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

LİSELERE GEÇİŞ SİSTEMİ KAPSAMINDA GERÇEKLEŞTİRİLEN MERKEZİ SINAV MATEMATİK SORULARININ PISA MATEMATİK OKURYAZARLIĞI YETERLİK DÜZEYLERİ AÇISINDAN SINIFLANDIRILMASI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

NİLÜFER OZTÜRK

DANIŞMAN

DR. ÖĞRETİM ÜYESİ ERCAN MASAL

AĞUSTOS 2020

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

LİSELERE GEÇİŞ SİSTEMİ KAPSAMINDA GERÇEKLEŞTİRİLEN MERKEZİ SINAV MATEMATİK SORULARININ PISA MATEMATİK OKURYAZARLIĞI YETERLİK DÜZEYLERİ AÇISINDAN SINIFLANDIRILMASI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

NİLÜFER OZTÜRK

DANIŞMAN

DR. ÖĞRETİM ÜYESİ ERCAN MASAL

AĞUSTOS 2020

BİLDİRİM

Sakarya Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Tez-Proje Yazım Kılavuzu'na uygun olarak hazırladığım bu çalışmada:

- Tezde yer verilen tüm bilgi ve belgeleri akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi ve sunduğumu,
- Yararlandığım eserlere atıfta bulunduğumu ve kaynak olarak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değiştirmede bulunmadığımı,
- Bu tezin tamamını ya da herhangi bir bölümünü başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı

beyan ederim.

Nilüfer ÖZTÜRK

ON SOZ

Bu çalışmanın başından sonuna kadar her aşamasında gerek manevi olarak verdiği destekler gerek akademik anlamda hiçbir zaman esirgemediği görüş ve önerilerinden dolayı değerli tez danışmanım Dr. Öğretim Üyesi Ercan MASAL'a, çalışma kapsamında talep ettiğimiz verileri paylaşarak çalışmaya katkıda bulunan MEB Ölçme Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğüne, çalışma boyunca yanımda olan motivasyon kaynağım, sevgili eşim Köksal ÖZTÜRK'e ve çalışmada küçük büyük desteği olmuş isimlerini sayamadığım herkese katkılarından dolayı teşekkür ederim.

ÖZET

LİSELERE GEÇİŞ SİSTEMİ KAPSAMINDA GERÇEKLEŞTİRİLEN MERKEZİ SINAV MATEMATİK SORULARININ PISA MATEMATİK OKURYAZARLIĞI YETERLİK DÜZEYLERİ AÇISINDAN SINIFLANDIRILMASI

Nilüfer ÖZTÜRK, Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Dr. Öğretim Üyesi Ercan MASAL

Sakarya Üniversitesi, 2020.

Çağın gerektirdiği niteliklere haiz bireyler yetiştirmek eğitim sistemlerinin temel amaçlarından biridir. Bireylerin sahip olması istenen bilgi, beceri ve davranışlar öğretim programlarıyla kazandırılmaya çalışılmakta, bu bağlamda yaşanan gelişmelere bağlı olarak öğretim programları güncellenmektedir. Son olarak 2018 yılında güncellenen matematik dersi öğretim programının amaçları ile PISA matematik okuryazarlığı yeterlik ölçeğinde yer alan düzeylerin örtüştüğünün görülmesi üzerine bu araştırmada, 2018 ve 2019 yıllarında LGS kapsamında gerçekleştirilen merkezi sınav matematik sorularının PISA matematik okuryazarlığı yeterlik ölçeği temel alınarak sınıflandırılması amaçlanmaktadır. Nitel bir araştırma olarak gerçekleştirilen bu çalışmada doküman analizi tekniği kullanılmıştır. Merkezi sınavlarda sorulan toplam 40 matematik sorusu araştırmacı ve bir alan uzmanı tarafından analiz edilerek soruların düzeyleri belirlenmiştir. Yapılan analiz sonucunda incelenen matematik sorularının PISA matematik okuryazarlığı yeterlik ölçeğinde yer alan düzeylerin hepsini kapsamadığı, sınavlarda genel olarak 2. düzey sorulara ağırlık verildiği görülmüştür. 2018 yılında gerçekleştirilen sınavda 1. düzeyde 4 (%20), 2. düzeyde 9 (%45), 3. düzeyde 4 (%20) ve 4. düzeyde 3 (%15) sorunun bulunduğu, 2019 yılında gerçekleştirilen sınavda ise 2. düzeyde 11 (%55), 3. düzeyde 7 (%35) sorunun yer aldığı, 4. ve 5. düzeylerde ise yalnızca birer soruya yer verildiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu kapsamda, matematik dersi öğretim programında belirtilen amaçlara ulaşabilmek ve matematik okuryazarlığı kavramını öğretime yeterince yansıtabilmek maksadıyla, gerçekleştirilen merkezi sınavlarda sorulan sorularda program amaçlarına uygun olarak üst düzey becerileri içeren soruların sayısının artırılması önerilmektedir. Sınav sorularında üst düzey sorulara daha fazla yer verilmesi üst düzey bilgi ve becerilere sahip öğrencileri belirleyebilmek açısından da önem taşımaktadır.

Anahtar Kelimeler: Matematik okuryazarlığı, LGS, Merkezi sınav, PISA, Matematik yeterlik düzeyleri.

ABSTRACT

CLASSIFICATION OF THE HIGH SCHOOL CENTRAL EXAM MATH QUESTIONS ACCORDING TO THE PISA MATHEMATICAL LITERACY LEVELS

Nilüfer ÖZTÜRK, Master Thesis

Supervisor: Assist. Prof. Dr. Ercan MASAL

Sakarya University, 2020

The educational system aims to raise citizens who have the required and challenging abilities and qualities of the age. The knowledge, ability and manners that the individuals are supposed to acquire are being conveyed through educational programs and therefor those programs are constantly being updated according to the developments. As it is seen that the levels in PISA mathematics literacy proficiency scale overlap with the skills aimed to be acquired by students in the mathematics curriculum updated in 2018, it is aimed in this study to categorize the central exam math questions of LGS conducted in 2018 and 2019 as regards to PISA mathematics literacy proficiency scale. Since the study is designed within the qualitative approach, one of its techniques, document analysis was employed to assess the questions. There were 40 math questions that were asked in the central exams and they were analysed by the researcher and a field specialist to determine the levels of the questions. When the findings of the analysis were observed it was seen that the questions did not include the whole levels in the PISA mathematics literacy proficiency scale, and that they were concentrated around the 2nd level. In the central exam conducted in 2018, 20% of the questions (4 questions) were in level 1 while 45% (9 questions) in level 2, 20% (4 questions) in level 3 and 15% (3 questions) in level 4. In 2019, however, it was found that there were 11 (55%) questions at the level 2, 7 (35%) questions at level 3, and solely one question each in level 4 and 5. In this context, in order to accomplish the aims stated in the mathematics curriculum and to adequately reflect the concept of mathematics literacy to teaching, it is recommended to increase the number of the questions that needs higher level of mathematical literacy skills in accordance with the targets set for in the educational program. Including higher level questions in exam questions is also important in terms of identifying students with high level knowledge and skills.

Key words: Mathematical literacy, LGS, Central exam, PISA, Mathematics proficiency levels

İÇİNDEKİLER

BİLDİRİM i
ÖN SÖZ ii
ÖZET iii
ABSTRACT iv
İÇİNDEKİLER v
TABLOLAR LİSTESİ vii
ŞEKİLLER LİSTESİ viii
SİMGELER VE KISALTMALAR x
BÖLÜM I 1
GİRİŞ 1
1.1. Problem durumu 4
1.2. Araştırmanın amacı ve önemi 8
1.3. Problem cümlesi 9
1.4. Alt problem 9
1.5. Sınırlılıklar 9
BÖLÜM II 11
ARAŞTIRMANIN KURAMSAL ÇERÇEVESİ VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR 11
2.1. Okuryazarlık kavramı ve matematik okuryazarlığı 11
2.2. PISA nedir? 13
2.2.1. PISA'da okuryazarlık kavramı ve matematik okuryazarlığı 15
2.3. Matematik dersi öğretim programının amaçları 20
2.4. Türkiye'de ortaöğretim kurumlarına öğrenci yerleştirme sistemi 21
2.5. İlgili araştırmalar 22
BÖLÜM III 33
YÖNTEM 33

3.1. Araştırmanın yöntemi....33
3.2. Veri toplama araçları....33
3.3. Verilerin analizi....33
BÖLÜM IV....36
BULGULAR....36
4.1. Problem cümlesine ilişkin bulgular....36
4.2. Alt Probleme İlişkin Bulgular....37
4.3. 2018 ve 2019 yıllarında sorulan 1. düzey sorular....39
4.4. 2018 ve 2019 yıllarında sorulan 2. düzey sorular....40
4.5. 2018 ve 2019 yıllarında sorulan 3. düzey sorular....56
4.6. 2018 ve 2019 yıllarında sorulan 4. düzey sorular....64
4.7. 2018 ve 2019 yıllarında sorulan 5. düzey sorular....67
4.8. 2018 ve 2019 yıllarında sorulan 6. düzey sorular....68
BÖLÜM V....69
SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER....69
5.1. Sonuç ve tartışma....69
5.2. Öneriler....72
KAYNAKLAR....74
EKLER....83
ÖZGEÇMİŞ VE ESERLER LİSTESİ....86

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1. Matematik Okuryazarlığı Alanında Türkiye'deki Öğrencilerin Yeterlik Düzeylerine Göre Dağılımı....7
Tablo 2. PISA Matematik Okuryazarlığı Yeterlik Ölçeğine Göre 2018 Yılı Merkezi Sınav Matematik Sorularının Dağılımı....36
Tablo 3. PISA Matematik Okuryazarlığı Yeterlik Ölçeğine Göre 2019 Yılı Merkezi Sınav

Matematik Sorularının Dağılımı 37

Tablo 4. 2018 Yılı Merkezi Sınav Matematik Sorularının Yeterlik Düzeyleri ve Cevaplanma Oranları.....38

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. PISA Matematik Okuryazarlığı Yeterlik Düzeyleri ve Tanımları .. 5

Şekil 2. PISA 2018 uygulamasında matematik okuryazarlığı modeli..... 18

Şekil 3. 2018 yılıLGS'de 1.düzeyde yer alan soru 34

Şekil 4. 2019 yılıLGS'de 3.düzeyde yer alan soru 35

Şekil 5. 2018 yılıLGS'de 1.düzeyde yer alan soru 39

Şekil 6. 2018 yılıLGS'de 1.düzeyde yer alan soru 39

Şekil 7. 2018 yılıLGS'de 1.düzeyde yer alan soru 40

Şekil 8. 2018 yılıLGS'de 2.düzeyde yer alan soru 40

Şekil 9. 2018 yılıLGS'de 2.düzeyde yer alan soru 41

Şekil 10. 2018 yılı LGS'de 2. düzeyde yer alan soru..... 42

Şekil 11. 2018 yılı LGS'de 2. düzeyde yer alan soru..... 43

Şekil 12. 2018 yılı LGS'de 2. düzeyde yer alan soru..... 43

Şekil 13. 2018 yılı LGS'de 2. düzeyde yer alan soru..... 44

Şekil 14. 2018 yılı LGS'de 2. düzeyde yer alan soru..... 44

Şekil 15. 2018 yılı LGS'de 2. düzeyde yer alan soru..... 45

Şekil 16. 2018 yılı LGS'de 2. düzeyde yer alan soru..... 46

Şekil 17. 2019 yılı LGS'de 2. düzeyde yer alan soru..... 46

Şekil 18. 2019 yılı LGS'de 2. düzeyde yer alan soru..... 47

Şekil 19. 2019 yılı LGS'de 2. düzeyde yer alan soru..... 48

Şekil 20. 2019 yılı LGS'de 2. düzeyde yer alan soru..... 49

Şekil 21. 2019 yılı LGS'de 2. düzeyde yer alan soru..... 50

Şekil 22. 2019 yılı LGS'de 2. düzeyde yer alan soru..... 51

Şekil 23. 2019 yılı LGS'de 2. düzeyde yer alan soru..... 52

53

Şekil 24. 2019 yılı LGS'de 2. düzeyde yer alan soru.....

Şekil 25. 2019 yılı LGS'de 2. düzeyde yer alan soru 54
Şekil 26. 2019 yılı LGS'de 2. düzeyde yer alan soru 54
Şekil 27. 2019 yılı LGS'de 2. düzeyde yer alan soru 55
Şekil 28. 2018 yılı LGS'de 2. düzeyde yer alan soru 56
Şekil 29. 2018 yılı LGS'de 3. düzeyde yer alan soru 56
Şekil 30. 2018 yılı LGS'de 3. düzeyde yer alan soru 57
Şekil 31. 2018 yılı LGS'de 3. düzeyde yer alan soru 58
Şekil 32. 2019 yılı LGS'de 3. düzeyde yer alan soru 59
Şekil 33. 2019 yılı LGS'de 3. düzeyde yer alan soru 56
Şekil 34. 2019 yılı LGS'de 3. düzeyde yer alan soru 61
Şekil 35. 2019 yılı LGS'de 3. düzeyde yer alan soru 62
Şekil 36. 2019 yılı LGS'de 3. düzeyde yer alan soru 63
Şekil 37. 2019 yılı LGS'de 3. düzeyde yer alan soru 63
Şekil 38. 2018 yılı LGS'de 4. düzeyde yer alan soru 64
Şekil 39. 2018 yılı LGS'de 4. düzeyde yer alan soru 65
Şekil 40. 2018 yılı LGS'de 4. düzeyde yer alan soru 65
Şekil 41. 2019 yılı LGS'de 4. düzeyde yer alan soru 65
Şekil 42. 2019 yılı LGS'de 5. düzeyde yer alan soru 67

SİMGELER VE KISALTMALAR

LGS: Liselere Geçiş Sistemi.

MEB: Milli Eğitim Bakanlığı.

NCTM: Ulusal Matematik Öğretmenleri Birliği.

OECD: Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Teşkilatı.

PISA: Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı.

TDK: Türk Dil Kurumu.

TEOG: Temel Eğitimden Ortaöğretime Geçiş.

TYÇ: Türkiye Yeterlilikler Çerçevesi.

BÖLÜM I

GİRİŞ

Küreselleşen ve sürekli bir değişim içerisinde olan dünyada toplumların yapı taşı olan bireylerden beklenen roller; bilim ve teknolojinin hızlı gelişimi, farklılaşan toplumsal ve bireysel gereksinimler, eğitim-öğretim alanında meydana gelen yenilik ve gelişmelerden doğrudan etkilenmektedir. Bu etkileşim ile birlikte şimdilerde bireylerden bilgiyi üreten bir konumda bulunması, edindiği veya ürettiği bilgiyi hayatta işlevsel bir şekilde kullanabilmesi, problem çözme konusunda yetkinliğinin olması, eleştirel düşünmesi, iletişim kurabilmesi, empati yapabilmesi, topluma ve kültüre katkı sağlaması beklenmektedir (MEB, 2018a). Günümüzde ülkeler söz konusu yeterliklere ve niteliklere haiz bireyleri yetiştirmek maksadıyla eğitim politikalarını ve programlarını yenilemektedir. Ülkelerin eğitim politikalarının belirlenmesinde ve programlarının oluşturulmasında öne çıkan kavramlardan biri de okuryazarlık kavramıdır (Özgen ve Bindak, 2008).

İlk defa 1950'li yıllarda tanımlanan okuryazarlık kavramı üzerine yapılan araştırmalar ve çalışmalar neticesinde farklı anlamlar yüklenmiş (Aşıcı, 2009), okuryazarlık ifadesi zaman içerisinde, okuduğunu anlayabilme ve düşüncelerini yazıya dökebilme becerilerine ilave olarak bilim yapabilme, problemi tespit edebilme, çözüm önerisi getirebilme ve bu önerileri test edebilme becerilerini de içine alan daha geniş bir kavrama dönüşmüştür (Özgen ve Bindak, 2008; 2011). Kellner ve Share (2007) okuryazarlık kavramını sosyal olarak yapılandırılan iletişimsel simgeleri kullanabilme ve etkin bir şekilde öğrenebilme becerisini içine alan bir kapasite olarak tanımlamaktadır. Burada okuryazarlığa atfedilen iletişimsel simgeleri kullanabilme özelliği, okuryazarlığı harekete geçiren, bireyi çağın gereksinimlerine karşılık verebilir bir duruma getiren özellik olarak karşımıza çıkmaktadır. Toplumsal değer ve beklentiler içinde bulunulan döneme göre farklılıklar gösterdiğinden, toplumsal kabul ve anlamlar da döneme göre farklılaşmaktadır (Kurudayıoğlu ve Tüzel, 2010). Bu durum ise okuryazarlık kavramının, toplumu oluşturan bireyler tarafından devamlı yenilenmesine ve anlamlandırılmasına yol açmıştır (Anderson, 2002). Okuryazarlık kavramına yönelik yapılan her yeni tanım farklı okuryazarlık türlerinin ortaya çıkmasını sağlamıştır. Okuryazarlık türlerine sanat, matematik, bilgisayar, görsel ve medya okuryazarlıkları örnek olarak verilebilir (Altun, 2003; Anderson, 2002; Ersoy, 2003).

Günümüzde matematiği önemseyen, matematiksel düşünme becerisine sahip, karşılaştığı problemlerde matematiği kullanabilen bireylere ihtiyaç duyulduğundan (MEB, 2017a),

bireylerin matematik açısından söz konusu beceri ve niteliklerini yorumlarken matematik okuryazarlık düzeyi ve problem çözme kavramları öne çıkmaktadır (Özgen ve Bindak, 2011; Martin, 2007). Matematik okuryazarlığı, günümüzde bireylerin sahip olması gereken özelliklerin değişmesi sebebiyle matematik eğitimi kapsamında gerçekleştirilen yenilik hareketleri ile ortaya çıkmış bir kavramdır (Özgen ve Bindak, 2011). Martin (2007) matematik okuryazarlığını, bir bireyin gerçek yaşam ortamında karşılaşacak olduğu problemleri anlama, analiz etme, formülleştirme ve çözebilmesi şeklinde ifade etmiştir. Bu türden bireylerin gündelik yaşamda medya ve internet kanalıyla sürekli maruz kaldıkları büyük miktardaki bilgiyi analiz etme ve yorumlama becerilerine sahip olduğunu ifade eden Martin, öğrencilerin bu düzeyde bir matematik okuryazarlığı becerisine sahip olabilmeleri için okullarda matematik derslerinin gerçek yaşam uygulamalarıyla zenginleştirilmesi gerektiğini vurgulamıştır. Özgen ve Bindak (2011) ise matematik okuryazarlığını bireylerin karar verme süreçlerinde matematiği kullanabilmesi, günlük hayatında karşılaştığı problemlerde matematiksel bilgi ve becerilerini işe koşabilmesi, sorunlara çözüm önerileri getirebilmesi şeklinde tanımlamıştır. Ersoy (2003) genel anlamda bireylerin okuryazarlık becerisi bakımından yetkinlik düzeylerinin düşük olmasının sosyal ve mesleki açıdan bir takım sorunlar doğurabileceğini ve özellikle matematik okuryazarlığına ilişkin yeterlik düzeyinin yükseltilmesi için tedbirler alınması gerektiğini ifade etmiştir.

Matematik okuryazarlığı ve problem çözme becerileri bakımından yeterince donanımlı olarak hayata atılan bireylerin ülke ekonomisine ve gelişmişlik düzeyine katkı sağlayacağı söylenebilir (Pala, 2008). Dünya genelinde politikacılar ülkelerindeki öğrenciler ile diğer ülkelerdeki öğrencilerin bilgi ve beceri düzeylerini karşılaştırabilmek, eğitim sistemlerini değerlendirebilmek ve eğitim düzeyini daha üst seviyelere ulaştırabilmek için uluslararası alanda yapılan PISA sonuçlarını kullanmaktadırlar (MEB, 2016).

Esasen matematik okuryazarlığının ulusal ve uluslararası alanda eğitim sistemlerinin yapılandırılmasında öncelikli önem verilen bir konu haline gelmesi, PISA'nın bir sonucudur (Kabael ve Barak, 2016). OECD tarafından ilk kez 2000 yılında 32 ülkenin katılımıyla gerçekleşen ve 3 yılda bir tekrarlanan PISA'da 15 yaş grubundaki öğrencilere matematik okuryazarlığı, fen okuryazarlığı, okuma becerileri alanlarında sorular yöneltilmektedir (OECD, 2000).

PISA'ya göre matematik okuryazarlığı; bireylerin karşılaştıkları değişik durumlarda matematiksel bilgilerini formüle dökebilme, kullanabilme ve yorumlama düzeyi olarak tanımlanmaktadır. Matematik okuryazarı olan bireyler karşılaştıkları bir durum ya da olayı

tanımlarken, açıklarken ve olaya ilişkin tahminde bulunurken matematiksel mantık yürütebilir, matematiksel ifadeleri, yöntem ve teknikleri kullanabilirler. PISA'da öğrencilere yöneltilen matematik sorularında 6 matematik okuryazarlığı yeterlik düzeyi bulunmaktadır. Her düzeyde öğrencilerin matematiksel olarak gerçekleştirebilecekleri işlem ve süreçler tanımlanmıştır. Örneğin açıkça tanımlanmış ve çözümüne yönelik olarak tüm bilgilerin verilmiş olduğu soru tarzlarını ilk düzeyde bulunan öğrenciler yanıtlayabilirken, üçüncü düzeyde bulunan öğrenciler sıralı işlemler gerektiren durumlara yönelik işlemleri gerçekleştirebilir ve problemi çözebilmek için gerekli yöntemi belirleyip kullanabilirler (OECD, 2019). Diğer ülkelerde olduğu gibi Türkiye'de de PISA'nın sonuçları doğrultusunda eğitim sisteminde ve öğretim programında güncellemeler yapılmıştır.

Türkiye'de eğitim sisteminin gayesi Türkiye Yeterlilikler Çerçevesinde (TYÇ) belirlenen sekiz anahtar yetkinliğe erişmiş bireyler yetiştirmektir. Bu yetkinliklerden biri olan matematiksel yetkinlik, bireylerin günlük yaşamda karşılarına çıkan problemleri çözebilmek için matematiksel düşünmeden faydalanabilmesi, matematiksel bilgi ve becerilerini işe koşabilmesi ve uygulaması olarak ifade edilmektedir (MEB, 2018a). Matematik dersi öğretim programında yetiştirilmesi hedeflenen bireylerin; matematik okuryazarlığı becerisine sahip olması, günlük hayatta karşılaştığı olay, durum veya problemlerde matematiksel kavramları kullanabilmesinin amaçlandığı görülmektedir. Dolayısıyla matematik dersi öğretim programında yer alan amaçlar ile PISA'nın ölçmeyi hedeflediği durumların benzer olduğu görülmektedir. Bir diğer ifadeyle PISA'nın hedeflerinden biri matematik okuryazarlığı kapsamında 15 yaş grubundaki öğrencilerin okulda öğrendikleri bilgi ve becerileri günlük yaşamda hangi düzeyde kullanabildiklerinin ölçülmesiyken Türkiye'de de matematik okuryazarlık becerisi gelişmiş ve günlük yaşantısında matematiksel bilgi ve becerilerini işe koşabilen bireyler yetiştirilmesi amaçlanmıştır. Türkiye'deki öğrencilerin öğretim programındaki hedeflere ne ölçüde ulaştığını belirlemek ve eğitim sisteminin çıktılarını görebilmek maksadıyla Milli Eğitim Bakanlığı tarafından gerçekleştirilen ulusal sınavlar bulunmaktadır. Bu sınavlardan biri Temel Eğitimden Ortaöğretime Geçiş (TEOG) sınavı yerine getirilen ve 2018 yılında ilk kez uygulanan Liselere Geçiş Sistemi (LGS) kapsamında gerçekleştirilen merkezi sınavdır.

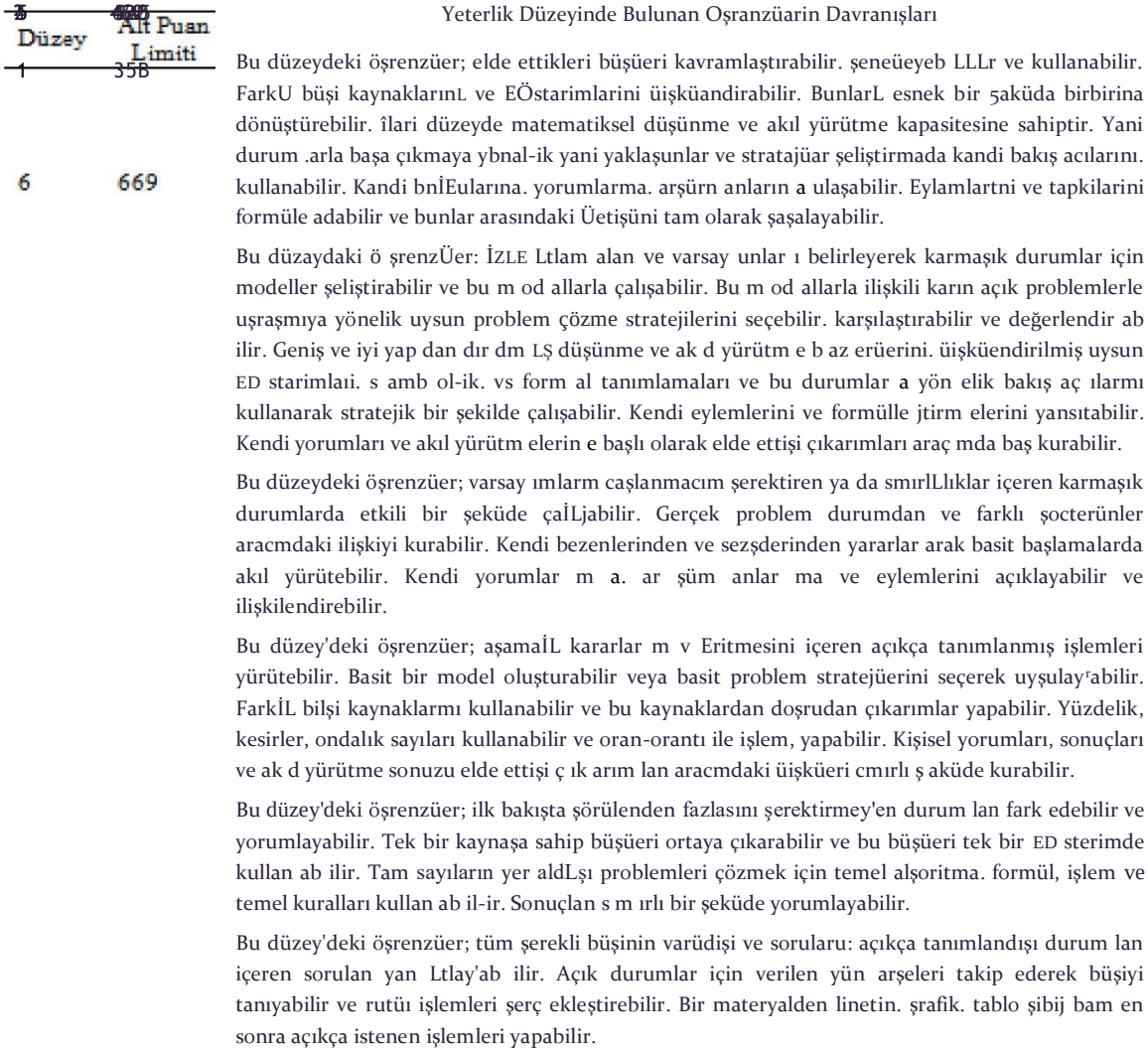
Yapılan bu sınavın sonuçlarına bağlı olarak sınava katılan öğrencilerin ortaöğretim kurumlarına yerleştirilmesi sağlanırken diğer yandan öğretim programlarında belirlenen hedeflere ne ölçüde ulaşılabildiği de gözlemlenebilmektedir. Bu bağlamda öğrencilerin belirtilen hedeflere ulaşıp ulaşamadıklarını belirleyebilmek amacıyla hedeflenen becerilerin

kullanımını gerektiren soruların sorulması önem arz etmektedir. Bu kapsamda 2018 ve 2019 yıllarında LGS kapsamında sorulan matematik sorularının PISA'da yer alan matematik okuryazarlığı yeterlik düzeyleri açısından incelenmesinin alana katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

1.1. Problem durumu

MEB tarafından eğitim, dönemin ihtiyaçlarına yönelik değişen ve gelişen, bilgi birikimi ve edinilen tecrübeler doğrultusunda sürekli yenilenen bir süreç olarak ifade edilmiştir (MEB, 2017a). Koç (2007)'a göre eğitim sürecinin odak noktaları üç ana unsurdan oluşmaktadır. Birbirleriyle devamlı olarak ve karşılıklı etkileşim içinde olan bu üç ana unsur; eğitim amaçları, eğitim ve öğretim uygulamaları ile değerlendirmedir. Bu bağlamda ele alındığında eğitimi etkileyen önemli unsurlardan birinin ölçme ve değerlendirme olduğu söylenebilir. Ölçme ve değerlendirme ile bireylerin edinmesi amaçlanan bilgilere ne düzeyde ulaştığı saptanabileceği gibi bu sonuçlara bakarak eğitim sisteminin nasıl işlediği de belirlenebilir, sistem kontrol edilebilir ve sistemin gelişmesine katkı sağlanabilir (Yılmaz Koğar ve Aygun, 2015). Ülkelerdeki eğitimin niteliğinin ölçülmesinde, eğitim sistemlerinin değerlendirilmesinde ise uluslararası alanda yapılan sınavlar önem kazanmaktadır (Aydın, Sarıer ve Uysal, 2012).

Uluslararası alanda yapılan sınavlardan biri olan ve 3 yılda bir yapılan PISA'da 15 yaş grubundaki öğrenciler matematik okuryazarlığı, fen okuryazarlığı ve okuma becerileri alanlarında çeşitli sorularla sınanmaktadırlar. PISA'da matematik okuryazarlığı alanında sorulan matematik soruları ile öğrencinin matematik bilgisinden ziyade günlük yaşantısında karşılaşabileceği problemlerde bu bilgi ve becerileri hangi düzeyde kullanabildiği ölçülmeye çalışılmaktadır. Bu sınavda öğrencilerin matematiksel okuryazarlık düzeylerini ölçmede matematik okuryazarlığı yeterlik ölçeği kullanılmaktadır. PISA 2018'de yer alan matematik soruları için 2000-2015 yılları arasında gerçekleştirilen PISA sınavlarında da olduğu gibi altı yeterlik düzeyi belirlenmiştir. Şekil 1'de bu yeterlik düzeylerine ulaşan öğrencilerin hangi becerilere sahip olduğu, bir problemle karşılaştıklarında hangi matematiksel bilgi ve becerilerini işe koşabilecekleri belirtilmektedir.



Şekil 1. PISA Matematik Okuryazarlığı Yeterlik Düzeyleri ve Tanımları (MEB, 2019a)

PISA matematik okuryazarlığı yeterlik ölçeğinde alt düzeyden üst düzeylere doğru gidildikçe öğrenci tarafından kullanılması gereken bilgi ve beceriler artmakta, üst düzey sorular öğrencinin daha fazla yorum yapmasını, akıl yürütmesini gerektirmektedir. Düzey 2 öğrencinin temel matematiksel işlemleri yapabildiği düzey olarak kabul edilmektedir. (MEB, 2019a)

İlk defa 2003 yılında PISA'ya katılan Türkiye'de, sınav sonucunda sınava katılan öğrencilerin %75'inin matematik okuryazarlığı yeterlik ölçeğine göre 2'nci düzey ve altında yer alması sebebiyle, eğitim sisteminde ivedilikle reform yapılması gerektiğine karar verilmiş ve bu kapsamda Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığınca ilköğretim 1-5.

Sınıflar öğretim programları yenilenerek, 2005-2006 yıllarında uygulamaya konulmuştur (MEB, 2005). Sonraki dönemlerde de ihtiyaç duyulan bilgi ve becerilere sahip bireyler yetiştirmek maksadıyla öğretim programlarında güncellemeler yapılmaya devam edilmektedir. Son olarak 2018 yılında güncellenen Matematik dersi öğretim programında öğrencinin;

- Matematiksel okuryazarlık becerilerini geliştirmesi ve etkin bir şekilde kullanabilmesi,
- Günlük yaşamda karşılaştığı problemlerde matematiksel kavramları kullanabilmesi,
- Problem çözerken kendi fikirlerini, akıl yürütmelerini ve değerlendirmelerini rahat bir şekilde ifade edebilmesi, başka değerlendirmelerde bulunan eksikleri veya boşlukları saptayabilmesi,
- Matematiksel terim ve sözcükleri doğru kullanarak matematiksel düşüncelerini ifade edebilmesi,
- Birey olarak öğrenme sürecinin farkında olması, bu süreci etkin bir biçimde ele alabilmesi, üst bilişsel bilgi ve becerilerini geliştirebilmesi,
- Zihinden işlem yapma ve tahmin yürütme becerilerini kullanabilmesi,
- Farklı gösterim biçimlerini kullanarak kavramları ifade edebilmesi hedeflenmektedir (MEB, 2018a).

PISA matematik okuryazarlığı yeterlik ölçeği temel alındığında matematik dersi öğretim programında kazandırılmaya çalışılan beceriler ile 4'üncü düzey ve üstünde bir seviyeye sahip bireyler yetiştirmenin amaçlandığı görülmektedir. 4'üncü düzey ve üstünde bir seviyeye sahip olan öğrenciler; karmaşık durumlara ilişkin modellemeler yapabilir, oluşturulan bu modeller ile işlemler gerçekleştirebilir, problemi çözmeye yönelik farklı stratejiler belirleyebilir, gerçek problem durumları ve farklı gösterimler arasındaki ilişkiyi kurabilir, günlük yaşamda karşılaştığı problemlere yönelik bireysel yetenek ve öngörülerini kullanarak mantıksal çıkarımda bulunabilirler. PISA'da her dönemde matematik okuryazarlığı, fen okuryazarlığı ve okuma becerileri alanlarından biri temel alan olarak belirlenmektedir. Öğrencilerin belirlenen bu temel alanın yanında diğer alanlardaki okuryazarlık becerileri de ölçülmektedir. 2003 ve 2012 yıllarında matematik okuryazarlığı temel alan olarak belirlenmiş, diğer dönemlerde de matematik okuryazarlığı becerileri ölçülerek ülkelerin bu alandaki düzeyleri PISA raporlarına yansıtılmıştır. Tablo 1'de Türkiye'nin ilk kez 2003 yılında katıldığı PISA sınavında öğrencilerin sahip olduğu matematik yeterlik düzeylerinin yıllara göre dağılımı verilmiştir.

Tablo 1

Matematik Okuryazarlığı Alanında Türkiye 'deki Öğrencilerin Yeterlik Düzeylerine Göre Dağılımı (MEB, 2005; MEB, 2010a; MEB, 2010b; MEB, 2015; MEB, 2016; MEB, 2019a)

Yıl	OECD Ortalaması	Türkiye Ortalaması	1'inci Düzeyin Altı	1'inci Düzey	2'nci Düzey	3'üncü Düzey	4'üncü Düzey	5'inci Düzey	6'ncı Düzey
2003	489	423	27,7	24,6	22,1	13,5	6,8	3,1	2,4
2006	484	424	24	28,1	24,3	12,8	6,7	3	1,2
2009	488	445	17,7	24,5	25,2	17,4	9,6	4,4	1,3
2012	494	448	15,5	26,5	25,5	16,5	10,1	4,7	1,2
2015	490	420	13,2	26,8	32,6	21,1	5,7	0,6	0
2018	489	459	13,8	22,9	27,3	20,4	10,9	3,9	0,9

Tablo 1'de 2003 yılından itibaren genel olarak 1'inci düzeyin altında bulunan öğrenci oranının azaldığı, 2, 3 ve 4'üncü düzeylerde bulunan öğrenci oranlarının ise arttığı görülmektedir. En son yapılan ve sonuçları 2019 yılında açıklanan PISA 2018 sınavı sonuçlarına göre Türkiye'den sınava katılan öğrencilerin %64'ü 2'nci düzey ve altında yer almaktadır. Temel matematiksel işlemlerin gerçekleştirilebildiği düzey olarak kabul edilen 2'nci düzey ve altında yer alan öğrencilerin çokluğu bu durumun sebeplerini irdelememizi, öğrencileri hedeflenen düzeylere ulaştırabilmek için çözüm önerileri sunmamızı gerekli kılmaktadır. Bu durumun sebeplerinden biri olarak öğrencilerin üst düzey beceri gerektiren sorularla az karşılaşmış veya hiç karşılaşmamış olması söylenebilir. Nitekim Aydoğdu İskenderoğlu ve Baki (2011)'nin ilkokulda kullanılan matematik ders kitabındaki soruları PISA matematik okuryazarlığı yeterlik düzeyleri açısından sınıflandırdıkları çalışmaların da matematik ders kitabındaki soruların ilk dört düzeyde yer aldığı, bu sorulardan %47 sinin 2. düzeyde olduğu ifade edilmektedir. Benzer şekilde 6, 7 ve 8. sınıf matematik ve matematik uygulamaları ders kitaplarındaki cebir konularına ait soruların PISA matematik yeterlik ölçeğine göre incelendiği bir başka çalışmada da soruların %74'ünün 1 ve 2'nci düzeyde bulunduğu, ağırlıkla 2'nci düzeyde soruların yer aldığı ve matematik ders kitaplarında 5 ve 6'ncı düzeydeki sorulara yer verilmediği görülmektedir (Şaban, 2019). Ders kitaplarında yer alan soruların hangi düzeyde olduğu önemli olmakla birlikte

öğrencilerin seviyelerini ölçmek maksadıyla ülke genelinde yapılan sınavlarda sorulan soruların düzeyleri de önemlidir. 2014-2017 yılları arasında gerçekleştirilen TEOG sınavında sorulan matematik soruları TIMSS seviyeleri ve Yenilenen Bloom Taksonomisine göre

incelendiğinde soruların daha çok uygulama ve alt düzey sorulardan oluştuğunu gösteren çalışmalar mevcuttur (Başol, Balgalmış, Karlı ve Öz, 2016; Delil ve Yolcu Tetik, 2015; Karaman ve Bindak, 2017). Bu sınavlarda sorulan soruların öğrencilerin üst düzeydeki becerilerini ölçmeye yönelik sorular olmasının öğrencilerin sınavlara hazırlandığı kaynakların güncellenmesine, bu kaynakların üst düzey becerileri ölçmeye yönelik soruları içermesine ve dolayısıyla öğrencilerin bu tarz sorularla daha fazla karşılaşmasına sebep olacağı öngörülmektedir.

Türkiye'de ortaöğretim kurumlarına öğrenci yerleştirmede uygulanan sistemde yer alan TEOG sınavı değiştirilmiş ve yerine 2018 yılında ilk kez LGS kapsamında gerçekleştirilen merkezi sınav uygulanmaya başlanmıştır. Liselere geçiş sisteminde okullar, sınavla öğrenci alacak olan ortaöğretim kurumları ve adrese dayalı öğrenci alacak ortaöğretim kurumlan olmak üzere iki kategoriye ayrılmaktadır. Yeni uygulanan sınav sistemindeki matematik sorularının, öğretim programında yer alan hedeflerle uyumlu olan PISA matematik okuryazarlığı yeterlik ölçeğine göre hangi düzeyde olduğunun belirlenmesinin müteakiben yapılacak sınavlarda sorulacak soruların tekrar gözden geçirilmesi ve güncellenmesine katkı sağlayacağı değerlendirilmektedir. Bu kapsamda araştırmada 2018 ve 2019 yıllarında gerçekleştirilen merkezi sınavda yer alan matematik soruları PISA matematik okuryazarlığı yeterlik ölçeğine göre sınıflandırılmış ve soruların hangi düzeyde olduğu belirlenmiştir.

1.2. Araştırmanın amacı ve önemi

Modern dünyada genç bireylerin hayata hazırbulunuşlukları için matematiksel anlamda bir anlayışa sahip olmaları önem taşımaktadır. Günlük hayatta artan bir oranda karşılaşılan problem ve durumların tam anlamıyla kavranabilmesi ve çözüme ulaştırılması maksadıyla belirli bir düzeyde matematiksel bir alt yapı, mantık yürütme ve matematiksel yöntemlere ihtiyaç duyulmaktadır. Ülkelerin problem çözme ve karar verme becerileri gelişmiş, eleştirel ve yenilikçi düşünebilen ve de sorumluluklarının farkında olan bireyler yetiştirmesi sosyal ve ekonomik alanda birbirleriyle olan rekabetleriyle doğrudan ilişkilendirilmektedir (MEB, 2017b). Bu sebeple eğitim sistemlerinin amaçlarından biri bireyleri günlük hayatında karşılaştığı problemlerde matematiksel bilgi ve becerilerini işe koşabilecek seviyeye getirmektir. Okullardan mezun olacak olan genç bireylerin önemli meseleleri anlama ve karşılaştıkları problemleri çözebilme adına okul ortamında edindikleri matematik bilgilerini hangi düzeylerde uygulayabildiklerini ölçmek önem arz etmektedir. Bu bağlamda öğrencilerin bilgi ve becerilerini ölçmek maksadıyla ulusal ve uluslararası alanda gerçekleştirilen sınavlar bulunmaktadır. Yapılan bu sınavlarda öğrencilere yöneltilen soruların ulaşılmak istenen

hedeflere uygun biçimde ve üst düzey becerileri de ölçmeyi sağlayacak şekilde olması gerekmektedir. Uluslararası kapsamda gerçekleştirilen PISA projesinde öğrencilerin matematiksel bilgi ve becerilerini ölçmede kullanılan matematik yeterlik ölçeğinde 6 düzey bulunmaktadır. Matematik dersi öğretim programının öğrencilere kazandırmayı hedeflediği beceriler ise PISA'da 4'üncü düzey ve üstünde yer alan becerilerle örtüşmektedir. MEB tarafından gerçekleştirilen sınavların amaçlarından biri öğrencilerin eğitim programındaki hedeflere ulaşıp ulaşamadıklarının belirlenmesidir. Dolayısıyla gerçekleştirilen sınavlarda öğrencilere yöneltilen soruların hedeflenen becerileri ölçmesi gerekmektedir. Bu kapsamda araştırmanın amacı ülkemizde 2018 ve 2019 yıllarında gerçekleştirilen merkezi sınavda sorulan matematik sorularını PISA matematik okuryazarlığı yeterlik ölçeğine göre sınıflayarak öğrencilere hangi düzeylerde soruların sorulduğunu belirlemektir. Düzeylerin belirlenmesiyle soruların hedeflenen becerileri ölçmeye yönelik olup olmadığı açıklığa kavuşturulmuştur. Bu durumun daha sonraki sınavlarda yer alacak soruların güncellenmesi ve öğrencilerin üst düzey becerilerini de ölçmeye yönelik sorularla karşılaşması bakımından faydalı olacağı düşünülmektedir.

1.3. Problem cümlesi

2018 ve 2019 yıllarında LGS kapsamında gerçekleştirilen merkezi sınavda PISA matematik okuryazarlığı yeterlik ölçeğine göre hangi düzeyde sorular bulunmaktadır?

1.4. Alt problem

2018 yılında LGS kapsamında gerçekleştirilen merkezi sınavda yer alan matematik sorularının düzeyleri ile soruların doğru cevaplanma, yanlış cevaplanma ve boş bırakılma oranları arasında nasıl bir ilişki vardır?

1.5. Sınırlılıklar

1. Ölçme, Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü tarafından yalnızca 2018 yılında LGS kapsamında gerçekleştirilen merkezi sınava yönelik veriler paylaşıldığından araştırmada yer alan alt problem 2018 yılı ile sınırlandırılmıştır.
2. Merkezi sınava katılım zorunlu olmadığından araştırma sınava katılan öğrencilerden elde edilen verilerle sınırlıdır.

BÖLÜM II

ARAŞTIRMANIN KURAMSAL ÇERÇEVESİ VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

2.1. Okuryazarlık kavramı ve matematik okuryazarlığı

Türk Dili Kurumu (TDK) (2020)'nda yer alan genel tanımlamaya göre okuryazar, okuması ve yazması olan kişilere verilen genel isimdir. Güneş (2000) okuryazarlık kavramını, kullanıldığı yer açısından değişmekle birlikte kişinin kendini yazılı ve sözlü olarak ifade edebilmesi, başkalarının yazılı ve sözlü ifadelerini dinleyerek ve okuyarak anlaması ve bu esnada kendi bilgi, beceri ve tecrübelerini sosyal anlamda kullanabilmesi şeklinde tanımlamıştır. Ayrıca bu kapsamda bir okuryazarlık becerisine sahip olan kişilerin kendi gelişimlerinin yanında toplumsal anlamda da gelişime katkıda bulunacakları değerlendirilmektedir (Güneş, 2000).

Kavram olarak okuryazarlık 1960'lı yıllarda temel okuma yazma becerileri ile sınırlanırken 1970'li yıllarla birlikte okuma yazma becerisinin zihinsel etkileri tartışılmaya başlanmış ve sonrasında sosyolojik, teknolojik ve mesleki bağlamlarda kullanılacak şekilde daha geniş bir açıdan ele alınmaya başlanmıştır (Güneş, 2000; Lankshear, 1989; Aşıcı, 2009). Okuryazarlığın kavramsal gelişiminde bireysel olarak yapılan akademik çalışmalar UNESCO'nun okuryazarlık becerisini 1987 yılında Herkes İçin Eğitim programı çerçevesinde yaptığı bir tanımlamayla yeniden ele almasına sebep olmuştur. Bu bağlamda okuryazarlık kavramı temel okuryazarlık, işlevsel (fonksiyonel) okuryazarlık, çok işlevli (multi-fonksiyonel) okuryazarlık olarak üç düzeyde ele alınmaktadır. Kelimeleri seslendirme ve yazılı olarak ifade edebilme gibi temel okuma ve yazma becerilerine hakim olan bireyler birinci düzey okuryazar olarak tanımlanırken okuma, yazma ve aritmetikle ilgili bilgi ve becerilerini hem bireysel hem de sosyal ve kültürel anlamda kullanabilen bireyler fonksiyonel okuryazar olarak ikinci düzeye dâhil edilmektedir. Çok işlevli okuryazarlık düzeyi olarak da adlandırılan üçüncü düzey ise okuma, yazma becerilerinin bireysel, sosyal ve kültürel kullanımının yanında bireyin kapasitesini sonuna kadar geliştirmesini, kendini ve içinde bulunduğu toplumu irdelemesini ve sahip olduğu derin değerler ve yaratıcılık gibi becerilerle birlikte toplumsal sorunları anlayabilmesini ifade etmektedir (Güneş, 2000). UNESCO tarafından geniş bir perspektifle ele alınan okuryazarlık kavramı gelişen ekonomik, sosyal, teknolojik ve mesleki bağlamlara göre sürekli olarak yenilenmiştir (Anderson, 2002). Okuryazarlık kavramına yönelik yapılan her

yeni tanım farklı okuryazarlık türlerinin ortaya çıkmasını sağlamıştır. Örneğin bilgisayar okuryazarlığı, sanat okuryazarlığı, medya okuryazarlığı, görsel okuryazarlığı ve matematik okuryazarlığı gibi farklı okuryazarlık türleri bulunmaktadır (Altun, 2003; Anderson, 2002; Ersoy, 2003).

OECD (1999) tarafından okuryazarlık kavramına ilişkin "bireyin, bilgi ve becerilerini kullanarak potansiyelini geliştirmesi, içinde yaşadığı topluma etkili biçimde katkıda bulunabilmesi ve sosyal hayata katılabilmesi için kişinin yazılı kaynaklara ulaşabilmesi, onları kullanabilmesi ve edindiği bilgilerle değerlendirme yapabilmesi" şeklinde yapılan tanım okuryazarlık kavramının uluslararası bir boyut kazanmasına yol açmıştır. Küresel çapta eğitim programlarını değerlendirme ve bu sayede ülkeler için eğitim programlarını geliştirebilecekleri çok yönlü veri sağlamayı amaçlayan OECD, ülkelerin eğitim sistemlerini ve öğrenci başarılarını fen okuryazarlığı, matematik okuryazarlığı ve okuma becerileri alanlarında ele alarak değerlendirmeye tabi tutmuştur (OECD, 1999).

Okuryazarlık türlerinden biri olan matematik okuryazarlığı kavramının tarihi ise Niss (2012)'e göre kullanım olarak o dönemde henüz herhangi bir tanımlama yapılmış olmamasına karşın 1940'lara kadar dayanmaktadır. Stacey ve Turner (2015) ise literatürde matematik okuryazarlığına ilişkin ilk tanımlamanın Ulusal Matematik Öğretmenleri Birliği (NCTM) tarafından yapıldığını ifade etmektedir. NCTM (1989) tarafından yapılan bu ilk matematik okuryazarlığı tanımına göre matematiksel anlamda bir bireyin okuryazar olması; keşfedebilmesi, bağlantı kurabilmesi ve mantıksal olarak çıkarım yapabilmesinin yanında matematiksel anlamda çeşitli metotları problem çözümü sürecinde etkin bir şekilde kullanabilmesi anlamına gelmektedir. Bu tanıma göre öğrencilerin matematiksel olarak okuryazar olabilmesi için aritmetikten daha fazlasını bilmeleri gerekmektedir. Ayrıca bireylerin birçok meslek ve bilim dalında giderek önem kazanan çeşitli matematik branşlarında da yeterli bilgi ve donanıma sahip olmaları gerektiği vurgulanmıştır (NCTM, 1989). Lutzer (2005) matematiksel okuryazarlığını, matematiksel olarak ortaya konulan düşünceleri kavrama ve yorumlama kapasitesi olarak tanımlamaktadır. Lengnink (2005) ise matematik okuryazarlığı kavramını matematik bilgisini kullanabilme ve bu bilgi ile mantıksal çıkarımda bulunabilme olarak nitelendirmektedir. Kaiser ve Willender (2005) ise matematik okuryazarlığı kavramının teori olarak günlük yaşamda karşılaşılan olay ve durumlara yönelik matematiksel modelleme yapabilme ve bu yolla karşılaşılan problemleri çözebilme anlamına geldiğini ifade etmektedir. Yore, Pimm ve Tuan (2007)'a göre matematik okuryazarlığı teorik olarak matematiği anlamanın öteside karşılaşılan

problemleri çözme ve problemlere yönelik matematiksel bir anlayış geliştirmede bağımsız matematik becerilerini kullanabilmektir. Thompson ve Chappbell (2007)'a göre ise matematik okuryazarlığının gelişmesi için gerekli olan temel bileşenler iletişim kurma ve temsil edebilmedir. Buna göre, matematik okuryazarlığının kazandırılması hedeflenen eğitim programlarında ve derslerde öğrencilerin konuşma, dinleme ve okuma becerilerini matematiği anlama ve yorumlamada kullanabilmesinin sağlanması ve matematiksel bilgiyi ifade edebilmek için yazma ve iletişim kurması yönünde öğretmenin öğrencileri cesaretlendirmesi beklenmektedir. Bu yolla matematiksel anlamda öğretmeniyle iletişim kurabilen öğrenciler, verdikleri geri dönüt sayesinde yeni öğrenmelerin gerçekleşebilmesi için öğretmeni yönlendirebilmektedirler.

Matematik okuryazarlığı kavramının yukarıdaki tanımlara ilave olarak uluslararası anlamda bir standartlık kazanmasının OECD tarafından yorumlanmasıyla gerçekleştiği söylenebilir (Stacey ve Turner, 2015). OECD tarafından matematik okuryazarlığı, "Bireyin matematiğin dünyada oynadığı rolü anlama, matematiksel anlamda kapsamlı yargılara varabilme ve bireysel olarak mevcut ve gelecek yaşamını yapıcı, ilgili ve irdeleyici bir vatandaş olarak sürdürebilecek şekilde matematik bilimi ile ilgilenme kapasitesi" olarak tanımlanmıştır (OECD, 1999).

2.2. PISA nedir?

Vatandaşların tüm potansiyellerini gerçekleştirebilmeleri maksadıyla gerekli olan bilgi ve becerilerle donatılmaları, giderek artan bir şekilde birbirine bağlı bir hale gelen dünyaya katkıda bulunabilmek ve daha iyi becerileri daha iyi yaşamlara dönüştürmek dünya çapında politika yapıcıların temel meşguliyeti olmaktadır. Kamu politikasında eşit dağılım, dürüstlük ve kapsayıcılığın sağlanması genel anlamda vatandaşların gerekli becerilere haiz bir şekilde yetiştirilebilmelerine bağlıdır. Günümüz dünyasında ülkeler vatandaşları için bu bağlamda bir gelişimi sağlamak maksadıyla ülke sınırlarının ötesinde etkili ve başarılı eğitim politikaları ve uygulamalarına ilişkin kanıt aramaktadırlar. Bir başka ifadeyle günümüzde eğitim sisteminin ihtiyaçlara göre güncellenmesi ve geliştirilmesi maksadıyla uluslararası anlamda iyi uygulamalar politika yapıcılar tarafından gözlemlenmekte ve önemsenmektedir. OECD tarafından üç yılda bir uygulanan PISA programı dünya genelinde öğrenci yeterliliklerinin ortaya konulması açısından önemli bir gösterge olmasının yanında ülkelerin ve ekonomilerin eğitim politikalarında ince ayar yapmak maksadıyla kullanabilecekleri bir araç olarak da ön plana çıkmaktadır (Schleicher, 2019).

1990'ların sonlarına kadar OECD teşkilatının dünya çapında ülkelerin eğitim durumlarını kıyaslamak maksadıyla kullandığı en büyük belirteç okullaşma oranı olmuştur. Fakat bu durum, esasında öğrencilerin ne bildiği ve ne uygulayabildiği gibi sorulara cevap vermede yetersiz kalmıştır. Bu durumu değiştirmek maksadıyla PISA projesi geliştirilmiştir (Adams ve Wu, 2002). PISA projesi ile birlikte 2000'li yılların başı itibariyle üye ülkelerde 15 yaş grubunda yer alan öğrencilerin zorunlu eğitim çerçevesinde kazandıkları bilgi ve becerilerini gelişen ve değişen toplumsal ihtiyaçlar açısından hangi düzeyde kullanabildiklerinin belirlenmesi hedeflenmiştir. Proje kapsamında öğrencilerin okul ortamında edindikleri bilgi ve becerileri günlük yaşantılarında kullanabilmeleri üzerine yoğunlaşılmaktadır. PISA programının temel amacı; öğrencilerin beceri ve bilgilerinin uluslararası anlamda kabul gören metrik bir ölçek yardımıyla direkt olarak ölçülmesi, ölçülen bu bilginin performans farklılıklarının ortaya koyulabilmesi maksadıyla öğretmen, öğrenci, okullar ve sistemden elde edilen diğer verilerle karşılaştırılması ve tüm bu sonuçların ortak akıl ve işbirliği ile önemli ve ortak yönlerinin paylaşılması suretiyle harmanlanmasının sağlanmasıdır (Adams ve Wu, 2002). Bu açıdan değerlendirildiğinde PISA programının genel amacının geleneksel anlamda dikey yönlü bir değerlendirme sistemi oluşturmaktan ziyade okulların ve eğitim politikası belirleyicilerinin eğitim sistemlerinin dışındaki öğretmen, okul ve ülkeleri incelemesini sağlamak olduğu söylenebilir (Schleicher, 2019).

İlk uygulandığı dönem itibariyle genel müfredat programlarının öğretileri dışında bir kapsam sunan PISA projesi ile birlikte katılan ülkeler açısından okul müfredatlarının hedef ve kazanımlarının yeniden ele alınması ihtiyacı ortaya çıkmıştır. 2000 yılında ilk kez uygulanan program kapsamında ilk olarak 28'i OECD üyesi olan 32 ülke uygulamaya katılmış ve ardından 2002 yılında ilave olarak 11 ülke öğrencilerine aynı test uygulanmıştır. İlk PISA uygulaması olan bu sınavda okuma becerileri, matematik okuryazarlığı ve fen okuryazarlığı alanları olmak üzere 3 alan ölçülmüştür. Daha sonra her üç yılda bir yapılan bu uygulamada her dönem söz konusu üç alandan birisi o dönemin temel alanı olacak şekilde ölçülmektedir. Bu bağlamda 2003 yılında matematik okuryazarlığı, 2006 yılında fen okuryazarlığı ve sonrasında 2009 yılında da okuma becerileri olmak üzere her üç yılda bir üç alandan biri ana tema olarak ölçülürken diğer alanlar da aynı düzeyde ve ağırlıkta ölçülmekte ve ülkelerin eğitim sistemlerinin bu alanlara ilişkin gelişmişlik düzeyi uluslararası bir bağlamda ortaya konulmaktadır (Adams ve Wu, 2002).

PISA programı geleneksel değerlendirme yöntemlerinden farklı olacak şekilde dizayn

edilmiştir. Bireylerin ne bildiklerinden ziyade bilgileriyle neler yapabildiklerinin giderek önem kazandığı bir dünyada PISA programı da öğrencilerin okul ortamında öğrendiği bilgileri yeniden üretim yapacak şekilde kullanabilmelerinin ötesinde bildiklerinden uygun şekilde çıkarım yapabilmeleri, belirli disiplinlerin sınırlarının ötesinde düşünme becerileri sergileyebilmeleri ve öğrenme stratejilerini kullanarak bilgilerini farklı durum ve ortamlarda yaratıcı bir şekilde uygulayabilmelerini ölçmeyi hedeflemektedir (OECD, 2019).

2.2.1. PISA'da okuryazarlık kavramı ve matematik okuryazarlığı

PISA'ya göre okuryazarlık kavramı öğrencilerin değişik ortam ve durumlara ilişkin olarak karşılaştığı problemleri tanımlama, yorumlama ve çözme maksadıyla bilgi ve becerilerini kullanabilme, analiz yapabilme, mantıksal kurgulama yapabilme kapasitelerini ifade etmektedir. Bu kapsamda okuryazarlık becerisinin temel amacı; bireyin fonksiyonel olarak bilgi ve becerilerini kullanabilmesi ve tam anlamıyla sosyal ortama uyum sağlayabilmesi olarak belirtilmektedir (OECD, 2019).

PISA projesinde ölçülen üç alandan biri olan okuma becerilerine ilişkin olarak okuryazarlık kavramı PISA kriterleri kapsamında; bireylerin topluma entegre olabilme, potansiyellerini ortaya koyabilme ve bilgilerini geliştirme maksadıyla okuma materyallerini anlama, kullanma, değerlendirme ve yorumlama kapasitesi olarak tanımlanmaktadır. Benzer şekilde ölçülen üç alandan ikincisi olan fen okuryazarlığı ise bilimsel meselelerde ve bilim ile alakalı durumlara ilişkin fikir ortaya koyabilme becerisi şeklinde ifade edilmektedir. Bu türden bir beceri, teknoloji ve bilim ile alakalı bir meselenin bilimsel olarak ele alınabilmesi, bilimsel sorgulama yöntemleri ile değerlendirilebilmesi ve elde edilen bilgi ve kanıtların bilimsel çerçevede yorumlanabilmesi anlamına gelmektedir (OECD, 2019).

PISA'da matematik okuryazarlığı kavramına ilişkin tanımlamaların, özünde aynı anlamı ifade etmesine rağmen ifade ediliş biçimi bakımından değişiklik gösterdiği görülmektedir. 2000 yılında uygulanan PISA projesinde matematik okuryazarlığı; bireyin matematiğin dünyada oynadığı rolü anlayabilme, iyi temellendirilmiş matematiksel kararlar verebilme ve yansıtıcı, ilgili ve yapıcı bir vatandaş olarak şimdiki ve gelecekteki hayatını sürdürebilmesi maksadıyla ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde matematiği kullanabilme kapasitesi olarak tanımlanmıştır (OECD, 1999). Matematiksel okuryazarlığın temel alan olarak ölçüldüğü 2012 yılında uygulanan PISA sınavı kapsamında ise matematik okuryazarlığı kavramının tanımı; bireyin, farklı matematiksel problem durumlarına ilişkin formülleştirme yapabilme, çözüm önerileri geliştirme ve çözümleri yorumlayabilme maksadıyla sahip olduğu bilgi ve

becerileri analiz edebilecek, mantık yürütebilecek ve fikirlerini etkin bir şekilde ifade edebilecek şekilde kullanması olarak genişletilmiştir (OECD, 2013).

Kavramsal olarak matematik okuryazarlığının tanımında yapılan bu değişimlerin temel okuryazarlık fikrini değiştirmeye yönelik olmadıkları görülmektedir. Gerçekleştirilen son güncellemenin matematik okuryazarlığı tanımının uluslararası bağlamda daha rahat anlaşılabilmesi, değerlendirme kapsamında yapılan işlemlerin çerçevesinin genişletilebilmesi ve matematiğin gelişen modern toplumdaki yeri ve öneminin belirtilmesi maksadıyla yapıldığı söylenebilir. Tüm bu tanımlamalar temelde PISA projesine katılan hükümetlerin ortak olarak vardığı yargılara ve sadece belirli bir bilimsel veya mesleki kariyere sahip olanların değil tüm yetişkinlerin günümüz dünyasında geçmişe göre çok daha karmaşık düzeyde bir matematik okuryazarlığı becerisine sahip olmalarının gerektiğine işaret eden akademik çalışmalara dayanmaktadır (MEB, 2015).

Modern dünyada günlük hayatta artan bir oranda karşılaşılan problem ve durumların tam anlamıyla kavranabilmesi ve çözüme ulaştırılması maksadıyla belirli bir düzeyde matematiksel bir alt yapı, mantık yürütme ve matematiksel yöntemlere ihtiyaç duyulmaktadır. Bu doğrultuda bireysel bir yeterlik olarak ele alınan matematiksel okuryazarlık becerisi, öğrencilerin okul ortamında edindikleri bilgi ve becerilerini kullanarak bireysel, meslekî, sosyal ve bilimsel anlamda karşılarına çıkabilecek problemlerle başa çıkabilme kapasitesi olarak ifade edilmektedir. Bu bağlamda PISA'da matematiksel okuryazarlık becerisinin öğrencilerin matematiği gerçek ortamlarda kullanabilme düzeyleri ve bu düzeyin okul ortamındaki eğitim yaşantılarıyla desteklenmesiyle ilişkili olduğu vurgulanmaktadır. Bir başka ifadeyle öğrencilerin etkin bir şekilde matematiksel bilgi ve becerilerini kullanabilmeleri ve matematiksel anlamda başarılı olabilmeleri matematik eğitiminin bu manada öğrencileri destekleyecek şekilde yeterli oluşuyla ilişkilendirilmektedir (MEB, 2015). Ulusal ve uluslararası anlamda okullardan mezun olacak olan genç bireylerin önemli meseleleri anlama ve karşılaştıkları problemleri çözebilme adına okul ortamında edindikleri matematik bilgilerini hangi düzeylerde uygulayabildiklerini ölçmek önem arz etmektedir. Bu bağlamda zorunlu eğitimin son dönemi olan 15 yaş düzeyinde bu becerileri ölçmenin, hayatlarının ilerleyen dönemlerinde bireylerin karşılaşacakları ve matematiksel bilgi gerektiren durum ve problemler ile nasıl başa çıkabileceklerine dair ipucu sunacağı değerlendirilmektedir (OECD, 2019).

OECD (2019) tarafından matematiksel okuryazarlık becerisinin ölçülmesi maksadıyla PISA

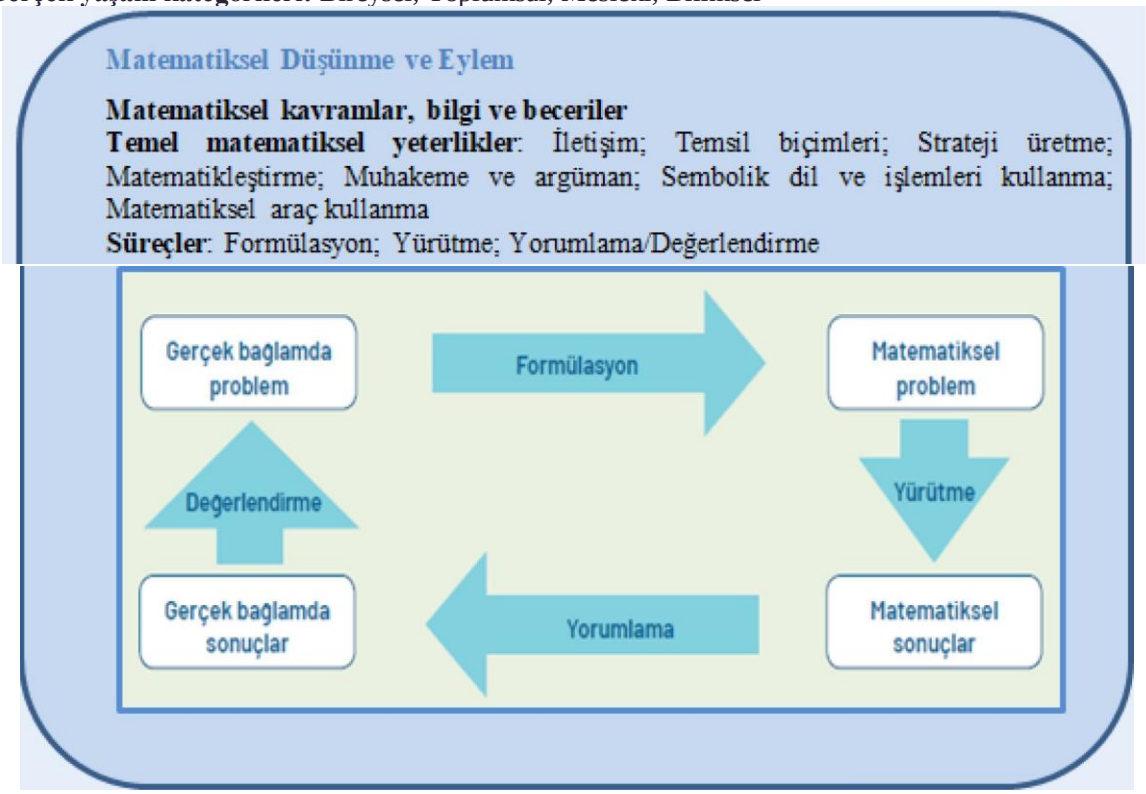
programı çerçevesinde matematiksel süreçler, matematiksel içerik alanları ve genel içerik alanları boyutlarında hazırlanan sorular kullanılmaktadır.

Matematiksel Süreçler: PISA'da matematiksel süreçler, karşılaşılan durumların matematiksel olarak formülleştirilmesi, matematiksel kavram, olgu ve süreçlerin işe koşulması ve mantık yürütme becerisini kullanarak matematiksel çıktıları yorumlama, uygulama ve değerlendirme olarak ele alınmaktadır. Bu üç sürecin gerçekleştirilebilmesi için genel olarak 7 temel matematik becerisinin kullanılması gerekmektedir. Bunlar; iletişim kurabilme, matematiksel hale getirebilme, sayı ve sembollerle temsil edebilme, mantık 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).

Matematiksel İçerik Alanları: Bu alanda genel olarak eğitim programları kapsamında bulunan sayılar, cebir ve geometri gibi konuları disiplinler arası ve karmaşık şekillerde sorgulayabilmek için sorular çokluk; uzay ve şekil; değişim ve ilişkiler ile belirsizlik ve veri olmak üzere 4 başlık altında ele alınmaktadır (OECD, 2019).

Genel İçerik Alanları: Bu alanda ise sorulara öğrencilerin içinde bulunduğu dünyada yer alan ve karşılaşacakları matematiksel problemlerin kaynağını teşkil eden ortamlar konu edilmektedir. PISA'da kişisel, toplumsal, bilimsel ve mesleki ortamlar ele alınarak bu kapsamda öğrencilerin karşısına çıkabilecek muhtemel problem türleri belirlenmektedir (OECD, 2019).

Bireylerin matematiksel problemleri çözmeleri esnasında matematiği ve matematiksel metotları kullanması süreci bazı aşamalar çerçevesinde gelişmektedir. 2012 yılında temel alan olarak matematik okuryazarlığının ölçüldüğü PISA programının OECD tarafından yayımlanan genel matematik okuryazarlığı çerçevesine göre matematiksel anlamda öğrencilerin becerilerinin ölçülmesi genel olarak formülleştirme, işe koşma ve yorumlama olmak üzere üç ana işlem basamağından oluşmaktadır. Öğrencinin bu işlemler sonunda yeniden değerlendirme yapması ve elde ettiği sayısal verileri problemin içinde bulunduğu gerçek yaşam bağlamı kapsamında yorumlaması beklenmektedir. Bu doğrultuda Şekil 2'de, PISA'da yer alan matematik okuryazarlığı tanımının kapsamını ve genel çerçevesini tasvir eden bir matematik okuryazarlığı modeli yer almaktadır.



Şekil 2. PISA 2018 uygulamasında matematik okuryazarlığı modeli (OECD, 2019)

Şekil 2'de yer alan modelin en dışta kalan çerçevesi matematiksel okuryazarlığın gerçek yaşamda ortaya çıkan bir sorun ya da problem bağlamında gerçekleştiğini göstermektedir. OECD tarafından yayımlanan matematik okuryazarlığı çerçevesi bu problem ve sorunlara ilişkin bağlamları; nicelik, belirsizlik ve veri, değişim ve ilişkiler, uzay ve şekil gibi terimleri içine alan matematiksel içerik kategorileri ve bireysel, toplumsal, mesleki, bilimsel bağlamları içine alan gerçek yaşam ortamlarına ilişkin kategoriler şeklinde ikiye ayırmaktadır. Gerçek yaşam ortamlarına ilişkin kategoriler hayatın çeşitli kesitlerinden problemlerin ortaya çıkabileceği değişik içerikleri ifade etmektedir. Bir başka deyişle matematiksel okuryazarlık becerisinin ölçülmesi kapsamında sorulan sorulara ilişkin bağlamlar bireyin etrafında var olan aile, akranlar vb. kişisel bir içerikte olabileceği gibi sosyal, mesleki veya bilimsel bir kapsamda da yöneltilebilmektedir. Matematiksel içerik kategorileri ise hayatın içinden gelen bu problem türlerinin matematiksel olgularla (nicelik, belirsizlik ve veri, değişim ve ilişkiler, uzay ve şekil) karakterize edilmesi anlamına gelmektedir (OECD, 2019).

Bu türden problemleri çözebilmek maksadıyla bireyin matematiksel düşünce ve hareket

tarzını işe koşması beklenmektedir. Bu kapsamda problem çözümü esnasında öncelikli olarak okul ortamında edinilen matematiksel kavramlara, bilgi ve becerilere başvurulmaktadır. Bu kavram, bilgi ve beceriler problemin anlaşılması ve matematiksel olarak temsil edilmesi, strateji geliştirilmesi, mantık yürütülerek argüman oluşturulması gibi bireyin matematiksel anlamda bir hareket tarzı geliştirmesinin beklendiği becerilerin harekete geçirilmesinde kullanılmaktadır. Şekil-2'de yer alan ikinci çerçevede matematiksel düşünme ve hareket tarzına ilişkin temel matematiksel yeterlilikler iletişim, temsil etme, strateji geliştirme, matematiksel olarak ifade edebilme, mantık kurma ve argüman oluşturma, sembol, teknik dil ve işlemleri kullanabilme ile matematiksel metotları kullanabilme şeklinde listelenmiştir. Belirtilen bağlamlarda matematiksel kavram ve süreçlerin işe koşulması, formülleştirme ve matematiksel bir çözümün yorumlanması gibi basamakları gerektiren bir matematik problemi üzerine çalışıldığında, söz konusu temel matematik becerileri sırasıyla harekete geçirilebilmekte ve problem çözülebilmektedir (OECD, 2013).

Matematiksel okuryazarlığa ilişkin modelin en iç çerçevesinde yer alan işlem basamakları, problemi çözen bireyin en temel anlamda içinden geçtiği süreçleri ifade etmektedir. Bu doğrultuda ideal olarak bir problem çözme süreci bireyin bağlamda yer alan bir problem durumuna ilişkin matematiksel verileri belirlemesi ile başlamaktadır. Bir başka deyişle "bağlamda yer alan problemin" formülleştirilmesi ve matematik bilgi ve becerileri ile yorumlanabilecek "matematiksel bir probleme" dönüştürülmesi problem çözümü sürecindeki işlem basamaklarının ilkidir. Sürecin bir sonraki aşamasında elde edilen "matematiksel problem" üzerinde yapılan mantık yürütme, işlem yapma, dönüştürme ve hesaplama gibi işlemler ve matematiksel kavram, süreç ve metotların işe koşulmasıyla matematiksel sonuçlara ulaşılır. Matematiksel anlamda elde edilen bu sonuçların son aşamada problemin içinde yer aldığı bağlam durumu çerçevesinde yorumlanması gerekmektedir. Bu basamakta işlem sonucunda elde edilmiş sayısal veriler gerçek yaşam temelinde oluşturulmuş problem durumunun içinde yer aldığı bağlama göre yorumlanmakta ve değerlendirme yapılmaktadır. Şekil-2'de formülleştirme, işe koşma ve yorumlama olarak belirtilen bu üç işlem basamağı OECD tarafından yayımlanan matematiksel okuryazarlık çerçevesinin anahtar bileşenleridir. Bu bileşenler bireylerin genel anlamda temel matematik becerilerini ve özel olarak bağlam içerisinde detaylı matematik bilgisinin kullanımını gerektirmektedir (OECD, 2013).

PISA programında matematik okuryazarlığını ölçmede 6 düzeyden oluşan matematik

okuryazarlığı yeterlik ölçeği kullanılmaktadır. Söz konusu ölçekte üst düzeylere çıkıldıkça işe koşulması gereken beceriler artmakta, karmaşık durumlara ilişkin akıl yürütme, modelleme, gerçek hayatla bağlantının kurulabilmesi, bireyin kendi yorumlarına ve çıkarımlarına ilişkin açıklama yapabilmesi gerekmektedir. Matematik yeterlik ölçeğinde temel matematiksel işlemlerin yapılabilindiği düzey 2. düzeydir. 2. düzeye erişmiş olan öğrenciler görülenin ötesinde bir yorumlama becerisi gerektirmeyen sorular üzerinde bir takım matematiksel işlemler gerçekleştirebilirler.

2.3. Matematik dersi öğretim programının amaçları

Bilim ve teknolojide yaşanan gelişmeler çağın gereklerine bağlı olarak bireylerden beklenen nitelikleri de değiştirmektedir. İstenen niteliklere sahip olan bireyler yetiştirmek için ise bireylerin sahip olması gereken ve eğitim sisteminde hedeflenen bilgi, beceri ve davranışlar öğretim programları ile bireylere kazandırılmaya çalışılmaktadır (MEB, 2018a). Bu kapsamda Matematik Dersi Öğretim Programı (İlkokul ve Ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) 2018 yılında güncellenmiş ve programdaki kazanımlarla öğrencilerin ulaşması hedeflenen beceriler aşağıda sıralanmaktadır. Buna göre öğrenci:

> "1. Matematiksel okuryazarlık becerilerini geliştirebilecek ve etkin bir şekilde kullanabilecektir.
> 2. Matematiksel kavramları anlayabilecek, bu kavramları günlük hayatta kullanabilecektir.
> 3. Problem çözme sürecinde kendi düşünce ve akıl yürütmelerini rahatlıkla ifade edebilecek, başkalarının matematiksel akıl yürütmelerindeki eksiklikleri veya boşlukları görebilecektir.
> 4. Matematiksel düşüncelerini mantıklı bir şekilde açıklamak ve paylaşmak için matematiksel terminolojiyi ve dili doğru kullanabilecektir.
> 5. Matematiğin anlam ve dilini kullanarak insan ile nesneler arasındaki ilişkileri ve nesnelerin birbirleriyle ilişkilerini anlamlandırabilecektir.
> 6. Üst bilişsel bilgi ve becerilerini geliştirebilecek, kendi öğrenme süreçlerini bilinçli biçimde yönetebilecektir.
> 7. Tahmin etme ve zihinden işlem yapma becerilerini etkin bir şekilde kullanabilecektir.
> 8. Kavramları farklı temsil biçimleri ile ifade edebilecektir.
> 9. Matematiği öğrenmede deneyimleriyle matematiğe yönelik olumlu tutum geliştirerek matematiksel problemlere öz güvenli bir yaklaşım geliştirecektir.
> 10. Sistemli, dikkatli, sabırlı ve sorumlu olma özelliklerini geliştirebilecektir.
> 11. Araştırma yapma, bilgi üretme ve kullanma becerilerini geliştirebilecektir.
> 12. Matematiğin sanat ve estetikle ilişkisini fark edebilecektir.
> 13. Matematiğin insanlığın ortak bir değeri olduğunun bilincinde olarak matematiğe değer verecektir" (MEB, 2018a, s.9).

Programın amaçları incelendiğinde bireylerin günlük hayatta karşılaştığı problemlerde matematiksel bilgi ve becerilerini işe koşabilmesinin, nesneler arasındaki ilişkiyi matematiksel olarak anlamlandırabilmesinin, kendi öğrenme sürecinin farkında olmasının ve bunu geliştirebilmesinin, muhakeme edebilmesinin, kendi fikirlerini, yorumlarını ifade edebilmesinin kısaca matematik okuryazarı olmasının hedeflendiği ifade edilebilir. Dolayısıyla söz konusu hedeflerin PISA yeterlik düzeylerine göre 4. düzey ve üzerindeki düzeylerde yer alan beceriler ile örtüştüğü ve PISA programında öğrencilere yöneltilen matematik sorularının matematik dersi öğretim programının hedeflediği üst düzey becerileri de kapsayacak şekilde hazırlandığı söylenebilir.

2.4. Türkiye'de ortaöğretim kurumlarına öğrenci yerleştirme sistemi

Eğitim sürecinin önemli unsurlarından birinin ölçme ve değerlendirme olduğu bilinmektedir. Ölçme ve değerlendirme ile öğrencilerin hedeflenen kazanımlara ulaşıp ulaşamadıkları veya ne düzeyde ulaştıkları, eğitim sisteminin ne derece etkili olduğu belirlenmektedir (Gündoğdu, Kızıltaş ve Çimen, 2010). Genç nüfusun fazla olduğu Türkiye'de öğretmen ve nitelikli okul sayısının yeterli düzeyde olmaması bir üst öğretim kademesine öğrenci yerleştirilmesinde merkezi sınav sisteminin uygulanmasını gereksinim haline getirmiştir (Atila ve Özeken, 2015; Sarıer, 2010). Bu bağlamda günümüze kadar ortaöğretim kurumlarına öğrenci yerleştirmek maksadıyla uygulanan birçok sistem (LGS, OKS, SBS ve TEOG vs.) bulunmaktadır. 2017-2018 eğitim öğretim yılının başlarında o dönemde liselere öğrenci yerleştirmek için uygulanan TEOG sınavının 2018 yılında uygulanmayacağı açıklanmıştır (Hürriyet, 2017). Öğrencileri ortaöğretim kurumlarına yerleştirmek maksadıyla ise 2018 yılında Liselere Geçiş Sistemi (LGS) kapsamında öğrenci alacak kurumlara ilişkin merkezi sınav uygulanmaya başlanmıştır. Bu sistemle birlikte öğrencilerin sınava girme zorunluluğu kaldırılmıştır. İsteyen öğrencilerin sınavla seçici liselere yerleşebilmeleri, sınava girmek istemeyen öğrencilerin ise ikâmet ettikleri yere dayalı olarak liselere yerleştirilmeleri sağlanmıştır. Adrese dayalı olarak yapılan yerleştirmelerde önce ikamete göre eğitim bölgeleri oluşturulmakta ardından öğrencilere ikâmet ettikleri eğitim bölgesinden bütün türleri kapsayan 9 lise seçeneği sunulmakta ve öğrencinin bu liseler için 5 tercih hakkı bulunmaktadır. Seçici liselere yerleşmek isteyen öğrenciler ise 8. sınıfın sonunda merkezi sınava tabi tutulmaktadır. Sınava katılan öğrenciler 5 seçici lise ve bulundukları eğitim bölgesinden 5 lise tercih edebilmektedir (Aksoy ve Arık, 2017).

2.5. İlgili araştırmalar

Aydoğdu İskenderoğlu, Erkan ve Serbest (2013)'in, "2008-2013 Yılları Arasındaki SBS Matematik Sorularının PISA Matematik Yeterlik Düzeylerine Göre Sınıflandırılması" isimli çalışmalarında 2008-2013 yıllarında Türkiye'de gerçekleştirilen Seviye Belirleme Sınavı'ndaki matematik sorularının PISA matematik okuryazarlığı yeterlik ölçeği kapsamında sınıflandırılması hedeflenmektedir. Doküman analizi tekniğinin kullanıldığı bu araştırmada sorular, araştırmacılar ve alanda uzman olan 2 kişi ile birlikte toplamda 5 kişi tarafından analiz edilmiştir. Analizciler tarafından öncelikle soruların olası çözümleri yapılmış, soruların çözümünde gerekli olan matematiksel bilgi ve beceriler belirlenerek söz konusu bilgi ve becerilerin PISA matematik okuryazarlığı yeterlik ölçeğinde hangi düzeylere karşılık geldiği saptanmıştır. Sonuç olarak SBS'de 1. düzeyde %4,8, 2. düzeyde %36, 3. düzeyde %41,6, 4. düzeyde %16,8 ve 5. düzeyde %0,8 oranında soru sorulduğu ve en üst düzey olan 6. düzeydeki sorulara yer verilmediği bulgulanmıştır. Bir diğer ifadeyle sınavlarda genel olarak 2, 3 ve 4. düzeylerde bulunan sorulara ağırlık verildiği sonucuna varılmıştır. Sınavda üst düzeylerde soruların bulunmaması nedeniyle soruların tekrar incelenmesi ve sınavlarda her düzeyde soruya yer verilmesi önerilmektedir.

Karataş (2019)'ın "11. ve 12. Sınıf Temel Düzey Ders Kitaplarındaki Örnek ve Soruların PISA Matematik Yeterlik Düzeylerine Göre İncelenmesi" konulu çalışmasında 11 ve 12. sınıflar için Talim Terbiye Kurulu'nca onaylanmış ve müfredatta yer alan dört matematik ders kitabında bulunan örnek ve soruların PISA matematik okuryazarlığı yeterlik düzeyleri kapsamında incelenmesi amaçlanmıştır. Verilerin doküman incelemesi tekniği ile toplandığı çalışmada soruları araştırmacı ve bir alan uzmanı incelemiştir. Yapılan inceleme sonucunda PISA matematik okuryazarlığı yeterlik ölçeğinde bulunan düzeylerin tamamına kitaplarda yer verilmediği, ağırlıklı olarak 3. ve 4. düzeylerde bulunan sorulara yer verildiği, 2 düzeyde bulunan soru sayısının yeterli olduğu belirtilmiştir. 1, 5 ve 6. düzeylerde bulunan sorulara ise yeterince yer verilmediği sonucuna ulaşılmıştır. Öğrencilerin matematik okuryazarlığının arttırılması için ders kitaplarındaki soruların üst düzey becerileri de ölçecek şekilde PISA matematik okuryazarlığı yeterlik düzeylerine uygun hale getirilmesinin önem arz ettiği vurgulanmıştır.

Aydoğdu İskenderoğlu ve Baki (2011)'nin "İlköğretim 8. Sınıf Matematik Ders Kitabındaki Soruların PISA Matematik Yeterlik Düzeylerine Göre Sınıflandırılması" isimli çalışmalarında veriler doküman incelemesi tekniği kullanılarak toplanmıştır. Araştırma kapsamında Trabzon'da 2009-2010 yılında 8. Sınıflar için okutulan MEB onaylı İlköğretim

Matematik 8 Ders Kitabı'nda yer alan sorular PISA matematik okuryazarlığı yeterlik düzeyleri açısından sınıflandırılmıştır. Sorular sınıflandırılırken önce her bir sorunun olası çözümü yapılmış ve ardından çözüm için ihtiyaç duyulan matematiksel bilgi ve beceriler belirlenerek bu bilgi ve becerilerin PISA matematik yeterlik düzeylerinden hangisine karşılık geldiği tespit edilmiştir. Yapılan araştırma sonucunda ders kitabında bulunan soruların genel olarak 1., 2., 3. ve 4. düzeylerde yer aldığı, 2. düzeyde bulunan sorulara daha fazla yer verildiği ve 5. ve 6. düzeyde bulunan sorulara ise rastlanmadığı bulgulanmıştır. Öğrencilerin üst düzey matematiksel becerilerini geliştirebilmek maksadıyla ders kitaplarında üst düzey sorulara yer verilmesi önerilmektedir.

Şaban (2019), tarafından yapılan "Matematik Ders Kitapları Cebir Öğrenme Alanındaki Soruların PISA Matematik Yeterlik Düzeylerine Göre İncelenmesi" konulu araştırmada ortaokulda kullanılan matematik ve matematik uygulamaları ders kitaplarında yer alan cebir alt öğrenme alanına ait sorular PISA matematik okuryazarlığı yeterlik düzeyleri açısından sınıflandırılmıştır. Her sınıf düzeyinde 2 adet olmak üzere toplamda 6 ders kitabında cebir alanına ait örnek ve sorular incelenmiştir. Doküman analizi tekniğinin kullanıldığı çalışmanın sonucunda ders kitaplarında ağırlıklı olarak 1. ve 2. düzeyde bulunan sorulara yer verildiği tespit edilmiştir. Ders kitaplarında 5 ve 6. düzeyde sorulara rastlanmazken matematik uygulamaları ders kitaplarında 5. ve 6. düzeyde sorulara rastlanmıştır. Araştırmada sınıf düzeyi arttıkça kitaplarda yer alan soruların da zorluk düzeylerinin arttığı belirtilmiştir.

Güler, Özdemir ve Dikici (2012) tarafından gerçekleştirilen "İlköğretim Matematik Öğretmenlerinin Sınav Soruları ile SBS Matematik Sorularının Bloom Taksonomosi'ne Göre Karşılaştırmalı Analizi" konulu çalışmada doküman analizi yöntemi kullanılarak ilkokulda görev yapan matematik öğretmenlerinin sınav soruları ile 2010 yılında gerçekleştirilen SBS matematik soruları karşılaştırılmıştır. Matematik öğretmenleri tarafından sorulan 715 soru ve SBS'de sorulan 54 matematik sorusunun üç matematik eğitimcisi tarafından incelendiği çalışmada hem öğretmenlerin sordukları sınav sorularının hem de SBS'de sorulan soruların Bloom taksonomisine göre alt bilişsel düzeylerde yoğunlaştığı sonucuna ulaşılmıştır.

Karaman ve Bindak'ın (2017), "İlköğretim Matematik Öğretmenlerinin Sınav Soruları ile TEOG Matematik Sorularının Yenilenmiş Bloom Taksonomisi'ne göre Analizi" isimli çalışmalarında 2013-2015 yılları arasında güz döneminde uygulanan TEOG sınavında

sorulan 40 matematik sorusu ile öğretmenlerin yazılı sınavlarda sorduğu ve benzer kazanımlara sahip 240 soru Yenilenmiş Bloom Taksonomisi'ne göre analiz edilmiştir. Yapılan analiz sonucunda, TEOG matematik sorularının %72,5 'inin alt düzeyde, % 27,5'inin üst düzeyde yer aldığı, yazılı sorularının ise %86,4'ünün alt düzeyde, % 13,6'sının üst düzeyde yer aldığı tespit edilmiştir.

Biber ve Tuna (2017) tarafından yapılan "Ortaokul Matematik Kitaplarındaki Öğrenme Alanları ve Bloom Taksonomisine Göre Karşılaştırmalı Analizi" konulu çalışmada ortaokul matematik ders kitaplarındaki sorular öğrenme alanı ve Bloom Taksonomisi kapsamında analiz edilmiştir. Yapılan analiz sonucunda cebir konusunda 5., 6. ve 7. sınıf kitaplarında yeterince soruya yer verilmediği, 7 ve 8. sınıf kitaplarında ise ağırlıklı olarak geometri sorularına yer verildiği bulgulanmıştır. Bloom Taksonomisi kapsamında yapılan incelemede soruların daha çok "Anlama" ve "Uygulama" basamaklarında olduğu tespit edilmiştir. Bu sebeple araştırma sonucunda kitaplarda, üst düzey becerileri ölçen soruların sayısının artırılmasına yönelik öneride bulunulmuştur.

Ekinci ve Bal (2019) tarafından gerçekleştirilen "2018 Yılı Liseye Geçiş Sınavı (LGS) Matematik Sorularının Öğrenme Alanları ve Yenilenmiş Bloom Taksonomisi Bağlamında Değerlendirilmesi" konulu çalışmada 2018 yılında yapılan LGS'de sorulan matematik dersi sorularının öğrenme alanları ile matematik dersi öğretim programında yer alan öğrenme alanları arasındaki ilişki belirlenmiş ve LGS'deki matematik soruları Yenilenmiş Bloom Taksonomisine göre sınıflandırılmıştır. Doküman incelenmesi yönteminin kullanıldığı araştırma sonucunda 2018 yılında yapılan LGS'deki matematik sorularının Yenilenmiş Bloom Taksonomisine göre sadece uygulama ve analiz etme basamaklarında yer aldığı bulgulanmıştır. Soruların büyük çoğunluğunun "Geometri ve Ölçme" öğrenme alanına ait olduğu, "Veri İşleme" öğrenme alanında ise hiçbir soruya rastlanılmadığı belirlenmiştir.

Köğce (2005), tarafından gerçekleştirilen "ÖSS Sınavı Matematik Soruları ile Liselerde Sorulan Yazılı Sınav sorularının Bloom Taksonomisi'ne Göre Karşılaştırılması" isimli araştırmada doküman incelemesi yöntemi kullanılarak 1995-2004 yılları arasında gerçekleştirilen ÖSS'de yer alan 290 matematik sorusu ile Trabzon'da 5 farklı türdeki 6 lisede çalışan matematik öğretmenlerinin Lise 1, 2 ve 3'üncü sınıfların yazılı sınavlarında öğrencilerine sordukları toplam 2300 matematik sorusu Bloom Taksonomisinin bilişsel boyutuna göre analiz edilmiştir. Araştırma sonucunda Genel Lise, Teknik ve Çok Programlı Lise ve Ticaret Meslek Lisesi'nde görev yapan öğretmenlerin sınavlarda en fazla kavrama

basamağındaki sorulara yer verdiği, Anadolu Lisesi ve Fen Liselerinde görev yapan öğretmenlerin ise uygulama ve analiz basamağındaki sorulara diğer öğretmenlere göre daha fazla yer verdiği bulgulanmıştır. 1995-2004 yılları arasında gerçekleştirilen ÖSS'de yer alan sorular incelendiğinde ise soruların genellikle kavrama, uygulama ve analiz olmak üzere büyük kısmının alt bilişsel seviyede yer aldığı, bilgi, sentez ve değerlendirme basamaklarında bulunan sorulara ise rastlanılmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Altun, Gümüş, Akkaya, Bozkurt ve Ülger (2018) tarafından gerçekleştirilen "Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Matematik Okuryazarlığı Beceri Düzeylerinin İncelenmesi" isimli araştırmada sekizinci sınıf öğrencilerinin matematik okuryazarlığı beceri düzeylerini belirlemek ve öğrencilerin hangi beceri düzeyi ile ilgili sorularda zorlandıklarını ortaya koymak amaçlanmıştır. Bu maksatla PISA sınavında yer alan 16 soruya pilot çalışma ile son şekli verilmiş ve sorular üç farklı beceri düzeyinde yer alan toplam 726 öğrenciye yöneltilmiştir. Elde edilen veriler betimsel analiz ve varyans analizi yöntemi ile analiz edilmiştir. Araştırmada sekizinci sınıf öğrencilerinin ilişkilendirme ve yansıtıcı beceriler gerektiren sorularda zorlandıkları, bu durumun öğrencilerde modelleme, matematiksel çıktıları yorumlayabilme ve matematiksel araçları kullanma yeterliklerindeki eksikliklerden kaynaklandığı belirlenmiştir. Bu zorluğun aşılması için okul matematiğinde bağlamsal problemlere yer verilmesi, öğrencilerin sınıf içinde yürütülen tartışmalara katılabilmesi ve kendi düşüncelerini rahatlıkla ifade edip geliştirebilmelerine fırsat verilmesi önerilmektedir.

Akyüz ve Pala (2010), "PISA 2003 Sonuçlarına göre Öğrenci ve Sınıf Özelliklerinin Matematik Okuryazarlığına ve Problem Çözme Becerilerine Etkisi" konulu çalışmalarında 2003 yılında gerçekleştirilen PISA sınavının sonuçlarını temel alarak öğrenci ve sınıf özelliklerinin, öğrencilerin aile iş ve eğitim durumları, öğretmen ilgisi, öğrencilerin kendilerini okula ait hissetmeleri, matematik dersinde kendilerine güvenmeleri, matematiğe karşı tutumları, grup çalışması yapmaları ve sınıf disiplini boyutlarında matematik okuryazarlığı ve problem çözme becerilerine etkilerini incelemişlerdir. Çalışmada Türkiye, Finlandiya ve Yunanistan olmak üzere üç ülkenin PISA 2003 verileri kullanılarak öğrencilerin matematik okuryazarlıklarına ve problem çözme becerilerine etki eden faktörler araştırılmıştır. Araştırma sonucunda matematik okuryazarlığı ve problem çözme arasında güçlü bir anlamlı ilişki olduğu belirlenmiştir. Ayrıca çalışmanın örneklemini oluşturan üç ülkedeki öğrencilerin ailelerinin eğitim seviyeleri ve mesleklerinin öğrencilerin matematik okuryazarlığını ve problem çözme becerilerini pozitif yönde etkilediği belirtilmiştir. Türkiye ve Yunanistan'daki öğrencilerin kendilerini okulun bir parçası olarak

hissetmelerinin matematik okuryazarlıklarını olumlu yönde etkilediği ancak Finlandiya'da iki faktör arasında anlamlı bir ilişki olmadığı sonucu ortaya çıkmıştır. PISA 2003 projesinde üç ülkeden de yer alan öğrencilerin matematiğe karşı tutumları ile matematik okuryazarlıkları arasında pozitif yönde bir ilişki olduğu, grup çalışması yapmaları konusunda ise Türkiye ve Yunanistan'daki öğrencilerin sınıftaki diğer arkadaşlarıyla birlikte grup çalışması yapmaları ile matematik okuryazarlıkları arasında negatif yönde anlamlı ilişki bulunurken, Finlandiya'da anlamlı bir ilişki olmadığı sonucuna varılmıştır. Öğretmen ilgisi boyutunda ise Türkiye ve Yunanistan'ı temsil eden öğretmenlerin öğrencilerine olan ilgileri ile öğrencilerin matematik okuryazarlıkları arasında negatif yönde anlamlı olan bir ilişki bulunmuş, Finlandiya'da öğretmen ilgisinin matematik okuryazarlığına bir etkisinin olmadığı gözlemlenmiştir. Sınıf disiplininin Türkiye ve Yunanistan'da öğrencilerin matematik okuryazarlığına pozitif yönde etki ettiği, Finlandiya'da etki etmediği belirtilmiştir.

Özgen ve Bindak (2008), tarafından yapılan "Matematik Okuryazarlığı Öz-Yeterlik Ölçeğinin Geliştirilmesi" konulu çalışmada öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığına yönelik öz-yeterlik inançlarını ölçen geçerli ve güvenilir bir ölçek geliştirmek maksadıyla öncelikle 35 maddeden oluşan taslak ölçek hazırlanmıştır. Hazırlanan taslak ölçek Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi'nde öğrenim gören 182 kişiye uygulanarak veriler elde edilmiştir. Daha sonra SPSS programı kullanılarak faktör analizi ve madde toplam korelasyonu gerçekleştirilmiştir. Yapılan istatistiksel analizler sonucunda 25 maddeden oluşan Matematik Okuryazarlığı Öz-Yeterlik Ölçeği geliştirilmiştir.

Özgen ve Bindak (2011), "Lise Öğrencilerinin Matematik Okuryazarlığına Yönelik Öz-Yeterlik İnançlarının Belirlenmesi" konulu araştırmalarında 9., 10., 11. ve 12. sınıf öğrencilerinin matematik okuryazarlığına yönelik öz-yeterlik inançları ve bu inançların cinsiyete, okul türüne, sınıfa, matematik dersi başarı puanına, anne-babanın eğitim durumuna ve matematik dersine verilen öneme göre nasıl değişkenlik gösterdiğini belirlemeyi hedeflemişlerdir. Araştırmada betimsel tarama modeli kullanılmıştır. Araştırmanın evrenini Türkiye'deki büyükşehirlerden birinin merkezinde yer alan lise öğrencileri, örneklemini ise il merkezinde bulunan farklı okul türleri oluşturmaktadır (Genel Liseler, Anadolu Liseleri, Fen Liseleri, Meslek Liseleri). Her okul türünden birinin rastgele seçildiği çalışma 712 lise öğrencisi üzerinde yürütülmüştür. Veri toplama aracı olarak 2008 yılında araştırmacılar tarafından geliştirilen "Kişisel Bilgi Formu" ve "Matematik

Okuryazarlığı Öz Yeterlik Ölçeği" kullanılmıştır. Veriler t-testi, varyans analizi ve çoklu regresyon analizi kullanılarak analiz edilmiştir. Elde edilen bulgulara göre öğrencilerin matematik okuryazarlığı öz-yeterlik inançları cinsiyete, okul türüne, sınıfa, matematik dersi başarı puanına, anne-babanın eğitim durumuna ve matematik dersine verilen öneme göre anlamlı farklılık göstermektedir. Ayrıca araştırmada matematik dersi başarı puanı ve matematik dersine verilen önemin matematik okuryazarlığı öz yeterlik inancının anlamlı birer yordayıcısı oldukları sonucuna ulaşılmıştır.

Kabael ve Barak (2016) tarafından gerçekleştirilen "Ortaokul Matematik Öğretmeni Adaylarının Matematik Okuryazarlık Becerilerinin PISA Soruları Üzerinden İncelenmesi" konulu çalışma iki aşamadan oluşmaktadır. Çalışmanın ilk aşamasında lisans öğreniminin dördüncü ya da altıncı yarıyılında bulunan 22 öğretmen adayına 5 PISA sorusundan oluşan test yöneltilmiştir. İkinci aşamada ise mezun olan öğretmen adaylarından ölçüt örnekleme yöntemiyle seçilen 5 öğretmen ile ilk aşamada sorulan PISA soruları kullanılarak yaklaşık 90 dakika süren görüşmeler yapılmıştır. İki aşamadan elden edilen veriler nitel olarak analiz edilmiştir. İlk aşamanın sonucunda öğretmen adaylarının grafikleri yorumlamada, verilen bilgileri matematiksel olarak ifade edebilmede, problemde yer alan değişkenler arasındaki ilişkileri belirleyebilmede zorlandıkları tespit edilmiş, matematik okuryazarlıklarının beklenen düzeyde olmadığı sonucuna varılmıştır. Araştırmada katılımcıların mezuniyetlerine kadar olan süreçte matematiksel okuryazarlıklarında gelişmenin olmadığı ifade edilmektedir. Yapılan görüşmeler sonucunda katılımcılar tarafından PISA sorularının amaçlarının, sorularda ölçülen kavram bilgisi ve matematiksel beceriler açısından değerlendirildiği, matematik okuryazarlığına değer verme yönünden ele alınmadığı belirtilmektedir.

Şefik ve Dost (2016), "Ortaöğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Matematik Okuryazarlığı Hakkındaki Görüşleri" konulu çalışmalarında giderek önem kazanan matematik okuryazarlığı kavramına yönelik olarak öğretmen adaylarının kavram hakkındaki görüşlerini ortaya koymayı amaçlamışlardır. Bu kapsamda çalışma grubunu oluşturan 95 öğretmen adayının açık uçlu sorulara verdikleri yazılı yanıtlar bu araştırmanın verilerini oluşturmaktadır. İçerik analizi yönteminin kullanıldığı araştırma sonucunda çalışma grubunun matematik okuryazarlığına ilişkin bilgilerinin sınırlı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bazı öğretmen adayları herkesin matematik okuryazarı olması gerekmediğini ifade etmiştir.

Güneş ve Gökçek (2013) tarafından yapılan "Öğretmen Adaylarının Matematik Okuryazarlık Düzeylerinin Belirlenmesi" isimli çalışmada Karadeniz bölgesinde yer alan bir devlet üniversitesinde Sınıf Öğretmenliği, Fen Bilgisi Öğretmenliği ve Matematik Öğretmenliği bölümlerinin son sınıflarında okuyan toplam 118 öğretmen adayının matematik okuryazarlığı düzeylerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada verilerin toplanmasında "matematik okuryazarlığı öz-yeterlik ölçeği" kullanılmış ve katılımcılar ile ve yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Elde edilen veriler analiz edildiğinde öğretmen adaylarının bölümleri ile matematik okuryazarlık düzeyleri arasında anlamlı bir ilişkinin olduğu ifade edilmektedir.

Genç ve Erbaş (2019), "Orta öğretim matematik öğretmenlerinin matematik okuryazarlığı kavramına ilişkin algıları" isimli çalışmalarında çeşitli okullarda görev yapmakta olan 16 öğretmene yarı yapılandırılmış görüşme formu uygulamıştır. Nitel bir modelde yürütülen bu çalışmada araştırmacılar tarafından matematik okuryazarlığı kavramı (i) Matematiksel bilgi ve beceriye sahip olma, (ii) Fonksiyonel matematik, (iii) Problem çözme, (iv) Matematiksel düşünme, akıl yürütme ve tartışma (v) Doğuştan gelen matematiksel yetenek, (vi) Kavramsal anlama ve (vii) Matematik öğrenmede motivasyon şeklinde yedi kategoride incelenmiştir. Araştırma bulgularına göre katılımcıların matematiksel okuryazarlık kavramının tanımı konusunda çoklu ve farklı tanımlamalar yaptıkları, bu durumun kavramın anlaşılması açısından belirsizliğe işaret etmesine rağmen öğretmenler arasındaki anlayış zenginliğini ortaya koyduğu vurgulanmıştır.

Prabawati ve Herman (2019) tarafından gerçekleştirilen "Cinsiyet farklılıklarına göre ortaöğretim düzeyindeki öğrencilerin matematik okuryazarlığı becerileri" isimli çalışma erkek ve kız öğrenciler üzerinde nitel olarak yürütülmüştür. Araştırmada öğrencilerin okul yaşamındaki çalışmaları ve kendileriyle yapılan görüşmeler kullanılmıştır. Bu araştırma sonucunda kız öğrencilerin matematik okuryazarlığı becerilerinin erkek öğrencilere göre daha iyi düzeyde olduğu gözlemlenmiştir.

Bansilal ve Debba (2012) tarafından gerçekleştirilen "Matematik okuryazarlığına ilişkin ölçme faaliyetlerinde bağlamsal özelliklerin rolünün incelenmesi" isimli çalışma, 73 öğrenci üzerinde nitel bir yöntemle uygulanmıştır. Araştırmanın amacı öğrencilerin matematik okuryazarlığı becerilenini ölçmeyi hedefleyen testlerde yer alan içeriklerin öneminin ve etkisinin ortaya çıkarılmasıdır. Araştırma yapılan bir deneme sınavı sonrasında öğrencilerin bu sınavın içeriğine ilişkin gözlemlerinin yazılı olarak alınması ve bazı öğrencilerle görüşme yapılması ile veriler toplanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre

matematik testlerinde her öğrenci bağlamsal dili, kuralları ve içeriğin gerektirdiği mantık yürütme becerilerini farklı düzeylerde anlayabilmişlerdir. Özellikle bazı öğrenciler soruların çözümünü sağlayacak anahtar içeriği anlayamadıklarını ifade etmiştir. Bu bağlamda Bansilal ve Debba standart matematik testlerindeki matematik okuryazarlığı becerisini ölçmeye ilişkin bağlamların öğrencinin içeriği derinlemesine anlamasını sağlayacak bir şekilde yapılandırılmış içerikler kullanılarak hazırlanmasının gerekliliği üzerinde durmuşlardır.

Şengül, Kaba, ve Özdişci (2017) tarafından gerçekleştirilen "Ortaokul öğrencilerinin görsel matematik okuryazarlığı öz-yeterlilik algılarının farklı değişkenlere (cinsiyet, sınıf düzeyi, matematik başarısı vb.) göre incelenmesi" isimli çalışmada tarama modeli kullanarak 460 öğrenciye "Görsel Matematik Okuryazarlığı Öz-Yeterlilik Ölçeği" uygulanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre ortaokul öğrencilerinin görsel matematik okuryazarlığı öz- yeterlilik algılarının orta düzeyde olduğu belirlenmiştir. Öğrencilerin okudukları sınıf ve cinsiyetleri ile matematik okuryazarlığı öz-yeterlik algıları arasında anlamlı bir ilişki tespit edilememiştir. Ancak matematik dersi başarıları ve ebeveynlerinin okuryazarlık düzeyi ile matematik okuryazarlığı öz-yeterlik algıları arasında önemli ilişkilerin olduğu bulgulanmıştır. Matematik dersi başarılı olan öğrencilerin matematik okuryazarlığı algısının yüksek olduğu ve benzer şekilde ebeveynlerinin eğitim düzeyi yükseldikçe öğrencilerin matematik okuryazarlığı algılarının da yükseldiği görülmüştür.

Leland, Schmidt, ve Guo (2019) "Matematik biliminin kolej ve kariyer hazırbulunuşluğuna etkisi: PISA'dan kanıtlar" isimli çalışmalarında doküman analizi yöntemini kullanarak 2012 yılında yapılan PISA sınavı verilerini öğrencilerin liseye yerleşme ve sonrasında iş yaşamına hazırbulunuşlukları açısından incelemişlerdir. Sonuçlar, okulda gerçek yaşama uygun bağlamlar ile hazırlanmış matematik eğitimine maruz kalan bireylerin aldığı eğitimin PISA'da var olan gerçek yaşam bağlamları ile doğrudan ilişkili olduğunu ve PISA notlarına da olumlu olarak yansıdığını ortaya koymaktadır.

Bezek Güre, Kayri ve Erdoğan (2019) "PISA 2015 matematik okuryazarlığını etkileyen faktörlerin radyal temel işlevli yapay sinir ağıyla yordanması" konulu çalışmalarında radyal temel işlevli yapay sinir ağı isimli bir veri madenciliği metodu aracılığı ile 4442 öğrencinin PISA verileri üzerinde inceleme yapmıştır. Bu çalışmada PISA'ya katılan öğrencilerin matematik okuryazarlığı düzeylerine en çok etkisi olan faktörün Türkçe dil bilgisi konusundaki başarılarının olduğu belirlenmiştir. Matematik okuryazarlığını etkileyen diğer faktörlerin ise okul hayatında belirlenen hedefler ve anne-babanın eğitim durumu olduğu

ortaya konulmuştur.

Indartono ve Hamidy (2019) tarafından gerçekleştirilen "Test Türü ve Müfredat Farkının Ulusal Test Puanının Uluslararası Matematik Test Puanı Üzerindeki Etkisine Katkısı: IR 4.0 Müfredatının Zorluğu" isimli çalışmada farklı eğitim programlarının uygulandığı özel ve devlet okullarında öğrenim gören lise düzeyinde 600 öğrenciye PISA ve TIMMS benzeri testler uygulanmıştır. Bu araştırmanın sonuçlarına göre okullarda uygulanan eğitim programı türü ve ulusal düzeyde yapılan sınavların uluslararası düzeyde gerçekleştirilen sınavlarda ulaşılan başarı düzeyi üzerinde etkisinin olduğu belirlenmiştir.

Bekdemir ve Duran (2012)'ın, "İlköğretim Öğrencileri İçin Görsel Matematik Okuryazarlığı Öz Yeterlik Algı Ölçeği (GMOYÖYAÖ)'nin Geliştirilmesi" konulu çalışmada ilköğretim öğrencilerine yönelik olarak öğrencilerin görsel matematik okuryazarlığı hakkındaki öz-yeterlilik algılarını ölçebilen, geçerli, güvenilir, kullanışlı bir ölçek geliştirmek amaçlanmıştır. Bu maksatla öncelikle 5'li Likert tipinde 58 maddelik taslak ölçek hazırlanmıştır. Hazırlanan taslak ölçek Doğu Anadolu Bölgesindeki iki, Karadeniz bölgesindeki bir ilden tesadüfi olarak seçilmiş ilköğretim okullarında öğrenim gören toplam 428 öğrenciye uygulanmıştır. Veriler analiz edilerek 5 li Likert tipinde 38 maddelik nihai ölçek elde edilmiştir. Kısaca GMOYÖYAÖ olarak adlandırılan Görsel Matematik Okuryazarlığı Öz Yeterlik Algı Ölçeği'nin ilköğretim öğrencilerinin görsel matematik okuryazarlığı hakkındaki öz yeterlik algılarını ortaya koyabilecek geçerliği ve güvenirliği sağlanmış bir ölçek olduğu ifade edilmektedir.

Fischman, Topper, Silova, Goebel ve Holloway (2018) tarafından "Uluslararası büyük ölçekli sınavların ulusal eğitim politikalarına etkisinin incelenmesi" başlıklı araştırmada PISA ve TIMSS gibi uluslararası düzeyde yapılan sınavların ulusal seviyede eğitim politikalarına ne tür etkileri olduğunun belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırma kapsamında uluslararası sınavlara ilişkin alan araştırması ve doküman analizi sonucunda oluşturulan iki anket, politika uzmanları, araştırmacılar, politika yapıcılar ve eğitimcilere yöneltilerek karma bir metot uygulanmıştır. Araştırma sonucunda uluslararası sınavlardan elde edilen verilerin ulusal programların hazırlanmasında ve eğitim politikalarının belirlenmesinde yol gösterici oldukları ortaya çıkarılmıştır. Katılımcıların %38'i uluslararası sınav değerlendirmelerinden elde edilen verilerin ulusal politika bağlamında yanlış kullanıldığını belirtmektedir. Ancak araştırmada elde edilen alan araştırması verisi, uluslararası sınavların eğitim politikalarının uygulanmasına en büyük etkisinin ulusal, bölgesel ve küresel düzeyde

eğitim politikalarının karşılaştırmalı bir şekilde ele alınmasını sağlayacak koşulların ortaya çıkması olarak belirlenmiştir.

Aksu, Güzeller ve Eser (2017), "Öğrencilerin matematik okuryazarlığı becerilerinin hiyerarşik lineer modelleme yöntemiyle analiz edilmesi" konulu çalışmalarında 2012 yılı PISA uygulamasına katılan 4848 öğrencinin PISA sonuçlarını okul başarıları ve öğrenci başarıları boyutlarıyla incelemişlerdir. Bu çalışmada doküman analizi ve hiyerarşik lineer model isimli analiz metodu kullanılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre öğrenci boyutunda matematik okuryazarlığı becerisini etkileyen faktörlerin bulunduğu belirlenmiştir. Diğer taraftan araştırma bulgularına göre okul düzeyinde matematik okuryazarlığını etkileyen değişkenler; okul maddi imkânları, öğretmen- öğrenci sayısı, öğretmen-öğrenci oranı ve öğretmenlerin morali şeklinde sıralanmaktadır. Bu araştırma sonucunda okul boyutunda yer alan değişkenlerin, matematik okuryazarlığını %63 oranında öğrenci boyutunda yer alan değişkenlere göre daha fazla etkilediği bulgulanmıştır.

Aksu ve Güzeller (2016) "PISA 2012 matematik okuryazarlığı puanlarının karar ağacı yöntemi kullanılarak analiz edilmesi: Türkiye örneği" konulu çalışmalarında karar ağacı analiz yöntemini kullanarak 15 yaş düzeyinde 1391 öğrenciden elde edilen PISA 2012 matematik okuryazarlığı verilerini analiz etmişlerdir. Bu araştırmada öğrencilerin derse karşı ilgi ve tutumları, motivasyon, algı, öz-yeterlik, heyecan ve çalışma disiplini gibi değişkenler ile matematik okuryazarlığı becerileri açısından başarılı ve başarısız öğrencilerin sınıflandırılması amaçlanmıştır. Araştırma bulgularına göre Türkiye'de matematik okuryazarlığı becerileninin artırılması gereken öncelikli alanlar öz-yeterlik, derse karşı tutum, kaygı ve çalışma disiplini olarak belirlenmiştir. Aksu ve diğerlerine göre Türkiye'de bu alanlarda yapılacak düzenlemeler ile birlikte matematik okuryazarlığı becerisi anlamında öğrencilerin başarısının artabileceği ve PISA'dan daha yüksek düzeyde dereceler elde edilebileceği değerlendirilmektedir.

Fischbach, Keller, Preckel ve Brunner (2013) tarafından gerçekleştirilen "PISA'daki yetkinlik düzeyleri eğitimsel çıktıları tahmin etmektedir" isimli çalışmada PISA'ya katılan öğrencilerin okul başarıları ile PISA sonuçları karşılaştırmıştır. 2006 yılında PISA'ya katılan 1442 öğrencinin değerlendirmedeki her üç alanda (matematik, bilim ve kendi dilinde okuma-yazma) elde ettikleri sonuçlar okullarındaki benzeri ders alanları, sınıf tekrarı durumu ve final sınavları ile kıyaslanarak PISA projesinin öğrenci başarısının tahminine ilişkin sunduğu fırsatlar ortaya konulmuştur. Bu araştırmanın sonuçlarına göre PISA'da

yüksek puan almış olan öğrencilerin okulda derslerde başarısız olma ihtimalinin daha az olduğu ve okul derslerinden daha yüksek not alabildikleri gözlemlenmiştir.

Yılmazer ve Masal (2014) tarafından gerçekleştirilen "Ortaokul öğrencilerinin aritmetik performansı ve matematik okuryazarlığı becerileri arasındaki ilişki" isimli çalışmada nicel bir yöntem kullanılarak 297 öğrencinin aritmetik dersindeki başarı düzeyleri Aritmetik Tempo testi ve MEB tarafından yayımlanan PISA soruları kullanılarak karşılaştırılmıştır. Araştırma bulgularına göre öğrencilerin dört işlem becerilerindeki başarı düzeyleri ne kadar yüksekse matematik okuryazarlığı düzeyleri de o düzeyde yüksek olmaktadır. Bir diğer ifadeyle matematik okuryazarlığı ve aritmetik dersi başarı düzeyleri arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki olduğu bulgulanmıştır.

Özkan ve Özaslan (2018) tarafından gerçekleştirilen 2003 ve 2012 PISA sınavlarında kullanılan matematik okuryazarlığı soru türlerine göre Türkiye'de öğrenci başarısı" isimli çalışmada betimsel bir yöntem kullanılmıştır. Araştırma kapsamında PISA'da sorulan sorular çeşitli çoktan seçmeli, karmaşık çoktan seçmeli, yapılandırılmış soru türleri şeklinde türlere ayrılarak öğrencilerin bu sorulara verdiği cevapların doğru, kısmen doğru ve yanlış şeklinde oranları belirlenmiştir. Araştırma bulgularına göre öğrencilerin başarı düzeylerinin soru türlerine göre farklılık gösterdiği bulgulanmıştır. PISA 2003'te öğrencilerin en yüksek oranda doğru yanıtladığı soru türleri çoktan seçmeli sorular olurken PISA 2012'de ise en yüksek başarı ortalaması karmaşık çoktan seçmeli soru türlerinde olmuştur. PISA 2003'te en düşük başarı ortalaması karmaşık çoktan seçmeli sorularda yoğunlaşırken PISA 2012'de ise en düşük başarı yapılandırılmış soru türlerinde ortaya çıkmıştır. 2005-2006 eğitim-öğretim yılında yayımlanan yapılandırmacı eğitim programı yaklaşımına göre artması beklenen yapılandırılmış soru türlerindeki doğru cevap oranlarının uygulama yıllarına göre düşüş gösterdiği bulgulanmıştır.

BÖLÜM

III

YÖNTEM

3.1. Araştırmanın yöntemi

Bu çalışmada 2018 ve 2019 yıllarında LGS kapsamında gerçekleştirilen merkezi sınavda sorulan matematik sorularının PISA matematik okuryazarlığı yeterlik ölçeği açısından sınıflandırılması yapıldığından, araştırma yapılması hedeflenen konu ile alakalı bilgi ve

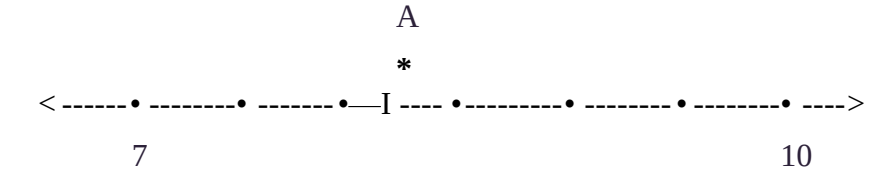
belgelerin analizinin yapıldığı araştırma türü olan doküman analizi tekniği kullanılmıştır (Yıldırım ve Şimşek, 2005). Bu araştırma türünde incelenecek konu belirli kodlar dâhilinde ele alınarak tetkik edilmekte ve elde edilen veriler kategorilere ayrılmaktadır (Aydoğdu İskenderoğlu, Erkan ve Serbest, 2013). Bir başka ifade ile doküman analizi, araştırılan konuya ilişkin belge ve bilgilerin belirli bir sistematik çerçevesinde kodlanması ve incelenmesini kapsamaktadır (Çepni, 2009).

3.2. Veri toplama araçları

Araştırmada 2018 ve 2019 yıllarında MEB tarafından yapılan ve soru kitapçıkları yayınlanan (MEB, 2018b; MEB, 2019b) merkezi sınavda sorulan 40 matematik sorusu PISA matematik okuryazarlığı yeterlik ölçeği (Bkz: s.5) (OECD, 2019) açısından incelenmektedir. Bunun yanında 40 matematik sorusunun doğru, yanlış yanıtlanma ve boş bırakılma oranlarına ilişkin veriler MEB Ölçme, Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü'nden talep edilmiş ancak yalnızca 2018 yılına ait veriler temin edilebildiğinden bu veriler araştırma kapsamına dâhil edilmiştir.

3.3. Verilerin analizi

Araştırmada 2018 ve 2019 yıllarında LGS kapsamında sorulan matematik soruları PISA matematik okuryazarlığı yeterlik ölçeği temel alınarak analiz edilmiştir. Analiz sürecinde araştırmacı ile birlikte bir alan uzmanı soruları bağımsız olarak tetkik etmiştir. Bağımsız olarak yapılan bu analiz sonucunda analiz edilen 40 matematik sorusuna ilişkin düzeylerin %65 oranında örtüştüğü tespit edilmiştir. Araştırmacı ve alan uzmanının aynı soruya yönelik farklı düzeyleri belirledikleri sorular üzerinde tartışılarak soruların düzeyleri üzerinde ortak bir kanıya varılmıştır. Soruların düzeylerinin belirlenmesi sürecinde öncelikle her sorunun çözümü yapılmış ve çözümlere ilişkin olarak soruların gerektirdiği bilgi ve beceriler PISA matematik okuryazarlığı yeterlik ölçeği ile karşılaştırılarak hangi düzeyde olduklarına karar verilmiştir. Bu bağlamda aşağıda örnek iki matematik sorusunun düzeylerinin nasıl belirlendiğine yer verilmektedir.



Yukarıdaki sayı doğrusunda 7 ile 101a karşılık gelen noktaların arası 6 eş parçaya ayrılmıştır. Buna göre A noktasına karşılık gelen savı aşağıdakilerden hangisi olabilir?

A) v'r94 B)Vö8 C) V79 D) y 68 *Şekil* 5.

2018 yılı LGS'de 1. düzeyde yer alan soru (MEB, 2018b)

Sorunun çözümü için öncelikle A sayısının hangi sayılar arasında olduğuna karar verilmesi gerekmektedir. Bunun için de iki nokta arası uzaklık hesaplanmalıdır. 7 ile 10 arası 6 eş parçaya bölündüğünden iki nokta arası uzaklığın 10-7=3, 3/6=1/2=0,5 olduğu söylenebilir. Buradan A noktasının 8 ile 8,5 sayıları arasında olduğunu bulunur. Şıklarda kareköklü sayılar yer aldığından A sayısını tahmin edebilmek için karesi üzerinden işlem yapılır. $8<A<8,5$ ise kareleri alındığında $64<4^2<72,25$ bulunur. Yani A sayısı Vö4'ten büyük, ^ 72,2 5 'ten küçük olmalıdır. Dolayısıyla cevap D seçeneğidir.

Soru ve çözümü incelendiğinde; soruda çözüm için gerekli bütün bilgilerin verildiği ve sorunun açıkça tanımlandığı görülmektedir. Burada öğrencinin bilgilerini kullanarak rutin işlemleri gerçekleştirmesi gerekmektedir. Bu açıdan soru 1. düzeyde yer almaktadır.

Bir ondalık gösterimin, basamak değerleri toplamı şeklinde yazılmasına ondalık gösterim in çözümlenmesi denir.

Uçakla seyahat eden bir yolcu, kütlesi B kg'dan az olan valizini kabine alabilmektedir. Ayçan'ın valizinin kütlesi 9,0 S kg'dır. Bu valizdeki bazı eşyaların kütlelerinin çözümlenmiş şekli aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo: Valizdeki Eşyaların Bazılarının Kütleleri

Eşya	**Kütlesi (kg)**
Ayakkabı	9.10^{-1} T 8.10–~
Kitap	1.10^{5} T 1.10^{-i}
Mont	9. İÜ$^{-1}$ T S. 10^{-3}
Tablet	1.10^{5} T 9.10^{-3}

Avcan, valizinden bu dört eşyadan hangisini çıkarırsa valizini kabine alabilir?

A) Tablet B) Ayakkabı C) Kitap

Şekil 4. 2019 yılı LGS'de 3. düzeyde yer alan soru (MEB, 2019b)

Soruyu çözebilmek için valizden kaç kg ağırlığın çıkarılması gerektiği bulunmalıdır. Kabine kütlesi 8 kg'dan fazla olan eşya alınamadığından, valizden kütlesi 9,08-8=1,08 kg'dan daha fazla olan eşya çıkarılmalıdır. Tabloda verilen eşyaların kütleleri hesaplanırsa; ayakkabının kütlesinin 0,98 kg, kitabın kütlesinin 1,1 kg, montun kütlesinin 0,905 kg ve tabletin kütlesinin 1,009 kg olduğu görülür. Dört eşyadan yalnızca kitabın kütlesi (1,1 kg) 1,08 kg'dan büyük olduğundan valizden kitap çıkarıldığında valiz kabine alınabilir. Dolaysıyla cevap C seçeneğidir.

Şekil 4'te yer alan sorunun çözülebilmesi için öğrencinin ondalık gösterim kavramına hâkim olması, ondalık gösterimi verilen sayılarla toplama ve çıkarma işlemlerini gerçekleştirebilmesi, soruda ifade edilen ondalık gösterimleri verilen sayıların nasıl çözümlendiğini bilmesi, "sayıların ondalık gösterimlerini 10'un tam sayı kuvvetlerini kullanarak çözümler" kazanımından yola çıkarak soruda verilen eşyaların kütlelerini belirleyebilmesi, bu bilgilerin yanında öğrencinin akıl yürütme becerisini kullanarak soruyu yorumlaması, hangi işlemleri yapması gerektiğine karar vermesi ve çözüm stratejisini belirledikten sonra bilgilerini kullanarak ve sıralı işlemleri gerçekleştirerek cevabı bulması

gerekmektedir. Ardışık kararlar alabilme, basit problem çözme stratejilerini seçebilme PISA matematik okuryazarlığı yeterli ölçeğinde 3'üncü düzeydeki öğrencilerin becerileri olduğundan soru 3'üncü düzeyde yer almaktadır.

BOLUM IV

BULGULAR

4.1. Problem cümlesine ilişkin bulgular

Bu çalışmada 2018 ve 2019 yıllarında LGS kapsamında sorulan matematik soruları PISA matematik okuryazarlığı yeterlik ölçeğine göre sınıflandırılmıştır. Bu doğrultuda ulaşılan bulgulara göre Tablo 2 ve Tablo 3'te sırasıyla 2018 ve 2019 yılındaki soruların düzeylere göre dağılımı sunulmaktadır.

Tablo 2
PISA Matematik Okuryazarlığı Yeterlik Ölçeğine Göre 2018 Yılı Merkezi Sınav Matematik Sorularının Dağılımı

Yeterlik Düzeyi	2018	
	N	%
1	4	20
2	9	45
3	4	20
4	3	15
5	-	-
6	-	-
Toplam	20	100

Tablo 2'deki veriler analiz edildiğinde 2018 yılı sorularının PISA'da yer alan düzeylerin tümünü kapsar nitelikte olmadığı anlaşılmaktadır. Sınavda 1. düzeyde 4 (%20) sorunun, 2. düzeyde 9 (%45) sorunun, 3. düzeyde 4 (%20) sorunun ve 4. düzeyde 3 (%15) sorunun yer aldığı tespit edilmiştir. Bu bağlamda sınavda sorulan soruların büyük çoğunluğunun 2. düzeyde bulunduğu, 1 ve 3. düzeylerde eşit miktarlarda sorular sorulduğu ve 5 ve 6. düzeylerde ise soru bulunmadığı belirlenmiştir.

Tablo 3

PISA Matematik Okuryazarlığı Yeterlik Ölçeğine Göre 2019 Yılı Merkezi Sınav Matematik Sorularının Dağılımı

Yeterlik Düzeyi	2019	
	N	%
1	-	-
2	11	55
3	7	35
4	1	5
5	1	5
6	-	-
Toplam	20	100

Tablo 3 incelendiğinde 2019 yılında gerçekleştirilen sınavda 2. düzeyde 11 (%55) sorunun, 3. düzeyde 7 (%35) sorunun bulunduğu, sadece birer sorunun 4. ve 5. düzeylerde yer aldığı görülmektedir. 1. ve 6. düzeyde bulunan sorulara ise yer verilmemiştir.

Analiz sonuçları incelendiğinde yapılan sınavlardaki soruların PISA matematik yeterlik düzeylerinin bütününü kapsar nitelikte olmadığı, genel anlamda öğrencilerin temel matematiksel işlemleri yürütebilecekleri yeterlik düzeyi olarak ifade edilen 2. düzeyde soruların bulunduğu belirlenmiştir. MEB tarafından yayımlanan öğretim programı hedefleri açısından değerlendirildiğinde üst düzey bilgi ve becerileri ölçen soruların da sorulması gerekirken, sınavlarda üst düzeyde yer alan sorulara yeterince yer verilmediği görülmektedir.

4.2. Alt Probleme ilişkin Bulgular

PISA matematik okuryazarlığı yeterlik ölçeği temel alınarak öğrencilerin LGS kapsamında yapılan sınavlarda sorulan matematik sorularına verdikleri yanıtların değerlendirilmesi amacıyla MEB Ölçme, Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü ile yazışma yapılarak bilgi talebinde bulunulmuştur. Bu doğrultuda 2018 yılında gerçekleştirilen sınavdaki soruların doğru yanıtlanma, yanlış yanıtlanma ve boş bırakılma yüzdeleri temin edilerek çalışmaya dahil edilmiştir. Bu verilere ilişkin detaylar Tablo 4'te sunulmuştur.

2018 Yılı Merkezi Sınav Matematik Sorularının Yeterlik Düzeyleri ve Cevaplanma Oranları

Tablo 3

Som Numarası	Doğru Cevaplanma Oranı {%)	Yanlış Cevaplanma Oranı (%)	Boş Bırakılma Oranı (%)	Yeterlik Düzeyi
1	İS,7%	653%	16,0%	3
2	47.1%	35,7%	173%	1
3	29; 2%	453%	25,4%	2
4	26.1%	37,6%	363%	3
5	19,4%	31,6%	49,1%	3
6	36,9%	39,9%	233%	2
7	333%	33,1%	23,6%	2
S	11,1%	40,6%	433%	4
9	29,6%	56,6%	13,9%	1
10	2 S 3%	39,5%	32 3%	2
11	26,9%	39,3%	333%	2
12	21,0%	63,4%	10,6%	3
13	1S;1%	65,7%	163%	1
14	19,0%	743%	6,7%	4
15	2 S, 1 %	44,1%	27,3%	2
16	26.1%	41,9%	32,0%	2
17	19,4%	39,9%	40,6%	4
İS	33,S%	46,3%	19,4%	1
19	12.2%	30,1%	57,3%	2
20	11 ,s%	413%	46,9%	2

Tablo 4'te yer alan veriler incelendiğinde düzeyler arttıkça öğrencilerin soruları doğru yanıtlama oranlarının düştüğü görülmektedir. Bu bağlamda en fazla doğru yanıtlanma oranının 1. düzeyde olduğu, bunu sırasıyla 2. ve 3. düzeylerin takip ettiği ve 4. düzeyde yer alan soruların en az doğru yanıtlandığı tespit edilmiştir. Başka bir ifadeyle sorular doğru yanıtlanma yüzdeleri açısından değerlendirildiğinde ilk sırada %47,1 ile 1. düzeyde yer alan, bunun hemen ardından ise %36,9'luk doğru yanıtlanma oranı ile 2. düzeyde yer alan bir sorunun bulunduğu göze çarpmaktadır. Yanlış yanıtlanma oranları açısından veriler değerlendirildiğinde; %74,3 ile en yüksek oranda yanlış yanıtlanan sorunun 4. düzeyde yer aldığı ve %68,4'lük oranıyla 3. düzeyde yer alan bir sorunun bunu takip ettiği görülmüştür. Boş bırakılan soru oranları incelendiğinde ise 2. düzeyde yer alan 19. sorunun %57,8'lik oranıyla boş bırakılma oranının en yüksek olduğu görülmektedir. Bununla beraber söz konusu sorunun son bölümde yer alması ve öğrencilerin süreyi ayarlama konusunda problem yaşamaları sebebiyle bu soruyu boş bırakmış olmaları ihtimalinin bulunduğu değerlendirilmektedir. 2018 yılı matematik testinde soruların %28,99'unun boş bırakılması

nedeniyle MEB'nca sayısal bölümün cevaplama süresi artırılarak 80 dakika yapılmıştır.
2018 yılı soruları boş bırakılma oranları açısından değerlendirildiğinde %49,1'lik oranıyla 3. düzeyde ve ardından %48,3'lük oranıyla 4. düzeyde yer alan sorular boş bırakılma oranı yüksek olan diğer sorular olmuştur. Matematik testinin ilk bölümünde yer alan bu soruların boş bırakılma sebebinin soruların gerektirdiği becerilerin üst düzeylerde yer almasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

4.3. 2018 ve 2019 yıllarında sorulan 1. düzey sorular

2019 yılında yapılan sınavda 1. düzeyde soru bulunmamaktadır. 2018 yılında sorulan 4 sorudan biri ve düzeyine yönelik açıklaması veri analizi bölümünde yazıldığından bu kısımda diğer 3 soru ve açıklamalarına yer verilmiştir.

0.ÜQÜBx 10 [a]ifadesıııı değeri 1Ü0Ü[7]d en büyüktür.
Buna göre a'nın alabileceği en küçük tam savı değeri kaçtır[17] _A) S B) 7 C) 6 D)5

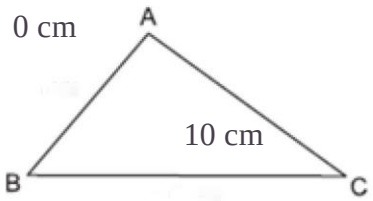
Şekil 5. 2018 yılı LGS'de 1. düzeyde yer alan soru (MEB, 2018b)

Şekil 5'te çözüme yönelik bütün bilgiler soruda yer almakta ve sorunun açıkça tanımlandığı görülmektedir. Sorunun çözümünde bir yorumda bulunmaya gerek yoktur. Burada öğrencinin edindiği bilgileri kullanabilmesi ve gerekli matematiksel işlemleri uygulayarak soruyu çözmesi beklenmektedir. Bu sebeple soru 1.düzeyde yer almaktadır.

A şağıdakilerd eıı lıangi si
$3x^2-6xy+3y^2$
cebirsel ifadesinin çarpanlarından biridir?
A) 3x B) y-x
C) x+y D) V

Şekil 6. 2018 yılı LGS'de 1. düzeyde yer alan soru (MEB, 2018b)

Şekil 6'daki soru cebirsel ifadelerin çarpanlara ayrılması ile ilgili belirli bir kapsam içerisinde sorulan bir sorudur. Öğrencinin soruyu çözebilmesi için bilgilerinden hareketle gerekli matematiksel işlemleri gerçekleştirmesi beklenmektedir. Herhangi bir yorum gerektirmemesi sebebiyle sorunun 1. düzeyde yer aldığı değerlendirilmektedir.



ABC üçgenindem(BAC)> m(AjSC), *AB*|=S cm ve |5C|=10 cm'dir. Buna göre | *AC* rıuın santimetre cınsmden alabileceği kaç farklı tam savı değen vardır?

A) 5 B) 6 C) 7 D) 8

Şekil 7. 2018 yılı LGS'de 1. düzeyde yer alan soru (MEB, 2018b)

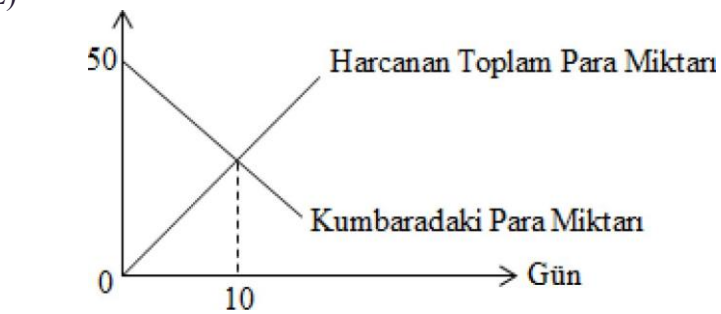
Şekil 7'deki sorunun çözümü için üçgenler konusundaki üçgen eşitsizliği kavramına hâkim olunması, üçgenin iki kenar uzunluğunun toplamı veya farkı ile üçüncü kenarının uzunluğu arasındaki ilişki ve üçgenin kenar uzunlukları ile bu kenarların karşısındaki açıların ölçüleri arasındaki ilişkinin bilinmesi gerekmektedir. Bu bilgilere sahip bir öğrenci gerekli matematiksel işlemleri yaparak soruyu çözebilir. Bu açıdan sorunun 1. düzeyde yer aldığı söylenebilir.

4.4. 2018 ve 2019 yıllarında sorulan 2. düzey sorular

2018 yılında 9, 2019 yılında ise 11 sorunun 2. düzeyde yer aldığı tespit edilmiştir.

Ahmet her gün kumbarasından aynı miktarda para alarak harcıyor. Ahmet'in kumbarasındaki para miktarı ve harcadığı toplam para miktarını gösteren doğrusal grafik aşağıda verilmiştir.

Grafik: Kumbarada Bulunan ve Harcanan Toplam Para Miktarı



Grafiğe göre Ahmet'in kumbarasındaki para kaçıncı günde biter?

A) 20 B)25 C)30 D)35

Şekil 8. 2018 yılı LGS'de *2.* düzeyde yer alan soru (MEB, 2018b)

Sorunun çözümü için öğrencinin tek bir kaynaktan yani grafikten elde edilen bilgileri yorumlaması ve yorumladıktan sonra sonuca ulaşmak için gerekli işlemi yapması beklenmektedir. Soru ilk bakışta görülenin ötesinde bir yorum gerektirmediğinden 2. düzey bir sorudur.

Alt an ve Can. defterlerine kenar uzunlukları santimetre cinsinden doğal sayı olan birer kare çiziyorlar. Altan'ın çizdiği karenin alanı kenar uzunlukları 7 cm ve 9 cm olan bir dikdörtgenin alanından büyük. Çan'ın çizdiği karenin alanı ise bıı dikdörtgenin alanından küçüktür.
Buna göre Altan ile Çan'ın çizdiği karelerin alanları arasındaki fark en az kaç s antimetr ekaredir?
_____ A)S _____ B) 15 _____ C) 3.2 _____ D) 39 _____

Şekil 9. 2018 yılı LGS'de 2. düzeyde yer alan soru (MEB, 2018b)

Şekil 9'daki sorunun çözümü için dikdörtgenin ve karenin alanının nasıl hesaplandığı bilinmelidir. Ancak bu bilgi sorunun çözümü için tek başına yeterli değildir. Burada öğrencinin yorum yaparak karelerin kenarlar uzunluklarını belirleyebilmesi gerekmektedir. Bir başka ifadeyle öğrencinin bilgisini kullanmasına ilave olarak çıkarımda bulunması ve temel matematiksel işlemleri gerçekleştirebilmesi gerekmektedir. Bu beceriler PISA'da 2. düzeyin gerektirdiği beceriler olduğundan soru 2. düzeyde yer almaktadır.

Etkileşimli çalışmalar oluşturulabilecek bir programlama dilinde istenen hareketler tanımlı blokların uygun şekilde yerleştirilmesiyle elde edilmektedir. Bu programlama dilinde bulunan bazı bloklar ve tanımları aşağıda verilmiştir.

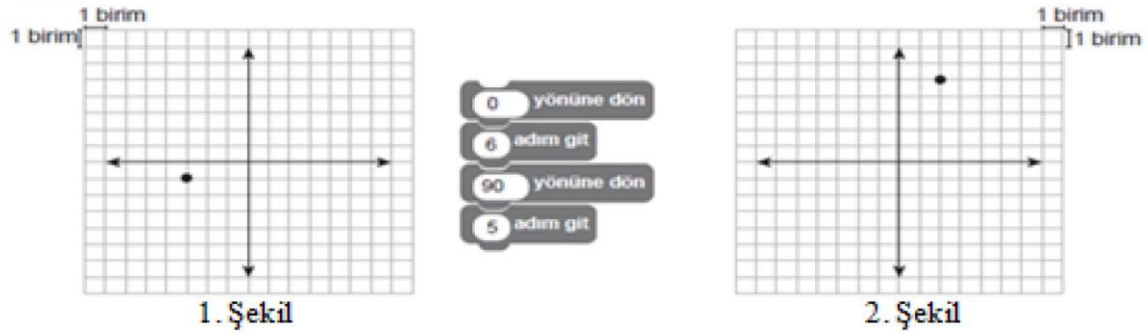


Karakterin hangi yönde hareket edeceğini belirler.
(0: yukarı, 90: sağ, 180:aşağı, -90:sol)



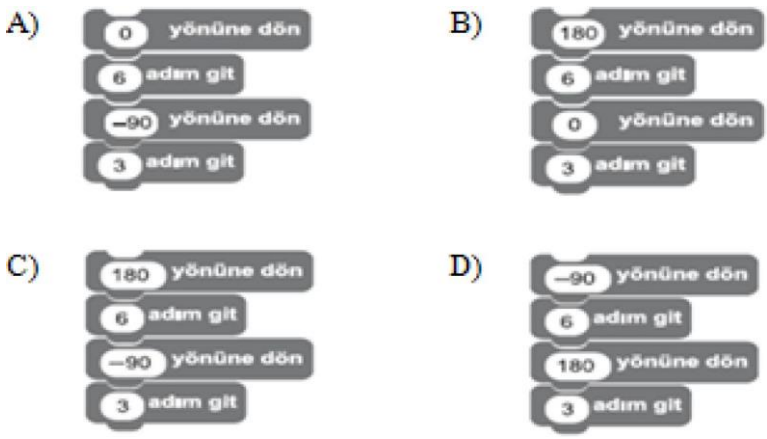
Karakteri belirtilen birim kadar hareket ettirir.

Örnek:



1. Şekil 2. Şekil

Kareli kâğıtta verilen 1. şekildeki (-3,-1) noktasına yukarıdaki bloklarla belirtilen hareketler yukarıdan aşağıya doğru uygulandığında 2. şekildeki (2,5) noktası elde edilmiştir.
Buna göre K(-1,5) noktasına aşağıdaki hareketlerden hangisi uygulanırsa L(-4,-1) noktası elde edilir?



Şekil 10. 2018 yılı LGS'de 2. düzeyde yer alan soru (MEB, 2018b)

Şekil 10'da yer alan soru "koordinat sistemini özellikleriyle tanır ve sıralı İkilileri gösterir" ve "nokta, doğru parçası ve diğer şekillerin öteleme sonucundaki görüntülerini çizer" kazanımlarına yönelik olarak sorulmuş bir sorudur. Öğrencinin soruyu çözebilmesi için koordinat sistemine hâkim olması, koordinat sistemi üzerinde öteleme işlemini gerçekleştirebiliyor olması gerekmektedir. Bu bilginin yanında soruda verilenleri yorumlayarak çıkarım yapabilmeli ve K noktasından L noktasına ulaşabilmek için sırasıyla uygulaması gereken adımları belirleyebilmelidir. Bu açıdan soru 2. düzey bir sorudur.

Aşağıdaki tabloda bir lokantada satılan ve her gramında eşit kalori bulunan yemeklerin kütle ve kalorileri verilmiştir.

Tablo: Yemeklerin 100 Gramındaki Kalori Miktarları

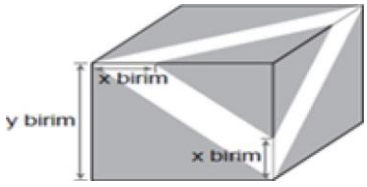
Yemek	Kalori
Çorba	45
Pilav	72
Nohut	40

Lokantadaki yemekler her bir tabakta 100 gram yemek olacak şekilde satılmaktadır. Bu lokantadan toplam 538 kalori değerinde 10 tabak yemek sipariş verildiğinde kaç tabak nohut sipariş verilmiş olunur?

_____ AL2 _____ B)J5 _____ C)4 _____D)_5 _____

Şekil 11. 2018 yılı LGS'de 2. düzeyde yer alan soru (MEB, 2018b)

Öğrencinin bu soruyu çözebilmesi için tabloda verilen bilgileri kullanarak soruyu matematiksel olarak ifade edebilmesi, denklem kurabilmesi gerekmektedir. Ardından tam sayıların yer aldığı bu problemi çözmek için gerekli temel matematiksel işlemleri gerçekleştirebilmelidir. Bu açıdan sorunun 2. düzey bir soru olduğu söylenebilir.



Küp şeklindeki kutunun tüm yüzlerine şekildeki gibi eşit büyüklükte şeritler yapıştırılıyor ve şeritler dışında kalan üçgen biçimindeki bölgeler boyanıyor. Buna göre boyanan bölgenin alanını birimkare cinsinden gösteren cebirsel ifade aşağıdakilerden hangisidir?

A) $6y^2 - 6xy + 3x^2$ B) $3y^2 - 6xy + 6x^2$
C) $6y^2 - 6xy - 3x^2$ D) $3y^2 - 6xy - 6x^2$

Şekil 12. 2018 yılı LGS'de 2. düzeyde yer alan soru (MEB, 2018b)

Şekil 12'deki sorunun çözülebilmesi için üçgenin alan hesabının nasıl yapıldığının bilinmesi gerekmektedir. Daha sonra akıl yürütme ile şekilden de anlaşılabileceği üzere küpün bir yüzündeki boyalı alan ile diğer yüzlerdeki boyalı alanların eşit olduğu fark edilmeli ve toplam boyalı alanı veren cebirsel ifade bulunmalıdır. Bu soru ilk bakışta görülenin ötesinde bir yorum gerektirmediğinden 2. düzey bir sorudur.

îki farklı yüzme kursuna ait ücretler aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo: Kursların Ücretleri

Kurslar	**Kayıt Ücreti (TL)**	**Aylık Ücret (TL)**
1. Kurs	310	40
2. Kurs	130	55

Yüzme kursuna katılan bir kişi bir defalık kayıt ücreti ve devam ettiği her ay için aylık ücret ödemektedir.
Tabloda ücretleri verilen kurslardan birine katılmak isteyen bir kişinin en az kaç ay kursa devam etmesi durumunda 1. kursa katılması daha ekonomik olur?

A) 8 B) 9 C) 13 D) 14

Şekil 13. 2018 yılı LGS'de 2. düzeyde yer alan soru (MEB, 2018b)

Şekil 13'te yer alan soru "...verilen gerçek hayat durumlarına uygun birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem kurar" ve eşitsizlikler konusunda yer alan "birinci dereceden bir bilinmeyenli eşitsizlikleri çözer" kazanımlarını ölçmek amacıyla sorulmuş bir sorudur. Gerekli denklemler oluşturulduktan sonra görülenin ötesine geçmeyen basit bir yorum ile 1. kursun daha ekonomik olması için nasıl bir eşitsizlik oluşturulacağına karar verilmesi beklenmektedir. Bu açıdan sorunun 2. düzey bir soru olduğu söylenebilir.

Bir telefon şirketi müşterilerine fatura ödemelerinde iki indirim seçeneği sunmaktadır.

1. seçenek: Fatura tutarında %10 indirim
2. seçenek: Fatura tutarında 4 lira indirim

1. seçeneği tercih eden bir müşteri 2. seçeneği tercih etmiş olsaydı 3 lira daha fazla ödeme yapacaktı.
Buna göre bu müşterinin fatura tutarı kaç liradır?

A) 10 B) 30 C) 50 D) 70

Şekil 14. 2018 yılı LGS'de 2. düzeyde yer alan soru (MEB, 2018b)

Şekil 14'teki soru ".verilen gerçek hayat durumlarına uygun birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem kurar" kazanımına yönelik bir sorudur. Öğrenci yorum yaparak denklem kurması gerektiğine karar vermeli ve tam sayılarla işlem yapılmasını gerektiren bu problemi çözmek için temel algoritma ve kuralları kullanmalıdır. Buradan hareketle Şekil 14 2. düzey bir sorudur.

Bir kargo şirketi gönderilen kargonun kilogram cinsinden kütlesi ile desimetreküp cinsinden hacmini hesaplıyor ve hangisine göre kargo ücreti fazla ise o ücreti alıyor. Bu kargo şirketine ait ücret tarifesi Tablo 1 ve Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 1: Kütlelerine Göre Kargo Ücreti

Kütle (x kg)	**Ücret (TL)**
$0 < x \leq 3$	5
$3 < x \leq 6$	6,50
$6 < x \leq 10$	8

Tablo 2: Hacimlerine Göre Kargo Ücreti

Hacim (y dm^3)	**Ücret (TL)**
$0 < y \leq 9$	5,50
$9 < y \leq 18$	7
$18 < y \leq 30$	9

Buse bu kargo şirketi ile Tablo 3'te yarıçaplarının uzunlukları, yükseklikleri ve kütleleri verilen dik dairesel silindir şeklindeki kargoları yollamıştır.

Tablo 3: Kargolara Ait Bilgiler

Kargo	**Yarıçapının Uzunluğu (cm)**	**Yüksekliği (cm)**	**Kütlesi (kg)**
1. Kargo	12	20	4
2. Kargo	15	18	6

Buna göre Buse bu kargolar için kaç lira ödeme yapmıştır? (π yerine 3 alınız.)

A) 12 B) 12,50 C) 13 D) 13,50

Şekil 15. 2018 yılı LGS'de 2. düzeyde yer alan soru (MEB, 2018b)

Şekil 15 'teki sorunun çözülebilmesi için dik dairesel silindirin hacminin nasıl hesaplandığının bilinmesi gerekmektedir. Öğrenci her iki kargodaki dik dairesel silindirlerin hacimlerini hesaplamalı ve Tablo 1 ve Tablo 2'de verilen bilgileri yorumlayarak kargolar için ne kadar ücret ödeneceğini belirlemelidir. Bir başka ifade ile öğrencinin bilgilerini kullanmasının yanında yorum ve çıkarım yapabilmesi gerektiğinden bu soru 2. düzey bir sorudur.

400 metrelik düz bir yarış pistine başlangıç noktasına ıızakLıkLarı metre cinsinden 2'nin pozitif tam sayı kuvvetlen olacak şekilde yerleştirilebilecek en fazLa sayıda engel yerleştiriliyor. Bu pistte S atletin yarıştığı bir engelli koşusunda yarışmacılardan biri. 20. metrede, diğeri 50. m etr ede yar ışı bırakıyor.

Diğer yarışmacılar yarışı tamamladığına göre yarış bittiğinde atletlerin lıer birinin üzerinden atladığı

engel sayılarının toplamı kaçtır?

A)57 B)63 C)64 D)72

Şekil 16. 2018 yılı LGS'de 2. düzeyde yer alan soru (MEB, 2018b)

Şekil 16'da yer alan soru "tam sayıların, tam sayı kuvvetlerini hesaplar" kazanımına yönelik bir sorudur. 2'nin tam sayı kuvvetleri hesaplanarak 400 metreye kadar kaç tane engel yerleştirilebileceği bulunduktan sonra atletlerin atladığı engel sayıları toplanarak sorunun çözümüne ulaşılır. Sorunun çözülebilmesi için ilk bakışta görülenin ötesinde bir yoruma gerek yoktur. Basit bir yorumlama ve temel işlemler ile soru çözülebileceğinden 2. düzey bir sorudur.

Bir otelin her bir katındaki oda sayısının, odaların bulunduğu katın numarasına göre değişimini gösteren tablo aşağıda verilmiştir.

Tablo: Kat Numarasına Göre Kattaki Oda Sayısı

Kat Numarası (x)	**Kattaki Oda Sayısı**
1 <**x**<4	90-10**x**
4 <**x**< 7	50-5**x**

Buna göre bu otelde 2. kattaki oda sayısı 5. kattaki oda sayısından kaç fazladır?

A) 40 B)45 C) 50 D) 55

Şekil 17. 2019 yılı LGS'de 2. düzeyde yer alan soru (MEB, 2019b)

Şekil 17'deki soru, öğrencinin tabloyu yorumlamasını ve çıkarımda bulunarak hangi denklemi ne zaman kullanması gerektiğine karar verebilmesini gerektirmektedir. Ardından tam sayıların yer aldığı bu problemde temel işlemleri yaparak sonuca ulaşması beklenmektedir. İlk bakışta görülenin ötesinde bir yorum gerektirmeyen bu soruda tek bir kaynaktan elde edilen bilgi kullanıldığından sorunun 2. düzeyde yer aldığı söylenebilir.

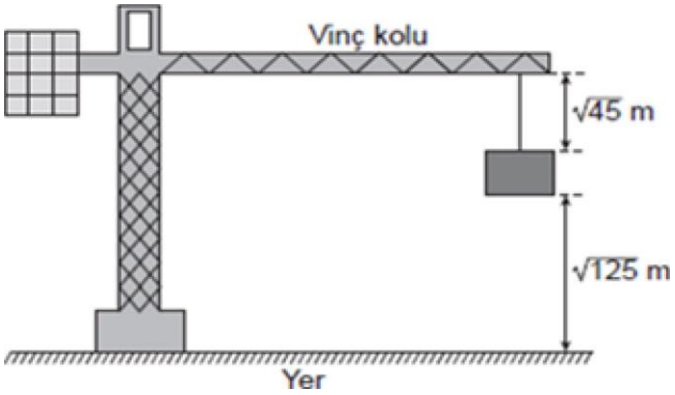
a, b, c birer gerçek savı ve *b* > O olmak üzere

a4b = ***%ufb***

cıV *b* + *c* V *b* = (a -f c) V *b*

a\'b — cy/b = (cı-c)vi) dir.

Aşağıdaki şekildeki gibi bir vincin havada tuttuğu inşaat malzemesinin yerden yüksekliği y 125 m ve malzemenin vincin koluna uzaklığı V 45 m dir.



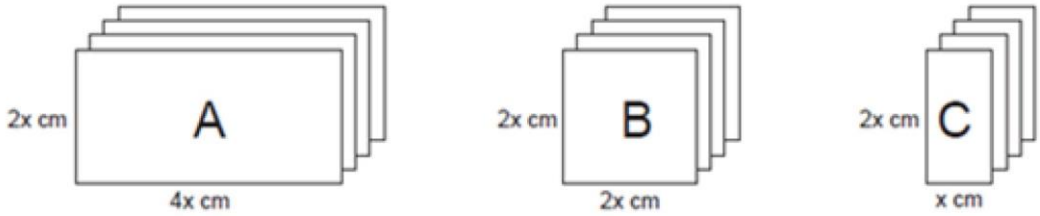
Vincin kolunun yerden yüksekliği sabit kalmak üzere malzeme şekildeki konumdayken y5m yukarı çekiliyor. Buna göre son durumda malzemenin verdaı yüksekliği malzemenin vincin koluna uzaklığından kaç metre fazladır?

A) 2 /S B)3/S C)4/5 D) 5/5

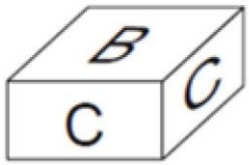
Şekil 18. 2019 yılı LGS'de 2. düzeyde yer alan soru (MEB, 2019b)

Şekil 18'deki soru kareköklü ifadeler konusundaki "kareköklü bir ifadeyi *a/b* şeklinde yazar ve *a/b* şeklindeki ifadede katsayıyı kök içine alır" kazanımına yönelik ve kareköklü ifadelerde toplama ve çıkarma işlemlerini içeren bir sorudur. Soruda kareköklü ifadelerle ilgili kurallar açıkça tanımlanmıştır. Burada öğrenciden beklenen soruyu yorumlayarak istenen durumu kavrayabilmesi ve verilen bilgileri kullanarak gerekli işlemleri gerçekleştirmesidir. İlk bakışta görülenin ötesinde bir yorum gerektirmeyen bu soru 2. düzeyde yer almaktadır.

Aşağıda dikdörtgen şeklindeki A, B, C kartonlarının her birinden dörder adet verilmiştir.



Bu kartonların kenarları çakıştırılarak iki tane kare prizma oluşturuluyor. Bu prizmalardan biri aşağıda verilmiştir.

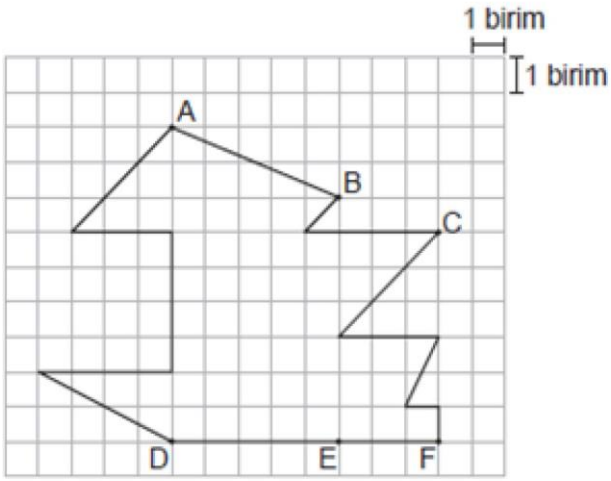


Kartonların tamamı kullanıldığına göre diğer prizmanın yüzey alanı kaç santimetrekaredir?

A) $16x^2$ B) $26x^2$ C) $32x^2$ D) $40x^2$

Şekil 19. 2019 yılı LGS'de 2. düzeyde yer alan soru (MEB, 2019b)

Şekil 19'daki sorunun çözümü için öncelikle soruda verilen kare prizmada kullanılmayan kartonların belirlenmesi ve ardından bu kartonlardan ikinci kare prizmanın oluşturulması gerekmektedir. "Dikdörtgenler prizmasının yüzey alanını hesaplamayı gerektiren problemleri çözer" kazanımına sahip bir öğrenci ikinci prizmayı oluşturduktan sonra yüzey alanını hesaplayarak sonuca ulaşır. İlk bakışta görülenin ötesinde bir yorum gerektirmeyen bu soru 2. düzeyde yer almaktadır.



Yukarıdaki kareli zeminde verilen şekilde A, B, C noktaları sırasıyla D, E, F noktalarıyla birleştirilerek [AD], [BE] ve [CF] çiziliyor.
Buna göre aşağıdakilerden hangisi elde edilen üçgenlerden benzer olan herhangi ikisinin benzerlik oranı olamaz?

A) 1 B) $\frac{2}{3}$ C) $\frac{1}{2}$ D) $\frac{1}{3}$

Şekil 20. 2019 yılı LGS'de 2. düzeyde yer alan soru (MEB, 2019b)

Eşlik ve benzerlik konusunda yer alan "benzer çokgenlerin benzerlik oranını belirler, bir çokgene eş ve benzer çokgenler oluşturur" kazanımını ölçmek amacıyla sorulan bu soruda öğrenciden soruda belirtilen doğru parçalarını çizdikten sonra oluşan üçgenlerin hangilerinin benzer olduğunu fark edebilmesi daha sonra benzerlik oranlarını belirleyebilmesi beklenmektedir. Sorunun çözülebilmesi için bilginin yanında bir durumu fark edebilme ve yorumlayabilme becerilerinin kullanımı gerektiğinden Şekil 20 2. düzey bir sorudur.

a, b birer gerçek sayı ve *b* > O olmak üzere

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

Dikdörtgen şeklindeki bir kağıt aşağıdaki gibi kesilerek kare ve dikdörtgen şeklinde iki. kağıt elde ediliyor. Elde edilen kare şeklindeki kâğıdın bir yüzünün alanı 27 cm^2 olup dikdörtgen şeklindeki kâğıdın bir yüzünün alanının 3 katına eşittir.

> ----------

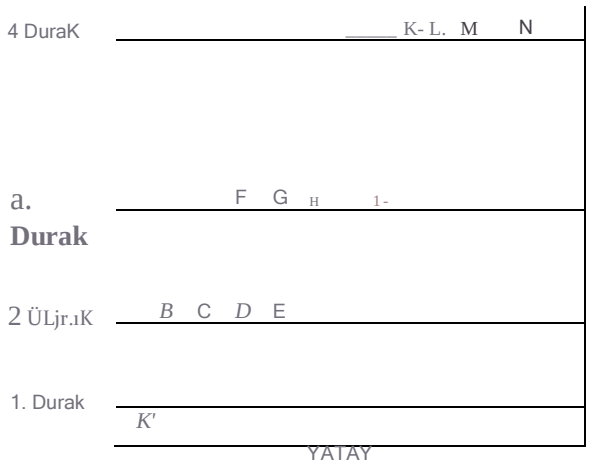
Buna göre elde edilen dikdörtgen şeklindeki kâğıdın kısa kenarının uzunluğu kaç s antim etr ekaredir?

A)9 B)2V3 C)3 D) y'3

Şekil 21. 2019 yılı LGS'de 2. düzeyde yer alan soru (MEB, 2019b)

Sorunun çözümü için kare ve dikdörtgenin alanının nasıl hesaplandığı bilinmeli ve kareköklü ifadeler ile gerekli işlemler yapılarak sonuca ulaşılmalıdır. Ancak sorunun çözümünde öğrencinin ilk aşamada yapması gereken soruyu yorumlayarak alanı verilen karenin bir kenar uzunluğunun kaç cm olduğunu bulması gerektiğini fark etmesidir. Dolayısıyla bu soru bilginin kullanımının yanında yorumlama becerisi de gerektirmektedir. Buradan hareketle Şekil 21 2. düzey bir sorudur.

Eğim: dikey uzunluğun yat ay uzunluğa oranıdır.



Yukarıdaki kareli zeminde verilen A noktasından yola çıkan bir hareketli, eğimi 1 olan yolu izleyerek *2.* duraktaki noktalardan birine ulaştıktan sonra bu noktadan eğimi *2* olan yolu izleyerek 3. duraktaki noktalardan birine ulaşıyor.
Ardışık iki durak arasında izlediği yollar doğrusal olduğuna göre bu hareketli, 3. durakta bulunduğu noktadan eğimi 3 olan yolu izleyerek 4. duraktaki hangi noktaya ulaşır?

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

Şekil 22. 2019 yılı LGS'de 2. düzeyde yer alan soru (MEB, 2019b)

Şekil 22'deki soruda eğim kavramının tanımı verilmiştir. Öğrencinin, yorumunu kullanarak verilen bu bilgiyi sorunun çözümünde nasıl kullanacağını belirlemesi, ardından temel matematiksel işlemleri gerçekleştirmesi gerekmektedir. Buradan hareketle sorunun 2. düzey bir soru olduğu söylenebilir.

Gülle atına yarışmalarında lıer bir sporcunun üç atış yapma hakkı vardır. Bu üç atıştan sonra sporcular, gülleyi attıkları en ızutı mesafeye göre büyükten küçüğe doğru sıralanır. Bu sıralama sonucunda sporculardan birinci sıradaki altın, ikinci sıradaki gümüş, üçüncü sıradaki bronz madalya alır.

Aşağıdaki tabloda beş sporcunun katıldığı bir gülle atma yarışmasında bu sporcuların atış mesafeleri verilmiştir.

Tablo: Sporcuların Gülle Atış Mesafeleri (Metre)

İsim Atışlar^-^	Burak	Cihan	Dinçer	Erdal	Fatih
1. Atış	15,03	16,25	17,40	14,57	16,86
2. Atış	İS,20	15,42	18,57	16,77	17,82
3. Atış	İS,06	19,86	17,83	İS,44	?

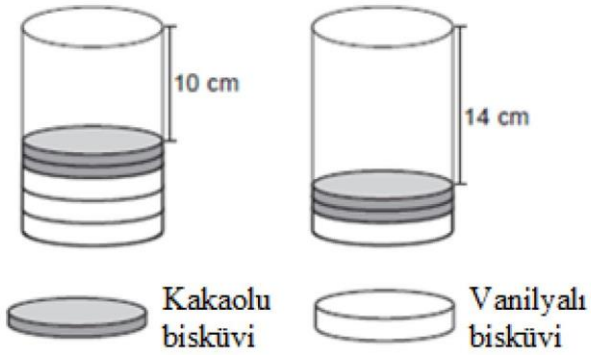
Bu yarışmada Cihan altın madalya, Dinçer bronz madalya kazandığına göre Fatih'in 3. atışında gülleyi attığı mesafenin metre cinsinden alabileceği değerler aşağıdaki savı doğrularının hangisinde gösterilmiştir?



Şekil 23. 2019 yılı LGS'de 2. düzeyde yer alan soru (MEB, 2019b)

Şekil 23'teki soru öğrencinin tabloyu yorumlamasını ve her bir sporcunun gülleyi attığı en uzak mesafeyi belirleyerek sıralamasını, daha sonra altın ve bronz madalya için güllenin kaç metre uzağa atıldığını belirlemesini gerektirmektedir. Ardından elde ettiği bilgiler üzerinden çıkarımda bulunması ve soruda istenen mesafenin aralığının ne olacağına karar vermesi beklenmektedir. İlk bakışta görülenin ötesinde bir yorum gerektirmeyen bu soruda tek bir kaynaktan elde edilen bilgi kullanıldığından soru 2. düzey bir sorudur.

Yükseklikleri eşit olan dik dairesel silindir şeklindeki iki eş pakete kakaolu ve vanilyalı bisküviler, tabanları çakışacak şekilde aşağıdaki gibi tek sıra hâlinde yerleştiriliyor.



Kakaolu bir bisküvinin yüksekliği vanilyalı bir bisküvinin yüksekliğinin yarısı kadardır. Paketlerden birine üç vanilyalı, iki kakaolu bisküvi konulduğunda paketin boş kalan kısmının yüksekliği 10 cm; diğer pakete bir vanilyalı iki kakaolu bisküvi konulduğunda paketin boş kalan kısmının yüksekliği 14 cm oluyor.
Tam dolu bir paketteki vanilyalı bisküvi sayısı kakaolu bisküvi sayısına eşit olduğuna göre bu pakette kaç tane bisküvi vardır?

A) 10 B) 12 C) 16 D) 18

Şekil 24. 2019 yılı LGS'de 2. düzeyde yer alan soru (MEB, 2019b)

Şekil 24'teki sorunun çözümü için öğrencinin gerekli denklemleri oluşturduktan sonra temel matematiksel işlemleri gerçekleştirerek sonuca ulaşması gerekmektedir. Sorunun çözümündeki ikinci bir yol ise yoruma dayalıdır. Bir diğer ifade ile ikinci paketteki bisküvi sayısının birinci paketteki bisküvi sayısı ile eşit olabilmesi için iki tane vanilyalı bisküvi eklenmesi gerekmektedir. İki tane vanilyalı bisküvi eklendiğinde boşta kalan kısım 14 cm'den 10 cm'e düşecektir. Yani iki vanilyalı bisküvinin yüksekliği 4 cm ise bir vanilyalı bisküvinin yüksekliği 2 cm'dir. Buradan kakaolu bisküvinin uzunluğu bulunabilir,
ardından gerekli işlemler gerçekleştirilerek sonuca ulaşılabilir. Dolayısıyla görülenin ötesine geçmeyen basit bir yorum ile de soru çözülebilmektedir. Buradan hareketle sorunun 2. düzey bir soru olduğu söylenebilir.

a, b,c,d birer gerçek sayı ve *b* > O, *d* > O olmak üzere ay *b. c\'d* = (a. c) *y/b. d-*. aV *b* = V a^2

Tablo 1

Vl2	V20
V9	A

Tablo *2*

V27	V3
V2	V28

b dir.

Tablo Ede verilen ifadelerin lıer biri Tablo 2"de verilen ifadelerin her biri ile birer kez çarpılıyor. Bu şekilde elde edilen sayıların her birL bir karta bir sayı gelecek şekilde özdeş kartlara yazılarak boş bir torbaya atılıyor. Torbadan rast gele çekilen bir kartın üzerinde

A)V2 B) V3 c> Vs D)V7

yazan sayının doğal sayı olma olasılığının 1 - S olması için A yerine aşağıdakilerden hangisi yazılmalıdır?

Şekil 25. 2019 yılı LGS'de 2. düzeyde yer alan soru (MEB, 2019b)

Soru kareköklü ifadeler konusunda yer alan "kareköklü bir ifade ile çarpıldığında, sonucu bir doğal sayı yapan çarpanlara örnek verir" ve olasılık konusuna ait "basit bir olayın olma olasılığını hesaplar" kazanımlarını ölçmek amacıyla sorulmuş bir sorudur. Öğrencinin soruda ifade edildiği şekilde Tablo 1 ve Tablo 2'de yer alan ifadelerin her birini çarptıktan sonra elde edilen verileri yorumlayarak çekilen bir kartın doğal sayı olma olasılığının 1/8 olması için A'nın kaç olması gerektiğine karar vermesi beklenmektedir. Bu sebeple soru 2. düzey bir sorudur.

a-£ O ve *m,n* tam sayılar olmak üzere $a^n.a^m = a^{n+m}$ ve $\frac{a^m}{} = a^{m\sim n}$._ (a")"' = $a^{n'm}$ dir. Aşağıda sadece on yüzlerinde birer üslü ifadenin yazılı olduğu 4 mavi ve 4 kırmızı kart verilmiştir.

Mavi Kartlar

$2T^Z$	2^3	2^{-1}	2^4

Kırmızı Kartlar

4^{-i}	$4\sim^3$	4^2	4°

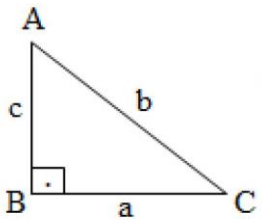
Mavi kartlardaki her bir üslü ifade kırmızı kartlardaki kendisine denk olmayan her bir üslü ifade ile birer kez çarpılarak veıii. üslü ifadeler elde ediliyor. Elde edilen bu üslü ifadelerden iki sinin birbirine oranı en çok kaçtır?

A) 2^{12} B) 2^{15} C)$2^{1\&}$ D) 2^{17}

Şekil 26. 2019 yılı LGS'de 2. düzeyde yer alan soru (MEB, 2019b)

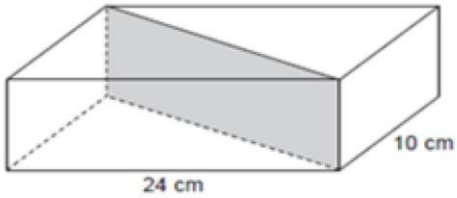
Üslü ifadelerle ilgili temel kurallar sorunun içerisinde verilmiştir. Öğrencinin sorunun çözümü için soru içerisinde verilen bu kuralları uygulayabilmesinin yanında iki ifadenin birbirine oranının hangi durumda en çok olduğunu belirlemesi için yorum yapması gerekmektedir. İlk bakışta görülenin ötesinde bir yorum gerektirmeyen bu sorunun 2. düzeyde yer aldığı söylenebilir.

Dik üçgenlerde 90° lik açının karşısındaki kenara hipotenüs denir.
Bir dik üçgende dik kenarların uzunluklarının kareleri toplamı hipotenüsün uzunluğunun karesine eşittir.

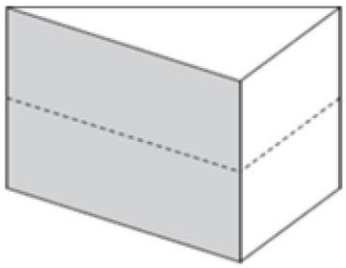


$$a^2 + c^2 = b^2$$

Taban ayrıtlarının uzunlukları 10 cm ve 24 cm olan dikdörtgenler prizması biçimindeki tahta blok Şekil I'deki gibi taban köşegenleri boyunca tabanlara dik olacak şekilde kesilerek iki eş parçaya ayrılıyor. Elde edilen iki parça üst üste yapıştırılarak Şekil II'deki dik üçgen dik prizma biçiminde bir tahta blok oluşturuluyor.



Şekil I



Şekil II

Elde edilen dik üçgen dik prizma ile başlangıçta verilen dikdörtgenler prizmasının ayrıtlarının uzunlukları toplamı birbirine eşittir.
Buna göre dikdörtgenler prizması şeklindeki tahta bloğun yüksekliği kaç santimetredir?

A) 8 B) 9 C) 16 D) 22

Şekil 27. 2019 yılı LGS'de 2. düzeyde yer alan soru (MEB, 2019b)

Sorunun çözümü için öğrencinin öncelikle hangi ayrıtı hesaplaması gerektiğini belirlemesi daha sonra soruda tanımı verilen Pisagor bağıntısını kullanarak dikdörtgenler prizmasının taban köşegeninin uzunluğunu bulması ve gerekli denklemi oluşturarak dikdörtgenler prizmasının yüksekliğini hesaplaması gerekmektedir. İlk bakışta görülenin ötesinde bir yorum gerektirmediğinden Şekil 27 2. düzey bir sorudur.

4.5. 2018 ve 2019 yıllarında sorulan 3. düzey sorular

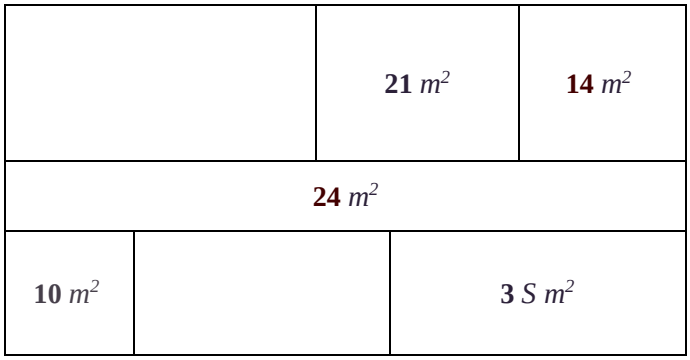
2018 yılında yapılan sınavda sorulan 4 sorunun, 2019 yılında yapılan sınavda ise sorulan 7 sorunun PISA matematik okuryazarlığı yeterlik ölçeğine göre 3. düzeyde yer aldığı tespit edilmiştir. 2019 yılında gerçekleştirilen sınavda sorulan 3. düzey sorulardan biri ve düzeyine yönelik açıklamasına veri analizi bölümünde yer verildiğinden bu kısımda aynı sınavdaki diğer 6 soru ve açıklamaları yer almaktadır.

Kenarlar inin uzunlukları 6 cm ve S cm olan bir dikdörtgene benzer olacak şekilde, kenar uzunlukları cm cinsinden doğal sayı olan bir dikdörtgen çizilecektir.
Çizilecek bu dikdörtgenin alanı 4S santimetrekareden büyük olacağına göre eıı az kaç s antimetr ekar edir ?

A) 40 B) 45 C) 50 D) 55

Şekil 28. 2018 yılı LGS'de 3. düzeyde yer alan soru (MEB, 2018b)

Şekil 28'deki soru eşlik ve benzerlik konusunda yer alan "benzer çokgenlerin benzerlik oranını belirler, bir çokgene eş ve benzer çokgenler oluşturur" kazanımını ölçmeye yönelik sorulan bir sorudur. Sorunun çözülebilmesi için öğrencinin benzerlik oranı kavramına hâkim olması, bilgilerinden hareketle yorum yapması ve akıl yürütme becerisini kullanarak kendi çözüm stratejisini belirlemesi gerekmekte ve aşamalı işlemler ile sonuca ulaşması beklenmektedir. Buradan hareketle soru 3. düzeyde yer aldığı söylenebilir.



Yukarıda her bir bölümü dikdörtgen şeklinde olan dikdörtgen biçimindeki kat planı üzerinde bazı bölümlerin alanları verilmiştir.
Bu dikdörtgenlerin her birinin kenar uzunlukları metre cinsinden birer doğal sayı olduğuna göre alanı verilmeyen bölümlerin alanları toplamı en az kaç metrekaredir?

A) 36 B) 54 C) 64 D) 76

Şekil 29. 2018 yılı LGS'de 3. düzeyde yer alan soru (MEB, 2018b)

Şekil 29'da yer alan soruda öğrenci soruyu yorumlayarak, öncelikle alanları verilen dikdörtgenlerin kenar uzunluklarının belirlenmesi gerektiğine karar vermelidir. Bilgilerini kullanarak alanları verilen dikdörtgenlerin kenar uzunluklarını belirledikten sonra ise alanı verilmeyen bölümlerin alanları toplamının en az olabilmesi için alanı 2 4 m ^{2} olan dikdörtgenin kenar uzunluklarının kaç metre olduğuna karar vermesi, ardından gerekli matematiksel işlemleri gerçekleştirilerek sonuca ulaşılması gerekmektedir. Aşamalı kararların verilmesini içeren bu soru 3. düzey bir sorudur.

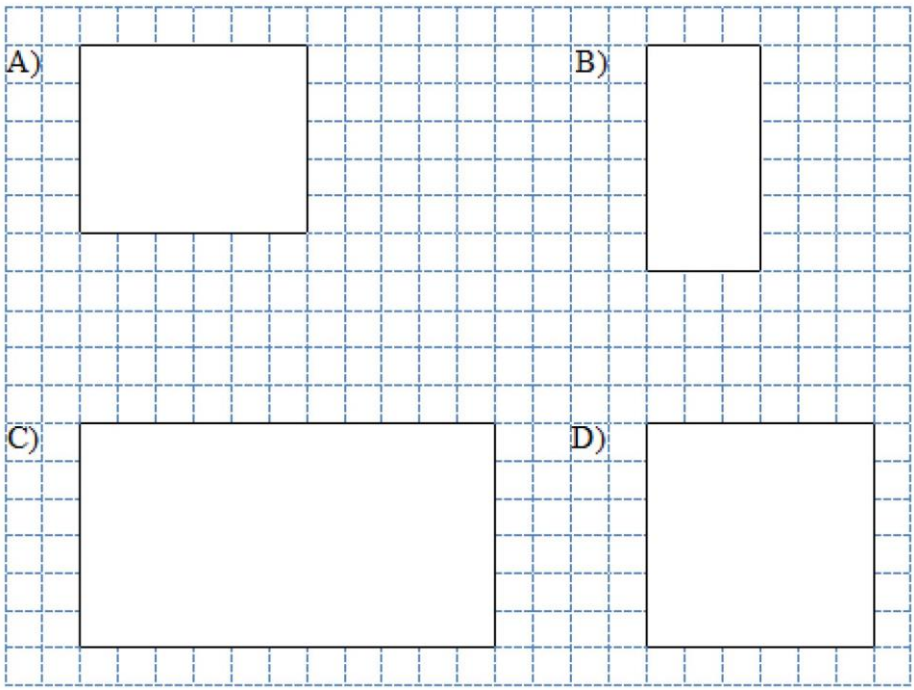
21 000 lik bir arsa, ortaklar arasında paylaştırılacaktır. Paylaşım için arsanın tamamı 250 m^2, 500 m^2 ve 1000 m^2 lik bölümlere ayrılıyor. Toplam bölüm sayısı ortakların sayısına eşittir. Her bir bölüm numaralandırılıyor ve bu numaralar özdeş kartların üzerine yazılarak boş bir torbaya atılıyor. Arsanın ortakları arasında çekilecek kıura ile bu bölümlerin sahipleri belirlenecektir.
Bn kurada torbadan çddlecek ilk kartın üzerinde yazan numaranın; alanı 250 m^2. 500 m^2 ve 1000 m^2 olan bölümlerden birine ait olma olasılıkları eşit olduğuna göre bu arsanın kaç ortağı vardır?

A)24 B)36 C)4S D)60

Şekil 30. 2018 yılı LGS'de 3. düzeyde yer alan soru (MEB, 2018b)

Şekil 30'daki soruda "basit bir olayın olma olasılığını hesaplar" kazanımına sahip bir öğrencinin bu bilgiden hareketle akıl yürüterek ve yorum yaparak her bir bölümdeki ortak sayısının eşit olduğu çıkarımında bulunabilmesi gerekmektedir. Kendi yorumları ve mantıksal çıkarımları sonucu elde ettiği verilere dayanarak bir dizi aşamalı işlemlerle sonuca ulaşması beklenmektedir. Sorunun çözümü için gerekli olan bu beceriler 3. düzeyde yer alan becerilere karşılık geldiğinden soru 3. düzeyde yer almaktadır.

Kareli kâğıtta verilen aşağıdaki dikdörtgenlerden üçü aynı üçgen dik prizmaya ait yüzlerdir. Buna göre hangisi bu üçgen prizmanın bir yüzü olamaz?

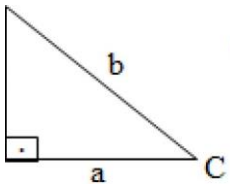


Şekil 31. 2018 yılı LGS'de 3. düzeyde yer alan soru (MEB, 2018b)

Soru "dik prizmaları tanır, temel elemanlarını belirler, inşa eder ve açınımını çizer" kazanımına yönelik olarak sorulmuş bir sorudur. Sorunun çözümü için öğrencinin üçgen dik prizmanın açınımının nasıl olduğunu, hangi özelliklere sahip olması gerektiğini bilmesi gerekmektedir. Bu bilgilerin yanında öğrencinin şıklarda verilen dikdörtgenleri yorumlaması ve akıl yürüterek hangi dikdörtgenin üçgen dik prizmanın yüzü olamayacağına karar vermesi beklenmektedir. Çözüm için görülenin ötesinde bir yorum gerektiğinden Şekil 31 3. düzey bir sorudur.

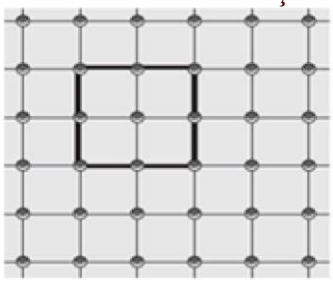
Dik üçgenlerde 90ª lik açının, karşısındaki kenara hipotenüs denir.
Bir dik üçgende dik kenarların uzunluklarının kareleri toplamı, hipotenüsün uzunluğunun karesine eşittir.

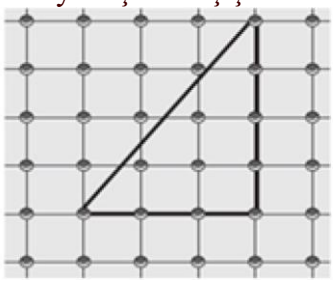
A



$$a^2 + c^2 = b^2$$

Geometri tahtası, bir zeminin üzerine eşit aralıklarla yerleştirilmiş çivilerden oluşırr.





Şekil I Şekil II

Şekil I'd eki geometri tahtasında oluşturulan karenin, alanı – -|- SJC -|- 4 birimkaredir.
Bu geometri tahtasında ŞekilII'deki gibi oluşturulan üçgenin çevre uzunluğu x cinsinden kaç birimdir?

A)12x+12 B)14x+14

C) 12V2 x + 12V2 D) $12(x + 1)^{12}$

Şekil 32. 2019 yılı LGS'de 3. düzeyde yer alan soru (MEB, 2019b)

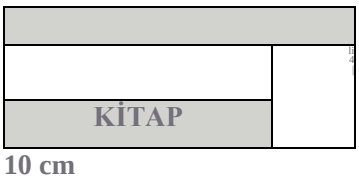
Şekil 32'deki soruda öğrencinin öncelikle verilen bilgi ve şekilleri yorumlayarak çözüm stratejisine karar vermesi, ardından aşamalı işlemlerle sonuca ulaşması gerekmektedir. Akıl yürütme ve ilişkilendirme becerilerinin kullanılmasının gerektiği bu sorunun 3. düzeyde yer aldığı söylenebilir.

Eşit uzunluktaki iki çubuğun, birinden S cm Tik bir parça kesilerek kalan kısım iki eş parçaya, diğerinden 5 cm 'lik bir parça kesilerek kalan kısım üç eş parçaya şekildeki gibi ayıılıvor.

1—I
S cm

I
5 cm

Bu parçalardan birer tanesi ile bir kitabın aynı kenarı aşağıdaki gibi ölçüldüğünde parçalardan birinin uzunluğu kitabın kenar uzunluğundan 10 cm fazla, diğerinin uzunluğu ise 1 cm eksik oluyor.



10 cm

i em

ÜSEHÜ'

KİTAP

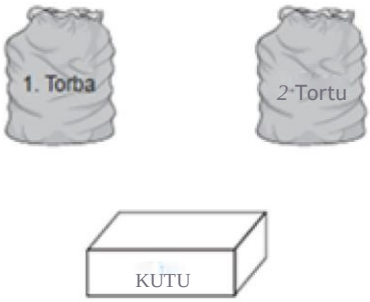
Buna göre kesilmeden önce

çubuklardan birinin uzunluğu kaç santimetredir? A)85 B)S0 C)75 D)70

Şekil 33. 2019 yılı LGS'de 3. düzeyde yer alan soru (MEB, 2019b)

Soru "...verilen gerçek hayat durumlarına uygun birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem kurar" ve "birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri çözer" kazanımlarına ilişkin bir sorudur. Sorunun çözümü için öğrencinin verilen bilgileri kullanarak çıkarımda bulunduktan sonra kendi çözüm stratejisini belirlemesi, soruyu matematiksel olarak ifade edilebilmesi, bir diğer ifadeyle gerekli denklemleri kurabilmesi, denklemler arasındaki ilişkiyi belirlemesi ve temel işlemleri gerçekleştirerek sonuca ulaşması gerekmektedir. Buradan hareketle Şekil 33 3. düzey bir sorudur.

BİT olayın olma olasılığı = $\frac{\textit{İstenilen olası durumların sayısı}}{\text{Türn of ası } \textit{durumların savı sı}}$



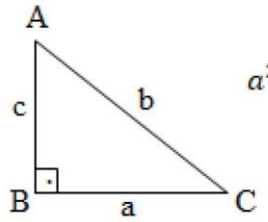
İçinde kırmızı veya sarı renkli 5 topun bulunduğu 1. torbadan rastgele çekilen bir topun kırmızı olma olasılığı daha fazladır. Ayrıca mavi veya sarı renkli 7 topun bulunduğu 2. torbadan rastgele çekilen bir topun sarı olma olasılığı daha azdır. 1. ve 2. torbadaki topların tamamı boş bir kutuya atılıp karıştırılıyor.
Topların tamamı renkleri dışında özdeş olduğuna göre bu kutudan rastgele çekilen bir topun sarı olma olasılığı en fazla kaçtır?

A) 85 B)80 C)75 D)70

Şekil 34. 2019 yılı LGS'de 3. düzeyde yer alan soru (MEB, 2019b)

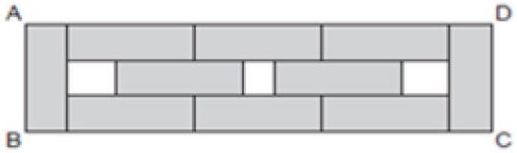
Şekil 34'teki soruda olasılık kavramının tanımı verilmiştir. Öğrencinin verilen tanımı, akıl yürütme ve yorumlama becerilerini kullanarak kutudan rastgele çekilen bir topun sarı olma olasılığının en fazla olabilmesi için 1. ve 2. torbadaki sarı topların sayısını belirlemesi gerekmektedir. Soru ile ilgili varsayımlarını ortaya koyması, akıl yürütme ile istenene ulaşmak için hangi durumları tercih etmesi gerektiğine karar vermesi ve aşamalı işlemlerle sonuca ulaşması beklenmektedir. Aşamalı kararların verilmesini içeren bu sorunun PISA matematik okuryazarlığı yeterlik ölçeğine göre 3. düzey bir soru olduğu söylenebilir.

Bir dik üçgende dik kenarların uzunluklarının karelen toplamL hipotenüsün uzunluğunun karesine eşittir



$$a^2 + c^2 = b^2$$

ABCD dikdörtgeni biçimindeki bir kağıt parçasının bir vüzüne aşağıdaki gibi 10 eş dikdörtgen çizilip bu dikdörtgenler boyanıyor.



Kağıdın bu güzündeki boyanmayan bölgelenn alanları toplamı 30 *cm* olduğuna göre ABCD dikdörtgeninin köşegeıılennden birinin uzunluğu kaç santimetredir?

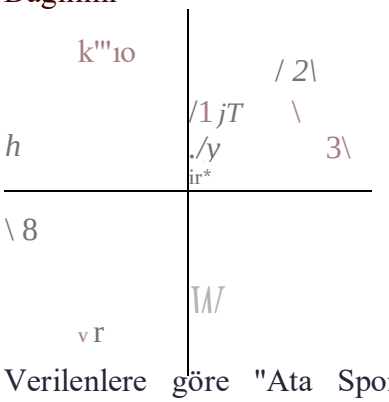
A)3y10 B)5y26 C)10yl3 D) y10 26

Şekil 35. 2019 yılı LGS'de 3. düzeyde yer alan soru (MEB, 2019b)

Şekil 35 dikdörtgenin alanını hesaplamayı gerektiren bir problemdir. Sorunun çözümü için öğrencinin verilen bilgileri kullanmaya yönelik olarak kendi çözüm stratejisini oluşturması gerekmektedir. Verilen ABCD dikdörtgeni üzerinde akıl yürütme, yorumlama becerilerini ve dikdörtgenin temel özelliklerini kullanarak ABCD dikdörtgeninin içine yerleştirilen eş dikdörtgenlerin kısa kenarları ile uzun kenarları arasındaki ilişkiyi belirlemesi gerekmektedir. Ardından gerekli matematiksel işlemleri yaparak sonuca ulaşması beklenmektedir. Buradan hareketle soru, öğrencinin bilgisini kullanmasının yanında aşamalı kararlar vermesini, farklı bilgi kaynaklarını kullanmasını ve görülenin ötesinde bir yorum yapmasını gerektirdiğinden 3. düzey bir sorudur.

Bir televizyon kanalında 24 saat boyunca yayımlanacak programların sürelerine göre dağılımı ve yayın sırası aşağıdaki daire grafiğinde gösterilmiştir. Bu daire grafiğine

Grafik: Yayımlanan Programların Sürelere Göre Dağılımı



Verilenlere göre "Ata Sporlarımız" hangisidir?

A) 19.00-20.00

C) 20.00-21.00

Tablo: 24 Saatlik Yayın Akışı

Sıra	Program Adı	Yayın Saati
1	El Emeği Goz Mutu	08.00 - ..
2	Başarının Sim	
3	Anadolu'da Lezzet Durakları	
4	Pıramıoem Gizemi	
5	Çanakkale Destanı	
6	Ala spodanmız	... ■
7	Doğarın Gücü	
3	Dünya Attetızm şampiyonası	
3	Bilgisayar Dünyası	... ■ ...
10	Notaların DiU	

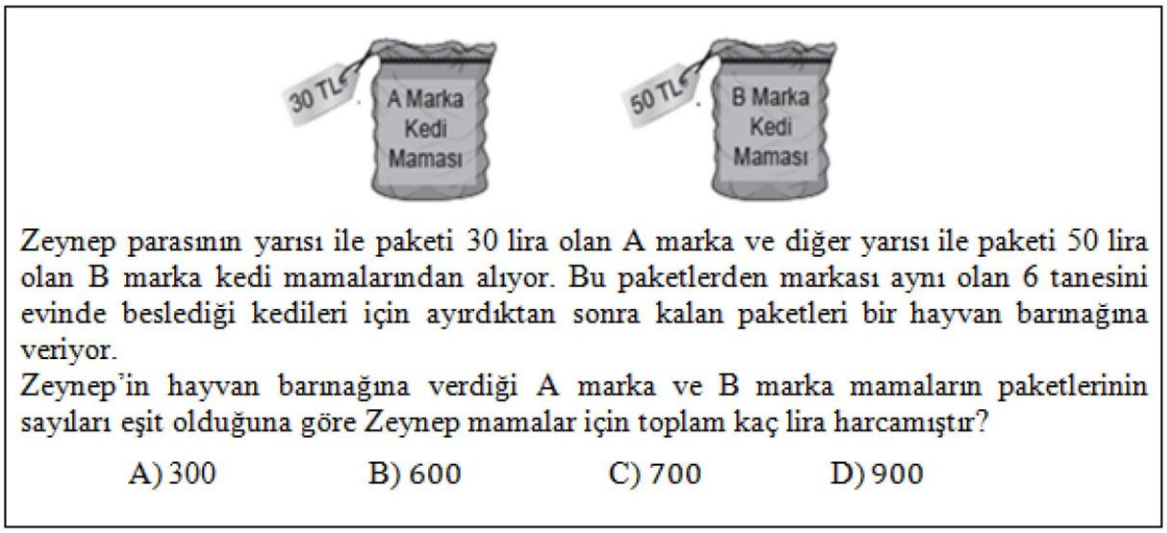
uygrnı 24 saatlik yayın akışını gösteren aşağıdaki gibi bir tablo oluşturulacaktır.

adlı programın yay m saati aşağıdakiler d en

B) 01.00-02.00 D) 02.00-03.00

Şekil 36. 2019 yılı LGS'de 3. düzeyde yer alan soru (MEB, 2019b)

Şekil 36'daki soruda öğrencinin hem grafiği hem de tabloyu yorumlaması ve bu iki kaynak arasında ilişkilendirme yapabilmesi gerekmektedir. Farklı bilgi kaynaklarının kullanımım ve bu kaynaklardan doğrudan çıkarım yapabilmeyi gerektirmesi sebebiyle sorunun 3. düzeyde yer aldığı söylenebilir.



Zeynep parasının yarısı ile paketi 30 lira olan A marka ve diğer yarısı ile paketi 50 lira olan B marka kedi mamalarından alıyor. Bu paketlerden markası aynı olan 6 tanesini evinde beslediği kedileri için ayırdıktan sonra kalan paketleri bir hayvan barınağına veriyor.

Zeynep'in hayvan barınağına verdiği A marka ve B marka mamaların paketlerinin sayıları eşit olduğuna göre Zeynep mamalar için toplam kaç lira harcamıştır?

A) 300 B) 600 C) 700 D) 900

Şekil 37. 2019 yılı LGS'de 3. düzeyde yer alan soru (MEB, 2019b)

Soruda öncelikle akıl yürütme ile hangi markanın evdeki kediler için ayrıldığının belirlenmesi, bir diğer ifade ile verilen bilgiler üzerinden çıkarımda bulunulması, daha sonra verilen bilgilerin matematiksel olarak ifade edilebilmesi, birinci dereceden denklem oluşturulması gerekmektedir. Ardından temel matematiksel işlemler gerçekleştirilerek sonuca ulaşılmalıdır. Buradan hareketle görülenin ötesinde bir yorum ve aşamalı kararlar verilmesini gerektiren bu sorunun 3. düzeyde yer aldığı söylenebilir.

4.6. 2018 ve 2019 yıllarında sorulan 4. düzey sorular

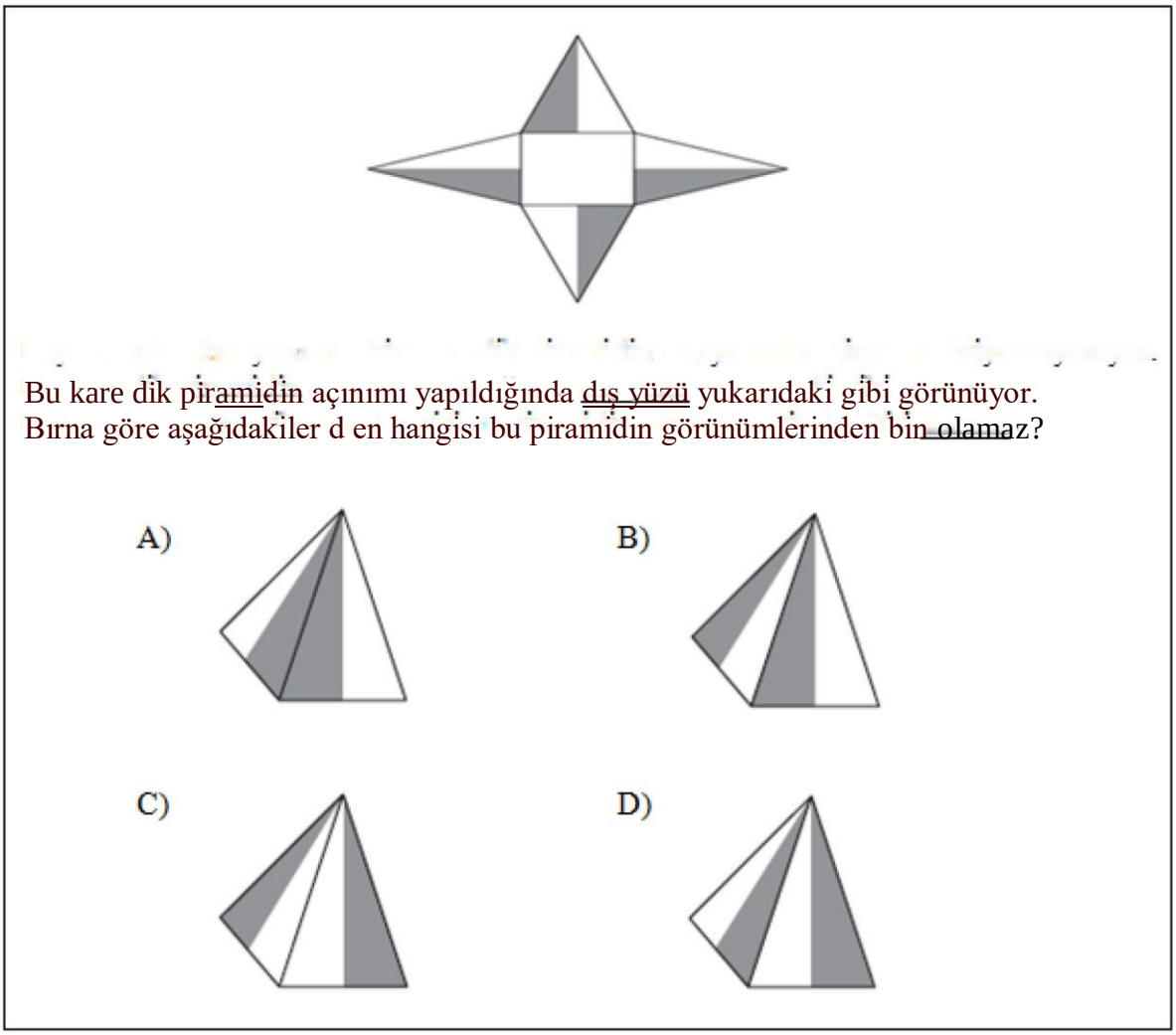
PISA matematik okuryazarlığı yeterlik ölçeği temel alındığında 2018 yılında yapılan sınavda sorulan 3 sorunun, 2019 yılında yapılan sınavda ise sorulan 1 sorunun 4. düzeyde bulunduğu tespit edilmiştir. Aşağıda 4. düzeyde bulunan sorular ve açıklamalarına yer verilmiştir.

Bir kenarının uzunluğu 10 m olan kare şeklindeki bir bahçenin sadece köşelerinde birer sulama sistemi vardır. Her bir sulama sistemi, bulunduğu köşeye uzaklığı en fazla **4** m olan kısma kadar sulama yapabilmektedir. Bu bahçenin sulama yapılamayan kısmında tabanı kare şeklinde olan bir çardak bulunmaktadır. Bu çardağın tabanının köşegeni ile bahçenin köşegeni çakışıktır.
Taban köşegeninin uzunluğu metre cinsinden bir doğal savı olan bu çardağın taban alanı en fada kaç metrekaredir?

A) İS B)48 C) 52 D)72

Şekil 38. 2018 yılı LGS'de 4. düzeyde yer alan soru (MEB, 2018b)

Şekil 38'deki gerçek yaşamla ilişkilendirilmiş olan soruda öğrencinin bilgilerini kullanarak ve verilen bilgilerden çıkarımda bulunarak soruyu modelleyebilmesi, problem durumunu sembolik gösterimlerle ifade edebilmesi gerekmektedir. Çardağın alanının en fazla olması için esnek düşünmeden faydalanması, akıl yürütme becerisini kullanması ve nasıl bir işlem yapması gerektiğini belirlemesi gerekmektedir. Buradan hareketle soruda üst düzeyde bir akıl yürütme becerisinin kullanımı gerektiğinden sorunun 4. düzey bir soru olduğu söylenebilir.



Şekil 39. 2018 yılı LGS'de 4. düzeyde yer alan soru (MEB, 2018b)

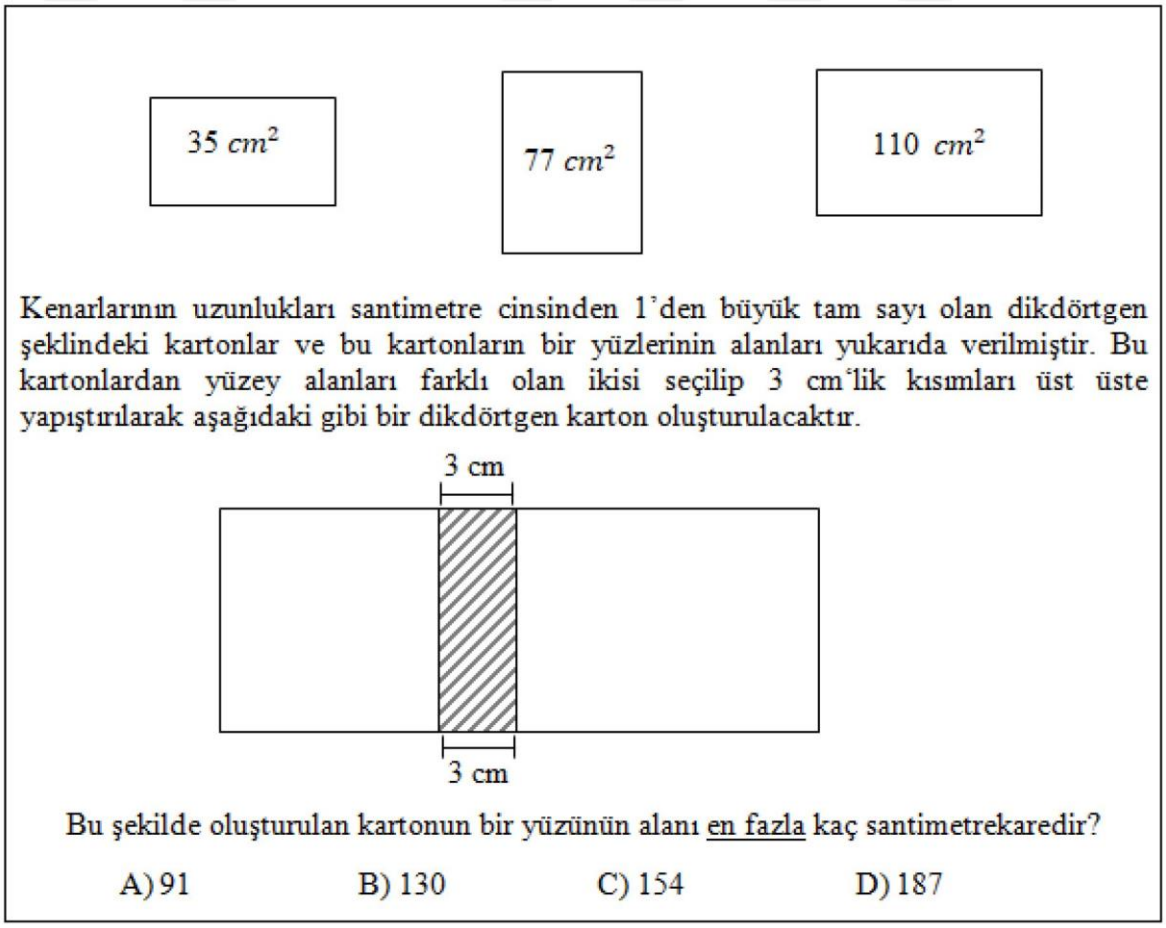
Soru, öğrencinin soruda verilen model ile etkili bir şekilde çalışabilmesini, şekil kapandığında görünümünün nasıl olabileceğine yönelik varsayımlarını ortaya koymasını ve esnek akıl yürütme becerisi ile sonuca ulaşmasını gerektirmektedir. Bu beceriler PISA'da 4. düzeyde yer alan beceriler ile örtüştüğünden soru 4. düzeyde yer almaktadır.

Alanı 118 m^2 olan bir evin dikdörtgen biçimindeki odaları ve salonu dışındaki toplam bölümlerinin alanı 34 m^2 dir. Salonun alanı, metrekare cinsindaı bir tamkare sayıdır ve odaların alanları toplamından küçüktür.
Bu salonun kısa kenarının uzunluğu V13 nı olduğuna göre uzun kenarının uzunluğu en fazla kaç metredir?

A) 7^2 B) *6\[2* C)4ı/2 D)3>/2

Şekil 40. 2018 yılı LGS'de 4. düzeyde yer alan soru (MEB, 2018b)

Şekil 40'taki soru "dikdörtgenin alanını hesaplamayı gerektiren problemleri çözer" ve "verilen gerçek hayat durumlarına uygun birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem kurar" kazanımlarına yönelik olarak sorulmuş bir sorudur. Sorunun çözümü için öğrencinin; kareköklü ifadelerde temel dört işlemi gerçekleştirebilmesi, tamkare sayı kavramına hâkim olması gerekmektedir. Bu bilgilerin yanında öğrencinin verilen gerçek yaşam durumunu modelleyerek matematiksel bir forma dönüştürmesi, ardından akıl yürütme ve yorumlama becerisini kullanarak salonun alanının kaç metrekare olduğuna karar vermesi beklenmektedir. Daha sonra gerekli matematiksel işlemler yapılara sonuca ulaşılır. Sorunun çözümü için gerekli beceriler dikkate alındığında Şekil 40'ın 4'üncü düzey bir soru olduğu görülmektedir.



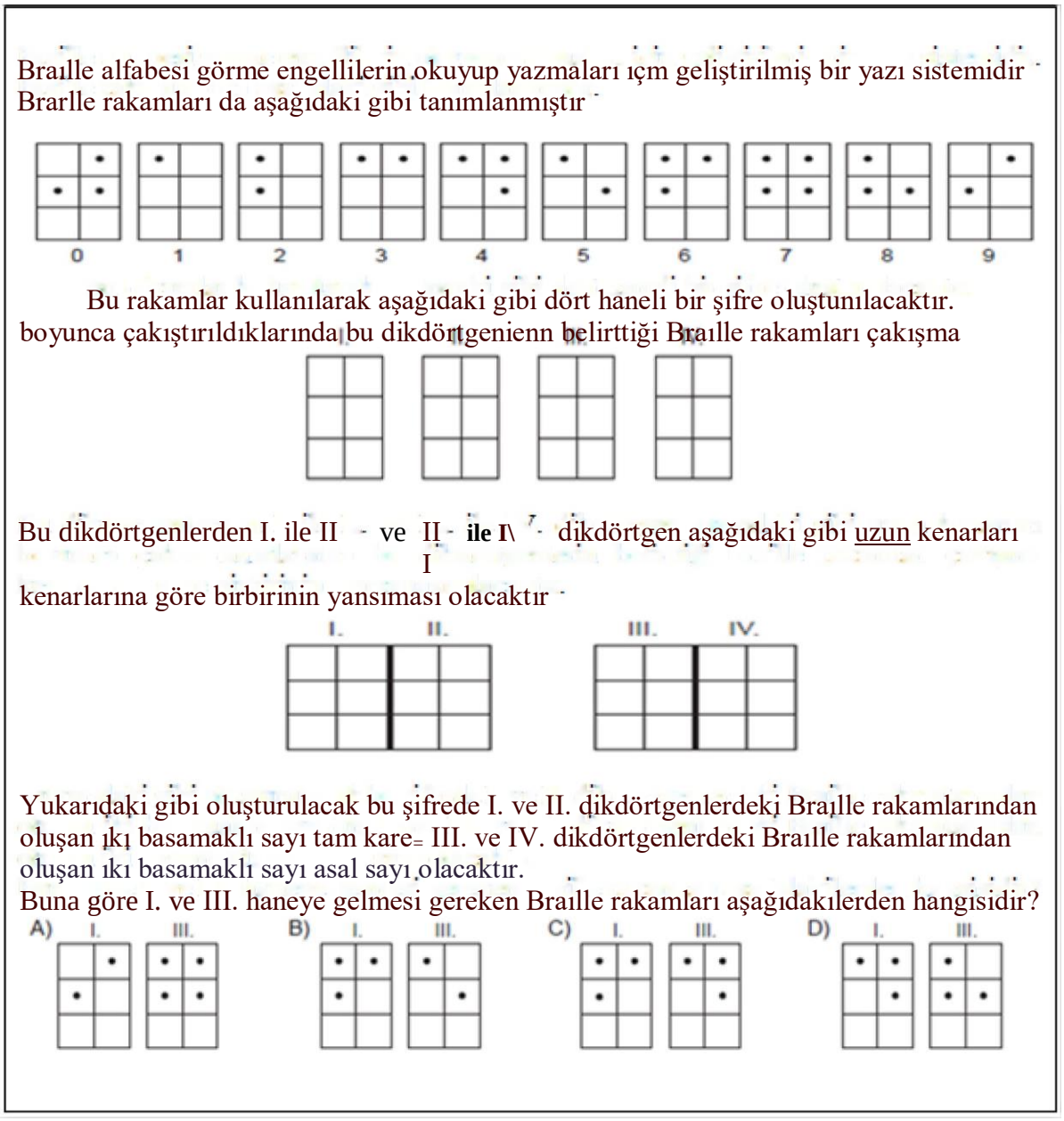
Şekil 41. 2019 yılı LGS'de 4. düzeyde yer alan soru (MEB, 2019b)

Şekil 41'deki sorunun çözümünde verilen bilgiler kullanılarak varsayımlar belirlenmeli, oluşturulan kartonun alanının en fazla olabilmesi için değerlendirme yapılmalı ve hangi dikdörtgenlerin kullanılması gerektiğine karar verilmelidir. Öğrencinin, varsayımların sağlanmasını gerektiren bu duruma yönelik esnek düşünmeden faydalanarak hangi

dikdörtgenleri seçeceğine karar vermesi beklenmektedir. Bu açıdan soru 4. düzey bir sorudur.

4.7. 2018 ve 2019 yıllarında sorulan 5. düzey sorular

2018'de sorulan sorularda 5. düzeyde soru bulunmadığı, 2019'da sorulan sorularda ise 5. düzeyde bulunan 1 sorunun olduğu tespit edilmiştir.



Şekil 42. 2019 yılı LGS'de 5. düzeyde yer alan soru (MEB, 2019b)

Şekil 42'deki soru tam kare ve asal sayı kavramlarına hâkim olunmasını gerektirmektedir. Bu kavramlara hâkim ve "nokta, doğru parçası ve diğer şekillerin yansıma sonucu oluşan

görüntüsünü oluşturur" kazanımına sahip olan bir öğrencinin akıl yürütme çok yönlü

düşünme becerilerini kullanması ve problem çözme stratejisine karar vererek soru üzerinde çalışması beklenmektedir. Buradan hareketle soru 5. düzeyde yer almaktadır.

4.8. 2018 ve 2019 yıllarında sorulan 6. düzey sorular

PISA matematik okuryazarlığı yeterlik ölçeğinde en üst düzeyde yer alan 6. düzeyde bulunan sorulara iki yılda da rastlanmamıştır.

BÖLÜM V

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

5.1. Sonuç ve tartışma

Bu araştırmada, LGS kapsamında 2018 ve 2019 yıllarında gerçekleştirilen merkezi sınavlarda sorulan matematik soruları PISA matematik okuryazarlığı yeterlik ölçeği temel alınarak sınıflandırılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre 2018 yılında yapılan sınavda PISA matematik yeterlik düzeylerinden; 1. düzeyde 4, 2. düzeyde 9, 3. düzeyde 4 ve 4. düzeyde yer alan 3 sorunun bulunduğu tespit edilmiştir. 2019'da gerçekleştirilen sınavda; 2. düzeyde yer alan 11, 3. düzeyde yer alan 7 soru bulunduğu, yalnızca birer sorunun 4 ve 5. düzeyde yer aldığı sonucuna ulaşılmıştır. 2018'de 5 ve 6. düzeyde, 2019'da ise 1 ve 6. düzeyde bulunan sorulara yer verilmediği bulgulanmıştır. PISA matematik okuryazarlığı yeterlik ölçeği çerçevesinde yapılan inceleme neticesinde soruların düzeylerin tamamını kapsamadığı, genel olarak matematikle ilgili temel işlemlerin gerçekleştirilebildiği düzey olarak tanımlanan 2. düzeyde yoğunlaştığı sonucuna ulaşılmıştır. 2018 yılında sorulan matematik soruların %85'inin, 2019 yılında sorulan matematik sorularının %90'ının ilk üç düzeyde yer aldığı bulgulanmıştır. Bu açıdan değerlendirildiğinde sorularda öğrencilerin; çözüme yönelik bütün bilgilerin yer aldığı durumlara yönelik işlemleri gerçekleştirebilme, ilk bakışta görülenin ötesine geçmeyen durumları anlayabilme, yorumlayabilme ve tek bir kaynaktaki verileri kullanabilme becerileri ile ardışık kararların verilmesini gerektiren işlemleri yürütebilme, problemin çözüm yöntemini belirleyebilme ve uygulayabilme becerilerine odaklanıldığı söylenebilir.

Öğretim programında yer verilen; matematik okuryazarlığı becerilerinin geliştirilmesi ve etkin bir biçimde kullanılabilmesi, gerçek hayatta karşılaşılan problemlerde matematiksel kavramların kullanılabilmesi, üstbilişsel bilgi ve becerilerin geliştirilebilmesi, öğrenme süreçlerinin farkında olunması ve bu süreçlerin bilinçli bir biçimde yönetilebilmesi, farklı gösterim biçimleri kullanılarak kavramların ifade edilebilmesi gibi beceriler PISA matematik okuryazarlığı yeterlik ölçeğinde 4. düzey ve üzerindeki düzeylerde yer alan beceriler ile örtüşmektedir. Ancak yapılan sınıflandırma sonucunda sınavlarda üst düzey becerilerin kullanımını gerektiren soruların sayısının yeterli olmadığı bulgulanmıştır. Benzer şekilde 2008-2013 yıllarında yapılan SBS'deki matematik sorularının PISA matematik okuryazarlığı yeterlik ölçeğine göre sınıflandırılması konulu bir araştırmada da

sınavlarda bütün düzeylerdeki sorulara yer verilmediği ve soruların ağırlıklı olarak 2, 3 ve 4. düzeylerde bulunduğu bulgulanmıştır (Aydoğdu İskenderoğlu, Erkan ve Serbest, 2013). Matematik ders kitapları cebir öğrenme alanındaki soruların PISA matematik okuryazarlığı yeterlik düzeylerine göre incelenmesi konulu diğer bir araştırmada da ders kitaplarında yer genel olarak 1. ve 2. düzeyde sorulara yer verildiği, 5 ve 6. düzeylerde yer alan sorunun bulunmadığı, matematik uygulamaları ders kitaplarında ise az sayıda da olsa 5. ve 6. düzeyde sorulara rastlanıldığı belirtilmektedir (Şaban, 2019). Benzer şekilde 11. ve 12. sınıf temel düzey ders kitaplarındaki örnek ve soruların PISA matematik yeterlik düzeylerine göre sınıflandırıldığı bir çalışmada, kitaplarda yer alan örnek ve soruların bütün düzeyleri içermediği, ağırlıklı olarak 3 ve 4. düzeylerde sorulara yer verildiği sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca 1, 5 ve 6. düzeylerdeki soruların sayısının az olduğu bulgulanmıştır (Karataş, 2019). Matematik ders kitabında (8. sınıf) bulunan soruların PISA matematik okuryazarlığı yeterlik düzeyleri temel alınarak incelendiği çalışmada, kitapta genel olarak ilk dört düzeyde bulunan sorulara yer verildiği, 5 ve 6. düzeylerde bulunan sorulara ise rastlanılmadığı ifade edilmektedir (Aydoğdu İskenderoğlu ve Baki, 2011). 2018 yılında LGS kapsamında gerçekleştirilen sınavdaki matematik sorularının öğrenme alanları ve Yenilenmiş Bloom Taksonomisine göre sınıflandırıldığı bir çalışmada, yalnızca "uygulama" ve "analiz" basamaklarında bulunan sorulara yer verildiği, "hatırlama, anlama, değerlendirme ve sentez yapma" basamaklarında bulunan sorulara rastlanılmadığı belirtilmiştir (Ekinci ve Bal, 2019). Benzer şekilde matematik ders kitaplarında, ÖSS, SBS ve TEOG gibi ulusal olarak gerçekleştirilen sınavlarda sorulan matematik sorularının Bloom Taksonomisi kapsamında sınıflandırıldığı çalışmalarda da soruların genellikle alt düzeylerde yer aldığı, üst düzeyde yer alan soruların sayısının arttırılması gerektiği ifade edilmektedir (Köğce, 2005; Güler, Özdemir ve Dikici, 2012; Karaman ve Bindak, 2017; Biber ve Tuna, 2017). Literatürde yer alan bu çalışmalar, sınavlarda veya ders kitaplarında yer alan sorularda bütün düzeylere yer verilmediğini ve soruların genel olarak alt düzeylerde bulunduğunu ortaya koymaktadır. Bu durum LGS kapsamında 2018 ve 2019 yıllarında gerçekleştirilen merkezi sınavdaki matematik sorularının sınıflandırıldığı bu araştırmada da benzer şekildedir.

Türkiye'nin katıldığı PISA uygulamalarındaki matematik okuryazarlığı ortalama başarı puanları incelendiğinde; puanların, 2003 yılında 423, 2006 yılında 424, 2009 yılında 445, 2012 yılında 448, 2015 yılında 420 ve son olarak 2018 yılında 459 olduğu görülmektedir. Matematik yeterlik düzeylerinde 2. düzeye erişmiş olan öğrencilerin başarı puanları 420-

482 aralığında yer almaktadır. Bu açıdan değerlendirildiğinde Türkiye'deki öğrencilerin PISA uygulamalarında 2. düzeyde yer aldığı söylenebilir. Bir diğer ifadeyle Türkiye'deki öğrenciler ortalama olarak; ilk bakışta görülenden fazlasını gerektirmeyen durumlara yönelik işlemleri gerçekleştirebilir, görülenin ötesine geçmeyen yorumlarda bulunabilir, tek bir kaynaktan çıkarımda bulunabilir ve bu bilgileri tek bir gösterimde kullanabilirler. Bu araştırmada ve literatürdeki diğer araştırmalarda yer alan bulgulara göre öğrencilerin gerek ders kitaplarında gerekse merkezi olarak gerçekleştirilen sınavlarda ağırlıklı olarak 2. düzeyde bulunan sorularla karşılaşması, üst düzey becerileri ölçen sorulara yeteri kadar yer verilmemesi Türkiye'nin matematik okuryazarlığında ortalama olarak 2. düzeyde yer almasının sebeplerinden biri olabilir.

MEB'ndan temin edilen veriler ışığında 2018 yılında gerçekleştirilen merkezi sınav matematik sorularının yanıtlanma oranları incelendiğinde öğrencilerin daha çok 1. ve 2. düzeylerde yer alan soruları doğru cevaplandırdıkları belirlenmiştir. Bu durum sınava katılan öğrencilerin çözüm için gerekli bütün bilgilerin verildiği durumlara yönelik rutin işlemleri gerçekleştirebildiklerini, sorular üzerinde görülenin ötesine geçmeyen yorumlarda bulunabildiklerini, tek bir kaynaktan elde ettikleri bilgileri tek bir gösterimde kullanabildiklerini göstermektedir. Öğrencilerin ortalama olarak %21,3'ü 3. düzeyde bulunan soruları doğru yanıtlarken %16,5'i 4. düzeyde bulunan soruları doğru yanıtlamıştır. Bu durum ise öğrencilerin; aşamalı kararların verilmesini içeren, basit bir model oluşturabilmelerini veya basit problem çözme yöntemini seçip uygulayabilmelerini, varsayımların sağlanmasını gerektiren veya sınırlılıklar içeren karmaşık durumlarla etkin bir biçimde çalışabilmelerini, gerçek hayatta karşılaşılan problemleri matematiksel olarak ifade edebilmelerini gerektiren sorularda zorlandıklarını göstermektedir. Bu kapsamda gerçekleştirilen bir araştırmada, öğrencilerin ilişkilendirme ve yansıtıcı beceriler gerektiren sorularda zorlandıkları, bu durumun öğrencilerde modelleme, matematiksel çıktıları yorumlayabilme ve matematiksel araçları kullanma yeterliklerindeki eksikliklerden kaynaklandığı belirtilmektedir (Altun, Gümüş, Akkaya, Bozkurt ve Ülger, 2018).

Eğitim sisteminin temel hedeflerinden biri TYÇ'de yer alan sekiz anahtar yetkinliğe sahip bireyler yetiştirmektir (MEB, 2018a). Bu sekiz yetkinlikten biri de matematiksel yetkinliktir. Öğretim programında yer alan amaçlar ile PISA matematik okuryazarlığı yeterlik düzeyleri incelendiğinde; PISA'da 4. düzey ve üzerinde bulunan düzeylerdeki becerilerin öğrencilere öğretim programı ile kazandırılmaya çalışılan beceriler ile örtüştüğü

görülmektedir. Ancak gerek literatürde yer alan çalışmalarda gerekse bu araştırmanın sonucunda belirtildiği şekilde incelenen matematik ders kitapları ve ulusal sınavlardaki matematik sorularının genellikle alt düzeylerde yer aldığı, üst düzey düşünme becerilerini içeren sorulara yeterince yer verilmediği bulgulanmıştır. Okullarda uygulanan eğitim programı türü ve ulusal düzeyde gerçekleştirilen sınavların, uluslararası düzeyde gerçekleştirilen sınavlarda ulaşılan başarı seviyesine etkisi bulunmaktadır (Indartono ve Hamidy, 2019). Dolayısıyla LGS kapsamında gerçekleştirilen merkezi sınavda yer alan matematik sorularında, öğretim programında hedeflenen becerilere yönelik olarak üst düzey becerileri içeren soruların sayısının arttırılmasının gerçekleştirilen uluslararası sınavlarda öğrencilerin başarı düzeyine olumlu yönde etki edeceği de söylenebilir. Sonuç olarak gerek ders kitaplarında gerekse gerçekleştirilen sınavlarda üst düzey becerilere yönelik soruların sayısının artırılması, öğretim programının amaçlarına ve matematiksel anlamda yetkinliğe ulaşma bakımından önemlidir. Bu durumun hem öğretim programının okullardaki uygulayıcısı olan öğretmenlere katkı sağlayacağı, hem de çağın gerektirdiği niteliklere haiz olarak yetiştirilmesi hedeflenen öğrenciler için faydalı olacağı ifade edilebilir.

5.2. Öneriler

Matematik dersi öğretim programının öğrencilere kazandırmayı hedeflediği beceriler PISA'da 4. düzey ve üzerinde bulunan düzeylerdeki soruların gerektirdiği beceriler ile örtüşmektedir. Bir diğer ifade ile Türkiye'deki öğrencilerin PISA'dan aldığı notlar programdaki hedeflere ne ölçüde ulaşıldığının bir göstergesidir. Diğer taraftan ulusal düzeyde gerçekleştirilen sınavların, uluslararası düzeyde gerçekleştirilen sınavlarda ulaşılan başarı seviyesine önemli bir etkisi bulunduğundan (Indartono ve Hamidy, 2019) LGS kapsamında gerçekleştirilen sınavlarda sorulan soruların niteliği önem arz etmektedir. Ancak araştırma sonuçları 2018-2019 yıllarında gerçekleştirilen merkezi sınavdaki matematik sorularının ağırlıklı olarak 2. düzeyde yer aldığını, üst düzey becerileri ölçen sorulara yeterince yer verilmediğini göstermektedir. Bu durumda soruların matematik dersi öğretim programındaki amaçlara ve dolayısıyla PISA yeterlik düzeylerinden 4. düzey ve üzerindeki düzeyleri ölçmeye çok fazla uygun olmadığı ifade edilebilir. Diğer taraftan literatürde ders kitaplarında ve öğretmenler tarafından yapılan sınavlarda yer alan sorularda da benzer bir durumun varlığı görülmektedir. Bu sebeple; matematik dersi öğretim programında belirtilen amaçlara ulaşabilmek ve matematik okuryazarlığı kavramını öğretime yeterince yansıtabilmek maksadıyla hem ders kitaplarında hem de yapılan

sınavlarda sorulan sorularda program amaçlarına uygun olarak üst düzey becerilerin kullanımım gerektiren soruların sayısının artırılması önerilmektedir. Sınav sorularında üst düzey soruların sayısının artırılması üst düzey bilgi ve becerilere sahip öğrencileri belirleyebilmek açısından da önem taşımaktadır. Programın birinci derecede yürütücüsü olan öğretmenlere verilen hizmet içi kurs ve seminerlerde üst düzey soruların hazırlanmasına yönelik çalışmalar yapılabilir. 2018 ve 2019 yıllarında yapılan sınavlar temel alınarak gerçekleştirilen bu araştırmanın müteakip dönemlerde sorulan matematik sorularının düzeylerinin belirlenmesi maksadıyla kapsamı genişletilerek yeniden yapılması araştırmacılar için önerilebilir.

KAYNAKLAR

Adams, R. ve Wu, M. (2002). *PISA 2000 TechnicalReport.* OECD: Paris.

Aksoy, D. ve Arık, B.M. (2017). Liselere Geçişte Yeni Sistem Ve Nitelikli Ortaöğretim İçin Yol Haritası. Erişim adresi: http://www.egitimreformugirisimi.org/wp-content/uploads/2017/03/TEOG BilgiNotu.07.12.17.web.pdf

Aksu, G. ve Güzeller C. O. (2016). Classification of pısa 2012 mathematical literacy scores using decision-tree method: Turkey sampling. *Eğitim ve Bilim: Ankara,* ¥7(185), 101-122. Erişim adresi: http://213.14.10.181/index.php/EB/article/view/4766/2448

Aksu, G., Güzeller, C. O. ve 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,* ¥2(191), 1-20. Erişim adresi: http://213.14.10.181/index.php/EB/article/view/6956/2638

Akyüz, G. ve Pala, N.M. (2010). PISA 2003 sonuçlarına göre öğrenci ve sınıf özelliklerinin matematik okuryazarlığına ve problem çözme becerilerine etkisi. *İlköğretim Online,* 9(2), 668-678. Erişim adresi: http://dspace.balikesir.edu.tr/xmlui/handle/20.500.12462/4845

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

Altun, M., Aydın Gümüş, N., Akkaya, R., Bozkurt, I. ve Kozaklı Ülger, T. (2018). Sekizinci sınıf öğrencilerinin matematik okuryazarlığı beceri düzeylerinin incelenmesi. *Fen, Matematik, Girişimcilik ve Teknoloji Eğitimi Dergisi,* 7(1), 66-88. Erişim adresi: https://dergipark.org.tr/tr/pub/fmgted/issue/40553/451551

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.

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

Atila, M. E. ve Özeken, Ö. F. (2015). Temel eğitimden ortaöğretime geçiş sınavı: Fen bilimleri öğretmenleri ne düşünüyor? *On Dokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi,* 34(1), 124-140. Erişim adresi: https://dergipark.org.tr/en/download/article-

file/188142

Aydın, A., Sarıer, Y. ve 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

Aydoğdu İskenderoğlu, T. ve Baki, A. (2011). İlköğretim 8. sınıf matematik ders kitabındaki soruların PISA matematik yeterlik düzeylerine göre sınıflandırılması. *Eğitim ve Bilim,* 36(161), 287-301. Erişim adresi: http://egitimvebilim.ted.org.tr/index.php/EB/article/view/1037/302

Aydoğdu İskenderoğlu, T., Erkan, İ. ve Serbest, A. (2013). 2008-2013 yılları arasındaki SBS matematik sorularının PISA matematik yeterlik düzeylerine göre sınıflandırılması. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education,* 4(2), 147-168. Erişim adresi: https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/201343

Bansilal, S. ve Debba, R. (2012). Exploring the role of contextual attributes in a mathematical literacy assessment task. *African Journal of Research in Mathematics, Science and Technology Education.* 16(3), 302-316, doi: http://dx.doi.org/10.1080/10288457.2012.10740747.

Başol, G., Balgalmış, E., Karlı, M. G., ve Öz, F. B. (2016) TEOG sınavı matematik sorularının MEB kazanımlarına, TIMSS seviyelerine ve yenilenen Bloom Taksonomisine göre incelenmesi. *Journal of Human Sciences,* 13(3), 5945-5967. Erişim adresi: https://www.j-humansciences.com/ojs/index.php/IJHS/article/view/4326

Bekdemir, M. ve Duran, M. (2012). İlköğretim öğrencileri için görsel matematik okuryazarlığı öz yeterlik algı ölçeğinin (GMOYÖYAÖ) geliştirilmesi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi,* 31(1), 89-115. Erişim adresi: https://toad.halileksi.net/sites/default/files/pdf/gorsel-matematik-okuryazarlig-oz-yeterlik-algi-olcegi-toad.pdf

Bezek, G. Ö., Kayri, M. ve Erdoğan, F. (2019). Predicting factors affecting PISA 2015 mathematics literacy via radial basis function artificial neural network. *Journal of Engineering and Technology,* 3(1), 1-11. Erişim adresi: https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/721101

Biber, A.Ç. ve Tuna, A. (2017). Ortaokul matematik kitaplarındaki öğrenme alanları ve Bloom taksonomisine göre karşılaştırmalı analizi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 36(1),* 161-174. Erişim adresi: https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/326762

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

Delil, A., ve Yolcu Tetik, B. (2015). 8. sınıf merkezi sınavlardaki matematik sorularının TIMSS-2015 bilişsel alanlarına göre analizi. *Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi,* 13(4), 165-184. Erişim adresi: https://dergipark.org.tr/tr/pub/cbayarsos/issue/24865/262733

Ekinci, O. ve 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. Erişim adresi: https://dergipark.org.tr/tr/pub/anemon/issue/45771/462717

Ersoy, Y. (2003). Matematik Okuryazarlığı-II: Hedefler, Geliştirilecek Yetiler ve Beceriler. Erişim adresi: http://www.matder.org.tr/matematik-okur-yazarligi-iihedefler-gelistirilecek-yetiler-ve-beceriler/

Fischbach A., Keller U., Preckel F. ve Brunner M. (2013) PISA proficiency scores predict educational outcomes. *LearningandIndividualDifferences, 24,* 63-72. Erişim adresi: https://www.journals.elsevier.com/learning-and-individual-differences

Fischman, G. E., Topper, A. M., Silova I., Goebel J. ve Holloway J. L. (2018) Examining the influence of international large-scale assessments on national education policies. *Journal of Education Policy, 34(4),* 470-499. doi: 10.1080/02680939.2018.1460493.

Hürriyet (16.09.2017). TEOG kaldırılıyor, eğitimciler yorumladı. Erişim adresi: http://www.hurriyet.com.tr/son-dakika-teog-kaldiriliyor-egitimciler-yorumladi-40580681

Genç, M. ve Erbaş, A. K. (2019). Secondary mathematics teachers' conceptions of mathematical literacy. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology (IJEMST),* 7(3), 222-237. Erişim adresi: https://ijemst.net/index.php/ijemst/article/view/611/179

Güler, G., Özdemir, E. ve Dikici, R. (2012). İlköğretim matematik öğretmenlerinin sınav soruları ile SBS matematik sorularının Bloom taksonomosi'ne göre karşılaştırmalı

analizi. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi,* 14(1), 41-60. Erişim adresi: https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/67997

Gündoğdu, K., Kızıltaş, E. ve 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, F. (2000). *Okuma-Yazma Öğretimi ve Beyin Teknolojisi*. Ankara: Ocak.

Güneş, G. ve Gökçek, T. (2013). Öğretmen adaylarının matematik okuryazarlık düzeylerinin belirlenmesi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi,* (20), 70-79. Erişim adresi: https://dergipark.org.tr/tr/pub/zgefd/issue/47944/606572

Indartono, S. ve Hamidy, A. (2019). The Contribution of Test Type and Curriculum Difference on the Effect of the National Test Score at International Mathematic Test Score: The Challenge of IR 4.0 Curriculum. *Eurasian Journal of Educational Research,* 19(82), 191-202. Erişim adresi: https://dergipark.org.tr/en/pub/ejer/issue/48089/608198

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

Kaiser, G. ve Willender, T. (2005). Development of mathematical literacy: result of an empirical study. *Teaching Mathematics and Its Applications,* 24(2-3), 48-60. Erişim adresi:https://www.researchgate.net/publication/228357377_Development_of_mathematical_literacy_Results_of_an_empirical_study

Karaman, M. ve Bindak, R. (2017). İlköğretim matematik öğretmenlerinin sınav soruları ile TEOG matematik sorularının yenilenmiş Bloom Taksonomisi'ne göre analizi. *Current Research in Education,* 3(2), 51-65. Erişim adresi: https://dergipark.org.tr/tr/pub/crd/issue/30723/298709

Karataş, Z. (2019). *11. ve 12. sınıf temel düzey ders kitaplarındaki örnek ve soruların PISA matematik yeterlik düzeylerine göre incelenmesi.* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 546994).

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

Koç, N. (2007). Öğretim sürecinde ölçme ve değerlendirme: Temel ilkeler. *Ilköğretmen Eğitimci Dergisi,* 8, 23 - 27. Erişim adresi: http://tebesirtozu.blogcu.com/ogretim-surecinde-olcme-ve-degerlendirme-temel-ilkeleri/3156771

Köğce, D. (2005). ÖSS sınavı matematik soruları ile liselerde sorulan yazılı sınav sorularının Bloom Taksonomisi'ne göre karşılaştırılması (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 170929).

Kurudayıoğlu, M. ve Tüzel, S. (2010). 21. Yüzyıl Okuryazarlık Türleri, Değişen Metin Algısı ve Türkçe Eğitimi. *Türklük Bilimi Araştırmaları,* (28), 0-298. Erişim adresi: https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/157039

Lankshear, C. (1989). *Literacy, SchoolingandRevolution.* New York: The Falmer Press.

Leland C., Schmidt W. H. ve Guo S. (2019). The role that mathematics plays in college- and career-readiness: Evidence from PISA. *Journal of Curriculum Studies,* 51(4), 530-553, doi: 10.1080/00220272.2018.1533998

Lengnink, K. (2005). Reflecting mathematics: An approach to achieve mathematical literacy. *ZDM: The International Journal on Mathematics Education, 37(3),* 246249. doi: 10.1007/s11858-005-0016-2

Lutzer, C. V. (2005). Fostering mathematical literacy. *PRIMUS, 15* (1), 1-6. doi: 10.1080/10511970508984101

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

Milli Eğitim Bakanlığı (2005). *PISA 2003 Projesi Ulusal Nihaî Rapor.* Erişim adresi: http://pisa.meb.gov.tr/wp-content/uploads/2013/07/PISA-2003-Ulusal-Nihai-Rapor.pdf

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

Milli Eğitim Bakanlığı (2010b). *PISA 2009 Ulusal Ön Raporu.* Erişim adresi: http://pisa.meb.gov.tr/wp-content/uploads/2013/07/PISA-2009-Ulusal-On-Rapor.pdf

Milli Eğitim Bakanlığı (2015). *PISA 2012 Araştırması, Ulusal Nihai Rapor.* Erişim adresi: *https://drive.google.com/file/d/0B2wxMX5xMcnhaGtnV2x6YWsyY2c/view*

Milli Eğitim Bakanlığı (2016). *PISA 2015 Ulusal Rapor.* Erişim adresi: http://pisa.meb.gov.tr/wp-content/uploads/2014/11/PISA2015_UlusalRapor.pdf

Milli Eğitim Bakanlığı (2017a). *Ortaöğretim Matematik Dersi Öğretim Programı.* MEB: Ankara.

Milli Eğitim Bakanlığı (2017b). *Matematik Dersi Öğretim Programı (İlkokul ve Ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar).* MEB: Ankara.

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 (2018b). *Sınavla Öğrenci Alacak Ortaöğretim Kurumlarına İlişkin Merkezî Sınav Sayısal Bölüm Soru Kitapçığı.* Erişim adresi: https://odsgm.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2018_06/03153730_SAYISAL_BYLYM_A_kitapYY.pdf

Milli Eğitim Bakanlığı (2019a). *PISA 2018 Türkiye Ön Raporu.* Erişim adresi: http://pisa.meb.gov.tr/wp-content/uploads/2020/01/PISA_2018_Turkiye_On_Raporu.pdf

Milli Eğitim Bakanlığı (2019b). *Sınavla Öğrenci Alacak Ortaöğretim Kurumlarına İlişkin Merkezî Sınav Sayısal Bölüm Soru Kitapçığı.* Erişim adresi: http://www.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2019_06/02130019_ 2019_SAYISAL_BOLUM.pdf

National Council of Teachers of Mathematics. (1989). *Curriculum and evaluation standards for school mathematics.* Reston: The National Council of Teachers of Mathematics. Erişim adresi: https://www.jstor.org/stable/749425

Niss, M. (2012). *The Notion of "mathematical literacy".* 12th International Congress on Mathematical Education, Seoul, Korea, 2012). Erişim adresi: https://www.mathunion.org/fileadmin/IMU/Publications/CircularLetters/3rd_Announcement.pdf

OECD. (1999). *Measuring Student Knowledge and Skills.* Erişim adresi: https://www.oecd.org/education/school/programmeforinternationalstudentassessmentpisa/33693997.pdf

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. (2013). *PISA 2012 Assessment and Analytical Framework: Mathematics, Reading, Science, Problem Solving and Financial Literacy.* OECD: Paris. Erişim adresi:

OECD. (2019). *PISA 2018 Assessment and Analytical Framework.* OECD: Paris. https://doi.org/10.1787/7fda7869-en

Özgen, K. ve 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.pdf

Özgen, K. ve Bindak, R. (2011). Lise öğrencilerinin matematik okuryazarlığına yönelik öz-yeterlik inançlarının belirlenmesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi,* 11(2), 1073-1089. Erişim adresi: https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/147662

Özkan, Ö., Y. ve Özaslan, N. (2018). Student Achievement in Turkey, According to Question Types Used in PISA 2003-2012 Mathematic Literacy Tests. *International Journal of Evaluation and Research in Education (IJERE),* 7(1), 57-64. Erişim adresi: https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1174883.pdf

Pala, N. M. (2008). *PISA 2003 Sonuçlarına göre öğrenci ve sınıf özelliklerinin matematik okuryazarlığına ve problem çözmeye etkisi.* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 237681).

Prabawati, M. ve Herman, T. (2019) Mathematical literacy skills students of the junior high school in terms of gender differences. *Journal of Physics: Conference Series.* 1315. Erişim adresi: https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1315/1/012084

Sarıer, Y. (2010). Ortaöğretime giriş sınavları (OKS-SBS) ve PISA sonuçları ışığında eğitimde fırsat eşitliğinin değerlendirilmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi,* 11(3), 107-129. Erişim adresi: http://www.acarindex.com/dosyalar/makale/acarindex-1423907692.pdf

Schleicher, A. (2019). *PISA 2018 Insights andInterpretations.* OECD: Paris.

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

Şaban, İ.H. (2019). *Matematik ders kitapları cebir öğrenme alanındaki soruların PISA matematik yeterlik düzeylerine göre incelenmesi.* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 583856).

Şefik, Ö. ve Dost, Ş. (2016). Ortaöğretim matematik öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığı hakkındaki görüşleri, *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi,* 10(2), 320-338. Erişim adresi: https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/259253

Şengül, S., Kaba, Y. ve Özdişçi, S. (2017). Investigation of middle school students' visual math literacy self-efficacy perceptions. *New Trends and Issues Proceedings on Humanities and Social Sciences.* 4(1), 454-461. Erişim adresi: https://acikerisim.siirt.edu.tr/xmlui/bitstream/handle/20.500.12604/2332/c9s4m3.pdf ? sequence= 1 &isAllowed=y

TDK (2020). *Türk Dil Kurumu Çevrimiçi Sözlüğü.* Erişim adresi: https://sozluk.gov.tr/

Thompson, D. R., & Chappell, M. F. (2007). Communication and representation as elements in mathematical literacy. *Reading & Writing Quarterly, 23,* 179-196. doi: 10.1080/10573560601158495

Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2005). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri.* Ankara: Seçkin.

Yılmaz Koğar, E. ve Aygun, B. (2015). Temel eğitimden ortaöğretime geçiş sınavı (TEOG)'nın matematik temel alanına ait testlerin kapsam geçerliğinin incelenmesi. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi,* 5(5), 667-680. Erişim Adresi: https://docplayer.biz.tr/12573515-Orijinal-makale-basligi-temel-egitimden-orta-ogretime-gecis-sinavi-teog-nin-matematik-temel-alanina-ait-testlerin-kapsam-gecerliginin-incelenmesi. html

Yılmazer, G. ve Masal, M. (2014). Ortaokul öğrencilerinin aritmetik performansı ve matematik okuryazarlığı becerileri arasındaki ilişki. *Procedia - Social and BehavioralSciences. 152,* 619 - 623. doi: 10.1016/j.sbspro.2014.09.253.

Yore, L. D., Pimm, D., & Tuan, H. L. (2007). The literacy component of mathematical and scientific literacy. *International Journal of Science and Mathematics Education, 5,* 559-589. doi: 10.1007/s10763-007-9089- 10.1007/s10763-007-9089-44

vc Sayısı 17/12/2019-t. 157-4 S

Ek 1. İstatistik Veri Talebi

T.C.
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ
REKTÖRLÜĞÜ
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü

Sayı :81179084/044/
Konu İstatistik Verileri Talebi

MİLLİ EĞİTİM BAKANLIĞI
ÖLÇME. DEĞERLENDİRME VE SINAV HİZMETLERİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜNE

İlgi: Nilüfer ÖZTÜRK'ün 12/12/2019 tarihli dilekçesi.

Enstitümüz Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi EABD. Matematik Eğitimi tezli yüksek lisans programı Yİ77054003 numaralı öğrencisi Nilüfer ÖZTÜRK'ün; tez araştırması kapsamında dilekçe ekinde belirttiği verilerin kendisine verilmesi hususunda yardımlarınızı ve gereğinin yapılmasını arz ederim.

Prof. Dr. Ömer Faruk TUTKUN
Müdür

Adı Gecenin Tez Konusu:
,LGS Sınavında Yer Alan Matematik Sorularının P1SA Matematik Yeterliliğine Göre Sınıflandırılması

EK:
Dilekçe ve Eki (2 sayfa)

17/12/2019 B.lşl. M.ÇIVAK
17/12/2019 Enst.Sek. H.F.TATAROĞLU

EOTskı DofruUmak İ0" > MtpZ/l».140.tS>ZSt/«wlUanSoı

Ofromtiurtavımı SatanaOmmıuıeu liftim»sıralanEnıiatm»S*300

MCHlHlei Fi»*SM&4 2aS7«M
C-Tona a|mm#ı»kvv* «ou-v murana «t
«wwva«ıra.»Va>v>.*aua



Bu betye 5070 aayılı Elektronik İmza Kanununun 6. Maddesi gorıcğıncv güvenli elektronik imza ila imzalanmışın

Ek 2. Dilekçe

SAÜ Evrak Tarih vo Sayısı 13/12/2019-29376

12/12/2019

SAKARYA ÜNİVERSİTESİ
EÖITİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜNE

Enstitünüzün y!77054003 numaralı yüksek lisans öğrencisiyim Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) taralından Liselere Geçiş Sistemi kapsamında 2018-2019 yıllarında gerçekleştirilen merkezi sınavda sorulan matematik sorularının Uluslararası öğrenci Değerlendirme Programı (Programmc for International Student Assessment) olarak tercüme edilen PISA matematik yeterlik ölçeğine göre sınıflandırılması konulu tez çalışmam için yapılan sınavla ilgili Ek te sunmuş olduğum istatisliki verilere ihtiyaç duymaktayım. İhtiyaç duyduğum serilere ulaşabilmek maksadıyla MEB ölçme. Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü ile irtibata geçtim Yaptığım görüşme sonucunda verilerin verilebilmesi için bağlı bulunan üniversite aracılığıyla resmi olarak müracaatta bulunulması (üniversite tarafından yazı yazılması) gerektiğini öğrendim. Bu maksatla verilerin tarafıma ulaştırılması için ölçme. Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü nc yazı yazılmasını talep ediyorum.

Gereğinin yapılmasını saygılarımla arz ederim.

-4—
Nilüfer ÖZTÜRK

İletişim Bilgileri:
Adres : Bahçckapı Mahallesi, Fatih Sultan Mehmet Bulvarı,
Güvercinlik Jandarma Lojmanları, Yanık Apt. No:25l.
D:4 Etimesgut/AN KARA Telefon : 0531 254 3768 E-mail :
nilufer0608@gmail.com

Ek : Talep Edilen Veriler (1 Sayfa)

Ek 3. Veri Talebi (Nilüfer ÖZTÜRK)

Î.C.
MİLLİ EĞİTİM BAKANLIĞI
Ölçme. Değerlendirme ve Sınav I lı/mctlcri
Genel Müdürlüğü

Sayı :S77S04l5-622.03-E. **1342384** 17.01.2020
Konu : Veri Talebi (Nilüfer ÖZTÜRK)

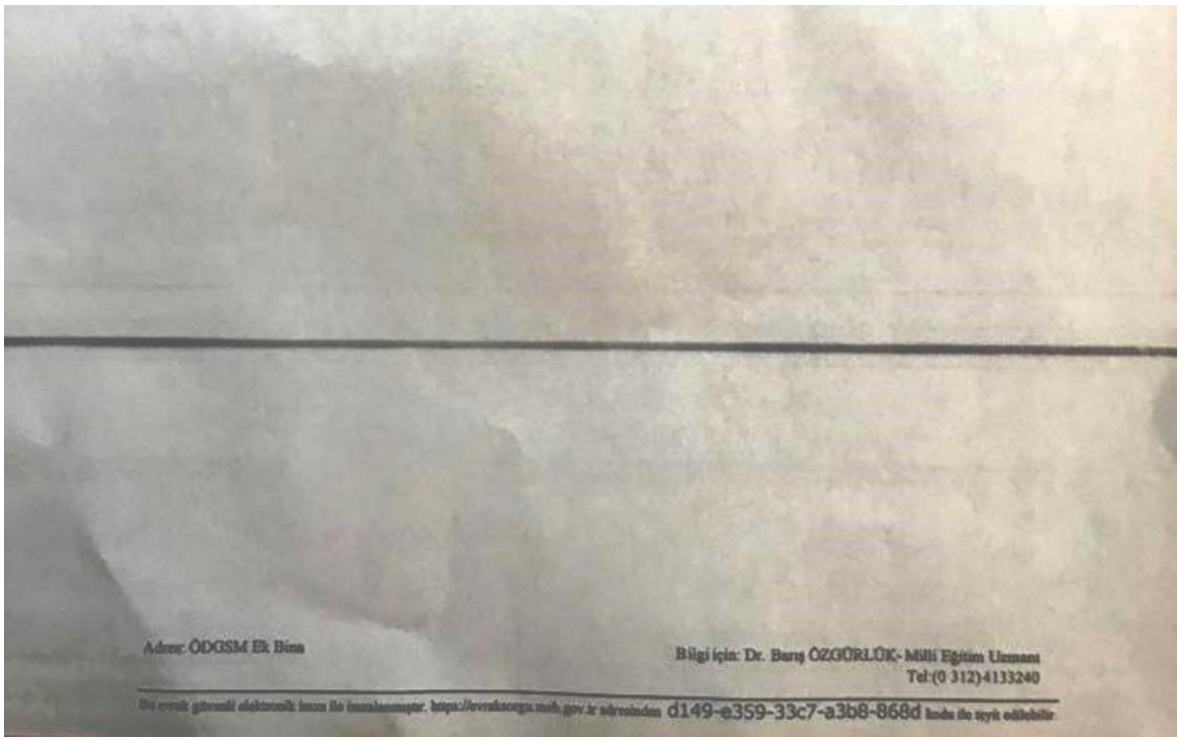
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE
(Eğitim Bilimleri Enstitüsü)

İlgi : 17/01/2019 tarih ve 15748 sayılı yazınız.

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans öğrenciniz Nilüfer ÖZTÜRK'ün tezi kapsamında talep ettiği 2017-2018 eğitim ve öğretim yılı "Sınavla Öğrenci Alan Ortaöğretim Kuramlarına İlişkin Merkezi Sınav (LGS)" matematik alt testinin madde bazında doğru, yanlış ve boş bırakılma yüzdelerini içeren bilgiler Nilüfer ÖZTÜRK'e CD ortamında teslim
edilmiştir.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Dr. Sadri ŞENSOY Bakan a.
Genel Müdür



ÖZGEÇMİŞ VE ESERLER LİSTESİ

Adı ve Soyadı: Nilüfer ÖZTÜRK **E-postası:** nilufer0608@gmail.com

iletişim: 05312543768

ÖĞRENİM DURUMU:

Lisans: Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Matematik Öğretmenliği 2015

GÖREVLER:

Görev Unvanı	Görev Yeri	Yıl
Öğretmen	İstanbul	2015-2016
Öğretmen	Tekirdağ	2016-2018
Öğretmen	Ankara	2018-Halen

ESERLER:

Uluslararası hakemli dergilerde yayımlanan makaleler:

Öztürk, N. ve Masal, E. (2020). Sınavla Öğrenci Alacak Ortaöğretim Kurumlarına İlişkin Merkezi Sınav Matematik Sorularının PISA Matematik Okuryazarlığı Yeterlilik Düzeyleri Açısından Sınıflandırılması. *Journal of Multidisciplinary Studies in Education*, 4(1), 17-33.