş üzerine hesaplamaların yapılmasının istendiği matematik sorusu **mesleki bağlam** basamağında yer almıştır. Aynı zamanda mevcut soru lokantaya giden bir kişinin gündelik ihtiyaçlarını yerine getirmesi bakımından kişisel bağlam kategorisinde ele alındığı söylenebilir. Son olarak 2020 yılına ait LGS sorusu topluma hizmet bakımından yürütülen bir faaliyet olduğu için gerçek yaşam bağlamının **toplumsal**

bağlam kategorisinde de yer aldığı söylenebilir. Araştırmacı ve alan uzmanın bağımsız tetkikleri sonucu elde edilen verilerde sorunun bir kişiye ait tuz miktarlarını belirlemesi bakımından ön plana çıkan gerçek yaşam bağlamının **kişisel bağlam** olduğu ifade edilebilir. Mevcut soru kişinin tüketeceği tuz miktarına göre düzenlendiği için ağırlıklı olarak ön plana çıkan bağlamın **kişisel bağlam** olduğu ifade edilebilir.

Matematik okuryazarlığının son değerlendirme kriteri matematiksel süreçlerdir. 2020 LGS sorusu matematiksel süreçler bakımından incelendiğinde; matematiksel sonucun gerçek dünyada tekrar yorumlanmasını, belirsiz durumların çıktısının analiz edilmesi ve genellemesi üzerine geldiği görülmüştür. Söz konusu matematik sorusunun matematiksel süreci **çıktıların yorumlanması ve değerlendirilmesi basamağında** yer aldığı bulgulanmıştır. Mevcut soru aynı zamanda toplam tuzun yemeklere orantısal olarak dağıtılması ve bu yemeklerin farklı menülerle sunulması bakımından planlama becerisi gerektirdiği için matematiksel süreçlerin **akıl yürütme** basamağında da yer aldığı söylenebilir. Araştırmacı ve alan uzmanının değerlendirmelerine göre matematik sorusu yemeklerdeki tuz miktarlarının analiz edilerek yorumlanması üzerine geldiği için mevcut soruda ağırlıklı olarak ön plana çıkan sürecin **yorumlama ve değerlendirme** basamağında olduğu söylenebilir.

BÖLÜM IV
BULGULAR

Araştırmada 2018'den 2022'ye kadar yapılan LGS sınavlarının matematik soruları PISA matematik okuryazarlığı değerlendirme kriterleri açısından incelenmiştir. Yapılan araştırmada alt problemler üç ana kriter üzerinden değerlendirilmiştir. Söz konusu bu kriterler içerik alanları, gerçek yaşam bağlamları ve matematiksel süreçler alanlarında her bir soru için yıllara göre incelenmiştir. Yapılan literatür taramasından elde edilen sonuçlar alt probleme ilişkin bulgularda detaylı bir şekilde ele alınmıştır.

4.1. 2018 Yılı LGS Sınavı Matematik Sorularının PISA Matematik Okuryazarlığı Açısından Analizinden Elde edilen Bulgular

2018 yılı LGS sınavı matematik soruları PISA matematik okuryazarlığı değerlendirme kriterleri bakımından içerik alanları, gerçek yaşam bağlamı ve matematiksel süreçler alanlarında incelenmiştir. Matematiksel süreçlere ait yedi temel beceri ise problem çözme sırasında ortaya çıkan bir düşünme yeterliği olduğu için doküman analiz sürecine dahil edilmemiştir. Söz konusu sınavın tüm soruları çoktan seçmeli madde tipinden oluşmuş olup bu soruların ilk değerlendirme basamağı olan içerik alanlarına ait sonuçlar tablo 4.1' de sunulmuştur.

Tablo 4.1 *2018 yılı LGS sınavına ait matematik sorularının PISA matematik okuryazarlığı değerlendirme kriteri açısından içerik alanlarının yüzdelik dağılımı*

	Nicelik		Değişim ve İlişkiler		Uzay ve Şekil		Belirsizlik ve Veri	
İçerik Alanı	Soru Sayısı	Yüzde(%)	Soru Sayısı	Yüzde(%)	Soru Sayısı	Yüzde(%)	Soru Sayısı	Yüzde(%)
	7	35	6	30	6	30	1	5

2018 yılı LGS sınavı matematik soruları PISA matematik okuryazarlığı değerlendirme kriterleri açısından bir araştırmacı ve alan uzmanı tarafından doküman analizi tekniği ile incelenmiştir. Yapılan incelemelere göre, ilk değerlendirme kriteri

olan içerik alanlarının alt başlıkları her bir soru için ayrı ayrı detaylandırılmıştır. Araştırmacı ve alanı uzmanı birbirlerinden bağımsız tetkik ettikleri soruların bazılarında farklı sonuçlara ulaşmıştır. Araştırma sonucunda bazı soruların iki farklı bağlamı barındırdığı veya aynı soru üzerinde farklı bağlamı buldukları olmuştur. Bu durumda birbirinden bağımsız inceleyerek buldukları sonuçları birlikte tartışarak ağırlıklı alan üzerinde ortak bir kanıya varmışlardır. Söz konusu alanyazına ait belirlenen bağlam, değerlendirme tablosuna bir içerik alanını ifade edecek şekilde işlenmiştir. Bu bağlamda içerik alanlarının dört temel alt kriteri üzerinde incelemeler yapıldığında, 2018 yılına ait uygulanan merkezi sınavın 20 matematik sorusu incelendiğinde soruların; nicelik alanı %35, değişim ve ilişkiler alanı %30, uzay ve şekil alanı %30 olup son olarak belirsizlik ve veri alanının %5' lik bir paya sahip olduğu görülmüştür. 2018 yılına ait matematik sınavının geneline bakıldığında her içerik alanından soru sorulmuş olup en fazla soru %35 ile nicelik alanından, en az soru ise %5 ile belirsizlik ve veri alanından geldiği görülmüştür.

2018 yılı LGS sınavı matematik soruları, PISA matematik okuryazarlığının bir diğer değerlendirme kriteri olan gerçek yaşam bağlamlarıdır. Bu bağlam adı altında soruların her birisi mesleki bağlam, kişisel bağlam, bilimsel bağlam ve toplumsal bağlam olacak şekilde dört alt kriter üzerinden analiz edilmiştir. Yapılan içerik analizleri sonucunda gerçek yaşam bağlamlarına dair elde edilen sonuçlar tablo 4.2' de sunulmuştur.

Tablo 4.2 *2018 yılı LGS sınavına ait matematik sorularının PISA matematik okuryazarlığı değerlendirme kriteri açısından gerçek yaşam bağlamlarının yüzdelik dağılımı*

	Kişisel		Mesleki		Toplumsal		Bilimsel	
Gerçek Yaşam Bağlamı	Soru Sayısı (N)	Yüzde(%)	Soru Sayısı (N)	Yüzde(%)	Soru Sayısı (N)	Yüzde(%)	Soru Sayısı (N)	Yüzde(%)
	3	15	5	25	1	5	0	0

2018 yılı LGS sınavı, PISA matematik okuryazarlığının ikinci değerlendirme kriteri olan gerçek yaşam bağlamları üzerine her bir soru ayrı ayrı incelenmiştir. Yapılan analizler sonucunda matematik sınavına ait sorular kişisel bağlam, mesleki bağlam, toplumsal bağlam ve bilimsel bağlam olan alt kriterlerine dair alan uzmanı ile birlikte yapılan değerlendirmelerde bazı soruların bir veya birden fazla bağlamı bulndurduğu, bazı soruların da hiçbir gerçek yaşam bağlamını bulundurmadığı bulgulanmıştır. Bu bakımdan mevcut soruların %15'i kişisel

bağlam, %25'i mesleki bağlam ve %5'i toplumsal bağlam üzerinden yazıldığı bulgulanmıştır. 2018 yılı LGS sınavının matematik sorularında bilimsel bağlama rastlanmamıştır. Elde edilen bulgulara göre 20 matematik sorusunun %45'i gerçek yaşam bağlamını ilgilendiriyor iken soruların %55'inde herhangi bir bağlama rastlanmamıştır. En fazla soru %25 ile mesleki bağlamdan gelmiş olup en az pay ise hiç sorunun sorulmadığı bilimsel bağlam olmuştur. PISA matematik okuryazarlığı kriterleri bakımından incelenen matematik sorularında gerçek yaşam bağlamlarının eşit dağıtılmadığı bulgulanmıştır.

2018 yılı LGS sınavı matematik soruları, PISA matematik okuryazarlığının son değerlendirme kriteri olan matematiksel süreçlerdir. Matematiksel süreçler formülleştirme, işe koşma ve akıl yürütme, yorumlama ve değerlendirme (OECD, 2013) alt kriterleri bakımından her soru için ayrı ayrı alan uzmanı ile birlikte yapılan içerik analizi sonucunda elde edilen bulgular tablo 4.3' te sunulmuştur.

Tablo 4.3 *2018 yılı LGS sınavına ait matematik sorularının PISA matematik okuryazarlığı değerlendirme kriteri açısından matematiksel süreçlerin yüzdelik dağılımı*

	Formülleştirme		İşe Koşma/Akıl Yürütme		Yorumlama/Değerlendirme	
Matematiksel Süreçler	Soru Sayısı (N)	Yüzde(%)	Soru Sayısı (N)	Yüzde(%)	Soru Sayısı (N)	Yüzde(%)
	7	35	6	30	7	35

2018 yılı LGS sınavı matematik soruları PISA matematik okuryazarlığının son kriteri olan matematiksel süreçler her bir soru için ayrı ayrı alan uzmanı ile birlikte değerlendirilmiştir. Araştırmacı ve alanı uzmanı birbirlerinden bağımsız tetkik ettikleri soruların bazılarında farklı sonuçlara ulaşmıştır. Araştırma sonucunda bazı soruların iki farklı süreci barındırdığı veya aynı soru üzerinde farklı süreçleri buldukları olmuştur. Bu durumda birbirinden bağımsız inceleyerek buldukları sonuçları birlikte tartışarak ağırlıklı alan üzerinde ortak bir kanıya varmışlardır. Söz konusu alanyazına ait belirlenen süreç, değerlendirme tablosuna bir matematiksel süreci ifade edecek şekilde işlenmiştir. Bulgularda LGS sınavına ait soruların matematiksel sürecinde %35'i formülleştirme, %30'unda akıl yürütme ve %35'inde yorumlama ve değerlendirme basamağını ilgilendirmektedir. Matematiksel süreçlerin yüzdelik dilimleri incelendiğinde formülleştirme ve değerlendirme süreçlerinin %35 ile en fazla paya sahip olduğu görülmüş olup en az kullanılan süreç ise %30 ile akıl yürütme olmuştur.

2018 yılı LGS sınavı kapsam geçerliği bakımından incelendiğinde sınavda birçok kazanımı yoklayan sorular geldiği söylenebilir. LGS sınavı, konuların içerik büyüklüğü ve önem durumuna göre her sene soru sayıları değişkenlik gösterdiği için içerik alanlarının yüzdelik dağılımı PISA sınavındaki gibi eşit derecede olmadığı gözlemlenmiştir. 2018 LGS sınavı matematik okuryazarlığı sürecinin en önemli bağlamlarından birisi olan gerçek yaşam bağlamının ise istenilen düzeyde kullanılmadığı bulgulanmıştır. PISA sınavında her bir soru gerçek yaşama dayandırılırken uygulanan merkezi sınavda sadece işlem becerisine dayanan sorular sorulduğu da gözlemlenmiştir. Yapılandırmacı eğitim üzerine uygulanan merkezi sınav sorularının gerçek hayat problemlerine dayandırılması, okuryazarlık kriterlerinin istenilen derecelere gelmesini sağlayacaktır.

Alanyazına ait son değerlendirme kriteri olan matematiksel süreçlere ait formülleştirme, akıl yürütme ve yorumlama (OECD, 2013) basamakları soruların her birisi için değerlendirilmiştir. Elde edilen bulgulara göre LGS' de matematik okuryazarlığı sürecinin en çok önemsenen kriterlerinden birisi olduğu görülmüştür. Her bir soruya ait matematiksel muhakeme süreçlerinin LGS sorularında kullanıldığı bulgulanmıştır. Sonuç olarak 2018 yılının alt bulgularına dair yapılan analizlere dayanarak, LGS sınavını bir PISA sınavı gibi göstermek yanlış olacaktır. LGS sınavı, matematik öğretim programının hedefleri açısından PISA matematik okuryazarlığı kriterlerini yoklamaya çalışıp, bu doğrultuda öğrencilere akıl yürüten, eleştirebilen, okuduğunu anlayabilen ve anlatabilen, matematiksel muhakeme becerileri (MEB, 2018) kazandırmayı hedeflemiş bir bağıl değerlendirme sistemidir. PISA'nın LGS den ayrıldığı nokta ise 15 yaş grubundaki öğrencileri (Schleicher, 2019) herhangi bir kuruma yerleştirme amacı olmadan çeşitli ülkelerde yaşayan bu öğrencilerin okuryazarlık kapasitesini değerlendiren bir uygulama olmasıdır.

4.2. 2019 Yılı LGS Sınavı Matematik Sorularının PISA Matematik Okuryazarlığı Açısından Analizinden Elde edilen Bulgular

2019 yılı LGS sınavı matematik soruları PISA matematik okuryazarlığı değerlendirme kriterleri bakımından içerik alanları, gerçek yaşam bağlamı ve matematiksel süreçler alanlarında incelenmiştir. Matematiksel süreçlere ait yedi temel beceri ise problem çözme sırasında ortaya çıkan bir düşünme yeterliği olduğu için doküman analiz sürecine dahil edilmemiştir. Söz konusu sınavın tüm soruları

çoktan seçmeli madde tipinden oluşmuş olup bu soruların ilk değerlendirme basamağı olan içerik alanlarına ait sonuçlar tablo 4.4' te sunulmuştur.

Tablo 4.4 *2019 yılı LGS sınavına ait matematik sorularının PISA matematik okuryazarlığı değerlendirme kriteri açısından içerik alanlarının yüzdelik dağılımı*

	Nicelik		Değişim ve İlişkiler		Uzay ve Şekil		Belirsizlik ve Veri	
İçerik Alanı	Soru Sayısı (N)	Yüzde(%)	Soru Sayısı (N)	Yüzde(%)	Soru Sayısı (N)	Yüzde(%)	Soru Sayısı (N)	Yüzde(%)
	7	35	4	20	6	30	3	15

2019 yılı LGS sınavı matematik soruları PISA matematik okuryazarlığı değerlendirme kriterleri açısından bir araştırmacı ve alan uzmanı tarafından doküman analizi tekniği ile incelenmiştir. Yapılan incelemelere göre, ilk değerlendirme kriteri olan içerik alanlarının alt başlıkları her bir soru için ayrı ayrı detaylandırılmıştır. Araştırmacı ve alanı uzmanı birbirlerinden bağımsız tetkik ettikleri soruların bazılarında farklı sonuçlara ulaşmıştır. Araştırma sonucunda bazı soruların iki farklı bağlamı barındırdığı veya aynı soru üzerinde farklı bağlamı buldukları olmuştur. Bu durumda birbirinden bağımsız inceleyerek buldukları sonuçları birlikte tartışarak ağırlıklı alan üzerinde ortak bir kanıya varmışlardır. Söz konusu alanyazına ait belirlenen bağlam, değerlendirme tablosuna bir içerik alanını ifade edecek şekilde işlenmiştir. Bu bağlamda içerik alanlarının dört temel alt kriteri üzerinde analizler yapıldığında, 2019 yılına ait uygulanan merkezi sınavın 20 matematik sorusu incelendiğinde soruların; nicelik alanı %35, değişim ve ilişkiler alanı %20, uzay ve şekil alanı %30 olup son olarak belirsizlik ve veri alanının %15'lik bir paya sahip olduğu görülmüştür. 2019 yılına ait matematik sınavının geneline bakıldığında her içerik alanından soru sorulmuş olup en fazla soru %35 ile nicelik alanından, en az soru ise %15 ile belirsizlik ve veri alanından geldiği görülmüştür.

2019 yılı LGS sınavı matematik soruları, PISA matematik okuryazarlığının bir diğer değerlendirme kriteri olan gerçek yaşam bağlamlarıdır. Bu bağlam adı altında soruların her birisi mesleki bağlam, kişisel bağlam, bilimsel bağlam ve toplumsal bağlam olacak şekilde dört alt kriter üzerinden analiz edilmiştir. Yapılan analizler sonucunda gerçek yaşam bağlamlarına dair elde edilen sonuçlar tablo 4.5' te sunulmuştur.

Tablo 4.5 *2019 yılı LGS sınavına ait matematik sorularının PISA matematik okuryazarlığı değerlendirme kriteri açısından gerçek yaşam bağlamlarının yüzdelik dağılımı*

	Kişisel		Mesleki		Toplumsal		Bilimsel	
Gerçek Yaşam Bağlamı	Soru Sayısı (N)	Yüzde (%)	Soru Sayısı (N)	Yüzde (%)	Soru Sayısı (N)	Yüzde (%)	Soru Sayısı (N)	Yüzde (%)
	6	30	2	10	2	10	0	0

2019 yılı LGS sınavı, PISA matematik okuryazarlığının ikinci değerlendirme kriteri olan gerçek yaşam bağlamları üzerine her bir soru ayrı ayrı incelenmiştir. Yapılan analizler sonucunda matematik sınavına ait sorular kişisel bağlam, mesleki bağlam, toplumsal bağlam ve bilimsel bağlam olan alt kriterlerine dair alan uzmanı ile birlikte yapılan değerlendirmelerde bazı soruların bir veya birden fazla bağlamı bulndurduğu, bazı soruların da hiçbir gerçek yaşam bağlamını bulundurmadığı bulgulanmıştır. Bu bakımdan mevcut soruların %30'u kişisel bağlam, %10'u mesleki bağlam ve %10'u toplumsal bağlam üzerinden yazıldığı bulgulanmıştır. 2019 yılı LGS sınavının matematik sorularında bilimsel bağlama rastlanmamıştır. Elde edilen bulgulara göre 20 matematik sorusunun %50'si gerçek yaşam bağlamını ilgilendiriyor iken soruların %50'sinde herhangi bir bağlama rastlanmamıştır. En fazla soru %30 ile kişisel bağlamdan gelmiş olup en az pay ise hiç sorunun sorulmadığı bilimsel bağlam olmuştur. PISA matematik okuryazarlığı kriterleri bakımından incelenen matematik sorularında gerçek yaşam bağlamlarının eşit dağıtılmadığı bulgulanmıştır.

2019 yılı LGS sınavı matematik soruları, PISA matematik okuryazarlığının son değerlendirme kriteri olan matematiksel süreçlerdir. Matematiksel süreçler formülleştirme, işe koşma ve akıl yürütme, yorumlama ve değerlendirme (OECD, 2013) alt kriterleri bakımından her soru için ayrı ayrı alan uzmanı ile birlikte yapılan analizler sonucunda elde edilen bulgular tablo 4.6' da sunulmuştur.

Tablo 4.6 *2019 yılı LGS sınavına ait matematik sorularının PISA matematik okuryazarlığı değerlendirme kriteri açısından matematiksel süreçlerin yüzdelik dağılımı*

	Formülleştirme		İşe Koşma/Akıl Yürütme		Yorumlama/Değerlendirme	
Matematiksel Süreçler	Soru Sayısı (N)	Yüzde(%)	Soru Sayısı (N)	Yüzde(%)	Soru Sayısı (N)	Yüzde(%)
	5	25	9	45	6	30

2019 yılı LGS sınavı matematik soruları PISA matematik okuryazarlığının son kriteri olan matematiksel süreçler her bir soru için ayrı ayrı alan uzmanı ile birlikte değerlendirilmiştir. Araştırmacı ve alanı uzmanı birbirlerinden bağımsız tetkik ettikleri soruların bazılarında farklı sonuçlara ulaşmıştır. Araştırma sonucunda bazı soruların iki farklı süreci barındırdığı veya aynı soru üzerinde farklı süreçleri buldukları olmuştur. Bu durumda birbirinden bağımsız inceleyerek buldukları sonuçları birlikte tartışarak ağırlıklı alan üzerinde ortak bir kanıya varmışlardır. Söz konusu alanyazına ait belirlenen süreç, değerlendirme tablosuna bir matematiksel süreci ifade edecek şekilde işlenmiştir. Bulgularda LGS sınavına ait soruların matematiksel sürecinde %25'i formülleştirme, %45'i akıl yürütme ve %30'i yorumlama ve değerlendirme basamağını ilgilendirmektedir. Matematiksel süreçlerin yüzdelik dilimleri incelendiğinde akıl yürütme sürecinin %45 ile en fazla paya sahip olduğu görülmüş olup en az kullanılan süreç ise %20 ile formülleştirme süreci olmuştur.

PISA matematik okuryazarlığının üç ana değerlendirme boyutu altında incelenen 2019 yılı LGS sınavı, öğrencileri üst biliş olarak yoklayan nitelikli öğrencilerin (MEB, 2018) seçildiği bir sınav olarak karşımıza çıkmaktadır. Belirlenen kriterler ışığında değerlendirmenin ilk aşaması olan içerik alanları, konuların kazanım fazlalığı ve önem durumuna göre her sene soru sayıları değişkenlik gösterdiği için bu alandaki yüzdelik dağılım PISA sınavındaki gibi eşit derecede olmadığı gözlemlenmiştir. 2019 LGS sınavı matematik okuryazarlığı sürecinin en önemli bağlamlarından birisi olan gerçek yaşam bağlamının ise istenilen düzeyde kullanılmadığı bulgulanmıştır. PISA sınavında her bir soru gerçek yaşama dayandırılırken uygulanan merkezi sınavda sadece işlem becerisine dayanan sorular sorulduğu da gözlemlenmiştir. Yapılandırmacı eğitim üzerine uygulanan merkezi

sınav sorularının gerçek hayat problemlerine dayandırılması, okuryazarlık kriterlerinin istenilen derecelere gelmesini sağlayacaktır.

Alanyazına ait son değerlendirme kriteri olan matematiksel süreçlere ait formülleştirme, akıl yürütme ve yorumlama (OECD, 2013) basamakları soruların her birisi için değerlendirilmiştir. Elde edilen bulgulara göre LGS' de matematik okuryazarlığı sürecinin en çok önemsenen kriterlerinden birisi olduğu söylenebilir. Her bir soruya ait matematiksel muhakeme süreçlerinin LGS sorularında kullanıldığı bulgulanmıştır. Bu bağlamda LGS sınavı, matematik öğretim programının hedefleri doğrultusunda öğrencilerin üst biliş düşünme becerilerini kullanmasını istediği matematik okuryazarı bireyler yetiştirmeyi amaçlayan bir değerlendirme aracıdır.

4.3. 2020 Yılı LGS Sınavı Matematik Sorularının PISA Matematik Okuryazarlığı Açısından Analizinden Elde edilen Bulgular

2020 yılı LGS sınavı matematik soruları PISA matematik okuryazarlığı değerlendirme kriterleri bakımından içerik alanları, gerçek yaşam bağlamı ve matematiksel süreçler alanlarında incelenmiştir. Matematiksel süreçlere ait yedi temel beceri ise problem çözme sırasında ortaya çıkan bir düşünme yeterliği olduğu için doküman analiz sürecine dahil edilmemiştir. Söz konusu sınavın tüm soruları çoktan seçmeli madde tipinden oluşmuş olup bu soruların ilk değerlendirme basamağı olan içerik alanlarına ait bulgular tablo 4.7' de sunulmuştur.

Tablo 4.7 *2020 yılı LGS sınavına ait matematik sorularının PISA matematik okuryazarlığı değerlendirme kriteri açısından içerik alanlarının yüzdelik dağılımı*

İçerik Alanı	Nicelik		Değişim ve İlişkiler		Uzay ve Şekil		Belirsizlik ve Veri	
	Soru Sayısı (N)	Yüzde(%)	Soru Sayısı (N)	Yüzde(%)	Soru Sayısı (N)	Yüzde(%)	Soru Sayısı (N)	Yüzde(%)
	10	50	4	20	0	0	6	30

2020 yılı LGS sınavı matematik soruları PISA matematik okuryazarlığı değerlendirme kriterleri açısından bir araştırmacı ve alan uzmanı tarafından doküman analizi tekniği ile incelenmiştir. Yapılan incelemelere göre, ilk değerlendirme kriteri olan içerik alanlarının alt başlıkları her bir soru için ayrı ayrı detaylandırılmıştır. Araştırmacı ve alanı uzmanı birbirlerinden bağımsız tetkik ettikleri soruların bazılarında farklı sonuçlara ulaşmıştır. Araştırma sonucunda bazı soruların iki farklı bağlamı barındırdığı veya aynı soru üzerinde farklı bağlamı buldukları olmuştur. Bu

durumda birbirinden bağımsız inceleyerek buldukları sonuçları birlikte tartışarak ağırlıklı alan üzerinde ortak bir kanıya varmışlardır. Söz konusu alanyazına ait belirlenen bağlam, değerlendirme tablosuna bir içerik alanını ifade edecek şekilde işlenmiştir. Bu bağlamda içerik alanlarının dört temel alt kriteri üzerinde analizler yapıldığında, 2020 yılına ait uygulanan merkezi sınavın 20 matematik sorusu incelendiğinde soruların; nicelik alanı %50, değişim ve ilişkiler alanı %20, uzay ve şekil alanı %0 olup son olarak belirsizlik ve veri alanının %30'luk bir paya sahip olduğu görülmüştür. 2020 yılına ait matematik sınavının geneline bakıldığında nicelik, değişim ve ilişkiler, belirsizlik ve veri alanlarından soru gelirken uzay ve şekil içerik alanından soru gelmemiştir. Bazı sorular uzay ve şekil içerik alanlarının özelliklerini bulundursa da ağırlıklı alanın nicelik veya değişim içerikleri üzerine olduğu fark edilmiştir. Bu bakımdan uzay ve şekil içerik alanı %0 olarak ifade edilmiştir. 2020 LGS sınavının doküman analizi bakımından istisna özelliklere sahiptir. Söz konusu 2019-2020 eğitim öğretim yılı pandemi dönemine denk geldiği için MEB sınav sorularının sadece 8. sınıfın 1. dönemini kapsayan konulardan soru geleceğini açıklamıştır (MEB, 2020). Söz konusu bu durum alanyazın üzerine yapılan çalışmalarda içerik alanlarının yüzdelik dilimlerini etkilemiştir. İçerik bağlamlarında en fazla sorunun geldiği alan %50 ile nicelik alanı olmuştur. En az yüzdelik dilim ise hiç sorunun gelmediği %0 ile uzay ve şekil içerik alanı olmuştur.

2020 yılı LGS sınavı matematik soruları, PISA matematik okuryazarlığının bir diğer değerlendirme kriteri olan gerçek yaşam bağlamlarıdır. Bu bağlam adı altında soruların her birisi mesleki bağlam, kişisel bağlam, bilimsel bağlam ve toplumsal bağlam olacak şekilde dört alt kriter üzerinden analiz edilmiştir. Yapılan incelemeler sonucunda gerçek yaşam bağlamlarına dair elde edilen sonuçlar tablo 4.8' de sunulmuştur.

Tablo 4.8 *2020 yılı LGS sınavına ait matematik sorularının PISA matematik okuryazarlığı değerlendirme kriteri açısından gerçek yaşam bağlamlarının yüzdelik dağılımı*

	Kişisel		Mesleki		Toplumsal		Bilimsel	
Gerçek Yaşam Bağlamı	Soru Sayısı (N)	Yüzde(%)	Soru Sayısı (N)	Yüzde(%)	Soru Sayısı (N)	Yüzde(%)	Soru Sayısı (N)	Yüzde(%)
	5	25	4	20	3	15	0	0

2020 yılı LGS sınavı, PISA matematik okuryazarlığının ikinci değerlendirme kriteri olan gerçek yaşam bağlamları üzerine her bir soru ayrı ayrı

analiz edilmiştir. Yapılan analizler sonucunda matematik sınavına ait sorular kişisel bağlam, mesleki bağlam, toplumsal bağlam ve bilimsel bağlam olan alt kriterlerine dair alan uzmanı ile birlikte yapılan değerlendirmelerde bazı soruların bir veya birden fazla bağlamı bulndurduğu, bazı soruların da hiçbir gerçek yaşam bağlamını bulundurmadığı bulgulanmıştır. Bu bakımdan mevcut soruların %25'i kişisel bağlam, %20'si mesleki bağlam ve %15'i toplumsal bağlam üzerinden yazıldığı bulgulanmıştır. 2020 yılı LGS sınavının matematik sorularında bilimsel bağlama rastlanmamıştır. Elde edilen bulgulara göre 20 matematik sorusunun %60'ı gerçek yaşam bağlamını ilgilendiriyor iken soruların %40'ında herhangi bir bağlama rastlanmamıştır. En fazla soru %25 ile kişisel bağlamdan gelmiş olup en az pay ise hiç sorunun sorulmadığı bilimsel bağlam olmuştur. PISA matematik okuryazarlığı kriterleri bakımından incelenen matematik sorularında gerçek yaşam bağlamlarının eşit dağıtılmadığı bulgulanmıştır. 2020 pandemi döneminde MEB'in almış olduğu kararda soruların sadece 8.sınıf 1. dönemi üzerine geleceği açıklanmış (MEB, 2020) olup bu durumun gerçek yaşam bağlamı kriterlerinin yüzdelik dilimlerinde belirgin bir değişikliğe sebep olmadığı görülmüştür.

2020 yılı LGS sınavı matematik soruları, PISA matematik okuryazarlığının son değerlendirme kriteri olan matematiksel süreçlerdir. Matematiksel süreçler formülleştirme, işe koşma ve akıl yürütme, yorumlama ve değerlendirme (OECD, 2013) alt kriterleri bakımından her soru için ayrı seep alan uzmanı ile birlikte yapılan analizler sonucunda elde edilen bulgular tablo 4.9' da sunulmuştur.

Tablo 4.9 *2020 yılı LGS sınavına ait matematik sorularının PISA matematik okuryazarlığı değerlendirme kriteri açısından matematiksel süreçlerin yüzdelik dağılımı*

	Formülleştirme		İşe Koşma/Akıl Yürütme		Yorumlama/Değerlendirme	
Matematiksel Süreçler	Soru Sayısı (N)	Yüzde(%)	Soru Sayısı (N)	Yüzde(%)	Soru Sayısı (N)	Yüzde(%)
	2	10	6	30	12	60

2020 yılı LGS sınavı matematik soruları PISA matematik okuryazarlığının son kriteri olan matematiksel süreçler her bir soru için ayrı ayrı alan uzmanı ile birlikte değerlendirilmiştir. Araştırmacı ve alanı uzmanı birbirlerinden bağımsız tetkik ettikleri soruların bazılarında farklı sonuçlara ulaşmıştır. Araştırma sonucunda bazı soruların iki farklı süreci barındırdığı veya aynı soru üzerinde farklı süreçleri

buldukları olmuştur. Bu durumda birbirinden bağımsız inceleyerek buldukları sonuçları birlikte tartışarak ağırlıklı alan üzerinde ortak bir kanıya varmışlardır. Söz konusu alanyazına ait belirlenen süreç, değerlendirme tablosuna bir matematiksel süreci ifade edecek şekilde işlenmiştir. Bulgularda LGS sınavına ait soruların matematiksel sürecinde %10'u formülleştirme, %30'u akıl yürütme ve %60'ı yorumlama ve değerlendirme basamağını ilgilendirmektedir. Matematiksel süreçlerin yüzdelik dilimleri incelendiğinde yorumlama ve değerlendirme sürecinin %60 ile en fazla paya sahip olduğu görülmüş olup en az kullanılan süreç ise %10 ile formülleştirme süreci olmuştur.

PISA matematik okuryazarlığı değerlendirme kriterleri, öğrencileri içerik alanları, gerçek yaşam bağlamı ve matematiksel süreçler bakımından ölçerek okuryazarlık derecelerinin ne boyutta olduğunu araştıran bir uygulamadır. Ülkemizde ise PISA sınavının okuryazarlık kriterlerini öğretim programına iliştirmeyi amaçlayan MEB, öğrencileri hem okuryazarlık hedeflerine ulaştırmaya çalışırken hem de bağıl değerlendirme metodu ile nitelikli öğrenciyi seçme (MEB, 2018) gayretindedir. Bu amaçlara ulaşmanın ilk kriterlerinden olan içerik bağlamına dair gelen sorular kazanım sayıları değişkenlik gösterdiği için yüzdelik değerlerin eşit dağılmadığı bulgulanmıştır. Ayrıca 2020 yılında pandemiye bağlı olarak MEB yapacağı sınavın sadece 1. dönem konularından meydana geldiğini (MEB, 2020) açıklamıştır. Söz konusu bu durum uzay ve şekil alanından gelebilecek soru sayısını etkilemiştir. 2020 LGS sınavı matematik okuryazarlığı sürecinin en önemli bağlamlarından birisi olan gerçek yaşam bağlamının ise istenilen düzeyde kullanılmadığı bulgulanmıştır. PISA sınavında her bir soru gerçek yaşama dayandırılırken uygulanan merkezi sınavda sadece işlem becerisine dayanan sorular sorulduğu da gözlemlenmiştir. Yapılandırmacı eğitim üzerine uygulanan merkezi sınav sorularının gerçek hayat problemlerine dayandırılması, okuryazarlık kriterlerinin istenilen derecelere gelmesini sağlayacaktır.

Alanyazına ait son değerlendirme kriteri olan matematiksel süreçlere ait formülleştirme, akıl yürütme ve yorumlama (OECD, 2013) basamakları soruların her birisi için değerlendirilmiştir. Elde edilen bulgulara göre LGS' de matematik okuryazarlığı sürecinin en çok önemsenen kriterlerinden birisi olduğu söylenebilir. Her bir soruya ait matematiksel muhakeme süreçlerinin LGS sorularında kullanıldığı bulgulanmıştır. Sonuç olarak 2020 yılında pandemiye bağlı olarak MEB' in almış olduğu kararlarda uygulanacak merkezi sınavın sadece içerik alanının etkilendiği

belirlenmiştir. Sınavın içerik boyutundaki azalmanın gerçek yaşam bağlamı ve matematiksel süreçlere olumlu ya da olumsuz bir etkisinin olmadığı bulgulanmıştır.

4.4. 2021 Yılı LGS Sınavı Matematik Sorularının PISA Matematik Okuryazarlığı Açısından Analizinden Elde edilen Bulgular

2021 yılı LGS sınavı matematik soruları PISA matematik okuryazarlığı değerlendirme kriterleri bakımından içerik alanları, gerçek yaşam bağlamı ve matematiksel süreçler alanlarında incelenmiştir. Matematiksel süreçlere ait yedi temel beceri ise problem çözme sırasında ortaya çıkan bir düşünme yeterliği olduğu için doküman analiz sürecine dahil edilmemiştir. Söz konusu sınavın tüm soruları çoktan seçmeli madde tipinden oluşmuş olup bu soruların ilk değerlendirme basamağı olan içerik alanlarına ait bulgular tablo 4.10'da sunulmuştur.

Tablo 4.10 *2021 yılı LGS sınavına ait matematik sorularının PISA matematik okuryazarlığı değerlendirme kriteri açısından içerik alanlarının yüzdelik dağılımı*

	Nicelik		Değişim ve İlişkiler		Uzay ve Şekil		Belirsizlik ve Veri	
İçerik Alanı	Soru Sayısı (N)	Yüzde(%)	Soru Sayısı (N)	Yüzde(%)	Soru Sayısı (N)	Yüzde(%)	Soru Sayısı (N)	Yüzde(%)
	7	35	6	30	4	20	3	15

2021 yılı LGS sınavı matematik soruları PISA matematik okuryazarlığı değerlendirme kriterleri açısından bir araştırmacı ve alan uzmanı tarafından doküman analizi tekniği ile incelenmiştir. Yapılan incelemelere göre, ilk değerlendirme kriteri olan içerik alanlarının alt başlıkları her bir soru için ayrı ayrı detaylandırılmıştır. Araştırmacı ve alanı uzmanı birbirlerinden bağımsız tetkik ettikleri soruların bazılarında farklı sonuçlara ulaşmıştır. Araştırma sonucunda bazı soruların iki farklı bağlamı barındırdığı veya aynı soru üzerinde farklı bağlamı buldukları olmuştur. Bu durumda birbirinden bağımsız inceleyerek buldukları sonuçları birlikte tartışarak ağırlıklı alan üzerinde ortak bir kanıya varmışlardır. Söz konusu alanyazına ait belirlenen bağlam, değerlendirme tablosuna bir içerik alanını ifade edecek şekilde işlenmiştir. Bu bağlamda içerik alanlarının dört temel alt kriteri üzerinde analizler yapıldığında, 2021 yılına ait uygulanan merkezi sınavın 20 matematik sorusu incelendiğinde soruların; nicelik alanı %35, değişim ve ilişkiler alanı %30, uzay ve şekil alanı %20 olup son olarak belirsizlik ve veri alanının %15' lik bir paya sahip olduğu görülmüştür. 2021 yılına ait matematik sınavının geneline bakıldığında her

içerik alanından soru sorulmuş olup en fazla soru %35 ile nicelik alanından, en az soru ise %15 ile belirsizlik ve veri alanından geldiği görülmüştür.

2021 yılı LGS sınavı matematik soruları, PISA matematik okuryazarlığının bir diğer değerlendirme kriteri olan gerçek yaşam bağlamlarıdır. Bu bağlam adı altında soruların her birisi mesleki bağlam, kişisel bağlam, bilimsel bağlam ve toplumsal bağlam olacak şekilde dört alt kriter üzerinden analiz edilmiştir. Yapılan analizler sonucunda gerçek yaşam bağlamlarına dair elde edilen sonuçlar tablo 4.5' te sunulmuştur.

Tablo 4.11 *2021 yılı LGS sınavına ait matematik sorularının PISA matematik okuryazarlığı değerlendirme kriteri açısından gerçek yaşam bağlamlarının yüzdelik dağılımı*

	Kişisel		Mesleki		Toplumsal		Bilimsel	
Gerçek Yaşam Bağlamı	Soru Sayısı (N)	Yüzde(%)	Soru Sayısı (N)	Yüzde(%)	Soru Sayısı (N)	Yüzde(%)	Soru Sayısı (N)	Yüzde(%)
	3	15	4	20	3	15	0	0

2021 yılı LGS sınavı, PISA matematik okuryazarlığının ikinci değerlendirme kriteri olan gerçek yaşam bağlamları üzerine her bir soru ayrı ayrı analiz edilmiştir Yapılan analizler sonucunda matematik sınavına ait sorular kişisel bağlam, mesleki bağlam, toplumsal bağlam ve bilimsel bağlam olan alt kriterlerine dair alan uzmanı ile birlikte yapılan değerlendirmelerde bazı soruların bir veya birden fazla bağlamı bulndurduğu, bazı soruların da hiçbir gerçek yaşam bağlamını bulundurmadığı bulgulanmıştır. Bu bakımdan mevcut soruların %15'i kişisel bağlam, %20'si mesleki bağlam ve %15'i toplumsal bağlam üzerinden yazıldığı bulgulanmıştır. 2021 yılı LGS sınavının matematik sorularında bilimsel bağlama rastlanmamıştır. Elde edilen bulgulara göre 20 matematik sorusunun %50'si gerçek yaşam bağlamını ilgilendiriyor iken soruların %50'sinde herhangi bir bağlama rastlanmamıştır. En fazla soru %20 ile mesleki bağlamdan gelmiş olup en az pay ise hiç sorunun sorulmadığı bilimsel bağlam olmuştur. PISA matematik okuryazarlığı kriterleri bakımından incelenen matematik sorularında gerçek yaşam bağlamlarının eşit dağıtılmadığı bulgulanmıştır.

2021 yılı LGS sınavı matematik soruları, PISA matematik okuryazarlığının son değerlendirme kriteri olan matematiksel süreçlerdir. Matematiksel süreçler formülleştirme, işe koşma ve akıl yürütme, yorumlama ve değerlendirme (OECD,

2013) alt kriterleri bakımından her soru için ayrı ayrı alan uzmanı ile birlikte yapılan incelemeler sonucunda elde edilen bulgular tablo 4.12' de sunulmuştur.

Tablo 4.12 *2021 yılı LGS sınavına ait matematik sorularının PISA matematik okuryazarlığı değerlendirme kriteri açısından matematiksel süreçlerin yüzdelik dağılımı*

	Formülleştirme		İşe Koşma/Akıl Yürütme		Yorumlama/Değerlendirme	
Matematiksel Süreçler	Soru Sayısı (N)	Yüzde(%)	Soru Sayısı (N)	Yüzde(%)	Soru Sayısı (N)	Yüzde(%)
	1	5	9	45	10	50

2021 yılı LGS sınavı matematik soruları PISA matematik okuryazarlığının son kriteri olan matematiksel süreçler her bir soru için ayrı ayrı alan uzmanı ile birlikte değerlendirilmiştir. Araştırmacı ve alanı uzmanı birbirlerinden bağımsız tetkik ettikleri soruların bazılarında farklı sonuçlara ulaşmıştır. Araştırma sonucunda bazı soruların iki farklı süreci barındırdığı veya aynı soru üzerinde farklı süreçleri buldukları olmuştur. Bu durumda birbirinden bağımsız inceleyerek buldukları sonuçları birlikte tartışarak ağırlıklı alan üzerinde ortak bir kanıya varmışlardır. Söz konusu alanyazına ait belirlenen süreç, değerlendirme tablosuna bir matematiksel süreci ifade edecek şekilde işlenmiştir. Bulgularda LGS sınavına ait soruların matematiksel sürecinde %5'i formülleştirme, %45'i akıl yürütme ve %50'si yorumlama ve değerlendirme basamağını ilgilendirmektedir. Matematiksel süreçlerin yüzdelik dilimleri incelendiğinde yorumlama ve değerlendirme sürecinin %50 ile en fazla paya sahip olduğu görülmüş olup en az kullanılan süreç ise %5 ile formülleştirme süreci olmuştur.

PISA matematik okuryazarlığının üç ana değerlendirme boyutu altında incelenen(OECD, 2013) 2021 yılı LGS sınavının ilk değerlendirme boyutu içerik alanı olmuştur. İçerik alanlarının yüzdelik dağılımı PISA sınavındaki gibi eşit derecede dağıtılmadığı bulgulanmıştır. 2020-2021 eğitim öğretim yılında pandemi süreci devam etmesine rağmen MEB bu dönemde bütün içerik alanlarından soru geleceğini belirtmiştir. Ayrıca 2021 LGS sınavı matematik okuryazarlığı sürecinin en önemli bağlamlarından birisi olan gerçek yaşam bağlamının ise istenilen düzeyde kullanılmadığı bulgulanmıştır. PISA sınavında her bir soru gerçek yaşama dayandırılırken uygulanan merkezi sınavda sadece işlem becerisine dayanan sorular sorulduğu da gözlemlenmiştir. Yapılandırmacı eğitim üzerine uygulanan merkezi

sınav sorularının gerçek hayat problemlerine dayandırılması, okuryazarlık kriterlerinin istenilen derecelere gelmesini sağlayacaktır.

Alanyazına ait son değerlendirme kriteri olan matematiksel süreçlere ait formülleştirme, akıl yürütme ve yorumlama basamakları (OECD, 2013) soruların her birisi için değerlendirilmiştir. Elde edilen bulgulara göre LGS' de matematik okuryazarlığı sürecinin en çok önemsenen kriterlerinden birisi olduğu söylenebilir. Her bir soruya ait matematiksel muhakeme süreçlerinin LGS sorularında kullanıldığı bulgulanmıştır. Sonuç olarak PISA matematik okuryazarlığı değerlendirme boyutları ele alındığında ülkemizde uygulanan LGS sınavının matematik öğretim programı amaçlarını destekleyen birçok matematik sorusu sorduğu görülmüştür. Bu noktada temel hedef olarak PISA sınavından ayrılan LGS sınavı, matematik öğretim programının hedefleri doğrultusunda öğrencilerin üst biliş düşünme becerilerini (MEB, 2018) kullanmasını istediği matematik okuryazarı bireyler yetiştirmeyi amaçlayan bir değerlendirme aracıdır. Söz konusu araştırma LGS sınavını bir PISA sınavı gibi göstermeye değil, PISA' nın okuryazarlık kriterlerini ülkemizde uygulanan merkezi sınavın ne derece sağladığı üzerine bir çalışma yapılmıştır.

4.5. 2022 Yılı LGS Sınavı Matematik Sorularının PISA Matematik Okuryazarlığı Açısından Analizinden Elde edilen Bulgular

2022 yılı LGS sınavı matematik soruları PISA matematik okuryazarlığı değerlendirme kriterleri bakımından içerik alanları, gerçek yaşam bağlamı ve matematiksel süreçler alanlarında incelenmiştir. Matematiksel süreçlere ait yedi temel beceri ise problem çözme sırasında ortaya çıkan bir düşünme yeterliği olduğu için doküman analiz sürecine dahil edilmemiştir. Söz konusu sınavın tüm soruları çoktan seçmeli madde tipinden oluşmuş olup bu soruların ilk değerlendirme basamağı olan içerik alanlarına ait sonuçlar tablo 4.13' te sunulmuştur.

Tablo 4.13 *2022 yılı LGS sınavına ait matematik sorularının PISA matematik okuryazarlığı değerlendirme kriteri açısından içerik alanlarının yüzdelik dağılımı*

	Nicelik		Değişim ve İlişkiler		Uzay ve Şekil		Belirsizlik ve Veri	
İçerik Alanı	Soru Sayısı (N)	Yüzde(%)	Soru Sayısı (N)	Yüzde(%)	Soru Sayısı (N)	Yüzde(%)	Soru Sayısı (N)	Yüzde(%)
	6	30	5	25	7	35	2	10

2022 yılı LGS sınavı matematik soruları PISA matematik okuryazarlığı değerlendirme kriterleri açısından bir araştırmacı ve alan uzmanı tarafından doküman

analizi tekniği ile incelenmiştir. Yapılan incelemelere göre, ilk değerlendirme kriteri olan içerik alanlarının alt başlıkları her bir soru için ayrı ayrı detaylandırılmıştır. Araştırmacı ve alanı uzmanı birbirlerinden bağımsız tetkik ettikleri soruların bazılarında farklı sonuçlara ulaşmıştır. Araştırma sonucunda bazı soruların iki farklı bağlamı barındırdığı veya aynı soru üzerinde farklı bağlamı buldukları olmuştur. Bu durumda birbirinden bağımsız inceleyerek buldukları sonuçları birlikte tartışarak ağırlıklı alan üzerinde ortak bir kanıya varmışlardır Söz konusu alanyazına ait belirlenen bağlam, değerlendirme tablosuna bir içerik alanını ifade edecek şekilde işlenmiştir. Bu bağlamda içerik alanlarının dört temel alt kriteri üzerinde analizler yapıldığında, 2022 yılına ait uygulanan merkezi sınavın 20 matematik sorusu incelendiğinde soruların; nicelik alanı %30, değişim ve ilişkiler alanı %25, uzay ve şekil alanı %35 olup son olarak belirsizlik ve veri alanının %10' luk bir paya sahip olduğu görülmüştür. 2022 yılına ait matematik sınavının geneline bakıldığında her içerik alanından soru sorulmuş olup en fazla soru %35 ile uzay ve şekil alanından, en az soru ise %10 ile belirsizlik ve veri alanından geldiği görülmüştür.

2022 yılı LGS sınavı matematik soruları, PISA matematik okuryazarlığının bir diğer değerlendirme kriteri olan gerçek yaşam bağlamlarıdır. Bu bağlam adı altında soruların her birisi mesleki bağlam, kişisel bağlam, bilimsel bağlam ve toplumsal bağlam olacak şekilde dört alt kriter üzerinden analiz edilmiştir. Yapılan analizler sonucunda gerçek yaşam bağlamlarına dair elde edilen sonuçlar tablo 4.14' te sunulmuştur.

Tablo 4.14 *2022 yılı LGS sınavına ait matematik sorularının PISA matematik okuryazarlığı değerlendirme kriteri açısından gerçek yaşam bağlamlarının yüzdelik dağılımı*

	Kişisel		Mesleki		Toplumsal		Bilimsel	
Gerçek Yaşam Bağlamı	Soru Sayısı (N)	Yüzde(%)	Soru Sayısı (N)	Yüzde(%)	Soru Sayısı (N)	Yüzde(%)	Soru Sayısı (N)	Yüzde(%)
	3	15	5	25	1	5	0	0

2022 yılı LGS sınavı, PISA matematik okuryazarlığının ikinci değerlendirme kriteri olan gerçek yaşam bağlamları üzerine her bir soru ayrı ayrı analiz edilmiştir. Yapılan analizler sonucunda matematik sınavına ait sorular kişisel bağlam, mesleki bağlam, toplumsal bağlam ve bilimsel bağlam olan alt kriterlerine dair alan uzmanı ile birlikte yapılan değerlendirmelerde bazı soruların bir veya

birden fazla bağlamı bulndurduğu, bazı soruların da hiçbir gerçek yaşam bağlamını bulundurmadığı bulgulanmıştır. Bu bakımdan mevcut soruların %15'i kişisel bağlam, %25'i mesleki bağlam ve %5'i toplumsal bağlam üzerinden yazıldığı bulgulanmıştır. 2022 yılı LGS sınavının matematik sorularında bilimsel bağlama rastlanmamıştır. Elde edilen bulgulara göre 20 matematik sorusunun %45'i gerçek yaşam bağlamını ilgilendiriyor iken soruların %55'inde herhangi bir bağlama rastlanmamıştır. En fazla soru %25 ile mesleki bağlamdan gelmiş olup en az pay ise hiç sorunun sorulmadığı bilimsel bağlam olmuştur. PISA matematik okuryazarlığı kriterleri bakımından incelenen matematik sorularında gerçek yaşam bağlamlarının eşit dağıtılmadığı bulgulanmıştır.

2022 yılı LGS sınavı matematik soruları, PISA matematik okuryazarlığının son değerlendirme kriteri olan matematiksel süreçlerdir. Matematiksel süreçler formülleştirme, işe koşma ve akıl yürütme, yorumlama ve değerlendirme (OECD, 2013) alt kriterleri bakımından her soru için ayrı ayrı alan uzmanı ile birlikte yapılan analizler sonucunda elde edilen bulgular tablo 4.15' te sunulmuştur.

Tablo 4.15 *2022 yılı LGS sınavına ait matematik sorularının PISA matematik okuryazarlığı değerlendirme kriteri açısından matematiksel süreçlerin yüzdelik dağılımı*

	Formülleştirme		İşe Koşma/Akıl Yürütme		Yorumlama/Değerlendirme	
Matematiksel Süreçler	Soru Sayısı (N)	Yüzde(%)	Soru Sayısı (N)	Yüzde(%)	Soru Sayısı (N)	Yüzde(%)
	2	10	9	45	9	45

2022 yılı LGS sınavı matematik soruları PISA matematik okuryazarlığının son kriteri olan matematiksel süreçler her bir soru için ayrı ayrı alan uzmanı ile birlikte değerlendirilmiştir. Araştırmacı ve alanı uzmanı birbirlerinden bağımsız tetkik ettikleri soruların bazılarında farklı sonuçlara ulaşmıştır. Araştırma sonucunda bazı soruların iki farklı süreci barındırdığı veya aynı soru üzerinde farklı süreçleri buldukları olmuştur. Bu durumda birbirinden bağımsız inceleyerek buldukları sonuçları birlikte tartışarak ağırlıklı alan üzerinde ortak bir kanıya varmışlardır. Söz konusu alanyazına ait belirlenen süreç, değerlendirme tablosu na bir matematiksel süreci ifade edecek şekilde işlenmiştir. Bulgularda LGS sınavına ait soruların matematiksel sürecinde %10'u formülleştirme, %45'inde akıl yürütme ve %45'inde yorumlama ve değerlendirme basamağını ilgilendirmektedir. Matematiksel süreçlerin

yüzdelik dilimleri incelendiğinde akıl yürütme ve değerlendirme süreçlerinin %45 ile en fazla paya sahip olduğu görülmüş olup en az kullanılan süreç ise %10 ile formülleştirme olmuştur.

2022 yılı LGS sınavı kapsam geçerliği bakımından incelendiğinde sınavda birçok kazanımı yoklayan sorular geldiği söylenebilir. LGS sınavı, konuların içerik büyüklüğü ve önem durumuna göre her sene soru sayıları değişkenlik gösterdiği için içerik alanlarının yüzdelik dağılımı PISA sınavındaki gibi eşit derecede olmadığı gözlemlenmiştir. Pandemi etkilerinin azaldığı 2021-2022 eğitim öğretim yılında bütün okullar yüz yüze eğitime devam etmişlerdir. Eğitim öğretimdeki süreklilik sınavın kapsam geçerliğini olumlu yönde etkilemiş olup bütün içerik alanlarından soru geldiği bulgulanmıştır. 2022 LGS sınavı matematik okuryazarlığı sürecinin en önemli bağlamlarından birisi olan gerçek yaşam bağlamının ise istenilen düzeyde kullanılmadığı bulgulanmıştır. PISA sınavında her bir soru gerçek yaşama dayandırılırken uygulanan merkezi sınavda sadece işlem becerisine dayanan sorular sorulduğu da gözlemlenmiştir. Yapılandırmacı eğitim üzerine uygulanan merkezi sınav sorularının gerçek hayat problemlerine dayandırılması, okuryazarlık kriterlerinin istenilen derecelere gelmesini sağlayacaktır.

Son değerlendirme kriteri olan matematiksel süreçlere ait formülleştirme, akıl yürütme ve yorumlama basamakları soruların her birisi için değerlendirilmiştir. Elde edilen bulgulara göre LGS' de matematik okuryazarlığı sürecinin en çok önemsenen kriterlerinden birisi olduğu görülmüştür. Her bir soruya ait matematiksel muhakeme süreçlerinin LGS sorularında kullanıldığı bulgulanmıştır. Sonuç olarak 2022 yılının alt bulgularına dair yapılan analizlere dayanarak, LGS sınavını bir PISA sınavı gibi göstermek yanlış olacaktır. LGS sınavı, matematik öğretim programının hedefleri açısından PISA matematik okuryazarlığı kriterlerini yoklamaya çalışıp, bu doğrultuda öğrencilere akıl yürüten, eleştirebilen, okuduğunu anlayabilen ve anlatabilen, matematiksel muhakeme becerileri kazandırmayı (MEB, 2018) hedeflemiş bir bağıl değerlendirme sistemidir. PISA'nın LGS den ayrıldığı nokta ise 15 yaş grubundaki öğrencileri (Schleicher, 2019) herhangi bir kuruma yerleştirme amacı olmadan çeşitli ülkelerde yaşayan bu öğrencilerin okuryazarlık kapasitesini değerlendiren bir uygulama olmasıdır.

4.6. Yıllara Göre LGS Matematik Sorularının PISA Matematik Okuryazarlığı Açısından Karşılaştırılması

LGS sınavı matematik sorularının PISA matematik okuryazarlığını ne derece sağladığı üzerine yapılan araştırmada üç ana boyuttan birisi olan soru içeriklerinin yıllara göre karşılaştırılması Tablo 4.16' da sunulmuştur.

Tablo 4.16 *LGS matematik sorularının içeriklerinin karşılaştırılması*

	İçerik Alanları							
	Nicelik		Değişim ve İlişkiler		Uzay ve Şekil		Belirsizlik ve Veri	
	Soru Sayısı (N)	Yüzde (%)	Soru Sayısı (N)	Yüzde (%)	Soru Sayısı (N)	Yüzde (%)	Soru Sayısı (N)	Yüzde (%)
2018	7	35	6	30	6	30	1	5
2019	7	35	4	20	6	30	3	15
2020	10	50	4	20	0	0	6	30
2021	7	35	6	30	4	20	3	15
2022	6	30	5	25	7	35	2	10

Söz konusu içerikler kapsamında değerlendirilen kriterler nicelik, değişim ve ilişkiler, uzay ve şekil, belirsizlik ve veridir. Yapılan doküman analizleri sonucunda elde edilen bulgulara göre nicelik içeriğinden 2018 yılında %35, 2019 yılında %35, 2020 yılında %50, 2021 yılında %35 ve 2022 yılında %30 oranında soru sorulduğu tespit edilmiştir. Bu bulgulara göre nicelik alanında en fazla sorunun sorulduğu yıl pandemi dönemine denk gelen 2020 yılı olmuştur. Bu dönemde uygulanan LGS sınavında öğrenciler sadece 1. dönem konularından sorumlu tutulduğu (MEB, 2020) için nicelik alanının yüzdelik değeri diğer yıllara göre artarak %50'ye yükselmiştir. Nicelik alanından en az sorunun sorulduğu yıl %30 ile 2022 yılında yapılan LGS sınavı olmuştur. Pandemi döneminde yapılan 2020 LGS sınavı istisnai bir durum olarak değerlendirme sisteminden ayrı tutulduğunda diğer yıllarda yapılan sınavların nicelik alanının genel olarak %30 ya da %35 yüzdelik değerlerinde olduğu bulgulanmıştır.

Değişim ve ilişkiler içeriğinden; 2018 yılında %30, 2019 yılında %20, 2020 yılında %20, 2021 yılında %30 ve 2022 yılında %25 oranında soru sorulduğu görülmüştür. Son beş yılın değişim ve ilişkiler alanı incelendiğinde en çok soru %30 ile 2018 yılı ve 2021 yılından sorulmuştur. En az soru ise %20 ile 2019 ve 2020 yılında sorulmuştur. 2020 LGS sınavına ait değişim ve ilişkiler alanı pandemi sürecinden etkilenmeyerek diğer yıllar ile benzer yüzdelik değere sahip olduğu bulgulanmıştır.

Uzay ve şekil içeriğinden 2018 yılında %30, 2019 yılında %30, 2020 yılında %0, 2021 yılında %20 ve 2022 yılında %35 oranında soru sorulduğu görülmüştür. Son beş yılın uzay ve ilişkiler bağlamında en çok soru %35 ile 2022 yılında gelmiştir. En az soru ise hiç sorunun gelmediği 2020 yılı olmuştur. Pandemi döneminde uygulanan LGS sınavında kapsam sadece 1.dönem konuları üzerinden geldiği (MEB, 2020) için içerik alanlarının yüzdelik değerleri etkilenmiştir. Bu bakımdan sorular incelendiğinde her ne kadar uzay ve şekil içeriğini ilgilendiren sorular olsa da ağırlıklı alanın nicelik, değişim ve ilişkiler, belirsizlik ve veri olduğu tespit edilmiştir. Söz konusu yapılan analizlere dayanarak uzay ve şekil içeriği özellikle 2. dönem konularını ilgilendirdiği için 2020 LGS sınavında bu alandan hiç soru gelmediği görülmüştür.

Belirsizlik ve veri içeriğinden 2018 yılında %5, 2019 yılında %15, 2020 yılında %30, 2021 yılında %15 ve 2022 yılında %10 oranında soru olduğu görülmüştür. Belirsizlik ve veri alanına ait en fazla sorunun geldiği yıl %30 ile pandemi döneminde yapılan LGS sınavı olmuştur. En az sorunun geldiği yıl ise %10 ile 2022 LGS sınavı olmuştur. Yine pandemi döneminde konu sınırlamasından kaynaklı 2020 LGS sınavında belirsizlik ve veri alanından daha fazla soru gelmiştir. Pandemi döneminde uygulanan 2020 LGS sınavı ayrı tutulursa diğer yıllarda uygulanan merkezi sınavların belirsizlik ve veri alanlarında benzer yüzdelik değerlere sahip olduğu söylenebilir.

LGS sınavının son beş yıla ait verileri içerikleri bakımından yapılan analizlere göre pandemi dönemine ait 2020 LGS sınavı haricen tutulduğunda diğer yılların hepsinde içerik olarak benzer bir dağılımın olduğu görülmüştür. Matematik öğretim programının amaçları doğrultusunda uygulanan LGS sınavı matematik sorularının PISA matematik okuryazarlığını ne derece sağladığı üzerine yapılan araştırmada üç ana boyuttan ikincisi olan gerçek yaşam bağlamlarının yıllara göre karşılaştırılması tablo 4.17' de sunulmuştur.

Tablo 4.17 *Yıllara göre LGS matematik sorularının bağlamlarının karşılaştırılması*

	Kişisel		Mesleki		Toplumsal		Bilimsel	
	Soru Sayısı (N)	Yüzde (%)	Soru Sayısı (N)	Yüzde (%)	Soru Sayısı (N)	Yüzde (%)	Soru Sayısı (N)	Yüzde (%)
2018	3	15	5	25	1	5	0	0
2019	6	30	2	10	2	10	0	0
2020	5	25	4	20	3	15	0	0
2021	3	15	4	20	3	15	0	0
2022	3	15	5	25	1	5	0	0

Son beş yılın LGS sınavı matematik soruları üzerinde yapılan analizlerde soruların 2018 yılında %55, 2019 yılında %50, 2020 yılında %40, 2021 yılında %50 ve 2022 yılında %55'inin hiçbir gerçek yaşam bağlamına girmediği bulgulanmıştır. Bu bakımdan gerçek yaşam üzerine en fazla soru sorulan yıl %60 ile 2020 yılında yapılan LGS sınavı olmuştur. Yine gerçek yaşam üzerine en az sorunun geldiği yıl %45 ile 2018 ve 2022 yılları olmuştur.

Gerçek yaşam bağlamları kapsamında değerlendirilen kriterler kişisel, mesleki, toplumsal ve bilimsel bağlamlardır. Yapılan analizler sonucunda elde edilen bulgulara göre kişisel bağlamda 2018 yılının %15, 2019 yılının %30, 2020 yılının %25, 2021 yılının %15 ve 2022 yılının %15 oranında soru sorulduğu görülmüştür. Bu bulgulara göre kişisel bağlamda en fazla sorunun sorulduğu yıl 2019 yılı olmuştur. En az sorunun sorulduğu yıl ise %15 ile 2018, 2021 ve 2022 yılları olmuştur.

Mesleki bağlamda 2018 yılında %25, 2019 yılında %10, 2020 yılında %20, 2021 yılında %20 ve 2022 yılında %25 oranında soru sorulduğu görülmüştür. Son beş yılın mesleki bağlam soruları incelendiğinde en çok soru %25 ile 2022 yılı LGS sınavında sorulmuştur. En az soru ise %10 ile 2019 yılında sorulmuştur. 2020 LGS sınavına ait mesleki bağlam soruları pandemi sürecinden etkilenmeyerek diğer yıllar ile benzer yüzdelik değere sahip olduğu bulgulanmıştır.

Toplumsal bağlamda 2018 yılında %5, 2019 yılında %10, 2020 yılında %15, 2021 yılında %15 ve 2022 yılında %5 oranında soru sorulduğu görülmüştür. Son beş yılın toplumsal bağlam soruları incelendiğinde en çok soru %15 ile 2020 ve 2021 yılında gelmiştir. En az sorunun ise %5 ile 2018 ve 2022 yılında geldiği görülmektedir.

Bilimsel bağlamda 2018 yılında %0, 2019 yılında %0, 2020 yılında %0, 2021 yılında %0 ve 2022 yılında %0 soru sorulduğu görülmüştür. Son beş yılın tüm matematik soruları değerlendirildiğinde gerçek yaşam bağlamının alt kriteri olan bilimsel bağlamdan hiç soru gelmediği bulgulanmıştır.

Matematik öğretim programının amaçları doğrultusunda uygulanan LGS sınavı matematik sorularının PISA matematik okuryazarlığını ne derece sağladığı üzerine yapılan araştırmada üç ana boyuttan sonuncusu olan matematiksel süreçlerin yıllara göre karşılaştırılması tablo 4.18' de sunulmuştur.

Tablo 4.18 *Yıllara göre LGS matematik sorularının matematiksel süreçler açısından karşılaştırılması*

	Formülleştirme		İşe Koşma/ Akıl Yürütme		Yorumlama/ Değerlendirme	
	Soru Sayısı (N)	Yüzde (%)	Soru Sayısı (N)	Yüzde (%)	Soru Sayısı (N)	Yüzde (%)
2018	7	35	6	30	7	35
2019	5	25	9	45	6	30
2020	2	10	6	30	12	60
2021	1	5	9	45	10	50
2022	2	10	9	45	9	45

Söz konusu PISA matematik okuryazarlığı değerlendirme boyutlarından olan matematiksel süreçlere ait alt kriterler formülleştirme, işe koşma ve akıl yürütme, yorumlama ve değerlendirme basamaklarıdır. Yapılan analizler sonucunda elde edilen bulgulara göre formülleştirme sürecine ait soru oranının 2018 yılının %35, 2019 yılının %25, 2020 yılının %10, 2021 yılının %5 ve 2022 yılının %10 olduğu tespit edilmiştir. Bu bulgulara göre formülleştirme süreci alanında en fazla sorunun sorulduğu yıl 2018 yılı olmuştur. Yine aynı sürece ait en az sorunun sorulduğu yıl ise %5 ile 2021 yılı olmuştur.

Matematiksel süreçlerin bir diğer kriteri olan işe koşma sürecine dair soru dağılım oranının 2018 yılında %30, 2019 yılında %45, 2020 yılında %30, 2021 yılında %45 ve 2022 yılında %45 olduğu görülmüştür. Son beş yılın işe koşma sürecine ait sorular incelendiğinde en çok soru %45 ile 2019, 2021 ve 2022 yıllarında sorulmuştur. Sürece ait en az soru ise %30 ile 2018 ve 2020 yılında gelmiştir. Matematiksel süreçler bir düşünme biçimi olduğu için pandemi döneminde uygulanan merkezi sınavlar bu süreçten olumlu ya da olumsuz etkilenmemiştir.

Matematiksel süreçlerin son alt kriteri olan yorumlama ve değerlendirme basamağına dair soru oranlarının 2018 yılında %35, 2019 yılında %30, 2020 yılında %60, 2021 yılında %50 ve 2022 yılında %45 olduğu görülmüştür. Son beş yılın yorumlama ve değerlendirme süreci incelendiğinde alana ait en fazla sorunun geldiği yıl %60 ile 2020 yılı olmuştur. Yine sürece ait en az sorunun geldiği yıl ise %30 ile 2019 yılı olmuştur. Sonuç olarak yapılan analizlerde gerçek yaşam bağlamına bakılmaksızın bütün yıllarda gelen soruların bir matematiksel süreci olduğu tespit edilmiştir. Söz konusu bu matematiksel süreçlerin kullanılması üst biliş yollarını kullanabilen, sorgulayan ve eleştirebilen öğrencileri artıracaktır.

BÖLÜM V
TARTIŞMA

Bu araştırmada 2018 ve 2022 yılları arasında Türkiye'de LGS adı altında gerçekleşen merkezi sınavda sorulan 100 matematik sorusu PISA matematik okuryazarlığı değerlendirme kriterleri açısından incelenmiştir. Matematik soruları;

-İçerik

-Bağlam

-Matematiksel süreçler

Ana başlıkları altında değerlendirilmiş olup mevcut soruların PISA matematik okuryazarlığı kriterlerini ne derece sağladığı üzerine doküman analizi yapılmıştır. Aynı zamanda çalışmanın bir diğer amacı ise LGS sınavı matematik soruları, matematik öğretim programında "Öğrendiği bilgi ve becerileri günlük hayatına yansıtabilen bireyler yetiştirmeyi amaçlar" sözünü ölçen gerçek yaşam sorularını yansıtmakta mıdır?

LGS sorularının ilk değerlendirme kriteri olan *içerik* bağlamından elde edilen sonuçlara göre beş yıl boyunca yapılan LGS sınavlarında en az sorunun belirsizlik ve veri alanından geldiği görülmüştür. Matematik sınavında ağırlıklı olarak değişim ve ilişkiler, uzay ve şekil içerik alanlarından daha fazla sorunun geldiği tespit edilmiştir. Yapılan incelemelerde LGS sınavı matematik sorularının içerikleri tespit edilirken bir sorunun birden fazla öğrenme alanını ilgilendirdiği görülmüş olup soruya dair alan uzmanıyla ağırlıklı içeriğe karar verilmiştir. Söz konusu araştırmaya ait bir matematik sorusunun ağırlıklı içeriği nicelik ile ilgili olsa da soru aynı zamanda uzay ve şekil içeriğini temsil ettiği görülmüştür. Bu çerçeve de uygulanan merkezi sınavlarda uzay ve şekil alanı üzerine ağırlık verildiği görülmüştür. Ekinci ve Bal'ın (2019) 2018 LGS matematik sorularını inceledikleri çalışmalarında soruların yoğun olarak geometri ve ölçme öğrenme alanının baz alınarak sorulduğunu tespit etmişlerdir. Araştırma bu noktada Ekinci ve Bal'ın (2019) sonuçları ile uyuşmaktadır. Son beş yılın verileri incelendiğinde içerik

bağlamına dair en yüksek yüzdelik sonuçların 2020 yılında yapılan LGS sınavı olduğu görülmüştür. Bu durumun sebebi pandemi döneminde MEB'in almış olduğu karar gereği soruların sadece 1.dönem üzerinden gelmesi etkili olmuştur. İçerik bağlamlarına ait doküman analizinden elde edilen sonuçlara göre öğrenme alanlarına ait kazanımların olduğu ve sınav sorularının dağılımlarıyla kazanımlar arasında dengeli bir dağılımın olmadığı söylenebilir. Kazanımlar arasında dengeli dağlımın olmaması matematik okuryazarlığını olumsuz yönde etkileyeceği söylenebilir. Dolaysıyla matematik okuryazarlığının bütün alanlarında yoklanması öğrencinin matematik okuryazarlığı niteliğini arttıacağı ifade edilebilir. Bu durum Ekinci ve Bal'ın (2019) araştırma sonuçlarında belirtilen ifadeler ile uyuşmaktadır.

PISA matematik okuryazarlığının bir diğer değerlendirme kriteri gerçek yaşam bağlamıdır. Son beş yıla ait sorular toplumsal bağlam, bilimsel bağlam, kişisel bağlam ve mesleki bağlam alt kriterlerine bağlı olarak değerlendirilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre en fazla sorunun kişisel ve mesleki bağlam üzerinden geldiği görülmüştür. Son beş yıla ait incelemelerde ise bilimsel bağlamdan hiç sorunun gelmediği tespit edilmiştir. Mevcut sorular da gerçek yaşam bağlamının dengeli dağıtılmaması öğretim programında belirtilen matematik okuryazarı bireylere ulaşmanın ayırt ediciliğini düşürecektir.

Yıllara göre karşılaştırıldığında 2018-2022 yılları arasında yapılmış LGS sınavlarında sorulan matematik sorularının %50 ve daha fazlasının hiçbir gerçek yaşam bağlamını bulundurmadığı tespit edilmiştir. Yapılan içerik analizleri sonucunda sorulan matematik sorularının istenilen seviye de gerçek yaşam bağlamını bulundurmadığı görülmüştür. Söz konusu bu araştırma sonucunun, 2018 yılında yayımlanan matematik öğretim programında ''Gündelik yaşama geçişi öğrenir'' sözünü tam anlamıyla desteklediği söylenemez. Söz konusu Ekinci ve Bal'ın (2019) güncel hayatla ilişkilendirilmiş soruların olduğunu ifade etmiştir. Bu noktada elde edilen sonuç yapılan araştırma ile uyuşmaktadır. Aynı zamanda Ünal ve Eroğlu (2021) yapmış olduğu araştırmada soruların daha çok kurgusal bağlamda yazıldığını tespit etmişlerdir. LGS sınavı matematik sorularında gerçek yaşam bağlamının daha çok soru sorulması gerektiği sonucu Ünal ve Eroğlu'nun (2021) araştırması ile örtüşmektedir. Bu bağlamda Kablan ve Bozkuş 'un (2021) yapmış olduğu araştırmada öğretmenlerin LGS sorularını günlük hayatla ilişkili gördüklerini ifade etmişlerdir. Kablan ve Bozkuş 'un (2021) yapmış olduğu araştırmada sonucu ile mevcut çalışmada elde edilen sonuçlar arasında tutarsızlık olduğu ifade edilebilir.

Yine yapılan çalışmalarda Küçükgençay ve diğerleri (2021) LGS matematik sorularının büyük çoğunluğunun bağlamı olmadığını belirtmişlerdir. Küçükgençay ve diğerleri'nin (2021) yapmış olduğu araştırma bu araştırma ile tutarlılık göstermektedir. Söz konusu bu eksiklikler öğrencilerin gündelik yaşam becerilerine geçişi zorlaştırmakla beraber eleştirel düşünmesini, akıl yürütme becerisini ve tahminde bulunma becerilerine ket vuracağı düşünülmektedir.

Araştırmanın son değerlendirme kriteri ise matematiksel becerilerdir. LGS sınavı matematik soruları formüle etme, işe koşma ve akıl yürütme, yorumlama ve değerlendirme basamakları altında değerlendirilmiştir. İncelenen soruların bazılarının iki farklı matematiksel beceriyi temsil eden soruların olduğu tespit edilmiştir. Bu durumda ağırlıklı becerinin dikkate alınmasına karar verilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre matematik sorularının, PISA değerlendirme çatısı altında en fazla soru akıl yürütme ve değerlendirme becerileri üzerine geldiği tespit edilmiştir. En az sorunun ise formüle etme becerisi üzerine geldiği görülmüştür. Bu bağlamda akıl yürütme, yorumlama ve değerlendirme becerilerine ağırlık verilmesi Güler vd. (2019) yaptıkları çalışmanın sonucuyla uyuşmaktadır. Aynı zamanda Ünal ve Eroğlu (2021) LGS sorularının çoğunun yorumlama, uygulama ve değerlendirme becerilerini ölçmeye yönelik olduğunu tespit etmişlerdir. Bu durum çalışmanın sonucu ile örtüşmektedir.

Matematik okuryazarlığına önem verilmesi ülkelerin eğitim sistemi adına verdikleri bir mücadelenin göstergesidir. Söz konusu öğrencilerin eleştirebilen, sorgulayabilen, teorik bilgileri gündelik hayatına yansıtabilen, akıl yürüten ve tahminde bulunabilen (MEB, 2018a) bireyler olarak yetişmesi matematik okuryazarlığı kavramının çok iyi anlaşılması ve analiz edilmesine bağlıdır. Ülkemiz 2003 yılından itibaren PISA sonuçlarına bağlı olarak birçok kez öğretim programında değişikliğe gitmiştir. Yine 2018 yılında matematik okuryazarı bireyler yetiştirmek adına matematik öğretim programında köklü değişikliklere gidilmiştir.

Araştırma kapsamında yapılan literatür taramalarında, PISA'nın teorik çerçevesinde ele alınan matematik okuryazarlığı tanımına uygun bireylerin yetiştirilmesine yönelik çalışmalara yer verildiği söylenebilir. Bu bağlamda, matematik okuryazarı bireylerin yetiştirilmesine yönelik hedefler, 2018 matematik öğretem programında güncellenerek tanıma uygun nitelikli öğrencinin seçileceği bir sınav sisteminin getirildiği ilgili çalışmalardan görülmektedir. Yapılan çalışmalarda LGS 'nin okuldaki uygulamalarıda etkilediği göz önünde bulundurulduğunda, sınav

sorularının öğrencilerin matematik okuryazarlığını geliştirecek şekilde düzenlenmesi ve detaylandırılması öğretimin niteliğini arttırmada etkili olacağı söylenebilir. Bu bakımdan LGS sınavı matematik okuryazarlığı düzeyinin belirlenmesinde, PISA matematik okuryazarlığı değerlendirme çerçevesinin etkili olduğu ifade edilebilir. Bu çalışma, uygulanan merkezi sınavın PISA'ya ne kadar benzediği değil, mevcut çalışma kapsamında teorik çerçeve olarak matematik okuryazarlığı kriterleri ile ne derece örtüştüğünün belirlenmesine yöneliktir.

Güncellenen sisteme göre mevcut sınav sistemi tamamen değişmiş ve öğrencilerin gündelik hayatı yordayabildiği yeni nesil sorular getirilmiştir. Yapılan araştırmalar matematik okuryazarlığı kavramının ülkemizde çok ciddiye alındığını göstermektedir. Söz konusu çalışmalarda PISA matematik okuryazarlığı değerlendirme kriterlerinin bu derece önemsenmesi ve her geçen gün araştırmaların en önemli konusu olması, mevcut sistemin iyileşmesini ve daha önce yapılan sistematik hataları engelleyici etkisinin olacağı düşünülmektedir.

BÖLÜM VI
SONUÇ VE ÖNERİLER

2018 ve 2022 yılları arasında gerçekleşen LGS sınavına ait matematik soruları PISA matematik okuryazarlığının üç temel değerlendirme boyutu bakımından incelenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre sorular içerik yönünden dengeli bir dağılıma sahip olmadığı tespit edilmiştir. Söz konusu matematik sorularının bu bağlamda geometri ve ölçme öğrenme alanını sorgulayan birçok soruya yer verdiği görülmüştür. Yapılan araştırmada LGS sınavı matematik sorularının PISA uygulamasındaki gibi eşit derecede dağıtılmadığı tespit edilmiştir. Bu durumda LGS sınavının sadece ortaokul 8. Sınıf müfredatından yapılmasının etkili olduğu görülmektedir. 8. Sınıftaki matematik dersi alt öğrenme alanlarının belirtilen başlıklarda dengeli dağıtılmaması sınav içeriğini de doğrudan etkilemektedir. Bu durumda dengeli dağlımın olmaması matematik okuryazarlığını olumsuz yönde etkileyeceği söylenebilir. Dolaysıyla matematik okuryazarlığının bütün alanlarında yoklanması öğrencinin matematik okuryazarlığı niteliğini arttıacağı ifade edilebilir. Sonuç olarak bilişsel düzeyin ölçülmesinde kapsam geçerliği ve ileriki sınıflarda göreceği eğitimlerin temelinin dengeli olarak sorgulanması için sınav içeriğinin öğrenme alanlarına göre dağılımının dengeli olması önemlidir.

LGS sınavı matematik soruları gerçek yaşam bağlamı üzerine değerlendirildiğinde öğrencilerin gündelik hayata geçişi yordayabildiği gerçek yaşam becerilerine dayanan soruların yeterli derecede sorulmadığı tespit edilmiştir. Aynı zamanda soruların PISA matematik okuryazarlığı çerçevesinde belirtilen mesleki, bilimsel, kişisel ve toplumsal bağlamlara göre eşit oranda dağıtılması matematik öğretim programında belirtilen matematik okuryazarı bireyleri seçmeyi kolaylaştıracağı düşünülmektedir.

LGS soruları matematiksel beceriler kriteri bakımından değerlendirildiğinde bazı soruların birden fazla beceriyi temsil ettiği görülmüştür. Son beş yıla ait LGS sınavı matematik soruları ağırlıklı olarak akıl yürütme ve yorumlama değerlendirme basamağında soruların geldiği görülmüştür. Söz konusu bir soruda birden fazla

becerinin yoklanıyor olması sorunun üst biliş olarak zorluk düzeyini artırmamıştır. Sonuç olarak LGS sınavı matematik soruları PISA matematik okuryazarlığı kriterlerini her bir soruya karşılık bir kriterin hedefe koşulması okuryazarlık ayırt ediciliğini olumlu yönde etkileyecektir. Aynı zamanda LGS 'nin okuldaki uygulamalarıda etkilediği göz önünde bulundurulduğunda, sınav sorularının öğrencilerin matematik okuryazarlığını geliştirecek şekilde düzenlenmesi ve detaylandırılması öğretimin niteliğini arttırmada etkili olacağı söylenebilir.

LGS sınavı matematik sorularının, gerçek yaşam bağlamı üzerinden gelen soru sayısının artırması nitelikli matematik okuryazarı sayısını arttıracağı söylenebilir. Matematik okuryazarı bireyleri seçme ayırt ediciliğini artıracağı düşünülmektedir. Söz konusu bu durum LGS sınavının matematik okuryazarlığını sağlama düzeyini artıracaktır. Yapılabilecek önerilere ek olarak her yıl yayınlanan sınava ilişkin raporlarda belirtilen veriler paylaşılırsa alanyazın üzerine yapılacak araştırmalardan daha sağlıklı sonuçlar elde edileceği düşünülmektedir.

Sınırlılıklar

Bu araştırmaya ait sınırlılıklar;

Çalışmada PISA matematik okuryazarlığı değerlendirme kriterlerinin üç ana boyutu ele alınmıtır. Söz konusu çalışma değerlendirme çerçevesine bağlı kalındığı için problem çözme sırasında ortaya çıkan süreç becerileri çalışmanın sınırlılığıdır. Aynı zamanda mevcut çalışmada PISA sınavının teorik çerçevesi kullanılmıştır. Söz konusu değerlendirme çerçevesinin dışında kalan madde tipi çalışmaya dahil edilmemiştir. Bu bağlamda araştırma LGS sınavının 100 matmatik sorusu üzerinden değerlendirilmiştir.

Sonuç olarak araştırmnın sınırlılığı belirtilmiş olup bundan sonra yapılacak çalışmaların daha kapsamlı boyutlara ulaşması için farklı uluslararası sınavların dikkate alınması önerilebilir. Aynı zamanda çalışmada geçmiş yıllarda yapılan merkezi sınavların değerlendirilmesi önerilebilir.

KAYNAKLAR

Adams, R. & Wu, M. (2002). *PISA 2000 Technical Report*. OECD: Paris.

Aksu, G., Güzeller, C. O. & Eser M. T. (2017). Analysis of maths literacy performances of students with hierarchical linear modeling (HLM): The case of PISA 2012 Turkey. *Eğitim ve Bilim:* Ankara, 42(191), 1-20. Erişim adresi: http://213.14.10.181/index.php/EB/article/view/6956/2638

Albaladejo, I. M. R., García, M. D. M., & Codina, A. (2015). Developing mathematical competencies in secondary students by introducing dynamic geometry systems in the classroom. *Eğitim ve Bilim*, 40(177), 43-58

Altun M., Bozkurt I. (2017). Matematik Okuryazarlığı Problemleri İçin Yeni Bir Sınıflama Önerisi, *Eğitim ve Bilim*, 42(190), 171- 188

Altun, A. (2003). E-okuryazarlık. *Milli eğitim dergisi*, *158*(10). Erişim adresi: http://dhgm.meb.gov.tr/yayimlar/dergiler/Milli_Egitim_Dergisi/158/altun.htm

Altun, M. (2018). *Ortaokullarda matematik öğretimi*. Bursa, Alfa Aktüel Akademi Yayıncılık.

Altun, M. (2019). *Liselerde matematik öğretimi*. Bursa, Aktüel Alfa Akademi Yayıncılık.

Altun, M. (2020). *Matematik okuryazarlığı el kitabı*. Bursa, Alfa Aktüel Akademi Yayıncılık.

Altun, M. ve Bozkurt, I. (2017). Matematik okuryazarlığı problemleri için yeni bir sınıflama önerisi. *Eğitim ve Bilim*, 42(190).

Anderson, E. (2002). *Enhancing Visual Literacy Through Cognitive Activities: Proceedings of the 2002 ASEE/SEF/TUB Colloquium*. Carnegie Mellon University: American Society for Engineering Education.

Anıl, D. (2010). Uluslararası öğrenci başarılarını değerlendirme programı (PISA)'nda Türkiye'deki öğrencilerin fen bilimleri başarılarını etkileyen faktörler. *Eğitim ve Bilim*, 34(152), 87-100.

Aşıcı, M. (2009). Kişisel ve sosyal bir değer olarak okuryazarlık. *Değerler Eğitimi Dergisi*, 7(17), 9-26. Erişim adresi: https://ded.dem.org.tr/gorsel/pdf/ded-17-makale-1.pdf

Aydın, A., Sarıer, Y. & Uysal, Ş. (2012). Sosyoekonomik ve Sosyokültürel Değişkenler Açısından PISA Matematik Sonuçlarının Karşılaştırılması. *Eğitim ve Bilim*, 37(164), 20-30. Erişim adresi: http://egitimvebilim.ted.org.tr/index.php/EB/article/download/219/360

Bağcı, E. (2016). *TEOG Sınavı Matematik Sorularının Matematik Öğretim Programı'na Uygunluğunun ve TEOG Sistemi'nin Hedeflerine Ulaşma 77 Düzeyinin Belirlenmesi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Ankara Üniversitesi, Ankara.

Bakanlığı, M. E. (2015). *PISA 2012 ulusal nihai raporu*. Ankara: MEB Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü.

Bakırcı, H., Kırıcı, M. (2018). Temel eğitimden ortaöğretime geçiş sınavına ve bu sınavın kaldırılmasına yönelik Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Görüşleri. *YYÜ Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15(1), 383-416.

Canbazoğlu, H. B., Tarım, K., & Baypınar, K. (2019). *Matematik okuryazarlığı*. G. Hacıömeroğlu ve K. Tarım (Ed.), *Matematik öğretiminin temelleri: Ortaokul* (s. 457-496). Ankara: Anı Yayıncılık

Civelek, Ş. & Diğerleri . (2003). *Matematik Öğretiminde Karşılaşılan Aksaklıklar.* www. matder.org

Çepni, S. (2009). *Araştırma ve proje çalışmalarına giriş* (4. Baskı). Ankara: Pegem.

Çepni, S. (2010). *Araştırma ve Proje Çalışmalarına Giriş*. Trabzon: Celepler Matbaacılık.

Çepni, S., Altun, M., Gürbüz, M. Ç., & Güler, H. K. (2015). *Matematik Öğretmenlerine Verilen Matematik Okuryazarlık Eğitiminin Öğrencilerin Başarısına Etkisi*. Uludağ Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projesi, Haziran.

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

Demirci, G. (2018). *Matematiksel Modelleme Yönteminin Matematik Okuryazarlığına Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Erzurum.

Dossey J., McCrone, S., Turner, R., & Lindquist, M. (2008). PISA 2003 Mathematical Literacy and Learning in the Americas. *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*, 8(2), 140-152.

EARGED, (2005). *PISA 2003 Projesi Ulusal Nihai Rapor*. Ankara: MEB-Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı.

EARGED, (2007). *PISA 2006 Uluslararası Öğrenci Başarılarını Değerlendirme Programı Ulusal Ön Rapor*. Ankara: MEB-Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı.

EARGED, (2010). *PISA 2009 Projesi Ulusal Ön Raporu*. Ankara: MEB-Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı. Gellert, U. (2004). Didactic Material Confronted with The Concept of Mathematical Literacy. Educational Studies in Mathematics, 55, 163-179.

Ekinci, O., & Bal, A. P. (2019). 2018 yılı liseye geçiş sınavı (LGS) matematik sorularının öğrenme alanları ve yenilenmiş Bloom taksonomisi bağlamında değerlendirilmesi. *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(3), 9-18.

Ertürk, S. (1972). *Eğitimde Program Geliştirme*. Ankara: Yelkentepe Yayın.

Güler, M., Arslan, Z. & Çelik, D. (2019). 2018 Liselere giriş sınavına ilişkin matematik öğretmenlerinin görüşleri. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi,* 16(1), 337- 363.

Güler, M., Arslan, Z., Çelik, D. (2019). 2018 Liselere giriş sınavına ilişkin matematik öğretmenlerinin görüşleri. *YYÜ Eğitim Fakültesi Dergisi* 16(1):337-363.

Gündoğdu, K., Kızıltaş, E. & Çimen, N. (2010). Seviye belirleme sınavına (SBS) ilişkin öğrenci ve öğretmen görüşleri (Erzurum il örneği). *İlköğretim Online*, 9(1), 316-330. Erişim adresi: http://ilkogretim-online.org.tr/index.php/io/article/view/1893/1729

Güneş, G. & Gökçek, T. (2013). Öğretmen Adaylarinin Matematik Okuryazarlik Düzeylerinin Belirlenmesi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20, 70-79.

Hardianti, S. & Zulkardi, Z. (2019, October). *Students Mathematical Literacy Abilities İn Solving PISA Typemath Problem With LRT Context. In Journal Of Physics*: Conference Series (Vol. 1315, No. 1, P. 012016). IOP Publishing

Højgaard, T. (2019). *Competencies and textbook development: A three-dimensional content model enacted in the danish textbook series matematrix for grades k–9.* Mathias Hattermann Paderborn University, Germany, 197.

İskenderoğlu, T., & Baki, A. (2011). İlköğretim 8. sınıf matematik ders kitabındaki soruların PISA matematik yeterlik düzeylerine göre sınıflandırılması. *Eğitim ve Bilim,* 36(161), 287-300.

Jailani, J., Retnawati, H., Wulandari, N.F., And Djidu, H. (2020). Mathematical literacy proficiency development based on content, context, and process. *Problems of Education in the 21th Century*, 78, 80-100.

Kabael, T. ve Barak, B. (2016). Ortaokul matematik öğretmeni adaylarının matematik okuryazarlık becerilerinin PISA soruları üzerinden incelenmesi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education* 7(2), 321-349. Erişim adresi: https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/227986

Kablan, Z., & Bozkuş, F. (2021). Liselere Giriş Sınavı Matematik Problemlerine İlişkin Öğretmen ve Öğrenci Görüşleri. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(1), 211-231. doi: 10.17860/mersinefd.800738

Kellner, D. Share, J. (2007). *Critical Media Literacy, Democracy, and the Reconstruction of Education. Media Literacy: A reader*. New York: Peter Lang.

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

Korkmaz, C., & Şahin, M. (2019). Liselere kayıt sistemine yönelik öğretmen görüşleri. *Mustafa Kemal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* , 3(4) , 9-20.

Krasny, K. (2013). *Gender and literacy: a hanbook for educators and parents*. New York: Praeger Publishing.

Krummheuer, G. (1995). *The ethnology of argumentation*. In P. Cobb ve H. Bauersfeld (Eds.), *The emergence of mathematical meaning: Interaction in clasroom cultures* (p.29-269). Hilsdale, NJ: Erlbaum.

Krummheuer, G. (2000). Mathematics learning in narrative classroom cultures: Studies of argumentation in primary mathematics education. *For the learning of mathematics*, 20(1), 22-32.

Kurumu, T. D. (2011). *Türkçe sözlük*. Türk Dil Kurumu.

Küçükgençay, N. , Karatepe, F. & Peker, B. (2021). LGS ve Örnek Matematik Sorularının Öğrenme Alanları Ve PISA 2012 Çerçevesinde Değerlendirilmesi. *Milli Eğitim Dergisi,* 50 (232), 177-198. DOI: 10.37669/milliegitim.741871

Lutzer, C.V. (2005). Fostering Mathematical Literacy. *PRIMUS*, 15(1), 1-6.

M.E.B. (Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı). (2005). *İlköğretim Matematik 6–8.Sınıflar Öğretim Programı Kitabı*. Ankara.

Martin, H. (2007). Mathematical Literacy. *Principal Leadership ProQuest Education Journal*. 7(5), 28-31. Erişim adresi: https://eric.ed.gov/?id=EJ767854

Maya, Ġ. (2013). PISA sonuçları açısından ülkelerin eğitimli olmayan nüfus yapısının analizi: Uluslararası bir perspektif. *International Periodical For The Languages, Literature and History of Turkishor Turkic*, 8(8), 911-927.

MEB (1973, 24 Haziran). *1739 sayılı Milli Eğitim Temel Kanunu*. Resmi Gazete (Sayı: 14574). Erişim adresi: http://www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/1.5.1739.pdf

MEB (2011), PISA Türkiye, *MEB Eğitek*, Ankara.

MEB (2011), PISA Türkiye, *MEB Eğitek*, Ankara.

MEB (2011b). *İlköğretim Kurum Standartları Eğitim Dokümanı*. http://iogm.meb.gov.tr/files/iks_egitim_dokumani.pdf

MEB, Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı (2013). *Ortaokul Matematik Dersi (5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı.* Ankara.

Milli Eğitim Bakanlığı (2010a). *PISA 2006 Projesi Ulusal Nihaî Rapor*. Erişim adresi: http://pisa.meb.gov.tr/wp-content/uploads/2013/07/PISA2006-Ulusal-NihaiRapor.pdf

Milli Eğitim Bakanlığı (2018a). *Matematik Dersi Öğretim Programı (İlkokul ve Ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar).* Erişim adresi: http://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=329

Milli Eğitim Bakanlığı (2018a). *Matematik Dersi Öğretim Programı (İlkokul ve Ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar).* Erişim adresi: http://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=329

Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). (2012). *PISA 2012 Türkıye ön raporu*. Ankara: MEB.

Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). (2018a). *PISA 2018 Türkıye ön raporu*. Ankara: MEB.

Milli Eğitim Bakanlığı, (MEB) (2016). *PISA 2015 Ulusal Raporu*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.

National Research Council (2014). *Exploring the Intersection of Science Education and 21st Century Skills: A Workshop Summary*. Washington, DC: The National Academies Press. M Hilton, Rapporteur. Board on Science Education, Center for Education, Division of Behavioral and Social Sciences and Education.

Niss, M. (2015). Mathematical competencies and PISA. In K. Stacey, & R. Turner (Eds.), *Assessing mathematical literacy: The PISA experience* (pp. 35-56). New York, Springer.

OECD (2004). *Learning For Tomorrow's World. First Result From PISA 2003*, Programme For International Student Assessment, http://www.pisa.oecd.org/dataoecd/1/60/34002216.pdf

OECD (2006). *Assessing Scientific, Reading and Mathematical Literacy, a Framework for PISA 2006.*

OECD (2010). *PISA 2009 Assessment and Analytical Framework*, OECD Publications.

OECD (2013). *PISA 2012 Results: What Students know and can do- student performance in mathematics, reading, science (Volume I),* PISA, OECD Publishing.

OECD (2013). *PISA 2012 Results: What Students know and can do- student performance in mathematics, reading, science (Volume I),* PISA, OECD Publishing.

OECD (2019). *PISA 2018 Assessment and analytical framework*, Paris: OECD Publishing. https://doi.org /10.1787/b25efab8-en

OECD, (2013). *PISA 2012 Assesment and Analytical Framework*, OECD Publications.

OECD. (2000). *Literacy skills for the world of tomorrow further results from PISA 2000*. Erişim adresi: http://www.oecd.org/education/school/2960581.pdf

OECD. (2013a). *Assessment of Higher Education Learning Outcomes: AHELO Feasibility Study Report (Volume 3 - Further Insights).* Paris: OECD Publishing.

Okur, S. (2008). *Students' Strategies, Episodes and Metacognitions in the Context of PISA 2003 Mathematical Literacy Items*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Organısatıon For Economıc Co-Operatıon And Development [OECD]. (2019a). *PISA 2018 Assessment and Analytical Framework.* Paris: OECD Publishing

Önal, İ. (2010). Tarihsel Değişim Süreci İçinde Yaşam Boyu Öğrenme ve Okuryazarlık: Türkiye Deneyimi, *Bilgi Dünyası*, 11(1), 101-121.

Özenç, B., & Arslanhan, S. (2010). *PISA 2009 sonuçlarına ilişkin bir değerlendirme*. Türkiye Ekonomi Politikaları Araştırma Vakfı.

Özgen, K. & Bindak, R. (2008). Matematik okuryazarlığı öz-yeterlik ölçeğinin geliştirilmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 16(2), 517-528. Erişim adresi:

https://toad.halileksi.net/sites/default/files/pdf/matematik-okuryazarligi-oz-yeterlilik-olcegi-toad.pd

Özgen, K. & Bindak, R. (2011). Determination of Self-Efficacy Beliefs of High School Students towards Math Literacy. *Educational Sciences: Theory&Practice*, 11(2): 1085-1089.

Özgen, K. & Bindak, R. (2011). Lise öğrencilerinin matematik okuryazarlığına yönelik öz-yeterlik inançlarının belirlenmesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi*, 11(2), 1073-1089.

Paksu, A. & Akkuş, O. (2007). An Observation Study in Elemantary Mathematics Classrooms. *Eğitim ve Bilim*, 32 (145), 16-22.

Papert, S. (1972). Teaching children to be mathematicians versus teaching about mathematics. *International journal of mathematical education in science and technology*, 3(3), 249-262.

Sanjaya, F., Putu, W. D., Julie, H., Anggoro, A. Y. & Rudhito, M. A. (2019, November). *The Mathematics Education Department Students' Ability İn Mathematical Literacy For Uncertainty Problems On PISA Adaptation Test*. In Journal Of Physics: Conference Series (Vol. 1366, No. 1, P. 012082). IOP Publishing

Schleicher, A. (2019). *PISA 2018 Insight and interpretations.* https://www.oecd.org/pisa/PISA%202018%20Insights%20and%20Interpretations%20FINAL%20PDF.pdf

Soytürk, İ. (2011). *Sınıf öğretmeni adaylarının matematik okuryazarlığı öz-yeterlikleri ve matematiksel problem çözmeye yönelik inançlarının araştırılması. (Yüksek Lisans Tezi),* İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

Stacey, K. & Turner, R. (2015). Assessing Mathematical Literacy: The PISA Experience. *Springer*.

Suna, E.,Tanberkan H., Taş U.E., Eroğlu, E. & Altun Ü.(2019). *T.C. Milli Eğitim Bakanlığı eğitim analiz ve değerlendirme raporları serisi PISA 2018 Türkiye ön raporu.* http://www.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2019_12/03105347_PISA_2018_Turkiye_On_Raporu.pdf

Taşkın, E. , Ezentaş, R. & Altun, M. (2018). Altıncı Sınıf Öğrencilerine Verilen Matematik Okuryazarlığı Eğitiminin Öğrencilerin Matematik Okuryazarlığı Başarısına Etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 26 (6) , 2069-2079 . DOI: 10.24106/kefdergi.2418

Taşkın, E., Ezentaş, R. & Altun, M. Altıncı Sınıf Öğrencilerine Verilen Matematik Okuryazarlığı Eğitiminin Öğrencilerin Matematik Okuryazarlığı Başarısına Etkisi *Kastamonu Education Journal*, 26(6), 2069-2079.

Tekin, B., & Tekin, S. Matematik Ögretmen Adaylarinin Matematiksel Okuryazarlik Düzeyleri Üzerine Bir Arastirma.

Umay, A. (2003). Matematiksel muhakeme yeteneği. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24, 234–243.

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

Uysal, E. (2009). *İlköğretim Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Matematik Okuryazarlık Düzeyleri* (Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi), Eskişehir: Eskişehir Osmangazi Üniversitesi.

Ünal, C. & Eroğlu, D. (2021). LGS'de Yer Alan Matematik Sorularının Ortaokul Matematik Öğretim Programının Çeşitli Bileşenleriyle Uyumluluğunun İncelenmesi . *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* , (60) , 510-536 . Retrieved from https://dergipark.org.tr/tr/pub/maeuefd/issue/65646/936887

Varış, F. (1996). *Eğitimde program geliştirme*. Ankara: Alkim Kitapçılık.

Yavuz E. (2014). *İlköğretim matematik öğretmen adaylarının PISA'da tanımlanan problem çözme süreç yeterliliklerinin belirlenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2003). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Yılmaz, E. T. (2006). *Uluslararası öğrenci başarı değerlendirme programı (PISA)'nda Türkiye'deki öğrencilerin matematik başarılarını etkileyen faktörler.* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

Yılmaz, İ. (2017, 5 Kasım). Bakan Yılmaz, AA Editör Masası´nda ortaöğretime geçişte yeni uygulamayı açıkladı. MEB. Erişim adresi: *http://meb.gov.tr/m/haber/14882/tr*

Yılmazer, G. & Masal, M. (2014). Ortaokul öğrencilerinin aritmetik performansı ve matematik okuryazarlığı becerileri arasındaki ilişki. *Procedia - Social and Behavioral Sciences.* 152, 619 – 623.

ÖZGEÇMİŞ

Celal Ertan Aydına, ilkokulu Alacalıoğlu İlköğretim Okulunda, ortaöğrenimini ise Yozgat Anadolu lisesinde tamamladı. 2013 yılında Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi ilköğretim matematik öğretmenliğini okuyarak lisans eğitimini tamamladı. 2013 yılının Eylül ayında Yozgat ilinin Aydıncık ilçesine bağlı Kazankaya köyünde 75. yıl ortaokuluna atandı. 2017 yılı itibari ile aynı kurumda okul müdürlüğü görevine getirildi. 2019 yılında Kahramanmaraş ili Onikişubat ilçesi Kürtül Ortaokulu'na matematik öğretmeni olarak tayini çıktı. 2020 yılında Gaziantep Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstütüsü Matematik Eğitimi alanında yüksek lisans eğitimine başladı. Evli ve bir çocuk babası olan Celal Ertan Aydına halen Kürtül Ortaokulu'nda matematik öğretmeni olarak görevine devam etmektedir.

VITAE

Celal Ertan Aydına completed his primary education at Alacalıoğlu Primary School and his secondary education at Yozgat Anatolian High School. In 2013, he completed his undergraduate education by studying primary school mathematics teaching at Kahramanmaraş Sütçü İmam University. In September 2013, he was appointed to the 75th year secondary school in Kazankaya village of Aydıncık district of Yozgat province. As of 2017, he was appointed as the school principal in the same institution. In 2019, he was appointed as a mathematics teacher at the Kürtül Secondary School in Kahramanmaraş province, Onikişubat district. In 2020, Gaziantep University Institute of Educational Sciences started his graduate education in the field of mathematics education. Celal Ertan Aydına, who is married and has a child, still continues to work as a mathematics teacher at the Kürtül Secondary School.