

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

LİSELERE GEÇİŞ SİSTEMİ (LGS) MATEMATİK
SORULARI İLE 8. SINIF MATEMATİK DERS
KİTAPLARI ÜNİTE DEĞERLENDİRME SORULARININ
“İLİŞKİLENDİRME BECERİSİ” ÇERÇEVESİNDE
KARŞILAŞTIRMALI İNCELENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

AYŞE SICAĞ

GAZİANTEP
HAZİRAN 2022

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

**LİSELERE GEÇİŞ SİSTEMİ (LGS) MATEMATİK
SORULARI İLE 8. SINIF MATEMATİK DERS
KİTAPLARI ÜNİTE DEĞERLENDİRME
SORULARININ “İLİŞKİLENDİRME BECERİSİ”
ÇERÇEVESİNDE KARŞILAŞTIRMALI İNCELENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

AYŞE SİCAK

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Tuğba Han ŞİMŞEKLER DİZMAN

GAZİANTEP
HAZİRAN 2022

TEZ ONAY SAYFASI**Öğrencinin Adı ve Soyadı :** Ayşe SICAK**Üniversite:** Gaziantep Üniversitesi**Enstitü:** Eğitim Bilimleri Enstitüsü**Ana Bilim Dalı ve Bilim Dalı :** Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi/İlköğretim Matematik Eğitimi**Tezin Başlığı:** Liselere Geçiş Sistemi (LGS) Matematik Soruları ile 8. Sınıf Matematik Ders Kitapları Ünite Değerlendirme Sorularının “İlişkilendirme Becerisi” Çerçevesinde Karşılaştırmalı İncelenmesi**Tezin Savunma Tarihi** : 08/06/2022

Bu tezin yüksek lisans olarak gerekli şartları sağladığını onaylarım.

Prof. Dr. Ali BOZKURT

Enstitü ABD Başkanı

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

Doç. Dr. Tuğba Han ŞİMŞEKLER DİZMAN
Tez Danışmanı

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

Jüri Üyeleri İmzası
(Unvanı, Adı ve SOYADI)

Doç. Dr. Tuğba Han ŞİMŞEKLER DİZMAN

Prof. Dr. Ali BOZKURT

Dr. Öğr. Üyesi Seda ŞAHİN

Eğitim Bilimleri Enstitüsü OnayıDoç. Dr. A. İhsan KAYA
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürü

ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI

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

İmza:.....

Adı ve Soyadı: Ayşe SICAK
Öğrenci Numarası: 192619111009
Tezin Savunma Tarihi: 08/06/2022

ÖNSÖZ

Eğitim hayatıma başladığımdan bugüne üzerimde emeği olan adlarını sayamadığım değerli öğretmenlerime, özellikle yüksek lisans eğitimim süresince kendilerinden ders aldığım kıymetli hocalarıma, öncelikle tez yazım süresi boyunca yardıma ihtiyaç duyduğum her anda yoğun çalışma temposuna rağmen her zaman vakit ayıran bunu güler yüzle ve yapıcı bir şekilde yapan birlikte çalışmaktan onur duyduğum danışmanım sevgili hocam Sayın Doç. Dr. Tuğba Han ŞİMŞEKLER DİZMAN'a, teşekkür ederim.

Tez komitemde yer alarak görüş ve önerileri ile tez sürecimin tamamına zaman ve emek harcayan kıymetli hocalarım Prof. Dr. Ali BOZKURT ve Dr. Öğr. Üyesi Seda ŞAHİN'e ayrıca yüksek lisans tez çalışmamda görüşleriyle bana yol gösteren Sayın Doç. Dr. Erhan BİNGÖLBALİ'ye teşekkür ederim.

Bugüne gelmemde maddi manevi her türlü fedakârlığı yapan, desteklerini ve sevgilerini her zaman hissettiğim annem Nurşen SİCAK'a, her zaman arkamda olan babam Mustafa SİCAK'a, manevi desteğini esirgemeyen sevgili nişanlım Murat YAMAN'a, arkadaşım Süheyla KARATOSUN'a ve tez yazım sürecinde bana fikirlerini esirgemeyen meslektaşım Semih ŞENGEL'e çok teşekkür ederim.

TÜBİTAK'ın bana sağlamış olduğu burs desteğine teşekkür ederim.

Ayşe SİCAK
Gaziantep, 2022

ÖZET

LİSELERE GEÇİŞ SİSTEMİ (LGS) MATEMATİK SORULARI İLE 8. SINIF MATEMATİK DERS KİTAPLARI ÜNİTE DEĞERLENDİRME SORULARININ “İLİŞKİLENDİRME BECERİSİ” ÇERÇEVESİNDE KARŞILAŞTIRMALI İNCELENMESİ

SICAK, Ayşe
Yüksek Lisans Tezi,
Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı
İlköğretim Matematik Eğitimi Bilim Dalı
Tez Danışmanı: Doç. Dr. Tuğba Han ŞİMŞEKLER DİZMAN
Haziran-2022, 146 sayfa

Bu çalışmanın amacı, ortaöğretim kurumlarına geçiş için yapılan merkezi sınavlardan Liselere Geçiş Sistemi (LGS)’nde yer alan matematik soruları ile Milli Eğitim Bakanlığı tarafından dağıtılan 8. sınıf matematik ders kitabı ve öğretmenler tarafından sıklıkla kullanılan özel bir yayınevine ait alternatif ders kitabındaki soruları karşılaştırarak, benzerliklerini ve farklılıklarını ortaya koymaktır. Bu amaçla ele alınan soruların hangi türde ve hangi sıklıkla ilişkilendirmeler içerdiğini tespit etmek amacıyla ‘ilişkilendirme becerisi’ çerçevesinde analiz edilmiştir. Araştırma modeli olarak doküman inceleme yöntemi kullanılmıştır. Araştırmanın veri kaynağı LGS soruları, 8. sınıf Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) yayınlarına ait ders kitabı ve özel bir yayınevine ait alternatif ders kitabındaki ünite değerlendirme sorularıdır. Çalışmadan elde edilen verilere göre özel yayınevine ait sorularda daha fazla oranda ilişkilendirme becerisi türlerine yer verilmiş, LGS soruları ile benzer oranda olduğu görülmüştür. MEB yayınlarına ait ders kitabında ise diğerlerine oranla daha az ilişkilendirmeye rastlanmıştır. Her üç durumda en çok ilişkilendirmenin ‘gerçek hayatla ilişkilendirme’ olduğu görülürken en az ilişkilendirmenin ‘farklı disiplinlerle ilişkilendirme’ olduğu tespit edilmiştir. LGS’de ‘farklı disiplinlerle ilişkilendirme’ kategorisine rastlanmamışken her iki ders kitabında tüm kategorilerde ilişkilendirmeye yer verilmiştir. Özel yayınevine ait ders kitabında her soruda ilişkilendirme becerisi görülürken, LGS’de yalnızca 47 sorunun 1’inde, MEB yayınlarına ait ders kitabında ise 104 sorunun 43’ünde herhangi bir ilişkilendirme becerisine rastlanmamıştır. Sonuç olarak, bulgular LGS ile özel yayınevine ait ders kitabının (B) ilişkilendirme sıklığı yönünden benzer düzeyde olduğunu ancak MEB yayınevine ait ders kitabının (A) yetersiz kaldığını ortaya koymaktadır.

Anahtar sözcükler: Matematiksel ilişkilendirme, ilişkilendirme becerisi, liselere geçiş sistemi (LGS), matematik ders kitapları

ABSTRACT

A COMPARATIVE EXAMINATION OF HIGH SCHOOL TRANSITION SYSTEM (LGS) MATHEMATICS QUESTIONS AND 8TH GRADE MATHEMATICS TEXTBOOKS UNIT EVALUATION QUESTIONS WITHIN THE FRAMEWORK OF "CONNECTION SKILLS"

SICAK, Ayşe

Master Thesis,

Department of Mathematics and Science Education

Primary Mathematics Education Discipline

Supervisor: Doç. Dr. Tuğba Han ŞİMŞEKLER DİZMAN

June-2022, 146 pages

The aim of this study is to compare the mathematics questions in the Transition System to High Schools (LGS), which is one of the central exams for transition to secondary education institutions, with the questions in the 8th grade mathematics textbook distributed by the Ministry of National Education and the alternative textbook of a private publishing house, which is frequently used by teachers, revealing their similarities and differences. For this purpose, the questions discussed were analyzed within the framework of 'connection skills' in order to determine what type and how often they contain connections. Document analysis method was used as the research model. The data source of the research is LGS questions, the 8th grade textbook of the Ministry of National Education (MEB) publications, and the unit evaluation questions in the alternative textbook of a private publishing house. According to the data obtained from the study, the types of connection skills were included at a higher rate in the questions belonging to the private publishing house, and it was seen that they were similar to the LGS questions. Less correlations were found in the textbook of MEB publications compared to the others. In all three cases, it was determined that the most connection was 'connection with real life', while the least connection was 'connection with different disciplines'. While the category of 'connection with different disciplines' was not found in LGS, connection as included in all categories in both textbooks. While connection skills were observed in each question in the textbook of the private publishing house, no connection skill was found in only 1 of 47 questions in LGS and in 43 of 104 questions in the textbook of MEB publications. As a result, the findings reveal that LGS and the textbook belonging to the private publisher (B) are at a similar level in terms of connection frequency, but the textbook (A) of the MEB publisher is insufficient.

Keywords: mathematical connection, connection skills, high school transition system (LGS), math textbooks

İÇİNDEKİLER

TEZ ONAY SAYFASI	i
ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI	ii
ÖNSÖZ	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT	v
İÇİNDEKİLER	vi
TABLolar LİSTESİ	vii
ŞEKİLLER LİSTESİ	ix
KISALTMALAR	xi

BÖLÜM I

GİRİŞ

1.1. Problem Durumu	1
1.2. Araştırmanın Amacı	4
1.3. Araştırmanın Önemi	5
1.4. Sayıtlar	7
1.5. Sınırlılıklar	7
1.6. Tanımlar	7

BÖLÜM II

KAVRAMSAL ÇERÇEVE

2.1. Matematiksel ilişkilendirme	9
2.1.1. Kavramlar Arası İlişkilendirme	13
2.1.1.1. Kavramla diğer kavramlar arasında ilişki kurma	14
2.1.2. Kavramın Farklı Gösterimleri Arasında İlişkilendirme	14
2.1.3. Gerçek hayatla ilişkilendirme	16
2.1.3.1. Kavramı bir bağlam içerisinde ele alma	18
2.1.3.2. Günlük hayattan sözel örnek verme	18
2.1.3.3. Gerçek hayattan nesne kullanımı	19

2.1.4. Farklı disiplinlerle ilişkilendirme.....	19
2.1.4.1. Kavramı farklı bir disiplin bağlamı içinde ele alma.	21
2.1.4.2. Farklı disiplinlerle ilişkilendirmenin sözel örneklerle ifade edilmesi.	22
2.2. Ulusal ve uluslararası araştırmalar	22
2.2.1. Liselere geçiş sistemi araştırmaları	22
2.2.2. Matematik ders kitabı araştırmaları	26
2.2.3. İlişkilendirme becerisine ilişkin araştırmalar	30

BÖLÜM III

YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Modeli	34
3.2. Evren – Örneklem (İncelenen Dokümanlar)	35
3.3. Veri Toplama Araçları	35
3.4. Verilerin Analizi	37
3.1.1. Kavramsal Çerçeve Veri Analizi.....	37
3.1.1.1.Kavramlar arası ilişkilendirme.	37
3.1.1.2.Kavramın farklı gösterimleri arasında ilişkilendirme	38
3.1.1.3.Gerçek hayatla ilişkilendirme.	46
3.1.1.4.Farklı disiplinlerle ilişkilendirme.	48
3.1.1.5. İlişkilendirme yok.....	51
3.4.2. LGS Soruları Veri Analizi	61
3.1.2. A ve B Kitabı Ünite Değerlendirme Veri Analizi.....	69
3.5. Güvenirlilik	81

BÖLÜM IV

BULGULAR

4.1.Çarpanlar ve katlar alt öğrenme alanına ilişkin bulgular	82
4.1.1. Çarpanlar ve katlar alt öğrenme alanına ilişkin LGS bulguları.....	83
4.1.2. Çarpanlar ve katlar alt öğrenme alanına ilişkin A kitabı bulguları	84
4.1.3. Çarpanlar ve katlar alt öğrenme alanına ilişkin B kitabı bulguları	85
4.1.4. Çarpanlar ve katlar alt öğrenme alanına ilişkin LGS, A ve B kitabı bulgularının karşılaştırılması.....	86
4.2. Üslü ifadeler alt öğrenme alanına ilişkin bulgular	87
4.2.1. Üslü ifadeler alt öğrenme alanına ilişkin LGS bulguları	88

4.2.2. Üslü ifadeler alt öğrenme alanına ilişkin A kitabı bulguları	89
4.2.3. Üslü ifadeler alt öğrenme alanına ilişkin B kitabı bulguları	90
4.2.4. Üslü ifadeler alt öğrenme alanına ilişkin LGS, A ve B kitabı bulgularının karşılaştırılması	90
4.3. Kareköklü ifadeler alt öğrenme alanına ilişkin bulgular	91
4.3.1. Kareköklü ifadeler alt öğrenme alanına ilişkin LGS bulguları	92
4.3.2. Kareköklü ifadeler alt öğrenme alanına ilişkin A kitabı bulguları	93
4.3.3. Kareköklü ifadeler alt öğrenme alanına ilişkin B kitabı bulguları	94
4.3.4. Kareköklü ifadeler alt öğrenme alanına ilişkin LGS, A ve B kitabı bulgularının karşılaştırılması	95
4.4. Veri analizi alt öğrenme alanına ilişkin bulgular	96
4.4.1. Veri analizi alt öğrenme alanına ilişkin LGS bulguları	96
4.4.2. Veri analizi alt öğrenme alanına ilişkin A kitabı bulguları	97
4.4.3. Veri analizi alt öğrenme alanına ilişkin B kitabı bulguları	98
4.4.4. Veri analizi alt öğrenme alanına ilişkin LGS, A ve B kitabı bulgularının karşılaştırılması	99
4.5. Olasılık alt öğrenme alanına ilişkin bulgular	100
4.5.1. Olasılık alt öğrenme alanına ilişkin LGS bulguları	100
4.5.2. Olasılık alt öğrenme alanına ilişkin A kitabı bulguları	101
4.5.3. Olasılık alt öğrenme alanına ilişkin B kitabı bulguları	102
4.5.4. Olasılık alt öğrenme alanına ilişkin LGS, A ve B kitabı bulgularının karşılaştırılması	103
4.6. Cebirsel ifadeler ve özdeşlikler alt öğrenme alanına ilişkin bulgular	103
4.6.1. Cebirsel ifadeler ve özdeşlikler alt öğrenme alanına ilişkin LGS bulguları	104
4.6.2. Cebirsel ifadeler ve özdeşlikler alt öğrenme alanına ilişkin A kitabı bulguları	105
4.6.3. Cebirsel ifadeler ve özdeşlikler alt öğrenme alanına ilişkin B kitabı bulguları	106
4.6.4. Cebirsel ifadeler ve özdeşlikler alt öğrenme alanına ilişkin LGS, A ve B kitabı bulgularının karşılaştırılması	107
4.7. Doğrusal denklemler alt öğrenme alanına ilişkin bulgular	108
4.7.1. Doğrusal denklemler alt öğrenme alanına ilişkin LGS bulguları	108
4.7.2. Doğrusal denklemler alt öğrenme alanına ilişkin A kitabı bulguları	109
4.7.3. Doğrusal denklemler alt öğrenme alanına ilişkin B kitabı bulguları	110
4.7.4. Doğrusal denklemler alt öğrenme alanına ilişkin LGS, A ve B kitabı bulgularının karşılaştırılması	111

4.8. Eşitsizlikler alt öğrenme alanına ilişkin bulgular.....	112
4.8.1. Eşitsizlikler alt öğrenme alanına ilişkin LGS bulguları	112
4.8.2. Eşitsizlikler alt öğrenme alanına ilişkin A kitabı bulguları.....	113
4.8.3. Eşitsizlikler alt öğrenme alanına ilişkin B kitabı bulguları.....	114
4.8.4. Eşitsizlikler alt öğrenme alanına ilişkin LGS, A ve B kitabı bulgularının karşılaştırılması	114

BÖLÜM V

TARTIŞMA

5.1. Kavramlar arası ilişkilendirme.....	122
5.2. Kavramın farklı gösterimleri arasında ilişkilendirme	124
5.3. Gerçek hayatla ilişkilendirme	127
5.4. Farklı disiplinlerle ilişkilendirme.....	129
5.5. Genel değerlendirme	131

BÖLÜM VI

SONUÇ VE ÖNERİLER

6.1. Sonuçlar	133
6.2. Öneriler	134

KAYNAKLAR	136
------------------------	------------

ÖZGEÇMİŞ.....	146
----------------------	------------

VITAE	146
--------------------	------------

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 3. 1. LGS ve 8. sınıf matematik ders kitaplarında incelenen öğrenme alanları ve alt öğrenme alanları	36
Tablo 3. 2. Alt öğrenme alanlarına ait incelenen soru sayıları.....	36
Tablo 3. 3. LGS Matematik sorularının yıllara göre dağılımı	36
Tablo 3. 4. LGS ve Ders Kitaplarında Yer Alan Soruların İlişkilendirme Becerisi Çerçevesinde Oluşturulan Kavramsal Çerçeve.....	52
Tablo 4. 1. Çarpanlar ve katlar alt öğrenme alanına ilişkin incelenen soru sayısı.....	82
Tablo 4. 2. Çarpanlar ve katlar konusu LGS bulguları	84
Tablo 4. 3. Çarpanlar ve katlar konusu A kitabı bulguları.....	85
Tablo 4. 4. Çarpanlar ve katlar konusu B kitabı bulguları	86
Tablo 4. 5. Çarpanlar ve katlar konusu LGS, A ve B kitabında yer alan ilişkilendirme sayısının soru sayısına oranları (is/ss).....	86
Tablo 4. 6. Üslü ifadeler alt öğrenme alanına ilişkin incelenen soru sayısı.....	87
Tablo 4. 7. Üslü ifadeler konusu LGS bulguları	88
Tablo 4. 8. Üslü ifadeler konusu A kitabı bulguları.....	89
Tablo 4. 9. Üslü ifadeler konusu B kitabı bulguları.....	90
Tablo 4. 10. Üslü ifadeler konusu LGS, A ve B kitabı ilişkilendirme sayısının soru sayısına oranları (is/ss).....	90
Tablo 4. 11. Kareköklü ifadeler alt öğrenme alanına ilişkin incelenen soru sayısı ...	92
Tablo 4. 12. Kareköklü ifadeler konusu LGS bulguları.....	92
Tablo 4. 13. Kareköklü ifadeler alt öğrenme alanı A kitabı bulguları	93
Tablo 4. 14. Kareköklü ifadeler alt öğrenme alanı B kitabı bulguları	94
Tablo 4. 15. Kareköklü ifadeler konusu LGS, A ve B kitabı ilişkilendirme sayısının soru sayısına oranları (is/ss).....	95
Tablo 4. 16. Veri analizi alt öğrenme alanına ilişkin incelenen soru sayısı.....	96
Tablo 4. 17. Veri analizi alt öğrenme alanı LGS bulguları.....	96
Tablo 4. 18. Veri analizi alt öğrenme alanı A kitabı bulguları	97
Tablo 4. 19. Veri analizi alt öğrenme alanı B kitabı bulguları.....	98
Tablo 4. 20. Veri analizi konusu LGS, A ve B kitabı ilişkilendirme sayısının soru sayısına oranları (is/ss).....	99
Tablo 4. 21. Olasılık alt öğrenme alanına ilişkin incelenen soru sayısı.....	100
Tablo 4. 22. Olasılık alt öğrenme alanı LGS bulguları	100
Tablo 4. 23. Olasılık alt öğrenme alanı A kitabı bulguları.....	101
Tablo 4. 24. Olasılık alt öğrenme alanı B kitabı bulguları.....	102
Tablo 4. 25. Olasılık konusu LGS, A ve B kitabı ilişkilendirme sayısının soru sayısına oranları (is/ss).....	103
Tablo 4. 26. Cebirsel ifadeler ve özdeşlikler alt öğrenme alanına ilişkin incelenen soru sayısı.....	104
Tablo 4. 27. Cebirsel ifadeler ve özdeşlikler alt öğrenme alanı LGS bulguları.....	104
Tablo 4. 28. Cebirsel ifadeler ve özdeşlikler alt öğrenme alanı A kitabı bulguları ..	105
Tablo 4. 29. Cebirsel ifadeler ve özdeşlikler alt öğrenme alanı B kitabı bulguları..	106
Tablo 4. 30. Cebirsel ifadeler ve özdeşlikler konusu LGS, A ve B kitabı ilişkilendirme sayısının soru sayısına oranları (is/ss).....	107
Tablo 4. 31. Doğrusal denklemler alt öğrenme alanına ilişkin incelenen soru sayısı	108
Tablo 4. 32. Doğrusal denklemler alt öğrenme alanı LGS bulguları	108

Tablo 4. 33. Doğrusal denklemler alt öğrenme alanı A kitabı bulguları.....	109
Tablo 4. 34. Doğrusal denklemler alt öğrenme alanı B kitabı bulguları.....	110
Tablo 4. 35. Doğrusal denklemler konusu LGS, A ve B kitabı ilişkilendirme sayısının soru sayısına oranları (is/ss)	111
Tablo 4. 36. Eşitsizlikler alt öğrenme alanına ilişkin incelenen soru sayısı	112
Tablo 4. 37. Eşitsizlikler alt öğrenme alanı LGS bulguları.....	112
Tablo 4. 38. Eşitsizlikler alt öğrenme alanı A kitabı bulguları	113
Tablo 4. 39. Eşitsizlikler alt öğrenme alanı B kitabı bulguları	114
Tablo 4. 40. Eşitsizlikler konusu LGS, A ve B kitabı ilişkilendirme sayısının soru sayısına oranları (is/ss).....	115
Tablo 4. 41. İncelenen tüm sorulara ait LGS, A ve B kitabı ilişkilendirme sayısının soru sayısına oranları (is/ss).....	116
Tablo 4. 42. Konular bazında LGS, A ve B kitabı ilişkilendirme sayısının soru sayısına oranlarının yüzde değerleri (%)......	120



ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2. 1. Ortaöğretim kurumlarına öğrenci alımı sınavları (Güler vd., 2019).....	23
Şekil 3. 1. 2020 LGS üslû ifadeler alt öğrenme alanına ait soru örneği (A kitapçığı, S.3).....	38
Şekil 3. 2. 2019 LGS doğrusal denklemler alt öğrenme alanına ait soru örneği (A kitapçığı, 11. soru).....	39
Şekil 3. 3. A kitabı veri analizi alt öğrenme alanına ait soru örneği (s.98, 12.soru) ..	39
Şekil 3. 4. A kitabı doğrusal denklemler alt öğrenme alanına ait soru örneği (s.188, 15.soru)	40
Şekil 3. 5. A kitabı veri analizi alt öğrenme alanına ait soru örneği (s.98, 20.soru) ..	40
Şekil 3. 6. 2019 LGS veri analizi alt öğrenme alanına ait soru örneği (A kitapçığı, 15.soru)	41
Şekil 3. 7. A kitabı doğrusal denklemler alt öğrenme alanına ait soru örneği (s.188, 15.soru)	42
Şekil 3. 8. A kitabı eşitsizlikler alt öğrenme alanına ait soru örneği (s.186, 1.soru) .	42
Şekil 3. 9. 2020 LGS cebirsel ifadeler ve özdeşlikler alt öğrenme alanına ait soru örneği (A kitapçığı, 5.soru)	43
Şekil 3. 10. 2018 LGS cebirsel ifadeler ve özdeşlikler alt öğrenme alanına ait soru örneği (A kitapçığı, 11.soru)	44
Şekil 3. 11. A kitabı cebirsel ifadeler ve özdeşlikler alt öğrenme alanına ait soru örneği (s.141, 14.soru)	44
Şekil 3. 12. A kitabı doğrusal denklemler alt öğrenme alanına ait soru örneği (s.188, 15.soru)	45
Şekil 3. 13. 2019 LGS eşitsizlikler alt öğrenme alanına ait soru örneği (A kitapçığı, 10.soru)	46
Şekil 3. 14. B kitabı olasılık alt öğrenme alanına ait soru örneği (s.181, 1.soru)	47
Şekil 3. 15. A kitabı eşitsizlik alt öğrenme alanına ait soru örneği (s.186, 1.soru)....	48
Şekil 3. 16. B kitabı doğrusal denklemler alt öğrenme alanına ait soru örneği (s.230, 5.soru)	48
Şekil 3. 17. A kitabı veri analizi alt öğrenme alanına ait soru örneği (s.187, 12.soru)	49
Şekil 3. 18. PISA 2012 Esas Uygulama Soru Örneği (Bisiklet Sürücüsü Hale).....	50
Şekil 3. 19. A kitabı veri analizi alt öğrenme alanına ait soru örneği (s.96, 1.soru) ..	51
Şekil 3. 20. A kitabı çarpanlar ve katlar alt öğrenme alanına ait soru örneği (s.53, 1.soru)	51
Şekil 3. 21. Çarpanlar ve katlar alt öğrenme alanına ait soru analiz örneği.....	61
Şekil 3. 22. Üslû ifadeler alt öğrenme alanına ait soru analiz örneği.....	62
Şekil 3. 23. Kareköklü ifadeler alt öğrenme alanına ait soru analiz örneği	63
Şekil 3. 24. Veri analizi alt öğrenme alanına ait soru analiz örneği.....	64
Şekil 3. 25. Olasılık alt öğrenme alanına ait soru analiz örneği.....	65
Şekil 3. 26. Cebirsel ifadeler alt öğrenme alanına ait soru analiz örneği.....	66
Şekil 3. 27. Doğrusal denklemler alt öğrenme alanına ait soru analiz örneği.....	67
Şekil 3. 28. Eşitsizlikler alt öğrenme alanına ait soru analiz örneği	68
Şekil 3. 29. A kitabı çarpanlar ve katlar alt öğrenme alanına ait soru analiz örneği..	69
Şekil 3. 30. B kitabı çarpanlar ve katlar alt öğrenme alanına ait soru analiz örneği..	70
Şekil 3. 31. A kitabı üslû ifadeler alt öğrenme alanına ait soru analiz örneği	70
Şekil 3. 32. B kitabı üslû ifadeler alt öğrenme alanına ait soru analiz örneği.....	71

Şekil 3. 33. A kitabı kareköklü ifadeler alt öğrenme alanına ait soru analiz örneği ..	71
Şekil 3. 34. B kitabı kareköklü ifadeler alt öğrenme alanına ait soru analiz örneği ..	72
Şekil 3. 35. A kitabı veri analizi alt öğrenme alanına ait soru analiz örneği	72
Şekil 3. 36. B kitabı veri analizi alt öğrenme alanına ait soru analiz örneği.....	73
Şekil 3. 37. A kitabı olasılık alt öğrenme alanına ait soru analiz örneği.....	74
Şekil 3. 38. B kitabı olasılık alt öğrenme alanına ait soru analiz örneği.....	75
Şekil 3. 39. A kitabı cebirsel ifade alt öğrenme alanına ait soru analiz örneği.....	75
Şekil 3. 40. B kitabı cebirsel ifadeler alt öğrenme alanına ait soru analiz örneği.....	76
Şekil 3. 41. A kitabı doğrusal denklemler alt öğrenme alanına ait soru analiz örneği	77
Şekil 3. 42. B kitabı doğrusal denklemler alt öğrenme alanına ait soru analiz örneği.....	77
Şekil 3. 43. A kitabı eşitsizlikler alt öğrenme alanına ait soru analiz örneği	78
Şekil 3. 44. B kitabı eşitsizlikler alt öğrenme alanına ait soru analiz örneği	79
Şekil 4. 1. Kavramlar arası ilişkilendirmeye dair genel değerlendirme	118
Şekil 4. 2. Kavramın farklı gösterimleri arasında ilişkilendirmeye dair genel değerlendirme.....	118
Şekil 4. 3. Gerçek hayatla ilişkilendirmeye dair genel değerlendirme	119
Şekil 4. 4. Farklı disiplinlerle ilişkilendirmeye dair genel değerlendirme	119
Şekil 4. 5. İlişkilendirme olmayan sorulara dair genel değerlendirme	119
Şekil 4. 6. İncelenen tüm konulara ilişkin genel değerlendirme	121

KISALTMALAR

LGS: Liselere Geçiş Sistemi

MEB: Milli Eğitim Bakanlığı

NCTM: National Council of Teacher of Mathematics

RME: Realistic Mathematics Education

TDK: Türk Dil Kurumu

CCSSM: Common Core State Standards for Mathematics

PISA: Programme for International Student Assessment

TIMMS: Trends in International Mathematics and Science Study

vb.: Ve benzeri

vd.: Ve diğerleri

akt.: Aktaran

s.: Sayfa

S.: Soru

bkz.: Bakınız

BÖLÜM I

GİRİŞ

2018-2019-2020 yılları liselere geçiş sistemi matematik soruları ile ders kitapları ünite değerlendirme sorularının ilişkilendirme becerisi çerçevesinde karşılaştırmalı olarak incelendiği bu çalışmada öncelikle konunun gerekliliğini ortaya koymak için problem durumu ele alınacaktır. Daha sonra problem durumunda yer verilen detaylara dayalı olarak araştırmanın amacı üzerinde durulacaktır. Matematiksel ilişkilendirmeye dair çalışmalardaki önemi bu bölümde paylaşılacaktır. Son olarak araştırmanın sınırlılıkları ve sayıtları ortaya konulacak ve araştırmadaki kavram tanımları kısaca açıklanacaktır.

1.1. Problem Durumu

İlişkilendirme becerisi, matematik öğrenimi ve öğretimi açısından öğrencilerin akademik anlamda başarılarına etki gösteren, kalıcı ve anlamlı öğrenmelerinde, öğrendiklerini uygulayabilmede ve öğretimin kalitesini arttırmada önemli bir rol oynamaktadır. Bu sebeple etkili matematik öğrenimi ve kullanımı için ilişkilendirme becerisi, öğrencilerde geliştirilmesi amaçlanan temel beceriler arasında bulunmaktadır (MEB, 2009a; 2009b ve 2013). Matematiksel fikirler arasında bağlantı veya köprü kurmak için matematiğin kendi içindeki bilgilerden faydalanılır (Eli, 2009). Matematik Öğretmenleri Ulusal Kurulu (NCTM, 2000) standartlarında ilişkilendirme; matematiksel fikirler içersindeki ve bu fikirler arasındaki ilişkileri ifade eder. Matematiğin yaşamla ve diğer disiplin alanlarıyla ilişkilendirilmesini içerir. Ülkemizde de yapılandırmacı yaklaşımın benimsenmesiyle 2005 yılından itibaren uygulanan ortaokul matematik öğretim programlarında, ilişkilendirme becerisine kavramsal açıdan yer vermeye başlanmıştır. Özellikle 2005 programında ilişkilendirmeye dair konular bazında örnek ilişkilendirme etkinlikleriyle beraber

daha ayrıntılı açıklamalara yer verilmektedir. 2013 ve 2017 yıllarında güncellenen programların hedeflerinde ilişkilendirme becerisi benzer şekilde vurgulansa da 2005 programında yer aldığı gibi öğretime yansıtılması hakkında yeterli örnek etkinliklerle karşılaşılmamaktadır (Gürbüz ve Şahin, 2018). 2018 yılı matematik dersi öğretim programında ise “matematik dersi öğretim programının uygulanmasında dikkat edilecek hususlar” bölümünde ilişkilendirme yapılması ile ilgili açıklamalar yer almaktadır.

Literatürde ilişkilendirme becerisinin genelde dört kategoride incelendiği görülmektedir (Bingölbali ve Coşkun, 2016; Mumcu, 2018; Leikin ve Levav-Waynberg, 2007; Eli, 2009): i) gerçek hayatla ilişkilendirme (Kurtuluş Kayan, 2019; Özgeldi ve Osmanoğlu, 2017; Koyunkaya ve vd., 2018), ii) kavramın farklı gösterimleri arasında ilişkilendirme (Duval, 1998; Kaput, 1987; Lesh, Post ve Behr, 1987; Janvier, 1987; Villegas, 2009; Mesquita, 1998), iii) kavramlar arası ilişkilendirme (Businskas, 2008; Lockwood, 2011; Leikin & Levav-Waynberg, 2007) ve iv) farklı disiplinlerle ilişkilendirme (Özgen, 2017; Yıldırım, 1996; Bodner, 2007; Matthews, Adams ve Goos, 2009). İlköğretim matematik dersi öğretim programında (MDÖP) da bu dört ilişkilendirme çerçevesi vurgulanmaktadır. Özsoy ve İkikardeş (2004)’e göre sınıf içi uygulamaların temel kaynağı öğretim programlarıdır ve sınıf içi ortamlarda kullanılan kaynaklar öğretim programları çerçevesinde şekillenmektedir. Matematik öğretiminde kullanılan kaynakların başında ise matematik ders kitapları yer almaktadır. Ders kitabı ve ders içerisinde tutulan ders notları birçok öğrencinin matematik dersine ilişkin deneyimlerinin tek kaynağıdır (Özsoy ve İkikardeş, 2004). Ders kitaplarında yer alan ünite değerlendirme soruları, öğrencilerin öğrendikleri kazanımlar sonucu değerlendirme yapmalarına imkân sağlamaktadır. Ancak öğretmenler arasında ders kitaplarının kullanımı Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) tarafından dağıtılan ders kitabı ve bir de özel kaynaklar olarak iki farklı şekilde olmaktadır. Öğretmenler, MEB’in dağıttığı ders kitabının yanı sıra sıklıkla tercih edilen ek özel kaynaklar kullanmaktadırlar. Özmantar ve arkadaşları (2017) matematik öğretmenlerinin ders kitabı dışında kaynak kitap kullanımının %80 olduğunu tespit etmişlerdir. Bu duruma şu çalışmalar gerekçe gösterilebilir. Uzunıtyaki ve Boz (2006) ders kitaplarına ait öğretmen adaylarının görüşlerini almışlar, öğretmenler ders kitaplarındaki ölçme-değerlendirme sorularının sadece bilgiyi ölçmeye yönelik olduğunu, analiz, sentez, bilgiyi uygulama düzeylerinde soruların genellikle yer almadığını vurgulamışlardır. Tutak ve Güder (2012), 5. sınıf

matematik ders kitaplarına ilişkin öğretmenlerin ders kitabını derslerde temel kaynak olarak kullandıklarını fakat ölçme-değerlendirme etkinliklerini çok yeterli bulmadıklarını tespit etmişlerdir.

Ders kitaplarındaki soruları kullanan öğrenciler bu sorulardan elde ettikleri deneyim ile ulusal sınavlara da hazırlık yapmaktadır. Ülkemizde 2018 yılından itibaren liselere geçiş sistemi (LGS) sorularında değişikliğe gidilmiş ve sınavda yeni nesil sorular veya beceri temelli sorular olarak adlandırılan, sadece bilgi kullanımıyla çözülemeyen, bilginin ötesinde konunun özünü bilip, konu hakkında ve konular arasında mantık yürütülmesi gereken ve olabildiğince gerçek yaşamın içinden örneklerle oluşturulan sorular yer almaya başlamıştır. MEB hazırladığı Millî Eğitim Bakanlığı Ortaöğretime Geçiş yönergesinde, sınav sorularının öğrencinin okuduğunu anlama, problem çözme, yorumlama, analiz yapma, eleştirel düşünme, sonuç çıkarma, bilimsel süreç becerileri ve benzeri becerilerini ölçecek şekilde hazırlandığını belirtmektedir (MEB, 2018a). Fakat sınavda üst düzey düşünme becerileri içeren sorular sorulurken, ders kitaplarının öğrencileri bu soruları cevaplayacak biçimde hazırlamakta çok yeterli olmadığı anlaşılmaktadır (Kızılcapan & Nacaroglu, 2019). Alanyazında da geçmişte ve günümüzde halen kullanılan matematik öğretim programları çerçevesinde hazırlanan ders kitaplarında bulunan soruların bilgi ve kavrama seviyesine odaklandığı, üst düzey düşünme becerilerini ölçmeye ilişkin soru sayısının ise çok sınırlı olduğu ifade edilmektedir (Akçay, Akçay ve Kahramanoğlu, 2017) Gürbüz (2018)'e göre LGS'deki matematik sorularının algılanması, anlaşılması ve çözülmesi için ders kazanımları ve bunun ötesindeki birden fazla becerinin bir arada kullanılmasına ihtiyaç duyulmaktadır (akt. Erden, 2020). Özellikle soruların birden fazla kazanımı veya kavramı içermesi, şekil, grafik vb. gösterim biçimlerine yer vermesi, günlük hayata dair bağlamların kullanımı ilişkilendirme becerisinin ne sıklıkla kullanıldığını araştırmaya teşvik etmektedir. Öğrencilere matematik öğretiminde ilişkisel anlamaya dayalı ifadeleri, işlemleri, kavramları ve bunlar arasındaki bağları bir araya getirmelerine yardımcı olunabilirse, matematikteki başarının artması sağlanabilecektir. (Baykul, 1997). İlişkisel anlama ve matematiksel ilişkilendirme, ulusal sınavlarda çıkan soruların anlaşılmasında yardımcı olabilir. İlişkilendirme becerisine dair çalışmalar; ders kitaplarında bulunan etkinlikler üzerine (Özdiner 2021; Dilegelen 2018), problem çözme bağlamında (Özgen, 2013) ve daha özelinde günlük yaşamla ilişkilendirme (Bodur ve Şahin, 2017; Köse ve Gül, 2016; Yenilmez ve Uysal, 2007; Koyunkaya,

Uğurel ve Taşdan, 2017) olduğu görülmektedir. LGS ile yapılan çalışmalar genellikle öğretmen ve öğrenci görüşleri üzerine olmaktadır (Kızılcapan ve Nacaroglu, 2019; Ulusoy, 2020; Karakaya, Bulut ve Yılmaz, 2020; Güler, Arslan ve Çelik, 2019). Bunların yanı sıra LGS soruları ile ders kitaplarında yer alan soruların ilişkilendirme becerisi yönünden karşılaştırılması soruların uyumlu olup olmaması açısından araştırmaya değer görülmüştür. Bu bağlamda matematik ders kitaplarında bulunan ünite değerlendirme sorularının ve son 3 yılın lise geçiş sistemi (LGS) matematik sorularının ilişkilendirme becerisine göre sınıflandırmasının yapılacağı bu çalışmanın literatüre katkı sağlaması düşünülmektedir.

1.2. Araştırmanın Amacı

Matematik öğretiminde ilişkilendirme yapmanın önemi hem öğretim programımızda hem de ilgili literatürde vurgulanmaktadır. Bu araştırmanın amacı 2018-2019-2020 yılları liselere geçiş sistemi (LGS) matematik sorularında ve 8. sınıf matematik ders kitaplarında bulunan ünite değerlendirme sorularında ilişkilendirme becerisinin ne düzeyde yapıldığını ve daha özelinde ise kavramlar arası ilişkilendirmeye, kavramın farklı gösterimleri arasında ilişkilendirmeye, gerçek hayatla ilişkilendirmeye ve farklı disiplinlerle ilişkilendirmeye ne sıklıkla yer verildiğini tespit etmektir. Bunun için ortaokul matematik öğretim programında yer alan 5 öğrenme alanından 4 öğrenme alanı ve alt öğrenme alanları seçilmiş, bu konulara ilişkin LGS sorularında ve ders kitaplarında yer alan ünite değerlendirme sorularında ilişkilendirmeye ne düzeyde yer verildiği karşılaştırmalı olarak belirlenmeye çalışılmıştır.

Araştırmanın amacı ekseninde aşağıdaki üç ana araştırma sorusu ve bu sorulara alt sorulara cevap aranacaktır.

1. 2018-2019-2020 yılları LGS matematik sorularının soru köklerinde ne tür “ilişkilendirme beceri”lerine yer verilmiştir?
 - 1.1. 2018-2019-2020 yılları LGS matematik sorularında *gerçek hayatla ilişkilendirmeye* ne sıklıkla yer verilmiştir?
 - 1.2. 2018-2019-2020 yılları LGS matematik sorularında *kavramın farklı gösterimleri arasında ilişkilendirmeye* ne sıklıkla yer verilmiştir?
 - 1.3. 2018-2019-2020 yılları LGS matematik sorularında *kavramlar arası ilişkilendirmeye* ne sıklıkla yer verilmiştir?

- 1.4.2018-2019-2020 yılları LGS matematik sorularında *farklı disiplinlerle ilişkilendirmeye* ne sıklıkla yer verilmiştir?
2. 8.sınıf A ve B matematik ders kitaplarında yer alan konuların değerlendirme sorularının soru köklerinde ne tür “ilişkilendirme beceri”lerine yer verilmiştir?
 - 2.1. 8. sınıf A ve B matematik ders kitaplarında yer alan konuların değerlendirme sorularında *gerçek hayatla ilişkilendirmeye* ne sıklıkla yer verilmiştir?
 - 2.2. 8. sınıf A ve B matematik ders kitaplarında yer alan konuların değerlendirme sorularında *kavramın farklı gösterimleri arasında ilişkilendirmeye* ne sıklıkla yer verilmiştir?
 - 2.3. 8. sınıf A ve B matematik ders kitaplarında yer alan konuların değerlendirme sorularında *kavramlar arası ilişkilendirmeye* ne sıklıkla yer verilmiştir?
 - 2.4. 8. sınıf A ve B matematik ders kitaplarında yer alan konuların değerlendirme sorularında *farklı disiplinlerle ilişkilendirmeye* ne sıklıkla yer verilmiştir?
3. Yapılan ilişkilendirme türleri açısından LGS matematik soruları ile 8. sınıf A ve B matematik ders kitaplarında yer alan konuların değerlendirme soruları arasındaki benzerlik ve farklılıklar nelerdir?

1.3. Araştırmanın Önemi

Ülkemizde matematik öğretim programının geliştirmeyi amaçladığı matematiksel bilgi, beceri ve yeterliliklerden biri; matematiği kendi içindeki kavramlar/ifadeler arasında ve farklı alanlarla ilişkilendirmedir. Öğrencilerin söz konusu bu beceri ile matematiği daha etkili ve anlamlı öğrenecekleri vurgulanmaktadır (MEB, 2013, s. 8). Anlamlı öğrenme yeni öğrenilecek konunun kavramsal zenginliğe ulaşmasını sağlamaktadır. Bir öğrenci açık bir şekilde ve farkında olarak yeni bilgi ile önceden sahip olduğu bilgileri ilişkilendirebilirse anlamlı öğrenme gerçekleşmiş olur. (Korukcu, 2007). Ayrıca ilişkilendirme kurabilen bir öğrenci kalıcı öğrenmeye sahip olacak, matematiğe karşı olumlu tutum geliştirebilecek ve matematiğe değer verecektir (Baykul, 1997).

İlköğretim matematik dersi öğretim programında (MDÖP) alana özgü becerilerin desteklenmesi de özellikle vurgulanmıştır. Akıl yürütme (ve tahmin

stratejileri), iletişim, problem çözme ve ilişkilendirme becerileri MDÖP kitapçığı giriş bölümünde önemle belirtilen alana özgü beceriler arasındadır (MEB, 2009, s. 2). NCTM (2000)'nin “akıl yürütme ve ispat”, “ilişkiler”, “problem çözme”, “iletişim” ve “gösterim-temsil” şeklindeki beş başlık şeklinde süreç standartları olarak belirlediği değerler, MDÖP (2009)'ye alana özgü beceriler olarak yer almıştır. Burada dikkat çeken kısım, NCTM (2000) içinde ayrıca belirtilen bilgiyi temsil becerisine MDÖP'de belirtilen dört alana özgü beceriden “ilişkilendirme becerisi” alt başlığında yer verilmiştir.

Ders kitapları, bir ders için kullanılan ve o dersin bilgi ve uygulamalarında rol oynayan ve o ders için süreç içinde gelişmesine yardım eden temel araçlardır. Eğitim ve öğretim uygulamalarının verimliliğinde ders kitaplarının nitelikleri etkili, belirleyici özellikler taşır (Artut ve Ildır, 2013). Eğitimde araç ve gereçler ve öğrenmenin kalıcı olmasını ve hedeflere daha kısa zamanda ulaşmayı sağlama açısından çok önemli görülmektedir. Kullanılan öğretim araç-gereçleri ile başarı arasında doğrusal bir ilişki olduğu gözlenmektedir, bu sebeple öğretmenlerin araç ve gereç kullanmaya önem ve özen göstermeleri beklenmektedir. Alkan (1979)' a göre seçilecek araç-gereçlerin, hedeflenen davranışları kazandırmaya yönelik, öğrenci düzeyine uygun, kullanışlı, ilgi çekici ve ekonomik olması gibi etmenleri taşıması gerektiği düşünülmektedir (akt. Mutu, 2008). Herhangi bir kitabın öğretme-öğrenme süreçlerine sağlayacağı fayda onun ders programı içeriği, amaçlarla olan uygunluk ve tutarlılığına bağlı bir meseledir. Bununla birlikte, bir ders kitabı; öğrencide kalıcı öğrenmeyi sağlama, tekrar imkanı verme, görsel öğrenme ortamı sağlama, öğretmene zamandan tasarruf etme, öğrenmede devamlılık sağlama gibi yönlerden öğrenme-öğretme süreçlerine katkı sağlamaktadır. Kitap, öğretimin her seviyesinde ve tüm derslerde yaygın olarak kullanılan temel bir ihtiyaçtır. Bu öğretme-öğrenme ortamı bilgi depolamada araç olarak kullanıldığı gibi; öğrenci ders etkinliklerinde temel kaynak olarak da yer almaktadır. Weiss (1987), sınıf içerisinde matematik derslerinde ders kitabını kullanma oranının %90 civarında olduğunu belirtmektedir. Son yıllarda teknolojinin gelişmesiyle bu oran azalsa da günümüzde de hala matematik derslerinde öğretmenlerin temel kaynağı ders kitaplarıdır. Yapılan araştırmaların çoğu ders kitaplarının okullarda özellikle matematik derslerinde yaygın olarak kullanıldığını göstermektedir (Muth & Alvermann, 1992; akt. Işık, 2008). Bu yüzden öğretmenler çoğu zaman ders kitaplarında yer alan ünite değerlendirme sorularını öğrencilere çözmelerini önermektedirler. Matematik, sadece

kendi içinde değil günlük hayatla, diğer kavramlarla veya diğer disiplinlerle ilişkili olduğunda ders kitaplarındaki ünite değerlendirme sorularının da farklı ilişkilendirme becerisi çerçevesinde ele alınması gerekmektedir. Bu soruları çözen öğrenciler ilgili ünitedeki kazanımlara hâkim olduklarını ve LGS sınavında ilgili üniteden çıkabilecek soruları yapabileceklerini düşünebilir. Eğer ünite değerlendirme soruları LGS ile benzer ilişkilendirme becerisi çerçevesinde olmaz ise öğrenciler için aldatıcı durumlar ortaya çıkabilir. Bu nedenle bu çalışmada devlet okullarında kullanılan 8. sınıf matematik ders kitabındaki ve öğretmenler tarafından sıklıkla kullanılan özel bir yayınevine ait alternatif matematik ders kitabı ünite değerlendirme soruları ile liselere geçiş sisteminde çıkmış matematik soruları ilişkilendirme becerisine göre analiz edilecek ilişkilendirme becerisinin ne sıklıkla yer aldığı ortaya koyulmaya çalışılacaktır. Bu sayede ders kitaplarındaki ünite değerlendirme sorularının lise geçiş sistemi sınavına hazırlanan öğrenciler için önemli ve kullanışlı olup olmadığı ortaya koyulacaktır.

1.4. Sayıtlar

Araştırmanın veri analizinde alınan uzman görüşleri yeterli kabul edilmiştir.

1.5. Sınırlılıklar

Bu araştırmanın sonuçları 2018-2019-2020 LGS matematik soruları, 8.sınıf MEB yayınları matematik ders kitabı ünite değerlendirme soruları ve özel bir yayınevine ait alternatif ders kitabında yer alan ünite değerlendirme sorularına ilişkin elde edilen verilerle sınırlıdır.

Araştırmanın sonuçları ‘ilişkilendirme becerisi’ kavramsal çerçevesinde elde edilen verilerle sınırlıdır.

1.6. Tanımlar

LGS: Liselere Geçiş Sistemi

A kitabı: Milli Eğitim Bakanlığı yayınlarına ait 8. sınıf matematik ders kitabı

B kitabı: Özel bir yayınevine ait 8. sınıf matematik ders kitabı

Ünite değerlendirme soruları: 8. sınıf ders kitaplarındaki her iki alt öğrenme alanı (konu) sonunda sorulan sorular

İlişkilendirme becerisi: Matematiksel kavramlar, fikirler içerisindeki ve bunlar arasındaki ilişkileri tanımlar. Matematiğin gerçek yaşam ve diğer disiplin alanlarıyla ilişkilendirilmesini içerir.



BÖLÜM II

KAVRAMSAL ÇERÇEVE

Bu çalışma kapsamında liselere geçiş sistemi ve ders kitapları ünite değerlendirme sorularında ilişkilendirme becerisine ne sıklıkla yer verildiğini belirlemek amacıyla kavramsal çerçeve seçilirken literatürdeki benzer çalışmalar incelenmiş ve çalışmamıza uygun hale gelecek şekilde düzenlemeler yapılmıştır. Kavramsal çerçeve revize edilirken LGS soruları ve ders kitaplarının ünite değerlendirme soruları analiz edilmiştir. Bu incelemeler sonucunda matematik eğitimi uzmanının da görüşü alınarak LGS ve matematik ders kitaplarına yansıyan ilişkilendirme becerisinin incelenmesine yönelik kategoriler ve alt kategoriler son halini almıştır.

2.1. Matematiksel ilişkilendirme

Ulusal ve uluslararası literatür incelendiğinde ilişkilendirme becerisine yönelik birçok kavramsal çalışma bulunmaktadır. Okul matematiği için müfredat ve değerlendirme standartları (NCTM, 1989) iki tür ilişki belirlemiştir: problem durumları arasındaki ilişkilerin modellenmesi gerçek dünyada veya bunun dışındaki disiplinlerde ortaya çıkabilir, diğeri ise matematiksel fikirler arasında veya matematiksel temsiller ve bu temsiller arasındaki matematiksel ilişkilerdir (NCTM, 1989). İlki, bağlamlarda matematiğin tanınması ve uygulanmasıyla ilgili ve matematiğin dışında yer alır. İkincisi, matematiğin kendi içindeki fikirler arasındaki ilişkilerdir. Dolayısıyla ilk kısımda günlük hayatla ve diğer disiplinlerle ilişkilendirme olduğu ikinci kısımda ise kavramlar arası ve farklı temsiller arası ilişki olduğu ifade edilebilir. Leikin ve Levav-Waynberg (2007)'in çalışmasında 3 tür matematiksel ilişkilendirme (bağlantı) ele alınmıştır. (1) Aynı kavramın çeşitli

gösterimleri arasındaki benzerliklere ve farklılıklara dayalı ilişkilendirmeler, (2) farklı matematiksel kavramlar ve prosedürler arasındaki ilişkilendirmeler, (3) matematiğin farklı dalları arasındaki ilişkilendirmeler. Burada farklı gösterim biçimleri arasında ilişki, kavramlar arası ilişki ve farklı disiplinlerle ilişki olduğu vurgulanmaktadır. Eli (2009) çalışmasında *matematiksel ilişkilendirmeyi* önceki veya yeni bilginin kullanıldığı bir bağlantıdır (veya köprüdür). Matematiksel fikirler, kavramlar, diziler veya temsiller arasında kurulan ilişkidir şeklinde ifade etmiştir. Matematiksel ilişkiyi *karakteristik/özellik, prosedürel, cebirsel/geometrik, türevsel ve 2-D/3-D* olmak üzere 5 türde kategorize etmiştir. Bağlantı (veya köprü); matematiksel kavramlar, fikirler veya gösterimler (temsiller) arasında bir anlayış sağlamak veya güçlendirmek için kullanılıyorsa, bu matematiksel bağlantıya *prosedürel bağlantı* denir. Geometrik matematiksel fikirler, kavramlar, cebirsel kavramlar ve/veya temsiller ile temsiller arasında bir anlayış oluşturmak veya güçlendirmek için kullanılan bir bağlantı (köprü) ise bu bağlantıya *cebirsel/geometrik bağlantı* denir. Matematiksel fikirler, kavramlar veya temsiller arasında bir anlayış oluşturmak veya güçlendirmek için kullanılan bağlantı (veya köprü), tanımlamak veya sınıflandırmak için matematiksel özelliklerin ve/veya karakteristiklerin kullanılmasını içeriyorsa, bu matematiksel bağlantıya *karakteristik/özellik bağlantısı* denir. Matematiksel fikirler/kavramlar veya temsiller (gösterim biçimleri) arasında bir anlayış oluşturmak veya güçlendirmek için kullanılan bağlantı (veya köprü), belirli bir matematiksel teorem, formül veya prosedür için gerekçe veya motivasyon içeriyorsa, bir matematiksel bağlantı *türevsel bağlantı* olarak adlandırılır. Bir matematiksel bağlantı, 2-B matematiksel fikirler, kavramlar veya 3-boyutlu temsiller arasında bir anlayış oluşturmak veya güçlendirmek için kullanılan bir bağlantı (veya köprü) ise, 2-D/3-D bağlantı olarak adlandırılır. Eli (2009)'nin yaptığı çalışmaya dayanarak matematiksel fikirler arasında bir anlayış oluşturmak, diğer kavramlarla ilişki kurmak, diğer kavramların özelliklerini kullanmak kavramlar arası ilişkilendirme olarak görülebilir. Geometrik ve cebirsel yapılar arasında ilişki kurmak, iki boyutlu fikirlerle üç boyutlu düşünebilmek ise kavramın farklı gösterimleri arasında ilişki olduğu şeklinde ifade edilebilir. Lockwood (2011) ise araştırmasında öğrenci tarafından oluşturulan ilişki (bağlantı) türlerini şu şekilde kategorize edilebileceğini belirtmiştir: (1) ayrıntılı ve ayrıntılı olmayan, (2) geleneksel ve geleneksel olmayan ve (3) referans türü. Ayrıntılı bağlantılarda, öğrenciler iki farklı durumun benzer olup olmadığını açıkça keşfederler ve bir

araştırmacının bağlantının doğasına erişmesine izin verirler. Bunun aksine, ayrıntılandırılmamış bağlantılarda, öğrenciler önceki bir durumla geçici bir bağlantı kurarlar, ancak bağlantının doğası hakkında açıklama yapmazlar. Geleneksel ilişkilendirmede öğrenciler, geleneksel olarak eldeki probleme eşbiçimli olarak kabul edilebilecek problemlerle bağlantı kurduğunda ortaya çıkar. Bunlar, problemlerin dikkate alınması için yeterince güçlü olan bazı matematiksel yapısal benzerliğe (örneğin, bir ders kitabında ifade edilebilecek veya tanımlanabilecek bir benzerlik) sahip olan problemler veya durumlar arasındaki bağlantılardır. Alışılmadık ilişkilendirmede öğrenciler bir uzman veya gözlemcinin matematiksel olarak eşbiçimli bulamayacağı durumları ilişkilendirdiğinde ortaya çıkar. Referans türü ilişkilendirmede öğrenciler bir teknik veya strateji ile bağlantı kurabilir. Lockwood (2011)'un kategorize ettiği durumlar daha çok öğrencinin zihinsel düşüncesini açığa çıkararak tespit edilebilecek durumlardır. Businskas (2005) araştırmasında matematiksel kavramlar/fikirler arasındaki beş tür ilişkilendirme olduğunu tespit etmiştir.

“i) farklı temsiller: A, B'nin başka bir temsildir,

ii) etkiler: A, B'yi ifade eder,

iii) parça-bütün ilişkileri: A, bir bileşen veya belirli bir örnektir. B, A'yı içerir veya A'nın bir genellemesidir,

iv) prosedürler: A, B ile çalışmak için kullanılan bir prosedürdür,

v) talimat odaklı bağlantılar: A ve B, hem kavramlar hem de becerilerdir. C'yi anlamak/öğrenmek için bilinmesi gerekir.” şeklindedir.

Literatür araştırmaları sonuçlarına bakıldığında matematiksel ilişkilendirmenin genellikle matematiğin kendi içinde ilişkilendirme, farklı temsillerle ilişkilendirme ve diğer disiplinlerle ilişkilendirme şeklinde kategorize edildiği söylenebilir. Günlük hayatla ilişkilendirme durumlarına da rastlanmaktadır. Benzer şekilde ilköğretim matematik dersi öğretim programında da ilişkilendirme becerisinin önemi vurgulanmaktadır. Bu kapsamda programda öğrencilere aşağıdakilerin kazandırılması hedeflenmiştir.

- “ Matematik öğrenirken ilişkilendirmeden yararlanır,
- Matematikteki iç ilişkilendirmeleri yapar,
- Matematikle diğer disiplinler ve yaşam arasında ilişkilendirme yapar,

- Matematiksel kavramların, işlemlerin ve durumların farklı temsil biçimlerini ilişkilendirir,
- Farklı temsil biçimleri arasında dönüşüm yapar,
- İlişkilendirmede öz güven duyar,
- İlişkilendirme ile ilgili olumlu duygu ve düşüncelere sahip olur (MEB, 2009, s. 20).”

Bingölbalı ve Coşkun (2016) tarafından ilişkilendirme becerisinin matematik öğretiminde kullanımının gelişmesini sağlamak için kavramsal çerçeve önerisi ortaya konmuştur. Bu çalışmada ilişkilendirme becerisi 4 kategoride ele alınmıştır. 1) kavramlar arası ilişkilendirme, 2) kavramın farklı gösterimleri arasında ilişkilendirme, 3) gerçek hayatla ilişkilendirme ve 4) farklı disiplinlerle ilişkilendirme. Ele alınan bu bileşenler bu çalışmamızın kavramsal çerçeve bölümüne yön verecektir.

Çalışmamıza konu olan bir diğer konu ise ders kitaplarıdır. Ders kitaplarının ilişkilendirme becerisi açısından incelemesi Dilegelen (2018) tarafından ele alınmış ve bu yönde kavramsal çerçeve geliştirilmiştir. Çalışmamızın amacı LGS soruları ile ders kitapları ünite değerlendirme sorularının ilişkilendirme becerisi açısından ne ölçüde benzer ve farklılıkları olduğunu tespit etmektir. Böylece LGS ile ders kitaplarının uyumlu olup olmadığının belirlenmesine katkı sağlaması beklenmektedir. Bingölbalı ve Coşkun (2016), Dilegelen (2018); bu iki çalışma nezdinde kavramsal çerçeve incelenmiş, çalışmamıza uygun bazı düzenlemeler gerekli görülmüştür. Bu kapsamda kullanılan kavramsal çerçeve 1) kavramlar arası ilişkilendirme, 2) kavramın farklı gösterimleri arasında ilişkilendirme, 3) gerçek hayatla ilişkilendirme ve 4) farklı disiplinlerle ilişkilendirme olmak üzere dört kategoriden oluşmaktadır. Şimdi sırasıyla bu kategoriler ve alt kategoriler ele alınacaktır.

1. Kavramlar arası ilişkilendirme

1a. Kavramla diğer kavramlar arasında ilişki kurma

2. Kavramın farklı gösterimleri arasında ilişkilendirme

3. Gerçek hayatla ilişkilendirme

3a. Kavramı bir bağlam içerisinde ele alma

3b. Gerçek hayattan sözel örnek verme

3c. Gerçek hayattan nesne kullanımı

4. Farklı disiplinlerle ilişkilendirme

4a. Kavramı farklı bir disiplin bağlamı içerisinde ele alma

4b. Farklı disiplinlerle ilişkilendirmenin sözel örneklerle ifade edilmesi

2.1.1. Kavramlar Arası İlişkilendirme

Matematik; sadece şekiller, semboller, işlemler ve kurallardan ibaret değildir. İçerisinde bir anlam bütünlüğü olan uyum ve ilişkiler ağından oluşmaktadır (MEB, 2009). Matematiksel fikirler arasında bağlantı veya köprü kurmak için matematiğin kendi içindeki bilgilerden faydalanılır (Eli, 2009). Kavramlar arası ilişkilendirme daha önceden bilinen kavramlarla yeni öğrenilen kavram arasında ilişki kurulması olarak ifade edilebilir.

Matematiksel ilişkilendirme ekseninde yapılan çalışmaların büyük bir kısmında matematiği kendi içinde ilişkilendirmenin önemli yer tuttuğu görülmektedir. Bu, matematiğin doğası gereği matematik biliminde ön şartlılık ve sarmallık ilişkisine dayandırılabilir (Pesen, 2003; akt. Özgen, 2013:325). Burada ilişkisel anlama, farklı matematiksel ifadeler/kavramlar arasında ilişkilendirmeleri ifade eder, öğrencilere önceki bilgilerden faydalanarak ilerleme yapmalarına yardım eder ve hangi matematiksel kavramların bağlantılı olabileceği hakkında beklentilerini yönlendirir (Leikin & Levav-Waynberg, 2007:350). Umay (2007), öğrencilerin yeni öğreneceği bilgileri zihinlerinde yapılandırma esnasında geçmiş bilgileri kullanarak ilişki kurduğunu, bildiğini düşündüğü kavramları tekrar, daha iyi anlamlandırdığını belirtmektedir.

Bu çalışma ekseninde kavramlar arası ilişkilendirme, ilişkilendirme becerisinin bir bileşeni olarak yer almakta ve bu bileşenin iki alt kategorisi yer almaktadır. (Bingölbalı ve Coşkun, 2016).

- Kavramla diğer kavramlar arasında ilişki kurma
- Kavram ile alt kavramları ve alt kavramların kendi arasında ilişki kurma

Fakat ‘kavram ile alt kavramları ve alt kavramların kendi arasında ilişki kurma’ bileşeni doğası gereği soru içeriklerinde kendiliğinden var olduğundan bu çalışmamızda yer verilmemiştir. Bu yüzden sadece ‘kavramla diğer kavramlar arasında ilişki kurma’ alt kategorisi ele alınmıştır.

2.1.1.1. Kavramla diğer kavramlar arasında ilişki kurma

Matematiksel bir ifadenin veya kavramın farklı ifadelerle/kavramlarla ilişkilendirilmesidir (Bingölbalı ve Coşkun, 2016). Bu bileşende aynı öğrenme alanları veya farklı öğrenme alanları arasında ilişkilendirme yapılması söz konusu olabilir. Kareköklü ifadelerle çarpma işleminin alan kavramı üzerinden yapılması bu bileşene örnek verilebilir.

2.1.2. Kavramın Farklı Gösterimleri Arasında İlişkilendirme

Gösterim, matematiksel bir ifade/kavram ya da matematiksel bir ilişkinin belirli bir biçimde ortaya konulmasıdır (NCTM, 2000). Matematiksel gösterim kavramı uluslararası literatürde genellikle temsil biçimleri şeklinde ifade edilmektedir. Aynı şeyi farklı temsillerde tanımlama ve temsil etme yeteneği ve bir temsilden diğerine geçişte esneklik, zengin ilişkiler görmesine, daha iyi bir kavramsal anlayış geliştirmesine, anlayışını genişletmesine ve derinleştirmesine ve kişinin anlama yeteneğini güçlendirmesine olanak tanır. Farklı temsiller arasındaki bağlantı, bir kavramın birçok yönünün yanı sıra özün anlaşılmasına ilişkin içgörüler geliştirir. Bununla birlikte, bugün matematik eğitimcileri arasında matematik öğreniminde farklı temsillerin önemi konusunda bir fikir birliği olmasına rağmen, farklı temsillerle çalışmanın içerdiği süreçlerin doğası hakkında pek fazla şey bilinmemektedir (Even, 1998). Lesh, Post ve Behr (1987), matematik öğrenmede ve problem çözmede temsillerin ve temsiller arasında çevirinin oynadığı rolü tanımlar. Duval (1998)'ın çalışmasında çoklu temsillerin önemi ortaya konmuştur. Temsili etkinleştirmeden hiçbir bilgi bir özne tarafından harekete geçirilemez. Bu nedenle matematikte ve matematik eğitiminde temsiller esastır; çalışmanın nesnesi zihinsel yapılarıdır ve onlarla etkileşime geçmek için temsillere ihtiyaç duyarız.

Kaput (1987), “temsil ve simgeleştirmenin matematiğin içeriğinin kalbi olduğunu ve aynı zamanda matematiksel etkinlikle ilişkili bilişlerin de merkezinde yer aldığını” belirtir. Matematikte temsilin rolü, okul matematik müfredatındaki süreç standartlarından biri olarak temsili içeren Ulusal Matematik Öğretmenleri Konseyi (NCTM, 2000) tarafından daha da desteklenmektedir. Janvier (1987), matematiksel düşünmede temsillerin kullanılmasının temel olduğunu ve günümüzde ders kitaplarının çoğunun matematiği anlamayı teşvik etmek için çok çeşitli diyagramlardan ve resimlerden yararlandığını belirtmektedir. Temsil kavramının anlamı ve yorumu tek tip değildir. Temsil kavramına, özellikle matematik öğretme

ve öğrenmede çeşitli türde tanımlar ve yorumlar atfedilir (Zazkis ve Liljedahl, 2004), çünkü temsilin anlamı ve yorumu matematiksel bağlama bağlıdır (Mesquita, 1998). Ayrıca, temsil kavramı durağan değil, bireyin matematiksel düşünce süreci ile ilişkili dinamik bir süreçtir (Vergnaud, 1998). Bir temsil, bir işaret veya işaretlerin, karakterlerin, nesnelerin, diyagramların veya grafiklerin birleşimidir ve gerçek bir fiziksel ürün veya zihinsel süreç olabilir (Goldin, 2002).

Temsil, öğretmenlere ve öğrencilere yardımcı oldukları için matematik öğretme ve öğrenmede de önemli bir rol oynar. Öğrencilerin matematiğin soyut kavramını anlamalarını sağlar (Roubicek, 2006). Matematik eğitiminde temsillerin kullanılma nedenleri ve bunlardan bazıları şunlardır:

- Temsiller matematiğin doğal bir parçasıdır: Matematikte güçlü bir şekilde tartışılan konular vardır. Matematiksel temsillerin yardımı olmadan bu kavramları tam olarak incelemeyebiliriz. Örneğin, fonksiyon ve kartezyen grafik kavramlarının öğretilmesi ve öğrenilmesi her zaman temsillerle ilişkilidir.
- Temsiller, bir kavramın çoklu somutlaştırmalarıdır: birkaç farklı temsil, aynı kavramı veya aynı matematiksel yapıyı kapsar. Matematiksel sunum yapılırken farklı temsillerin yardımıyla kavramları öğrenen öğrenciler, ortak özellikleri kavrayacaklardır.
- Öğretmenler, öğretme ve öğrenme sürecinde temsilleri önemli ölçüde kullanırlar. Ne zaman ki öğrenciler belirli kavramları öğrenmekte zorlanırlar, öğretmenler konuyu kolaylaştırmak için çeşitli temsiller kullanırlar.
- Temsillerin amacı matematiği daha çekici ve ilgi çekici kılmaktır (Mainali 2021).

Villegas (2009) çalışmasında gösterim biçimlerini üç farklı şekilde ele almaktadır. 1. Kelime probleminin sözlü temsili: ister yazılı ister sözlü olsun, temelde ifade edildiği gibi kelime probleminden oluşur; 2. Resimli temsil: çizimler, diyagramlar veya grafikler ile her türlü ilgili eylemden oluşur; 3. Sembolik temsil: sayılar, işlem ve ilişki işaretlerinden oluşmakta; cebirsel semboller ve bunlara ilişkin her türlü eylem. Burada üç farklı bileşen içindeki alt bileşenler de dikkat çekmektedir. Janvier (1987) ise dört temsil modu önerir: sözlü tanımlayıcı, tablo, grafik ve formül (denklemsel). Lesh, Post ve Behr (1987) ise (a) gerçek yazı modeli,

(b) manipülatif, (c) statik figür, (d) konuşma dili ve (e) yazılı sembol olmak üzere beş temsil modu önermektedir.

Bu çalışmamızda da alanyazında sıklıkla kullanılan gösterim biçimleri ve bunlar arasındaki ilişkilendirmeler esas alınmıştır. Ana başlıklar Bingölbali ve Coşkun (2016)'un çalışmasından alınmıştır. Alt kategorileri şekillendiren ana başlıklar aşağıdaki gibi olup gösterim biçimleri arasındaki dönüşümler kavramsal çerçeve tablosunda ayrıntılı olarak verilecektir.

- **Sözel ifade:** Verilen bir sözel ifade ile diğer gösterim biçimleriyle ilişki kurulmasıdır.
- **Somut cisim:** Sayı pulları, kesir çubukları, gerçek modeller, modellemeler vb nesnelerle diğer gösterimler arasında ilişki kurulmasıdır.
- **Resim/diyagram:** Sayı doğrusu, alan modeli, vb görseller kullanılması ve bunların diğer gösterim biçimleriyle ilişki kurulmasıdır.
- **Yazılı semboller:** Kesir gösterimi, cebirsel ifade gibi semboller ile diğer gösterim biçimleri arasında ilişki kurulmasıdır.
- **Tablo:** Sıklık tablosu veya herhangi bir matematiksel fikir içeren tablo ile diğer gösterim biçimleri arasında ilişki kurulmasıdır.
- **Grafik:** Sütun grafiği, çizgi grafiği, daire grafiği gibi gösterim biçimleri ile diğer gösterim biçimleri arasında ilişki kurulmasıdır.
- **Denklem:** Denklem yapısıyla diğer gösterim biçimleri arasında ilişki kurulmasıdır.
- **Şekil:** Matematiksel fikir içeren şekiller (üçgen, dörtgen, çember vb) ile diğer gösterim biçimleri arasında ilişki kurulmasıdır.

Yukarıdaki başlıklar yardımıyla ortaya çıkan alt kategoriler, LGS soruları ve ders kitapları ünite değerlendirme soruları ile Dilegelen (2018)' in çalışması incelenerek bu çalışmamızın içeriğine uygun şekilde revize edilmiştir.

2.1.3. Gerçek hayatla ilişkilendirme

Günümüz dünyası değişen ve gelişen yapısıyla insanlardan ve eğitim dünyasından beklentilerini de değiştirmektedir. Eğitim hayatın bir parçası iken günlük yaşam ile bağlantısı kaçınılmaz olmuştur. Karşılaşılan problem durumlarının günlük yaşam ile ilişkilendirmesi ve bu yönde farkındalık kazandırılması beklenmektedir. Matematik öğrenme-öğretme sürecinde önemli bir yere sahip olan

gerçek yaşam ve matematik arasındaki bağlantı ilgili literatürde de sıklıkla vurgulanmaktadır.

Eğitim alanında birçok ülkenin standartlarında veya ulusal öğretim programlarında günlük hayat ile ilişkilendirmenin gerekliliği vurgulanmıştır. Son yıllarda Amerika’da çoğu eyaletin kabul ettiği Amerika Ortak Eyalet Matematik Standartları (Common Core State Standards for Mathematics [CCSSM], 2010) öğrencilerin bir konuyu matematiğin kendi içinde veya günlük yaşamla ilişkilendirmeleri gerekliliğini vurgulamıştır. RME (Realistic Mathematics Education), matematiğin gerçek yaşam bağlamlarında öğrenilmesi, matematiğin gerçeklikle başlayıp bu yönde devam etmesi ve öğrencilerin matematiksel bilgiyi gerçek yaşamdan problemlerle birlikte anlamlandırarak öğrenmeleri gerektiğini savunur (Koyunkaya ve vd., 2018). Örneğin; Freudenthal (1968), gerçekçi matematik eğitimi (RME) teorisini aşağıdakileri göz önünde bulundurarak önerdi:

İnsanların deneyimlerini ve eylemlerini öğrenmek için soyutlanmış yasalara ve kurallara genellemeleri muhtemeldir. Gerçek dünyayı matematikleştiren etkinlikler matematiğin gelişmesine yol açmıştır. Bilgiyi gerçek hayatta ihtiyaç duyduklarında öğrenirler. RME’de gerçek hayattan bağlamlar hayati önem taşır. Bağlamların üç görevi vardır. İlki matematiği gerçek yaşam durumlarına uygulamadır. İkinci görevi, günlük yaşam içerisinde matematiği keşfetmedir. Üçüncü görevi ise öğrencilerin matematiksel yapılarının gelişmesini sağlamaktır. (Bilij, Hilding & Weinzweig 1980; akt. Özdemir ve Üzel, 2011).

Matematiksel modeller; gerçek yaşam durumlarını, matematiksel içeriği ve bunlar arsında bir ilişkiyi içerir. Buradan, gerçek hayattan örnekler matematiksel modelleme ile basitleştirilebilir ve resmileştirilebilir (Blum, 2015). Sonuç olarak, matematiği gerçek hayattan örneklerle öğrenmek, öğrencilerin matematik becerilerini geliştirmelerine yardımcı olur. Gerçek dünyayı betimleme, açıklama ve tahmin etmek daha kolay hale gelir (Blum, 2015). Beswick (2011) ise matematik eğitiminde gerçek hayattan örnekler kullanmanın beş faydasını öne sürmüştür:

(1) Toplumun ekonomik ihtiyaçlarını karşılamak, (2) öğrencilerin toplum anlayışını geliştirmek, (3) öğrencilerin matematiksel performansı, (4) öğrencilerin matematiğin doğasına ilişkin takdirlerini artırmak ve (5) matematiğe karşı olumlu tutumlar geliştirmek.

Bu ilişkilendirme türü bu çalışma kapsamında üç alt-bileşen altında ele alınmaktadır:

- Kavramı bir bağlam içerisinde ele alma
- Gerçek hayattan sözel örnek verme
- Gerçek hayattan nesne kullanımı

2.1.3.1. Kavramı bir bağlam içerisinde ele alma

Türk Dil Kurumu (TDK) bağlam kavramını herhangi bir olguda durumlar, olaylar, ilişkiler örgüsü veya bağlantısı olarak tanımlamaktadır. Eğitimle alakalı yönü ile bağlam, bireyin gerçek yaşamda karşılaştığı olgu, olay veya kullanmış olduğu teknolojinin ders içerikleriyle ilişkilendirilmesidir (MEB, 2012).

De Jong (2008), bağlamın dört temel esastan kaynaklandığını ifade etmiştir. Bunlar; toplumsal ve sosyal alan, kişisel alan, profesyonel uygulama alanı, bilimsel ve teknolojik alandır. Toplumsal ve sosyal alan; sosyal konularda derslerin görevini açıklamada ve sorumlu vatandaş olarak rollerine hazırlamak için gereklidir. Kişisel alan, öğrenilen dersler ile çocuğun kişisel yaşamı arasındaki ilişkiyi sağlamak için gereklidir. Profesyonel uygulama alanı; kamu veya özel sektör alanlarında uzmanlaşmış çalışan olarak gelecekteki görevlerine hazırlamak için gereklidir. Bilimsel ve teknolojik alan ise çocukların teknolojik ve bilimsel okuryazarlıklarının gelişimine fayda sağlamak için gereklidir. Bütçe planlamasından, faturalara ve ticarete kadar bütün bu alanlarda matematik kullanılması kaçınılmazdır. Geometri ve trigonometri spor dallarında kullanılan alanlardır. Alanları hesaplamak, ev dekorasyonu yaparken ve yerleştirirken kullanılabilir. Matematiği günlük hayat durumlarıyla veya günlük hayatta karşılaşma ihtimali olan durumlarla ilişkilendirme yaparken bir bağlam içerisinde ele alma bu bileşen içerisinde yer almaktadır.

2.1.3.2. Günlük hayattan sözel örnek verme

Gerçek hayat bağlamlarının sözel olarak ifade edilmesi, matematiksel bir kavram öğretilirken başvurulacak gerçek yaşam ilişkilerinin sadece sözel olarak kullanılmasıdır. (Bingölbali ve Coşkun, 2016). Dikdörtgen kavramı öğretilirken, matematiksel olarak kavram verildikten sonra günlük hayattan, sınıf veya okul içerisinde kavrama yönelik sadece sözel örneklerin verilmesi bu alt kategori için örnek gösterilebilir. Bu bileşeni değerlendirebilmek için ders uygulamasını gözlemlemek daha uygun olabilir. Bunun haricinde ders kitaplarındaki konu anlatım kısımlarında veya sorularda doğru/yanlış ifade biçimlerinde görülebilir.

2.1.3.3. Gerçek hayattan nesne kullanımı

Matematiksel ifade ve kavramların herhangi günlük hayat içerisinde o kavramı anlamayı kolaylaştıracak bir nesne üzerinden inşa edilmesidir. Dikdörtgenler prizmasının yüzey alanları keşfedilirken ilaç kutularının yüzeylerinin kullanılması bu alt kategori çerçevesinde değerlendirilebilir.

Bu bileşene, Bingölbalı ve Coşkun (2016)'un çalışmasının dışında Özgen (2018)'in çalışması incelenerek alt kategori olarak yer verilmesine uygun bulunmuştur.

2.1.4. Farklı disiplinlerle ilişkilendirme

Türk Dil Kurumuna göre disiplin; öğretim konusu olan veya olabilecek bilgilerin bir bütünü yani bilim dalı olarak tanımlanmaktadır. Eğitimde disiplinler arası ilişkiler, uzun yıllardan beri meydana gelen gelişmeler nezdinde değişikliklere uğramıştır. 1800'li yılların sonlarında başlayan programların bir araya getirilmesi fikri, 1920'li yıllarda proje yaklaşımıyla ilerlemiş, 1930'lu yıllardan sonra çekirdek öğretim programları ortaya çıkmıştır. Daha sonraki yıllarda da artan disiplinler arası eğilim, 1970-1980'li yıllarda üst seviyeye ulaşmıştır. 1980'li yıllardan sonra da disiplinler arası ilişkiler; öncelikle çok disiplinli, ardından disiplinler arası ve disiplinler ötesi olarak değişim göstermiştir (Drake ve Burns, 2004; Klein, 1990; Lattuca, 2001). Bu bileşen çerçevesinde literatürde daha çok disiplinlerarası öğretim (disipliner) yaklaşımı üzerinden çalışmalar yapıldığı görülmektedir. Yıldırım (1996)'a göre disiplinler öğretimin belli bir konu alanı (Fen, Matematik, Tarih gibi) çerçevesinde yapılan öğretim olduğu düşünülürse, disiplinlerarası öğretim, konu alanlarının belli kavramlar etrafında anlamlı şekilde bir araya getirilerek ortaya konması olarak ifade edilebilir. Belirli bir ifade/kavram veya konu temel alınarak, bu kavrama farklı açılardan yol gösterebilecek bilgi ve beceriler ilgili alanlardan alınarak bir araya getirilir ve bütünleştirilir. Burada amaç, o dersin konusuna ait kavramın öğrenilmesi olmakla beraber, bu konuyla ilişkilendirilen diğer disiplinlerdeki o kavramla ilgili bilgi ve becerilerinin öğrenilmesi de önem arz etmektedir. Derse ait kavram ya da konunun incelenmesinin yanında diğer konu alanlarıyla ilişkilendirilmesi önemlidir. Yani farklı disiplinler aracılığıyla öğretim süreci, hem tek tek disiplinlere ait bilgilerin öğrenilmesine hem de bu disiplinlerin anlamlı bir şekilde bir araya getirilerek kullanılmasına katkı sağlar (Yıldırım, 1996).

Matematik dersi, sadece semboller, kurallar, şekiller ve işlemlerden ibaret değildir. İçerisinde bir anlam bütünlüğü olan uyum ve ilişkiler ağından oluşmaktadır. Ayrıca, matematikle diğer disiplin alanları ve gerçek yaşam arasında da ilişkiler yer alır. Bu ilişkilerin kullanılması amacıyla oluşturulan ortamlar, öğrencilerin matematiği daha kolay ve daha anlamlı öğrenmelerine yardımcı olacaktır (MEB, 2009). Son yıllarda matematik eğitimi alanında matematiksel ilişkilendirme çerçevesinde matematiğin diğer disiplin alanları ile ilişkilendirilmesi önemli konular arasında bulunmaktadır. Birçok disiplinin diğer başka disiplin alanlarından farklı olarak kendine has özellikleri olabilir. Ayrıca disiplinlerin diğer disiplin alanları ile ortak yönleri de olduğu ifade edilebilir. Bu ortak özelliklerden yola çıkılarak yeni öğrenmelerin diğer disiplin alanlarıyla bağlantı kurularak yapılmasının öğrenmeyi daha etkili ve kalıcı hale getirdiği söylenmektedir (Özgen, 2016). Matematiksel ilişkilendirme, matematik ile fen, sanat, bilgisayar, mimari, dil, müzik, tiyatro ve eğitim alanları gibi birden fazla disiplin arasında bulunur (Bodner, 2007).

Maurer (1994)'e göre disiplinlerarası müfredat şu anlamlara gelmektedir.

1) Bir tema, sorun, veya konuyu incelemek amacıyla birden fazla akademik disiplinden yararlanarak yöntem ve dil uygulamak. Matematik, fen bilimleri, sosyal bilimler, tarih, sanat gibi geleneksel olarak ayırık disiplinler arasında bağlantılı çalışmalar yapmak,

2) Belirli bir ünite üzerinde çalışan bireysel öğretmenler veya birlikte plan yapan öğretmenler arasında öğretmenlerin bilgiyi birleşik bir tema altında organize etmek ve aktarmak için kullandıkları süreç (Maurer, 1994; akt. Rossiter, 2002).

Disiplinler arası eğitim müfredatı öğrencilerin bağlantı kurmalarına, ilgili birden çok aktiviteyi kullanarak problem çözmelerine ve farklı alanlardan gelen bilgileri birleştirir (Lake, 1994). Çok disiplinli bir müfredatı birleştirmenin daha fazla öğrenmeyi teşvik etmesi muhtemeldir (Loepp, 1999).

Matthews vd., (2009), “Öğrencilerin algıları ve inançları disiplinler arası bir fen ve matematik dersinden nasıl etkilenir?” üzerine yatığı çalışmasında bulguların hem matematik hem de fen bölümleri için ilgi çekici olması gerektiğini düşünmektedir. Çalışma sonucunda öğrencilerin sadece %50'si matematiği diğer derslerde öğrendikleriyle ilişkilendirmeye çalışmaktadır. Atasay ve Erdoğan (2017), 7. sınıfta simetri konularının öğretiminde mandala desenlerinin matematik ve sanatın ilişkilendirilmesi bağlamında nasıl kullanılabileceği araştırmış ve mandala

desenlerinin kullanımı sayesinde öğrencilerin yansıma ve dönme simetrilerini öğrenmelerinde kolaylık sağladığı ve matematik ile sanatı ilişkilendirmelerinde etkili olduğunu ortaya çıkarmıştır. Dolayısıyla matematiği farklı disiplinlerle ilişkilendirmede kavramı en iyi yansıtan disiplinle ele alınması önemli bir iz bırakacaktır.

Farklı disiplinlerle ilişkilendirme kategorisi iki alt bileşende incelenmektedir (Bingölbali ve Coşkun, 2016).

- Kavramı farklı bir disiplin bağlamı içinde ele alma
- Farklı disiplinlerle ilişkilendirmenin sözel örneklerle ifade edilmesi

2.1.4.1. Kavramı farklı bir disiplin bağlamı içinde ele alma.

Matematiksel bir kavramın veya ifadenin farklı bir disipline ait bağlam üzerinden öğretimin yapılması bu alt bileşen çerçevesinde değerlendirilmektedir. Örneğin; “Bir araç alacağı mesafeyi 90 km/sa hızla 3 saatte alıyorsa aynı uzaklığı 120 km/sa hızla kaç saatte alır?” problemi için sorunun ifadesinde yer alan hız ve saatin birbiriyle orantılı olduğu görülmektedir. Hız kavramı fen bilimlerine ait bir kavram olup, matematikte yer alan oran orantı kavramının öğretiminde kullanılmaktadır. Böylece matematik içerisinde fen bilimlerine ait bir kavramın kullanılması söz konusu olduğundan, farklı disiplinle ilişkilendirme kategorisinde değerlendirilmektedir. (Bingölbali, 2016). Veri analizi konusunda tablo ve grafiklerin sıcaklık değişim grafiği, nüfus grafiği gibi durumlarla ilişkilendirilmesi matematiğin sosyal bilgiler dersi konuları ile bir arada kullanılmasına örnek teşkil eder. Pisagor 12 birimlik bir tel uzunluğunu farklı uzunluklara bölerek farklı kalınlıkta ve incelikte notala elde etmiştir. Do notasının sesini çıkaran bir telin uzunluğunun $16/15$ 'sı Si sesini verirken $6/5$ 'sı ise La sesini, $4/3$ 'ü Sol sesini, $3/2$ 'ü Fa sesini, $8/5$ 'i Fa sesini, $8/5$ 'i Mi sesini, $16/9$ 'sı Re sesini vermektedir (Orhan, 1995). Pisagor'un bu yönde yaptığı çalışmaları matematik ile müzik arasındaki ilişkinin temelini oluşturmuştur. Böylece kesirler konusunun müzik disiplini içerisinde kullanılması bu bileşene örnek olarak gösterilebilir.

2.1.4.2. Farklı disiplinlerle ilişkilendirmenin sözel örneklerle ifade edilmesi.

Bu bileşende, matematiksel bir kavramın/ifadenin veya konunun diğer disiplin alanlarıyla sadece sözel olarak ilişkilendirilmesini kapsamaktadır (Bingölbalı ve Coşkun, 2016). Tam sayılar içerisinde yer alan negatif sayıların öğretiminde, sayılara örnek verilirken fen bilimlerine ait sıcaklık ve termometre kavramlarının sözel olarak kullanılması bu alt kategoride değerlendirilen bir durumdur. Koordinat sisteminin coğrafyadaki enlem ve boylam kavramları aracılığıyla Türkiye'nin konumunu açıklamak için örneklendirilmesi bu bileşene diğer bir örnektir. Bu bileşen daha çok ders uygulaması esnasında veya yazılı kaynaklarda sözel açıklamalar şeklinde karşımıza çıkmaktadır.

2.2. Ulusal ve uluslararası araştırmalar

Bu alt bölümde araştırmaya konu olan literatür taramasına yer verilecektir. İlgili literature araştırması üç başlık altında ele alınacaktır:

- i. Liselere geçiş sistemi araştırmaları
- ii. Matematik ders kitabı araştırmaları
- iii. İlişkilendirme becerisine ilişkin araştırmalar

2.2.1. Liselere geçiş sistemi araştırmaları

Ölçme ve değerlendirme çalışmaları, eğitim sisteminin önemli etmenleri arasında yer almaktadır. Bu etmenlerden ölçme faaliyetleri hedeflere ne ölçüde ulaşıldığının görülebilmesi açısından önemli sonuçlar sunarken (Carter & Norwood, 1997), devamında gerçekleştirilen değerlendirme faaliyetleriyle bazı kararlar alınmaktadır. Öğrenci başarısının ölçülmesinde sınıf içiğinde uygulanan testlerin yanında geniş ölçekli sınavlar da uygulanmaktadır. Geniş ölçekli sınavların sonuçları eğitim politikalarına yol göstermede referans alınırken aynı zamanda birçok ülkede olduğu gibi ülkemizde de öğrencileri bir üst öğretim kuruma yerleştirmek için kullanılmaktadır (Özkan ve Güvendir, 2018). Bu sınavlar arasında en çok bilinenlerinden birisi ortaöğretim kurumlarına öğrenci seçiminde uygulanan merkezi sınavdır. Geçmişten günümüze ortaöğretime geçiş uygulamalarının değişimi yer almaktadır (bkz. Şekil 2.12).



Şekil 2. 1. Ortaöğretim kurumlarına öğrenci alımı sınavları (Güler vd., 2019)

Türkiye’de ortaöğretimde sınava dayalı bir üst kuruma geçiş 1955 yılında Maarif Kolejleriyle başlar. Bu kolejler; ilk etapta İzmir, İstanbul, Konya ve Eskişehir’de açılmış, öğrencilerini sınavla seçen ve ayrıca fen ve matematik derslerinin İngilizce olarak okutulduğu ilk devlet okullarıdır (Güven, 2010). Akabinde 1975 yılında maarif kolejlerinin ismi Anadolu Lisesi olarak değiştirilmiş ve halen bu şekilde süregelmektedir. Bu kolejlerin ardından 1964 yılında ilk fen lisesi olarak Ankara Fen Lisesi açılmış, uzun yıllar tek fen lisesi olarak faaliyet göstermiş, 1982 yılında ikinci fen lisesi olarak İstanbul Atatürk Fen Lisesi açılmış (Gür, Çelik, & Coşkun, 2013) ve sonraki yıllarda bu liselerin sayıları hızla artış göstermiştir. Sırasıyla 1985 yılında Anadolu İmam Hatip Liseleri, 1990 yılında Anadolu Öğretmen Liseleri, 2003 yılında ise Sosyal Bilimler Liseleri açılmıştır. Farklı lise çeşitlerinin olması ve sayılarının zamanla artması sebebiyle öğrencilerin merkezi bir sınavla seçilmesini ortaya çıkarmıştır. Sonuç olarak bu lise türlerine öğrencilerin seçilmesi 1955-1997 yılları arasında az sayıda katılımla yapılan seçme sınavlarıyla yapılmıştır. Kaçınılmaz olarak yukarıda belirtilen durumlar sebebiyle 1997 yılında ise Liselere Geçiş Sınavı (LGS) merkezi tek bir sınav olarak uygulanmaya başlamıştır.

1997 yılında sekiz yıllık zorunlu eğitime geçilmiş ve ortaöğretime öğrenci alımları MEB tarafından LGS (Liselere Giriş Sınavı) adı altında yapılmış; 2005-2008 yılları arasında içerik bakımından çok fazla bir farklılık taşımayan OKS (Ortaöğretim kurumları Sınavı) sistemine geçilmiştir. Polis koleji aday tespit sınavı, özel okullar sınavı, devlet parasız yatılılık ve bursluluk sınavı da tek bir çatıda birleştirilmiş fakat sınavın sürece değil sonuca odaklı olması, telafi sınavının olmaması ve gerçek yaşama ve ortaöğretime hazırlanmaması gibi sebeplerle bu sistemin yerine SBS getirilmiştir. 2008-2011 yılları arasında yürütülen Seviye Belirleme Sınavı’nda (SBS) ölçme ve değerlendirme süreç odaklı planlanmış; 6. sınıfta %25; 7. sınıfta %35; 8. sınıfta ise %40 oranında sonuca etki göstermesi öngörülmüş; üç yılda gösterilen ders başarısı ise sınav puanına %25; kalan %5 puan ise “yöneltme ve davranış puanı” olacak şekilde planlanmış (Gür vd., 2013) ancak Danıştay davranış puanı uygulamasının “kamu yararına” uygun olmadığı gerekçesiyle iptal etmiştir

(Atılğan, 2018). 2011-2013 yılları arasında SBS sistminde değişikliğe gidilmiş kamuoyundan gelen tepkiler nedeniyle sadece 8.sınıf seviyesinin sorumlu olduğu bir sınav şekli ile devam etmiştir. 2013 yılında 12 yıl zorunlu eğitime geçilmiş; ardından ortaöğretimden bir üst kuruma geçiş için TEOG (temel eğitimden ortaöğretime geçiş) sistemi getirilmiş ve bütün öğrenciler için sınava girmeleri zorunlu kılınmıştır. 8. sınıfta altı temel dersin her birinden ikişer sınav şeklinde yapılan uygulama 2017 yılında son kez uygulanmıştır (Gür vd., 2013). Liselere geçiş için TEOG puanının şart koşulması ve tüm öğrenciler tarafından sınava girme zorunluluğu olmasından dolayı 3 Ekim 2017 tarihinde uygulamadan kaldırılmış ve yerine 14 Şubat 2018 tarihinde Liselere Geçiş Sistemi (LGS) adında yeni bir ortaöğretime geçiş sistemi getirilmiştir (Millî Eğitim Bakanlığı Ortaöğretim Kurumları Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik, 2018).

Ülkemizde olduğu gibi diğer ülkelerde de temel eğitimden ortaöğretime geçişte birtakım sınavlar uygulanmaktadır. Örneğin; Singapur’da ilköğretim, 6 yıl (7-12 yaş) birinci kademe ve 4 yıl (13-16 yaş) ikinci kademe olmak üzere toplam 10 yıl sürer. Öğrenciler, okul yaşamının altıncı yılının sonunda temel eğitim bitirme sınavına (Primary School Leaving Examination [PSLE]) tabi tutularak ortaöğretime hazır olup olmadıklarına karar verilir. Bu sınav sonrası öğrenciler ortaöğretime farklı kademeler ve türlerden devam etmektedir. (MOE, 2021).

Eğitim sistemi içerisinde sınıflar arasında okul kademelerinde geçişler büyük oranda merkezi sınavlarla yapılmaktadır. Buradaki değişikliklerin eğitim sisteminin ana teması olan öğrenci, öğretmen ve veliler açısından değerlendirilmesi, sistemin ilerleyişi açısından önemlidir. Literatürde merkezi yerleştirme sınavlarında bulunan soruları inceleyen araştırmaların genelde öğretmen görüşleri üzerine yoğunlaştığı görülmektedir (Kızılkapan ve Nacaroglu, 2019; Güler vd., 2019; Kablan ve Bozkus, 2021; Şıvkin, Aksoy ve Erdoğan, 2020; Karakaya vd., 2020). Çetin (2019) çalışmasında 2018 yılında uygulamaya konulan ilk liselere geçiş sistemine (LGS) ilişkin ortaokul öğretmenlerinin görüşlerinin belirlenmesi, karşılaşılan güçlükler ve bu kapsamda öğretmenlerin çözüm önerilerinin alınması amaçlanmıştır. LGS sistemi öğretmenlerin kendilerini yenileme ve geliştirme ihtiyacını arttırdığı ve soruların görselleştirilmesi öğrencilerin anlamasını kolaylaştırdığı ifadelerinin, öğretmenler tarafından en çok kabul gören görüşlerin olduğu tespit edilmiştir.

LGS ve öncesinde yapılan merkezi sınavların karşılaştırılmalarını içeren çalışmalar da mevcuttur. Karakaya ve arkadaşları (2020) Fen isesi öğretmenlerinin

Teog ve Lgs sistemlerine yönelik görüşleri üzerinde çalışmasının sonucunda; TEOG'dan LGS'ye geçiş olduktan sonra öğrencilerin sınav kaygıları, akademik yönelimleri, öğretim süreci ve ölçme-değerlendirmeye yönelik farklılıkların olduğu belirlenmiştir. Bunun yanı sıra TEOG ve LGS'nin kolaylık-zorluk derecesi, soru tarzı, akademik bilgi düzeyi ve gerçek hayatla bağlantısı açısından farklılıklara sahip olduğu görülmüştür. Bunun yanında uluslararası sınavlarda LGS matematik sorularının PISA Matematik okuryazarlığı ve TIMMS bilişsel alanlara özgü incelemeleri mevcuttur (Batur, Ulutaş ve Beyret, 2019; Tunç ve Baydar, 2020; Ayyıldız ve Aktaş, 2021; Küçükgençay, Karatepe ve Peker, 2020). Öztürk (2020), incelediği LGS sorularının PISA matematik okuryazarlığı yeterli ölçekte yer alan düzeylerin hepsini kapsamadığı, sınavlarda genel olarak 6 düzeyden 2. düzey sorulara ağırlık verildiği görülmüştür. İkinci düzeye ulaşmış olan öğrenciler, doğrudan çıkarım yapmaktan başka bir beceriye gerek duyulmayan bir bağlamda ifade edilmiş olan durumları görebilir ve yorumlayabilirler.

Etyemez (2021), ders kitapları ve LGS sorularını bilişsel düzeylerine göre incelemiş, 8. sınıf matematik ders kitaplarındaki ünite değerlendirme sorularının bilişsel düzey olarak en fazla kavrama daha sonra uygulama basamağında, LGS'deki matematik soruları ise en fazla uygulama daha sonra analiz basamağında olduğu görülmüştür. LGS'lerde bilgi, sentez ve değerlendirme basamağından, ünite değerlendirme sorularında ise sentez ve değerlendirme basamağından soru görülmemiştir. Benzer şekilde Ekinci ve Bal (2019) LGS soru tiplerinin, Yenilenmiş Bloom Taksonomisine göre araştırmış LGS sorularının sadece uygulama ve analiz etme basamaklarındaki bilişsel süreçleri ölçtüğü sonucuna ulaşmıştır.

Dönmez ve Dede (2020) 2017-2018 yılında ilk kez uygulamaya konan Liselere Geçiş Sistemi (LGS) matematik sorularını matematiksel yeterlik bileşenleri bakımından incelemiştir. Kilpatrick ve diğerleri (2001) matematiksel yeterlik olarak matematiği başarılı bir şekilde öğrenmek şeklinde ifade etmiştir. Matematiksel yeterlik, günlük yaşamda karşılaşılan problemlerin çözümünde matematiksel düşünceyi geliştirme, uygulama ve bunları model, formül, grafik ve tablo vb. farklı matematiksel materyallerle ifade edebilme, sunma becerisi ve isteği olarak da belirtilmektedir (bkz. European Commission, 2006). Araştırma bulgularına göre 2018 LGS Matematik sorularının %25'inin kavramsal anlama, %30'unun stratejik yetkinlik, %10'unun işlemsel akıcılık ve %35'inin de mantıksal düşünme yeterliğini belirlemeye yönelik olduğu saptanmıştır. 2018 matematik dersi öğretim

programlarında, matematiksel yeterlik için öğrencilerin kazanması gereken becerilerin matematiksel süreç becerileri (akıl yürütme, iletişim, matematiksel modelleme, ilişkilendirme), problem çözme, duyuşsal beceriler, psikomotor beceriler, bilgi ve iletişim teknolojileri şeklinde belirtilmiştir (MEB, 2018a, 2018b). Sonuç olarak LGS merkezi sınavının farklı yönlerden incelemesi mevcut iken bir yandan da ilişkilendirmeye ne ölçüde yer verildiğine literatürde rastlanmamaktadır. Bu çalışmamızın bu yönde literatüre katkı sağlaması beklenmektedir.

2.2.2. Matematik ders kitabı araştırmaları

Öğrencilerin matematik başarısını etkileyen etmenlerden bazıları öğretmen, öğrenci ve öğretim programıdır (Dursun ve Dede, 2004). Sınıf içerisinde matematik öğretiminin gerçekleştirilmesinde en etkili araç ise öğretmendir. Öğretim esnasında bir öğretmenin kullandığı en önemli araçlardan birisi ders kitabıdır. Garner (1992), “Ders kitapları, eğitim için kritik araçlar olarak hizmet eder. Okulda bilgi edinme ve birincil bilgi kaynağı olarak öğretmen konuşmasının yerini alabilir.” şeklinde ifade etmiştir. Okullarda matematik ders kitapları sıklıkla kullanıldığından ders kitaplarının içeriğine ve yazımına ayrıca özen gösterilmesi gerekir (Semerci ve Semerci, 2004). Çünkü Seven’in (2001) yaptığı çalışmaya göre öğretim programının hedeflediği kazanımlara ulaşmada öğretmenin yanı sıra ders kitapları ülkemizde %72,64 oranında öğretme ve öğrenmeyi sağlamak amacıyla her ders için en çok kullanılan araç-gereçtir. Duatepe Paksu ve Akkuş (2007) da inceledikleri matematik derslerinin yarısından çoğunda ders kitabı dışında herhangi bir araç-gereç kullanılmadığını ortaya koymuşlardır. Ders kitapları eğitim-öğretim esnasında etkili bir materyal olmakla birlikte bazen çeşitli problemlerin kaynağı da olabilmektedirler. Ders kitaplarının içeriğinden, yapısından, kullanım amaçlarından veya yazımından kaynaklanan sorunlar öğrenme sürecini dolaylı da olsa etkilemektedir (Keleş, 2001). Bu nedenle ders kitapları ilköğretim kademesinde daha önemli hale gelmektedir. Çünkü ilköğretim, matematiksel ifade/kavram ve becerileri kazandırmada kritik bir dönemdir. İlköğretim çağındaki bu çocuklar için yazılacak ve basılacak kitapların niteliğine içeriği ön plana çıkmaktadır. Ders kitabı yazarları ve öğretmenler bu açıdan ayrı bir sorumluluk taşımaktadırlar. Özellikle alıştırma ve soruların artırılmasını, konu ve soru içeriklerinin birçok yönden dikkatle hazırlanmasını zorunlu kılmaktadır (Semerci ve Semerci, 2004).

Beckmann (2004), Singapurlu öğrencilerin Trends in International Math and Science Study (TIMSS) ve benzeri ulusal sınavlarında gösterdikleri yüksek başarının nedenlerini araştırmış, Singapur eğitim sisteminde kullanılan matematik ders kitaplarını incelemiştir. Singapur'da kullanılan matematik metinleri, çocukların problemleri mantıklı ve sezgisel yollarla çözmelerine yardımcı olan bazı ilginç, erişilebilir problem çözme yöntemleri sunar. Bu nedenle, Singapurlu çocukların matematikteki güçlü performansı, kısmen, matematiksel fikirleri iletmek ve problemleri çözmek için anlamlandırma yardımcılarını sağlamak için basit resimlerin ve diyagramların kullanılması da dahil olmak üzere, matematiğin ders kitaplarında sunulma biçiminden kaynaklanıyor olabilir. (Beckmann, 2004).

Ayrıca İncikabı ve Tjoe (2013), Türkiye ve Amerika'daki ortaokul matematik ders kitapları oran konusunun karşılaştırmasını incelemiştir. Bu çalışmaya göre 6. ve 7. sınıf ders kitaplarındaki bu problemler içeriksel özellikleri, matematiksel özellikleri, ve performans özellikleri yönünden incelenmiştir. Birleşik Devletler'deki kitaplarla karşılaştırıldığında, Türkiye'deki ders kitapları 1) sadece matematiksel terimler kullanan problemleri daha fazla içermekte fakat gerçek hayat uygulamaları içeren problemler daha az yer almakta, 2) uygulama ve muhakeme gerektiren problemleri daha çok kullanmakta ama bilme bilişsel alanı vurgulanmakta daha az ve 3) açıklamalar ve çözüm süreçleri daha çok vurgulanmakta ama teknoloji kullanımını gerektiren hiçbir problem kullanmamaktadır. Burada 1. bulgudan matematiksel ifadeleri günlük hayatla ilişkilendirmenin yetersiz olduğu dikkat çekmektedir.

İskenderoğlu ve Baki (2011), matematik ders kitabındaki problemlerin PISA matematik yeterli düzeylerine göre karşılaştırmasını incelemiştir. Sorular PISA matematik yeterli ölçeğine göre sınıflandırılmaktadır. PISA 2006'daki matematik testinde bulunan sorular matematik yeterli için altı düzey olarak belirlenmiştir. Birinci düzeyde yer alan öğrenciler, sorunun açık bir şekilde belirtildiği, çözüm için gerekli tüm bilgilerin verildiği, bilinen bir kapsam çerçevesinde sunulmuş olan soruları yanıtlayabilirler. İkinci düzeye ulaşmış olan öğrenciler, doğrudan çıkarım yapmaktan başka bir beceriye gerek duyulmayan bir bağlamda ifade edilmiş olan durumları görebilir ve yorumlayabilirler. Üçüncü düzeye ulaşmış olan öğrenciler, ardışık kararlar vermeyi gerektiren durumlar da dahil olmak üzere, açık bir şekilde belirtilmiş olan işlemleri yapabilirler. Dördüncü düzeye ulaşmış olan öğrenciler,

sınırlılıkları olabilecek ve karmaşık somut durumlarla ilgili belirgin modellerle etkili bir şekilde çalışabilirler. Beşinci düzeye ulaşmış olan öğrenciler karmaşık durumlarla ilgili modeller geliştirip kullanabilir, sınırlılıkları görebilir, sayıltıları belirleyebilirler. Altıncı düzeye ulaşmış olan öğrenciler, kendi araştırmaları ve modelleme çalışmalarından elde ettikleri bilgilere dayanarak karmaşık problem durumlarıyla ilgili kavramlar oluşturabilir, genellemeler yapabilir ve bunları kullanabilirler. Araştırma sonuçları incelendiğinde 8. sınıf ders kitabında bütün düzeylerde sorulara yer verilmediği görülmektedir (İskenderoğlu ve Baki, 2011). Benzer bir araştırmada ortaokul 6, 7, 8. sınıf matematik ders kitaplarında PISA matematik yeterlik ölçeğine göre altı düzey olarak belirlenen bütün yeterlik düzeylerine yer verilmediği görülmektedir. Kitaplarda 5. ve 6. düzey sorulara rastlanmamışken en fazla 2. düzey sorulara yer verilmiştir (Şaban, 2019).

İncikabı (2017) ders kitapları üzerinde, çoklu temsiller ve matematik öğretimini ele almıştır. Çoklu temsiller; bir matematiksel ifadenin veya kavramın; sembolik, grafiksel, sözel matematiksel temsiller gibi farklı gösterim biçimleriyle tekrar tekrar gösterilmesini, öğrencilerin aynı kavrama birden fazla kez maruz kalmasını ifade eder (Prain & Waldrup, 2006). Araştırma bulgularında ders kitaplarında en fazla cebirsel temsiller yer alırken sözel ve model temsiller de önemli oranlarda dağılımlara sahiptir. Diğer yandan grafik, tablo ve gerçek yaşam gösterim biçimlerine çok az oranlarda yer verilmesi dikkat çekmektedir.

Arslan ve Özpınar (2009)'ın 6. sınıf matematik ders kitaplarına yönelik çalışmasında, kitaplar ölçme ve değerlendirme açısından ele alındığında her iki kitaptaki soruların kapsam geçerliliğini sağlamakla birlikte bilgi, kavrama ve uygulama basamağından ileriye gitmediği ortaya çıkmıştır. Ayrıca ders kitaplarının öğretim programının uygunluğuna ilişkin çalışmalarında da etkinliklerin öğrencinin günlük hayatıyla ve diğer alanlarla ilişkilendirilerek yeni mesleklerle ilgili konu ve uygulamalara yer vermesine de önem verdiği belirlenmiştir.

Tutak ve Güder (2012)'in çalışmasında 5. sınıf matematik ders kitaplarına yönelik ulaşılan bulgulara dayalı olarak öğretmenlerin ders kitabını derste temel kaynak olarak kullandıkları ancak ölçme-değerlendirme etkinliklerini yetersiz buldukları tespit edilmiştir. Benzer şekilde lise düzeyinde de Gökçek ve Karedeniz (2013)'in yaptığı çalışmada öğrencilerin, mevcut ders kitaplarını kısmen yetersiz buldukları ve bu yüzden alternatif kaynaklara yöneldikleri açığa çıkmıştır. İhtiyaç duydukları bilgiye daha rahat ulaşabilme, bireysel farklılıkları dikkate alma,

ödevlerine yardımcı olma ve kitaplardaki soru biçimlerinin üniversite sınavında çıkan soru biçimlerine daha uygun olması durumlarını düşündüklerinden mevcut ders kitapları yerine alternatif kitapları kullandıkları sonucuna ulaşılmıştır. Korkmaz, Tutak ve İlhan (2020), ortaokul matematik ders kitaplarına ilişkin öğretmen görüşlerini aldığı çalışmasında ders kitaplarının LGS'ye uygunluğu noktasında öğretmenlerin yarıdan fazlasının uygun olmadığı görüşünde oldukları tespit edilmiş bunun sebebi olarak soruların düzeyinin LGS ile uyumsuz olmasını, içeriğin sorunlu olmasını belirtmişlerdir. Matematik öğretmenlerinin yarıdan fazlası ders kitaplarını müfredat açısından da eksik bulmuş, bu görüşlerinin sebepleri araştırıldığında müfredatın LGS sınavı ile uyumsuzluğu, konu içeriği, kazanımlar, alıştırmalar ve soruların ön plana çıktığı görülmektedir. Özmantar ve arkadaşları (2017) matematik öğretmenlerinin ders kitabı dışında kaynak kitap kullanımının %80 olduğunu tespit etmişler, öğretmenler ekstra kaynak kullanmaya iten sebepler olduğunu; ders kitaplarının hem soru bakımından, hem konu anlatımı hem de öğrenci özelliğine uygunluk bakımından beklentilerini karşılamadığını belirtmişlerdir.

Kılıçoğlu (2020), ortaokul matematik ders kitaplarını soyutlama becerisi açısından incelemiş, soyutlama becerisinin ders kitaplarında yeteri kadar yer bulmadığını belirlemiştir fakat araştırma bulgularında matematiksel kavramların günlük hayatla ilişkilendirilmesiyle soyutlama sürecine daha çok katkı sağladığı ortaya çıkmıştır. Gerçekçi durumlarla matematiksel kavramların entegrasyonu ile öğrencilerin söz konusu kavramları öğrenmesi, kalıcı hale getirmesi daha mümkün olmaktadır.

Gracin ve Matic (2016) Hırvatistan'daki matematik ders kitaplarının müfredata uygunluğu incelemiş ve araştırma bulguları ders kitabının öğretmenlerin ders hazırlamasında ve öğrenciler için çalışılan örneklerin seçiminde merkezi bir rol oynadığını göstermiştir. Fan ve Kaeley (2000), farklı ders kitapları kullanan öğretmenlerin farklı öğretim stratejileri sergilediklerini bulmuşlar ve ders kitaplarının pedagojik mesajlar ileterek öğretmenlerin pedagojisinde rol oynadığı sonucuna varmışlardır.

Zhu ve Fan (2007), Çin ve Amerika Birleşik Devletleri'nden 7. ve 8. sınıflarda seçilen ders kitaplarının çeşitli matematik problemlerini nasıl temsil ettiğini karşılaştırmıştır: rutin problemlere karşı rutin olmayan problemlere, açık uçlu problemlere karşı kapalı uçlu problemlere ve geleneksel problemlere karşı geleneksel olmayan problemlere karşı. Her iki ülkede de sorunların %96'sından fazlasının rutin

ve geleneksel, %93'ünden fazlasının sonu gelmeyen problemler ve %92'den fazlasının gerçek dünya durumlarıyla alakasız olduğunu ortaya koydu. Sonuçlar ayrıca, Çin ders kitaplarındaki problemlerin, problem çözümlerinde yer alan adımlar açısından genel olarak daha zorlayıcı olduğunu, ABD ders kitaplarının ise çok daha fazla uygulama problemi, özellikle otantik olanlar ve görsel bilgi ile ilgili problemler sağladığını gösterdi. 2007 yılında ise Çin, Singapur ve ABD'deki okul matematik ders kitaplarının iki katmanda problem çözme prosedürlerini nasıl temsil ettiğini karşılaştırmış: Polya'nın dört aşamalı problem çözme modelini benimseyen genel stratejiler açısından ele almıştır. Sonuçlar, ders kitaplarının hepsinin bazı genel problem çözme prosedürleri ve buluşsal yöntemler gösterdiğini, ancak bu yönün Çin ders kitaplarında çok daha açık olduğunu göstermiştir.

Macintyre ve Hamilton (2010), iki dizi İskoç üzerine bir çalışma yapmışlardır. Ders kitapları 14-15 yaş arası 48 öğrenciden oluşan dört gruba eşit olarak dağıtılmıştır. Öğrencilerin matematikteki katılımının ve başarısının, ders kitaplarının içerik seçimi ve sunumundan etkilendiğini ortaya koymuştur. Çalışma, ders kitabı tasarımının ders kitabı kullanıcıları ve konuyla ilgili algıları üzerindeki potansiyel etkisine işaret etmektedir.

Birçok çalışma ders kitaplarının kullanımının ve içeriğinin önemi üzerinde durmakta ve ders kitapları araştırmaya değer bulunmaktadır. Araştırma konusu olan asıl unsurlar; kullanılan problemlerin içeriği, yazımı, beceriler; günlük hayat ile ilişkilendirilmesi, çoklu temsiller kullanılması, teknolojiyle entegre edilmesi, mantık muhakeme kurmayı gerektiren ifadelerle yer verilemesi gibi etmenlerdir.

2.2.3. İlişkilendirme becerisine ilişkin araştırmalar

İlişkilendirme kavramı alan yazında ilişkişel anlama ve ilişkişel düşünme olarak ele alınmaktadır. İlişkişel düşünme; herhangi bir problem üzerinde bir sonuca ulaşmaktansa süreç esnasında yapılan işlemler arasında farklı yollar bulabilmek ve bunları bir bütün olarak görebilmektir. İlişkişel anlama ise ne yapılması ve niçin yapılması gerektiğini bilmek olarak ifade edilmektedir (Skemp, 1976). Matematiksel ilişkilendirme ise; matematiksel fikirler arasında bağ kurma, farkına varma, anlamlandırma ve yeni fikirlere ulaşırken bir önceki fikirlere yararlanma olarak söz edilebilir. Özellikle matematik eğitimi standartlarında (National Council of Teachers of Mathematics [NCTM], 2000) ve öğretim programlarında (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2013a, 2013b) konusu geçen ve geliştirilmesi amaçlanan

matematiksel beceri ve yeterliliklerden biri matematiksel ilişkilendirme olarak belirtilmektedir. Bu kapsamda matematiksel ilişkilendirmenin birçok yönüyle araştırmalara konu edildiği görülmektedir.

Matematiksel ilişkilendirmeye dair bazı kavramsal çalışmalar ele alınmıştır. Eli (2009), matematiksel ilişkiyi *karakteristik/özellik, prosedürel, cebirsel/geometrik, türevsel ve 2-D/3-D* olmak üzere 5 türde kategorize etmiştir. Lockwood (2011), öğrencilerin yaptığı ilişkilendirmeleri (1) ayrıntılı ve ayrıntılı olmayan, (2) geleneksel ve geleneksel olmayan ve (3) referans türü olarak 3 şekilde incelemiştir. Bingölbalı ve Coşkun (2016), ilişkilendirme becerisine ilişkin kavramsal çerçeve geliştirmiş ve matematiksel ilişkiyi; kavramlar arası ilişkilendirme, kavramın farklı gösterimleri arasında ilişkilendirme, gerçek hayatla ilişkilendirme ve farklı disiplinlerle ilişkilendirme olarak belirlemiştir. Benzer şekilde Mumcu (2018) çalışmasında İlişkilendirme Beceri Testi (İBT) uygulamıştır. Bu testin temel bileşenleri matematiği kendi içinde ilişkilendirme; kavramlar arası ilişkilendirme, kavramın farklı gösterimleri arası ilişkilendirme, matematiği farklı alanlarla ilişkilendirme; gerçek hayatla ilişkilendirme ve farklı disiplinlerle ilişkilendirme olarak kategorize edilmiştir. Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre öğretmen adaylarının genel anlamda türev kavramına yönelik ders kitaplarında bulunan bazı ezberi bilgilere sahip oldukları fakat bu bilgileri birbiriyle ilişkilendirmekte ve kullanmakta zorlandıkları gözlenmiştir. Özgen ve Bindak (2018) “Matematiksel İlişkilendirme Öz Yeterlik Ölçeğinin Geliştirilmesi” çalışmasında Likert tipinde, toplam 22 maddelik matematiksel ilişkilendirme öz yeterlik ölçeği geliştirilmiş, çalışmadan elde edilen bulgulara göre matematiksel ilişkilendirme öz yeterlik ölçeğinin geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı olarak kullanılabileceği saptanmıştır.

Kurtuluş Kayan (2019) çalışmasında günlük hayatla ilişkilendirme becerisine yer vermektedir. Yüzdelere öğretiminde matematiksel modelleme etkinlikleri kullanarak öğrencilerin başarıları ve matematiği günlük yaşamla ilişkilendirme becerisine etkisi araştırılmış, öğrencilerin matematiğin günlük yaşamdaki yerinin anlamlı bir şekilde bilindiğini ancak matematiksel modelleme ile bu etkinin daha da arttığı gözlemlenmiştir.

Özgen (2017)’in çalışmasında matematiği farklı disiplinlerle ilişkilendirme etkinlikleri tasarlama becerilerini ele almaktadır. Tasarlanan etkinlikler matematiksel yeterlik, bilişsel süreçler ve amaçlarına göre incelenmiştir. Araştırmada öğretmen

adaylarından matematiği farklı disiplinlerle ilişkilendirme becerisinin yer aldığı bir matematik etkinliği tasarımları istenmiştir. Öğretmen adaylarının etkinlikleri geliştirmede matematik ile farklı disiplin alanlarıyla ilişkilendirme becerilerinin düşük seviyede olduğu görülmüş, öğrenme etkinlikleri geliştirmeye yönelik bazı güçlüklerin olduğu ortaya çıkmıştır. Özgen (2018) çalışmasında lise öğrencilerinin matematiksel ilişkilendirmeye yönelik görüşlerini ele almaktadır. Öğrencilerin sınıf düzeylerine göre günlük hayatta ve farklı disiplin alanlarında matematikten faydalanmaya yönelik görüşlerinde anlamlı farklılıklar olduğu belirlenmiştir. Lise öğrencilerine göre matematik ile fen bilimleri arasındaki ilişki yüksek düzeyde görülürken, sanat, dil-edebiyat, sosyal bilimler ve felsefe grubu gibi disiplinler arasındaki ilişkinin düşük düzeyde ya da herhangi bir ilişki olmadığı saptanmıştır. Bu araştırma ile lise öğrencilerinin matematiğin kendi içindeki ilişkilendirmelerine yönelik algılarının üst düzeyde olduğu, ancak günlük yaşam ve farklı disiplinlerle ilişkilendirmeye yönelik algılarının çok düşük düzeyde kaldığı görülmüştür.

Özgeldi ve Osmanoğlu (2017) ortaokul matematik öğretmeni adaylarına matematiği günlük hayatla ilişkilendirme üzerine bir çalışmada öğretmen adaylarının açıkça ilişkilendirmeler yapabildiğini, matematiğin gerçek yaşamla ilişkisini kavrayabildiğini ve ilişkilendirmelerin öğrenciler açısından olumlu etkisini fark edebildiğini göstermektedir. Businskas (2008), ortaokul matematik öğretmenlerinin matematiksel ilişkiler ile ilgili yaptığı çalışmada matematiksel kavramlar/fikirler arasında ilişki olduğunu göstermiştir. Bu çalışma sonucunda öğretmenlerin matematik hakkında ilişkilendirmeyi düşündükleri ve öğretim esnasında bu düşüncelerini uygulamaya çalıştıkları görülmüştür. Araştırma bulgusu uygulamalardaki matematiksel ilişkilerin öğretilmesine ve öğrenilmesine ilişkin öğretmenlerin bu yönünü geliştirecek mesleki gelişim modelleri bulunmasını gerekli görmüştür.

Yenilmez ve Uysal (2007) “Matematik ve günlük hayat ilişkisi” testi ve demografik bilgi formu kullanarak elde ettiği bulgularda sınıf düzeyi, matematik başarısı ve matematik ilgi grupları arasında matematiksel kavram ve sembolleri günlük hayatla ilişkilendirebilme düzeyine ilişkin farklılıklar olduğu belirlenmiştir. 4. sınıf düzeyinde günlük hayat ile ilişkilendirme daha fazla görülmüştür.

Karaman ve Çil (2021), sınıf öğretmenleri ve ilköğretim matematik öğretmenlerinin matematiksel ilişkilendirme özyeterlik inançlarına yönelik çalışmasında sınıf öğretmenlerinin matematik dersine yönelik, ilköğretim matematik

öğretmenlerinin ise matematik öğretimi konusunda daha kaygılı olduğu tespit edilmiştir.

Özdiner (2021), ilkokul ve ortaokul ders kitaplarında bulunan etkinliklerin ilişkilendirme becerisi açısından incelemesinde etkinliklerin neredeyse yarısının gerçek hayata ilişkilendirildiği diğer yarısının ise ilişkilendirilmediği ve farklı disiplinlerle ilişkilendirmeye çok az yer verildiği tespit edilmiştir. Benzer şekilde Dilegelen (2018) 5. sınıf matematik ders kitaplarını ilişkilendirme becerisi açısından incelemiş ders kitaplarında en fazla gerçek hayatla ve kavramlar arası ilişkilendirmeye yer verildiği, kavramın farklı gösterimleri arasında ilişkilendirmeye ise daha az yer verildiği görülmüştür.



BÖLÜM III

YÖNTEM

Araştırmanın bu bölümünde; araştırma modeli, evren-örneklem, verilerin toplanması ve verilerin analizine yer verilmiştir.

3.1. Araştırmanın Modeli

Bu araştırmada nitel araştırma deseni içinde yer alan doküman inceleme yöntemi kullanılmıştır. Nitel araştırma veri toplamak için görüşme, doküman analizi ve gözlem gibi yöntemlerin kullanıldığı, olayların ve algıların doğal ortamlarında, bu olay ve olguların gerçekliklerinin dışına çıkmadan bütüncül bir şekilde ortaya konması sürecidir. Nitel araştırmada genellikle gözlem yaparak, görüşme ile ve doküman analizi vasıtasıyla veri toplanır (Yıldırım ve Şimşek, 2016, s. 189). Doküman analizi, yapılacak olan bir çalışmayla ilgili mevcut kayıt ve belgeleri bir araya getirerek belirli norm veya sisteme göre kodlayıp inceleme işlemidir (Çepni, 2010). Bu çalışmada doküman analizi bir yöntem olarak kullanılmıştır. LGS sınavlarındaki matematik soruları ve 8. sınıf matematik ders kitapları ünite değerlendirme sorularının alt öğrenme alanlarına göre ilişkilendirme becerisi bileşenleri incelemesi yapılmış ve uzman görüşleri alınarak sınıflandırma sonlandırılmıştır. İnceleme sonucu analiz edilen araştırma verileri tablolar halinde sunulmuş ve elde edilen veriler sayısal olarak verilmiştir. Böylece nitel bir yapıya sahip olan bu çalışmada, nicel yöntemler de kullanılmıştır.

Bu araştırmada Türkiye’de 2018-2019-2020 yıllarında uygulanan LGS sınavı matematik soruları ile Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı onayı ile belirlenmiş 2019-2020 eğitim-öğretim yılında okutulan 8. sınıf matematik ders kitabı ünite değerlendirme soruları ve yine 8. sınıfa ait özel bir yayınevinin beceri temelli

değerlendirme soruları incelenmiştir. Merkezi sınav soruları ve ders kitapları ünite değerlendirme sorularında ilişkilendirme becerisinin ne düzeyde yer aldığının tespit edilmesi ve karşılaştırılması amaçlanmıştır. Bu amaca yönelik literatür taraması yapılmış ve Bingölbalı ve Coşkun (2016) ‘un “ilişkilendirme becerisinin matematik öğretiminde kullanımının geliştirilmesine yönelik kavramsal çerçeve önerisi” kullanılmıştır. Başlıklarda bu kavramsal çerçevede yer alan kategoriler kullanılmış fakat alt başlıklarda gerekli görülen bazı düzenlemeler yapılmıştır.

3.2. Evren – Örneklem (İncelenen Dokümanlar)

Çalışmanın evrenini; 2018-2019-2020 yılları LGS sınavlarında yer alan matematik soruları ve MEB tarafından devlet okullarında kullanmak üzere dağıtılan 8. sınıf matematik ders kitabı ve alternatif olarak öğretmenler tarafından sıklıkla kullanılan özel bir yayınevinin matematik ders kitabı soruları oluşturmaktadır. 2018-2019-2020 LGS adı altında yapılan merkezi sınav matematik sorularına Eğitim Bilişim Ağı (EBA)’nın ilgili internet adresinden ulaşılmıştır. İncelenen A kitabı MEB tarafından yayınlanan 8. sınıf matematik ders kitabıdır (MEB, 2019). İncelenen B kitabı özel bir yayınevine ait 8. sınıf matematik ders kitabıdır (Varışlı & Demir, 2020).

3.3. Veri Toplama Araçları

Bu araştırmada veri toplama aracı olarak 8. sınıfta kullanılan iki farklı matematik ders kitabı ve LGS matematik soruları kullanılmıştır. A kitabında yer alan 104 soru ünite değerlendirme soruları, B kitabında yer alan 80 soru beceri temelli sorular (bkz. Tablo 3.2.) bölümünden alınmıştır. LGS’de çıkmış 47 soru (bkz. Tablo 3.3) ile beraber toplamda 231 soru ilişkilendirme becerisi bileşenlerine göre incelenmiştir. Ortaokul matematik dersi öğretim programında yer alan 5 öğrenme alanından (bkz. Tablo 3.1) 4 tanesi seçilmiş ve 8 alt öğrenme alanına ait soruların içeriği veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Matematikteki 5 öğrenme alanı; sayılar ve işlemler, veri işleme, olasılık, cebir, geometri ve ölçmedir. Geometri, doğası gereği diğer öğrenme alanları dışında kendi içinde ayrı bir yapıya sahiptir. Bu öğrenme alanında çoğunlukla kavramın alt kavramları ile ilişkilendirmeler söz konusu olabilir. Bu yüzden diğer öğrenme alanlarında görülen ilişkilendirme türlerine göre daha sınırlı olduğu ve zengin bir veri sunmadığı için geometri ve ölçme öğrenme alanı hariç tutulmuştur. Şu da belirtilmelidir ki çalışmanın diğer bölümlerinde “alt öğrenme alanı” ifadesi “konu” kelimesi olarak da kullanılmaktadır.

Tablo 3. 1. LGS ve 8. sınıf matematik ders kitaplarında incelenen öğrenme alanları ve alt öğrenme alanları

A. Sayılar ve İşlemler	B. Veri İşleme	C. Olasılık	D. Cebir
Çarpanlar ve Katlar	Veri Analizi	Basit Olayların Olma Olasılığı	Cebirsel İfadeler ve Özdeşlikler
Üslü İfadeler			Doğrusal Denklemler
Kareköklü İfadeler			Eşitsizlikler

Tablo 3. 2. Alt öğrenme alanlarına ait incelenen soru sayıları

Alt Öğrenme Alanları	A Kitabı Soru Sayısı	B Kitabı Soru Sayısı	LGS Soru Sayısı
Çarpanlar ve Katlar	13	10	5
Üslü İfadeler	13	10	7
Kareköklü İfadeler	20	10	10
Veri Analizi	6	10	4
Basit Olayların Olma Olasılığı	11	10	6
Cebirsel İfadeler Ve Özdeşlikler	15	10	6
Doğrusal Denklemler	14	10	6
Eşitsizlikler	12	10	3

Alt öğrenme alanlarına ait LGS sorularının yıllara göre dağılımı aşağıdaki tabloda verilmiştir. Üniteler, ortaokul matematik dersi öğretim programında yer alan sırasıyla incelenmiştir. A ve B ders kitaplarındaki ünite içerikleri de aynı şekildedir.

Tablo 3. 3. LGS Matematik sorularının yıllara göre dağılımı

Ünite	Alt Öğrenme Alanları	Yıllara Ait Soru Sayıları		
		2018	2019	2020
1. Ünite	Çarpanlar ve Katlar	1	1	3
	Üslü İfadeler	2	2	3
2. Ünite	Kareköklü İfadeler	3	2	5
	Veri Analizi	-	1	3
3. Ünite	Basit Olayların Olma Olasılığı	1	2	3
	Cebirsel İfadeler ve Özdeşlikler	2	1	3
4. Ünite	Doğrusal Denklemler	2	4	-
	Eşitsizlikler	1	2	-
Toplam soru sayısı		12	15	20

3.4. Verilerin Analizi

Bu kısımda araştırmada elde edilen verilerin analiz sürecindeki aşamalarından bahsedilecektir. LGS ve ders kitapları sorularında analiz edilen ilişkilendirmeler dört kategori çerçevesinde değerlendirilmiştir. Bunlar: i.) kavramlar arası ilişkilendirme, ii.) kavramın farklı gösterimleri arasında ilişkilendirme, iii.) gerçek hayatla ilişkilendirme ve iv.) farklı disiplinlerle ilişkilendirme. Bu kategoriler Bingölbali ve Coşkun (2016)'un çalışması dikkate alınarak belirlenmiştir. Bu kategoriler ve alt kategoriler çerçevesinde elde edilen bulgulara Dilegelen (2018)'in çalışması kapsamında bir yeni alt kategori daha eklenmiştir: gerçek hayattan nesne kullanımı. *Kavramın farklı gösterimleri arasında ilişkilendirme* alt kategorileri çalışmamızın içeriğine uygun şekilde düzenlenmiştir. İlişkilendirmenin yapılmadığı sorular için yeni bir kategori açılmıştır.

Literatür taraması bölümünde kavramsal çerçeveye ayrıntılı bir şekilde yer verildiği için burada kısaca ele alınacak ve sunulan örnekler, analiz edilen soru örneklerinden verilecektir. Bu bölümde kavramsal çerçeveye ait her kategorinin analiz örnekleri, LGS ve ders kitaplarında yer alan 8 alt öğrenme alanındaki sorularda rastlanan analiz örnekleri incelenecektir.

3.1.1. Kavramsal Çerçeve Veri Analizi

3.1.1.1. Kavramlar arası ilişkilendirme.

Kavramlar arası ilişkilendirme daha önceden bilinen kavramlarla yeni öğrenilen kavram arasında ilişki kurulması olarak ifade edilebilir. Bu araştırmada kavramlar arası ilişkilendirme kategorisi bir alt kategoride değerlendirilmiştir.

- Kavramla diğer kavramlar arasında ilişki kurma

Kavramla diğer kavramlar arasında ilişki kurma

Kavramla diğer kavramlar arasında ilişki kurma; matematiksel bir ifadenin/kavramın veya konunun farklı kavramlarla ilişkilendirilmesidir (Bingölbali ve Coşkun, 2016).

Aşağıdaki verilen soruda sayıların ondalık gösterimlerinin 10'un tam sayı kuvvetleri kullanılarak çözümlenmesi üslü ifadeler yardımıyla ele alınmaktadır. Üslü ifadeler ile ondalık gösterim arasında ilişkilendirme yapılmıştır. Bu açıdan soruda,

kavramlar arası ilişkilendirme kategorisinin alt kategorisi olan *kavramla diğer kavramlar arasında ilişki kurma* ilişkilendirme becerisi olduğu tespit edilmiştir.

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

Bir basketbol takımındaki beş oyuncunun boy uzunluklarının çözümlenmiş şekli aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo: Oyuncuların Boylarının Uzunlukları

İsim	Boy Uzunluğu (cm)
Ayça	$2 \cdot 10^2 + 1 \cdot 10^0 + 1 \cdot 10^{-1}$
Beyza	$1 \cdot 10^2 + 7 \cdot 10^1 + 5 \cdot 10^0 + 5 \cdot 10^{-1}$
Ceyda	$1 \cdot 10^2 + 8 \cdot 10^1 + 4 \cdot 10^0$
Derya	$1 \cdot 10^2 + 8 \cdot 10^1 + 7 \cdot 10^0 + 2 \cdot 10^{-1}$
Esra	$1 \cdot 10^2 + 8 \cdot 10^1 + 5 \cdot 10^0 + 6 \cdot 10^{-1}$

Takımın antrenörü, boyu 185 santimetreden kısa olan oyuncuların birini oyun kurucu olarak oynayacaktır.

Buna göre verilen oyuncular arasında oyun kurucu olarak oynayabilecek kaç oyuncu vardır?

- A) 4 B) 3 C) 2 D) 1

Şekil 3. 1. 2020 LGS üslü ifadeler alt öğrenme alanına ait soru örneği (A kitapçığı, S.3)

3.1.1.2.Kavramın farklı gösterimleri arasında ilişkilendirme.

Gösterim, matematiksel bir ifade/kavram veya matematiksel bir ilişkinin belirli bir biçimde ortaya konulmasıdır (NCTM, 2000). Aynı şeyi başka türlü gösterimlerle tanımlama ve temsil etme yeteneği ve bir gösterim biçiminden diğerine geçişte esneklik, zengin ilişkiler görmesine, daha iyi bir kavramsal anlayış geliştirmesine, anlayışını genişletmesine ve derinleştirmesine ve kişinin anlama yeteneğini güçlendirmesine olanak tanır. Bu çalışmamızda alan yazında sıklıkla kullanılan gösterim biçimleri ve bunlar arasındaki ilişkilendirme esas alınmıştır. Ana başlıklar Bingölbalı ve Coşkun (2016)'un çalışmasından alınmıştır. Bunlar: a) sözel ifade, b) grafikler c) denklem d) resimler veya diyagramlar (sayı doğrusu, alan modeli, vb.), e) tablolar, f) somut cisimler (sayı pulları, kesir çubukları, gerçek modeller, vb.), g) yazılı semboller, ve h) şekiller. Bu çalışmamızda incelenen sorular analiz edilirken aşağıdaki şekilde alt kategoriler oluşturulmuştur.

- **Sözel ifade↔Şekil:** Kavramın veya matematiksel ifadenin önce sözel ifade edilmesi ve sonra şekil ile gösterilmesi veya şekil gösterimi ardından sözel olarak ifade edilmesidir.

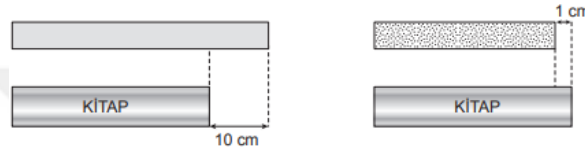
Aşağıda verilen soruda sözel olarak ifade edilen uzunlukların şekil gösterimi verilmiştir. Burada kavramsal olarak cebirsel yapıya ait sözel ifade verilmiş olup

şekil ile ilişkilendirilmiştir. Bu yüzden soru, *kavramın farklı gösterimleri arasında ilişkilendirme* kategorisinin alt kategorisi olarak *sözel ifade-şekil* alt kategorisinde değerlendirilmiştir.

Eşit uzunluktaki iki çubuğun birinden 8 cm'lik bir parça kesilerek kalan kısım iki eş parçaya, diğerinden 5 cm'lik bir parça kesilerek kalan kısım üç eş parçaya aşağıdaki gibi ayrılıyor.



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.



Buna göre kesilmeden önce çubuklardan birinin uzunluğu kaç santimetredir?

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

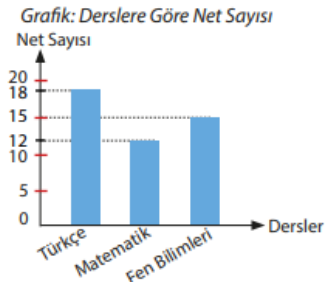
Şekil 3. 2. 2019 LGS doğrusal denklemler alt öğrenme alanına ait soru örneği (A kitapçığı, 11. soru)

- **Sözel ifade↔Grafik:** Kavramın önce sözel olarak ifade edilmesi ve sonra grafik (Sütun, çizgi, daire vb.) ile gösterilmesi veya grafik gösterimi ardından sözel olarak ifade kullanılmasıdır.

Aşağıda verilen soruda derslere göre net sayıları sütun grafiği olarak verilmiştir. Grafiğe ait bilgilerin tespit edilmesinde sözel ifade içeren sorular verilmektedir. Bu yüzden soru, *kavramın farklı gösterimleri arasında ilişkilendirme* kategorisinin alt kategorisi olarak *grafik-sözel ifade* şeklinde değerlendirilmiştir.

Beste'nin bir deneme sınavında Türkçe, matematik ve fen bilimleri derslerinden yaptığı netleri gösteren sütun grafiği yanda verilmiştir. Buna göre:

- En fazla net yaptığı ders hangisidir?
- Üç dersten toplam kaç net yapmıştır?
- Fen bilimleri dersindeki net sayısı matematik dersindeki net sayısından kaç fazladır?



Şekil 3. 3. A kitabı veri analizi alt öğrenme alanına ait soru örneği (s.98, 12.soru)

- **Sözel ifade↔Tablo:** Kavramın önce sözel ifade edilmesi ve sonra tablo ile gösterilmesi veya tablo gösteriminin ardından sözel olarak ifade edilmesidir.

Aşağıda verilen soruda sözel ifade edilen bir problem cümlesi için tablo (b) oluşturulması beklenmektedir. Soruda tablo görülmese de öğrencinin tabloyu oluşturması durumu söz konusudur. Bu yüzden soru, *kavramın farklı gösterimleri arasında ilişkilendirme* kategorisinin alt kategorisi olarak *sözel ifade-tablo* şeklinde değerlendirilmiştir.

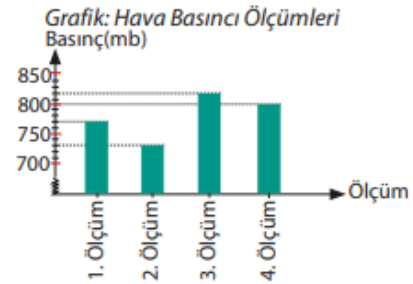
- Aylık 700 TL'ye ev kiralayan Kenan Bey, depozito olarak 1500 TL ödemiştir. Geçen zaman ile ödenen toplam ücret arasındaki ilişkinin:
- Bağımlı ve bağımsız değişkenlerini bulunuz.
 - Tablosunu oluşturunuz.
 - Oluşturduğunuz tabloya ait denklemini yazınız.
 - Yazdığınız denklemin grafiğini çizin.
 - Grafiğin eksenlere paralel olup olmadığını, orijinden geçip geçmediğini ve doğrusal olup olmadığını yorumlayınız.

Şekil 3. 4. *A kitabı doğrusal denklemler alt öğrenme alanına ait soru örneği (s.188, 15.soru)*

- **Grafik↔Grafik:** Kavramın önce grafik (Sütun, çizgi, daire vb) ile ifade edilmesi ve sonra başka bir grafik (Sütun, çizgi, daire vb) ile tekrar gösterilmesidir.

Aşağıda verilen soruda hava basıncı ölçümleri sütun grafiği olarak verilmiştir. Bu grafiğin çizgi grafiğine dönüştürülmesi istenmektedir. Çizgi grafiği soru içerisinde görülmese de öğrenciden grafiğin çizilmesi beklenmektedir. Bu yüzden soru, *kavramın farklı gösterimleri arasında ilişkilendirme* kategorisinin alt kategorisi olarak *grafik-grafik* şeklinde değerlendirilmiştir.

Bir araştırmacının yapmış olduğu hava basıncı ölçümlerine ait grafik yanda verilmiştir. Bu grafiği çizgi grafiğine dönüştürünüz.



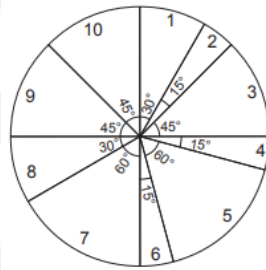
Şekil 3. 5. *A kitabı veri analizi alt öğrenme alanına ait soru örneği (s.98, 20.soru)*

- **Grafik↔Tablo:** Kavramın önce grafik (Sütun, çizgi, daire vb) ile ifade edilmesi ve sonra tablo ile gösterilmesi veya tablo gösteriminin ardından grafik ile gösterilmesidir.

Aşağıda verilen soruda yayımlanacak programların sürelerine göre dağılımı daire grafiği şeklinde verilmiştir. Yanda ise tablo şeklinde yayın saati akışı istenmektedir. Bu yüzden soru, *kavramın farklı gösterimleri arasında ilişkilendirme* kategorisinin alt kategorisi olarak *grafik-tablo* şeklinde değerlendirilmiştir.

Bir televizyon kanalında 24 saat boyunca yayımlanacak programların sürelerine göre dağılımı ve yayın sırası aşağıdaki daire grafiğinde gösterilmiştir. Bu daire grafiğine uygun 24 saatlik yayın akışını gösteren aşağıdaki gibi bir tablo oluşturulacaktır.

Grafik: Yayımlanacak Programların Sürelere Göre Dağılımı



Tablo: 24 Saatlik Yayın Akışı

Sıra	Program Adı	Yayın Saati
1	El Emegi Göz Nuru	08.00 - ...
2	Başarının Sırrı	... - ...
3	Anadolu'da Lezzet Durakları	... - ...
4	Piramitlerin Gizemi	... - ...
5	Çanakkale Destanı	... - ...
6	Ata Sporlarımız	... - ...
7	Doğanın Gücü	... - ...
8	Dünya Atletizm Şampiyonası	... - ...
9	Bilgisayar Dünyası	... - ...
10	Notaların Dili	... - ...

Verilenlere göre "Ata Sporlarımız" adlı programın yayın saati aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 19.00 - 20.00
C) 20.00 - 21.00

- B) 01.00 - 02.00
D) 02.00 - 03.00

Şekil 3. 6. 2019 LGS veri analizi alt öğrenme alanına ait soru örneği (A kitapçığı, 15.soru)

- **Grafik↔Denklem:** Kavramın önce grafik (Sütun, çizgi, daire vb) ile gösterilmesi ve sonra denklem ile ifade edilmesi veya denklem ile ifade edilen gösterimin grafiğe dönüştürülmesidir.

Aşağıda verilen soruda aşamalı olarak istenen durumlar arasında oluşturulan denkleme ait grafiğin çizilmesi (ç) istenmektedir. Bu yüzden soru, *kavramın farklı gösterimleri arasında ilişkilendirme* kategorisinin alt kategorisi olarak *denklem-grafik* şeklinde değerlendirilmiştir.

- Aylık 700 TL'ye ev kiralayan Kenan Bey, depozito olarak 1500 TL ödemiştir. Geçen zaman ile ödenen toplam ücret arasındaki ilişkinin:
- Bağımlı ve bağımsız değişkenlerini bulunuz.
 - Tablosunu oluşturunuz.
 - Oluşturduğunuz tabloya ait denklemi yazınız.
 - Yazdığınız denklemin grafiğini çiziniz.
 - Grafiğin eksenlere paralel olup olmadığını, orijinden geçip geçmediğini ve doğrusal olup olmadığını yorumlayınız.

Şekil 3. 7. *A kitabı doğrusal denklemler alt öğrenme alanına ait soru örneği (s.188, 15.soru)*

- **Sözel ifade↔Yazılı semboller:** Kavramın önce sözel ifade edilmesi ve sonra yazılı sembol (kesir gösterimi, cebirsel ifade gibi) ile gösterilmesi veya yazılı sembol ifade biçiminden sözel ifade ile gösterilmesidir.

Aşağıdaki soruda tablo içerisinde üçüncü sırada yer alan “15 yaşını dolduranların kimlik kartı için başvuru yapması gerekir.” sözel ifadesinin sembolik karşılığı eşitsizlik işareti kullanılarak verilmiştir. Bu ifadenin doğru ya da yanlışlığı sorulmaktadır. Bu yüzden soru, *kavramın farklı gösterimleri arasında ilişkilendirme* kategorisinin alt kategorisi olarak *sözel ifade-yazılı semboller* şeklinde değerlendirilmiştir.

1. Tablodaki ifadelerden doğru olanların yanına (D), yanlış olanların yanına (Y) yazınız. Yanlış ifadelerin doğrusunu yazınız.

İfadeler	D / Y	Yanlış ise Doğrusu
$y = 20$ doğrusu y eksenine paraleldir.		
$y = x$ doğrusu orijinden geçer.		
“15 yaşını dolduranların fotoğrafı kimlik kartı için başvuru yapması gerekir.”cümlesine ait eşitsizlik $x \geq 15$ 'tir.		
Eşitsizliğin her iki tarafına aynı negatif sayı eklendiğinde eşitsizlik yön değişir.		

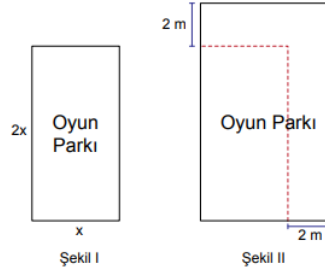
Şekil 3. 8. *A kitabı eşitsizlikler alt öğrenme alanına ait soru örneği (s.186, 1.soru)*

- **Şekil↔Yazılı semboller:** Kavramın önce şekil kullanılarak ifade edilmesi ve sonra yazılı sembol (kesir gösterimi, cebirsel ifade gibi) ile gösterilmesi veya yazılı sembolün ardından şekil ile gösterilmesidir.

Aşağıda verilen soruda dikdörtgen şekli kullanılarak verilen alanların kenar uzunlukları cebirsel ifade kullanılarak resmedilmiştir. Şekilde uzatılan kısma ait alanın cebirsel ifadeyle tespit edilmesi beklenmektedir. Şekle ait uzunluk ve alan

cebirsel yapıyla ilişkilendirilmekte olup soru, *kavramın farklı gösterimleri arasında ilişkilendirme* kategorisinin alt kategorisi olarak *şekil-yazılı semboller* şeklinde değerlendirilmiştir.

Kenarlarının uzunlukları x metre ve $2x$ metre olan dikdörtgen şeklindeki oyun parkının planı Şekil I'de verilmiştir. Bu oyun parkının kenarları 2'şer metre uzatılarak Şekil II'deki gibi dikdörtgen biçiminde bir oyun parkı planlanmıştır.



Buna göre Şekil II'deki oyun parkının alanının Şekil I'deki oyun parkının alanından kaç metre-kare fazla olduğunu veren cebirsel ifade aşağıdakilerden hangisidir?

A) $6x + 4$

B) $6x + 6$

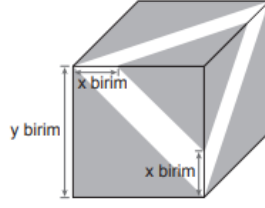
C) $3x + 2$

D) $3x + 4$

Şekil 3. 9. 2020 LGS cebirsel ifadeler ve özdeşlikler alt öğrenme alanına ait soru örneği (A kitapçığı, 5.soru)

- **Somut cisim↔Yazılı semboller:** Kavramın önce somut (sayı pulları, kesir çubukları, gerçek modeller, modellemeler vb) ifade edilmesi ve sonra yazılı sembol (kesir gösterimi, cebirsel ifade gibi) ile gösterilmesi veya yazılı sembol ile ifade edilmesi ve sonra somut cisim üzerinde gösterilmesidir.

Aşağıda verilen soruda küp şeklinde modellenen kutunun kenar uzunlukları cebirsel yapıda verilmiştir. Cisme ait boyalı bölgelerin yüzey alanları kullanılarak cebirsel ifade elde edilmek istenmiştir. Cisim ve ona ait yüzey alanı ile cebirsel gösterim ilişkilendirilmekte olup soru, *kavramın farklı gösterimleri arasında ilişkilendirme* kategorisinin alt kategorisi olarak *somut cisim-yazılı semboller* şeklinde değerlendirilmiştir.



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?

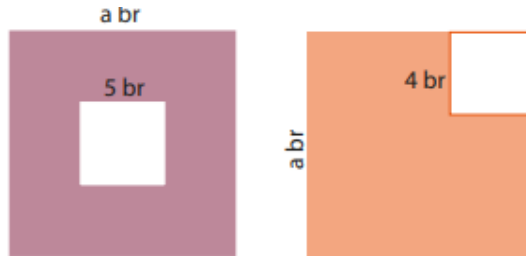
- A) $6y^2 - 6xy + 3x^2$
- B) $3y^2 - 6xy + 6x^2$
- C) $6y^2 - 6xy - 3x^2$
- D) $3y^2 - 6xy - 6x^2$

Şekil 3. 10. 2018 LGS cebirsel ifadeler ve özdeşlikler alt öğrenme alanına ait soru örneği (A kitapçığı, 11.soru)

- **Resim/diyagram ↔ Yazılı semboller:** Kavramın önce resim/diyagram (sayı doğrusu, alan modeli, vb) ve sonra yazılı sembol ile gösterilmesi veya yazılı sembol ifade biçiminden resim/diyagram kullanılarak gösterilmesidir.

Aşağıda verilen soruda alan modelleri verilmiştir. Bu modeller kullanılarak boyalı bölgelerin alanlarının hesaplanması cebirsel yapı ile ilişkilendirilecek şekilde çizilmiştir. Literatürde alan modeli resim/diyagram olarak, cebirsel ifadeler ise yazılı semboller olarak değerlendirilmektedir. Bu yüzden soru, *kavramın farklı gösterimleri arasında ilişkilendirme* kategorisinin alt kategorisi olarak *resim/diyagram-yazılı semboller* şeklinde değerlendirilmiştir.

Yanda, kenar uzunlukları a br olan iki kareden, kenar uzunluğu 5 br ve 4 br olan birer kare çıkarılıyor. Geriye kalan alanların toplamını veren bir cebirsel ifade yazınız.



Şekil 3. 11. A kitabı cebirsel ifadeler ve özdeşlikler alt öğrenme alanına ait soru örneği (s.141, 14.soru)

- **Tablo↔Denklem:** Kavramın önce tablo ile gösterilmesi ve sonra denklem ile ifade edilmesi veya denklem gösterim biçiminin ardından tablo ile gösterilmesidir.

Aşağıda aşamalı olarak verilen soruda c maddesinde tabloya ait denklemin yazılması istenmektedir. Böylece soru, *kavramın farklı gösterimleri* arasında ilişkilendirme kategorisinin alt kategorisi olarak *tablo-denklem* şeklinde değerlendirilmiştir.

- Aylık 700 TL'ye ev kiralayan Kenan Bey, depozito olarak 1500 TL ödemiştir. Geçen zaman ile ödenen toplam ücret arasındaki ilişkinin:
- a) Bağımlı ve bağımsız değişkenlerini bulunuz.
 - b) Tablosunu oluşturunuz.
 - c) Oluşturduğunuz tabloya ait denklemini yazınız.
 - ç) Yazdığınız denklemin grafiğini çizin.
 - d) Grafiğin eksenlere paralel olup olmadığını, orijinden geçip geçmediğini ve doğrusal olup olmadığını yorumlayınız.

Şekil 3. 12. *A kitabı doğrusal denklemler alt öğrenme alanına ait soru örneği (s.188, 15.soru)*

- **Tablo↔Resim/Diyagram:** Kavramın önce tablo ile gösterilmesi ve sonra resim/diyagram (sayı doğrusu, alan modeli, vb) ile ifade edilmesi veya resim/diyagram gösterim biçiminden tablo gösterimine dönüştürülmesidir.

Aşağıda soruda kişilere göre sporcuların gülle atış mesafeleri tablo şeklinde verilmiştir. Altın ve bronz alanların isimleri belirli ve Fatih'in dışındaki diğer iki sporcunun atışları üçüncüden daha küçüktür. Böylece gümüş madalya alan Fatih'in atabileceği atış mesafesinin değer aralığı istenmektedir. Tablo gösterim biçiminden sayı doğrusu gösterim biçimine geçiş söz konusudur. Böylece soru, *kavramın farklı gösterimleri arasında ilişkilendirme* kategorisinin alt kategorisi olarak *tablo-resim/diyagram* şeklinde değerlendirilmiştir.

Gülle atma yarışmalarında her bir sporcunun üç atış yapma hakkı vardır. Bu üç atıştan sonra sporcular, gülleyi attıkları en uzun 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)

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

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



Şekil 3. 13. 2019 LGS eşitsizlikler alt öğrenme alanına ait soru örneği (A kitapçığı, 10.soru)

3.1.1.3. Gerçek hayatla ilişkilendirme.

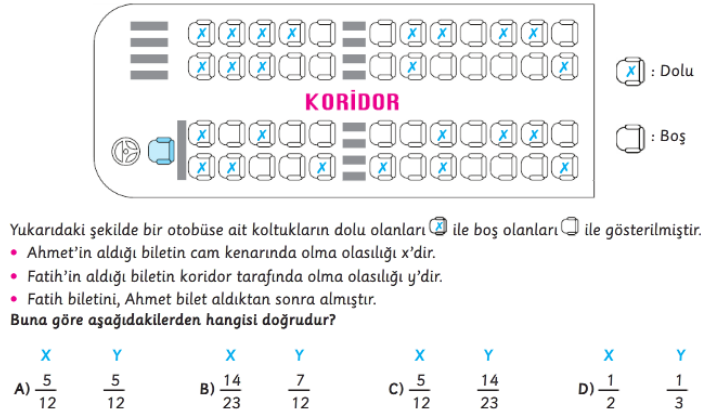
Matematik öğrenme ve öğretme sürecinde önem arz eden gerçek yaşam ve matematik arasındaki bağ ilgili literatürde de sıklıkla vurgulanmaktadır (NCTM, 2000). Bu ilişkilendirme türü bu çalışma çerçevesinde üç alt kategoride incelenmiştir.

- Kavramı bir bağlam içerisinde ele alma
- Gerçek hayattan sözel örnek verme
- Gerçek hayattan nesne kullanımı

Kavramı bir bağlam içerisinde ele alma

Türk Dil Kurumuna göre bağlam kavramı herhangi bir olguda durumlar, olaylar, ilişkiler örgüsü veya bağlantısı olarak ifade edilmektedir. Eğitimle alakalı yönü ile bağlam, bireyin gerçek yaşamda karşılaştığı olgu, olay veya kullanmakta olduğu teknolojinin ders konu ve içerikleriyle ilişkilendirilmesidir (MEB, 2012).

Aşağıda verilen soruda olasılık kavramı otobüs koltuklarının seçimi üzerinden inşa edilerek günlük hayattan sosyal ve toplumsal alan ile ilişkilendirildiği görülmektedir. Bu yüzden soru, *gerçek hayatla ilişkilendirme* kategorisinin alt kategorisi olan *kavramı bir bağlam içerisinde alma* alt kategorisinde değerlendirilmiştir.



Şekil 3. 14. B kitabı olasılık alt öğrenme alanına ait soru örneği (s.181, 1.soru)

Gerçek hayattan sözel örnek verme

Matematik ile gerçek yaşam bağlantılarının sözel olarak ifade edilmesi, bir kavram veya matematiksel ifade öğretilirken yararlanılan gerçek yaşam bağlamlarının sadece sözel olarak kullanılmasıdır. (Bingölbalı ve Coşkun, 2016). Bizim çalışmamız doküman inceleme yöntemi kullanılarak yapıldığı için sadece soru veya cümle içerisinde yazan ifadeye bakmak gerekir. Bu yüzden bu alt kategoriye az rastlanmıştır. Genellikle doğru/yanlış ibarelerinde geçen cümleler bu alt kategoriye örnek gösterilebilir.

Aşağıdaki soruda verilen ifadelerde doğru/yanlış durumu ayırt edilmek istenmektedir. Örneğin, 3. ifadede gerçek hayatla ilişkilendirilmekte olan sözel ifadeye uygun eşitsizliğin yazımı verilmektedir. Kavramın sözel ifade kullanım biçimi söz konusu olduğundan soru, *gerçek hayattan sözel örnek verme* alt kategorisinde değerlendirilmiştir.

1. Tablodaki ifadelerden doğru olanların yanına (D), yanlış olanların yanına (Y) yazınız. Yanlış ifadelerin doğrusunu yazınız.

İfadeler	D / Y	Yanlış ise Doğrusu
$y = 20$ doğrusu y eksenine paraleldir.		
$y = x$ doğrusu orijinden geçer.		
"15 yaşını dolduranların fotoğrafı kimlik kartı için başvuru yapması gerekir." cümlesine ait eşitsizlik $x \geq 15$ 'tir.		
Eşitsizliğin her iki tarafına aynı negatif sayı eklendiğinde eşitsizlik yön değişir.		

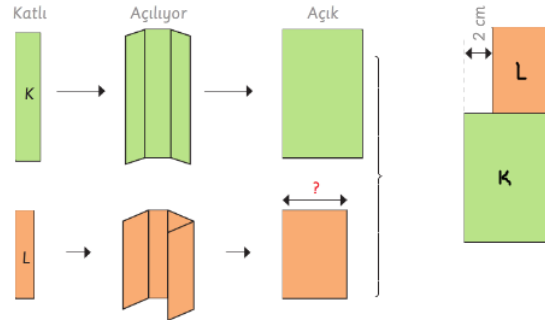
Şekil 3. 15. *A kitabı eşitsizlik alt öğrenme alanına ait soru örneği (s.186, 1.soru)*

Gerçek hayattan nesne kullanımı

Matematiksel kavramlar ve ifadelerin herhangi günlük hayat içerisinde o kavramı anlamayı kolaylaştıracak bir nesne üzerinden inşa edilmesidir.

Aşağıdaki soruda karton materyali kullanılarak katlama izleri yardımıyla denklem kurma ve çözme adımları izah edilmektedir. Böylece soru, *gerçek hayattan nesne kullanımı* alt kategorisinde değerlendirilmiştir.

Turuncu ve yeşil renkli K ve L katlanmış dikdörtgen kağıtlar aşağıdaki gibi tamamen açılmıştır. Katlanmış durumdayken L'nin kısa kenarı, K'nin kısa kenarının yarısından 1 cm fazladır.



Tamamen açılan dikdörtgenler kısa kenarları boyunca yukarıdaki gibi aralarında boşluk kalmayacak şekilde yerleştirildiğinde belirtilen uzunluk kadar mesafe oluşmaktadır.

Buna göre tamamen açılan turuncu dikdörtgenin kısa kenarı kaç cm'dir?

- A) 4 B) 8 C) 16 D) 24

Şekil 3. 16. *B kitabı doğrusal denklemler alt öğrenme alanına ait soru örneği (s.230, 5.soru)*

3.1.1.4.Farklı disiplinlerle ilişkilendirme.

Matematik; sadece şekiller, semboller veya işlemlerle sınırlı değildir. İçerisinde bir anlam bütünlüğü olan uyum ve ilişkiler ağından oluşmaktadır. Bunun

yanı sıra matematikle diğer disiplin alanları ve gerçek yaşam arasında da ilişkiler bulunmaktadır (MEB, 2009). Matematiksel ilişkilendirme, matematik ile fen, bilgisayar, sanat, dil, müzik, dans, tiyatro ve eğitim alanları gibi birden fazla disiplin arasında bulunabilir (Bodner, 2007). Farklı disiplinlerle ilişkilendirme kategorisi iki alt bileşende incelenmektedir.

- Kavramı farklı bir disiplin bağlamı içinde ele alma
- Farklı disiplinlerle ilişkilendirmenin sözel örneklerle ifade edilmesi

Kavramı farklı bir disiplin bağlamı içinde ele alma

Matematiksel bir ifadenin/kavramın veya konunun farklı bir disipline ait bağlam üzerinden öğretimin yapılması bu alt bileşen çerçevesinde değerlendirilmektedir.

Aşağıda verilen soruda matematikte yer alan eşitsizlik konusu içerisinde sıcaklık değerleri kullanılarak ele alınan kavram fen bilimlerine ait bir konuyla ifade edilmeye çalışılmıştır. Böylece soru, *kavramı farklı bir disiplin bağlamı içinde ele alma* alt kategorisinde değerlendirilmiştir.

12. Bozuk bir termometre, bulunduğu ortamdaki sıcaklığı gerçek sıcaklığından 3°C ye kadar daha fazla veya 4°C ye kadar daha az gösterebilmektedir. Bu termometrenin 18°C gösterdiği bir ortamın gerçek sıcaklığı a santigrat derecedir. Buna göre a 'nın alabileceği en geniş aralık aşağıdaki eşitsizliklerden hangisidir?

A) $15 < a < 22$

B) $14 \leq a \leq 21$

C) $15 \leq a \leq 22$

D) $14 < a < 21$

Şekil 3. 17. *A kitabı veri analizi alt öğrenme alanına ait soru örneği (s.187, 12.soru)*

Çalışmamızda bu bileşene çok az sayıda rastlanmıştır. Yukarıdaki örnekte kavramın oluşturduğu fikir tam anlamıyla açık değildir. Bu yüzden PISA sınavında yer alan bir soru aşağıda ek örnek olarak gösterilmiştir.

Aşağıda verilen soru çalışmamız dışında PISA sınavından alınarak örnek gösterilmiştir. Matematikteki oran-orantı kavramı fen bilimlerinde hız kavramıyla ilişkilendirilmiştir. Böylece soru, *kavramı farklı bir disiplin bağlamı içinde ele alma* alt kategorisinde değerlendirilmiştir.

BİSİKLET SÜRÜCÜSÜ HALE



Hale, yeni bir bisiklet almıştır. Bisikletin gidonunda bir hız ölçer bulunmaktadır.

Hız ölçer, Hale'nin gittiği mesafeyi ve yolculuğundaki ortalama hızını gösterebilmektedir.

Soru 1: BİSİKLET SÜRÜCÜSÜ HALE

PM957Q01

Hale, bir yolculuğunda ilk 10 dakikada 4 km ve sonraki 5 dakikada 2 km bisiklet sürmüştür.

Buna göre, aşağıdaki önermelerden hangisi doğrudur?

- A. Hale'nin ilk 10 dakikadaki ortalama hızı, sonraki 5 dakikadaki ortalama hızından daha fazladır.
- B. Hale'nin ilk 10 dakikadaki ve sonraki 5 dakikadaki ortalama hızı aynıdır.
- C. Hale'nin ilk 10 dakikadaki ortalama hızı, sonraki 5 dakikadaki ortalama hızından daha azdır.
- D. Verilen bilgilerle, Hale'nin ortalama hızı ile ilgili bir şey söylemek mümkün değildir.

Şekil 3. 18. PISA 2012 Esas Uygulama Soru Örneği (Bisiklet Sürücüsü Hale)

Farklı disiplinlerle ilişkilendirmenin sözel örneklerle ifade edilmesi

Bu alt kategori, matematiksel bir ifadenin/kavramın veya konunun diğer disiplin alanlarıyla sadece sözel şekilde ilişkilendirilmesini içermektedir. (Bingölbalı, 2016). Bizim çalışmamız doküman inceleme yöntemi kullanılarak yapıldığı için sadece soru veya cümle içerisinde yazan ifadeye bakmak gerekir. Genellikle doğru/yanlış ibarelerinde geçen cümleler bu alt kategoriye örnek gösterilebilir. Bu açıdan *gerçek hayattan sözel örnek verme* alt kategoriyle benzerlik göstermektedir. Bu alt kategoriye de az rastlanmıştır.

Örneğin; aşağıda verilen soruda “Bir ildeki nüfus sayımında ilçelere göre kişi sayısını daire grafiği ile göstermek daha uygun olur.” ifadesinde veri analizi alt öğrenme alanına ait daire grafiği kullanımı farklı bir konu alanı olan sosyal bilimlerle ilişkilendirilmiştir. Böylece soru, *farklı disiplinlerle ilişkilendirmenin sözel örneklerle ifade edilmesi* alt kategorisinde değerlendirilmiştir.

Tablodaki ifadelerden doğru olanların yanına (D), yanlış olanların yanına (Y) yazınız. Yanlış ifadelerin doğrusunu yazınız.

İfadeler	D / Y	Yanlış ise Doğrusu
$\sqrt{21} < 9 < 3\sqrt{11}$ sıralaması doğrudur.		
$5\sqrt{4} + \sqrt{2}$ işleminin sonucu bir rasyonel sayıdır.		
Bir sınıftaki öğrencilerin Türkçe dersinden aldıkları notları daire grafiği ile göstermek daha uygun olur.		
Bir ildeki nüfus sayımında ilçelere göre kişi sayısını daire grafiği ile göstermek daha uygun olur.		

Şekil 3. 19. *A kitabı veri analizi alt öğrenme alanına ait soru örneği (s.96, 1.soru)*

3.4.1.5. İlişkilendirme yok

Matematiksel kavramlar ve ifadeler arasında herhangi bir ilişkilendirme kurulamamışsa bu kategoride değerlendirilmiştir.

Örneğin; aşağıda verilen EBOB $(25, 125) = 25$ çarpanlar ve katlar konusuna ait soruda sadece matematiksel terim olan iki sayının en büyük ortak böleni (EBOB) sonucu verilmiştir. İfadenin yanlış/doğru olduğunun sayısal olarak tespit edilmesi beklenmektedir. Bu yüzden soru, herhangi bir ilişkilendirme kategorisinde değerlendirilmemiştir.

1. Tablodaki ifadelerden doğru olanların yanına (D), yanlış olanların yanına (Y) yazınız. Yanlış ifadelerin doğrusunu yazınız.

İfadeler	D / Y	Yanlış ise Doğrusu
$5^0 + 5^{-1} = 5^{-1}$		
$96 \cdot 10^{15} = 0,96 \cdot 10^{17}$		
EBOB $(25, 125) = 25$		
256 sayısının asal çarpanları 2 ve 3'tür.		

Şekil 3. 20. *A kitabı çarpanlar ve katlar alt öğrenme alanına ait soru örneği (s.53, 1.soru)*

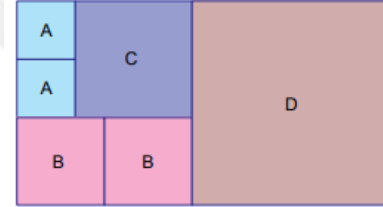
Tablo 3. 4. LGS ve Ders Kitaplarında Yer Alan Soruların İlişkilendirme Becerisi Çerçevesinde Oluşturulan Kavramsal Çerçeve

Kategoriler	Alt Kategoriler	Açıklamalar	Örnekler												
Kavramlar Arası İlişkilendirme	1 a. Kavramla diğer kavramlar arasında ilişki kurma	Daha önceden bilinen diğer farklı kavramlarla yeni öğrenilen kavram arasında ilişki kurulması.	Bir ondalık gösterimin, basamak değerleri toplamı şeklinde yazılmasına ondalık gösterimin çözülmesi denir. Bir basketbol takımındaki beş oyuncunun boy uzunluklarının çözümlenmiş şekli aşağıdaki tabloda verilmiştir. Tablo: Oyuncuların Boylarının Uzunlukları <table><tr><th>İsim</th><th>Boy Uzunluğu (cm)</th></tr><tr><td>Ayça</td><td>$2 \cdot 10^2 + 1 \cdot 10^0 + 1 \cdot 10^{-1}$</td></tr><tr><td>Beyza</td><td>$1 \cdot 10^2 + 7 \cdot 10^1 + 5 \cdot 10^0 + 5 \cdot 10^{-1}$</td></tr><tr><td>Ceyda</td><td>$1 \cdot 10^2 + 8 \cdot 10^1 + 4 \cdot 10^0$</td></tr><tr><td>Derya</td><td>$1 \cdot 10^2 + 8 \cdot 10^1 + 7 \cdot 10^0 + 2 \cdot 10^{-1}$</td></tr><tr><td>Esra</td><td>$1 \cdot 10^2 + 8 \cdot 10^1 + 5 \cdot 10^0 + 6 \cdot 10^{-1}$</td></tr></table> Takımın antrenörü, boyu 185 santimetreden kısa olan oyunculardan birini oyun kurucu olarak oynayacaktır. Buna göre verilen oyuncular arasında oyun kurucu olarak oynayabilecek kaç oyuncu vardır?(LGS 2020/S.3) Soru üslü ifade alt öğrenme alanı içerisinde iken çözümünde ondalık gösterim ile ilişki kurulması beklenmiştir.	İsim	Boy Uzunluğu (cm)	Ayça	$2 \cdot 10^2 + 1 \cdot 10^0 + 1 \cdot 10^{-1}$	Beyza	$1 \cdot 10^2 + 7 \cdot 10^1 + 5 \cdot 10^0 + 5 \cdot 10^{-1}$	Ceyda	$1 \cdot 10^2 + 8 \cdot 10^1 + 4 \cdot 10^0$	Derya	$1 \cdot 10^2 + 8 \cdot 10^1 + 7 \cdot 10^0 + 2 \cdot 10^{-1}$	Esra	$1 \cdot 10^2 + 8 \cdot 10^1 + 5 \cdot 10^0 + 6 \cdot 10^{-1}$
	İsim	Boy Uzunluğu (cm)													
Ayça	$2 \cdot 10^2 + 1 \cdot 10^0 + 1 \cdot 10^{-1}$														
Beyza	$1 \cdot 10^2 + 7 \cdot 10^1 + 5 \cdot 10^0 + 5 \cdot 10^{-1}$														
Ceyda	$1 \cdot 10^2 + 8 \cdot 10^1 + 4 \cdot 10^0$														
Derya	$1 \cdot 10^2 + 8 \cdot 10^1 + 7 \cdot 10^0 + 2 \cdot 10^{-1}$														
Esra	$1 \cdot 10^2 + 8 \cdot 10^1 + 5 \cdot 10^0 + 6 \cdot 10^{-1}$														

2a. Sözel ifade↔Şekil

Kavramın önce sözel ifade edilmesi ve sonra şekil ile gösterilmesi veya şekil gösterimi ardından sözel ifade edilmesi.

Dikdörtgen şeklindeki bir kâğıt, alanları santimetrekare cinsinden 10'dan büyük birer tam kare pozitif tam sayıya eşit olan karesel bölgelere aşağıdaki gibi ayrılmıştır.



Eşit alanlı bölgeler aynı harf ile gösterildiğine göre dikdörtgen şeklindeki bu kâğıdın bir yüzünün alanı en az kaç santimetrekaredir?

(LGS 2020/S.11)

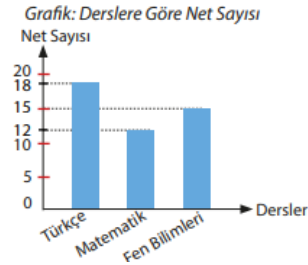
Sözel olarak ifade edilen karesel bölgelerin şekil ile gösterilmesiyle sorunun cevabına ulaşılması beklenmiştir.

2b. Sözel ifade↔Grafik

Kavramın önce sözel ifade edilmesi ve sonra grafik (sütun, çizgi, daire vb) ile gösterilmesi veya grafik gösterimi ardından sözel ifade kullanılması.

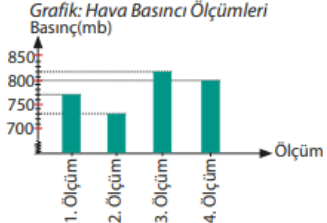
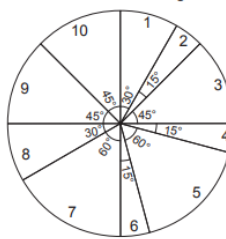
Beste'nin bir deneme sınavında Türkçe, matematik ve fen bilimleri derslerinden yaptığı netleri gösteren sütun grafiği yanda verilmiştir. Buna göre:

- En fazla net yaptığı ders hangisidir?
- Üç dersten toplam kaç net yapmıştır?
- Fen bilimleri dersindeki net sayısı matematik dersindeki net sayısından kaç fazladır?



(A kitabı/s.98)

Derslere göre net sayısı verilen sütun grafiğinde sözel ifade içeren sorulara yanıt verilmesi istenmiştir.

2c. Sözel ifade↔Tablo	Kavramın önce sözel olarak ifade edilmesi ve ardından tablo ile gösterilmesi veya tablo gösteriminin ardından sözel ifade edilmesi.	Aylık 700 TL'ye ev kiralayan Kenan Bey, depozito olarak 1500 TL ödemiştir. Geçen zaman ile ödenen toplam ücret arasındaki ilişkinin: a) Bağımlı ve bağımsız değişkenlerini bulunuz. b) Tablosunu oluşturunuz. c) Oluşturduğunuz tabloya ait denklemi yazınız. ç) Yazdığınız denklemin grafiğini çiziniz. d) Grafiğin eksenlere paralel olup olmadığını, orijinden geçip geçmediğini ve doğrusal olup olmadığını yorumlayınız. (A kitabı/s.188) Sözel olarak verilen problem cümlesine ait tablo oluşturulması istenmiştir (b maddesi).																																	
2d. Grafik↔Grafik	Kavramın önce grafik (sütun, çizgi, daire vb) ile ifade edilmesi ve sonra başka bir grafik ile gösterilmesi (Sütun grafiği-daire grafiği vb).	Bir araştırmacının yapmış olduğu hava basıncı ölçümlerine ait grafik yanda verilmiştir. Bu grafiği çizgi grafiğine dönüştürünüz. Grafik: Hava Basıncı Ölçümleri  (A kitabı/s.98) Hava basıncı ölçümlerine ait verilen sütun grafiğinin çizgi grafiğine dönüştürülmesi istenmiştir.																																	
2e. Grafik↔Tablo	Kavramın önce grafik (sütun, çizgi, daire vb) ile ifade edilmesi ve sonra tablo ile gösterilmesi veya tablo gösteriminin ardından grafik ile gösterilmesi.	Bir televizyon kanalında 24 saat boyunca yayımlanacak programların sürelerine göre dağılımı ve yayın sırası aşağıdaki daire grafiğinde gösterilmiştir. Bu daire grafiğine uygun 24 saatlik yayın akışını gösteren aşağıdaki gibi bir tablo oluşturulacaktır. Grafik: Yayımlanacak Programların Sürelere Göre Dağılımı  Tablo: 24 Saatlik Yayın Akışı <table border="1"> <thead> <tr> <th>Sıra</th><th>Program Adı</th><th>Yayın Saati</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>El Emegi Göz Nuru</td><td>08.00 - ...</td></tr> <tr><td>2</td><td>Başarının Sırrı</td><td>... - ...</td></tr> <tr><td>3</td><td>Anadolu'da Lezzet Durakları</td><td>... - ...</td></tr> <tr><td>4</td><td>Piramitlerin Gizemi</td><td>... - ...</td></tr> <tr><td>5</td><td>Çanakkale Destanı</td><td>... - ...</td></tr> <tr><td>6</td><td>Ata Sporlarımız</td><td>... - ...</td></tr> <tr><td>7</td><td>Doğanın Gücü</td><td>... - ...</td></tr> <tr><td>8</td><td>Dünya Atletizm Şampiyonası</td><td>... - ...</td></tr> <tr><td>9</td><td>Bilgisayar Dünyası</td><td>... - ...</td></tr> <tr><td>10</td><td>Notaların Dili</td><td>... - ...</td></tr> </tbody> </table> Verilenlere göre "Ata Sporlarımız" adlı programın yayın saati aşağıdakilerden hangisidir? Yayımlanacak programların sürelerine göre daire grafiği verilmiştir. Ardından 24 saatlik yayın akışı tablo halinde istenmiştir. (LGS 2019/S.15)	Sıra	Program Adı	Yayın Saati	1	El Emegi Göz Nuru	08.00 - ...	2	Başarının Sırrı	... - ...	3	Anadolu'da Lezzet Durakları	... - ...	4	Piramitlerin Gizemi	... - ...	5	Çanakkale Destanı	... - ...	6	Ata Sporlarımız	... - ...	7	Doğanın Gücü	... - ...	8	Dünya Atletizm Şampiyonası	... - ...	9	Bilgisayar Dünyası	... - ...	10	Notaların Dili	... - ...
Sıra	Program Adı	Yayın Saati																																	
1	El Emegi Göz Nuru	08.00 - ...																																	
2	Başarının Sırrı	... - ...																																	
3	Anadolu'da Lezzet Durakları	... - ...																																	
4	Piramitlerin Gizemi	... - ...																																	
5	Çanakkale Destanı	... - ...																																	
6	Ata Sporlarımız	... - ...																																	
7	Doğanın Gücü	... - ...																																	
8	Dünya Atletizm Şampiyonası	... - ...																																	
9	Bilgisayar Dünyası	... - ...																																	
10	Notaların Dili	... - ...																																	

2f. Grafik↔Denklem

Kavramın önce grafik (sütun, çizgi, daire vb) ile gösterilmesi ve sonra denklem ile ifade edilmesi veya denklem ile ifade edilen gösterimin grafiğe dönüştürülmesi.

Aylık 700 TL'ye ev kiralayan Kenan Bey, depozito olarak 1500 TL ödemiştir. Geçen zaman ile ödenen toplam ücret arasındaki ilişkinin:

a) Bağımlı ve bağımsız değişkenlerini bulunuz.

b) Tablosunu oluşturunuz.

c) Oluşturduğunuz tabloya ait denklemi yazınız.

ç) Yazdığınız denklemin grafiğini çizin.

d) Grafiğin eksenlere paralel olup olmadığını, orijinden geçip geçmediğini ve doğrusal olup olmadığını yorumlayınız.

(A kitabı/s.188)

Sözel olarak verilen problem cümlesine ait denklem oluşturulması istenmiştir (c maddesi). Ardından denkleme ait grafik çizimi sorulmuştur (ç maddesi).

2g. Sözel ifade↔Yazılı semboller

Kavramın önce sözel ifade edilmesi ve sonra yazılı sembol (kesir gösterimi, cebirsel ifade gibi) ile gösterilmesi veya yazılı sembol ifade biçiminden sözel ifade ile gösterilmesi.

Tablodaki ifadelerden doğru olanların yanına (D), yanlış olanların yanına (Y) yazınız. Yanlış ifadelere doğruyunu yazınız.

İfadeler	D / Y	Yanlış ise Doğrusu
$y = 20$ doğrusu y eksenine paraleldir.		
$y = x$ doğrusu orijinden geçer.		
"15 yaşını dolduranların fotoğrafı kimlik kartı için başvuru yapması gerekir." cümlesine ait eşitsizlik $x \geq 15$ 'tir.		

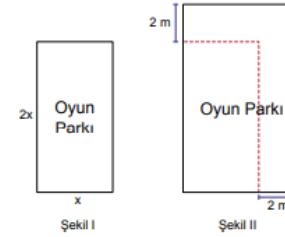
(A kitabı/s.186)

Tabloda yer alan "15 yaşını dolduranların kimlik kartı için başvuru yapması gerekir." sözel ifadesinin sembolik (eşitsizlik) karşılığı verilmiş ve doğruluğu sorulmuştur.

2h. Şekil↔Yazılı
semboller

Kavramın önce
şekil kullanılarak
ifade edilmesi ve
sonra yazılı
sembol (kesir
gösterimi,
cebirsal ifade
gibi) ile
gösterilmesi veya
yazılı sembolün
ardından şekil ile
gösterilmesi.

Kenarlarının uzunlukları x metre ve $2x$ metre olan dikdörtgen şeklindeki oyun parkının planı Şekil I'de verilmiştir. Bu oyun parkının kenarları 2'şer metre uzatılarak Şekil II'deki gibi dikdörtgen biçiminde bir oyun parkı planlanmıştır.



Buna göre Şekil II'deki oyun parkının alanının Şekil I'deki oyun parkının alanından kaç metre-kare fazla olduğunu veren cebirsel ifade aşağıdakilerden hangisidir?

A) $6x + 4$

B) $6x + 6$

C) $3x + 2$

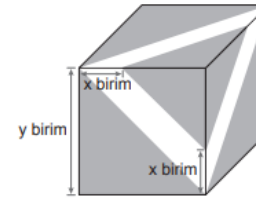
D) $3x + 4$

(LGS 2020/S.5)

Cebirsel ifadelerle elde edilen yapının dikdörtgenin alanı ile inşa edilmesi beklenmiştir.

2i. Somut cisim↔Yazılı
semboller

Kavramın önce
somut (sayı
pulları, kesir
çubukları, gerçek
modeller,
modellemeler
vb) ifade
edilmesi ve sonra
yazılı sembol
(kesir gösterimi,
cebirsal ifade
gibi) ile
gösterilmesi veya
yazılı sembol ile
ifade edilmesi ve
sonra somut
cisim üzerinde
gösterilmesi.



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) $3y^2 - 6xy - 6x^2$

(LGS 2018/S.11)

Somut cismin istenen yüzey alanları kullanılarak cebirsel ifade inşa edilmesi beklenmiştir.

2j. Resim/diyagram↔Yazılı semboller	Kavramın önce resim/diyagram (sayı doğrusu, alan modeli, vb) ve sonra yazılı sembol ile gösterilmesi veya yazılı sembol ifade biçiminden resim/diyagram kullanılarak gösterilmesi.	Yanda, kenar uzunlukları a br olan iki kareden, kenar uzunluğu 5 br ve 4 br olan birer kare çıkarılıyor. Geriye kalan alanların toplamını veren bir cebirsel ifade yazınız.		(A kitabı/s.141)
2k. Tablo↔Denklem	Kavramın önce tablo ile gösterilmesi ve sonra denklem ile ifade edilmesi veya denklem gösterim biçiminin ardından tablo ile gösterilmesi.	Aylık 700 TL'ye ev kiralayan Kenan Bey, depozito olarak 1500 TL ödemiştir. Geçen zaman ile ödenen toplam ücret arasındaki ilişkinin: a) Bağımlı ve bağımsız değişkenlerini bulunuz. b) Tablosunu oluşturunuz. c) Oluşturduğunuz tabloya ait denklemi yazınız. ç) Yazdığınız denklemin grafiğini çiziniz. d) Grafiğin eksenlere paralel olup olmadığını, orijinden geçip geçmediğini ve doğrusal olup olmadığını yorumlayınız. Sözel olarak verilen problem cümlesine ait tablo, ardından tabloya ait denklem oluşturulması istenmiştir (c maddesi).	(A kitabı/s.188)	

21.
Tablo↔Resim/Diyagram

Kavramın önce
tablo ile
gösterilmesi ve
sonra
resim/diyagram
(sayı doğrusu,
alan modeli, vb)
ile ifade edilmesi
veya
resim/diyagram
gösterim
biçiminden tablo
gösterimine
dönüştürülmesi.

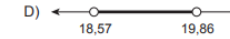
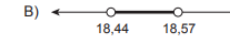
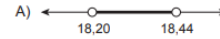
Gülle atma yarışmalarında her bir sporcunun üç atış yapma hakkı vardır. Bu üç atıştan sonra sporcular, gülleyi attıkları en uzun mesafeye göre büyükten küçüğe doğru sıralanır. Bu sıralama sonucunda sporculardan birinci sıradaki altın, ikinci sıradaki gümüş, üçüncü sıradaki bronz madalya alır.

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

Tablo: Sporcuların Gülle Atış Mesafeleri (Metre)

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

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



(LGS 2019/S.10)

Sporcuların gülle atış mesafeleri tablo halinde verilmiş olup gümüş madalya kazanan sporcu için mesafe bilgisi sayı doğrusunda istenmiştir.

Bir gemide A grubundan 100 kişi, B grubundan 96 kişi seyahat edecektir. Bu gemide her kamarada gruplar birbirine karışmadan ve eşit sayıda kişi kalacaktır. Buna göre gemide en az kaç kamarinın kullanılacağını bulunuz.

(A kitabı/s.54)

İki sayının en büyük ortak çarpanı (EBOB kavramı), günlük hayat bağlamı içerisinde kullanılmıştır.

Gerçek
Hayatla
İlişkilendirme

3a. Kavramı bir bağlam
içerisinde ele alma

Gerçek yaşam
bağlamı içeren
problem veya
örnek
kullanılması.

3b. Gerçek hayattan sözel
örnek verme

Kavram/ifade ile
gerçek yaşam
bağlantısının
sadece sözel
olarak
belirlenmesi.

Aşağıdaki ifadelerden doğru olanların yanına (D), yanlış olanların yanına (Y) yazınız. Yanlış ifadelerin doğrusunu yazınız.

"15 yaşını dolduranların fotoğraflı
kimlik kartı için başvuru yapması
gerekir." cümlesine ait eşitsizlik
 $x \geq 15$ 'tir.

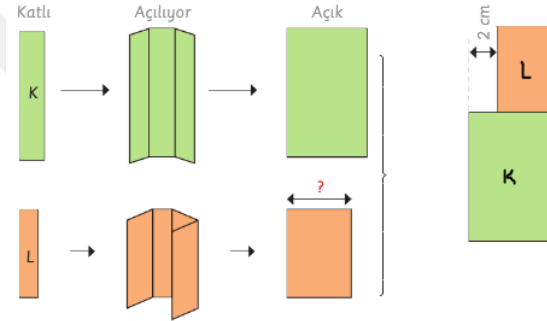
(A kitabı/s.186)

Eşitsizlik kavramı günlük hayat içerisinde sözel ifade ile belirtilmek istenmiştir.

3c. Gerçek hayattan nesne kullanımı

Kavrama ilişkin gerçek yaşamdan nesne kullanılması.

Turuncu ve yeşil renkli K ve L katlanmış dikdörtgen kağıtlar aşağıdaki gibi tamamen açılmıştır. Katlanmış durumdayken L'nin kısa kenarı, K'nin kısa kenarının yarısından 1 cm fazladır.



Tamamen açılan dikdörtgenler kısa kenarları boyunca yukarıdaki gibi aralarında boşluk kalmayacak şekilde yerleştirildiğinde belirtilen uzunluk kadar mesafe oluşmaktadır.

Buna göre tamamen açılan turuncu dikdörtgenin kısa kenarı kaç cm'dir?

- A) 4 B) 8 C) 16 D) 24

(B kitabı/s.230)

Denklem kurma ve çözme konusunda nesne (kağıt) kullanılarak kenarların uzunlukları için eşitlik kurulması beklenmiştir.

Farklı Disiplinlerle İlişkilendirme

4a. Kavramı farklı bir disiplin bağlamı içerisinde ele alma

Kavramın, ifadenin diğer disiplinlerle ilişkilendirilmesi veya farklı bir disiplin alanına ait kavramın, ifadenin veya konunun matematikle ilişkilendirilmesi.

Bozuk bir termometre, bulunduğu ortamdaki sıcaklığı gerçek sıcaklığından 3°C ye kadar daha fazla veya 4°C ye kadar daha az gösterebilmektedir. Bu termometrenin 18°C gösterdiği bir ortamın gerçek sıcaklığı a santigrat derecedir. Buna göre a'nın alabileceği en geniş aralık aşağıdaki eşitsizliklerden hangisidir?

- A) $15 < a < 22$ B) $14 \leq a \leq 21$ C) $15 \leq a \leq 22$ D) $14 < a < 21$ (A kitabı/s.187)

Matematikteki eşitsizlikler konusu fen bilimleri disiplini içerisinde yer alan sıcaklık kavramı ile ilişkilendirilmiştir.

4b. Farklı disiplinlerle ilişkilendirmenin sözel örneklerle ifade edilmesi

Kavramın, ifadenin veya konunun diğer disiplinlerle

sözel örnek verilerek ilişkilendirilmesi veya farklı bir disipline ait kavramın, ifadenin veya konunun matematikle sözel örnek kullanılarak ilişkilendirilmesi.

Tablodaki ifadelerden doğru olanların yanına (D), yanlış olanların yanına (Y) yazınız. Yanlış ifadenin doğrusunu yazınız.

İfadeler	D / Y	Yanlış ise Doğrusu
$\sqrt{21} < 9 < 3\sqrt{11}$ sıralaması doğrudur.		
$5\sqrt{4} + \sqrt{2}$ işleminin sonucu bir rasyonel sayıdır.		
Bir sınıftaki öğrencilerin Türkçe dersinden aldıkları notları daire grafiği ile göstermek daha uygun olur.		
Bir ildeki nüfus sayımında ilçelere göre kişi sayısını daire grafiği ile göstermek daha uygun olur.		

(A kitabı/s.96)

Yukarıdaki 4. ifadede belirtilen durum veri analizi konusuna ait olup başka bir konu alanı sosyal bilimlerle sözel ifade şeklinde ilişkilendirilmiştir.

İlişkilendirme Yok 5a. İlişkilendirme yapılmaması

Kavram ile belirtilen kategoriler ekseninde ilişkilendirme yapılmaması.

Tablodaki ifadelerden doğru olanların yanına (D), yanlış olanların yanına (Y) yazınız. Yanlış ifadenin doğrusunu yazınız.

$$\text{EBOB}(25, 125) = 25$$

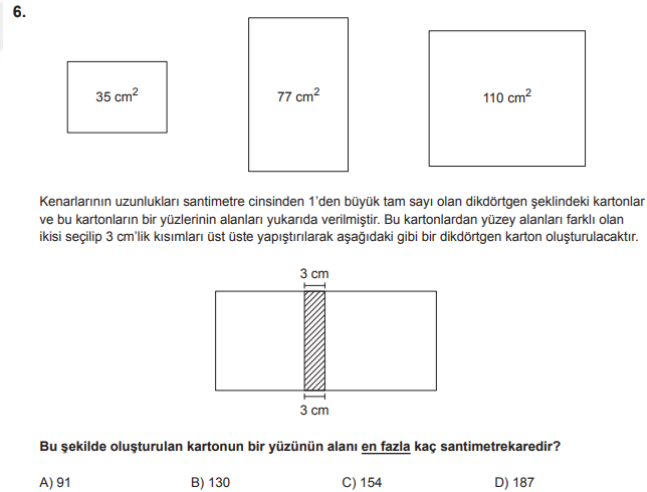
(A kitabı/s. 53)

Verilen sayıların direkt olarak EBOB hesabı verilmiştir. Herhangi bir ilişkilendirilme görülmemektedir.

3.4.2. LGS Soruları Veri Analizi

LGS sorularında ilişkilendirme becerisine ne sıklıkla yer verildiğini belirlemek için yukarıda verilen kavramsal çerçeveden yararlanılmıştır. 2018'den bu yana uygulanan ve uygulanmaya devam eden merkezi sınavlardan 2018,2019 ve 2020 yılları soruları alt öğrenme alanları kapsamında geometri ve ölçme öğrenme alanı üniteleri hariç tüm üniteler (4 ünite) incelenmiştir (bkz. Tablo 3.3).

Kavramsal çerçeve analizinde sadece verilen başlıkların türlerine uygun örnekler verilmiştir. Bir soruda birden fazla ilişkilendirme olsa dahi kategorilerin daha iyi anlaşılması için sadece o başlığa ait olan ilişkilendirme türü açıklanmıştır. Bu bölümde ise bir konuya ait bir soruda rastlanan tüm ilişkilendirmeler analiz edilmiştir. Soruda görülen ilişkilendirme türleri tam anlamıyla yansıtılmak istenmiştir. Aşağıda her bir alt öğrenme alanından bir soru örneği incelenecektir.



Şekil 3. 21. Çarpanlar ve katlar alt öğrenme alanına ait soru analiz örneği

2019 LGS Matematik A kitapçığı 6. soruda 3 ilişkilendirme becerisi olduğu tespit edilmiştir.

- Soruda günlük hayat durumlarına örnek veren ifadelere yer verildiğinden sorunun “gerçek yaşam ile ilişkilendirme” kategorisinde ele alındığı belirlenmiştir. Daha özelinde alan modeli ile EBOB kavramı kartonlar

yardımla ele alınmıştır. Bu yüzden soru, “gerçek hayattan nesne kullanımı” (3c) alt kategorisi kapsamında değerlendirilmiştir.

- En büyük ortak kat (EBOB) ile en fazla alana ulaşılması hedeflenmektedir. Sayıların çarpanları alan kavramı içerisinde ele alınmıştır. Bu yüzden soru, “kavramlar arası ilişkilendirme” kategorisinde değerlendirilmiştir. Farklı alt öğrenme alanları arasında kurulan ilişki “kavramla diğer kavramlar arasında ilişki kurma” (1a) alt kategorisinde ele alınmıştır.
- Sözel olarak ifade edilen bağlamın başka bir gösterim biçimi şekil kullanılmaktadır. EBOB kavramı uzunluk vasıtasıyla şekil ile ilişkilendirilerek sunulmuştur. Bu yüzden soru, “kavramın farklı gösterimleri arasında ilişkilendirme” kategorisinde değerlendirilmektedir. “Sözel ifade-şekil” (2a) alt kategorisinde ele alınmıştır.

3. Bir ondalık gösterimin, basamak değerleri toplamı şeklinde yazılmasına ondalık gösterimin çözülmesi denir.

Bir basketbol takımındaki beş oyuncunun boy uzunluklarının çözümlenmiş şekli aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo: Oyuncuların Boylarının Uzunlukları

İsim	Boy Uzunluğu (cm)
Ayça	$2 \cdot 10^2 + 1 \cdot 10^0 + 1 \cdot 10^{-1}$
Beyza	$1 \cdot 10^2 + 7 \cdot 10^1 + 5 \cdot 10^0 + 5 \cdot 10^{-1}$
Ceyda	$1 \cdot 10^2 + 8 \cdot 10^1 + 4 \cdot 10^0$
Derya	$1 \cdot 10^2 + 8 \cdot 10^1 + 7 \cdot 10^0 + 2 \cdot 10^{-1}$
Esra	$1 \cdot 10^2 + 8 \cdot 10^1 + 5 \cdot 10^0 + 6 \cdot 10^{-1}$

Takımın antrenörü, boyu 185 santimetreden kısa olan oyuncuların birini oyun kurucu olarak oynayacaktır.

Buna göre verilen oyuncular arasında oyun kurucu olarak oynayabilecek kaç oyuncu vardır?

- A) 4 B) 3 C) 2 D) 1

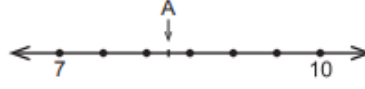
Şekil 3. 22. Üslü ifadeler alt öğrenme alanına ait soru analiz örneği

2020 LGS Matematik A kitapçığı 3. soruda 2 ilişkilendirme becerisi olduğu tespit edilmiştir.

- Soruda günlük hayat durumlarına örnek veren ifadelere yer verildiğinden sorunun “gerçek yaşam ile ilişkilendirme” kategorisinde ele alındığı belirlenmiştir. Daha özelinde üslü ifade kavramının basketbol oyuncularının boy uzunlukları ile ilişkilendirilmesi, “kavramı bir bağlam içerisinde ele alma” (3a) alt kategorisinde değerlendirilmiştir.
- Sayıların ondalık gösterimlerinin 10’un tam sayı kuvvetleri kullanılarak çözümlenmesi üslü ifadeler yardımıyla ele alınmaktadır. Bu açıdan soruda,

“kavramlar arası ilişkilendirme” kategorisinin alt kategorisi olan “kavramla diğer kavramlar arasında ilişki kurma” (1a) ilişkilendirme becerisi olduğu tespit edilmiştir. Ondalık gösterim ile üslü ifade, bu iki kavram farklı alt öğrenme alanları içerisinde yer almaktadır.

2.



Yukarıdaki sayı doğrusunda 7 ile 10'a karşılık gelen noktaların arası 6 eş parçaya ayrılmıştır.

Buna göre A noktasına karşılık gelen sayı aşağıdakilerden hangisi olabilir?

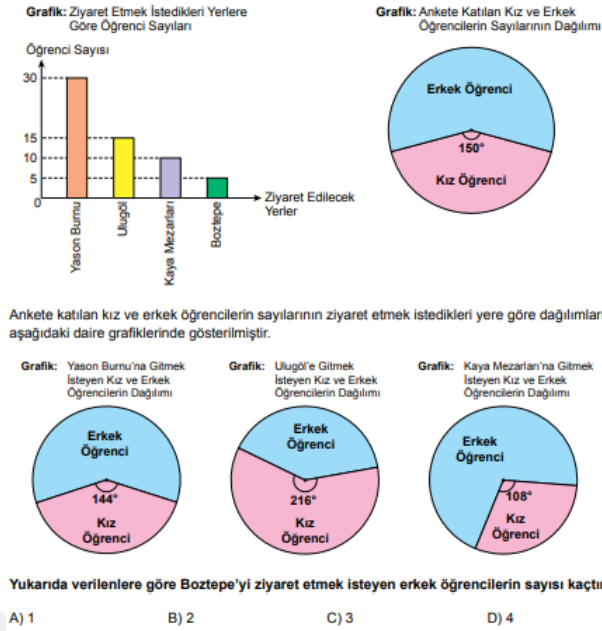
- A) $\sqrt{94}$ B) $\sqrt{88}$ C) $\sqrt{79}$ D) $\sqrt{68}$

Şekil 3. 23. Kareköklü ifadeler alt öğrenme alanına ait soru analiz örneği

2018 LGS Matematik A kitapçığı 2. soruda 2 ilişkilendirme becerisi olduğu tespit edilmiştir.

- Sayı doğrusu ile gösterilen noktanın yeri sembolik olarak belirlenmek istenmektedir. Bu da kareköklü ifadenin yerini temsil etmektir. Böylece soru, “kavramın farklı gösterimleri arasında ilişkilendirme” kategorisinin “resim/diyagram-yazılı semboller” (2j) alt kategorisinde değerlendirilmiştir. Buradaki sayı doğrusu gösterimi diyagram olarak ele alınmakta, kareköklü ifadeler ise sembolik ifade şeklinde kabul edilmektedir.
- Kareköklü sayıların hangi iki doğal sayı arasında olabileceği belirlenmek isteniyor. Soruda, kareköklü sayılar ile doğal sayılar arasında ilişkilendirme olup “kavramlar arası ilişkilendirme” kategorisinde değerlendirilmiştir. Bu iki kavram sayılar öğrenme alanı içerisinde olup farklı alt öğrenme alanları içerisinde yer aldığından sorunun “kavramla diğer kavramlar arasında ilişki kurma” (1a) alt kategorisinde olduğu tespit edilmiştir.

Bir okulun Ordu iline düzenleyeceği gezide ziyaret edilecek yerlerle ilgili yapılan anket çalışmasında her bir öğrenci ziyaret edilebilecek yerlerle ilgili yalnız bir tercihte bulunmuştur. Bu anketin sonuçları sütun grafiği ile ankete katılan kız ve erkek öğrencilerin sayılarının dağılımı daire grafiği ile aşağıda gösterilmiştir.



Şekil 3. 24. Veri analizi alt öğrenme alanına ait soru analiz örneği

2020 LGS Matematik A kitapçığı 20. soruda 2 ilişkilendirme becerisi olduğu tespit edilmiştir.

- Soruda günlük hayat durumlarına örnek veren ifadelere yer verildiğinden sorunun “gerçek yaşam ile ilişkilendirme” kapsamında ele alındığı belirlenmiştir. Daha özelinde daire ve sütun grafiği bir okulun gezi için düzenlenen anket sonucuna göre düzenlenmiştir. Bu yüzden soru, “kavramı bir bağlam içerisinde ele alma” (3a) alt kategorisinde değerlendirilmiştir.
- Ziyaret edilecek yerlerin sütun grafiği verileri kullanılarak daire grafiği verilerinin tespit edilmesi beklenmektedir. Bu yüzden soru, “kavramın farklı gösterimleri arasında ilişkilendirme” kategorisinde değerlendirilmiştir. “Sütun grafiği-daire grafiği” arasında ilişkilendirme olup sorunun “grafik-grafik” (2d) alt kategorisinde ele alındığı belirlenmiştir.

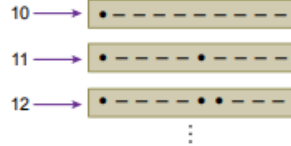
7. Bir olayın olma olasılığı = $\frac{\text{İstenilen olası durumların sayısı}}{\text{Tüm olası durumların sayısı}}$

Aşağıdaki tabloda • (nokta) ve — (çizgi) karakterleri kullanılarak tanımlanmış rakamlar verilmiştir.

1	• — — — —	6	— • • • •
2	• • — — —	7	— — • • •
3	• • • — —	8	— — — • •
4	• • • • —	9	— — — — •
5	• • • • •	0	— — — — —

Bu rakamlara karşılık gelen karakterlerle oluşturulan iki basamaklı doğal sayıların tamamı aşağıdaki gibi özdeş kartlara yazılıp boş bir torbaya atılmıştır.

Örneğin;



Bu torbadan rastgele yapılan bir çekilişte üzerindeki • (nokta) sayısı 5 olan kartın çekilme olasılığı kaçtır?

A) $\frac{19}{90}$

B) $\frac{1}{5}$

C) $\frac{17}{90}$

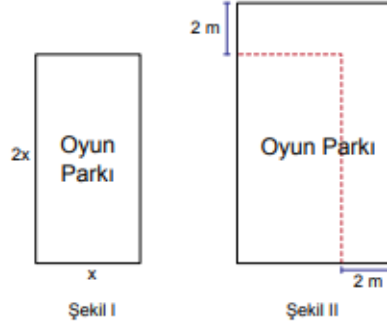
D) $\frac{1}{6}$

Şekil 3. 25. Olasılık alt öğrenme alanına ait soru analiz örneği

2020 LGS Matematik A kitapçığı 7. soruda 3 ilişkilendirme becerisi olduğu tespit edilmiştir.

- Soruda günlük hayat durumlarına örnek veren ifadelerle yer verildiğinden sorunun “gerçek yaşam ile ilişkilendirme” kapsamında ele alındığı belirlenmiştir. Daha özelinde soruda olasılık kavramı çekiliş ile ifade edildiğinden “kavramı bir bağlam içerisinde ele alma” (3a) alt kategorisinde değerlendirilmiştir.
- Verilen diyagram üzerinde nokta sayısı belirli bir kural dâhilinde örüntü ile devam etmektedir. Basit olaylara ait olası durumlar örüntü kavramı yardımıyla ele alınmaktadır. Bu yüzden soru ifadesi “kavramlar arası ilişkilendirme” kategorisinde değerlendirilmiştir. Farklı alt öğrenme alanlarına sahip bu iki kavramın “kavramla diğer kavramlar arasında ilişki kurma” (1a) alt kategorisinde olduğu tespit edilmiştir.
- Soruda nokta-çizgi karakterleri kullanılarak oluşturulan diyagramda istenen olasılık değerinin sembolik gösterimi (olasılık değeri) sorulmaktadır. Bu yüzden bu gösterimler arasındaki ilişki “kavramın farklı gösterimleri arasında ilişkilendirme” kategorisinin “şekil/diyagram-yazılı semboller” (2h) alt kategorisinde değerlendirilmiştir.

Kenarlarının uzunlukları x metre ve $2x$ metre olan dikdörtgen şeklindeki oyun parkının planı Şekil I'de verilmiştir. Bu oyun parkının kenarları 2'şer metre uzatılarak Şekil II'deki gibi dikdörtgen biçiminde bir oyun parkı planlanmıştır.



Buna göre Şekil II'deki oyun parkının alanının Şekil I'deki oyun parkının alanından kaç metre-kare fazla olduğunu veren cebirsel ifade aşağıdakilerden hangisidir?

A) $6x + 4$

B) $6x + 6$

C) $3x + 2$

D) $3x + 4$

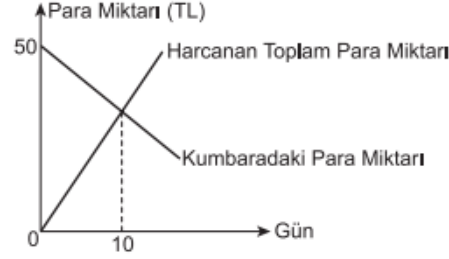
Şekil 3. 26. Cebirsel ifadeler alt öğrenme alanına ait soru analiz örneği

2020 LGS Matematik A kitapçığı 5. soruda 3 ilişkilendirme becerisi olduğu tespit edilmiştir.

- Soruda günlük hayat durumlarına örnek veren ifadelere yer verildiğinden sorunun “gerçek yaşam ile ilişkilendirme” kapsamında ele alındığı belirlenmiştir. Daha özelinde soruda, cebirsel ifadenin oyun parkı planının içerisinde yer alması “kavramı bir bağlam içerisinde ele alma” (3a) alt kategorisinde değerlendirilmiştir.
- Şekil üzerinden verilen oyun alanları ve arasındaki farkın sembolik gösterimi ($6x+4$) istenmektedir. Bu yüzden soru ifadesi “kavramın farklı gösterimleri arasında ilişkilendirme” kategorisinde değerlendirilmiştir. Şekil ile sembolik gösterim (cebirsel ifade) biçimi arasında yapılan dönüşümün “şekil-yazılı semboller” (2h) alt kategorisinde olduğu belirlenmiştir.
- Cebirsel ifadelerle işlemler alan yardımıyla ilişkilendirilmekte olup bu ilişkilendirme “kavramlar arasında ilişki kurma” kategorisinde değerlendirilmiştir. Cebirsel ifadeler ile alan ölçme alt öğrenme alanları ile yapılan ilişkilendirmenin “kavramla diğer kavramlar arasında ilişki kurma” (1a) olduğu belirlenmiştir.

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 kaçınıcı günde biter?

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

Şekil 3. 27. Doğrusal denklemler alt öğrenme alanına ait soru analiz örneği

2018 LGS Matematik A kitapçığı 3. soruda 2 ilişkilendirme becerisi olduğu tespit edilmiştir.

- Soruda günlük hayat durumlarına örnek veren ifadeler yer verildiğinden sorunun “gerçek yaşam ile ilişkilendirme” kapsamında ele alındığı belirlenmiştir. Daha özelinde doğrusal grafik, para miktarı kullanılarak ifade edilmiştir. Böylece soru, “kavramı bir bağlam içerisinde ele alma” (3a) alt kategorisinde değerlendirilmiştir.
- Verilen sözel ifade ile grafik gösterim biçimi ilişkilendirilerek verilmiştir. Böylece sorunun, “kavramın farklı gösterimleri arasında ilişkilendirme” kategorisinin “sözel ifade-grafik” (2b) alt kategorisinde olduğu görülmüştür.

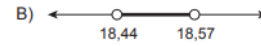
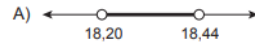
10. Gülle atma yarışmalarında her bir sporcunun üç atış yapma hakkı vardır. Bu üç atıştan sonra sporcular, gülle attıkları en uzun mesafeye göre büyükten küçüğe doğru sıralanır. Bu sıralama sonucunda sporculardan birinci sıradaki altın, ikinci sıradaki gümüş, üçüncü sıradaki bronz madalya alır.

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

Tablo: Sporcuların Gülle Atış Mesafeleri (Metre)

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

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



Şekil 3. 28. Eşitsizlikler alt öğrenme alanına ait soru analiz örneği

2020 LGS Matematik A kitapçığı 10. soruda 3 ilişkilendirme becerisi olduğu tespit edilmiştir.

- Soruda günlük hayat durumlarına örnek veren ifadelere yer verildiğinden sorunun “gerçek yaşam ile ilişkilendirme” kapsamında ele alındığı belirlenmiştir. Daha özelinde eşitsizlik kavramının sporcu dereceleri ile ilişkilendirilmesi “kavramı bir bağlam içerisinde ele alma” (3a) alt bileşeni kapsamında değerlendirilmiştir.
- Sporcuların gülle atış mesafeleri tablo üzerinde belirtilmiştir. Yapılan 3 atış analiz edilerek tablodaki sayısal verilerin en az ve en çok olabileceği değerler bulunarak eşitsizlik sistemine aktarılması isteniyor. Gösterim biçimi olarak sayı doğrusu kullanılmaktadır. Bu yüzden sorunun “kavramların farklı gösterimleri arasında ilişkilendirme” kategorisinde olduğu görülmüştür. Sayı doğrusu diyagram olarak ele alınmaktadır. Böylece gösterim biçimi “tablo-resim/diyagram” (2l) alt kategorisinde değerlendirilmiştir.
- Eşitsizlik kavramı ondalık gösterimlerin karşılaştırılması yardımıyla ele alınmaktadır. Bu yüzden soru ifadesi “kavramlar arası ilişkilendirme” kategorisinde ele alınmıştır. Farklı alt öğrenme alanları içerisinde yer alan bu iki kavram “kavramla diğer kavramlar arasında ilişki kurma” (1a) alt kategorisinde değerlendirilmiştir.

3.1.2. A ve B Kitabı Ünite Değerlendirme Veri Analizi

Ders kitaplarında ilişkilendirme becerisine ne sıklıkla yer verildiğini belirlemek amacıyla yukarıda sunulan kavramsal çerçeveden yararlanılmıştır. A kitabında *ünite değerlendirme soruları* başlığında alt öğrenme alanları kapsamında yer alan geometri ve ölçme öğrenme alanı üniteleri hariç tüm üniteler (4 ünite) incelenmiştir. B kitabında *beceri temelli sorular* başlığında yer alan değerlendirme soruları alt öğrenme alanları çerçevesinde yine aynı üniteler incelenmiştir (bkz. Tablo 3. 2).

Kavramsal çerçeve analizinde sadece verilen başlıkların türlerine uygun örnekler verilmiştir. Bir soruda birden fazla ilişkilendirme olsa dahi kategorilerin daha iyi anlaşılması için sadece o başlığa ait olan ilişkilendirme türü açıklanmıştır. Bu bölümde ise bir konuya ait bir soruda rastlanan tüm ilişkilendirmeler analiz edilmiştir. Soruda görülen ilişkilendirme türleri tam anlamıyla yansıtılmak istenmiştir. Aşağıda her bir alt öğrenme alanından bir soru örneği incelenecektir.

20. Bir gemide A grubundan 100 kişi, B grubundan 96 kişi seyahat edecektir. Bu gemide her kamarada gruplar birbirine karışmadan ve eşit sayıda kişi kalacaktır. Buna göre gemide en az kaç kamarinın kullanılacağını bulunuz.

Şekil 3. 29. A kitabı çarpanlar ve katlar alt öğrenme alanına ait soru analiz örneği

A kitabı 1. ünite değerlendirme soruları çarpanlar ve katlar konusu 20. soruda 1 ilişkilendirme becerisi olduğu belirlenmiştir.

- Soruda günlük hayat durumlarına örnek veren ifadelere yer verildiğinden sorunun “gerçek yaşam ile ilişkilendirme” kategorisinde ele alındığı belirlenmiştir. Daha özelinde soruda EBOB kavramının eşit paylaşırma bağlamı içerisinde kullanılması “kavramı bir bağlam içerisinde ele alma” (3a) alt kategorisinde ele alınmıştır.



AD kenarının uzunluğu 1 metreden kısa olan ABCD dikdörtgeninin yüzeyine domino taşları, taşların alt ve üstlerine ise dikdörtgen şeklinde aralarında boşluk kalmayacak şekilde renkli taşlar yerleştiriliyor.

- Domino taşları 6-5-4-3-2-1-6-5..... şeklinde yerleştiriliyor.
- Her renkli taş kendi türünde aynı uzunluktadır.

Kullanılan dikdörtgen taşların kenar uzunlukları cm cinsinden tam sayı olduğuna göre kullanılan domino taşlarının üzerinde yazan sayıların toplamı en fazla kaçtır?

- A) 63 B) 62 C) 61 D) 60

Şekil 3. 30. B kitabı çarpanlar ve katlar alt öğrenme alanına ait soru analiz örneği

B kitabı 1. ünite çarpanlar ve katlar konusu beceri temelli sorulardan 2. soruda 1 ilişkilendirme becerisi olduğu belirlenmiştir.

- Soruda günlük hayat durumlarına örnek veren ifadeler yer verildiğinden sorunun “gerçek yaşam ile ilişkilendirme” kategorisine ait olduğu görülmüştür. Ayrıca soruda ortak katları oluşturabilmek için somut bir nesne olan domino taşlarının uzunluğu kullanıldığından ifade “gerçek hayattan nesne kullanımı” (3c) alt kategorisinde değerlendirilmiştir.
- En küçük ortak kat kavramı örüntü kavramı ile bir arada kullanılarak ilişkilendirilmiştir. Bu yüzden soru “kavramlar arası ilişkilendirme” kategorisinin “kavramla diğer kavramlar arasında ilişki kurma” (1a) alt kategorisinde değerlendirilmiştir.

11. a, b ve c birbirinden farklı asal sayılardır.

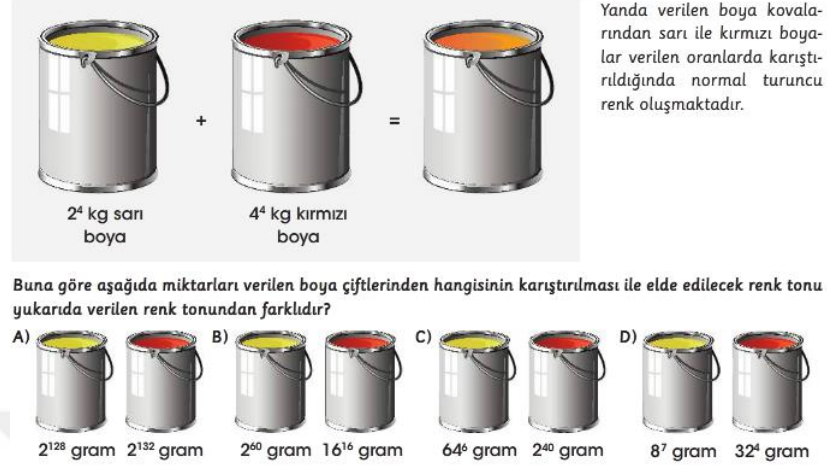
$A = a \cdot b^3 \cdot c^4$ şeklinde yazılan en küçük A doğal sayısını bulunuz.

Şekil 3. 31. A kitabı üslü ifadeler alt öğrenme alanına ait soru analiz örneği

A kitabı 1. ünite değerlendirme soruları üslü ifadeler konusu 11. soruda 1 ilişkilendirme becerisi olduğu tespit edilmiştir.

- Asal sayıların doğru şekilde seçimi üslü ifadenin değerine bakılarak istenmektedir. Bu yüzden üslü ifadeler ile asal sayılar arasında kurulan ilişkide her ikisi de sayılar öğrenme alanında olmalarına karşın farklı alt öğrenme alanları içerisinde olduğundan soru “kavramlar arası ilişkilendirme”

kategorisinin “kavramla diğer kavramlar arasında ilişki kurma” (1a) alt kategorisinde değerlendirilmiştir.



Şekil 3. 32. B kitabı üslü ifadeler alt öğrenme alanına ait soru analiz örneği

B kitabı 1. ünite üslü ifadeler konusu beceri temelli sorulardan 4. soruda 2 ilişkilendirme becerisi olduğu belirlenmiştir.

- Soruda günlük hayat durumlarına örnek veren ifadelere yer verildiğinden sorunun “gerçek yaşam ile ilişkilendirme” kategorisinde ele alındığı belirlenmiştir. Üslü ifadeler boya miktarları ve karışım oranı bağlamı içerisinde kullanılmıştır. Bu yüzden soru “kavramı bir bağlam içerisinde ele alma” (3a) alt kategorisinde değerlendirilmiştir.
- Renklerin karışım oranı üslü ifadelerle ilişkilendirilmekte olup soru “kavramlar arası ilişkilendirme” kategorisinin “kavramla diğer kavramlar arasında ilişki kurma” (1a) alt kategorisinde değerlendirilmiştir.

6. $\sqrt{225}$ ifadesinin değeri $\sqrt{169}$ ifadesinin değerinden kaç fazladır?

A) 2

B) 4

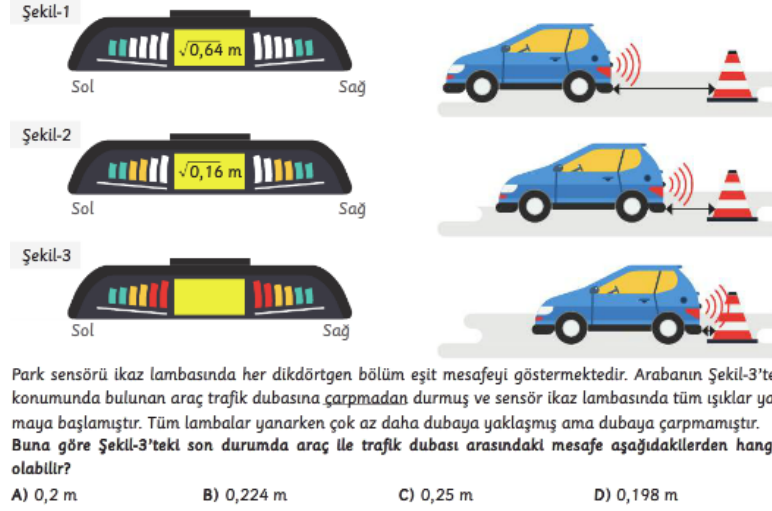
C) 6

D) 8

Şekil 3. 33. A kitabı kareköklü ifadeler alt öğrenme alanına ait soru analiz örneği

A kitabı 2. ünite değerlendirme soruları kareköklü ifadeler konusu 6. soruda herhangi bir ilişkilendirme beceresi yoktur.

Park sensörü, araçların ön veya arka tamponunda bulunan arkadaki ve öndeki nesnelere olan uzaklıklarını ikaz eden bir cihazdır. Aşağıda bir arabanın trafik dubasına göre uzaklığı ve park sensöründeki ikazlar verilmiştir. Sol ve sağ ışıklar aynıdır ve uzaklık sol veya sağdaki ışıklar ile belirlenebilmektedir.

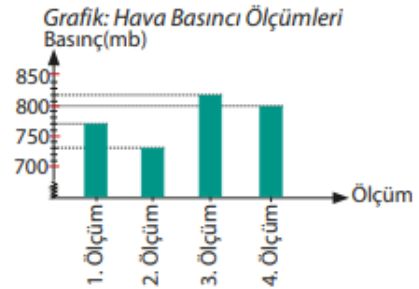


Şekil 3. 34. B kitabı kareköklü ifadeler alt öğrenme alanına ait soru analiz örneği

B kitabı 2. ünite üslü ifadeler konusu beceri temelli sorulardan 6. soruda 2 ilişkilendirme becerisi olduğu belirlenmiştir.

- Soruda günlük hayat durumlarına örnek veren ifadelere yer verildiğinden sorunun “gerçek yaşam ile ilişkilendirme” kategorisinde ele alındığı belirlenmiştir. Kareköklü ifadeler kavramı arabalarda kullanılan park sensörü mesafesi için kullanılmıştır. Bu yüzden soru, “kavramı bir bağlam içerisinde ele alma” (3a) alt kategorisinde değerlendirilmiştir.
- Soru ifadesi seçenekler ile birlikte değerlendirildiğinde ondalık gösterim ile ilişkilendirildiği görülmektedir. Bu yüzden soru, “kavramlar arası ilişkilendirme” kategorisinin alt kategorisi olan “kavramla diğer kavramlar arasında ilişki kurma” (1a) alt kategorisinde değerlendirilmiştir.

20. Bir araştırmacının yapmış olduğu hava basıncı ölçümlerine ait grafik yanda verilmiştir. Bu grafiği çizgi grafiğine dönüştürünüz.

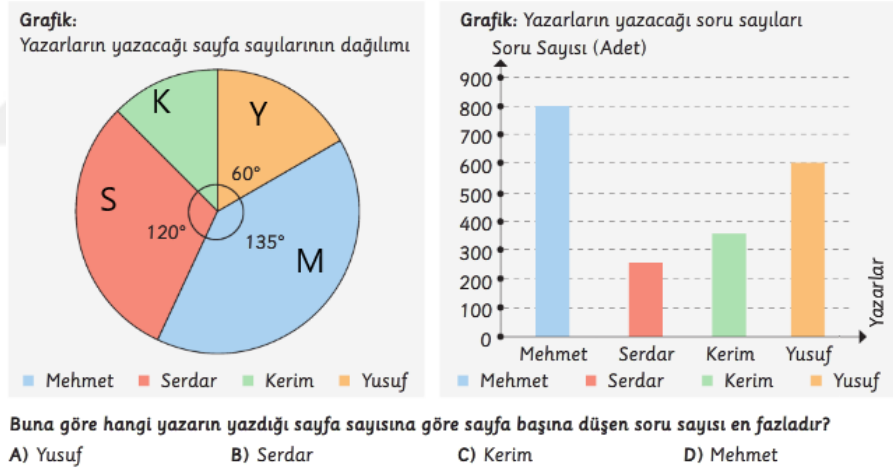


Şekil 3. 35. A kitabı veri analizi alt öğrenme alanına ait soru analiz örneği

A kitabı 2. ünite değerlendirme soruları veri analizi konusu 20. soruda 2 ilişkilendirme becerisi olduğu tespit edilmiştir.

- Soruda fen bilimlerinde yer alan kavramlara yer verildiğinden sorunun “farklı disiplinlerle ilişkilendirme” kapsamında ele alındığı belirlenmiştir. Daha özelinde fen bilimlerinde yer alan açık hava basıncı ölçümlerinin sütun grafiği verilmektedir. Bu yüzden soru, “kavramı farklı bir disiplin bağlamı içerisinde ele alma” (4a) alt kategorisinde değerlendirilmiştir.
- Sütun grafiğinin farklı bir gösterim biçimi olan çizgi grafiği istenmektedir. Çizgi grafiği görseli soruda yer almasa da öğrenciden grafiği çizmesi istenmektedir. Bu durum, “kavramın farklı gösterimleri arasında ilişkilendirme” kategorisinin “grafik-grafik” (2d) alt kategorisinde değerlendirilmiştir.

Mehmet, Serdar, Kerim ve Yusuf aynı yayınevinde çalışmakta olup bir soru bankası yazımına başlayacaklardır. Daire grafiğinde yazarların yazacağı sayfa sayılarının dağılımı, sütun grafiğinde ise kaçar tane soru yazacakları gösterilmiştir.



Şekil 3. 36. B kitabı veri analizi alt öğrenme alanına ait soru analiz örneği

B kitabı 2. ünite veri analizi konusu beceri temelli sorulardan 10. soruda 3 ilişkilendirme becerisi olduğu belirlenmiştir.

- Soruda günlük hayat durumlarına örnek veren ifadelerle yer verildiğinden sorunun “gerçek yaşam ile ilişkilendirme” kategorisinde ele alındığı belirlenmiştir. Grafikler bir yayınevine ait yazarların yazacakları sayfa sayıları ve soru sayıları için kullanılmıştır. Bu durum “kavramı bir bağlam içerisinde ele alma” (3a) alt kategorisinde değerlendirilmiştir.

- Sütun grafiğinin farklı bir gösterim biçimi olan çizgi grafiği ile ilişkilendirilmiştir. Bu yüzden soru “kavramın farklı gösterimleri arasında ilişkilendirme” kategorisinin “grafik-grafik” (2d) alt kategorisinde değerlendirilmiştir.
- Sayfa sayısına göre sayfa başına düşen soru sayısı ifadesiyle oran kavramı anlatılmaktadır. Oran, grafik verileri yardımıyla ifade edilmek istenmiştir. Böylece soru ifadesi “kavramlar arası ilişkilendirme” kategorisinin alt kategorisi olan “kavramla diğer kavramlar arasında ilişki kurma” (1a) olarak değerlendirilmiştir.

Bir torbada eş büyüklükte 10 mavi, 6 sarı ve 8 beyaz birimküp vardır. Torbadan rastgele alınan bir birimküpün sarı olmama olasılığı aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\frac{1}{4}$

B) $\frac{1}{3}$

C) $\frac{3}{4}$

D) $\frac{5}{12}$

Şekil 3. 37. *A kitabı olasılık alt öğrenme alanına ait soru analiz örneği*

A kitabı 3. ünite değerlendirme soruları olasılık konusu 11. soruda 1 ilişkilendirme becerisi olduğu tespit edilmiştir.

- Soruda günlük hayat durumlarına örnek veren ifadelere yer verildiğinden sorunun “gerçek yaşam ile ilişkilendirme” kapsamında ele alındığı belirlenmiştir. Daha özelinde torbada bulunan topların çekilmesiyle elde edilen olası sonuçlar istenmektedir. Bu durum “kavramı bir bağlam içerisinde ele alma” (3a) alt kategorisinde değerlendirilmiştir.

Bir arşiv bürosunda çalışan Hakan, yardımcısı Zerrin'den "Matemito" adlı arşiv dosyasını getirmesini rica etmiştir. Zerrin'in dosyayı alacağı dolabın çekmecesinde dörder tane dosya vardır.



Çekmecelerdeki dosyaların numaraları

A - D arası 10, 11, 12, 13

I - L arası 30, 31, 32, 33 şeklinde tüm dosyalar için aynı düzende sıralanmaktadır.

Buna göre Zeynep Hanım'ın rastgele aldığı Matemito dosyasının numarasının 5 ile aralarında asal olma olasılığı kaçtır?

A) $\frac{3}{4}$

B) $\frac{1}{3}$

C) $\frac{1}{4}$

D) $\frac{1}{5}$

Şekil 3. 38. B kitabı olasılık alt öğrenme alanına ait soru analiz örneği

B kitabı 3. ünite olasılık konusu beceri temelli sorulardan 9. soruda 2 ilişkilendirme becerisi olduğu belirlenmiştir.

- Soruda günlük hayat durumlarına örnek veren ifadelere yer verildiğinden sorunun “gerçek yaşam ile ilişkilendirme” kategorisinde ele alındığı belirlenmiştir. Olasılık kavramı bir büroda arşiv dosya numaraları kullanılarak ifade edilmek istenmiştir. Bu durum “kavramı bir bağlam içerisinde ele alma” (3a) alt kategorisi kapsamında değerlendirilmiştir.
- Olasılık kavramına ait ifade asal sayı kavramı üzerinden sorulmak istenmiştir. Bu yüzden “kavramlar arası ilişkilendirme” kategorisinin alt kategorisi olan “kavramla diğer kavramlar arasında ilişki kurma” (1a) olarak değerlendirilmiştir.

12. $(a + 3) \cdot (2a + 1)$ cebirsel ifadesine uygun bir model çiziniz.

Şekil 3. 39. A kitabı cebirsel ifade alt öğrenme alanına ait soru analiz örneği

A kitabı 3. ünite değerlendirme soruları cebirsel ifadeler konusu 12. soruda 1 ilişkilendirme becerisi olduğu tespit edilmiştir.

Sembolik $(a+3) \cdot (2a+1)$ olarak verilen ifadenin farklı bir gösterim biçimi olan alan modeli istenmektedir. Bu yüzden soruda “kavramın farklı gösterimleri arasında ilişkilendirme” olduğu belirlenmiştir. Alan modeli diyagram olarak ele alındığından

gösterim biçimi “resim/diyagram- yazılı semboller” (2j) kategorisinde değerlendirilmiştir.

7. ?

ASKIDA CEBİR

Farklı ifadeleri gösteren cebir kartlarının genişlikleri farklı olup her bölüme en fazla kaç tane dizilebileceği yandaki “Askıda Cebir” görselinde gösterilmiştir. Kartlar aralarında boşluk kalmayacak ve üst üste gelmeyecek şekilde yerleştirilmiştir. Yandaki askıda kullanılan kartlara karşılık gelen cebirsel ifade veya sabit sayılar şeklinde gösterilmiştir. Askıda modellenen cebirsel ifade $(9x^2 + 18x + 4)$ 'tür. Buna göre aşağıdaki cebirsel ifadelerden hangisi verilen cebir kartlarıyla “Askıda Cebir” askısında modellenebilir?

A) $(4x+1)^2$ B) $(3x+2)^2$
C) $(x+3)^2$ D) $(2x+5)^2$

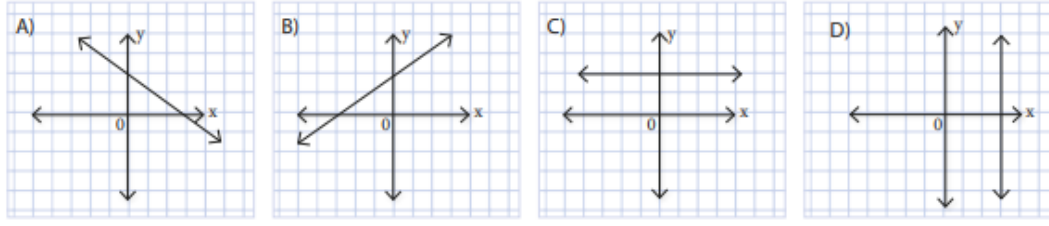
ASKIDA CEBİR

Şekil 3. 40. B kitabı cebirsel ifadeler alt öğrenme alanına ait soru analiz örneği

B kitabı 3. ünite olasılık konusu beceri temelli sorulardan 7. soruda 2 ilişkilendirme becerisi olduğu belirlenmiştir.

- Soruda günlük hayat durumlarına örnek veren ifadelere yer verildiğinden sorunun “gerçek yaşam ile ilişkilendirme” kategorisinde ele alındığı belirlenmiştir. Cebirsel ifadeler kavramı cebir kartları kullanılarak modellenmek istenmiştir. Bu yüzden soru, “gerçek hayattan nesne kullanımı” (3c) alt kategorisi kapsamında değerlendirilmiştir.
- Cebir kartlarına karşılık gelen cebirsel ifade $(9x^2 + 18x + 4)$ verilmiştir. Verilen cebir kartlarıyla yeni bir modelleme istenmektedir. Cebir kartları somut cisim, cebirsel ifadeler ise sembolik ifade olarak değerlendirildiğinden soruda “kavramın farklı gösterimleri arasında ilişkilendirme” olduğu belirlenmiştir. Gösterim biçimi olarak “somut cisim-yazılı semboller” (2i) alt kategorisinde değerlendirilmiştir.

11. $m < 0$ olmak üzere aşağıdakilerden hangisi $y = mx + 2$ denklemine ait doğrunun grafiği olabilir?

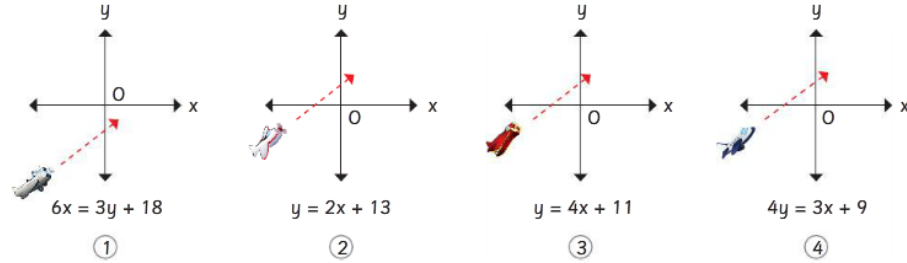


Şekil 3. 41. A kitabı doğrusal denklemler alt öğrenme alanına ait soru analiz örneği

A kitabı 4. ünite değerlendirme soruları doğrusal denklemler konusu 11. soruda 1 ilişkilendirme becerisi olduğu tespit edilmiştir.

- $y = mx + 2$ denklemine ait olabilecek bir grafik istenmektedir. Denklemi verilen doğrunun farklı gösterim biçimi olan grafik yer almaktadır. Bu yüzden soru, “kavramların farklı gösterimleri arasında ilişkilendirme” kategorisinde değerlendirilip “grafik-denklemler” (2f) alt kategorisine uygundur.

1. Aynı anda farklı pistlerden kalkan dört farklı uçağın izlediği doğrusal yollar ve denklemleri aşağıda verilmiştir.



Kalkış yaptıktan sonra uçakların yatayda aldıkları yollar eşit olduğu anda hangi uçak diğerlerine göre daha yüksekte olur?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4

Şekil 3. 42. B kitabı doğrusal denklemler alt öğrenme alanına ait soru analiz örneği

B kitabı 4. ünite olasılık konusu beceri temelli sorulardan 7. soruda 2 ilişkilendirme becerisi olduğu belirlenmiştir.

- Soruda günlük hayat durumlarına örnek veren ifadeler yer verildiğinden sorunun “gerçek yaşam ile ilişkilendirme” kategorisinde ele alındığı belirlenmiştir. Doğrusal denklemlerin grafikleri uçakların izledikleri yol ile ilişkilendirilerek verilmiştir. Bu durum “kavramı bir bağlam içerisinde ele alma” (3a) alt kategorisinde değerlendirilmiştir.

- Denklemler ile üzerinde verilen grafik gösterim biçimleri arasında ilişki kurulmaktadır. Bu yüzden soru, “kavramların farklı gösterimleri arasında ilişkilendirme” kategorisinde değerlendirilip “grafik-denklemler” (2f) alt kategorisine uygundur.

12. Bozuk bir termometre, bulunduğu ortamdaki sıcaklığı gerçek sıcaklığından 3°C ye kadar daha fazla veya 4°C ye kadar daha az gösterebilmektedir. Bu termometrenin 18°C gösterdiği bir ortamın gerçek sıcaklığı a santigrat derecedir. Buna göre a 'nın alabileceği en geniş aralık aşağıdaki eşitsizliklerden hangisidir?

A) $15 < a < 22$

B) $14 \leq a \leq 21$

C) $15 \leq a \leq 22$

D) $14 < a < 21$

Şekil 3. 43. *A kitabı eşitsizlikler alt öğrenme alanına ait soru analiz örneği*

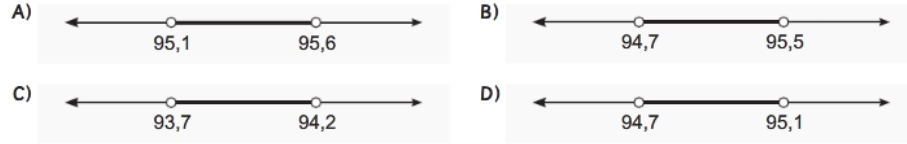
A kitabı 4. ünite değerlendirme soruları eşitsizlikler konusu 12. soruda 2 ilişkilendirme becerisi olduğu tespit edilmiştir.

- Yukarıdaki matematik sorusunda fen bilimleri dersine ilişkin kavramlar yer almaktadır. Bu kavramlarla karşılaşan öğrenciler iki ders arasında ilişkilendirme yapabilir ve bilgilerini birbirine transfer edebilir. Bu yüzden soru, “farklı disiplinlerle ilişkilendirme” kategorisinde ele alınmıştır. Eşitsizlik kavramı sıcaklık değişimi ile ilişkilendirmekte olup soru ifadesi “kavramı farklı bir disiplin bağlamı içerisinde ele alma” (4a) alt bileşeni kapsamında değerlendirilmiştir.
- Verilen sözel ifadenin eşitsizlik sembolü ile gösterimi istenmektedir. Bu yüzden soru, “kavramın farklı gösterimleri arasında ilişkilendirme” kategorisinde değerlendirilmiştir. Eşitsizlik gösterimi sembolik gösterim biçimi olarak değerlendirildiğinden bu durum “sözel ifade-yazılı semboller” (2g) alt kategorisi olarak tespit edilmiştir.

Beş sporcunun katıldığı bir halter müsabakasında sporculara üç defa ağırlık kaldırma hakkı verilmektedir. Her sporcunun üç hakkında en fazla kaldırdığı ağırlığa göre sıralama yapılmaktadır. Bu sıralama sonucuna göre birinci olan altın, ikinci olan gümüş ve üçüncü olan bronz madalya almaktadır.

Halter Kaldırma	Naim	Süleyman	Hamza	Kaya	Necip
1	93,5 kg	Geçersiz	79,9 kg	95,1 kg	83,6 kg
2	94,5 kg	89,9 kg	80,3 kg	Geçersiz	86,3 kg
3	95,6 kg	93,7 kg	94,7 kg	94,2 kg	?

Sıralama yapıldığında Naim altın, Kaya gümüş, Necip bronz madalya kazandığına göre Necip'in üçüncü hakkında kaldırdığı ağırlığın kg cinsinden alabileceği değerler aşağıdaki sayı doğrularından hangisinde doğru gösterilmiştir?



Şekil 3. 44. B kitabı eşitsizlikler alt öğrenme alanına ait soru analiz örneği

B kitabı 4. ünite eşitsizlikler konusu beceri temelli sorulardan 10. soruda 2 ilişkilendirme becerisi olduğu belirlenmiştir.

- Soruda günlük hayat durumlarına örnek veren ifadeler yer verildiğinden sorunun “gerçek yaşam ile ilişkilendirme” kategorisinde ele alındığı belirlenmiştir. Eşitsizlik değer aralığının bulunmasında halter müsabakasında elde edilen ağırlıklar kullanılmıştır. Bu durum “kavramı bir bağlam içerisinde ele alma” (3a) alt kategorisinde değerlendirilmiştir.
- Tabloda verilen sayılar yardımıyla bronz madalya kazanan kişinin kaldırabileceği kg değerleri sayı doğrusunda gösterilmek istenmektedir. Böylece soru, “kavramların farklı gösterimleri arasında ilişkilendirme” kategorisinin “tablo-resim/diyagram” (2l) alt kategorisine uygun bulunmuştur.

LGS ve ders kitaplarında yer alan sorularda ilişkilendirme türü belirlenirken bazı kriterler kullanılarak analizler yapılmıştır. Bu kriterler aşağıda verilmiştir.

- LGS sınavında verilen sorular alt öğrenme alanlarına göre karışık şekilde sunulduğundan alt öğrenme alanına göre kategorize edilerek incelemeye alınmıştır. Örneğin; ilk alt öğrenme alanı *çarpanlar ve katlar* dır. Bu yüzden 2018, 2019 ve 2020 yıllarında çıkan *çarpanlar ve katlar* alt öğrenme alanına ait sorular tespit edilmiş ve sonrasında kavramsal çerçeveye uygun şekilde analiz edilmiştir.

- Ders kitaplarında incelenen konular sırasıyla verilmiş olup kategorize edilmesine gerek duyulmamıştır. Fakat her üniteye birden fazla alt öğrenme alanı mevcuttur. Örneğin; 1. ünite konuları *çarpanlar ve katlar* ve *üslü ifadeler* alt öğrenme alanlarından oluşmaktadır.
- 1 soruda aynı kategorinin alt kategorilerinde birden fazla ilişkilendirme yapıldığında o kategoride 1 tane ilişkilendirme yapılmış olarak değerlendirilmiştir.
- İlişkilendirme yapılmayan sorular bulgulara sayı olarak belirtilmiş fakat toplam ilişkilendirme oranlarına eklenmemiştir. Çünkü ilişkilendirme becerisinin sıklığı ilişkilendirmenin yapılabiliyor olmasıyla kıyaslanmaktadır.
- LGS sınavlarının her yılına ait sorular ayrı ayrı analiz edilmiştir. Sonrasında üç sınav birlikte değerlendirilerek ders kitaplarıyla kıyaslamaya hazır hale getirilmiştir.
- A ders kitabında bir soruya ait alt sorular varsa bunlar ayrı ayrı analiz edilmiş ve soru sayısı alt sorularla birlikte frekansa yansıtılmıştır.
- *Kavramın farklı gösterimleri arasında ilişkilendirme* kategorisinin alt kategorileri çift yönlü değerlendirilmiştir. Örneğin; *sözel ifade* ↔ *yazılı semboller* ile *yazılı semboller* ↔ *sözel ifade* ile karşılaştırıldığında her ikisi de aynı kategori olarak değerlendirilmiştir.
- *Kavramın farklı gösterimleri arasında ilişkilendirme* kategorisinin alt kategorisi olan *somut cisim* başka bir gösterim şekli ile ifade edilmiyorsa *gerçek hayattan nesne kullanımı* alt kategorisinde değerlendirilmiştir. Örneğin; küp şeklinde bir kutu kullanılmış fakat herhangi bir farklı gösterim şekli verilmemişse *gerçek hayattan nesne kullanımı* şeklinde değerlendirilmiştir.
- Çalışmamızın doküman inceleme yöntemi kullanılarak yapılması sebebiyle soruların sadece görünen kısmı -yani soru kökü ve cevap seçenekleri- analiz edilmeye çalışılmış, sorunun ifadesine bakılarak değerlendirilmiştir. Sorunun çözümünde gereken ilişkilendirmeler dahil edilmemiştir. Bu konuda uzman görüşü alınmıştır.

3.5. Güvenirlik

Nitel araştırmaların biçimi, yaklaşımı, tasarımı ve verileri birbirinden farklı olduğu için geçerlik ve güvenirlik için farklı ölçütler kullanılır. Nitel araştırmalarda güvenirliliği arttırmanın yollarından biri verilerin incelenmesinde birden fazla araştırmacının yer alması ve araştırmacılar arası verilerin tutarlılığının incelenmesidir (Yıldırım ve Şimşek, 2020). Nitel araştırma yapan bir kişinin verilerin toplanması ve yorumlanmasında nesnel olması önem arz etmektedir.

Bu araştırmada güvenirlik ve geçerliliğin sağlanması amacıyla uzman incelemesinden yararlanılmıştır. Uzmanlardan ilki eğitim bilimleri alanında doktorasını yapmış, *ilişkilendirme becerisi* üzerine çalışmalar yürütmüştür. İkinci uzman, matematik eğitimi alanında doktora yapmış, alanında birçok çalışmalar yapmıştır. Üçüncü uzman ise araştırmanın yürütücüsü olan ve hâlihazırda yüksek lisans eğitimine devam eden ilköğretim matematik öğretmenidir. Bunun yanında ek olarak ilköğretim matematik öğretmeni 3 kişinin görüşlerine başvurulmuştur. Uzmanlara iki tane LGS matematik sorusu gönderilmiştir. Uzmanlardan bu soruları, *ilişkilendirme becerisi* çerçevesinde incelemeleri istenmiştir. Uzmanlardan gelen raporlar doğrultusunda araştırmacı tarafından tüm veriler analiz edilmiş ve bireysel olarak analiz edilen veriler güvenirlik için matematik eğitimi uzmanına gönderilerek kontrolü sağlanmıştır. Gerekli görülen düzeltmeler matematik eğitimi uzmanının önerileri ışığında, araştırmacı tarafından tekrar analiz edilmiştir. Ardından araştırmacı ve matematik eğitimi uzmanı birçok kez bir araya gelmiş, veriler gözden geçirilerek analiz edilmiş ve analizlere ilişkin ortak bir karara varılmıştır. Akabinde içerik analizi tekniğiyle çözümlenen verilerden elde edilen bulgular tablolar halinde sunulmuştur.

BÖLÜM IV

BULGULAR

Bu bölümde, araştırma kapsamında incelen 2018-2019-2020 LGS matematik soruları, 8.sınıf matematik A kitabı ve 8. sınıf matematik B kitabının incelenmesi sonucu elde edilen bulgular ve bulgulara ilişkin yorumlar sunulmaktadır. Bulgular, i.) çarpanlar ve katlar alt öğrenme alanına ilişkin bulgular, ii.) üslü ifadeler alt öğrenme alanına ilişkin bulgular, iii.) kareköklü ifadeler alt öğrenme alanına ilişkin bulgular, iv.) veri analizi alt öğrenme alanına ilişkin bulgular, v.) olasılık alt öğrenme alanına ilişkin bulgular, vi.) cebirsel ifadeler ve özdeşlikler alt öğrenme alanına ilişkin bulgular, vii.) doğrusal denklemler öğrenme alanına ilişkin bulgular ve viii.) eşitsizlikler alt öğrenme alanına yönelik bulgular olmak üzere sekiz alt bölümde sunulacaktır. Her bir öğrenme alanına yönelik bulguların sunumunda öncelikle LGS soruları sonra A kitabı ve B kitabı ve daha sonra ise LGS ile iki ders kitabının karşılaştırılmasına yönelik bulgulara yer verilecektir.

4.1.Çarpanlar ve katlar alt öğrenme alanına ilişkin bulgular

1. ünite içinde yer alan çarpanlar ve katlar alt öğrenme alanına ilişkin bulgular LGS bulguları, A kitabı bulguları, B kitabı bulguları ve bulguların karşılaştırılması olarak incelenecektir. İncelenen soru sayıları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 4. 1. *Çarpanlar ve katlar alt öğrenme alanına ilişkin incelenen soru sayısı*

Çarpanlar ve Katlar	LGS			A Kitabı	B Kitabı
	2018	2019	2020		
İncelenen soru sayısı	1	1	3	13	10

4.1.1. Çarpanlar ve katlar alt öğrenme alanına ilişkin LGS bulguları

LGS soruları ile ilgili veriler kavramsal çerçeve ekseninde analiz edilmiş ve elde edilen bulgular aşağıdaki tabloda verilmiştir. Kavramsal çerçeve doğrultusunda her bir sorudaki ilişkilendirme türleri belirlenmiş ve bu türlerin ne sıklıkta yer aldığı tabloya yansıtılmıştır. Soru başlıkları Milli Eğitim Bakanlığı tarafından yayınlanan LGS A kitapçığındaki haliyle numaralandırılmıştır. Bu alt öğrenme alanından üç yılda toplam 5 soru sorulmuştur.

Aşağıdaki tablolardaki kısaltmalar şu anlamlara gelmektedir:

KAİ: Kavramlar Arası İlişkilendirme;

1a: Kavramla diğer kavramlar arası ilişkilendirme,

KFGİ: Kavramın Farklı Gösterimleri Arasında İlişkilendirme;

2a: Sözel ifade↔Şekil,

2b: Sözel ifade↔Grafik,

2c: Sözel ifade↔Tablo,

2d: Grafik↔Grafik,

2e: Grafik↔Tablo,

2f: Grafik↔Denklem,

2g: Sözel ifade↔Yazılı semboller,

2h: Şekil↔Yazılı semboller,

2i: Somut cisim↔Yazılı semboller,

2j: Resim/diyagram↔Yazılı semboller,

2k: Tablo↔Denklem,

2l: Tablo↔Resim/Diyagram,

GHI: Gerçek Hayatla İlişkilendirme;

3a. Kavramı bir bağlam içerisinde ele alma,

3b: Gerçek hayattan sözel örnek verme,

3c: Gerçek hayattan nesne kullanımı,

FDİ: Farklı Disiplinlerle İlişkilendirme;

4a: Kavramı farklı bir disiplin bağlamı içerisinde ele alma,

4b: Farklı disiplinlerle ilişkilendirmenin sözel örneklerle ifade edilmesi,

İY: İlişkilendirme Yok,

is: ilişkilendirme sayısı.

Tablo 4. 2. *Çarpanlar ve katlar konusu LGS bulguları*

Konu		Kategoriler / Alt Kategoriler																	
Çarpanlar ve Katlar	KAİ				KFGİ								GHİ			FDİ		İY	is
	1a	2a	2b	2c	2d	2e	2f	2g	2h	2i	2j	2k	2l	3a	3b	3c	4a	4b	5a
S-4 (2018)	X	X												X					3
S-6 (2019)	X	X														X			3
S-6 (2020)	X									X						X			3
S-8 (2020)	X															X			2
S-17 (2020)																X			1
is	4	2								1				1		4			12

Genel olarak incelendiğinde ‘kavramlar arası ilişkilendirme’ kategorisinde 4 tane, ‘kavramın farklı gösterimler arasında ilişkilendirme’ kategorisinde 3 tane, ‘gerçek hayatla ilişkilendirme’ kategorisinde 5 tane ilişkilendirme yapılırken, ‘farklı disiplinlerle ilişkilendirme’ kategorisinde ilişkilendirme yapılmamıştır. Herhangi bir ilişkilendirmenin yapılmadığı soruya rastlanmamıştır. İncelenen 5 soruda toplam 12 tane ilişkilendirme yapıldığı tespit edilmiştir. Bu ise 1 soruda birden fazla ilişkilendirme yapıldığını göstermektedir. 1 soruda en fazla 3 ilişkilendirme becerisine rastlanmıştır.

En çok ilişkilendirmenin ‘gerçek hayatla ilişkilendirme’ kategorisinde olduğu görülürken en az ilişkilendirmenin ‘kavramın farklı gösterimler arasında ilişkilendirme’ kategorisinde olduğu tespit edilmiştir.

4.1.2. Çarpanlar ve katlar alt öğrenme alanına ilişkin A kitabı bulguları

A kitabı soruları ile ilgili veriler kavramsal çerçeve ekseninde analiz edilmiş ve elde edilen bulgular aşağıdaki tabloda verilmiştir. Kavramsal çerçeve doğrultusunda her bir sorudaki ilişkilendirme türleri belirlenmiş ve bu türlerin ne

sıklıkta yer aldığı tabloya yansıtılmıştır. Soru başlıkları kitaptaki şekliyle numaralandırılmıştır. Ünite değerlendirme soruları bölümünden çarpanlar ve katlar alt öğrenme alanına ait sorulardaki ilişkilendirmeler aşağıda verilmiştir.

Tablo 4. 3. Çarpanlar ve katlar konusu A kitabı bulguları

Konu	Kategoriler / Alt Kategoriler																		
Çarpanlar ve Katlar	KAİ		KFGİ										GHİ			FDİ		İY	is
Sorular	1a	2a	2b	2c	2d	2e	2f	2g	2h	2i	2j	2k	2l	3a	3b	3c	4a	4b	5a
S-1-c																			X
S-1-ç	X																		1
S-2-a	X																		1
S-3																			X
S-4												X							1
S-8	X																		1
S-12															X				1
S-13															X				1
S-15																			X
S -17																			X
S-18															X				1
S-19	X	X																	2
S-20															X				1
is	4	1									1			4				4	10

Genel olarak bakıldığında ‘kavramlar arası ilişkilendirme’ kategorisinde 4 tane, ‘kavramın farklı gösterimler arasında ilişkilendirme’ kategorisinde 2 tane, ‘gerçek hayatla ilişkilendirme’ kategorisinde 4 tane ilişkilendirme yapılırken, ‘farklı disiplinlerle ilişkilendirme’ kategorisinde ilişkilendirme yapılmamıştır. Bazı sorularda birden fazla ilişkilendirme becerisi olduğu görülürken 4 soruda ise herhangi bir ilişkilendirmeye rastlanmamıştır. İncelenen 13 soruda toplam 10 tane ilişkilendirme yapıldığı görülmüştür. Bir soruda en fazla 2 ilişkilendirme becerisine rastlanmıştır.

4.1.3. Çarpanlar ve katlar alt öğrenme alanına ilişkin B kitabı bulguları

B kitabı soruları ile ilgili veriler kavramsal çerçeve ekseninde analiz edilmiş ve elde edilen bulgular aşağıdaki tabloda verilmiştir. Kavramsal çerçeve doğrultusunda her bir sorudaki ilişkilendirme türleri belirlenmiş ve bu türlerin ne sıklıkta yer aldığı tabloya yansıtılmıştır. Beceri temelli sorular bölümünden çarpanlar ve katlar alt öğrenme alanına ait sorulardaki ilişkilendirmeler aşağıda sunulmuştur.

	2j				1	13				
	2k									
	2l									
	3a	1	5		4	13		6	10	
GHİ	3b			5/5			4/13			10/10
	3c	4	5					4	10	
	4a									
FDİ	4b									
İY	5a				4	13	4/13			
is/ss		12	5	12/5	10	13	10/13	17	10	17/10

Tabloda 4/5 ifadesi 5 soruda 4 ilişkilendirme becerisi tespit edilmiştir anlamındadır. Kavramsal çerçeve kategorileri incelediğinde çarpanlar ve katlar konusunda en fazla ilişkilendirme ‘kavramlar arası ilişkilendirme’ kategorisinde B kitabında 10 soruda 7 ilişkilendirme ile tespit edilmiştir. Bu kategoride LGS’de 5 soruda 4 ilişkilendirme ve A kitabında 13 soruda 4 ilişkilendirme görülmüştür. En az ilişkilendirme ise ‘kavramın farklı gösterimleri arasında ilişkilendirme’ kategorisinde A kitabında 13 soruda 2 ilişkilendirme olarak yer almaktadır. LGS’de 5 soruda 3 ilişkilendirme görülürken B kitabında bu kategoriye rastlanmamıştır. ‘Gerçek hayatla ilişkilendirme’ becerisi LGS’de 5 soruda 5 ilişkilendirme ve B kitabında 10 soruda 10 ilişkilendirme ile aynı oranda tespit edilirken A kitabında 13 soruda 4 ilişkilendirme ile daha az oranda olduğu görülmüştür. ‘Farklı disiplinlerle ilişkilendirme’ kategorisine her üç durumda da rastlanmamıştır.

A kitabında 13 sorunun 4’ünde herhangi bir ilişkilendirmenin yapılmadığı görülmekteyken LGS ve B kitabında ilişkilendirmenin yapılmadığı soruya rastlanmamıştır.

4.2. Üslü ifadeler alt öğrenme alanına ilişkin bulgular

1. ünite içinde yer alan üslü ifadeler alt öğrenme alanına ilişkin bulgular LGS bulguları, A kitabı bulguları, B kitabı bulguları ve bulguların karşılaştırılması olarak incelenecektir. İncelenen soru sayıları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 4. 6. *Üslü ifadeler alt öğrenme alanına ilişkin incelenen soru sayısı*

Üslü İfadeler	LGS			A Kitabı	B Kitabı
	2018	2019	2020		
İncelenen soru sayısı	2	2	3	13	10

4.2.1. Üslü ifadeler alt öğrenme alanına ilişkin LGS bulguları

LGS soruları ile ilgili veriler kavramsal çerçeve ekseninde analiz edilmiş ve elde edilen bulgular aşağıdaki tabloda verilmiştir. Kavramsal çerçeve doğrultusunda her bir sorudaki ilişkilendirme türleri belirlenmiş ve bu türlerin ne sıklıkta yer aldığı tabloya yansıtılmıştır. Soru başlıkları Milli Eğitim Bakanlığı tarafından yayınlanan LGS A kitapçığındaki haliyle numaralandırılmıştır. Bu alt öğrenme alanından üç yılda toplam 7 soru sorulmuştur.

Tablo 4. 7. Üslü ifadeler konusu LGS bulguları

Konu		Kategoriler / Alt Kategoriler																	
Üslü ifadeler	KAİ			KFGİ									GHİ			FDİ		İY	is
Sorular	1a	2a	2b	2c	2d	2e	2f	2g	2h	2i	2j	2k	2l	3a	3b	3c	4a	4b	5a
S-9 (2018)	X																		1
S-20 (2018)														X					1
S-3 (2019)	X													X					2
S-17 (2019)	X													X					2
S-3 (2020)	X													X					2
S-10 (2020)	X	X														X			3
S-18 (2020)	X													X					2
is	6	1												5		1			13

Genel olarak incelendiğinde ‘kavramlar arası ilişkilendirme’ kategorisinde 6 tane, ‘kavramın farklı gösterimler arasında ilişkilendirme’ kategorisinde 1 tane, ‘gerçek hayatla ilişkilendirme’ kategorisinde 6 tane ilişkilendirme yapıldığı görülürken, ‘farklı disiplinlerle ilişkilendirme’ kategorisinde ilişkilendirme yapılmamıştır. Herhangi bir ilişkilendirmenin yapılmadığı soruya rastlanmamıştır. İncelenen 7 soruda toplam 13 tane ilişkilendirme yapıldığı tespit edilmiştir. Bu ise 1 soruda birden fazla ilişkilendirme yapıldığını göstermektedir. 1 soruda en fazla 3 ilişkilendirme becerisine rastlanmıştır.

En çok ilişkilendirmenin ‘kavramlar arası ilişkilendirme’ ve ‘gerçek hayatla ilişkilendirme’ kategorilerinde olduğu görülürken en az ilişkilendirmenin ‘kavramın farklı gösterimleri arasında ilişkilendirme’ kategorisinde olduğu belirlenmiştir.

4.2.2. Üslü ifadeler alt öğrenme alanına ilişkin A kitabı bulguları

A kitabı soruları ile ilgili veriler kavramsal çerçeve ekseninde analiz edilmiş ve elde edilen bulgular aşağıdaki tabloda verilmiştir. Kavramsal çerçeve doğrultusunda her bir sorudaki ilişkilendirme türleri belirlenmiş ve ilişkilendirmelerin ne sıklıkta yer aldığı tabloya yansıtılmıştır. Soru başlıkları kitaptaki şekliyle numaralandırılmıştır. Ünite değerlendirme soruları bölümünden üslü ifadeler alt öğrenme alanına ait sorulardaki ilişkilendirmeler aşağıda verilmiştir. 1. ve 2. sorularda alt sorular yer almaktadır.

Tablo 4. 8. Üslü ifadeler konusu A kitabı bulguları

Konu		Kategoriler / Alt Kategoriler																	
Üslü İfadeler	KAİ		KFGİ								GHİ			FDİ		İY	is		
Sorular	1a	2a	2b	2c	2d	2e	2f	2g	2h	2i	2j	2k	2l	3a	3b	3c	4a	4b	5a
S-1-a																			X
S-1-b																			X
S-2-b																			X
S-2-c																			X
S-2-ç																			X
S-5																			X
S-6	X																		1
S-7																			X
S-9	X																		1
S -10																			X
S-11	X																		1
S-14																			X
S-16																	X		1
is	3																1	9	4

Genel olarak incelendiğinde ‘kavramlar arası ilişkilendirme’ kategorisinde 4 tane, ‘farklı disiplinlerle ilişkilendirme’ kategorisinde 1 tane ilişkilendirme yapıldığı görülürken ‘kavramın farklı gösterimler arasında ilişkilendirme’ ve ‘gerçek hayatla ilişkilendirme’ kategorilerinde ilişkilendirme yapılmamıştır. Bazı sorularda birden fazla ilişkilendirme becerisi olduğu görülürken 9 soruda ise herhangi bir ilişkilendirmeye rastlanmamıştır. İncelenen 13 soruda toplam 4 tane ilişkilendirme yapıldığı görülmüştür. 1 soruda en fazla 1 ilişkilendirme becerisine rastlanmıştır.

4.2.3. Üslü ifadeler alt öğrenme alanına ilişkin B kitabı bulguları

B kitabı soruları ile ilgili veriler kavramsal çerçeve ekseninde analiz edilmiş ve elde edilen bulgular aşağıdaki tabloda verilmiştir. Kavramsal çerçeve doğrultusunda her bir sorudaki ilişkilendirme türleri belirlenmiş ve bu türlerin ne sıklıkta yer aldığı tabloya yansıtılmıştır. Beceri temelli sorular bölümünden bu alt öğrenme alanına ait sorulardaki ilişkilendirmeler aşağıda verilmiştir.

Tablo 4. 9. Üslü ifadeler konusu B kitabı bulguları

Konu		Kategoriler / Alt Kategoriler																	
Üslü İfadeler	KAİ	KFGİ						GHİ			FDİ		İY	is					
Sorular	1a	2a	2b	2c	2d	2e	2f	2g	2h	2i	2j	2k	2l	3a	3b	3c	4a	4b	5a
S-1	X															X			2
S-2	X													X					2
S-3																	X		1
S-4	X													X					2
S-5	X															X			2
S-6	X															X			2
S-7	X															X			2
S-8	X									X						X			3
S-9	X															X			2
S -10	X															X			2
is	9									1				2		7	1		20

Genel olarak incelendiğinde ‘kavramlar arası ilişkilendirme’ kategorisinde 9 tane, ‘kavramın farklı gösterimler arasında ilişkilendirme’ kategorisinde 1 tane, ‘gerçek hayatla ilişkilendirme’ kategorisinde 9 tane ilişkilendirme ve ‘farklı disiplinlerle ilişkilendirme’ kategorisinde 1 tane ilişkilendirme yapılmıştır. Bu alt öğrenme alanında tüm kategorilerde ilişkilendirme yapıldığı görülmektedir. Herhangi bir ilişkilendirmenin yapılmadığı soruya rastlanmamıştır. İncelenen 10 soruda toplam 20 tane ilişkilendirme yapıldığı görülmüştür. Bir soruda en fazla 3 ilişkilendirme becerisine rastlanmıştır.

4.2.4. Üslü ifadeler alt öğrenme alanına ilişkin LGS, A ve B kitabı bulgularının karşılaştırılması

Tablo 4. 10. Üslü ifadeler konusu LGS, A ve B kitabı ilişkilendirme sayısının soru sayısına oranları (is/ss)

Konu: Üslû İfadeler		LGS			A kitabı			B kitabı		
Kategoriler	Alt Kategoriler	is	ss	is/ss	is	ss	is/ss	is	ss	is/ss
KAİ	1a	6	7	6/7	3	13	3/13	9	10	9/10
	2a	1	7							
	2b									
	2c									
	2d									
	2e									
	2f									
	2g			1/7						1/10
	2h									
	2i							1	10	
	2j									
	2k									
	2l									
GHİ	3a	5	7					2	10	
	3b			6/7						9/10
	3c	1	7					7	10	
FDİ	4a				1	13	1/13	1	10	1/10
	4b									
İY	5a				9	13	9/13			
is/ss		13	7	13/7	4	13	4/13	20	10	20/10

Tabloda 6/7 ifadesi 7 soruda 6 ilişkilendirme becerisi tespit edilmiştir anlamındadır. Kavramsal çerçeve kategorileri incelediğinde üslû ifadeler konusunda en fazla ilişkilendirme becerisi ‘kavramlar arası ilişkilendirme’ kategorisinde B kitabında 10 soruda 9 ilişkilendirme ile tespit edilmiştir. LGS’de 7 soruda 6 ilişkilendirme ve A kitabında 13 soruda 4 ilişkilendirme olarak görülmüştür. En az ilişkilendirme ise ‘farklı disiplinlerle ilişkilendirme’ ile A kitabında belirlenmiştir. ‘Gerçek hayatla ilişkilendirme’ becerisine LGS’de 7 soruda 6 ilişkilendirme ve B kitabında 10 soruda 9 ilişkilendirmeye rastlanmaktayken A kitabında bu kategoride ilişkilendirme bulunmamaktadır. ‘Farklı disiplinlerle ilişkilendirme’ kategorisine ise sadece LGS sorularında rastlanmamıştır.

A kitabında 13 sorunun 9’unda herhangi bir ilişkilendirmenin yapılmadığı görülmektedirken LGS ve B kitabında ilişkilendirmenin yapılmadığı bir soruya rastlanmamıştır.

4.3. Kareköklü ifadeler alt öğrenme alanına ilişkin bulgular

2. ünite içinde yer alan kareköklü ifadeler alt öğrenme alanına ilişkin bulgular LGS bulguları, A kitabı bulguları, B kitabı bulguları ve bulguların karşılaştırılması olarak incelenecektir. İncelenen soru sayıları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 4. 11. *Kareköklü ifadeler alt öğrenme alanına ilişkin incelenen soru sayısı*

Kareköklü İfadeler	LGS			A Kitabı	B Kitabı
	2018	2019	2020		
İncelenen soru sayısı	3	2	5	20	10

4.3.1. Kareköklü ifadeler alt öğrenme alanına ilişkin LGS bulguları

LGS soruları ile ilgili veriler kavramsal çerçeve ekseninde analiz edilmiş ve elde edilen bulgular aşağıdaki tabloda verilmiştir. Kavramsal çerçeve doğrultusunda her bir sorudaki ilişkilendirme türleri belirlenmiş ve bu türlerin ne sıklıkta yer aldığı tabloya yansıtılmıştır. Soru başlıkları Milli Eğitim Bakanlığı tarafından yayınlanan LGS A kitapçığındaki haliyle numaralandırılmıştır. Bu alt öğrenme alanından üç yılda toplam 10 soru sorulmuştur.

Tablo 4. 12. *Kareköklü ifadeler konusu LGS bulguları*

Konu	Kategoriler / Alt Kategoriler																		
Kareköklü İfadeler	KAİ		KFGİ										GHİ			FDİ		İY	is
Sorular	1a	2a	2b	2c	2d	2e	2f	2g	2h	2i	2j	2k	2l	3a	3b	3c	4a	4b	5a
S-2 (2018)	X											X							2
S-6 (2018)	X													X					2
S-17 (2018)	X													X					2
S-2 (2019)														X					1
S-8 (2019)	X															X			2
S-1 (2020)	X								X					X					3
S-4 (2020)	X								X					X					3
S-9 (2020)	X													X					2
S-11 (2020)	X	X														X			3
S-12 (2020)	X													X					2
is	9	1							2	1				7	2				22

Genel olarak incelendiğinde ‘kavramlar arası ilişkilendirme’ kategorisinde 9 tane, ‘kavramın farklı gösterimleri arasında ilişkilendirme’ kategorisinde 4 tane, ‘gerçek hayatla ilişkilendirme’ kategorisinde 9 tane ilişkilendirme yapıldığı görülürken, ‘farklı disiplinlerle ilişkilendirme’ kategorisinde ilişkilendirme yapılmamıştır. Herhangi bir ilişkilendirmenin yapılmadığı soruya rastlanmamıştır. İncelenen 10 soruda toplam 22 tane ilişkilendirme yapıldığı tespit edilmiştir. Bu ise 1

soruda birden fazla ilişkilendirme yapıldığını göstermektedir. 1 soruda en fazla 3 ilişkilendirme becerisine rastlanmıştır.

En çok ilişkilendirmenin ‘kavramlar arası ilişkilendirme’ ve ‘gerçek hayatla ilişkilendirme’ kategorilerinde olduğu görülmektedirken en az ilişkilendirmenin ‘kavramın farklı gösterimleri arasında ilişkilendirme’ kategorisinde olduğu tespit edilmiştir.

4.3.2. Kareköklü ifadeler alt öğrenme alanına ilişkin A kitabı bulguları

A kitabı soruları ile ilgili veriler kavramsal çerçeve ekseninde analiz edilmiş ve elde edilen bulgular aşağıdaki tabloda verilmiştir. Kavramsal çerçeve doğrultusunda her bir sorudaki ilişkilendirme türleri belirlenmiş ve bu türlerin ne sıklıkta yer aldığı tabloya yansıtılmıştır. Soru başlıkları kitaptaki şekliyle numaralandırılmıştır. Ünite değerlendirme soruları bölümünden kareköklü ifadeler alt öğrenme alanına ait sorulardaki ilişkilendirmeler aşağıda verilmiştir. 1. ve 2. sorularda alt sorular yer almaktadır.

Tablo 4. 13. Kareköklü ifadeler alt öğrenme alanı A kitabı bulguları

Konu		Kategoriler / Alt Kategoriler																	
Kareköklü ifadeler	KAİ		KFGİ										GHİ			FDİ		İY	is
Sorular	1a	2a	2b	2c	2d	2e	2f	2g	2h	2i	2j	2k	2l	3a	3b	3c	4a	4b	5a
S-1-a																			X
S-1-b	X																		1
S-2-a																			X
S-2-b	X																		1
S-2-ç																			X
S-3	X																		1
S-4	X																		1
S-5	X																		1
S-6																			X
S -7	X																		1
S-9	X																		1
S-10	X													X					2
S-11														X					1
S-13																			X
S-14																			X
S-15																			X
S-16	X								X										2
S-17	X													X					2
S-18	X													X					2
S-19																			X
is	11								1					4				8	16

Genel olarak incelendiğinde ‘kavramlar arası ilişkilendirme’ kategorisinde 11 tane, ‘kavramın farklı gösterimler arasında ilişkilendirme’ kategorisinde 1 tane, ‘gerçek hayatla ilişkilendirme’ kategorisinde 4 tane ilişkilendirme yapıldığı görülürken ‘farklı disiplinlerle ilişkilendirme’ kategorisinde ilişkilendirme yapılmamıştır. Bazı sorularda birden fazla ilişkilendirme becerisi olduğu görülürken 8 soruda ise herhangi bir ilişkilendirmeye rastlanmamıştır. İncelenen 20 soruda toplam 16 tane ilişkilendirme yapıldığı görülmüştür. 1 soruda en fazla 2 ilişkilendirme becerisine rastlanmıştır.

4.3.3. Kareköklü ifadeler alt öğrenme alanına ilişkin B kitabı bulguları

B kitabı soruları ile ilgili veriler kavramsal çerçeve ekseninde analiz edilmiş ve elde edilen bulgular aşağıdaki tabloda verilmiştir. Kavramsal çerçeve doğrultusunda her bir sorudaki ilişkilendirme türleri belirlenmiş ve bu türlerin ne sıklıkta yer aldığı tabloya yansıtılmıştır. Beceri temelli sorular bölümünden bu alt öğrenme alanına ait sorulardaki ilişkilendirmeler aşağıda verilmiştir.

Tablo 4. 14. *Kareköklü ifadeler alt öğrenme alanı B kitabı bulguları*

Konu		Kategoriler / Alt Kategoriler																	
Kareköklü İfadeler	KAİ		KFGİ										GHİ			FDİ		İY	is
Sorular	1a	2a	2b	2c	2d	2e	2f	2g	2h	2i	2j	2k	2l	3a	3b	3c	4a	4b	5a
S-1	X															X			2
S-2	X													X					2
S-3	X															X			2
S-4	X															X			2
S-5																X			1
S-6	X													X					2
S-7	X													X					2
S-8	X															X			2
S-9	X													X					2
S -10	X													X					2
is	9													5		5			19

Genel olarak incelendiğinde ‘kavramlar arası ilişkilendirme’ kategorisinde 9 tane, ‘gerçek hayatla ilişkilendirme’ kategorisinde 10 tane ilişkilendirme yapılırken ‘kavramın farklı gösterimler arasında ilişkilendirme’ ve ‘farklı disiplinlerle ilişkilendirme’ kategorilerinde ilişkilendirme becerisine rastlanmamıştır. Herhangi bir ilişkilendirmenin yapılmadığı soruya rastlanmamıştır. İncelenen 10 soruda toplam

19 tane ilişkilendirme yapıldığı görülmüştür. Bu ise 1 soruda birden fazla ilişkilendirme olduğunu göstermektedir. 1 soruda en fazla 2 ilişkilendirme becerisine rastlanmıştır.

4.3.4. Kareköklü ifadeler alt öğrenme alanına ilişkin LGS, A ve B kitabı bulgularının karşılaştırılması

Tablo 4. 15. *Kareköklü ifadeler konusu LGS, A ve B kitabı ilişkilendirme sayısının soru sayısına oranları (is/ss)*

Konu: Kareköklü İfadeler		LGS			A kitabı			B kitabı		
Kategoriler	Alt Kategoriler	is	ss	is/ss	is	ss	is/ss	is	ss	is/ss
KAİ	1a	9	10	9/10	11	20	11/20	9	10	9/10
	2a	1	10							
	2b									
	2c									
	2d									
	2e									
KFGİ	2f									
	2g			4/10			1/20			
	2h	2	10		1	20				
	2i									
	2j	1	10							
	2k									
GHİ	3a	7	10		4	20		5	10	
	3b			9/10			4/20			10/10
	3c	2	10					5	10	
FDİ	4a									
	4b									
İY	5a				8	20	8/20			
is/ss		22	10	22/10	16	20	16/20	19	10	19/10

Tabloda 9/10 ifadesi 10 soruda 9 ilişkilendirme becerisi tespit edilmiştir anlamındadır. Kavramsal çerçeve kategorileri incelediğinde kareköklü ifadeler konusunda en fazla ilişkilendirme ‘gerçek hayatla ilişkilendirme’ kategorisinde B kitabında 10 soruda 10 ilişkilendirme ile tespit edilmiştir. Bunu LGS’de 10 soruda 9 ilişkilendirme ve A kitabında 20 soruda 4 ilişkilendirme takip etmektedir. En az ilişkilendirme ‘kavramın farklı gösterimleri arasında ilişkilendirme’ kategorisinde A kitabında 20 soruda 1 ilişkilendirme ile rastlanırken B kitabında hiç rastlanmadığı görülmüştür. ‘Kavramlar arası ilişkilendirme’ becerisine en fazla LGS ve B kitabında

10 soruda 9 ilişkilendirme ile rastlanırken A kitabında bu kategoride ilişkilendirme daha az oranda görülmüştür. ‘Farklı disiplinlerle ilişkilendirme’ kategorisine ise her üç durumda da rastlanmamıştır.

A kitabında 20 sorunun 8’inde herhangi bir ilişkilendirmenin yapılmadığı görülmektedirken LGS ve B kitabında ilişkilendirmenin yapılmadığı soruya rastlanmamıştır.

4.4. Veri analizi alt öğrenme alanına ilişkin bulgular

2. ünite içinde yer alan veri analizi alt öğrenme alanına ilişkin bulgular LGS bulguları, A kitabı bulguları, B kitabı bulguları ve bulguların karşılaştırılması olarak incelenecektir. İncelenen soru sayıları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 4. 16. *Veri analizi alt öğrenme alanına ilişkin incelenen soru sayısı*

Veri Analizi	LGS			A Kitabı	B Kitabı
	2018	2019	2020		
İncelenen soru sayısı	-	1	3	6	10

4.4.1. Veri analizi alt öğrenme alanına ilişkin LGS bulguları

LGS soruları ile ilgili veriler kavramsal çerçeve ekseninde analiz edilmiş ve elde edilen bulgular aşağıdaki tabloda verilmiştir. Kavramsal çerçeve doğrultusunda her bir sorudaki ilişkilendirme türleri belirlenmiş ve bu türlerin be sıklıkta yer aldığı tabloya yansıtılmıştır. Soru başlıkları Milli Eğitim Bakanlığı tarafından yayınlanan LGS A kitapçığındaki haliyle numaralandırılmıştır. Bu alt öğrenme alanından üç yılda toplam 4 soru sorulmuştur.

Tablo 4. 17. *Veri analizi alt öğrenme alanı LGS bulguları*

Konu		Kategoriler / Alt Kategoriler																	
Veri Analizi	KAİ		KFGİ										GHİ			FDİ		İY	is
Sorular	1a	2a	2b	2c	2d	2e	2f	2g	2h	2i	2j	2k	2l	3a	3b	3c	4a	4b	5a
S-15 (2019)						X								X					2
S-2 (2020)					X									X					2
S-13 (2020)					X									X					2
S-20 (2020)					X									X					2
is					3	1								4					8

Genel olarak bakıldığında ‘kavramın farklı gösterimler arasında ilişkilendirme’ kategorisinde 4 tane, ‘gerçek hayatla ilişkilendirme’ kategorisinde 4 tane ilişkilendirme yapıldığı görülürken, ‘kavramlar arası ilişkilendirme’ ve ‘farklı disiplinlerle ilişkilendirme’ kategorilerinde ilişkilendirme yapılmamıştır. Herhangi bir ilişkilendirmenin yapılmadığı soruya rastlanmamıştır. İncelenen 4 soruda toplam 8 tane ilişkilendirme yapıldığı tespit edilmiştir. Bu ise 1 soruda birden fazla ilişkilendirme yapıldığını göstermektedir. Bir soruda en fazla 2 ilişkilendirme becerisine rastlanmıştır.

En çok ilişkilendirmenin ‘kavramın farklı gösterimleri arasında ilişkilendirme’ ve ‘gerçek hayatla ilişkilendirme’ kategorilerinde olduğu görülürken diğer kategorilerde ilişkilendirmeye rastlanmamıştır.

4.4.2. Veri analizi alt öğrenme alanına ilişkin A kitabı bulguları

A kitabı soruları ile ilgili veriler kavramsal çerçeve ekseninde analiz edilmiş ve elde edilen bulgular aşağıdaki tabloda verilmiştir. Kavramsal çerçeve doğrultusunda her bir sorudaki ilişkilendirme türleri belirlenmiş ve bu türlerin ne sıklıkta yer aldığı tabloya yansıtılmıştır. Soru başlıkları kitaptaki şekliyle numaralandırılmıştır. Ünite değerlendirme soruları bölümünden bu alt öğrenme alanına ait sorulardaki ilişkilendirmeler aşağıda verilmiştir. 1. ve 2. sorularda alt sorular yer almaktadır.

Tablo 4. 18. *Veri analizi alt öğrenme alanı A kitabı bulguları*

Konu		Kategoriler / Alt Kategoriler																	
Veri Analizi	KAİ		KFGİ								GHİ			FDİ		İY	is		
Sorular	1a	2a	2b	2c	2d	2e	2f	2g	2h	2i	2j	2k	2l	3a	3b	3c	4a	4b	5a
S-1-c															X				1
S-1-ç																		X	1
S-2-c															X				1
S-8				X													X		2
S-12				X										X					2
S-20					X												X		2
is			2		1									1	2		2	1	9

Genel olarak bakıldığında ‘kavramın farklı gösterimler arasında ilişkilendirme’ kategorisinde 3 tane, ‘gerçek hayatla ilişkilendirme’ kategorisinde 3

tane, ‘farklı disiplinlerle ilişkilendirme’ kategorisinde 3 tane ilişkilendirme yapıldığı görülürken ‘gerçek hayatla ilişkilendirme’ kategorisine rastlanmamıştır. Herhangi bir ilişkilendirmenin yapılmadığı soru görülmemiştir. İncelenen 6 soruda toplam 9 tane ilişkilendirme yapıldığı tespit edilmiştir. Bir soruda en fazla 2 ilişkilendirme becerisine rastlanmıştır.

4.4.3. Veri analizi alt öğrenme alanına ilişkin B kitabı bulguları

B kitabı soruları ile ilgili veriler kavramsal çerçeve ekseninde analiz edilmiş ve elde edilen bulgular aşağıdaki tabloda verilmiştir. Kavramsal çerçeve doğrultusunda her bir sorudaki ilişkilendirme türleri belirlenmiş ve bu türlerin ne sıklıkta yer aldığı tabloya yansıtılmıştır. Beceri temelli sorular bölümünden bu alt öğrenme alanına ait sorulardaki ilişkilendirmeler aşağıda verilmiştir.

Tablo 4. 19. Veri analizi alt öğrenme alanı B kitabı bulguları

Konu		Kategoriler / Alt Kategoriler																		
Veri Analizi	KAİ			KFGİ										GHİ			FDİ		İY	is
Sorular	1a	2a	2b	2c	2d	2e	2f	2g	2h	2i	2j	2k	2l	3a	3b	3c	4a	4b	5a	
S-1			X											X					2	
S-2						X								X					2	
S-3	X													X					2	
S-4			X											X					2	
S-5	X				X									X					3	
S-6					X									X					2	
S-7						X								X					2	
S-8	X					X								X					3	
S-9						X								X					2	
S -10	X		X											X					3	
is	4		3		2	4								10					23	

Genel olarak incelendiğinde ‘kavramlar arası ilişkilendirme’ kategorisinde 4 tane, ‘kavramın farklı gösterimler arasında ilişkilendirme’ kategorisinde 9 tane, ‘gerçek hayatla ilişkilendirme’ kategorisinde 10 tane ilişkilendirme yapılmış ‘farklı disiplinlerle ilişkilendirme’ kategorisinde ilişkilendirme becerisine rastlanmamıştır. Herhangi bir ilişkilendirmenin yapılmadığı soruya rastlanmamıştır. İncelenen 10 soruda toplam 23 tane ilişkilendirme yapıldığı görülmüştür. Bu ise 1 soruda birden fazla ilişkilendirme olduğunu göstermektedir. 1 soruda en fazla 3 ilişkilendirme becerisine rastlanmıştır.

4.4.4. Veri analizi alt öğrenme alanına ilişkin LGS, A ve B kitabı bulgularının karşılaştırılması

Tablo 4. 20. Veri analizi konusu LGS, A ve B kitabı ilişkilendirme sayısının soru sayısına oranları (is/ss)

Konu: Veri Analizi		LGS			A kitabı			B kitabı		
Kategoriler	Alt Kategoriler	is	ss	is/ss	is	ss	is/ss	is	ss	is/ss
KAİ	1a							4	10	4/10
	2a									
	2b				2	6		3	10	
	2c									
	2d	3	4		1	6		2	10	
	2e	1	4					4	10	
	2f			4/4			3/6			9/10
	2g									
	2h									
	2i									
	2j									
	2k									
KFGİ	2l									
	3a	4	4		1	6		10	10	
	3b			4/4	2	6	3/6			10/10
GHİ	3c									
	4a				2	6	3/6			
FDİ	4b				1	6				
İY	5a									
is/ss		8	4	8/4	9	6	9/6	23	10	23/10

Kavramsal çerçeve kategorileri incelediğinde veri analizi konusunda en fazla ilişkilendirme becerisi ‘kavramın farklı gösterimleri arasında ilişkilendirme’ kategorisinde LGS’de 4 soruda 4 ilişkilendirmeye ve ‘gerçek hayatla ilişkilendirme’ kategorisinde LGS ve B kitabında aynı oranda tespit edilmiştir. A kitabında bu kategori 5 soruda 3 ilişkilendirme şeklinde görülmüştür. ‘Kavramlar arası ilişkilendirme’ sadece B kitabında tespit edilmiştir. ‘Farklı disiplinlerle ilişkilendirme’ kategorisi ise sadece A kitabında görülmüştür. İlişkilendirmenin yapılmadığı soruya rastlanmamıştır.

4.5. Olasılık alt öğrenme alanına ilişkin bulgular

3. ünite içinde yer alan olasılık alt öğrenme alanına ilişkin bulgular LGS bulguları, A kitabı bulguları ve B kitabı bulguları ve bulguların karşılaştırılması olarak incelenecektir. İncelenen soru sayıları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 4. 21. *Olasılık alt öğrenme alanına ilişkin incelenen soru sayısı*

Olasılık	LGS			A Kitabı	B Kitabı
	2018	2019	2020		
İncelenen soru sayısı	1	2	3	9	10

4.5.1. Olasılık alt öğrenme alanına ilişkin LGS bulguları

LGS soruları ile ilgili veriler kavramsal çerçeve ekseninde analiz edilmiş ve elde edilen bulgular aşağıdaki tabloda verilmiştir. Kavramsal çerçeve doğrultusunda her bir sorudaki ilişkilendirme türleri belirlenmiş ve bu türlerin ne sıklıkta yer aldığı tabloya yansıtılmıştır. Soru başlıkları Milli Eğitim Bakanlığı tarafından yayınlanan LGS A kitapçığındaki haliyle numaralandırılmıştır. Bu alt öğrenme alanından üç yılda toplam 6 soru sorulmuştur.

Tablo 4. 22. *Olasılık alt öğrenme alanı LGS bulguları*

Konu	Kategoriler / Alt Kategoriler																		
Olasılık	KAİ		KFGİ										GHİ			FDİ		İY	is
Sorular	1a	2a	2b	2c	2d	2e	2f	2g	2h	2i	2j	2k	2l	3a	3b	3c	4a	4b	5a
S-5 (2018)	X													X					2
S-12 (2019)														X					1
S-16 (2019)	X													X					2
S-7 (2020)	X									X				X					3
S-14 (2020)	X	X														X			3
S-16 (2020)														X					1
is	4	1								1				5		1			12

Genel olarak incelendiğinde ‘kavramlar arasında ilişkilendirme’ kategorisinde 4 tane, ‘kavramın farklı gösterimleri arasında ilişkilendirme’ 2 tane, ‘gerçek hayatla ilişkilendirme’ kategorisinde 6 tane ilişkilendirme yapılırken, ‘farklı disiplinlerle ilişkilendirme’ kategorisinde ilişkilendirme yapılmamıştır. Herhangi bir ilişkilendirmenin yapılmadığı soruya rastlanmamıştır. İncelenen 6 soruda toplam 12

tane ilişkilendirme yapıldığı tespit edilmiştir. Bu ise 1 soruda birden fazla ilişkilendirme yapıldığını göstermektedir. 1 soruda en fazla 3 ilişkilendirme becerisine rastlanmıştır.

En çok ilişkilendirmenin ‘gerçek hayatla ilişkilendirme’ kategorisinde olduğu görülürken en az ilişkilendirmenin ‘kavramın farklı gösterimleri arasında ilişkilendirme’ olduğu tespit edilmiştir.

4.5.2. Olasılık alt öğrenme alanına ilişkin A kitabı bulguları

A kitabı soruları ile ilgili veriler kavramsal çerçeve ekseninde analiz edilmiş ve elde edilen bulgular aşağıdaki tabloda verilmiştir. Kavramsal çerçeve doğrultusunda her bir sorudaki ilişkilendirme türleri belirlenmiş ve bu türlerin ne sıklıkta yer aldığı tabloya yansıtılmıştır. Soru başlıkları kitaptaki şekliyle numaralandırılmıştır. Ünite değerlendirme soruları bölümünden bu alt öğrenme alanına ait sorulardaki ilişkilendirmeler aşağıda verilmiştir. 1. ve 2. sorularda alt sorular yer almaktadır.

Tablo 4. 23. Olasılık alt öğrenme alanı A kitabı bulguları

Konu	Kategoriler / Alt Kategoriler																		
Olasılık	KAİ		KFGİ										GHİ			FDİ		İY	is
Sorular	1a	2a	2b	2c	2d	2e	2f	2g	2h	2i	2j	2k	2l	3a	3b	3c	4a	4b	5a
S-1-c														X					1
S-1-ç	X																		1
S-2-a	X													X					2
S-2-b																			X
S-3														X					1
S-8										X						X			2
S-10														X					1
S-16														X					1
S-17														X					1
S-18														X					1
S-19														X					1
is	2									1				8		1		1	12

Genel olarak bakıldığında ‘kavramlar arası ilişkilendirme’ 2 tane, ‘kavramın farklı gösterimler arasında ilişkilendirme’ 1 tane, ‘gerçek hayatla ilişkilendirme’ kategorisinde 9 tane ilişkilendirme yapılmış ‘farklı disiplinlerle ilişkilendirme’ kategorisine rastlanmamıştır. Bazı sorularda birden fazla ilişkilendirme olduğu görülürken 1 soruda ise herhangi bir ilişkilendirmeye rastlanmamıştır. İncelenen 11

soruda toplam 12 tane ilişkilendirme yapıldığı görülmüştür. 1 soruda en fazla 2 ilişkilendirme becerisi tespit edilmiştir.

4.5.3. Olasılık alt öğrenme alanına ilişkin B kitabı bulguları

B kitabı soruları ile ilgili veriler kavramsal çerçeve ekseninde analiz edilmiş ve elde edilen bulgular aşağıdaki tabloda verilmiştir. Kavramsal çerçeve doğrultusunda her bir sorudaki ilişkilendirme türleri belirlenmiş ve bu türlerin ne sıklıkta yer aldığı tabloya yansıtılmıştır. Beceri temelli sorular bölümünden bu alt öğrenme alanına ait sorulardaki ilişkilendirmeler aşağıda verilmiştir.

Tablo 4. 24. *Olasılık alt öğrenme alanı B kitabı bulguları*

Konu		Kategoriler / Alt Kategoriler																	
Olasılık	KAİ		KFGİ								GHİ			FDİ		İY	is		
Sorular	1a	2a	2b	2c	2d	2e	2f	2g	2h	2i	2j	2k	2l	3a	3b	3c	4a	4b	5a
S-1														X					1
S-2											X			X					2
S-3														X					1
S-4	X													X					2
S-5											X			X					2
S-6	X															X			2
S-7	X															X			2
S-8														X					1
S-9	X													X					2
S -10	X													X					2
is	5										2			8		2			17

Genel olarak incelendiğinde ‘kavramlar arası ilişkilendirme’ kategorisinde 5 tane, ‘kavramın farklı gösterimler arasında ilişkilendirme’ kategorisinde 2 tane, ‘gerçek hayatla ilişkilendirme’ kategorisinde 10 tane ilişkilendirme yapılırken ‘farklı disiplinlerle ilişkilendirme’ kategorisinde ilişkilendirme becerisine rastlanmamıştır. Herhangi bir ilişkilendirmenin yapılmadığı soruya rastlanmamıştır. İncelenen 10 soruda toplam 17 tane ilişkilendirme yapıldığı görülmüştür. 1 soruda en fazla 2 ilişkilendirme becerisine rastlanmıştır.

4.5.4. Olasılık alt öğrenme alanına ilişkin LGS, A ve B kitabı bulgularının karşılaştırılması

Tablo 4. 25. Olasılık konusu LGS, A ve B kitabı ilişkilendirme sayısının soru sayısına oranları (is/ss)

Konu: Olasılık		LGS			A kitabı			B kitabı		
Kategoriler	Alt Kategoriler	is	ss	is/ss	is	ss	is/ss	is	ss	is/ss
KFGİ	1a	4	6	4/6	2	11	2/11	5	10	5/10
	2a	1	6							
	2b									
	2c									
	2d									
	2e									
	2f									
	2g			2/6			1/11			2/10
	2h									
	2i				1	11				
	2j	1	6					2	10	
	2k									
	2l									
GHİ	3a	5	6		8	11		8	10	
	3b			6/6			9/11			10/10
	3c	1			1	11		2	10	
FDİ	4a									
	4b									
İY	5a				1	11	1/11			
is/ss		12	6	12/6	12	11	12/11	17	10	17/10

Kavramsal çerçeve kategorileri incelediğinde olasılık konusunda en fazla ilişkilendirme becerisi ‘gerçek hayatla ilişkilendirme’ kategorisinde LGS ve B kitabında 10 soruda 10 ilişkilendirme ve 6 soruda 6 ilişkilendirme ile görülmüştür. En az ilişkilendirme becerisi ‘kavramın farklı gösterimleri arasında ilişkilendirme’ kategorisinde A kitabında 9 soruda 1 ilişkilendirme ile tespit edilmiştir. ‘Kavramlar arası ilişkilendirme’ en fazla LGS’de 6 soruda 4 ilişki ile tespit edilmiştir. ‘Farklı disiplinlerle ilişkilendirme’ kategorisine rastlanmamıştır. Sadece A kitabında ilişkilendirmenin yapılmadığı 1 soru görülmüştür.

4.6. Cebirsel ifadeler ve özdeşlikler alt öğrenme alanına ilişkin bulgular

3. ünite içinde yer alan cebirsel ifadeler ve özdeşlikler alt öğrenme alanına ilişkin bulgular LGS bulguları, A kitabı bulguları ve B kitabı bulguları olarak incelenecektir. İncelenen soru sayıları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 4. 26. *Cebirsel ifadeler ve özdeşlikler alt öğrenme alanına ilişkin incelenen soru sayısı*

Cebirsel İfadeler ve Özdeşlikler	LGS			A Kitabı	B Kitabı
	2018	2019	2020		
İncelenen soru sayısı	2	1	3	15	10

4.6.1. Cebirsel ifadeler ve özdeşlikler alt öğrenme alanına ilişkin LGS bulguları

LGS soruları ile ilgili veriler kavramsal çerçeve ekseninde analiz edilmiş ve elde edilen bulgular aşağıdaki tabloda verilmiştir. Kavramsal çerçeve doğrultusunda her bir sorudaki ilişkilendirme türleri belirlenmiş ve bu türlerin ne sıklıkta yer aldığı tabloya yansıtılmıştır. Soru başlıkları Milli Eğitim Bakanlığı tarafından yayınlanan LGS A kitapçığındaki haliyle numaralandırılmıştır. Bu alt öğrenme alanından üç yılda toplam 6 soru sorulmuştur.

Tablo 4. 27. *Cebirsel ifadeler ve özdeşlikler alt öğrenme alanı LGS bulguları*

Konu		Kategoriler / Alt Kategoriler																		
Cebirsel İfadeler		KFGİ										GHİ			FDİ		İY		is	
Sorular	1a	2a	2b	2c	2d	2e	2f	2g	2h	2i	2j	2k	2l	3a	3b	3c	4a	4b	5a	
S-11 (2018)	X									X						X			3	
S-13 (2018)																			X	
S-4 (2019)	X									X						X			3	
S-5 (2020)	X								X					X					3	
S-15 (2020)	X								X					X					3	
S-19 (2020)	X								X							X			3	
is	5								3	2				2		3			1	15

Genel olarak incelendiğinde ‘kavramlar arasında ilişkilendirme’ kategorisinde 5 tane, ‘kavramın farklı gösterimleri arasında ilişkilendirme’ 5 tane, ‘gerçek hayatla ilişkilendirme’ kategorisinde 5 tane ilişkilendirme ile eşit sayılarda yapılırken, ‘farklı disiplinlerle ilişkilendirme’ kategorisinde ilişkilendirme yapılmamıştır. Bazı sorularda birden fazla ilişkilendirme becerisi olduğu görülürken 1 soruda ise herhangi bir ilişkilendirmeye rastlanmamıştır. İncelenen LGS sorularında ilişkilendirmenin yapılmadığı tek sorudur. İncelenen 6 soruda toplam 15 tane

ilişkilendirme yapıldığı görülmüştür. Bir soruda en fazla 3 ilişkilendirme becerisine rastlanmıştır.

4.6.2. Cebirsel ifadeler ve özdeşlikler alt öğrenme alanına ilişkin A kitabı bulguları

A kitabı soruları ile ilgili veriler kavramsal çerçeve ekseninde analiz edilmiş ve elde edilen bulgular aşağıdaki tabloda verilmiştir. Kavramsal çerçeve doğrultusunda her bir sorudaki ilişkilendirme türleri belirlenmiş ve bu türlerin ne sıklıkta yer aldığı tabloya yansıtılmıştır. Soru başlıkları kitaptaki şekliyle numaralandırılmıştır. Ünite değerlendirme soruları bölümünden bu alt öğrenme alanına ait sorulardaki ilişkilendirmeler aşağıda verilmiştir. 1. ve 2. sorularda alt sorular yer almaktadır.

Tablo 4. 28. Cebirsel ifadeler ve özdeşlikler alt öğrenme alanı A kitabı bulguları

Konu	Kategoriler / Alt Kategoriler																		
Cebirsel İfadeler	KAİ		KFGİ										GHİ			FDİ		İY	is
Sorular	1a	2a	2b	2c	2d	2e	2f	2g	2h	2i	2j	2k	2l	3a	3b	3c	4a	4b	5a
S-1-a																			X
S-1-b																			X
S-2-c	X																		1
S-2-ç																			X
S-4																			X
S-5																			X
S-6	X																		1
S-7											X								1
S-9	X													X					2
S-11											X								1
S-12											X								1
S-13																			X
S-14											X								1
S-15																			X
S-20																			X
is	3										4			1				8	8

Genel olarak incelendiğinde ‘kavramlar arası ilişkilendirme’ 3 tane, ‘kavramın farklı gösterimler arasında ilişkilendirme’ 4 tane, ‘gerçek hayatla ilişkilendirme’ kategorisinde 1 tane ilişkilendirme yapıldığı görülürken ‘farklı disiplinlerle ilişkilendirme’ kategorisine rastlanmamıştır. Bazı sorularda birden fazla

ilişkilendirme olduğu görülürken 8 soruda ise herhangi bir ilişkilendirmeye rastlanmamıştır. İncelenen 15 soruda toplam 8 tane ilişkilendirme yapıldığı görülmüştür. Bir soruda en fazla 2 ilişkilendirme becerisine rastlanmıştır.

4.6.3. Cebirsel ifadeler ve özdeşlikler alt öğrenme alanına ilişkin B kitabı bulguları

B kitabı soruları ile ilgili veriler kavramsal çerçeve ekseninde analiz edilmiş ve elde edilen bulgular aşağıdaki tabloda verilmiştir. Kavramsal çerçeve doğrultusunda her bir sorudaki ilişkilendirme türleri belirlenmiş ve bu türlerin ne sıklıkta yer aldığı tabloya yansıtılmıştır. Beceri temelli sorular bölümünden bu alt öğrenme alanına ait sorulardaki ilişkilendirmeler aşağıda sunulmuştur.

Tablo 4. 29. Cebirsel ifadeler ve özdeşlikler alt öğrenme alanı B kitabı bulguları

Konu	Kategoriler / Alt Kategoriler																		
Cebirsel İfadeler	KAİ		KFGİ										GHİ			FDİ		İ Y	is
Sorular	1a	2a	2b	2c	2d	2e	2f	2g	2h	2i	2j	2k	2l	3a	3b	3c	4a	4b	5a
S-1																X			1
S-2	X										X			X					3
S-3	X													X					2
S-4	X															X			2
S-5	X								X							X			3
S-6	X										X			X					3
S-7										X						X			2
S-8	X													X					2
S-9	X													X					2
S -10	X															X			2
is	8								1	1	2			5		5			22

Genel olarak incelendiğinde ‘kavramlar arası ilişkilendirme’ kategorisinde 8 tane, ‘kavramın farklı gösterimler arasında ilişkilendirme’ kategorisinde 4 tane, ‘gerçek hayatla ilişkilendirme’ kategorisinde 10 tane ilişkilendirme yapıldığı görülürken ‘farklı disiplinlerle ilişkilendirme’ kategorisinde ilişkilendirme becerisine rastlanmamıştır. Herhangi bir ilişkilendirmenin yapılmadığı soruya rastlanmamıştır. İncelenen 10 soruda toplam 22 tane ilişkilendirme yapıldığı görülmüştür. Bu ise 1 soruda birden fazla ilişkilendirme olduğunu göstermektedir. Bir soruda en fazla 4 ilişkilendirme becerisine rastlanmıştır.

4.6.4. Cebirsel ifadeler ve özdeşlikler alt öğrenme alanına ilişkin LGS, A ve B kitabı bulgularının karşılaştırılması

Tablo 4. 30. *Cebirsel ifadeler ve özdeşlikler konusu LGS, A ve B kitabı ilişkilendirme sayısının soru sayısına oranları (is/ss)*

Konu: Cebirsel İfadeler ve Özdeşlikler		LGS			A kitabı			B kitabı		
Kategoriler	Alt Kategoriler	is	ss	is/ss	is	ss	is/ss	is	ss	is/ss
KAİ	1a	5	6	5/6	3	15	3/15	8	10	8/10
	2a									
	2b									
	2c									
	2d									
	2e									
	2f									
	2g			5/6			4/15			4/10
	2h	3	6					1	10	
	2i	2	6					1	10	
	2j				4	15		2	10	
	2k									
	2l									
GHİ	3a	2	6		1	15		5	10	
	3b			5/6			1/15			10/10
	3c	3	6					5	10	
FDİ	4a									
	4b									
İY	5a	1	6	1/6	8	15	8/15			
is/ss		15	6	15/6	8	15	8/15	22	10	22/10

Tabloda 5/6 ifadesi 6 soruda 5 tane ilişkilendirme becerisi tespit edilmiştir anlamındadır. Kavramsal çerçeve kategorileri incelediğinde cebirsel ifadeler ve özdeşlikler konusunda en fazla ilişkilendirme ‘gerçek hayatla ilişkilendirme’ kategorisinde B kitabında 10 soruda 10 ilişkilendirme ile tespit edilmiştir. En az ilişkilendirme yine ‘gerçek hayatla ilişkilendirme’ kategorisinde A kitabında 15 soruda 1 ilişkilendirme olarak görülmüştür. ‘Kavramın farklı gösterimleri arasında ilişkilendirme’ LGS’de 6 soruda 5 ilişkilendirme, A kitabında 15 soruda 4 ilişkilendirme ve B kitabında 10 soruda 4 ilişkilendirme şeklinde görülmüştür. ‘Farklı disiplinlerle ilişkilendirme’ kategorisine ise üç grupta da rastlanmamıştır.

LGS’de 1 tane ve A kitabında 8 tane ilişkilendirmenin yapılmadığı soru tespit edilmiştir.

4.7. Doğrusal denklemler alt öğrenme alanına ilişkin bulgular

4. ünite içinde yer alan doğrusal denklemler alt öğrenme alanına ilişkin bulgular LGS bulguları, A kitabı bulguları ve B kitabı bulguları olarak incelenecektir. İncelenen soru sayıları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 4. 31. Doğrusal denklemler alt öğrenme alanına ilişkin incelenen soru sayısı

Doğrusal Denklemler	LGS			A Kitabı	B Kitabı
	2018	2019	2020		
İncelenen soru sayısı	2	4	-	14	10

4.7.1. Doğrusal denklemler alt öğrenme alanına ilişkin LGS bulguları

LGS soruları ile ilgili veriler kavramsal çerçeve ekseninde analiz edilmiş ve elde edilen bulgular aşağıdaki tabloda verilmiştir. Kavramsal çerçeve doğrultusunda her bir sorudaki ilişkilendirme türleri belirlenmiş ve bu türlerin ne sıklıkta yer aldığı tabloya yansıtılmıştır. Soru başlıkları Milli Eğitim Bakanlığı tarafından yayınlanan LGS A kitapçığındaki haliyle numaralandırılmıştır. Bu alt öğrenme alanından üç yılda toplam 6 soru sorulmuştur.

Tablo 4. 32. Doğrusal denklemler alt öğrenme alanı LGS bulguları

Konu		Kategoriler / Alt Kategoriler																	
Doğrusal Denklemler	KAİ				KFGİ								GHİ			FDİ		İY	is
Sorular	1a	2a	2b	2c	2d	2e	2f	2g	2h	2i	2j	2k	2l	3a	3b	3c	4a	4b	5a
S-3 (2018)				X											X				2
S-16 (2018)	X														X				2
S-9 (2019)												X			X				2
S-11 (2019)	X	X															X		3
S-14 (2019)	X	X															X		3
S-20 (2019)															X				1
is	3	2	1								1			4	2				13

Genel olarak bakıldığında ‘kavramlar arasında ilişkilendirme’ kategorisinde 3 tane, ‘kavramın farklı gösterimleri arasında ilişkilendirme’ 4 tane, ‘gerçek hayatla ilişkilendirme’ kategorisinde 6 tane ilişkilendirme yapıldığı görülürken, ‘farklı disiplinlerle ilişkilendirme’ kategorisinde ilişkilendirme yapılmamıştır. Herhangi bir ilişkilendirmenin yapılmadığı soruya rastlanmamıştır. İncelenen 6 soruda toplam 13 tane ilişkilendirme yapıldığı görülmüştür. Bu ise 1 soruda birden fazla ilişkilendirme olduğunu göstermektedir. 1 soruda en fazla 3 ilişkilendirme becerisine rastlanmıştır.

4.7.2. Doğrusal denklemler alt öğrenme alanına ilişkin A kitabı bulguları

A kitabı soruları ile ilgili veriler kavramsal çerçeve ekseninde analiz edilmiş ve elde edilen bulgular aşağıdaki tabloda verilmiştir. Kavramsal çerçeve doğrultusunda her bir sorudaki ilişkilendirme türleri belirlenmiş ve bu türlerin ne sıklıkta yer aldığı tabloya yansıtılmıştır. Soru başlıkları kitaptaki şekliyle numaralandırılmıştır. Ünite değerlendirme soruları bölümünden bu alt öğrenme alanına ait sorulardaki ilişkilendirmeler aşağıda verilmiştir. 1. ve 2. sorularda alt sorular yer almaktadır.

Tablo 4. 33. Doğrusal denklemler alt öğrenme alanı A kitabı bulguları

Konu	Kategoriler / Alt Kategoriler																		
Doğrusal Denklem ler	KAİ		KFGİ										GHİ			FDİ		İY	is
Sorular	1a	2a	2b	2c	2d	2e	2f	2g	2h	2i	2j	2k	2l	3a	3b	3c	4a	4b	5a
S-1-a																			X
S-1-b																			X
S-2-a																			X
S-2-b																			X
S-3																			X
S-5				X															1
S-9																			X
S-10																			X
S-11							X												1
S-13														X					1
S-14							X												1
S-15												X		X					2
S-16																			X
S-20																X			1
is			1				2					1	2		1			8	7

Genel olarak incelendiğinde ‘kavramlar arası ilişkilendirme’ 0 tane, ‘kavramın farklı gösterimler arasında ilişkilendirme’ 4 tane, ‘gerçek hayatla ilişkilendirme’ kategorisinde 3 tane ilişkilendirme yapılırken ‘farklı disiplinlerle ilişkilendirme’ kategorisine rastlanmamıştır. Bazı sorularda birden fazla ilişkilendirme becerisi olduğu görülürken 8 soruda ise herhangi bir ilişkilendirmeye rastlanmamıştır. İncelenen 14 soruda toplam 7 tane ilişkilendirme yapıldığı görülmüştür. Bir soruda en fazla 2 ilişkilendirme becerisine rastlanmıştır.

4.7.3. Doğrusal denklemler alt öğrenme alanına ilişkin B kitabı bulguları

B kitabı soruları ile ilgili veriler kavramsal çerçeve ekseninde analiz edilmiş ve elde edilen bulgular aşağıdaki tabloda verilmiştir. Kavramsal çerçeve doğrultusunda her bir sorudaki ilişkilendirme türleri belirlenmiş ve bu türlerin ne sıklıkta yer aldığı tabloya yansıtılmıştır. Beceri temelli sorular bölümünden bu alt öğrenme alanına ait sorulardaki ilişkilendirmeler aşağıda sunulmuştur.

Tablo 4. 34. Doğrusal denklemler alt öğrenme alanı B kitabı bulguları

Konu		Kategoriler / Alt Kategoriler																	
Doğrusal Denklemler	KAİ		KFGİ										GHİ			FDİ		İY	is
Sorular	1a	2a	2b	2c	2d	2e	2f	2g	2h	2i	2j	2k	2l	3a	3b	3c	4a	4b	5a
S-1	X													X					2
S-2	X													X					2
S-3	X								X							X			3
S-4			X											X					2
S-5				X										X					2
S-6			X											X					2
S-7							X							X					2
S-8																X			1
S-9																X			1
S -10	X													X					2
is	4		2	1			1		1					7		3			19

Genel olarak incelendiğinde ‘kavramlar arası ilişkilendirme’ kategorisinde 4 tane, ‘kavramın farklı gösterimler arasında ilişkilendirme’ kategorisinde 5 tane, ‘gerçek hayatla ilişkilendirme’ kategorisinde 10 tane ilişkilendirme yapıldığı görülürken ‘farklı disiplinlerle ilişkilendirme’ kategorisinde ilişkilendirme becerisine

rastlanmamıştır. Herhangi bir ilişkilendirmenin yapılmadığı soru tespit edilmemiştir. İncelenen 10 soruda toplam 19 tane ilişkilendirme yapıldığı görülmüştür. 1 soruda en fazla 3 ilişkilendirme becerisine rastlanmıştır.

4.7.4. Doğrusal denklemler alt öğrenme alanına ilişkin LGS, A ve B kitabı bulgularının karşılaştırılması

Tablo 4. 35. Doğrusal denklemler konusu LGS, A ve B kitabı ilişkilendirme sayısının soru sayısına oranları (is/ss)

Konu: Doğrusal Denklemler		LGS			A kitabı			B kitabı		
Kategoriler	Alt Kategoriler	is	ss	is/ss	is	ss	is/ss	is	ss	is/ss
KAİ	1a	3	6	3/6				4	10	4/10
	2a	2	6							
	2b	1	6		1	14		2	10	
	2c							1	10	
	2d									
	2e									
	2f				2	14		1	10	
	2g			4/6			4/14			5/10
	2h							1	10	
	2i									
KFGİ	2j	1	6							
	2k				1	14				
	2l									
	3a	4	6		2	14		7	10	
	3b			6/6			3/14			10/10
GHİ	3c	2	6		1	14		3	10	
	4a									
FDİ	4b									
İY	5a				8	14	8/14			
is/ss		13	6	13/6	7	14	7/14	19	10	19/10

Tabloda 3/6 ifadesi 6 soruda 3 ilişkilendirme becerisi tespit edilmiştir anlamındadır. Kavramsal çerçeve kategorileri incelediğinde doğrusal denklemler konusunda en fazla ilişkilendirme becerisi ‘gerçek hayatla ilişkilendirme’ kategorisinde 10 soruda 10 ilişkilendirme ile LGS ve 6 soruda 6 ilişkilendirme ile B kitabında görülürken A kitabında çok az oranda tespit edilmiştir. En az ilişkilendirme ise ‘kavramın farklı gösterimleri arasında ilişkilendirme’ kategorisinde 14 soruda 4 ilişkilendirme ile A kitabında belirlenmiştir. Farklı disiplinlerle ilişkilendirme’ kategorisine ise her üçünde de rastlanmamıştır. A kitabında 14 sorunun 8’inde

herhangi bir ilişkilendirmenin yapılmadığı görülmekteyken LGS ve B kitabında ilişkilendirmenin yapılmadığı bir soruya rastlanmamıştır.

4.8. Eşitsizlikler alt öğrenme alanına ilişkin bulgular

4. ünite içinde yer alan eşitsizlikler alt öğrenme alanına ilişkin bulgular LGS bulguları, A kitabı bulguları ve B kitabı bulguları olarak incelenecektir. İncelenen soru sayıları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 4. 36. *Eşitsizlikler alt öğrenme alanına ilişkin incelenen soru sayısı*

Eşitsizlikler	LGS			A Kitabı	B Kitabı
	2018	2019	2020		
İncelenen soru sayısı	1	2	-	12	10

4.8.1. Eşitsizlikler alt öğrenme alanına ilişkin LGS bulguları

LGS soruları ile ilgili veriler kavramsal çerçeve ekseninde analiz edilmiş ve elde edilen bulgular aşağıdaki tabloda verilmiştir. Kavramsal çerçeve doğrultusunda her bir sorudaki ilişkilendirme türleri belirlenmiş ve bu türlerin ne sıklıkta yer aldığı tabloya yansıtılmıştır. Soru başlıkları Milli Eğitim Bakanlığı tarafından yayınlanan LGS A kitapçığındaki haliyle numaralandırılmıştır. Bu alt öğrenme alanından üç yılda toplam 3 soru sorulmuştur.

Tablo 4. 37. *Eşitsizlikler alt öğrenme alanı LGS bulguları*

Konu	Kategoriler / Alt Kategoriler																		
Eğitsizlikler	KAİ			KFGİ									GHİ			FDİ		İY	is
Sorular	1a	2a	2b	2c	2d	2e	2f	2g	2h	2i	2j	2k	2l	3a	3b	3c	4a	4b	5a
S-15 (2018)														X					1
S-1 (2019)	X													X					2
S-10 (2019)	X												X	X					3
is	2												1	3					6

Genel olarak incelendiğinde ‘kavramlar arasında ilişkilendirme’ kategorisinde 2 tane, ‘kavramın farklı gösterimleri arasında ilişkilendirme’ 1 tane, ‘gerçek hayatla ilişkilendirme’ kategorisinde 3 tane ilişkilendirme yapıldığı görülürken, ‘farklı disiplinlerle ilişkilendirme’ kategorisinde ilişkilendirme yapılmamıştır. Herhangi bir

ilişkilendirmenin yapılmadığı soruya rastlanmamıştır. İncelenen 3 soruda toplam 6 tane ilişkilendirme yapıldığı görülmüştür. Bu ise 1 soruda birden fazla ilişkilendirme olduğunu göstermektedir. Bir soruda en fazla 3 ilişkilendirme becerisine rastlanmıştır.

4.8.2. Eşitsizlikler alt öğrenme alanına ilişkin A kitabı bulguları

A kitabı soruları ile ilgili veriler kavramsal çerçeve ekseninde analiz edilmiş ve elde edilen bulgular aşağıdaki tabloda verilmiştir. Kavramsal çerçeve doğrultusunda her bir sorudaki ilişkilendirme türleri belirlenmiş ve bu türlerin ne sıklıkta yer aldığı tabloya yansıtılmıştır. Soru başlıkları kitaptaki şekliyle numaralandırılmıştır. Ünite değerlendirme soruları bölümünden bu alt öğrenme alanına ait sorulardaki ilişkilendirmeler aşağıda verilmiştir. 1. ve 2. sorularda alt sorular yer almaktadır.

Tablo 4. 38. Eşitsizlikler alt öğrenme alanı A kitabı bulguları

Konu	Kategoriler / Alt Kategoriler																			
Eşitsizlikler	KAİ		KFGİ										GHİ			FDİ		İY	is	
Sorular	1a	2a	2b	2c	2d	2e	2f	2g	2h	2i	2j	2k	2l	3a	3b	3c	4a	4b	5a	
S-1-c								X							X				2	
S-1-ç																			X	
S-2-c								X							X				2	
S-2-ç																			X	
S-4																			X	
S-6								X											1	
S-7								X							X				2	
S-8														X					1	
S-12								X									X		2	
S-17																			X	
S-18																			X	
S-19											X								1	
is								5		1				1	3		1		5	11

Genel olarak incelendiğinde ‘kavramın farklı gösterimler arasında ilişkilendirme’ 6 tane, ‘gerçek hayatla ilişkilendirme’ kategorisinde 4 tane, ‘farklı disiplinlerle ilişkilendirme’ kategorisinde 1 tane ilişkilendirme yapılırken ‘kavramlar arası ilişkilendirme’ kategorisine rastlanmamıştır. Bazı sorularda birden fazla ilişkilendirme becerisi olduğu görülürken 5 soruda ise herhangi bir ilişkilendirmeye

rastlanmamıştır. İncelenen 12 soruda toplam 11 tane ilişkilendirme yapıldığı görülmüştür. Bir soruda en fazla 2 ilişkilendirme becerisine rastlanmıştır.

4.8.3. Eşitsizlikler alt öğrenme alanına ilişkin B kitabı bulguları

B kitabı soruları ile ilgili veriler kavramsal çerçeve ekseninde analiz edilmiş ve elde edilen bulgular aşağıdaki tabloda verilmiştir. Kavramsal çerçeve doğrultusunda her bir sorudaki ilişkilendirme türleri belirlenmiş ve bu türlerin ne sıklıkta yer aldığı tabloya yansıtılmıştır. Beceri temelli sorular bölümünden bu alt öğrenme alanına ait sorulardaki ilişkilendirmeler aşağıda verilmiştir.

Tablo 4. 39. Eşitsizlikler alt öğrenme alanı B kitabı bulguları

Konu		Kategoriler / Alt Kategoriler																	
Eğitsizlikler	KAİ		KFGİ								GHİ			FDİ		İY	is		
Sorular	1a	2a	2b	2c	2d	2e	2f	2g	2h	2i	2i	2k	2l	3a	3b	3c	4a	4b	5a
S-1	X													X					2
S-2	X													X					2
S-3														X					1
S-4	X													X					2
S-5														X					1
S-6														X					1
S-7												X		X					2
S-8	X													X					2
S-9														X					1
S -10	X												X	X					2
is	5											1	1	10					17

Genel olarak incelendiğinde ‘kavramlar arası ilişkilendirme’ kategorisinde 5 tane, ‘kavramın farklı gösterimler arasında ilişkilendirme’ kategorisinde 2 tane, ‘gerçek hayatla ilişkilendirme’ kategorisinde 10 tane ilişkilendirme yapıldığı görülürken ‘farklı disiplinlerle ilişkilendirme’ kategorisinde ilişkilendirme becerisine rastlanmamıştır. Herhangi bir ilişkilendirmenin yapılmadığı soru tespit edilmemiştir. İncelenen 10 soruda toplam 17 tane ilişkilendirme yapıldığı görülmüştür. 1 soruda en fazla 2 ilişkilendirme becerisine rastlanmıştır.

4.8.4. Eşitsizlikler alt öğrenme alanına ilişkin LGS, A ve B kitabı bulgularının karşılaştırılması

Tablo 4. 40. *Eşitsizlikler konusu LGS, A ve B kitabı ilişkilendirme sayısının soru sayısına oranları (is/ss)*

Konu: Eşitsizlikler		LGS			A kitabı			B kitabı		
Kategoriler	Alt Kategoriler	is	ss	is/ss	is	ss	is/ss	is	ss	is/ss
KAİ	1a	2	3	2/3				5	10	5/10
	2a									
	2b									
	2c									
	2d									
	2e									
	2f									
	2g			1/3	5	12	6/12			2/10
	2h									
	2i									
KFGİ	2j				1	12		1	10	
	2k									
	2l	1	3					1	10	
	3a	3	3		1	12		10	10	
	3b			3/3	3	12	4/12			10/10
GHİ	3c									
	4a				1	12	1/12			
FDİ	4b									
	5a				5	12	5/12			
İY	is/ss	6	3	6/3	11	12	11/12	17	10	17/10

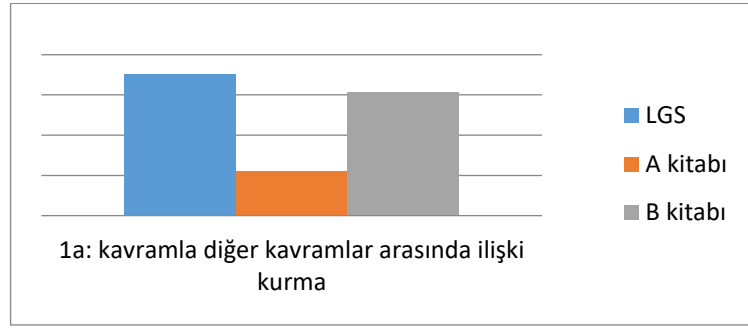
Tabloda 2/3 ifadesi 2 soruda 3 ilişkilendirme becerisi tespit edilmiştir anlamındadır. Kavramsal çerçeve kategorileri incelediğinde eşitsizlikler konusunda en fazla ilişkilendirme becerisi ‘gerçek hayatla ilişkilendirme’ kategorisinde LGS’de 3 soruda 3 ilişkilendirme ve B kitabında 10 soruda 10 ilişkilendirme olarak görülürken A kitabında daha az oranda tespit edilmiştir. En az ilişkilendirme ise ‘farklı disiplinlerle ilişkilendirme’ kategorisinde 10 soruda 1 ilişkilendirme ile A kitabında belirlenmiştir. A kitabında 12 sorunun 5’inde herhangi bir ilişkilendirmenin yapılmadığı görülmekteyken LGS ve B kitabında ilişkilendirmenin yapılmadığı soruya rastlanmamıştır.

Son olarak LGS ile A ve B kitaplarında yer alan soruların analizi sonucunda elde edilen bulgulara genel bir bakış açısı sunmak amacıyla, LGS ve iki ders kitabının bulgularının karşılaştırmasını içeren tablo aşağıda verilmiştir. Böylece LGS ile A ve B kitaplarında yer alan sorulardan elde edilen bulgular daha kolay kıyaslanabilir.

Tablo 4. 41. İncelenen tüm sorulara ait LGS, A ve B kitabı ilişkilendirme sayısının soru sayısına oranları (is/ss)

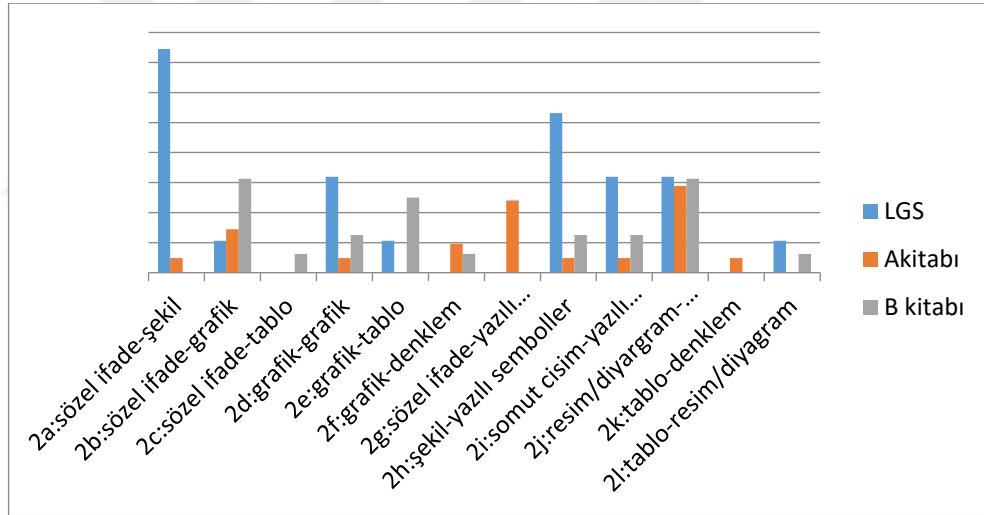
Kategoriler/Alt kategoriler		KAİ	is/ss	KFGİ												is/ss	GHİ			is/ss	FDİ		is/ss	İY
		1a		2a	2b	2c	2d	2e	2f	2g	2h	2i	2j	2k	2l		3a	3b	3c		4a	4b		5a
LGS	Çarpanlar ve katlar	4	4/5	2								1				3/5	1		4	5/5				
	Üslü ifadeler	6	6/7	1												1/7	5		1	6/7				
	Kareköklü ifadeler	9	9/10	1							2		1			4/10	7		2	9/10				
	Veri analizi						3	1								4/4	4			4/4				
	Olasılık	4	4/6	1									1			2/6	5		1	6/6				
	Cebirsel ifadeler	5	5/6								3	2				5/6	2		3	5/6				1/6
	Doğrusal denklemler	3	3/6	2	1								1			4/6	4		2	6/6				
	Eşitsizlikler	2	2/3												1	1/3	3			3/3				
A kitabı	Çarpanlar ve katlar	4	4/13	1									1			2/13	4			4/13				4/13
	Üslü ifadeler	3	3/13																		1		1/13	9/13
	Kareköklü ifadeler	11	11/20								1					1/20	4			4/20				8/20
	Veri analizi				2		1									3/6	1	2		3/6	2	1	3/6	
	Olasılık	2	2/11									1				1/11	8		1	9/11				1/11
	Cebirsel ifadeler	3	3/15										4			4/15	1			1/15				8/15

	Doğrusal denklemler			1			2			1		4/14	2		1	3/14			8/14				
	Eşitsizlikler						5		1		6/12	1	3		4/12	1		1/12	5/12				
B kitabı	Çarpanlar ve katlar	7	7/10										6		4	10/10							
	Üslü ifadeler	9	9/10						1		1/10	2		7	9/10	1		1/10					
	Kareköklü ifadeler	9	9/10									5		5	10/10								
	Veri analizi	4	4/10	3		2	4				9/10	10			10/10								
	Olasılık	5	5/10						2		2/10	8		2	10/10								
	Cebirsel ifadeler	8	8/10						1	1	2		4/10	5		5	10/10						
	Doğrusal denklemler	4	4/10	2	1			1	1			5/10	7		3	10/10							
	Eşitsizlikler	5	5/10							1		1	2/10	10			10/10						
LGS	Toplam	33	33/47 (%70)	7	1		3	1		5	3	3		1	24/47 (%51)	31		13	44/47 (%93)			1/47 (%2)	
A kitabı	Toplam	23	23/104 (%22)	1	3		1		2	5	1	1	6	1	21/104 (%20)	21	5	2	28/104 (%27)	4	1	5/104 (%5)	43/104 (%41)
B kitabı	Toplam	49	49/80 (%61)		5	1	2	4	1		2	2	5		1	23/80 (%28)	53		26	79/80 (%98)	1		1/80 (%1)



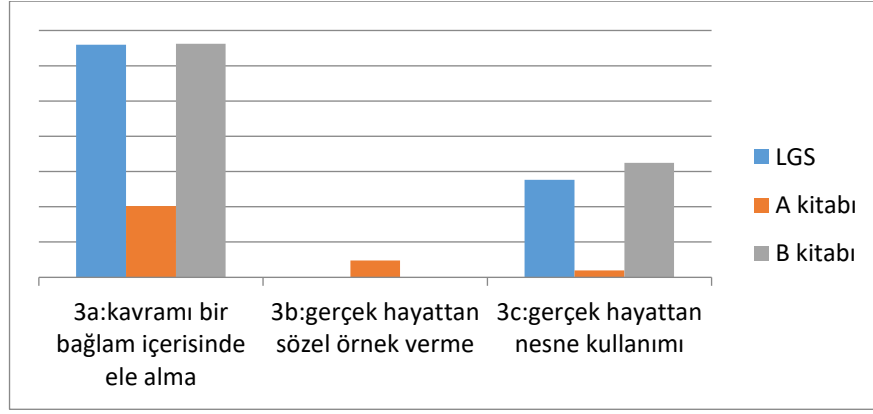
Şekil 4. 1. Kavramlar arası ilişkilendirmeye dair genel değerlendirme

Yukarıdaki tabloda (bkz. Tablo 4.49) genel bir bakış açısı sunmak amacıyla kategori ve alt kategorilere ilişkin ilişkilendirmeler toplu bir şekilde verilmiş ve daha anlaşılır olması açısından burada sütun grafiği ile gösterilmiştir. Örneğin; ‘kavramla diğer kavramlar arasında ilişki kurma’ LGS sorularında ve B kitabında benzer oranda görülürken A kitabında neredeyse yarısı olarak belirlenmiştir.



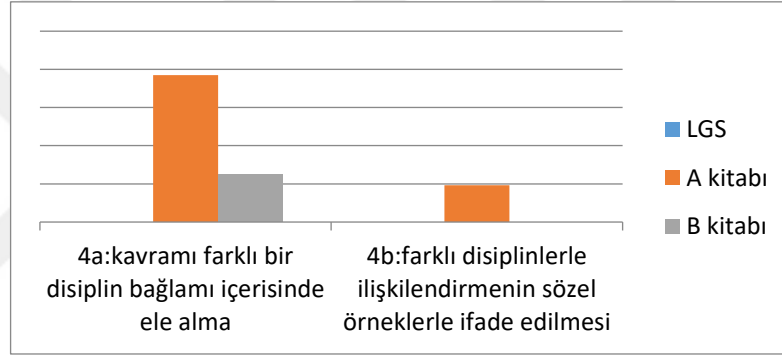
Şekil 4. 2. Kavramın farklı gösterimleri arasında ilişkilendirmeye dair genel değerlendirme

‘Kavramın farklı gösterimleri arasında ilişkilendirme’nin alt kategorilerine bakıldığında yine birçoğunda LGS sınavında diğerlerine göre daha fazla oranda görülmektedir. En fazla rastlanan alt kategori ise resim/diyagram-yazılı semboller (2j) olmuştur. 2c, 2g ve 2k kategorilerine ise sadece herhangi üçünden birinde rastlanmıştır.



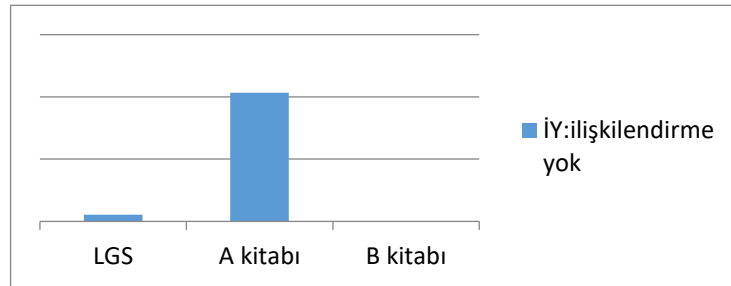
Şekil 4. 3. Gerçek hayatta ilişkilendirmeye dair genel değerlendirme

‘Gerçek hayatta ilişkilendirme’nin alt kategorilerine bakıldığında en fazla kavramı bir bağlam içerisinde ele alma (3a) görülmüştür. LGS ve B kitabı benzer düzeyde yer alırken A kitabı onların gerisinde kalmıştır.



Şekil 4. 4. Farklı disiplinlerle ilişkilendirmeye dair genel değerlendirme

Yukarıda LGS’de ‘farklı disiplinlerle ilişkilendirme’nin alt kategorilerine hiç rastlanmadığı görülmektedir. A kitabında diğerlerine göre yüksek oranda rastlamıştır.



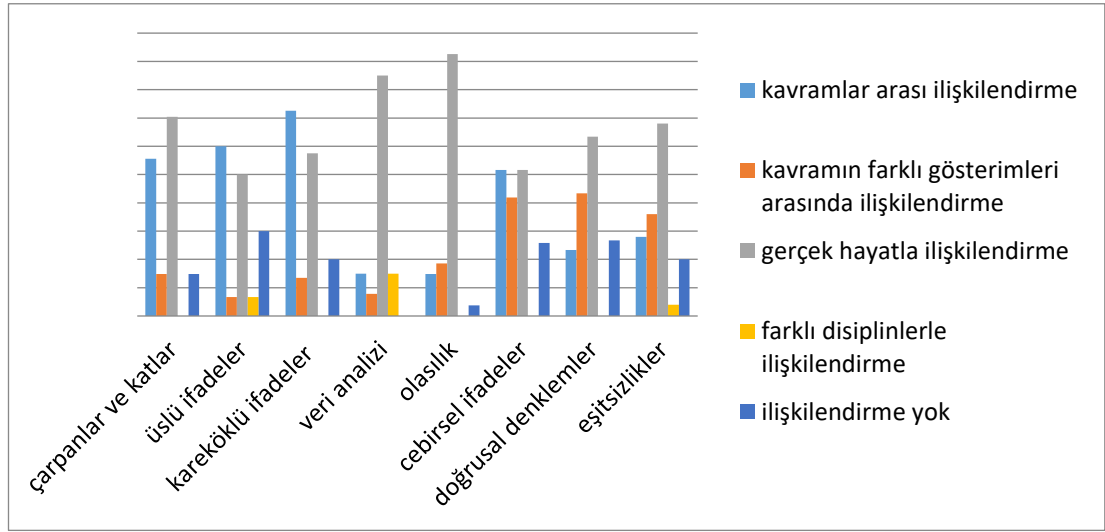
Şekil 4. 5. İlişkilendirme olmayan sorulara dair genel değerlendirme

Yukarıda A kitabında diğerlerine göre yüksek oranda ilişkilendirme yapılmayan soruya rastlandığı görülürken bu durum B kitabında hiç rastlanmamıştır.

Tablo 4. 42. Konular bazında LGS, A ve B kitabı ilişkilendirme sayısının soru sayısına oranlarının yüzde değerleri (%)

Kategoriler	Alt Kategoriler	Çarpanlar ve katlar n=27	Üslü ifadeler n=30	Kareköklü ifadeler n=40	Veri analizi n=20	Bir olayın olma olasılığı n=27	Cebirsel ifadeler ve özdeşlikler n=31	Doğrusal denklemler n=30	Eşitsizlikler n=25
	1a	15	18	29	3	4	16	7	7
Toplam%		(%55)	(%60)	(%72)	(%15)	(%14)	(%51)	(%23)	(%28)
KFGİ	2a	3	1	1		1		2	
	2b				5			4	
	2c							1	
	2d				6				
	2e				5				
	2f							3	
	2g								5
	2h			3			4	1	
	2i	1	1			1	3		
	2j	1		1		3	6	1	2
	2k							1	
	2l								2
Toplam%		4 (%18)	2 (%7)	5 (%13)	16 (%80)	5 (%18)	13 (%42)	13 (%43)	9 (%36)
GHI	3a	11	7	16	15	21	8	13	14
	3b				2				3
	3c	8	8	7		4	8	6	
Toplam%		19 (%70)	15 (%50)	23 (%57)	17 (%85)	25 (%92)	16 (%52)	19 (%63)	17 (%68)
FDİ	4a		2		2				1
	4b				1				
Toplam%			2 (%7)		3 (%15)				1 (%4)
İY	5a	4	9	8		1	8	8	5
Toplam%		(%15)	(%30)	(%20)		(%4)	(%26)	(%27)	(%20)
is/ss		39/27	38/30	57/40	39/20	34/27	45/31	39/30	34/25

Not. n = incelenen soru sayısı; % = ilişkilendirme oranının yüzdelik değeri



Şekil 4. 6. İncelenen tüm konulara ilişkin genel değerlendirme

Yukarıdaki tabloda (bkz. Tablo 4.50) genel bir bakış açısı sunmak amacıyla konulara ait ilişkilendirme türleri toplu bir şekilde verilmiş ve daha anlaşılır olması açısından sütun grafiği ile gösterilmiştir. Burada hangi konuda yapılan ilişkilendirme türünün daha fazla veya daha az olduğu karşılaştırılmıştır. Örneğin; kavramlar arası ilişkilendirme becerisi en fazla kareköklü ifadeler konusunda, en az ise olasılık konusunda olmuştur. Farklı disiplinlerle ilişkilendirme becerisinin diğer ilişkilendirme türlerine göre çok az olduğu görülmektedir. Hiçbir ilişkilendirmenin yapılmadığı durum sadece veri analizi konusunda vardır.

BÖLÜM V

TARTIŞMA

Analiz sonucunda elde edilen bulgular, ilişkilendirme becerisi için kullanılan kavramsal çerçeveye yönelik, aşağıda yer alan kategoriler esas alınarak sırasıyla tartışılacaktır.

- Kavramlar arası ilişkilendirme,
- Kavramın farklı gösterimleri arasında ilişkilendirme,
- Gerçek hayatla ilişkilendirme,
- Farklı disiplinlerle ilişkilendirme,

Akabinde, analiz sürecinde incelenen LGS soruları ve ders kitaplarının, ilişkilendirme becerisi açısından genel bir değerlendirilmesi yapılacaktır.

5.1. Kavramlar arası ilişkilendirme

Kavramlar arası ilişkilendirme kategorisi LGS, A kitabı ve B kitabı her üçü için de 2. en sık rastlanan ilişkilendirme becerisi olmuştur. Kavramlar arası ilişkilendirme için 4 öğrenme alanına (sayılar ve işlemler, veri işleme, olasılık ve cebir) ait 8 alt öğrenme alanı incelenmiştir. Bu alt öğrenme alanlarından en fazla ilişkilendirme kareköklü ifadeler konusunda, en az ilişkilendirme ise veri analizi konusunda olmuştur. Bu sonuca ulaşılmasında LGS ve A kitabında veri analizi konusunda bu kategoride ilişkilendirme görülmemesi etkindir. Kareköklü ifadeler doğası gereği birçok kavram ile bir arada kullanılıyor olması örneğin; alan, uzunluk, doğal sayı, tam kare ifadeler gibi kavramlarla ilişkilendirilmesi kavramlar arası ilişkilendirmede öne çıkmış ve şaşırtıcı bir sonuç olmamıştır. Veri analizi konusunda ise genellikle grafik türleri arasında ilişkilendirmeler yapıldığından bu kategoride az oranda görülmesi normal kabul edilebilir.

Oransal olarak bakıldığında ‘kavramlar arası ilişkilendirme’ kategorisinde en fazla ilişkilendirme LGS sorularında görülürken, bunu B kitabı ve sonrasında A

kitabı takip etmektedir. Bu açıdan LGS ile özel bir yayınevine ait olan B kitabı ilişkilendirme sıklığı açısından benzerlik gösterirken Milli Eğitim Bakanlığı yayınlarına ait A kitabında bunların yarısı ilişkilendirmeye sahip olduğu görülmektedir. İlişkilendirmenin ne kadar sık verildiğinin yanı sıra ilişkilendirmenin niteliği de önem taşımaktadır. Bu açıdan LGS ve B kitabında yapılan ilişkilendirmeler daha karmaşık ve genellikle ikiden fazla kavram arasında yapılırken A kitabında yapılan ilişkilendirmeler daha sade ve genellikle en fazla iki kavram arasında yapılmıştır. Örneğin kareköklü ifadelerle; alan kavramı, uzunluk kavramı aynı anda ilişkilendirilebilirken, A kitabında kareköklü ifadeler sadece uzunluk kavramı ile ilişkilendirilmiştir.

Genel anlamda literatürde ve bu çalışmamızda matematiğin kendi içinde ilişkilendirilmesi diğer ilişkilendirme türlerine göre yeterli düzeyde olduğu sonucunu taşımaktadır. Dilegelen (2018)'in ders kitaplarında yer alan etkinliklerin ilişkilendirme becerisi türleri açısından incelemesinde en fazla ilişkilendirme kavramlar arası ilişkilendirme olarak görülmüş ve bu yönde bu çalışmamızda en sık rastlanan ilişkilendirme olmasa da yüksek düzeyde çıktığı söylenebilir. Yorulmaz ve Çokçalışkan (2017)'in öğretmen adaylarının matematiksel ilişkilendirmeye yönelik görüşleri çalışmasında matematiğin kendi içindeki ilişkilendirmenin daha ön plana çıktığı görülmüştür. Matematikteki birçok kavram birbiri ile ilişkili ve bir önceki kavram bir sonraki kavramın öğrenilmesini kolaylaştırmaktadır. Örneğin; ondalık gösterimlerin çözümlenmesi sırasında 10'un tam sayı kuvvetleri kullanılmasıyla üslü ifadelerle yer verilir ve her iki kavram birbiri ile ilişkilendirilmiş olur. Bu yüzden matematiğin doğası gereği kavramların yazılırken veya anlatılırken öncelikle kendi içinde ilişkilendirmelere yer verilmesi kaçınılmazdır. Coşkun (2013), öğretmenlerin matematik derslerinde ilişkilendirmeye ne ölçüde yer verdiklerini sınıf içerisinde uygulama çalışmasıyla incelemiş ve araştırma bulgularında en çok kavramlar arası ilişkilendirme ve günlük yaşamla ilişkilendirmeye yer verildiğini görmüştür. Fakat sınıf içi uygulamalarda bazı derslerde çok az kavramlar arası ilişkilere yer verilmiş ya da hiç verilmemiştir. Burada konunun yapısı ve kavramların birbiri ile olan ilgisi ilişkilendirmeyi etkilemekte ve bizim çalışmamızda da bazı konularda kavramlar arası ilişkilendirmeler az oranda görülmüş ve bazı sorularda hiç görülmemiştir.

Özgen (2013) çalışmasında öğretmen adaylarının ilişkilendirme becerisinin belirlenmesinde problem çözme sürecini rutin olmayan problemler yardımıyla incelemiş, matematiği kendi içindeki ilişkilendirmenin yeterli seviyede olmadığını

görmüştür. Bu çalışmamızda ilişkilendirme beceri türleri açısından incelenen sorularda kavramlar arası ilişkilendirme sık rastlanan bir durum olduğundan araştırmanın sonuçlarıyla örtüşmediği söylenebilir.

İleri matematik konularında da benzer ilişkilendirme süreçlerinin yer aldığı görülmektedir. Mumcu (2018), çalışmasında öğretmen adaylarının türev kavramına yönelik ilişkilendirme becerilerini ne düzeyde kullanabildiklerini araştırmış, kavramlar arası ilişkilendirme becerisini iyi düzeyde kullanamadıklarını görmüştür. Yukarıda incelenen çalışmalara bakıldığı zaman ders kitapları ve öğretmen görüşleri çalışmalarında (Dilegelen, 2018; Yorulmaz ve Çokçalışkan, 2017) kavramlar arası ilişkilendirme yoğunlukta görülmekte fakat sınıf içi uygulamalar incelendiğinde (Coşkun, 2013; Mumcu, 2018; Özgen 2013) yapılan kavramlar arası ilişkilendirmeler yetersiz kalabilmektedir. Ders kitaplarında yer alan sorulardaki ilişkilendirmelerin yanı sıra sınıf içi uygulamalardaki sonuçlar öğrencilerin sınava yönelik başarısını etkileyebilir. LGS sorularında da kavramlar arası ilişkilendirmeler sıklıkla kullanılmıştır. Literatürde LGS sorularının ilişkilendirme becerisi açısından incelemesi çalışmalarına rastlanmamakta ve bu açıdan çalışmamızın yol gösterici olması beklenmektedir.

5.2. Kavramın farklı gösterimleri arasında ilişkilendirme

Kavramın farklı gösterimleri arasında ilişkilendirme kategorisi LGS, A kitabı ve B kitabı her üçü için de incelenen 4 kategoriden 3. en sık rastlanan beceri olmuştur. Kavramın farklı gösterimleri arasında ilişkilendirme için 4 öğrenme alanına (sayılar ve işlemler, veri işleme, olasılık ve cebir) ait 8 alt öğrenme alanı incelenmiştir. Bu alt öğrenme alanlarından en fazla ilişkilendirme veri analizi konusunda, en az ilişkilendirme ise üslü ifadeler konusunda olmuştur. Veri analizi konusunda ilişkilendirmenin fazla olmasında grafik türlerinin birbiriyle ilişkilendirilmesi örneğin; sütun grafiğinin çizgi grafiğine dönüştürülmesi, daire grafiği ile sütun grafiğinin birlikte verilmesi, daire grafiği verilerinin tablo şeklinde gösterilmesi vb. etken olmaktadır. Üslü ifadeler konusunda genellikle kendi içinde ve diğer kavramlarla ilişkilendirilmiş, kavramın doğası gereği farklı gösterim biçimi az sayıda kullanılmıştır. Örneğin; üslü ifadeler, ondalık sayıların çözümlenmesinde sıklıkla kullanılmış bu da kavramlar arası ilişkilendirme kategorisinde değerlendirilirken, farklı gösterim biçimlerine az sayıda rastlanmış ve bu sorulardan

birisinde sayma pulları ile tasarlanan bir ondalık abaküste yer alan pullara ait üslü ifade biçimi sorulmuştur.

Oransal olarak bakıldığında ‘kavramın farklı gösterimleri arasında ilişkilendirme’ kategorisinde en fazla ilişkilendirme LGS’de tespit edilmiştir. A kitabında ve B kitabında benzer oranda ve LGS’nin yarısı düzeyinde ilişkilendirme yapıldığı görülmektedir. Kavramlar arası ilişkilendirme ve gerçek hayatla ilişkilendirme kategorilerinde LGS ve B kitabı benzerlik gösterirken burada A ve B kitapları benzerlik göstermekte ve LGS’nin gerisinde kalmaktadır. Fakat şuna dikkat edilmelidir ki; A kitabında kullanılan gösterim biçimi 1 soruda 1 ilişkilendirme ile görülürken, B kitabında bu kategoride 1 soruda görülen 1 ilişkilendirmenin yanında başka ilişkilendirme türlerine de rastlanmıştır. B kitabı için belirtilen durum benzer şekilde LGS soruları için de geçerlidir. Öğrenciler kitaplarda sıklıkla rastladıkları gösterim biçimlerine odaklanıp o yönde beklentiye girebilirler. Bu açıdan kitaplarda ve uygulamada farklı gösterim biçimlerine konunun yapısına uygun şekilde sıklıkla yer verilmelidir.

Bu kategorinin alt kategorileri incelendiğinde en fazla ilişkilendirme ‘resim/diyagram-yazılı semboller’ alt kategorisinde en az ilişkilendirme ise ‘sözel ifade-tablo’ gösterim biçimleri arasında olmuştur. LGS’de en çok sözel ifade-şekil alt kategorisinde A kitabı ve B kitabında en çok resim/diyagram-yazılı semboller’ alt kategorisinde görülmüştür. Bu alt bulgulara yönelik;

Gürbüz ve Birgin (2008)’e ait araştırmada farklı öğrenim düzeyindeki öğrencilerin rasyonel sayıların farklı gösterim biçimleriyle işlem yapma becerilerinin karşılaştırılması incelenmiştir. Öğrencilerin öğrenim düzeyi arttıkça rasyonel sayılarla geometrik model, cebirsel ifade ve sayı doğrusu gösterim şekillerini kullanarak işlem yapma becerilerinin arttığı; fakat, cebirsel ifade kullanarak işlem yapma becerilerinin diğer gösterim biçimlerine kıyasla daha çok arttığı belirlenmiştir. Bizim çalışmamızda cebirsel ifadeler ‘yazılı sembol’ kategorisinde değerlendirilmiş, örneğin alan modeli (resim/diyagram) kullanılarak cebirsel ifadelerin ilişkilendirilmesi sıklıkla görülmüştür. Cebirsel ifadeler konusunun pek çok farklı konunun özellikle problem kurma ve çözme aşamasında sıklıkla kullanılabilir olması bu becerinin gelişmesi ve kullanılmasını kaçınılmaz kılmıştır. Bunun yanı sıra, yapılan farklı çalışmalarda matematik ders kitaplarında en fazla cebirsel gösterimlere yer verilmektedir (Baştürk, 2007, 2010).

LGS sınavına hazırlanan öğrenciler için yegane kaynaklar ders kitaplarıdır, bunun yanı sıra sınıf içi uygulamalar büyük önem taşımaktadır. Doğal olarak öğretmenin ders içerisinde kullandığı dil ve anlatım şekli öğrencilerin bu ilişkilendirmelere hakim olması noktasında ne kadar iyi veya kötü olduğunu göstermektedir. Ders kitaplarında bu ilişkilendirmeler kullanılmaktayken öğretmenlerin sınıf içi uygulamalarında da sonuç benzerlik göstermekte ve bu ilişkilendirmeye vurgu yaptıkları görülmektedir. Dündar ve Yılmaz (2015), matematik öğretmen adaylarının hangi gösterim biçiminde daha başarılı olduğunu araştırmışlardır. Öğretmen adayları sırasıyla sembolik, görsel ve sözel problemlerden oluşan testlerde başarı gösterdikleri ortaya çıkmıştır. Bu çalışmamızda sorularda kullanılan en çok gösterim şekli yazılı semboller-resim/diyagram kategorisinde olmuştur. Sembolik gösterimin sıklıkla kullanılıyor olması öğrencilerin bu gösterim şekline aşina olmasına ve böylece ileriki akademik yaşamında başarılı olmalarına yardımcı olabilir.

Çelik ve Sağlam-Arslan (2012)'ın çalışmasında sınıf öğretmeni adaylarının sözel ifadelerden, tablodan ve şekil gösterimlerinden grafiğe geçiş becerileri analiz edilmiş ve çalışma sonuçlarında, sözel ifadeden grafiğe geçiş, en başarı gösterdikleri alan; şekil gösterim biçiminden grafiği geçiş ise en az başarı gösterdikleri alan olarak görülmüştür. Bu çalışmamızda da benzer olarak sözel ifade-grafik gösterim biçimleri fazla yer alırken şekil-grafik gösterim biçimleri çalışmamızda hiç yer almamıştır. Yazılı kaynaklarda bu temsil biçimlerinin sıklıkla kullanılıyor olması öğrencilerin bu temsil biçimlerine aşina olmalarına ve daha başarılı olmalarına yardımcı olabilir.

Gürbüz ve Şahin (2015), 8. sınıf öğrencilerinin çoklu temsiller (gösterimler) arasındaki geçiş becerileri üzerine çalışması öğrencilerin en fazla tablo, sözel ve denklem gösterim biçimlerinden grafiğe geçişte zorlandıklarını fakat denklem, sözel ve grafik gösterim biçimlerinden tabloya geçişte ise zorlanmadıklarını göstermektedir. Bizim çalışmamızda grafik dönüşümü içeren sorular yeterli düzeyde yer alırken, tablo gösterim biçimleri içeren dönüşümler az sayıda görülmüştür. Ve sonuçlarımızla örtüşmediği söylenebilir. LGS'de sözel ifade-tablo, grafik-denklemlerine, A kitabında grafik-denklemler ve B kitabında sözel ifade-tablo ve tablo-denklemler gösterim biçimleri arasında dönüşümlere rastlanmamıştır. Bu alt kategorilerin sorularda yer almaması öğrencilerin temsiller arası geçişte zorlanmalarına sebep olabilir. Gösterim biçimleri arasında tek yönlü geçiş -örneğin

sadece grafikten denklem oluşturma- kavramın tam olarak anlaşılmasına engel olabilir.

Bunların yanı sıra matematikteki başarıyı etkileyen temel etkenlerden birisi de öğretimin nasıl yapıldığıdır. Dolaylı olarak öğretimin kalitesi hem ders kitaplarının kullanımı konusunda hem de ulusal sınavlara hazırlanmada önemli bir yere sahiptir. Dufour-Janvier, Berdnaz ve Belanger (1987) de matematik öğretiminde çoklu temsillerin (gösterim biçimlerinin) kullanılmasının gerekli olduğunu ifade etmektedir. Çünkü bu temsiller matematiğin doğasında vardır ve problem çözme sırasında karşılaşılan birtakım güçlüklerin azaltılmasına yardımcı olabilir (akt. Baştürk, 2010).

5.3. Gerçek hayatla ilişkilendirme

Gerçek hayatla ilişkilendirme kategorisi LGS, A kitabı ve B kitabı her üçü için de incelenen 4 kategoriden en sık rastlanan beceri olmuştur. Gerçek hayatla ilişkilendirme becerisi için 4 öğrenme alanına (sayılar ve işlemler, veri işleme, olasılık ve cebir) ait 8 alt öğrenme alanı incelenmiştir. Bu alt öğrenme alanlarından en fazla ilişkilendirme olasılık konusunda, en az ilişkilendirme ise üslü ifadeler konusunda olmuştur. LGS ve B kitabında bu kategoride tüm konularda ilişkilendirmeye rastlanırken, A kitabında üslü ifadeler konusunda bu kategoride ilişkilendirmeye rastlanmaması buna etkindir. Matematikteki birçok kavram için öğrenciler “Bunlar bizim günlük hayatımızda ne işimize yarayacak?” şeklinde sorularla yaklaşmaktalar. Bu yüzden günlük hayatla ilişkilendirme yapmak önem arz etmektedir. Örneğin olasılık gerçek yaşamımızda sıklıkla karşılaşılabileceğimiz bir durum ve bu konuyu şans oyunları, yazı tura, zar atma gibi basit örneklerle başlayıp birçok alanda kullanmak mümkündür. Bu açıdan olasılık konusunda ve diğer tüm konularda gerçek hayatla ilişkilendirme yapılması bir gerekliliktir.

Oransal olarak bakıldığında ‘gerçek hayatla ilişkilendirme’ kategorisinde en fazla ilişkilendirme B kitabında tespit edilmiştir. LGS’de ve B kitabında benzer oranda ilişkilendirme yapıldığı görülmektedir. Kavramlar arası ilişkilendirme ve gerçek hayatla ilişkilendirme kategorilerinde LGS ve B kitabı benzerlik gösterirken burada A kitabı bunların gerisinde kalmaktadır. A kitabı kullanarak sınava hazırlanan öğrenciler ilişkilendirme yapılmayan sorulara aşına olarak sınava girdikleri takdirde zorlanabilirler.

İleri matematik konularında da benzer ilişkilendirme süreçlerinin yer aldığı görülmektedir. Mumcu (2018), çalışmasında öğretmen adaylarının türev kavramına yönelik ilişkilendirme becerilerini ne düzeyde kullanabildiklerini araştırmış, öğretmen adaylarının en fazla gerçek hayatla ilişkilendirmeyi kullandıkları görmüştür. Kullanılan ilişkilendirme düzeyinin yüksek olması yönünde araştırmamızı desteklemektedir.

Öğretmen adaylarına yönelik yapılan bir çalışmada Özgeldi ve Osmanoğlu (2017), gerçek yaşamla ilişkilendirme üzerine öğretmen adaylarının açıkça ilişkilendirmeler yapabildiğini, matematiğin gerçek yaşamla ilişkisini algılayabildiğini ve ilişkilendirmelerin öğrenciler açısından fayda sağladığını fark edebildiğini göstermektedir. “Öğretmen adayları gerçek yaşam ilişkilendirmesini hangi konularda yapılabilir bulmaktadır?” alt problemine ait bulgulara göre ise, katılımcıların bütün konularla ilgili gerçek yaşam ilişkilendirmesi yapabileceklerine olan inançlarının yüksek düzeyde olduğu görülmektedir. Bizim çalışmamızda neredeyse tüm konularda gerçek hayatla ilişkilendirmelere rastlanmıştır.

Gerçek hayat problemlerine ilişkin Gainsburg (2008)’un çalışmasında da bağlam türlerinden en fazla klasik problemler kullanılmış ve bunun sebebi olarak problemlerin ders kitaplarında sıklıkla kullanılıyor olması gösterilmiştir. Fakat bizim çalışmamızda bağlam türleri araştırılmamış olsa da ders kitaplarında klasik problemlerin sıklıkla yer alması günlük hayat problemlerinin hangi bağlamda kullanıldığına etkisini açıkça göstermektedir. Özellikle Milli Eğitim Bakanlığı yayınevine ait A kitabında yoğun şekilde klasik problemler kullanılmıştır. Fakat LGS’de klasik problemlerin yanında farklı problem tarzları (basit analogiler, matematiksel modelleme, somut gösterim şekilleri vb.) da yer aldığından bu yönde öğrenciler zorluk çekebilirler. Yine başka bir çalışmada ilkokul ve ortaokul ders kitapları incelenmiş gerçek hayatla ilişkilendirme ortaokul seviyesinde en çok 6. sınıf ve en az 8. sınıf etkinliklerinde tespit edilmiştir (Bingölbali ve Özđiner, 2022). Bu yönde çalışmamıza benzer olarak Milli Eğitim Bakanlığı yayınlarına ait 8. sınıf A ders kitabında günlük hayatla ilişkilendirme oranı diğerlerine oranla düşük çıkmıştır.

Ayrıca Lee (2012), sınıf öğretmeni adaylarının gerçek hayata bakış açılarını araştırmıştır. Araştırma bulgularından birinde öğretmen adaylarının yaklaşık %47’si neredeyse tüm matematiksel kavramların gerçek dünyadaki bir şeye bağlanabileceğine inanıyordu. Geri kalan %53 ise gerçek hayat bağlantısı için daha uygun kavramların var olduğunu söyledi. Bir katılımcının, “Her türlü matematik

kavramı için, gerçek dünyayla ilişkilendiremeyeceğimiz bir matematik kavramı varsa eğer, neden öğrenmemiz gerekiyor?" şeklindeki açıklaması dikkat çekmektedir. Buradan hareketle konuların, kavramların ve matematiksel ifadelerin çoğunun günlük hayatla ilişkilendirilebiliyor olması düşünülebilir. Bizim çalışmamızda da ilişkilendirme becerisinde en sık rastlanan bileşen 'günlük hayatla ilişkilendirme' olması kaçınılmaz olmuştur. Bu bileşenin önemi alanyazında da vurgulanmaktadır ve incelen sorularda en fazla B kitabında, ardından LGS ve en az ise A kitabında rastlanmıştır. LGS değişen dünyaya ayak uydurmaya çalışmakta, evrenselliği yakalamaya çalışmakta ve uluslararası sınavlar ile uyum sağlamaya çalışmaktadır. Özel yayınevine ait ders kitabı (B) da bu yönde benzerlik göstermekte ancak Milli Eğitim Bakanlığı yayınlarına ait ders kitabı (A) bu açıdan diğerlerinin gerisinde kalmakta ve dolayısıyla sınav soruları ile uyumunu zorlaştırmaktadır. Bu yüzden öğretmenler ve öğrenciler alternatif kaynaklar tercih ediyor olabilir.

5.4. Farklı disiplinlerle ilişkilendirme

Farklı disiplinlerle ilişkilendirme kategorisi LGS, A kitabı ve B kitabı her üçü için de en az rastlanan ilişkilendirme becerisi olmuştur. Farklı disiplinlerle ilişkilendirme için 4 öğrenme alanına (sayılar ve işlemler, veri işleme, olasılık ve cebir) ait 8 alt öğrenme alanı incelenmiştir. Bu alt öğrenme alanlarından yalnızca üç konuda bu bileşene rastlanmıştır: üslü ifadeler, veri analizi ve eşitsizlik. Veri analizi konusunda; sütun grafiğinin hava basınç ölçümleri bağlamı içerisinde kullanılması, çizgi grafiğinin yıllara göre nüfus sayımlarını ifade etmesi gibi bağlamlar yer almaktadır. Sorularda sıcaklık, nüfus sayımı, bilgisayar ölçü birimleri (megabayt, gigabayt vb.) gibi ifadelerle sınırlı sayıda disiplin bağlamı kullanılmıştır.

LGS sorularında bu kategoride herhangi bir ilişkilendirme görülmemişken ilginç olan şu ki, diğer kategorilerde en az ilişkilendirme A kitabında görülürken burada en fazla ilişkilendirme A kitabında tespit edilmiştir. Oransal olarak bakıldığında farklı disiplinlerle ilişkilendirmeye diğer bileşenlere göre çok az rastlandığı görülmektedir. Farklı disiplin alanlarıyla ilişkilendirme ilgili literatürde sıkça vurgulanmakta ve genellikle disiplinlerarası yaklaşım ile öğretim yapılması önerilmektedir (Drake ve Burns, 2004; Klein, 1990; Lattuca, 2001; MEB, 2009; Özgen, 2016; Yıldırım, 1996; Bodner, 2007). Ancak bu yaklaşım, öğretimde önemli bir nokta olmasına rağmen soru yazımlarında yeteri kadar önemslenmediğini ortaya çıkarmaktadır.

Dilegelen (2018)'in incelediği 5. sınıf ders kitaplarında yer alan etkinliklerde farklı disiplinlerle ilişkilendirme becerisine hiç rastlamamıştır. Öz dner (2021) ilkokul ve ortaokul ders kitaplarındaki etkinliklerin ilişkilendirme becerisine yönelik araştırmasında etkinliklerin % 2'sinde farklı disiplinlerle ilişkilendirme becerisine rastlamıştır. Coşkun (2013)'un araştırma bulgularında matematik ve sınıf öğretmenlerinin sınıf içerisinde matematik ve diğer disiplinler arasında neredeyse hiç ilişki kurmadıklarını göstermektedir. Benzer şekilde bu çalışmamızda da ders kitaplarındaki sorularda bu bileşene çok az oranda rastlanmış ve şaşırtıcı olan da LGS'de farklı disiplinlerle ilişkilendirme bileşenine hiç rastlanmamıştır. Bu durum hem ders kitaplarında yer alan soruların hem de LGS sorularının içeriğinde farklı disiplinlerle ilişkilendirmeye önem verilmediğini göstermektedir. Aksine MEB (2013 ve 2018) matematik dersi öğretim programlarında farklı disiplin alanları ile ilişki kurmanın matematik öğretimindeki önemi üzerinde durulmuştur.

Özçelik ve Semerci (2016), disiplinler arası öğretim yaklaşımına göre hazırlanan öğretim etkinliklerinin, öğrencilerin geometrik cisimlere ait hacim hesaplamalarının başarılarına ve problem çözme becerilerine etkisini araştırmış elde edilen bulgular doğrultusunda, disiplinler arası yaklaşımın öğrencilerin geometrik cisimlerin hakim hesaplama konusundaki başarısını pozitif yönde etkilediği ortaya çıkmıştır. Atasay ve Erdoğan (2017), 7. sınıfta simetri konularının öğretiminde matematik ve sanatın ilişkilendirilmesi bağlamında mandala desenlerinin nasıl kullanılabileceği araştırmıştır. Öğrencilerin, mandala desenlerinin kullanımının yansıma ve dönme simetrilerini öğrenmelerinde kolaylık sağladığını ve matematikle sanatı ilişkilendirmelerinde etkili olduğunu göstermiştir. Van der Veen (2007) ve Marrongelle (2001), matematik ve fizik disiplin alanlarının entegrasyonuna yönelik çalışmalar yapmış ve sonuçlar öğrencilerin anlamlı kavramsallaştırmalarında fizik kavramlarını sıkça kullandıklarını göstermektedir. Dolayısıyla matematiği farklı disiplinlerle ilişkilendirmede kavramı en iyi yansıtan disiplinle ele alınması önemli bir iz bırakacaktır. Bu çalışmalarda görülüyor ki farklı disiplin alanlarıyla öğretim yapılması başarıyı olumlu anlamda etkilemektedir. Öğretimde farklı disiplinlerle ilişkilendirmenin öneminin vurgulanması ve bunun yanı sıra ders kitaplarında az da olsa bu ilişkilendirmeye yer verilmesi gerekli görülürken LGS'de bu bileşene neden hiç yer verilmediği araştırmacıyı düşündürmektedir.

Sonuç olarak, disiplinlerarası yaklaşımın; kavramları öğrenmede kolaylık sağlama, günlük yaşamla ilişkilendirme, derse katılımı artırma ve olumlu tutum

geliştirme, kavramları somut hale getirme, konunun pekiştirilmesini sağlama, kalıcı öğrenmeyi sağlama, başarıyı artırma, bilişsel, duyuşsal ve sosyal gelişime katkı sağladığı belirtilmiştir (Elliott vd., 2001; Matthews vd., 2009). Literatürde olumlu katkıları sıkça vurgulanmakta ve bu yüzden ders kitapları ve sorularda da kavramlar veya matematiksel ifadeler farklı disiplinler kullanılarak yazılırsa öğrenmeyi pozitif etkiler, dolayısıyla başarıyı da olumlu etkiler. Bu açıdan bakıldığında farklı disiplinlerle ilişkilendirmeye hiç yer verilmemesi veya az yer verilmesi bir eksikliktir.

5.5. Genel değerlendirme

Bu araştırmanın sonucunda devlet okullarında dağıtılan Milli Eğitim Bakanlığı yayınlarına ait A kitabı ilişkilendirme sıklığı açısından LGS sınavının epey gerisinde kalmaktadır. Bu açıdan öğretmenler tarafından sıklıkla kullanılan özel bir yayınevine ait B kitabının ilişkilendirme becerisi sıklığı araştırılmaya değer görülmüş ve LGS sınavına ait sorulardaki ilişkilendirmelere benzer ve hatta daha fazla olduğu görülmüştür. A kitabında yer alan sorularla LGS sınavında yer alan sorular arasında ilişkilendirme becerisi sıklığı açısından fark olması öğrencilerin algılarını etkileyebilir ve sınava yönelik kaygılarını artırabilir. Güler ve arkadaşları (2019) LGS sınavına ilişkin öğretmen görüşlerini almış, öğrenciler tarafından LGS başarıları genel olarak yetersiz olarak tanımlanmış ve ulaşılan diğer bir sonuç ise öğretmenler, uygulanan yeni sınav sistemi sorularının niteliği bakımından olumlu bulurken mevcut altyapının yetersiz olduğunu ifade etmişler, soruların zorluk derecesinin azaltılması gerektiğini ve sınav süresinin artırılmasını önermişlerdir.

İlişkilendirme oranlarına bakıldığında LGS, A kitabı ve B kitabında her üçünde de en fazla ‘gerçek hayatla ilişkilendirme’ ardından ‘kavramlar arası ilişkilendirme’, sonrasında ‘kavramın farklı gösterimleri arasında ilişkilendirme’ ve en az ise ‘farklı disiplinlerle ilişkilendirme’ olduğu görülmüştür. Bu yönde benzerlik göstermekle birlikte ilişkilendirme sıklıkları açısından LGS ve B kitabı daha yakın sonuçlara sahiptir. A kitabında ise ilişkilendirme sıklıkları diğerlerine oranla yetersiz kalmaktadır. ‘Kavramın farklı gösterimleri arasında ilişkilendirme’ bileşeninde bu durum farklılık göstermekte ve hem A kitabı hem de B kitabı, LGS sorularında yer alan ilişkilendirme sıklığının gerisinde kalmaktadır.

LGS sorularında farklı disiplinlerle ilişkilendirme hiç rastlanmamakta ve ders kitaplarında bu bileşen yeterince dikkate alınmadığı görülmektedir. LGS sorularında

bu bileşene rastlanmaması bir eksikliktir. Literatürde, MEB (2009a; 2009b; 2013), ve NCTM (2000) standartlarında farklı disiplinlerle ilişkilendirme yapma öğrencilere kazandırılması gereken yeterlilikler arasında yer almaktadır.

‘Gerçek hayatla ilişkilendirme’ ve ‘kavramlar arası ilişkilendirme’de daha fazla ilişkilendirme yapıldığı görülse de bu ilişkilerin gerçekten nitelikli olup olmadığı belirlenmesi gerekir. Örneğin; A kitabında yer alan gerçek hayat bağlamı B kitabında yer alan gerçek hayat bağlamı ifadeleri niteliksel olarak benzerlik göstermemektedir. A kitabında yer alan sorularda daha sade ve kısa ifadeler kullanılırken LGS ve B kitabında yer alan sorularda birden fazla ilişkilendirme içeren ve uzun ifadeler kullanılmaktadır. Bu çalışmamızın sonuçları neticesinde sınav sorularında, Milli Eğitim Bakanlığı yayınlarına ait ders kitabı (A) ve özel bir yayınevine ait alternatif ders kitabında (B) yer alan sorularda ilişkilendirmeye nasıl ve ne ölçüde yer verildiğini göstermesi ve bunların karşılaştırılması açısından literatüre önemli katkılar sunacağı düşünülmektedir.

BÖLÜM VI

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu bölümde araştırmadan elde edilen bulgular doğrultusunda ortaya çıkan sonuçlar verilecektir. Sonrasında, sonuçlar ekseninde öneriler ve yapılacak olan araştırmalara ışık tutacak birtakım konular aktarılacaktır.

6.1. Sonuçlar

LGS sorularına ilişkin şu sonuçlara ulaşılmıştır.

- ‘Kavramlar arası ilişkilendirme’ kategorisinde 47 soruda 33 tane ilişkilendirme, ‘kavramın farklı gösterimleri arasında ilişkilendirme’ kategorisinde 47 soruda 24 tane ilişkilendirme, ‘gerçek hayatla ilişkilendirme’ kategorisinde 47 soruda 44 tane görülürken, ‘farklı disiplinlerle ilişkilendirme’ kategorisinde ilişkilendirmeye rastlanmamıştır.
- Oransal olarak en fazla ilişkilendirme ‘gerçek hayatla ilişkilendirme’ en az ‘kavramın farklı gösterimleri arasında ilişkilendirme’ olduğu görülmektedir.
- Hiçbir ilişkilendirmenin yapılmadığı sadece 1 soruya rastlanmıştır.

A kitabının diğerlerine oranla yetersiz kalmasının göstergesi olarak şu sonuçlara ulaşılmıştır.

- ‘Kavramlar arası ilişkilendirme’ kategorisinde 104 soruda 23 tane ilişkilendirme, ‘kavramın farklı gösterimleri arasında ilişkilendirme’ kategorisinde 104 soruda 21 tane ilişkilendirme, ‘gerçek hayatla ilişkilendirme’ kategorisinde 104 soruda 28 tane ve ‘farklı disiplinlerle ilişkilendirme’ kategorisinde 104 soruda 5 tane ilişkilendirmeye rastlanmıştır.
- Oransal olarak en fazla ilişkilendirme ‘kavramlar arası ilişkilendirme’ en az ‘kavramın farklı gösterimleri arasında ilişkilendirme’ olduğu görülmekte

fakat oransal olarak LGS ve B kitabının neredeyse yarısı ilişkilendirmeye sahip olduğu saptanmıştır.

- 104 sorunun 43'ünde hiçbir ilişkilendirmenin yapılmadığı soru vardır. LGS ve B kitabında neredeyse her soruda ilişkilendirme görülmüştür.

B kitabının diğerlerine oranla fazla ilişkilendirmelere sahip olmasının göstergesi olarak şu sonuçlara ulaşılmıştır.

- 'Kavramlar arası ilişkilendirme' kategorisinde 80 soruda 49 tane ilişkilendirme, 'kavramın farklı gösterimleri arasında ilişkilendirme' kategorisinde 80 soruda 23 tane ilişkilendirme, 'gerçek hayatla ilişkilendirme' kategorisinde 80 soruda 79 tane ve 'farklı disiplinlerle ilişkilendirme' kategorisinde 80 soruda 1 tane ilişkilendirmeye rastlanmıştır.
- Oransal olarak en fazla ilişkilendirme 'kavramlar arası ilişkilendirme' en az 'kavramın farklı gösterimleri arasında ilişkilendirme' olduğu görülmektedir.
- Hiçbir ilişkilendirmenin yapılmadığı soruya rastlanmamıştır. Yani her soruda en az 1 ilişkilendirme yapıldığı tespit edilmiştir.

6.2. Öneriler

Araştırmanın bu bölümünde elde edilen bulgular ekseninde ortaya çıkan sonuçlara bağlı olarak çeşitli önerilere yer verilmiştir.

Yapılan bu çalışmada LGS sınavında ve ders kitaplarında yer alan sorularda ilişkilendirmelerin hangi türde ve ne sıklıkta yer aldığı araştırılmıştır. LGS'ye ilişkin çalışmalar genellikle öğretmen ve öğrenci görüşleri üzerine yoğunlaşmaktadır (Kızılkapan ve Nacaroglu, 2019; Güler vd., 2019; Kablan ve Bozkus, 2021; Şıvkın vd., 2020; Karakaya vd., 2020). Bunun yanında PISA, TIMMS gibi uluslararası sınavlarla karşılaştırılmasına yer veren çalışmalar da mevcuttur (Küçükgençay vd., 2021; Aktaş, 2022; Batur ve Beyret, 2019). Bu çalışmamız öğrenciler için temel kaynak olan ders kitaplarının sınava hazırlanmadaki yol göstericiliği noktasında ne kadar uyumlu olduğunu görmek açısından faydalıdır. LGS'nin öncelikle ulusal çerçevede öğrenciler tarafından benimsenmesi ve bu sınavda başarı elde etmeleri ortaöğretim kurumlarına geçiş için önemlidir. Yazılı kaynakların incelenmesinin yanında LGS sorularının ilişkilendirme türleri açısından sınıf içi uygulamaların incelendiği çalışmaların yapılması önerilebilir. Sınıf içi uygulamaların temel kaynağı da ders kitaplarıdır. Ders kitaplarında yer alan etkinliklerin ilişkilendirme becerisi

çerçevesinde araştırmaları mevcuttur (Dilegelen, 2018; Özdiner, 2021). Geliştirilen kavramsal çerçevenin ders kitabı yazımı ve öğretim programlarının geliştirilmesinde kullanımı ve yararı ileri araştırmalara konu edilebilir. En önemlisi de ders kitaplarındaki yetersizliğin revize edilerek mevcut LGS düzeyine çıkartılması bir gerekliliktir. Bu konuda devlet okullarında kullanılmak üzere dağıtılan ders kitaplarını inceleyen MEB Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı ile işbirliği yapılabilir. Ders kitaplarında yer alan sorulardaki ilişkilendirme türleri ve sıklıkları çoğaltılırsa, hem ilişki anlama hem de sınava yönelik çalışma prensibi sağlanmış olur. Burada dikkat edilmelidir ki öğretim programlarında ilişkilendirme becerisi vurgulanmasına rağmen MEB tarafından dağıtılan ders kitabının soru içeriklerinin bu konuda yetersiz kaldığı anlaşılmaktadır.

LGS sorularında tüm ilişkilendirme becerilerinin yanında ayrı ayrı ilişkilendirme türleri de incelenebilir. Örneğin, sadece gerçek hayatla ilişkilendirme bileşeni üzerine yoğunlaşılabilir.

Az sayıda görülen kavramın farklı gösterimleri arasında ilişkilendirme bileşeni için gösterim biçimleri arasında çift yönlü dönüşüm içeren soru içerikleri sunulmalıdır. Örneğin; sadece sözel ifade temsil biçiminden denklem temsiline geçiş değil denklem temsil biçiminden sözel ifadeye geçiş söz konusu olmalıdır. Az sayıda görülen farklı disiplinlerle ilişkilendirme için disiplinler arası yaklaşımı benimseyen soru içerikleri üretilmelidir. Literatürde matematiğe yönelik özellikle fen ve teknoloji disiplin alanlarıyla ilişkilendirilmeler sıkça görülmektedir (Karakuş vd., 2017; Çelikler vd., 2018; Bülbül vd., 2019; Kızılay ve Kırmızıgül, 2019; Güder ve Gürbüz, 2018; Bakırcı ve Kutlu, 2018). Bunların yanı sıra matematiğin diğer farklı disiplin alanları (müzik, resim, sanat, sosyal bilimler, tarih vb.) ile ilişkilendirildiği çalışmalar yapılabilir. Bu yönde soru içerikleri üretilir.

KAYNAKLAR

- Adnan, B., & Şahin, S. M. (2004). Bilgisayar Destekli Kavram Haritası Yöntemiyle Öğretmen Adaylarının Matematiksel Öğrenmelerinin Değerlendirilmesi. *TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 3(2).
- Akçay, B., Akçay, H., & Kahramanoğlu, E. (2017). Ortaokul fen bilimleri ders kitaplarının Bloom taksonomisine göre incelenmesi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30(2), 521-549.
- Aktaş, E. (2022). 2018-2021 Lgs türkçe sorularının PISA okuma yeterlik düzeylerine göre değerlendirilmesi. *Uluslararası Türkçe Edebiyat Kültür Eğitim (TEKE) Dergisi*, 11(1), 258-276.
- Alkan, C. (1979). *Eğitim ortamları*. Ankara Üniversitesi Eğitim Fakültesi Yayınları.
- Arslan, S., & Özpınar, İ. (2009). İlköğretim 6. sınıf matematik ders kitaplarının öğretmen görüşleri doğrultusunda değerlendirilmesi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, (12), 97-113.
- Artut, P. D., & Ildırı, U. A. (2013). Matematik ders ve çalışma kitabında yer alan problemlerin bazı kriterlere göre incelenmesi. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 22(2), 349-364.
- Atasay, M., & Erdoğan, A. (2017). Matematik ile sanatın ilişkilendirilmesi: Mandala desenlerinin simetri öğretiminde kullanımı. *Journal of Instructional Technologies & Teacher Education*, 6(2), 58-77.
- Atılğan, H. (2018). Türkiye’de kademeler arası geçiş: dünü-bugünü ve bir model önerisi. *Ege Eğitim Dergisi*, 19(1), 1-18.
- Ayyıldız, H., & Aktaş, M. C. 8. sınıf matematik ders kitaplarının ve lgs matematik sorularının PISA temsil yeterliği açısından incelenmesi. *Trakya Eğitim Dergisi*, 12(1), 475-489.
- Bakılan Mutu, B. (2008). *6. ve 7. sınıf matematik ders kitapları hakkında öğretmen görüşleri* (Master's thesis, ESOGÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Bakırcı, H., & Kutlu, E. (2018). Fen bilimleri öğretmenlerinin FeTeMM yaklaşımı hakkındaki görüşlerinin belirlenmesi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)*, 9(2), 367-389.
- Baştürk, S. (2007). Fonksiyon kavramının öğretiminin 9. sınıf ders kitapları bağlamında incelenmesi. *Sakarya Üniversitesi Fen Edebiyat Dergisi*, 9, Ek sayı, 270-283.
- Baştürk, S. (2010). Öğrencilerinin fonksiyon kavramının farklı temsillerindeki matematik dersi performansları. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30(2), 465-482.
- Batur, Z., Ulutaş, M., & Beyret, T. N. (2019). 2018 LGS türkçe sorularının PISA okuma becerileri hedefleri açısından incelenmesi. *Milli Eğitim Dergisi*, 48(1), 595-615.
- Baykul, Y. (1997). İlköğretimde Matematik Öğretimi, Ankara: Anı Yayıncılık.

- Beckmann, S. (2004), Solving algebra and other story problems with simple diagrams: A method demonstrated in grade 4-6 texts used in Singapore. *The Mathematics Educator*, 14(1), ss. 42-46.
- Beswick, K. (2011). Putting context in context: An examination of the evidence for the benefits of “contextualised” tasks. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 9(2), 367-390. <https://doi.org/10.1007/s10763-010-9270-z>.
- Bingölbalı, E., & Coşkun, M. (2016). İlişkilendirme becerisinin matematik öğretiminde kullanımının geliştirilmesi için kavramsal çerçeve önerisi. *Eğitim ve Bilim*, 41(183).
- Bingölbalı, E., & Özđiner, M. (2022). İlkokul ve ortaokul matematik ders kitabı etkinliklerinin gerçek hayatla ilişkilendirme açısından incelenmesi. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 24(1), 45-65.
- Blum, W. (2015). Quality teaching of mathematical modelling: What do we know, what can we do? In S. J. Cho (Ed.), *Proceedings of the 12th International Congress on Mathematical Education* (pp. 73-96). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-12688-3_9.
- Bodner, B. L. (2007). Bridges 2006: Mathematical Connections in Art, Music, and Science. In *Nexus Network Journal* (pp. 145-149). Birkhäuser Basel.
- Bodur, Ş., & Şahin, Ç. (2017). Ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin öğrenme stilleri ile fen konularını günlük yaşamla ilişkilendirme becerileri arasındaki ilişki. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18, 65-79.
- Businskas, A. M. (2008). *Conversations about connections: How secondary mathematics teachers conceptualize and contend with mathematical connections* (Doctoral dissertation, Faculty of Education-Simon Fraser University).
- Bülbül, M. Ş., Elmas, R., & Eryılmaz, A. (2019). Fizik ve kimya disiplinleri için ilgi çekici olan bağlamların bağlam disiplin ilişkisi kapsamında belirlenmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (50), 451-479.
- Carter, G., & Norwood, K. S. (1997). The relationship between teacher and student beliefs about mathematics. *School Science and Mathematics*, 97(2), 62-67.
- Common Core State Standards Initiative. (2010). Common core state standards for mathematics. http://www.corestandards.org/assets/CCSSI_Math%20Standards.pdf (25.04.2022).
- Coşkun, M. (2013). *Matematik derslerinde ilişkilendirmeye ne ölçüde yer verilmektedir?: Sınıf içi uygulamalardan örnekler* (Master's thesis, Eğitim Bilimleri Enstitüsü).
- Çelik, D., & Sağlam-Arslan, A. (2012). Öğretmen adaylarının çoklu gösterimleri kullanma becerilerinin analizi. *İlköğretim Online*, 11(1), 239-250.
- Çelikler, D., Aksan, Z., & Ünan, Z. (2018). Fen bilgisi öğrencilerinin kimyasal bileşiklerin dörtyüzlü ve sekizyüzlü geometrik yapılarını matematik bilgileri ile ilişkilendirmeleri. *Türkiye Kimya Dernegi Dergisi Kısım C: Kimya Eğitimi*, 3(1), 16-30.

- Çepni, S. (2010). Araştırma ve Proje Çalışmalarına Giriş, 5.Baskı, Trabzon.
- Çetin, B. Ş. (2019). *Matematik öğretmenlerinin 2018 LGS sistemine ilişkin görüşlerinin incelenmesi* (Master's thesis, Sakarya Üniversitesi).
- De Jong, O. (2008). Context-based chemical education: how to improve it?. *Chemical Education International*, 8(1), 1-7.
- Dede, Y., & Dursun, Ş. (2004). Öğrencilerin matematik başarısını etkileyen faktörler: Matematik öğretmenlerinin görüşleri bakımından. *Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(2), 217-233.
- Dilegelen, Y. (2018). *5. sınıf matematik ders kitaplarının ilişkilendirme becerisi açısından incelenmesi* (Master's thesis, Eğitim Bilimleri Enstitüsü).
- Dönmez, S. M. K., & Dede, Y. (2020). Ortaöğretime geçiş sınavları matematik sorularının matematiksel yeterlikler açısından incelenmesi. *Başkent University Journal of Education*, 7(2), 363-374.
- Drake, S. M., & Burns, R. C. (2004). *Meeting standards through integrated curriculum*. ASCD.
- Duatepe Paksu, A. & Akkuş, O. (2007). İlköğretim matematik sınıflarında gözlem çalışması. *Eğitim ve Bilim*, 145(32), 16-22.
- Duval, R. (2006). A cognitive analysis of problems of comprehension in a learning of mathematics. *Educational Studies in Mathematics*, 61:103-131 DOI: 10.1007/sl064.
- Dündar, S., & Yılmaz, Y. (2015). Matematik öğretmen adayları hangi gösterim biçiminde daha başarılıdır? İntegral örneği. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)*, 6(3), 418-445.
- Ekinci, O. & Bal, A. P. (2019). 2018 yılı liseye geçiş sınavı (LGS) matematik sorularının öğrenme alanları ve yenilenmiş bloom taksonomisi bağlamında değerlendirilmesi. *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(3), 9-18.
- Eli, Jennifer Ann, "An Exploratory Mixed Methods Study Of Prospective Middle Grades Teachers' Mathematical Connections While Completing Investigative Tasks In Geometry" (2009). *University of Kentucky Doctoral Dissertations*. 781.
- Elliott, B., Oty, K., McArthur, J., & Clark, B. (2001). The effect of an interdisciplinary algebra/science course on students' problem solving skills, critical thinking skills and attitudes towards mathematics. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 32(6), 811-816.
- Erden, B. (2020). Türkçe, matematik ve fen bilimleri dersi beceri temelli sorularına ilişkin öğretmen görüşleri. *Academia Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 5(2), 270-292.
- European Commission. (2006). Recommendation 2006/962/EC of the European Parliament and of the Council of 18 December 2006 on key competences for lifelong learning, Official Journal L 394 of 30.12.2006, 10–18, <http://eur->

lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2006:394:0010:0018:EN:PDF sayfasından erişilmiştir.

- Etyemez Enes, *Liselere Giriş Sınavı Matematik Soruları ile 8. Sınıf Matematik Ders Kitapları Ünite Değerlendirme Sorularının Bilişsel Düzeylerinin Karşılaştırılması* (Yüksek lisans tezi), Gaziantep Üniversitesi, 2021.
- Even, R. (1998). Factors Involved in Linking Representations of Functions. *Journal of Mathematical Behavior*, 17(1), 105-121.
- Factors Involved in Linking Representations of Functions. *Journal of Mathematical Behavior*, 17(1), 105-121.
- Fan, L., & Kaeley, G. S. (2000). The influence of textbooks on teaching strategies: An empirical study. *Mid-Western Educational Researcher*, 13(4), 2-9.
- Fan, L., & Zhu, Y. (2007). Representation of problem-solving procedures: A comparative look at China, Singapore, and US mathematics textbooks. *Educational Studies in Mathematics*, 66(1), 61-75.
- Freudenthal, H. (1968). Why to teach mathematics so as to be useful. *Educational Studies in Mathematics*, 1(2), 3-8. <https://doi.org/10.1007/bf0042622>.
- Gainsburg, J. (2008). Real-world connections in secondary mathematics teaching. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 11(3), 199-219.
- Garner, R. (1992). Learning from school texts. *Educational Psychologist*, 27(1), 53-63.
- Goldin, G. (2002). Representation in mathematical learning and problem solving. Editor: Lyn D. English. *Handbook of international research in mathematics education*. Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Gökçek, T., & Karadeniz, M. H. (2013). Ortaöğretimde matematik ders kitabı yerine alternatif kaynakların tercih edilme nedenleri. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)*, 4(1).
- Gracin, D. G. ve Matić, L. J. (2016). The role of mathematics textbooks in lower secondary education in Croatia: An empirical study. *The Mathematics Educator*, 16(2), 31-58.
- Güder, Y., & Gürbüz, R. (2018). STEM eğitime geçişte bir araç olarak disiplinler arası matematiksel modelleme oluşturma etkinlikleri: öğretmen ve öğrenci görüşleri. *Adıyaman University Journal of Educational Sciences*, 8(2), 170-198.
- Güder, Y., & Tutak, T. (2012). İlköğretim 5. sınıf öğretmenlerinin matematik ders kitabı hakkındaki görüş ve düşünceleri. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, (19), 16-28.
- Güler, M., Arslan, Z., & Çelik, D. (2019). 2018 liselere giriş sınavına ilişkin matematik öğretmenlerinin görüşleri. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(1), 337-363.
- Gür, B. S., Çelik, Z., & Coşkun, İ. (2013). Türkiye’de ortaöğretimin geleceği: Hiyerarşi mi eşitlik mi. *Seta analiz*, 69, 1-26.
- Gürbüz, R. & Şahin, S. (2015). 8. sınıf öğrencilerinin çoklu temsiller arasındaki geçiş becerileri. *Kastamonu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1865-1884.

- Gürbüz, R., & Birgin, O. (2008). Farklı öğrenim seviyesindeki öğrencilerin rasyonel sayıların farklı gösterim şekilleriyle işlem yapma becerilerinin karşılaştırılması. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(23), 85-94.
- Güven, D. (2010). Profesyonel bir meslek olarak Türkiye’de öğretmenlik. *Boğaziçi Üniversitesi Eğitim Dergisi*, 27(2), 13-21.
- Işık, C. (2008). İlköğretimin ikinci kademesinde matematik öğretmenlerinin matematik ders kitabı kullanımını etkileyen etmenler ve beklentileri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 16(1), 163–176.
- İncikabı, L., & Tjoe, H. (2013). A comparative analysis of ratio and proportion problems inturkish and the us middle school mathematics textbooks. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(1), 1-15.
- İncikabı, S. (2017). Multiple representations and teaching mathematics: An analysis of the mathematics textbooks. *Cumhuriyet International Journal of Education*, 6(1), 66-81.
- İncikabı, S., & Biber, A. Ç. (2018). Ortaokul matematik ders kitaplarında yer verilen temsiller arası ilişkilendirmeler. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 26(3), 729-740.
- İskenderoğlu, T., & Baki, A. (2011). İlköğretim 8. sınıf matematik ders kitabındaki soruların PISA matematik yeterlik düzeylerine göre sınıflandırılması. *Eğitim ve Bilim*, 36(161).
- Janvier, C. (1987a). Translation process in mathematics education. In C. Janvier (Ed.), *Problems of representation in the teaching and learning of mathematics* (pp. 27-32). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- José L. Villegas et al. - 288 - *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*. ISSN. 1696-2095. No 17, Vol 7 (1) 2009, pp: 279-308.
- Kablan, Z., & Bozkus, F. (2021). Liselere giriş sınavı matematik problemlerine ilişkin öğretmen ve öğrenci görüşleri. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(1), 211-231.
- Kaput, J. J, “Representation Systems and Mathematics”, *Problems of representation in The Teaching and Learning of Mathematics*, 19, 26, 1987.
- Karakaya, F., Bulut, A. E., & Yılmaz, M. (2020). Fen lisesi öğretmenlerinin TEOG ve LGS sistemlerine yönelik görüşleri. *Ihlara Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 5(1), 116-126.
- Karakuş, M., Türkkan, B. T., & Karakuş, F. (2017). Fen Bilgisi ve İlköğretim Matematik Öğretmenlerinin Disiplinlerarası Yaklaşımına Yönelik Görüşlerinin Belirlenmesi. *Ilkogretim Online*, 16(2).
- Karaman, İ., & Çil, O. (2021). Öğretmenlerin matematiksel ilişkilendirme öz yeterlik inançları ile matematik ve matematik öğretim kaygıları arasındaki ilişki. *Yüzyüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(1), 1042-1072.
- Kılıçoğlu, E. (2020). Ortaokul matematik ders kitabı etkinliklerinde soyutlama becerisinin incelenmesi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(3), 628-650.

- Kızılay, E., & Kırmızıgül, A. S. (2019). Disiplinler arasındaki ilişkiye dair fen bilgisi öğretmen adaylarının görüşleri. *Adnan Menderes Üniversitesi Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 10(1), 1-9.
- Kızılkapan, O., & Nacaroğlu, O. (2019). Fen bilimleri öğretmenlerinin merkezi sınavlara (LGS) ilişkin görüşleri. *Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi SBE Dergisi*, 9(2), 701-719.
- Kilpatrick, J., Jane Swafford, J. & Findell, B. (Eds.). 2001. Adding it up: Helping children learn mathematics. Washington, DC: National Academy Press.
- Klein, J. T. (1990). *Interdisciplinarity: History, theory, and practice*. Wayne state university press.
- Korkmaz, E., Tutak, T., & İlhan, A. (2020). Ortaokul matematik ders kitaplarının matematik öğretmenleri tarafından değerlendirilmesi. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, (18), 118-128.
- Korukcu, A. (2007). Kavram haritalarının din öğretiminde kullanımı (ilköğretim din kültürü ve ahlak bilgisi dersi 7. sınıf 1. ünite" Kur'an-ı Kerim'i tanıyalım ünitesi" örneğinde bir uygulama örneği). *Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara*.
- Koyunkaya, M. Y., Uğurel, I., & Taşdan, B. T. (2017). Öğretmen adaylarının matematiği günlük yaşam ile ilişkilendirme hakkındaki düşüncelerinin geliştirdikleri öğrenme etkinliklerine yansımaları.
- Kömek, E., & Karip, F. (2020). Bağlam temelli öğrenme-öğretme yaklaşımı. https://www.researchgate.net/publication/334959478_baglam_temelli_ogrenme-ogretme_yaklasimi (25.10.2021).
- Köse, E. Ö., & Gül, Ş. (2016). Sınıf öğretmeni adaylarının biyoloji bilgilerini günlük yaşamla ilişkilendirme düzeyleri. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(1), 84-103.
- Kurtuluş Kayan, A. (2019). *Yüzdele Öğretiminde Matematiksel Modelleme Etkinlikleri Kullanımının Öğrencilerin Başarısı ve Matematiği Günlük Hayatla İlişkilendirme Becerisine Etkisi* (Doctoral dissertation, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü (Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi)).
- Küçükgençay, N., Karatepe, F., & Peker, B. LGS ve örnek matematik sorularının öğrenme alanları ve PISA 2012 çerçevesinde değerlendirilmesi. *Milli Eğitim Dergisi*, 50(232), 177-198.
- Lake, K. (1994). Integrated curriculum. Portland, OR: Northwest Regional Labortory.
- Lattuca, L. R. (2001). *Creating interdisciplinarity: Interdisciplinary research and teaching among college and university faculty*. Vanderbilt university press.
- Lee, J. E. (2012). Prospective elementary teachers' perceptions of real-life connections reflected in posing and evaluating story problems. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 15(6), 429-452.
- Leikin, R. and Levav-Waynberg, A., (2007). Exploring Mathematics Teacher Knowledge to Explain the Gap between Theory-Based Recommendations and School Practice in the Use of Connecting Tasks. *Educational Studies in Mathematics*, 66(3), 349-371. DOI: 10.1007/s10649-006-9071-z.

- Leikin, R., (2011). Multiple Solution Tasks: From a Teacher Education Course to Teacher Practice. *Zentralblatt für Didaktik der Mathematik*, 43(6-7), 993-1006. DOI: 10.1007/s11858-011-0342- 5.
- Lesh, R., Post, T., & Behr, M. (1987). Representations and translations among representations in mathematics learning and problem solving. In C. Janvier (Ed.), *Problems of representation in the teaching and learning of mathematics* (pp. 33-40). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Lockwood, E., (2011). Students Connections among Counting Problems: An Exploration Using Actor-Oriented Transfer. *Educational Studies in Mathematics*, 78(3), 307-322. DOI: 10.1007/s10649-011-9320-7.
- Loepp, F. L. (1999). Models of curriculum integration. *The journal of technology studies*, 25(2), 21-25.
- Macintyre, T., & Hamilton, S. (2010). Mathematics learners and mathematics textbooks: A question of identity? Whose curriculum? Whose mathematics? *Curriculum Journal*, 21(1), 3-23
- Mainali, B. (2021). Representation in teaching and learning mathematics. *International Journal of Education in Mathematics, Science, and Technology (IJEMST)*, 9(1), 1-21. <https://doi.org/10.46328/ijemst.1111>
- Marrongelle, K. A. (2001). *Physics experiences and calculus: How students use physics to construct meaningful conceptualizations of calculus concepts in an interdisciplinary calculus/physics course*. University of New Hampshire.
- Matthews, K. E., Adams, P., & Goos, M. (2009). Putting it into perspective: Mathematics in the undergraduate science curriculum. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 40(7), 891-902.
- MEB (2009). İlköğretim matematik dersi 1-5. sınıflar öğretim programı ve kılavuzu. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü Basımevi.
- MEB (2013). Ortaokul matematik dersi (5,6,7 ve 8. sınıflar) öğretim programı. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü Basımevi.
- MEB (2016). Millî Eğitim Bakanlığı Ortaöğretime Geçiş Yönergesi. https://www.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2018_03/26191912_yonerge.pdf adresinden 20.04.2022 tarihinde edinilmiştir.
- MEB (2018). Matematik dersi (1- 8. sınıflar) öğretim programı. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü Basımevi.
- MEB (2018). Sınavla öğrenci alacak ortaöğretim kurumlarına ilişkin merkezi sınav sayısal bölüm A kitapçık türü [Online]: https://odsgm.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2018_06/03153730_SAYISAL_B_YYLM_A_kitapYY.pdf adresinden 04 Haziran 2020 tarihinde indirilmiştir.
- MEB (2019). Sınavla öğrenci alacak ortaöğretim kurumlarına ilişkin merkezi sınav sayısal bölüm A kitapçık türü [Online]: https://www.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2019_06/02130019_2019_SAYISAL_BOLUM.pdf adresinden 04 Haziran 2020 tarihinde indirilmiştir.
- MEB (2020). Sınavla öğrenci alacak ortaöğretim kurumlarına ilişkin merkezi sınav sayısal bölüm A kitapçık türü [Online]:

- https://www.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2019_06/02130019_2019_SAYISAL_BOLUM.pdf adresinden (04 Haziran 2020). tarihinde indirilmiştir.
- MEB-TTKB, (2009), İlköğretim Matematik Dersi (1, 2, 3 ve 4. Sınıflar) Öğretim Programı. Ankara: MEB Yayınları.
- Mesquita, A. L. (1998). On conceptual obstacles linked with external representation in geometry. *Journal of Mathematical Behavior*, 17, 183-195.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2000). İlköğretim okulu matematik programı 6-7-8. sınıflar. İstanbul: Milli Eğitim Basımevi.
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2016). Millî eğitim bakanlığı ortaöğretim kurumları yönetmeliğinde değişiklik yapılmasına dair yönetmelik. <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=18812&MevzuatTur=7&MevzuatTertip=5>, 12.11.2021 tarihinde adresinden alınmıştır.
- MOE (Ministry of Education Singapore). (2021). Erişim Adresi: [PSLE standards and absenteeism | MOE](#) (19.05.2022).
- Mumcu, H. Y. (2018). Matematiksel ilişkilendirme becerisinin kuramsal boyutta incelenmesi: türev kavramı örneği. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 9(2), 211-248.
- Mutluoğlu, A. (2011). Umay, A.(2007). Eski Arkadaşımız Okul Matematiğinin Yeni Yüzü, Ankara: Aydan Web Tesisleri. *İlköğretim Online*, 10(1), 1-3.
- National Council of Teachers of Mathematics. (1989). Principles and standards for school mathematics.
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) (2000). Principles and Standards for School Mathematics. Reston, VA: NCTM.
- Orhan, C. (1995). Matematik ve müzik. *Matematik Dünyası*, 1, 6-7.
- Özçelik, C., & Semerci, N. (2016). Disiplinler arası öğretim yaklaşımına dayalı hazırlanan öğretim etkinliklerinin, öğrencilerin geometrik cisimlerin hacimleri konusundaki akademik başarılarına etkisi. *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 26(2), 141-150.
- Özdemir, E., & Üzel, D. (2011). Gerçekçi matematik eğitiminin öğrenci başarısına etkisi ve öğretime yönelik öğrenci görüşleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 40(40), 332-343.
- Özdiner, M. (2021). *İlkokul ve ortaokul matematik ders kitaplarındaki etkinliklerin matematiksel ilişkilendirme becerisi açısından incelenmesi* (Master's thesis, Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü).
- Özgeldi, M., & Osmanoğlu, A. (2017). Matematiğin gerçek hayatla ilişkilendirilmesi: Ortaokul matematik öğretmeni adaylarının nasıl ilişkilendirme kurduklarına yönelik bir inceleme. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 8(3), 438-458.
- Özgen, K. (2013b). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının matematiksel ilişkilendirmeye yönelik görüş ve becerilerinin incelenmesi. *Turkish Studies*, 8(8), 2001-2020.

- Özgen, K. (2016). A theoretical study on the mathematical connection. In *International Conference on Research in Education and Science* (pp. 220-230). Bodrum: ICRES Publishing.
- Özgen, K. (2017). Öğretmen adaylarının matematiği farklı disiplinler ile ilişkilendirme etkinlikleri tasarlama becerileri. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20(1), 101-118.
- Özgen, K. (2018). Lise öğrencilerinin matematiksel ilişkilendirmeye yönelik görüşlerinin incelenmesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, (45), 1-22.
- Özgen, K., & Bindak, R. (2018). Matematiksel ilişkilendirme öz yeterlik ölçeğinin geliştirilmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 26(3), 913-924.
- Özkan, Y. Ö., & Güvendir, M. A. (2018). Merkezi sınavların öğretmenler üzerindeki öğretimsel ve duyuşsal etkilerini belirlemeye yönelik öğretmen ölçeğinin geliştirilmesi. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(3), 189-204.
- Özmantar, M. F., Dapgin, M., Çırak Kurt, S., & İlgün, Ş. (2017). Matematik Öğretmenlerinin Ders Kitabı Dışında Kaynak Kullanımları: Nedenler, Sonuçlar ve Çıkarımlar. *Gaziantep University Journal of Social Sciences*, 16(3).
- Özsoy, N., & İkikardeş, N. (2004). Matematik eğitiminde işbirlikli öğrenmenin yeri ve önemi. *Standart: Teknik ve Ekonomik Dergi*, (8), 51-55.
- Öztürk, N. (2020). *Liselere geçiş sistemi kapsamında gerçekleştirilen merkezi sınav matematik sorularının PISA matematik okuryazarlığı yeterlik düzeyleri açısından sınıflandırılması* (Master's thesis, Sakarya Üniversitesi).
- Prain, V. and Waldrup, B. (2006). An exploratory study of teachers' and students' use of multi-modal representations of concepts in primary science. *International journal of science education*, 28 (15), 1843-1866.
- Rossiter, D. J. (2002). Perceptions Of Mathematics, Science, And Technology Teachers Of An Interdisciplinary Curriculum In A Middle School. Phd Diss. University Of Wisconsin.
- Roubicek, F. (2006). Variety of representational environments in early geometry. *Proceedings of the 30th Conference of International group for the Psychology of Mathematics Education, Czech Republic*, 1, 321.
- Semerci, Ç. (2004). İlköğretim (1.-5. sınıf) türkçe ders kitaplarının genel bir değerlendirmesi. *Fırat Üniversitesi Doğu Araştırmaları Dergisi*, 3(1), 21-24.
- Seven, S. (2001). *İlköğretim sosyal bilgiler ders kitapları hakkında öğretmen öğrenci görüşleri* (Master's thesis, Sosyal Bilimler Enstitüsü).
- Skemp, R. R. (1976). Relational understanding and instrumental understanding. *Mathematics Teaching*, 77, 20-26.
- Şaban, İ. H. (2019). Matematik ders kitapları cebir öğrenme alanındaki soruların PISA matematik yeterlik düzeylerine göre incelenmesi.
- Şıvkın, S., Aksoy, V. C., & Erdoğan, D. G. Lgs'de sorulan PISA tarzı matematik sorularını doğru cevaplama ile okuduğunu anlama arasındaki ilişkinin

- öğretmen görüşlerine göre değerlendirilmesi. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20(2), 148-159.
- TDK, (Türk Dil Kurumu) 1998. *Türkçe Sözlük (9.bs.)*. Ankara: Türk Dil Kurumu Yayınları.
- Tunç, M. P., & Baydar, O. (2022). TEOG, LGS ve TIMSS Matematik Sorularının MATH Taksonomisine Göre İncelenmesi. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(33), 20-53.
- Ulusoy, B. (2020). 8. sınıf öğrencilerinin liselere geçiş sınavı (LGS)'na ilişkin algılarının metaforlar aracılığıyla incelenmesi. *Necmettin Erbakan Üniversitesi Ereğli Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(2), 186-202.
- Uzuntiryaki, E., & Boz, Y. (2006). Öğretmen adaylarının ders kitabı kullanımıyla ilgili görüşleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31(31), 212-220.
- Varışlı, M. A., & Demir, S. (2020). *Matematik atölyem 8*. İstanbul: Arı yayıncılık.
- Vergnaud, G. (1998). Towards a cognitive theory of practice. In *Mathematics education as a research domain: A search for identity* (pp. 227-240). Springer, Dordrecht.
- Weiss, I. R. (1987). Report of the 1985-86 National Survey of Science and Mathematics Education, Research Triangle Institute, Durham, NC, ED 292 620.
- Yakar, Z. Y. (2020). Oran orantı konusunda yedinci sınıf öğrencilerinin matematiksel ilişkilendirme becerileri. *International Journal of Educational Studies in Mathematics*, 7(4), 271-288.
- Yenilmez, K., & Uysal, E. (2007). İlköğretim öğrencilerinin matematiksel kavram ve sembolleri günlük hayatla ilişkilendirme düzeyi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (24), 89-98.
- Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2006). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldırım, A. (1996). Disiplinlerarası öğretim kavramı ve programlar açısından doğurduğu sonuçlar. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(12).
- Zazkis, R., & Liljedhal, P. (2004). Understanding the primes: the role of representation. *Journal for Research in Mathematics Education*, 35,164-168.

ÖZGEÇMİŞ

Ayşe SICAK, İlk ve orta öğrenimini Muğla'nın Köyceğiz ilçesinde tamamladı. 2012 yılında başladığı Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bölümündeki lisans eğitiminden 2016 yılında mezun oldu. 2016 yılının Ekim ayında MEB bünyesindeki Gaziantep ili Şehitkamil ilçesine bağlı Karacaoğlan Ortaokulu'na matematik öğretmeni olarak atandı. Şu anda ise aynı ilçeye bağlı Şahinbey Ortaokulu'nda görev yapmaktadır. 2020 yılında Gaziantep Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik Eğitimi Anabilim Dalı'nda yüksek lisans eğitimine kabul edildi.



VITAE

Ayşe SICAK, She completed her primary and secondary education in Köyceğiz, Muğla. She graduated from Pamukkale University, Faculty of Education, Department of Elementary Mathematics Education, which she started in 2012, in 2016. In October 2016, she was appointed as a mathematics teacher to Karacaoğlan Secondary School in the Şehitkamil district of Gaziantep province under the Ministry of National Education. She is currently working at Şahinbey Secondary School in the same district. She was accepted to graduate education in Gaziantep University, Institute of Educational Sciences, Department of Mathematics Education in 2020.