



**T.C.
AMASYA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**SEKİZİNCİ SINIF MATEMATİK DERS KİTAPLARINDAKİ
MATEMATİKSEL GÖREVLERİN BİLİŞSEL İSTEM DÜZEYLERİNE
GÖRE İNCELENMESİ: SAYILAR VE İŞLEMLER ÖĞRENME
ALANI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HAKAN NURLU

HAZİRAN

HAKAN NURLU

**MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ
ANABİLİM DALI**

HAZİRAN 2023

**SEKİZİNCİ SINIF MATEMATİK DERS KİTAPLARINDAKİ
MATEMATİKSEL GÖREVLERİN BİLİŞSEL İSTEM DÜZEYLERİNE
GÖRE İNCELENMESİ: SAYILAR VE İŞLEMLER ÖĞRENME ALANI**

Hakan NURLU

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI**

Danışman

Dr. Öğr. Üyesi Nida EMÜL

**AMASYA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

HAZİRAN 2023

Yüksek Lisans Tezi Kabul ve Onay Sayfası

Hakan NURLU tarafından hazırlanan “Sekizinci Sınıf Matematik Ders Kitaplarındaki Matematiksel Görevlerin Bilişsel İstem Düzeylerine Göre İncelenmesi: Sayılar ve İşlemler Öğrenme Alanı” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından OY BİRLİĞİ ile Amasya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Nida EMÜL

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Amasya Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum

Başkan : Dr. Öğr. Üyesi Hilal GÜLKILIK

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum

Üye : Dr. Öğr. Üyesi Birol TEKİN

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Amasya Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum

Tez Savunma Tarihi: 08/06/2023

Jüri tarafından kabul edilen bu tezin Yüksek Lisans Tezi olması için gerekli şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

.....

Doç. Dr. Ümit YILDIRIM

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

ETİK BEYAN

Amasya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
 - Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
 - Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
 - Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
 - Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu,
- bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

Hakan NURLU

08/06/2023

SEKİZİNCİ SINIF MATEMATİK DERS KİTAPLARINDAKİ MATEMATİKSEL
GÖREVLERİN BİLİŞSEL İSTEM DÜZEYLERİNE GÖRE İNCELENMESİ: SAYILAR
VE İŞLEMLER ÖĞRENME ALANI
(Yüksek Lisans Tezi)

Hakan NURLU

AMASYA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Haziran 2023

ÖZET

Bu çalışmanın amacı 8. sınıf matematik ders kitaplarının sayılar ve işlemler öğrenme alanında yer alan matematiksel görevlerin bilişsel istem düzeylerinin incelenmesidir. Bu amaçla 2018 ortaokul matematik dersi öğretim programına göre Milli Eğitim Bakanlığı, Talim Terbiye Kurulunun kararı ile 2019 yılı itibarıyla beş yıl süreyle okutulması önerilen iki farklı 8. sınıf matematik ders kitabı ele alınmıştır. Biri Milli Eğitim Bakanlığı (A) diğeri özel bir yayınevi (B) tarafından hazırlanmış bu kitaplardaki sayılar ve işlemler öğrenme alanında yer alan matematiksel görevler öncelikle hazırlık, çözümlü, alıştırmalar ve değerlendirme olmak üzere dört görev türü grubuna ayrılmıştır. Daha sonra hazırlık, alıştırmalar ve değerlendirme türündeki görevlerin tümü Smith ve Stein (1998) tarafından önerilen bilişsel istem düzeylerine göre analiz edilmiştir. Çalışma sonucunda kitaplarda yer alan görevlerin yarısından fazlasının bilişsel istem düzeyinin düşük seviyede olduğu ve A kitabındaki görevlerin bilişsel istem düzeylerinin B kitabına göre daha yüksek olduğu görülmüştür. Ayrıca hazırlık türü görevlerde ezberleme düzeyinde görev bulunmazken alıştırmalar türü görevlerde ise matematik yapma düzeyinde görevin bulunmadığı görülmüştür.

Sayfa Adedi	: 79
Anahtar Kelimeler	: Bilişsel istem düzeyi, Ders kitapları, Matematiksel görevler
Danışman	: Dr. Öğr. Üyesi Nida EMÜL

ANALYZING OF MATHEMATICAL TASKS OF EIGHTH GRADES' MATHS
COURSE BOOKS ACCORDING TO COGNITIVE DEMANDS: NUMBERS AND
OPERATIONS LEARNING DOMAIN

(M. Sc. Thesis)

Hakan NURLU

AMASYA UNIVERSITY
GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES

June 2023

ABSTRACT

The aim of this study is to analyze the cognitive levels of mathematical tasks in the domain of learning numbers and operations of eighth grade mathematics course books. For this purpose, according to the 2018 secondary school mathematics course curriculum, two different eighth grade mathematics course books that are proposed to be taught for five years as of 2019 have been considered by the decision of the Ministry of National Education and the Training Education Board. The mathematical tasks in the field of learning numbers and operations in these books, one of which was prepared by the Ministry of National Education (A) and the other by a private publishing house (B), have been divided into four task types, primarily preparation, solution, practice and evaluation. Subsequently, all of the tasks in the preparation, exercise and evaluation types have been analyzed according to the cognitive demand levels proposed by Smith and Stein (1998). As a result of the study, it was found that more than half of the tasks in the books had a low level of cognitive demand, and the cognitive demand levels of the tasks in book A were higher than in book B. Besides, it was found that there were no tasks at the memorization level in preparation-type tasks, while there were no tasks at the doing mathematics level in practice-type tasks.

Number of pages : 79
Keywords : Cognitive demand, Mathematical textbooks, Mathematical tasks
Supervisor : Asst. Prof. Dr. Nida EMÜL

ÖN SÖZ VE TEŞEKKÜR

Bilgileri, tecrübeleri, destekleri ve yapıcı eleştirileriyle tez çalışmamın tamamlanmasında büyük katkıları olan danışman hocam Dr. Öğretim Üyesi Nida EMÜL'e teşekkürlerimi sunarım.

Yüksek lisans sürecimde desteklerini her zaman yakından hissettiğim değerli meslektaşlarım ve ağabeylerim Muhammet YILMAZ'a ve Faik SÜRER'e teşekkür ederim.

Tez sürecimde ve hayatımın her alanında desteğini ve sevgisini esirgemeyen sevgili eşim Kadriye NURLU'ya ve her zaman neşe kaynağımız olan kızımız Simay Ece'ye sonsuz teşekkürler iyi ki varsınız.

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET	iv
ABSTRACT.....	v
ÖN SÖZ VE TEŞEKKÜR	vi
İÇİNDEKİLER	vii
ÇİZELGELER DİZİNİ	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ	x
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	xiv
1.GİRİŞ	1
1.1. Problem Durumu	1
1.2. Araştırmanın Amacı.....	4
1.2.1. Araştırma problemleri ve alt problemler	4
1.3. Araştırmanın Önemi	4
1.4. Araştırmanın Sınırlılıkları	6
1.5. Araştırmanın Varsayımları.....	6
1.6. Tanımlar.....	6
2. KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR.....	7
2.1. Matematik Ders Kitapları.....	7
2.2. Matematiksel Görevler	8
2.3. Matematiksel Görevlerin Bilişsel İstem Düzeyleri	10
2.4. Sayılar ve İşlemler Öğrenme Alanı	12
2.5. İlgili Araştırmalar	15
2.5.1. Yurt dışında yapılan araştırmalar	15
2.5.2. Yurt içinde yapılan araştırmalar	18

	Sayfa
3. YÖNTEM.....	23
3.1. Araştırmanın Modeli	23
3.2. Veri Toplama Araçları ve Verilerin Toplanması	23
3.3. Verilerin Analizi	28
3.4. Güvenirlilik Çalışmaları	29
4. BULGULAR.....	31
4.1. Ders Kitaplarında Yer Alan Görevlerin Türlerine Göre İncelenmesine İlişkin Bulgular	31
4.2. Ders Kitaplarında Yer Alan Görevlerin Bilişsel İstem Düzeylerinin İncelenmesine İlişkin Bulgular	32
4.2.1. Ders kitaplarında yer alan görevlerin türleri bakımından bilişsel istem düzeylerinin incelenmesine ilişkin bulgular.....	33
5. TARTIŞMA.....	65
5.1. Ders Kitaplarında Yer Alan Görevlerin Türlerine Göre İncelenmesine İlişkin Tartışma	65
5. 2. Ders Kitaplarında Yer Alan Görevlerin Bilişsel İstem Düzeylerinin İncelenmesine İlişkin Tartışma	66
5.3. Ders Kitaplarının İçerdiği Görevlerin Bilişsel İstem Düzeylerinin Karşılaştırılmasına İlişkin Tartışma	67
6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....	69
6.1. Sonuçlar.....	69
6.2. Öneriler.....	70
KAYNAKLAR.....	72
ÖZGEÇMİŞ.....	79

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 2.1. Bilişsel istem düzeyleri ve özellikleri.....	11
Çizelge 2.2. 8. sınıf sayılar ve işlemler öğrenme alanı kazanımları	13
Çizelge 4.1. Görevlerin kitaplara göre dağılımları	31
Çizelge 4.2. Görevlerin türlerine göre dağılımları.....	32
Çizelge 4.3. Görevlerin bilişsel istem düzeyleri	32
Çizelge 4.4. Hazırlık görevlerinin bilişsel istem düzeyleri.....	33
Çizelge 4.5. A kitabı hazırlık görevlerinin alt öğrenme alanlarına göre bilişsel istem düzeyleri.....	34
Çizelge 4.6. B kitabı hazırlık görevlerinin alt öğrenme alanlarına göre bilişsel istem düzeyleri.....	34
Çizelge 4.7. Alıştırma görevlerinin bilişsel istem düzeyleri	43
Çizelge 4.8. A kitabı alıştırma görevlerinin alt öğrenme alanlarına göre bilişsel istem düzeyleri.....	44
Çizelge 4.9. B kitabı alıştırma görevlerinin alt öğrenme alanlarına göre bilişsel istem düzeyleri.....	44
Çizelge 4.10. Değerlendirme görevlerinin bilişsel istem düzeyleri.....	53
Çizelge 4.11. A kitabı değerlendirme görevlerinin alt öğrenme alanlarına göre bilişsel istem düzeyleri.....	54
Çizelge 4.12. B kitabı değerlendirme görevlerinin alt öğrenme alanlarına göre bilişsel istem düzeyleri	54

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil	Sayfa
Şekil 3.1. A kitabında yer alan “Hazır mıyız?” bölümüyle ilgili bilgilendirme görseli.....	24
Şekil 3.2. A kitabında yer alan “Birlikte yapalım” bölümüyle ilgili bilgilendirme görseli .	24
Şekil 3.3. A kitabında yer alan “Sıra sizde” bölümüyle ilgili bilgilendirme görseli.....	24
Şekil 3.4. A kitabında yer alan “Ünite değerlendirme” bölümüyle ilgili bilgilendirme görseli.....	25
Şekil 3.5. A kitabında yer alan “Araştıralım düşünelim” bölümüyle ilgili bilgilendirme görseli.....	25
Şekil 3.6. B kitabında yer alan “Hazırlık” bölümüyle ilgili bilgilendirme görseli	26
Şekil 3.7. B kitabında yer alan “Uygulama” bölümüyle ilgili bilgilendirme görseli.....	26
Şekil 3.8. B kitabında yer alan “Örnek” bölümleriyle ilgili bilgilendirme görseli	27
Şekil 3.9. B kitabında yer alan "Problem çözelim” bölümüyle ilgili bilgilendirme görseli	27
Şekil 3.10. B kitabında yer alan “Alıştırmalar” bölümüyle ilgili bilgilendirme görseli	28
Şekil 3.11. B kitabında yer alan “Ünite sonu değerlendirme soruları” bölümüyle ilgili bilgilendirme görseli	28
Şekil 4.1. A kitabında çarpanlar ve katlar alt öğrenme alanında (D-İ) düzeyinde bir hazırlık görevi örneği	35
Şekil 4.2. B kitabında çarpanlar ve katlar alt öğrenme alanında (D-İ) düzeyinde bir hazırlık görevi örneği	36
Şekil 4.3. B kitabında kareköklü ifadeler alt öğrenme alanında (D-İ) düzeyinde bir hazırlık görevi örneği	36
Şekil 4.4. A kitabında çarpanlar ve katlar alt öğrenme alanında (Y-İ) düzeyinde bir hazırlık görevi örneği	37
Şekil 4.5. A kitabında çarpanlar ve katlar alt öğrenme alanında (Y-İ) düzeyinde bir hazırlık görevi örneği	38
Şekil 4.6. A kitabında kareköklü ifadeler alt öğrenme alanında (Y-İ) düzeyinde bir hazırlık görevi örneği	38
Şekil 4.7. B kitabında çarpanlar ve katlar alt öğrenme alanında (Y-İ) düzeyinde bir hazırlık görevi örneği	39

Şekil	Sayfa
Şekil 4.8. B kitabında üslü ifadeler alt öğrenme alanında (Y-İ) düzeyinde bir hazırlık görevi örneği	40
Şekil 4.9. B kitabında kareköklü ifadeler alt öğrenme alanında (Y-İ) düzeyinde bir hazırlık görevi örneği	40
Şekil 4.10. A kitabında üslü ifadeler alt öğrenme alanında (Y-MY) düzeyinde bir hazırlık görevi örneği	41
Şekil 4.11. A kitabında kareköklü ifadeler alt öğrenme alanında (Y-MY) düzeyinde bir hazırlık görevi örneği	42
Şekil 4.12. B kitabında kareköklü ifadeler alt öğrenme alanında (Y-MY) düzeyinde bir hazırlık görevi örneği	42
Şekil 4.13. A kitabında üslü ifadeler alt öğrenme alanında (D-E) düzeyinde bir alıştırmaya görevi örneği	45
Şekil 4.14. A kitabında kareköklü ifadeler alt öğrenme alanında (D-E) düzeyinde bir alıştırmaya görevi örneği	45
Şekil 4.15. B kitabında çarpanlar ve katlar alt öğrenme alanında (D-E) düzeyinde bir alıştırmaya görevi örneği	46
Şekil 4.16. B kitabında üslü ifadeler alt öğrenme alanında (D-E) düzeyinde bir alıştırmaya görevi örneği	46
Şekil 4.17. B kitabında kareköklü ifadeler alt öğrenme alanında (D-E) düzeyinde bir alıştırmaya görevi örneği	47
Şekil 4.18. A kitabında çarpanlar ve katlar alt öğrenme alanında (D-İ) düzeyinde bir alıştırmaya görevi örneği	47
Şekil 4.19. A kitabında üslü ifadeler alt öğrenme alanında (D-İ) düzeyinde bir alıştırmaya görevi örneği	48
Şekil 4.20. A kitabında kareköklü ifadeler alt öğrenme alanında (D-İ) düzeyinde bir alıştırmaya görevi örneği	48
Şekil 4.21. B kitabında çarpanlar ve katlar alt öğrenme alanında (D-İ) düzeyinde bir alıştırmaya görevi örneği	49
Şekil 4.22. B kitabında üslü ifadeler alt öğrenme alanında (D-İ) düzeyinde bir alıştırmaya görevi örneği	49
Şekil 4.23. B kitabında kareköklü ifadeler alt öğrenme alanında (D-İ) düzeyinde bir alıştırmaya görevi örneği	50

Şekil	Sayfa
Şekil 4.24. A kitabında çarpanlar ve katlar alt öğrenme alanında (Y-İ) düzeyinde bir alıştıırma görevi örneği	50
Şekil 4.25. A kitabında üslü ifadeler alt öğrenme alanında (Y-İ) düzeyinde bir alıştıırma görevi örneği	51
Şekil 4.26. A kitabında kareköklü ifadeler alt öğrenme alanında (Y-İ) düzeyinde bir alıştıırma görevi örneği	51
Şekil 4.27. B kitabında çarpanlar ve katlar alt öğrenme alanında (Y-İ) düzeyinde bir alıştıırma görevi örneği	52
Şekil 4.28. B kitabında üslü ifadeler alt öğrenme alanında (Y-İ) düzeyinde bir alıştıırma görevi örneği	52
Şekil 4.29. B kitabında kareköklü ifadeler alt öğrenme alanında (Y-İ) düzeyinde bir alıştıırma görevi örneği	53
Şekil 4.30. A kitabında çarpanlar ve katlar alt öğrenme alanında (D-E) düzeyinde bir değerlendirme görevi örneği	55
Şekil 4.31. A kitabında üslü ifadeler alt öğrenme alanında (D-E) düzeyinde bir değerlendirme görevi örneği	56
Şekil 4.32. A kitabında kareköklü ifadeler alt öğrenme alanında (D-E) düzeyinde bir değerlendirme görevi örneği	56
Şekil 4.33. B kitabında çarpanlar ve katlar alt öğrenme alanında (D-E) düzeyinde bir değerlendirme görevi örneği	57
Şekil 4.34. B kitabında üslü ifadeler alt öğrenme alanında (D-E) düzeyinde bir değerlendirme görevi örneği	57
Şekil 4.35. B kitabında kareköklü ifadeler alt öğrenme alanında (D-E) düzeyinde bir değerlendirme görevi örneği	57
Şekil 4.36. A kitabında çarpanlar ve katlar alt öğrenme alanında (D-İ) düzeyinde bir değerlendirme görevi örneği	58
Şekil 4.37. A kitabında üslü ifadeler alt öğrenme alanında (D-İ) düzeyinde bir değerlendirme görevi örneği	58
Şekil 4.38. A kitabında kareköklü ifadeler alt öğrenme alanında (D-İ) düzeyinde bir değerlendirme görevi örneği	59
Şekil 4.39. B kitabında çarpanlar ve katlar alt öğrenme alanında (D-İ) düzeyinde bir değerlendirme görevi örneği	59

Şekil	Sayfa
Şekil 4.40. B kitabında üslü ifadeler alt öğrenme alanında (D-İ) düzeyinde bir değerlendirme görevi örneği	60
Şekil 4.41. B kitabında kareköklü ifadeler alt öğrenme alanında (D-İ) düzeyinde bir değerlendirme görevi örneği	60
Şekil 4.42. A kitabında çarpanlar ve katlar alt öğrenme alanında (Y-İ) düzeyinde bir değerlendirme görevi örneği	61
Şekil 4.43. A kitabında kareköklü ifadeler alt öğrenme alanında (Y-İ) düzeyinde bir değerlendirme görevi örneği	61
Şekil 4.44. B kitabında çarpanlar ve katlar alt öğrenme alanında (Y-İ) düzeyinde bir değerlendirme görevi örneği	62
Şekil 4.45. A kitabında çarpanlar ve katlar alt öğrenme alanında (Y-MY) düzeyinde bir değerlendirme görevi örneği	62
Şekil 4.46. A kitabında üslü ifadeler alt öğrenme alanında (Y-MY) düzeyinde bir değerlendirme görevi örneği	63
Şekil 4.47. A kitabında kareköklü ifadeler alt öğrenme alanında (Y-MY) düzeyinde bir değerlendirme görevi örneği	63

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

Bu çalışmada kullanılmış bazı kısaltmalar, yanda açıklamaları verilmek üzere aşağıda listelenmiştir.

Kısaltmalar	Açıklama
BİD	Bilişsel istem düzeyi
(D-E)	Düşük- ezberleme
(D-İ)	Düşük- ilişkilendirmeye dayanmayan
EBA	Eğitim bilişim ağı
LGS	Liselere giriş sınavı
MEB	Milli Eğitim Bakanlığı
TTKB	Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı
(Y-İ)	Yüksek- ilişkilendirmeye dayanan
(Y-MY)	Yüksek- matematik yapma

1.GİRİŞ

Bu bölümde araştırmanın problem durumu, amacı, problemleri ve alt problemleri, önemi, sınırlılıkları, varsayımları açıklanmış ve tanımlara yer verilmiştir.

1.1. Problem Durumu

İnsanlık doğası gereği sürekli gelişme ve ilerleme süreci içerisinde. Eğitim anlayışı ve matematiğin nasıl öğretilmesi gerektiği de buna bağlı olarak zamanla yenilenmektedir. Bu değişim sürecinde öğrencinin daha aktif olduğu yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı ön plana çıkmıştır (Olkun ve Toluk Uçar, 2009). Diğer ülkeler gibi Türkiye’de de benimsenen bu yaklaşıma göre öğrenciler öğrenme ortamındaki etkin katılımları ile araştırıp keşfederek, eleştirel ve yaratıcı düşünerek, problem çözerek anlamlı hale getirdikleri bilgiyi zihinsel olarak yapılandırmaktadır (Erdem ve Demirel, 2002). Dolayısıyla geleneksel olarak adlandırılan matematik anlayışına göre öğrenciden beklenen verilen bir matematik sorusuna en kısa yoldan ve hızlıca doğru yanıtı vermek değil, matematiğe özgü dili ve soyutlama, genelleme, akıl yürütme gibi becerileri kullanarak matematiksel gerçekliklerin arkasında yatan anlam ve ilişkileri öğrenmektir (Olkun ve Toluk Uçar, 2009). Bu süreçte öğretmenin görevi gerekli materyalleri temin ederek, öğrencilere matematiksel bilgileri yapılandırmalarına yardımcı olacak ortamı oluşturmaktır (Kesici, 2019).

Eğitim öğretim faaliyetlerinin, okullarda güncel öğretim programlarına göre yürütüldüğü bilinmektedir. Öğretim programlarının hazırlanması, Milli Eğitim Bakanlığına (MEB) bağlı Talim Terbiye Kurulunun (TTKB) görevleri arasındadır. Ayrıca MEB Ders Kitapları ve Eğitim Araçları Yönetmelikleri çerçevesinde (2021), bakanlığa bağlı eğitim kurumlarında okutulacak ders kitabı ve öğretmen kılavuz kitabı, öğrenci çalışma kitabı gibi kaynakları hazırlamak ve incelemek de bu kurulun sorumluluğundadır. Kurul tarafından onaylanan kitaplar, 2003-2004 eğitim ve öğretim yılından beri okullara ücretsiz olarak dağıtılmakta ve bakanlık dağıtılan bu ders kitapları dışında başka kaynakların kullanılamayacağını belirtmektedir. Matematik ders kitapları hazırlanırken, Matematik Dersi Öğretim Programı’nın (2018) genel ve özel amaçlarının kazandırılmasına özen gösterilmektedir.

Ders kitapları, program ile belirlenmiş ders içeriklerinin düzenli, eksiksiz ve sırasıyla verilmesini sağlayan önemli bir araç olarak görülmekte (Altun, Arslan ve Yazgan, 2004) ve öğretmenlerin günlük olarak aldıkları öğretim kararlarını etkilemektedir (Jones ve Tarr, 2007). Öğretim materyalleri arasında en kolay ulaşılabilen araçlardandır (Kolaç, 2003) ve araştırma sonuçlarına göre matematik sınıflarında yaygın olarak kullanılmaktadır (Arslan ve Özpınar, 2009; Işık, 2008; Jones, Fujita, Clarke ve Lu, 2008; Park, 2011). Bununla birlikte çoğu zaman öğrencilerin, öğretmen dışında erişebildiği tek kaynaktır ve ev ödevlerini bu kitaplardan almaktadır (O'Sullivan, Breen ve O'Shea, 2013). Dolayısıyla hem öğretmenin bulunduğu sınıf ortamlarında hem de öğretmenin olmadığı sınıf dışı ortamlarda ders kitapları öğrencilerin çalışmalarına yön verme rolüne sahiptir (Altun ve diğerleri, 2004).

Ders kitaplarının kullanım sıklığı göz önünde bulundurulduğunda, bu kitapların içerdiği görevlerin niteliğinin önemi öne çıkmaktadır. Matematiksel görevler sınıf içerisinde öğrencileri belirli amaçlar doğrultusunda matematiksel fikirlere yönlendiren etkinlikler olarak tanımlanabilir (Stein, Grover ve Henningsen, 1996). Matematiksel görevler, öğrencilerin matematiğin doğasını keşfetmelerini, matematiksel düşüncelerini geliştirmelerini ve matematiği anlamlı öğrenmelerini sağlama potansiyeline sahiptir (Stylianides ve Stylianides, 2008). Sınıflarda farklı bilişsel özelliklere sahip matematiksel görevlerin kullanılmasının, farklı öğretilere ve dolayısıyla farklı öğrenme sonuçlarına yol açtığını bildiren çeşitli araştırmalar bulunmaktadır (Hadar, 2017; Moffet, 2009). Matematiksel kavramların özelliklerini ilişkilendirmeyi, yapılan işlemleri gerekçelendirmeyi, yeni matematiksel stratejiler üretmeyi gerektiren görevler öğrencilerin matematiği daha anlamlı ve kalıcı öğrenmelerine yardımcı olmaktadır (Ubuz ve Sarpkaya, 2014).

Matematik eğitimi literatürü incelendiğinde matematiksel görevleri öğrenciyle buluşturan en önemli kaynakların başında gelen ders kitaplarında bulunan görevlerin bilişsel özelliklerini inceleyen ve geliştirilmesine yönelik öneriler sunan çalışmaların, öğretim programlarının ve ders kitaplarının güncellenmesine paralel olarak sürdürüldüğü görülmektedir (Demiral, 2022; Engin, 2015; Karakuzu, 2017; Reçber, 2012). Bu çalışmalarda görevlerin bilişsel niteliklerinin analizi için kullanılan iki kavramsal çerçeve öne çıkmaktadır. Bunlardan biri Benjamin Bloom tarafından 1956 yılında bilişsel öğrenme alanına yönelik geliştirilen ve daha sonra yenilenen taksonomidir. Araştırmacının soyadı ile anılan bu taksonomi (Bloom Taksonomisi) temel beceriler olarak adlandırılan bilgi, kavrama ve uygulama; üst düzey

düşünme becerileri olarak adlandırılan analiz, sentez ve değerlendirme olmak üzere altı basamaktan oluşmaktadır (Birgin, 2016). Demiral (2022), ortaokul düzeyi matematik ders kitaplarındaki geometri ve ölçme alanında bulunan etkinlik ve problemleri Bloom Taksonomisine göre incelemiş ve bu görevlerin çoğunlukla temel beceriler düzeyinde olduğu görülmüştür. Biber ve Tuna (2017) ortaokul matematik ders kitaplarındaki alıştırma sorularını inceledikleri çalışmada ve Coşar (2011) ortaokul 6. sınıf matematik ders kitabındaki soruları incelediği çalışmada benzer sonuçlara ulaşmışlar ve kitaplarda üst düzey düşünme becerileri basamağından sorulara daha çok yer verilmesini önermişlerdir.

Matematik ders kitaplarında yer alan görevleri inceleyen çalışmalarda son yıllarda sıklıkla kullanıldığı görülen diğer çerçeve ise matematik alanına özgü görevlere yönelik olarak Smith ve Stein (1998) tarafından geliştirilmiştir. Buna göre matematiksel görevler, bilişsel istem düzeyi düşük ve yüksek olmak üzere iki ana kategoriye ayrılmaktadır. Bilişsel istem düzeyi düşük görevler ezberleme (D-E) ve ilişkilendirmeye dayanmayan (D-İ) görevler; bilişsel istem düzeyi yüksek görevler ilişkilendirmeye dayanan (Y-İ) görevler ve matematik yapma (Y-MY) görevleri olarak iki alt görev türü ile betimlenmektedir. Bu kapsamda ülkemizde yapılan çalışmalarda son yıllarda uygulanan farklı öğretim programlarına göre (MEB, 2005, 2013, 2018) hazırlanan kitaplardaki bütün öğrenme alanlarında bulunan görevlerin (Engin, 2015; Özturan Ecemiş, 2017; Reçber, 2012; Yılmaz, 2018) veya belirli bir öğrenme alanına özgü görevlerin (Erkoç Özçetin, 2022; Karakuzu, 2017; Polat, 2021; Sarpkaya, 2011) incelendiği görülmektedir. Bu çalışmaların bir kısmında bir sınıf düzeyinde okutulması önerilen birden fazla kitap karşılaştırmalı olarak değerlendirilirken (Yılmaz, 2018), bir kısmında kitaplar öğretim programları (Engin, 2015; Özturan Ecemiş, 2017; Polat, 2021; Reçber, 2012), Eğitim Bilişim Ağı'ndaki (EBA) görevler (Erkoç Özçetin, 2022) veya diğer ülkelerde okutulan kitaplarla (Engin, 2015; Özturan Ecemiş, 2017; Reçber, 2012) karşılaştırmalı olarak değerlendirilmiştir. İçeriklerine 'İlgili Araştırmalar' kısmında detaylı bir şekilde yer verilen bu çalışmalar incelendiğinde 2018 matematik öğretim programına göre hazırlanan ders kitaplarının, ilkokul ve ortaokul matematiği için önemli yere sahip sayılar ve işlemler öğrenme alanı kapsamında incelenmediği görülmüştür. Bu doğrultuda bu çalışma ile 8. sınıf için önerilen ders kitaplarında sayılar ve işlemler öğrenme alanındaki görevlerin bilişsel istem düzeylerinin belirlenmesi ve karşılaştırılarak incelenmesi amaçlanmıştır. Elde edilen sonuçların, literatürdeki diğer çalışma sonuçları ile, matematik ders kitaplarının geliştirilmesine ve sınıf içerisinde etkili bir biçimde uygulanmasına katkı sağlayacağı umulmaktadır.

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı, 8. sınıf matematik ders kitaplarındaki sayılar ve işlemler öğrenme alanında bulunan matematiksel görevlerin bilişsel istem düzeylerinin incelenmesidir.

1.2.1. Araştırma problemleri ve alt problemler

Araştırmanın problem cümlesi “8. sınıf matematik ders kitaplarındaki sayılar ve işlemler öğrenme alanında bulunan matematiksel görevlerin bilişsel istem düzeyleri nasıldır?” şeklindedir. Bu kapsamda araştırmanın alt problemleri aşağıdaki gibi belirlenmiştir:

- 1) 8. sınıf matematik ders kitaplarındaki sayılar ve işlemler öğrenme alanında bulunan matematiksel görevlerin türlerinin dağılımı nasıldır?
- 2) 8. sınıf matematik ders kitaplarındaki sayılar ve işlemler öğrenme alanında bulunan görev türlerinin bilişsel istem düzeyleri nasıldır?
- 3) 8. sınıf matematik ders kitaplarındaki sayılar ve işlemler öğrenme alanında bulunan görevlerin bilişsel istem düzeyleri yayınevine göre farklılık göstermekte midir?

1.3. Araştırmanın Önemi

Ders kitapları, öğrenciler tarafından en kolay ulaşılabilen (Kolaç, 2003), öğretmenin olmadığı durumlarda onların çalışmalarına yön veren ve onlara rehberlik eden temel ders araçlarındandır (Altun ve diğerleri, 2004). Ders kitapları öğrencilere olduğu kadar öğretmenlere de öğretim faaliyetlerini yürütme açısından rehberlik etmekte ve öğretim programını takip etmelerine, sınıfta dersin akışını planlamalarına, etkinlikleri tasarlamalarına ve öğrencileri ödevlendirmelerine yardımcı olmaktadır (Işık, 2008). Bu durum ders kitaplarının niteliğinin önemini ortaya çıkarmaktadır. Dil, görsellik, görev türü ve sayısı gibi ders kitaplarının niteliğini belirleyen pek çok unsur bulunmakla (Dane, Doğar ve Balkı, 2004) birlikte, matematik yapmaya temel oluşturan görevlerin bilişsel özellikleri öğretim faaliyetlerinin etkililiği açısından belirleyici role sahiptir.

Öğrenciler matematiksel kavramları anlamlandırabilmek için çeşitli matematiksel deneyimleri yaşmalıdır ve bu da ancak sınıf ortamında gerçekleştirilecek matematiksel görevlerle sağlanabilir (Stein, Smith, Henningsen ve Silver, 2000). Matematiksel görevler öğrencilerin konuları anlamlı öğrenmelerine, matematik yapmayı anlamlandırmalarına, matematiksel düşünme becerilerini geliştirmelerine yardımcı olmaktadır (Stein ve diğerleri, 1996). Bu nedenle görevlerin tasarlanması, seçilmesi ve uygulanması önem arz etmektedir (Doyle, 1983).

Öğrencilerin ezber içeren ve rutin işlemler gerektiren görevlerle meşgul olması tek türde düşünce geliştirmelerine neden olurken kavramsal düşünmelerini ve kavramlar arasında ilişki kurmalarını sağlayan görevler daha derin ve farklı boyutlarda düşünmelerine katkı sağlamaktadır (Stein ve Smith, 1998). Stylianides ve Stylianides (2008) derslerde zengin içeriklere sahip ve öğrencileri bilişsel olarak zorlayan görevlerin kullanılmasının öğrencilerin anlamlı öğrenmelerine yardımcı olduğunu belirtmişlerdir. Dolayısıyla matematiksel görevlerin incelenerek öğrencilere sağlayacağı potansiyel fırsatların değerlendirilmesi önerilmektedir (Erbaş ve Alacacı, 2009).

Sayılar ve işlemler öğrenme alanı hem ilkökul hem de ortaokul müfredatında önemli yer tutmaktadır. Ortaokul düzeyinde sayılar ve işlemler öğrenme alanı toplam sürenin yaklaşık % 50'lik kısmını oluşturmaktadır (MEB, 2018). Her sınıf düzeyi bu alanın kazanımlarıyla birlikte başlamakta ve bu öğrenme alanı diğer öğrenme alanlarına ve diğer disiplinlere temel oluşturmaktadır. Bununla birlikte bu alanda öğrencilerin birtakım zorluklar yaşadıkları görülmektedir (Aydoğdu, Tutak ve Göçük, 2020; Hacısalihoglu Karadeniz ve Hodancı, 2022; Kaplan, Altaylı ve Öztürk, 2014). Bu bakımdan ders kitaplarında sayılar ve işlemler öğrenme alanındaki görevlerin kavram yanlışlarına neden olmayacak, kavramsal açıdan iyi ilişkilendirmiş, öğrencileri ilgili kavramların üzerinde muhakeme etmeye teşvik eder nitelikte olması önem arz etmektedir. Bu durum sayılar ve işlemler öğrenme alanındaki görevlerin incelenmesinin gerekliliğini de ortaya koymaktadır.

Literatürde 2018 matematik öğretim programına göre hazırlanan ders kitaplarındaki farklı öğrenme alanları kapsamında bulunan görevlerin bilişsel istem düzeylerinin incelendiği çalışmalara rastlanırken, ilkökul ve ortaokul matematiği için önemli yere sahip sayılar ve işlemler öğrenme alanı kapsamında yapılan bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Bu araştırmada, 2019 yılından beri okutulması önerilen 8. matematik ders kitaplarının sayılar ve işlemler

öğrenme alanında bulunan matematiksel görevler bilişsel istem düzeylerine göre incelenecektir. Elde edile bulguların bu alanda yapılan diğer çalışmalarla birlikte matematik ders kitaplarının tasarımı ve geliştirilmesine katkı sağlayacağı umulmaktadır.

1.4. Araştırmanın Sınırlılıkları

Araştırma, TTKB'nin 28.05.2018 gün ve 78 sayılı ve 18.04.2019 gün 8 sayılı kararlarıyla ders kitabı olarak kabul edilen ve 5 yıl süreyle kullanılması önerilen iki adet 8. sınıf matematik ders kitabı ve sayılar ve işlemler öğrenme alanıyla sınırlandırılmıştır.

1.5. Araştırmanın Varsayımları

Araştırmada incelenen görevlerin bilişsel istem düzeyleri belirlenirken, araştırmacının objektif ve tutarlı şekilde davrandığı varsayılmaktadır.

1.6. Tanımlar

Matematiksel Görev: Öğrencileri belirli öğretimsel amaçlar doğrultusunda matematiksel fikirlere yönlendiren etkinlikler olarak tanımlanmıştır (Stein ve diğerleri, 1996).

Bilişsel İstem Düzeyi: Öğrencilerin matematiksel görevleri başarıyla tamamlayabilmeleri için gerekli düşünme süreçlerinin karakteristiğidir (Stein ve diğerleri, 2000).

2. KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Bu bölümde matematik ders kitapları, matematiksel görevler ve bilişsel istem düzeyleri, sayılar ve işlemler öğrenme alanı hakkında bilgilere ve matematik ders kitaplarının incelendiği araştırma sonuçlarına yer verilmiştir.

2.1. Matematik Ders Kitapları

Ders kitapları, öğretim programı doğrultusunda belirlenen kazanımları öğrencilere kazandırmaya yönelik hazırlanan basılı eserler olarak tanımlanmaktadır (MEB, 2021). MEB aracılığıyla okullarda öğrencilere ücretsiz olarak dağıtılan ders kitapları öğretimde öncelikli olarak kullanılan ders materyalleridir (Arslan ve Özpınar, 2009; Işık, 2008). Öğretim programında hedeflenen kazanımların sınıf içi uygulamaları ders kitaplarıyla sağlanmaktadır (Engin, 2015). Aynı zamanda ders kitapları öğretmenlik mesleğine yeni başlayanlar başta olmak üzere öğretmenlere bilgiyi anlamlandırmaları noktasında yardımcı olmaktadır (Kauffman, 2002).

Ders kitaplarının öğretim programında yer alan bilişsel, duyuşsal ve psikomotor becerileri kazandırmaya yardımcı ve bu becerilerin kullanımı konusunda yol gösterici olması beklenmektedir (Maskan, Maskan ve Atabay, 2007). TTKB'ye göre ders kitaplarının özellikleri arasında; öğretim programlarının amaçlarına hizmet etme, doğru bilgileri organize şekilde sunma, toplumsal değerleri ve evrensel kültürü yansıtmak, ücretsiz dağıtılmasıyla fırsat eşitliğini sağlama, öğrencilere bireysel çalışma imkânı sunma ve farklı öğrenme tarzlarına sahip öğrencilerin öğrenmelerine yardımcı olma vb. nitelikler yer almalıdır (MEB, 2021).

Matematik ders kitaplarının öğrencilerin matematik başarısıyla doğrudan ilişkili olduğu görülmektedir (Törnroos, 2005). Sınıflardaki öğretim faaliyetleri öğretmenler tarafından çoğunlukla ders kitaplarında bulunan görevler aracılığıyla yürütülmektedir. Öğrenciler de ders sırasında öğretmenleriyle birlikte takip etmelerinin yanı sıra konularla ilgili fikir edinme, öğrendiklerini pekiştirme, tekrar etme için ders kitaplarından yararlanmaktadır (Şahintepe, 2022). Bu durum ders kitaplarını oluşturan matematiksel görevlerin niteliğini önemli kılmaktadır.

2.2. Matematiksel Görevler

Literatürde matematiksel görevlere ilişkin çeşitli tanımlar yapıldığı görülmektedir. Genel bir yaklaşımla “bir öğretmenin matematiği göstermek, öğrencilerle matematiksel etkileşimi sürdürmek veya öğrencilerden bir şey yapmalarını istemek için kullandığı herhangi bir şey” olarak tanımlanabilir (Margolinas, 2013). Yapılan diğer tanımlar incelendiğinde matematiksel görevlerin öğretmenlerin içeriği öğretmek veya değerlendirme yapmak amacıyla öğrencileri matematiksel işlem yapmaya, kavramların özellikleri üzerinde düşünmeye, ilişkileri keşfetmeye, akıl yürütmeye davet ettikleri sorular, durumlar veya açıklamalar olarak betimlenebileceği söylenmektedir (Ünal ve Sağlam Kaya, 2020). Bu çalışmada verilerin analizine ışık tutan çerçeveyi öneren Stein ve çalışma arkadaşları ise matematiksel görevleri belirli amaçlar doğrultusunda sınıf ortamında gerçekleştirilen ve öğrencilerin çabalarını matematiksel düşüncelere yönlendiren etkinlikler olarak betimlemiştir (Stein ve diğerleri, 1996).

Yapılan betimlemelerden anlaşılabacağı üzere matematiksel görevler öğretim sürecindeki temel araçlardır. Meşgul oldukları görevler öğrencilerin matematiksel düşüncelerini yönlendirebilir, genişletebilir veya sınırlandırabilir (Henningsen ve Stein, 1997). National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) 1991 yılında yayınladığı raporda etkili bir matematik öğretimi için belirlediği altı standarttan birini matematiksel fikirleri sunan, ilgi uyandıran ve meydan okuyan özelliklere sahip “*çalışmaya değer matematiksel görevler*” olarak bildirmiştir (NCTM, 2000). Yapılan pek çok çalışma ile matematiksel görevlerin niteliği ile öğrenci öğrenmelerinin ilişkili olduğuna dikkat çekilmiş ve matematiksel görevlerin özelliklerini belirlemek matematik eğitimcileri için önemli çalışma konularından biri olmuştur (Henningsen ve Stein, 1997; Hwang ve Ham, 2021).

İlgili literatürde matematiksel görevlerin bilişsel özelliklerinin çeşitli teorik çerçeveler kullanılarak incelendiği görülmektedir (Demiral, 2022; Dilekçi, 2022; Erbaş, 2021; Karakuzu, 2017; Polat, 2021; Yanık, 2023). Bu çerçevelerden araştırmalarda en fazla kullanılanlardan bir tanesi Benjamin Bloom tarafından 1956 yılında bilişsel öğrenme alanına yönelik geliştirilen Bloom Taksonomidir. Bu taksonomide düşük bilişsel düzeyden yüksek bilişsel düzeye doğru sıralanan bilgi, kavrama, uygulama, analiz, sentez ve değerlendirme olmak üzere altı basamak bulunmaktadır (Krathwohl, 2002). Bilgi, kavrama ve uygulama basamakları temel beceriler; analiz, sentez ve değerlendirme basamakları üst düzey zihinsel

beceriler olarak sınıflandırılmış ve aşağıdaki gibi betimlenmiştir (Bloom,1956; akt. Birgin, 2016):

- *Bilgi*: Bu basamakta öğrenciler olgular, ilkeler, tanımlamalar ve bağlantılar hakkında kısıtlı bilgilere sahiptir. Bu bilgilerin olduğu gibi hatırlanması esastır. Bu basamaktaki bilgiler diğer basamakların temelini oluşturur.
- *Kavrama*: Bir önceki basamakta sahip olunan bilgilerin transferi söz konusudur. Yeni durumlar karşısında bilgilerin kullanılması, yorumlanması ve özetlenmesi bu seviyede gerçekleştirilir.
- *Uygulama*: Bu basamakta öğrencilerden, onlara verilen yeni durumları ve günlük hayat problemlerini anlamaları ve önceden öğrendiği tanımları, prensipleri vb. işe koşarak bu problemleri çözmeleri beklenir.
- *Analiz*: Bu basamakta, bilimsel bilginin temelini oluşturan olgu, tanım ve teoremleri derinlemesine inceleme ve ayırt edebilme söz konusudur. Bütün ve onu oluşturan parçalar arasındaki ilişkinin anlaşılması esastır. Bu basamakta tümdengelim ve tümevarım sıklıkla kullanılmaktadır.
- *Sentez*: Fikirleri veya öğeleri belirli kurallar çerçevesinde bir araya getirerek özgün bir ürün oluşturulması sentez olarak adlandırılmaktadır. Bu basamakta önceden yapılmış örneğe bakarak aynısını yapmak değil orijinal buluşların gerçekleştirilmesi beklenir.
- *Değerlendirme*: Süreç veya ürünlerin kendi iç özellikleri ve kendi dışındaki özellikler bakımından ele alınması ve değerlendirilmesi söz konusudur. Bütünü oluşturan yapıları ve bu yapılar arasındaki ilişkileri irdelemeyi gerektirir.

Bloom Taksonomisi, Bloom'un öğrencileri tarafından yeniden düzenlenmiş ve bu düzenleme ile sentez ve değerlendirme basamaklarının yeri değiştirilmiş, ayrıca taksonomi bilgi ve bilişsel süreç olmak üzere iki boyut altında ele alınmıştır (Krathwohl, 2002). Matematiksel görevlerin bilişsel özelliklerinin değerlendirilmesinde kullanılan bir diğer çerçeve ise Smith ve Stein (1998) tarafından geliştirilmiştir. Bu çalışmada ele alınan görevlerin analizinde, matematiksel görevlere özgü geliştirilmiş olması bakımından bu çerçeve tercih edilmiş olup, çerçeve ile ilgili detaylı bilgilere aşağıda yer verilmiştir.

2.3. Matematiksel Görevlerin Bilişsel İstem Düzeyleri

Doyle (1983), matematikteki öğretim etkinliklerine yönelik araştırmasında görevleri gerektirdikleri bilişsel istem seviyelerine göre dört düzeyde sınıflandırmıştır. Bu düzeyler; öğrencilerin daha önceden karşılaşmış olduğu bilgileri tanımasını ve hatırlamasını içeren *ezber görevleri*, tahmin edilebilir veya standartlaşmış işlemlerin yer aldığı *rutin görevler*, öğrencilerin daha önceden öğrenmiş oldukları bilgileri ve yöntemleri yeni durumlara uygulayabildiği *kavrama tipi görevler* ve öğrencilerin daha önceden karşılaşmadığı yeni durumları kendi deneyimleriyle ortaya koyabilmesini gerektiren *düşünce tipi görevler* olarak sınıflandırılmıştır. Bu çalışma daha sonraki birçok araştırmaya ışık tutmuştur. Bu araştırmalardan biri Stein ve diğerleri (1996) tarafından Quantitative Understanding: Amplifying Student Achievement and Reasoning (QUASAR) projesi kapsamında yapılmıştır. Amerika Birleşik Devletleri bünyesinde gerçekleştirilen QUASAR, Edward A. Silver önderliğinde 5 yıl boyunca devam etmiştir. Proje, ortaokul matematik öğretim programlarının geliştirilmesini ve uygulanmasını teşvik etmeyi ve incelemeyi amaç edinmiş yenilikçi ulusal bir projedir. Çalışma kapsamında bilişsel istem kavramı, Doyle'un tanımlamalarını temel alarak, matematiksel görevlerin tamamlanabilmesi adına gereken farklı düşünme biçimleri ve düzeyleri şeklinde tanımlanmış ve farklı düzeylerdeki görevlerin özellikleri açıklanmıştır (Stein ve diğerleri, 1996). Ardından devam eden çalışmalarda Smith ve Stein (1998) matematiksel etkinlikleri sınıflandırmaya yardımcı olan bir çerçeve geliştirmişlerdir. Bu çerçeve ile matematiksel görevlerin bilişsel istem düzeyleri detaylı olarak açıklanmıştır. Çerçeveye ilişkin bilgilere Çizelge 2.1'de yer verilmiştir. Bu çizelge incelendiğinde matematiksel görevlerin bilişsel istemlerinin düşük ve yüksek düzey olmak üzere 2 kategoriye ayrıldığı görülmektedir. Düşük düzey kategoride ezberleme (D-E) ve ilişkilendirmeye dayanmayan (D-İ) düzey yer alırken, yüksek düzey kategoride ilişkilendirmeye dayanan (Y-İ) düzey ve matematik yapma (Y-MY) düzeyi bulunmaktadır.

Çizelge 2.1. Bilişsel istem düzeyleri ve özellikleri (Smith ve Stein, 1998)

Bilişsel İstem Düzeyleri		Özellikleri
Düşük Düzey	Ezberleme Düzeyi Görevler	Önceden öğrenilen bilgilerin tekrar edilmesini içerir. Kuralların ve formüllerin hatırlanarak uygulanmasını gerektirir. Herhangi bir algoritmik işleme gerek yoktur. Kavramlar arasında ilişki kurulmasına gerek duyulmaz. Belirsizlik içeren durumlar yoktur.
	İlişkilendirmeye Dayanmayan Düzeyde Görevler	Kullanılacak yöntemler veya yapılacak işlemler açıktır. Ne yapılacağı konusunda çok az belirsizlik vardır. İşlemler genellikle algoritmiktir. İşlemler yapılırken kavramlar arasındaki ilişkinin açıklanmasına gerek yoktur. Sadece hangi işlemlerin yapıldığının açıklanmasını gerektirir. Süreçten çok doğru cevaplara odaklanılır.
Yüksek Düzey	İlişkilendirmeye Dayanan Düzeyde Görevler	Matematiksel kavram ve fikirlerin derinlemesine anlaşılmasına odaklanılmıştır. Bunun için belirli bir bilişsel çaba gerektirir. Kullanılacak yöntemlerin arkasındaki matematiksel fikirlerin anlaşılmasını gerektirir. Yalnızca işlemler takip edilerek görev tamamlanamaz. Kavramlar arasındaki bağlantılar önemlidir. Öğrencilere bunların anlaşılması için gizil veya açık yollar sunar. Genellikle çoklu temsiller ve temsiller arası geçişler içerir. Bu temsiller öğrencilerin anlam geliştirmesine katkı sağlar.
	Matematik Yapma Düzeyi Görevler	Matematiksel fikir ve kavramların doğasının keşfedilmesi ve bunlar arasındaki ilişkilerin anlaşılması beklenir. Yüksek düzeyde bilişsel çaba ile algoritmik olmayan ve karmaşık düşünme biçimi gerektirir. Öğrencilerin bilgi ve deneyimlerini kullanmalarını ister. Belirsizlik içeren durumlar mevcut olduğundan öğrencilerde bir miktar kaygı uyandırabilir. Öğrencilerin kendi bilişsel süreçlerini izlemeleri ve düzenlemeleri beklenir.

Araştırmacılara göre bilişsel istem düzeyi yüksek görevler matematiksel kavramların derinlemesine düşünülmesini sağlamakta (Stein ve Lane, 1996) ve bu görevlerle meşgul olan öğrenciler daha başarılı olmaktadır (Stein ve diğerleri, 1996). Diğer taraftan bazı araştırmalarda bir görevin bilişsel istem düzeyi yüksek olsa dahi bu görevin öğretmenler tarafından sınıfta nasıl ele alındığının önemli olduğuna işaret edilmektedir (McCormick,

2016; Munter ve Haines, 2019; Mwadzaangati, 2019). Ancak bu araştırmalar da görevlerin sahip olduğu potansiyel bilişsel istemin sınıf uygulamalarını yönlendirici nitelikte olduğunu bildirmektedir.

Bloom Taksonomisinin basamakları ile Smith ve Stein'in (1998) çerçevesindeki bilişsel istem düzeyleri karşılaştırılacak olursa; tanımlar, olgular ve prensipler hakkında yüzeysel bilgiye sahip olunan basamak olan bilgi basamağı ezberleme düzeyine, bilgilerin başka durumlara transferinin yer aldığı kavrama basamağı ilişkilendirmeye dayanmayan düzey, ilişkilendirmenin ve anlamlandırmanın ön plana çıktığı uygulama ve analiz basamakları ilişkilendirmeye dayanan düzey, orijinallik ve özgünlüğün ön plana çıktığı sentez ile üst düzey değerlendirmelerin ve yorumlamaların yapıldığı değerlendirme basamakları matematik yapma düzeyine benzetilebilir. Bununla birlikte Smith ve Stein'in (1998) çerçevesi okul matematiğindeki görevlere özgü geliştirildiğinden ortaokul matematik kitaplarının incelendiği bu çalışmada kullanılması daha uygun görülmüştür.

2.4. Sayılar ve İşlemler ğrenme Alanı

Ortaokul matematik dersi için yayınlanan ğretim programındaki kazanımlar 2005 yılından bu yana öğrenme alanlarına göre gruplandırılarak verilmektedir. Güncel ğretim programında (MEB, 2018) da sayılar ve işlemler, cebir, geometri ve lme, veri işleme ve olasılık olmak üzere beş öğrenme alanına dayalı olarak içeriklerin sunulduğu görülmektedir. Bu ğrenme alanlarından sayılar ve işlemler hem ilkokul hem de ortaokul düzeyinde mevcut olup ortaokulda bu öğrenme alanına özgü ayrılan süre toplam sürenin yaklaşık % 50'sini oluşturmaktadır. Bu orandan görüldüğü üzere programda önemli bir yere sahip bu öğrenme alanı 8. sınıf düzeyinde çarpanlar ve katlar, üslü ifadeler ve kareköklü ifadeler olmak üzere üç alt öğrenme alanına ayrılmaktadır. Bu alt öğrenme alanlarına ait kazanımlar ğretim programında (MEB, 2018) yer aldığı haliyle izelge 2.2'de verilmiştir.

Çizelge 2.2. 8. sınıf sayılar ve işlemler öğrenme alanı kazanımları (MEB, 2018)

Alt Öğrenme Alanları	Kazanımlar
Çarpanlar ve Katlar	M.8.1.1.1. Verilen pozitif tam sayıların pozitif tam sayı çarpanlarını bulur, pozitif tam sayıların pozitif tam sayı çarpanlarını üslü ifadelerin çarpımı şeklinde yazar.
	M.8.1.1.2. İki doğal sayının en büyük ortak bölenini (EBOB) ve en küçük ortak katını (EKOK) hesaplar, ilgili problemleri çözer.
	M.8.1.1.3. Verilen iki doğal sayının aralarında asal olup olmadığını belirler.
Üslü İfadeler	M.8.1.2.1. Tam sayıların, tam sayı kuvvetlerini hesaplar.
	M.8.1.2.2. Üslü ifadelerle ilgili temel kuralları anlar, birbirine denk ifadeler oluşturur.
	M.8.1.2.3. Sayıların ondalık gösterimlerini 10 'un tam sayı kuvvetlerini kullanarak çözümler.
	M.8.1.2.4. Verilen bir sayıyı 10 'un farklı tam sayı kuvvetlerini kullanarak ifade eder.
	M.8.1.2.5. Çok büyük ve çok küçük sayıları bilimsel gösterimle ifade eder ve karşılaştırır.
Kareköklü İfadeler	M.8.1.3.1. Tam kare pozitif tam sayılarla bu sayıların karekökleri arasındaki ilişkiyi belirler.
	M.8.1.3.2. Tam kare olmayan kareköklü bir sayının hangi iki doğal sayı arasında olduğunu belirler.
	M.8.1.3.3. Kareköklü bir ifadeyi a b şeklinde yazar ve a b şeklindeki ifadede katsayıyı kök içine alır.
	M.8.1.3.4. Kareköklü ifadelerde çarpma ve bölme işlemlerini yapar.
	M.8.1.3.5. Kareköklü ifadelerde toplama ve çıkarma işlemlerini yapar.
	M.8.1.3.6. Kareköklü bir ifade ile çarpıldığında, sonucu bir doğal sayı yapan çarpanlara örnek verir.
	M.8.1.3.7. Ondalık ifadelerin kareköklerini belirler.
	M.8.1.3.8. Gerçek sayıları tanıır, rasyonel ve irrasyonel sayılarla ilişkilendirir.

Çizelge 2.2'den görüleceği üzere 8. sınıfta çarpanlar ve katlar alt öğrenme alanından üç kazanıma, üslü ifadeler alt öğrenme alanından beş kazanıma ve kareköklü ifadeler alt öğrenme alanından sekiz kazanıma yer verilmiştir.

8. sınıfta çarpanlar ve katlar alt öğrenme alanında yer alan kazanımlara ilişkili temel bilgiler öğrencilere 6. sınıfta verilmektedir. Bu nedenle 8. sınıf düzeyindeki öğrencilerden çarpan, bölen, asal sayı, ortak bölen ve ortak kat kavramları hakkında bilgi sahibi olmaları beklenirken; öğrencilerin en büyük ortak bölen (EBOB), en küçük ortak kat (EKOK) ve aralarında asallık kavramlarını öğrenmeleri hedeflenmektedir. Her iki sınıf düzeyinde de öğrencilerin ortak bölen ve ortak kat kavramlarıyla ilgili bilgilerini kullanmalarını gerektiren problemlere ve uygulamalara yer verilmektedir. Bu sayede öğrencilerin bu bilgilerini anlamlandırmaları ve kavramlar arasındaki ilişkileri fark etmeleri kolaylaşabilir. Fakat kavramlar arasındaki ilişkilere odaklanmadan sadece aritmetik işlemlere dayalı görevlerin ele alınması öğrencilerde birtakım kavram yanlışlarının oluşmasına neden olabilir. Çarpanlar ve katlar alt öğrenme alanında yapılan çalışmalar incelendiğinde; öğrencilerin 0 'ı, 1 'i ve asal sayıların negatif işaretlilerini asal sayı olarak düşünme, aralarında asal sayıların

asal sayılardan oluşmaları gerektiğini düşünme, çarpan ve kat kavramlarını birbiriyle karıştırma, 0'ın sayıların pozitif bir çarpanı olduğunu düşünme, pozitif çarpan sayısı yerine asal çarpan sayısını bulma, 1 ile diğer sayıların aralarında asal olduğunu kavrayamama (Özdeş, 2013), büyük sayıların daha fazla çarpana sahip olacağını düşünme ve bir sayının en küçük katının kendisi olduğunu kavrayamama (Akkan ve Öztürk, 2019) gibi zorluklara ve kavram yanılgılarına sahip oldukları görülmüştür.

Üslü ifadeler alt öğrenme alanındaki 8. sınıf kazanımlarıyla ilgili kuvvet alma ve çözümleme kavramları önceki sınıf düzeylerinde doğal sayılar alt öğrenme alanında yer almaktadır. Bununla birlikte öğrenciler bilimsel gösterim, negatif kuvvet ve üssün üssü kavramlarıyla ilk defa 8. sınıfta karşılaşmaktadır. Bu sınıf düzeyinde öğrencilerden sayıların negatif kuvvetlerine yönelik anlayış geliştirmeleri, çok büyük ve çok küçük sayıları 10'un kuvvetlerini kullanarak yazmaları ve üslü ifadelerle ilgili dört işlem becerilerini geliştirmeleri beklenmektedir. Ayrıca üslü ifadeler alt öğrenme alanında temel işlemlerin yapılmasına yönelik bulunan birçok kural ve formülün de öğrenilmesi istenmektedir. Literatür incelendiğinde üslü ifadeler alt öğrenme alanında; üslü ifade edilen sayıların değerlerini hesaplayamama (taban ve üssün çarpılması), sıfırcı kuvvetin sayının değerini sıfır yaptığını düşünme, kuvvet alınırken parantezi dikkate almama (işaret hataları), negatif üssün tabanın işaretine etki ettiğini düşünme, kuvveti çift olan ifadelerin daima pozitif olduğunu kavrayamama, taban ve kuvvetin yer değiştirdiğinde üslü ifadenin değerinin değişmediğini düşünme, üssün üssü alınırken üsleri toplama, üslü ifadelerle toplama veya çıkarma işlemleri yaparken çarpma veya bölme işlemlerinin kurallarını uygulama, üslü ifadelerle çarpma ve bölme işlemlerinde hem tabanların hem üslerin toplanıp çıkarılması ve taban ve kuvvetlerin mutlak değerlerinin aynı işaretlerinin farklı olduğu durumlarda ifadeleri birbirine eşit olarak düşünme gibi zorluklar ve kavram yanılgılarının yaşandığı görülmüştür (Duatpe Paksu, 2008).

Kareköklü ifadeler alt öğrenme alanındaki çoğu kavramla öğrenciler ilk kez 8. sınıf düzeyinde karşılaşmaktadır. Karekök sözcüğü öğrencilere her ne kadar uzak olsa da “karesi verilen pozitif sayıyı bulma” temeline dayandığından üslü ifadeler ile ilişkili bir kavramdır. Dolayısıyla öğrencilerin üslü ifadeler alt öğrenme alanındaki bilgi ve becerilerinin kareköklü ifadelerdeki öğrenmeleri üzerinde etkili olduğu söylenebilir (Yılmaz ve Güzel, 2020). Öncelikli olarak tam kare doğal sayıların kareköklerinin öğrenilmesi hedeflenirken tam kare olmayan doğal sayıların karekökleri ve irrasyonel sayılar arasındaki ilişkinin de anlaşılması

hedeflenmektedir. Ayrıca kareköklü ifadelerin farklı biçimlerde yazılması, ondalık ifadelerin kareköklerinin belirlenmesi ve kareköklü ifadelerle temel işlemlerin yapılması istenmektedir. Bu alanda yapılan çalışmalar incelendiğinde öğrencilerin kareköklü ifadelerin büyüklüklerini belirleyememe ve sayı doğrusundaki yerini anlayamama, negatif bir sayının karesinin karekökü alındığında değerin ilk sayıya eşit olacağını düşünme, üslü ifadelerin köklerini belirleyememe, iki sayının kareleri toplamının karekökü alındığında sonucun verilen sayıların toplamına eşit olacağını düşünme, kareköklü ifadelerde toplama ve çıkarma işlemleri yaparken kök içlerinin toplanıp çıkarılması ve kareköklü ifadelerde çarpma ve bölme işlemlerinde kök içlerinin eşit olması gerektiğini düşünme gibi zorluklara ve kavram yanılgılarına sahip oldukları görülmüştür (Duatepe Paksu, 2008).

Sayılar ve işlemler öğrenme alanında yapılan araştırmalar incelendiğinde öğrencilerin kavramlar arasındaki ilişkilerin üzerinde durmadan aritmetik işlemler yapmaya çalışmaları sebebiyle zorluklar yaşadıkları görülmektedir. Yaşanan zorlukların genel olarak temel işlemler üzerine yoğunlaştığı belirlenmiştir (Aydoğdu ve diğerleri, 2020). Bu zorlukların ortadan kaldırılması için formül ve kuralların öğrencilere doğrudan verilmesi yerine öğrencilere kavramların doğası ve işlemlerdeki matematiksel fikirler ile meşgul oldukları, formül ve kuralları keşfedebilecekleri görevler verilmesi önerilmiştir (Duatepe Paksu, 2008; Yılmaz ve Güzel, 2020).

2.5. İlgili Araştırmalar

Ders kitaplarında yer alan görevlerin bilişsel özelliklerinin değerlendirildiği çalışmalar incelendiğinde, bazı araştırmacıların kendi ülkelerinde okutulan ders kitaplarını değerlendirdiği, bazı araştırmacıların bu kitapları öğretim programlarıyla veya diğer ülkelerde okutulan ders kitaplarıyla karşılaştırmalı olarak incelediği görülmektedir. Aşağıda bu kapsamda önce yurt dışında daha sonra ise yurt içinde yapılmış olan çalışma sonuçlarına yer verilmiştir.

2.5.1. Yurt dışında yapılan araştırmalar

Basyal, Jones ve Thapa (2023) Nepal’de ortaokul düzeyinde yaygın olarak kullanılan matematik ders kitaplarında bulunan görevlerin bilişsel istem düzeylerini incelemişler ve görevlerin tamamına yakınının (%92) düşük bilişsel istem düzeyinde olduğunu tespit

etmişlerdir. Bu görevlerin büyük bölümünün de (D-İ) düzeyinde olduğu görülmüştür. Araştırmacılar, kitaplarda alıştırma türündeki görevlerde benzer görevlerin sayısının fazla olduğunu ve bu durumun görevlerin bilişsel istem düzeylerini düşürdüğünü belirtmişlerdir.

Tárraga-Mínguez, Tarín-Ibáñez ve Lacruz-Pérez (2021) İspanya'da ilköğretim düzeyinde yaygın olarak kullanılan matematik ders kitaplarında bulunan sözel problemleri incelemişlerdir. Araştırmacılar bu problemlerin standart olarak nitelenebilecek bağlamlarda sunulduğu, öğrenciler için yeterince zorlayıcı olmadığı ve çoğunlukla öğrenilen işlemlerin pratik edilmesini gerektirdiği sonucunu ortaya koymuşlardır. Kwon ve Kim (2013) Güney Kore'de okutulan ortaokul matematik ders kitaplarındaki geometri görevlerinin bilişsel istem düzeylerini inceledikleri çalışmada benzer bulgulara ulaşmışlardır. Araştırmacılar inceledikleri kitaplardaki geometri görevlerinin çoğunlukla algoritmik işlemler takip edilerek doğru yanıtı buldurmayı hedefleyen nitelikte olduğunu, bilişsel istem düzeyi yüksek görevlerin az sayıda ve genellikle bölüm sonunda olduğunu bildirmişlerdir.

Hadar ve çalışma arkadaşları yaptıkları araştırmalar ile matematik kitaplarında bulunan görevlerin farklılıkları ile bu kitaplarla öğrenim gören öğrencilerin akademik başarılarına dikkat çekmişlerdir. Hadar (2017) İsrail'deki Arap toplumu tarafından kullanılan iki adet 8. sınıf matematik ders kitabındaki görevleri bilişsel istem düzeyleri bakımından incelemiş ve bu iki kitaptan daha yüksek düzeyde görev içeren kitabın kullanıldığı okullarda öğrenim gören öğrencilerin ulusal sınavlardaki matematik başarılarının daha yüksek olduğunu tespit etmiştir. Hadar'ın, Ruby ile yürüttüğü başka bir çalışmada ise (2019) İsrail'de kullanılan ikişer adet 4. ve ikişer adet 8. sınıf ders kitaplarındaki görevlerin türleri ve bu görevlerin bilişsel istem düzeyleri karşılaştırılmıştır. Çalışma sonuçlarına göre görev türleri ve bilişsel istem düzeyleri açısından kitaplarda farklılıklar olduğu görülmüş ve araştırmacılar bu farklılıkların fırsat eşitsizliğine yol açtığını belirtmişlerdir.

Jones ve Tarr (2007) son 50 yılda Amerika'da okutulan ortaokul matematik ders kitaplarını tarihsel bir perspektifle analiz ettikleri kapsamlı bir çalışma yürütmüşlerdir. Araştırmacılar matematik eğitimi açısından 50 yılı dört döneme ayırmış ((1957-1972), (1973-1983), (1984-1993), (1994-2004)) ve bu dönemlerden seçtikleri 6, 7 ve 8. sınıf ders kitaplarında olasılık öğrenme alanındaki görevlerin sayısını ve bilişsel istem düzeylerini incelemişlerdir. Jones ve Tarr, elde ettikleri bulgulara göre NCTM standartlarının yayınlanmasından sonraki döneme denk gelen 1994-2004 yılları arasındaki kitaplarda olasılık öğrenme alanındaki

görevlerin sayısının önceki dönemlere göre daha fazla olduğunu görmüşlerdir. Belirledikleri ilk üç dönemdeki kitaplardaki görevlerin %85'inden fazlasının bilişsel istem düzeyinin düşük olduğu ve bu görevlerin çoğunluğunun (D-İ) düzeyinde olduğunu, (Y-MY) düzeyindeki görevlerin ise neredeyse hiç bulunmadığını tespit etmişlerdir. 1994-2004 yılları arasındaki son dönem kitaplarında görevlerin büyük oranda (Y-İ) ve (D-İ) düzeyinde olduğu ve ayrıca (Y-MY) düzeyindeki sorulara daha çok rastlanıldığı görülmüştür.

Farklı ülkelerde kullanılan ders kitaplarını karşılaştırmaya yönelik kapsamlı çalışmalardan birini beş kıtada yer alan on iki ülkede (Avustralya, Kanada, Finlandiya, Hindistan, İrlanda, Nepal, İskoçya, Singapur, Güney Afrika, İsveç, Tanzanya ve Amerika Birleşik Devletleri) kullanılan ortaokul matematik ders kitaplarındaki cebir ve geometri problemlerini inceleyen Jäder, Lithner ve Sidenvall (2020) yürütmüşlerdir. Araştırmacılar 5700'den fazla problemi, öğrencilerin bu problemleri başarılı bir şekilde çözebilmeleri için izlemeleri gerekli çözüm yollarına ilgili kitapta daha önce yer verilip verilmediği bakımından analiz etmişlerdir. Analiz sonuçlarına göre okutuldukları coğrafi bölgelerin çeşitliliklerine rağmen bu kitapların, içerdikleri problemlerin çoğunluğunun genellikle daha önce çözümlü sorular kapsamında verilen sorulardaki çözüm yolları takip edilerek çözülebilmesi bakımından benzer olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Barcelos Amaral ve Hollebrands (2017) tarafından gerçekleştirilen bir diğer çalışmada, Brezilya ve ABD'de lise düzeyinde okutulan matematik ders kitapları benzerlik konusunda yer alan görevlerin özellikleri bakımından incelenmiştir. Her bir ülkeden üçer kitap seçerek toplam altı kitabı inceleyen araştırmacılar, bu kitaplarda benzerlik konusu kapsamındaki görev sayılarının neredeyse eşit olduğunu ve bu görevlerin çoğunluğunun bilişsel istem düzeyinin düşük olduğunu belirlemiştir. Ayrıca araştırmacılar görevlerin bağlamlarının gerçek yaşamdan uzak olduğunu ve dolayısıyla öğrencilerin akıl yürütme becerilerini geliştirme açısından düşük potansiyele sahip olduklarını belirtmişlerdir.

Yang ve Sianturi (2017) Singapur ve Endonezya'da lise düzeyinde okutulan matematik ders kitaplarını trigonometri konusu kapsamında karşılaştırmışlardır. Araştırmacılar Singapur ders kitaplarında bu konuya dair görevlerin bilişsel istem düzeylerinin, Endonezya ders kitaplarındakine göre daha yüksek olduğu sonucuna varmışlar ve bu sonucun Singapur'un Programme for International Student Assessment (PISA) gibi sınavlardaki başarısının Endonezya'dan yüksek olma nedenlerinden biri olarak gösterilebileceğini belirtmişlerdir.

Charalambous, Delaney, Hsu ve Mesa (2010), kesirlerde toplama ve çıkarma işlemine dair İrlanda, Kıbrıs ve Tayvan'da okutulan matematik ders kitaplarını (1-6 sınıflar arası) sayfa sayısı, görev sayısı gibi çeşitli değişkenler ve ayrıca görevlerin bilişsel istem düzeyleri bakımından incelemişlerdir. İrlanda ders kitaplarındaki görevlerin, daha az bilişsel talep içeren görevlerden daha yüksek bilişsel talep içeren görevlere doğru bir sıralama ile verildiği, Kıbrıs ve Tayvan ders kitaplarında ise bilişsel istem bakımından görevlerin farklı biçimde bölümlerde dağıldığı görülmüştür. Ayrıca Kıbrıs ve İrlanda ders kitaplarındaki görevlerin %85'inden fazlasının düşük bilişsel düzeyde olduğu ve Tayvan ders kitaplarının Kıbrıs ve İrlanda ders kitaplarına kıyasla bilişsel istem düzeyi yüksek göreve daha çok sahip olduğu görülmüştür.

Pepin ve Haggarty (2007) tarafından yapılan çalışmada ise İngiltere, Fransa ve Almanya'daki 7, 8 ve 9. sınıf matematik ders kitaplarının negatif sayılar konularında bulunan görevleri ilişkilendirme bakımından belirledikleri kriterlere göre incelenmiştir. Araştırmacılar özellikle öğrencilerden gerekçe üretmelerini istemesi açısından görevlerin bilişsel istem düzeylerinin düşük olduğunu belirtmişlerdir.

2.5.2. Yurt içinde yapılan araştırmalar

Ülkemizdeki ders kitaplarında yer alan görevlerin bilişsel niteliklerinin incelendiği çalışmalar değerlendirildiğinde, bazı araştırmacıların bir öğrenme alanı veya konu sınırlaması yapmadan belirli bir sınıf düzeyindeki veya bir öğretim kademesindeki kitaplarda bulunan tüm görevleri ele aldığı görülmektedir. Örneğin Yılmaz (2018), tez çalışmasında ülkemizde 2016 yılından itibaren 5 yıl süreyle 8. sınıf seviyesinde okutulması onaylanan iki matematik ders kitabını incelemiştir. Araştırma sonuçlarına göre iki kitaptaki etkinlik sayılarının birbirine yakın olduğu fakat etkinliklerin öğrenme alanlarına göre dağılımlarının farklı olduğu görülmüştür. Bilişsel istem düzeyleri bakımından incelendiğinde ise her iki kitapta da (Y-MY) niteliğindeki görevlerin az sayıda olduğu ve kitapların birinde yer alan görevlerin çoğunluğunu (Y-İ) niteliğinde görevler oluştururken diğerinde yer alan görevlerin çoğunluğunu (D-İ) niteliğinde görevler oluşturduğu bulgusu elde edilmiştir. Bu sonuca bağlı olarak araştırmacılar, her iki kitabın da TTKB tarafından okullarda okutulması tavsiye edilse de bu kitapların farklı öğrenme çıktılarına neden olacağını düşündüklerini ifade etmişlerdir. Karakuzu (2017) ise ilkokul ve ortaokul matematik ders kitaplarındaki tüm geometri görevlerini tür, bağlam, temsil biçimi ve bilişsel

istem düzeyleri bakımından incelemiştir. Görevlerin bilişsel istem düzeyleri bakımından çalışma sonuçları incelendiğinde, kitaplarda (D-İ) ve (Y-İ) düzeyindeki görevlerin daha çok bulunduğu, ayrıca sınıf seviyesi arttıkça görevlerin bilişsel istem düzeylerinin azaldığı görülmüştür.

Erkoç Özçetin (2022) çalışmasında, 8. sınıf matematik ders kitaplarında ve Eğitim Bilişim Ağı'nda (EBA) bulunan cebir ve geometri ve ölçme öğrenme alanlarındaki görevlerin bilişsel istem düzeylerini incelemiştir. Cebir öğrenme alanında ders kitaplarında (Y-MY) düzeyinde olan görevlerin en fazla bulunduğu bölümün hazırlık çalışmaları olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bunun dışında kalan çözümlü örnekler, alıştırmalar, karekod ve değerlendirme görevlerinin genellikle bilişsel istem düzeylerinin düşük olduğu görülmüştür. Geometri ve ölçme öğrenme alanındaki hazırlık görevlerinin hepsinin bilişsel isteminin (Y-MY) düzeyinde olduğu görülürken, çözümlü görevlerin genellikle (Y-İ) düzeyinde, alıştırmalar ve ünite değerlendirme görevlerinin ise çoğunlukla (D-İ) düzeyinde olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Öğretim programları ve kitapların bilişsel istem düzeyi bakımından karşılaştırmalı olarak incelendiği çalışmalar da yürütülmüştür. Polat ve Dede (2022) 2005, 2009, 2013 ve 2018 ortaokul matematik öğretim programlarını ve bu programlara göre basılmış ortaokul matematik ders kitaplarını (6, 7 ve 8. sınıf düzeyinde toplam 16 matematik ders kitabını) cebir öğrenme alanı kapsamında görev türleri ve bu görevlerin bilişsel istem düzeyleri bakımından incelemiştir. Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre ders kitaplarındaki görevlerin tür dağılımlarının dengeli olmadığı görülmüştür. Bilişsel istem düzeylerine ilişkin yapılan analizler sonucunda ise kitapların genellikle (Y-İ) ve (D-İ) niteliğindeki görevleri içerdiği belirlenmiştir. Ayrıca, matematiksel görevlerin bilişsel istem düzeylerinin, matematik dersi öğretim programlarındaki kazanımların hedeflediği bilişsel istem düzeyi/düzeyleri ile genel olarak uyumlu olduğu görülmüştür.

Özturan Ecemiş (2017), Engin (2015) ve Reçber (2012) belirledikleri matematik ders kitaplarını, 2005 yılında yayınlanan ve içerisinde örnek etkinliklere yer verilen matematik öğretim programı ile karşılaştırmalı olarak incelemişlerdir. Bu araştırmacılar ayrıca Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) kapsamında yapılan uluslararası sınav doğrultusunda belirledikleri konulara dayalı olarak Türkiye'den seçtikleri bu kitapları Amerika ve Singapur'dan seçtikleri matematik ders kitapları ile karşılaştırmışlardır. Reçber

(2012) 2011 yılında basılan bir 8. sınıf matematik ders kitabını, Engin (2015) 2014'te basılan bir 7. sınıf matematik ders kitabını ve Özturan Ecemiş (2017) ise 2013'te basılan bir matematik ders kitabını ele almışlardır. Özturan Ecemiş ve Engin'in araştırma sonuçlarına göre ders kitabındaki görevlerin bilişsel istem düzeylerinin öğretim programına göre daha yüksek olduğu görülmüştür. Reçber'in araştırma sonuçlarına göre ise öğretim programındaki görevlerin bilişsel istem düzeyleri kitaplardakine kıyasla daha yüksek bulunmuştur. Bu araştırmacıların belirledikleri konular kapsamında Türkiye, Amerika ve Singapur kitaplarına dair ortaya koyduğu sonuçlar da birbirinden farklılık göstermektedir. Reçber, Türkiye'nin 8. sınıf matematik ders kitabının Amerika ve Singapur kitaplarına oranla daha az sayıda bilişsel istem düzeyi yüksek görev içerdiğini bulmuştur. Engin, Türkiye, Amerika Birleşik Devletleri ve Singapur'daki kitapların bilişsel istem düzeyi yüksek etkinlik bulundurma oranlarını sırasıyla %88, %54 ve %81 olarak belirlemiş ve ayrıca bu kitaplarda bulunan görevlerin çoğunluğunun (Y-İ) düzeyinde bilişsel isteme sahip görevlerden oluştuğunu tespit etmiştir. Özturan Ecemiş ise Türkiye, Amerika Birleşik Devletleri ve Singapur'daki kitapların bilişsel istem düzeyi yüksek etkinlik bulundurma oranlarını sırasıyla %66, %29 ve %58 olduğu ve bu görevler arasında (MY) düzeyindeki görevlerin oldukça az olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Türkiye'de kullanılan ders kitaplarının farklı ülkelerde kullanılan ders kitaplarıyla karşılaştırıldığı başka çalışmalara da rastlanmaktadır. Bu çalışmalardan biri, Toprak ve Özmentar (2019) tarafından yapılmıştır. Çalışmada, Türkiye ve Singapur'da kullanılan 5. sınıf matematik ders kitaplarının bilişsel istem düzeyi ve akıl yürütme bakımından niteliklerinin karşılaştırmalı analizi yapılmıştır. Singapur ders kitaplarındaki çözümlü soruların daha fazla görsel temsil çeşitliliğine sahip olduğu, Türkiye ders kitaplarında ise günlük yaşamla ilişkili görevlere daha çok yer verildiği görülmüştür. Her iki ülkenin kitaplarındaki görevlerin çoğunluğunun (D-E) düzeyinde olmasına rağmen Singapur ders kitaplarındaki görevlerin bilişsel istem düzeylerinin göreceli olarak daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Diğer taraftan kitaplardaki görevlerin bilişsel düzeyini inceleyen araştırmacılar, yaptıkları analizle bu görevlerin sahip olduğu potansiyeli belirlediklerini ve sınıf içerisinde uygulanması sırasında bilişsel istem düzeyinin değişebileceğini ifade etmişlerdir. Bu kapsamda, Ubuz ve Sarpkaya (2014) 6. sınıf düzeyindeki ders kitaplarındaki cebirsel görevlerin bilişsel istem düzeylerini ve bu görevlerin öğretmenler tarafından sınıf içerisinde uygulanışında ortaya çıkan bilişsel istem düzeylerini karşılaştırmıştır. Çalışmada elde edilen

sonuçlara göre ders kitaplarındaki görevlerin bilişsel isteminin (Y-İ) düzeyi üzerine yoğunlaştığı fakat sınıf içi uygulamalarda görevlerin niteliğinin genellikle (D-İ) düzeyine düştüğü görülmüştür.

Ders kitaplarındaki görevlerin bilişsel özelliklerinin incelendiği çalışmalarda bu çalışmada olduğu gibi Smith ve Stein'in (1998) geliştirdiği analiz çerçevesinin yanı sıra Bloom Taksonomisinin de sıklıkla kullanıldığı görülmektedir. Örneğin Yanık (2023) Liselere Giriş Sınavı (LGS) soruları ve 8. sınıf matematik ders kitabında yer alan soruları Bloom Taksonomisi bağlamında incelemiş ve sorulara ilişkin öğretmen ve öğrenci görüşlerini almıştır. Elde edilen verilere göre LGS soruları uygulama ve analiz basamaklarında yoğunlaşırken ders kitabında yer alan sorular ise daha çok anlama ve uygulama basamaklarında yoğunlaşmaktadır. Sonuç olarak merkezi sınavlarda ders kitaplarına oranla daha yüksek düzeylerde soruların yer aldığı, öğretmenlerin ders kitapları dışında kaynaklara yöneldiği ve öğrencilerin de ders kitaplarındaki soruları merkezi sınavlara hazırlamada yetersiz gördüğü tespit edilmiştir. Demiral (2022) tarafından yapılan bir başka çalışmada ortaokul ders kitaplarında yer alan geometri ve ölçme öğrenme alanındaki etkinlik ve problemler incelenmiştir. Elde edilen bulgulara göre üst düzey basamaklarda (analiz, sentez, değerlendirme) yer alan etkinlik ve problemlerin çok az sayıda olduğu görülmüştür. Etyemez (2021) tarafından gerçekleştirilen bir diğer çalışmada, LGS soruları ve 8. sınıf matematik ders kitaplarındaki ünite sonu değerlendirme sorularının bilişsel düzeyleri karşılaştırılmıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre 8. sınıf ders kitaplarındaki ünite değerlendirme sorularının kavrama basamağında yoğunlaştığı ve bunu uygulama basamağının takip ettiği tespit edilmiştir. Çalışmada, LGS sorularının analiziyle ulaşılan sonuçların ders kitaplarına ait sonuçlardan farklı olduğu görülmüştür. LGS sorularının bilişsel düzeylerinin genellikle analiz ve uygulama basamaklarında olduğu saptanmıştır. Biber ve Tuna (2017) tarafından yapılan bir çalışmada ise, ortaokul matematik ders kitaplarındaki alıştırmaya yönelik sorular öğrenme alanlarına göre incelenirken soruların bilişsel düzeyleri Bloom Taksonomisi'ne göre incelenmiştir. Kitaplar öğrenme alanlarına göre incelendiğinde 5, 6 ve 7. sınıf düzeylerinde cebir öğrenme alanındaki soruların azlığı dikkat çekmekte iken 7 ve 8. sınıf düzeylerinde ise geometri ve ölçme öğrenme alanına yoğunlaştığı görülmüştür. Alıştırma türündeki sorularda ise kavrama ve uygulama basamaklarından daha fazla sayıda soru bulunduğu tespit edilmiştir.

Hem Bloom Taksonomisi hem de Smith ve Stein'in (1998) geliştirdiği analiz çerçevesini kullanarak kitaplardaki görevleri analiz eden araştırmacıların ortak önerisi ise görevlerin bilişsel anlamda niteliklerinin/taleplerinin artırılması yönünde olmuştur.



3. YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeli, araştırmada kullanılan veri toplama araçları, verilerin toplanma süreci, verilerin analizi ve araştırmanın güvenilirlik çalışmaları ile ilgili bilgiler sunulmuştur.

3.1. Araştırmanın Modeli

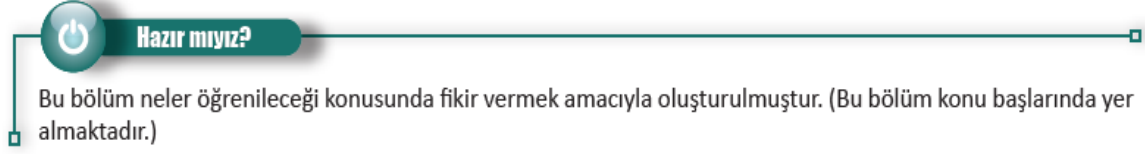
Bu çalışmanın deseni nitel araştırma yöntemlerinden doküman incelemesidir. Doküman incelemesi, literatürdeki yazılı belgelerin sistemli bir şekilde incelenmesine dayanan bir araştırma modelidir (Yıldırım ve Şimşek, 2018). Çalışmanın dokümanlarını, 2022-2023 eğitim öğretim yılında okullarda kullanılması tavsiye edilen iki adet 8. sınıf matematik ders kitabı oluşturmaktadır.

3.2. Veri Toplama Araçları ve Verilerin Toplanması

Bu çalışmada 8. sınıf matematik ders kitapları incelenmiştir. Bu kapsamda TTKB'nin 28.05.2018 gün ve 78 sayılı ve 18.04.2019 gün 8 sayılı kararlarıyla ders kitabı olarak kabul edilen ve 5 yıl süreyle kullanılması önerilen iki adet 8. sınıf matematik ders kitabı ele alınmıştır. Bu kitaplardan biri MEB, diğeri özel bir yayınevi tarafından hazırlanmıştır. Araştırma boyunca kitaplardan MEB yayınevine ait olan kitap A kitabı, özel yayınevine ait olan kitap ise B kitabı olarak ifade edilecektir. Ele alınacak görevler ise amaçlı örnekleme yöntemlerinden ölçüt örnekleme ile belirlenmiştir. Bu yöntemde, belirli kriterlere uyan bütün verileri incelemek esastır (Patton, 2014). Bu kapsamda 8. sınıf seviyesindeki matematik ders kitaplarının sayılar ve işlemler öğrenme alanında bulunan matematiksel görevler seçilmiştir. Bu görevler amaçlarına göre benzer olacak şekilde gruplandırılmış daha sonra çözümü verilmeyen görev türleri bilişsel istem düzeylerine göre incelenmiştir.

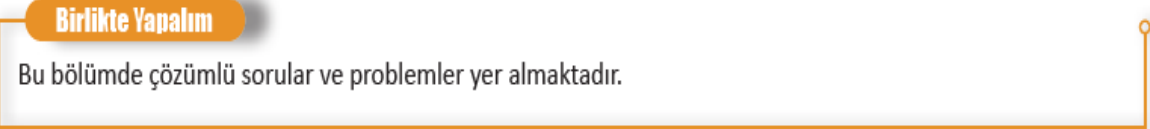
Görevler incelenirken kitap bölüm ve başlıklarından yararlanılmıştır. A kitabında “Hazır mıyız?”, “Birlikte yapalım”, “Sıra sizde”, “Ünite değerlendirme” ve “Araştıralım düşünelim” başlıklı bölümler yer almaktadır. B kitabında ise “Hazırlık”, “Uygulama”, “Örnek”, “Problem çözelim” “Alıştırmalar” ve “Ünite sonu değerlendirme soruları” bölümleri bulunmaktadır. Bu bölümlere dair bilgilere kitapların giriş sayfalarında yer

verilmiştir. Her iki kitaptaki bu bölümlere ait bilgilendirme görselleri sırasıyla sunulmuştur. Şekil 3.1’de A kitabındaki hazırlık bölümüne ait görsel yer almaktadır.



Şekil 3.1. A kitabında yer alan “Hazır mıyız?” bölümüyle ilgili bilgilendirme görseli

Şekil 3.1’de görüldüğü gibi A kitabında bulunan “Hazır mıyız?” başlıklı bölümlerde öğrenciye konuyla ilgili fikir sunan ve öğrencileri konuya hazırlayan görevler bulunmaktadır. Bu bölümler konuya giriş kısımlarında yer almaktadır. Bu kısımlarından hemen sonra ise öğrencilerin konuları öğrenmelerine yönelik bölümler bulunmaktadır. A kitabında çözümlü soruların yer aldığı bölüm Şekil 3.2’de verilmiştir.



Şekil 3.2. A kitabında yer alan “Birlikte yapalım” bölümüyle ilgili bilgilendirme görseli

Şekil 3.2’de A kitabında verilen bölümde öğrencilerin konuyu öğrenmeleri için oluşturulan çözümlü sorular ve problemler yer almaktadır. Bu bölümde sorulara ilişkin çözümler adım adım verilerek öğrencilerin konu ile ilgili formül ve genellemelere ulaşması hedeflenmektedir. Öğrencilerin öğrendikleri konuları pekiştirmelerine yönelik olan A kitabındaki bölümle ilgili görsel Şekil 3.3’te verilmiştir.



Şekil 3.3. A kitabında yer alan “Sıra sizde” bölümüyle ilgili bilgilendirme görseli

Şekil 3.3’te A kitabında verilen bölümde öğrencilerin konuyu öğrenmelerinin hemen ardından pekiştirmelerine yönelik alıştırma soruları ve problemler yer almaktadır. Öğrenciler bu bölümde konuyla ilgili bilgi ve becerilerini kullanabilecekleri sorularla karşılaştırılmaktadır. Bu bölümlerin ardından ünite sonu değerlendirme sorularına yer verilmektedir. A kitabında ünite sonlarında yer alan bölüm bilgisi Şekil 3.4’te verilmiştir.

Ünite Değerlendirme

Bu bölümde üniteye ilişkin bilgileri ölçmeye yönelik farklı soru tiplerine ve merkezi ortak sınavlarda çıkmış sorulara yer verilmiştir

Şekil 3.4. A kitabında yer alan “Ünite değerlendirme” bölümüyle ilgili bilgilendirme görseli

Şekil 3.4’te A kitabında yer alan bölümde, öğrencilerin öğrenmelerini değerlendirmek amacıyla ünite değerlendirme soruları bulunmaktadır. Sorular çoktan seçmeli, boşluk doldurmalı ve eşleştirmeli olarak çeşitlenmektedir. A kitabında bulunan bir diğer bölüm Şekil 3.5’te verilmiştir.

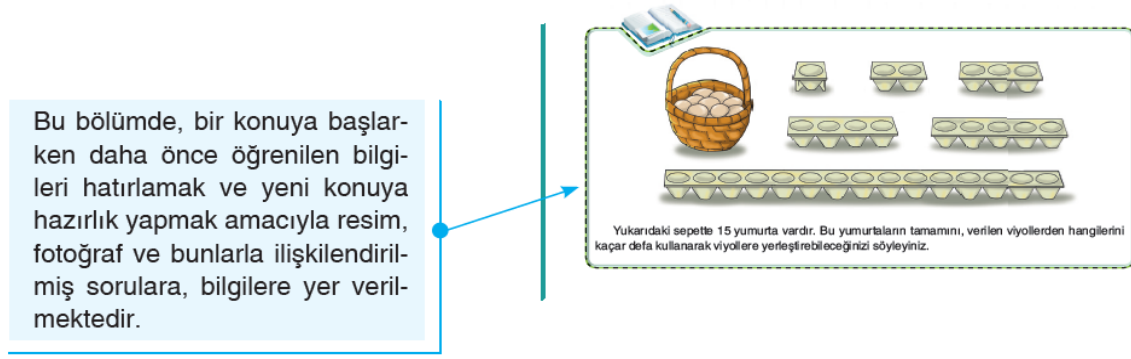


Araştırma Düşünelim

Bu bölümde öğrencilerin araştırmalarını ve düşüncelerini sağlayacak sorular sorulmuştur. (Bu bölüm ihtiyaç duyulan konularda verilmiştir.)

Şekil 3.5. A kitabında yer alan “Araştırma düşünelim” bölümüyle ilgili bilgilendirme görseli

Şekil 3.5’te verilen A kitabının bu bölümünde, öğrencilerin konu bitiminde kendi öğrenmelerini değerlendirmek ve öğrencileri araştırmaya yönlendirmek amacıyla sorular yer almaktadır. A kitabına benzer olarak B kitabı bölümlerine ait görseller de sıralı olarak sunulmuştur. B kitabında hazırlık bölümünde yer alan görevle ilgili görsel şekil 3.6’da verilmiştir.



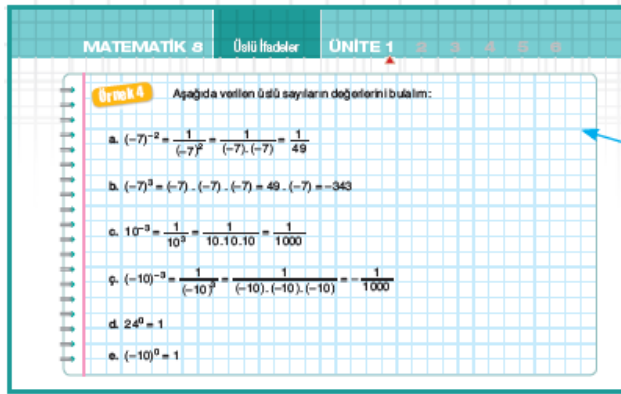
Şekil 3.6. B kitabında yer alan “Hazırlık” bölümüyle ilgili bilgilendirme görseli

Şekil 3.6’da B kitabında, konulara giriş aşamasında öğrencileri hazırlayan görevlerin yer aldığı bölüm görülmektedir. Bu bölümde öğrenci ön bilgileri yoklanmakta ve öğrenciler konu hakkında düşünmeye yönlendirilmektedir. B kitabında bulunan bir diğer bölüm Şekil 3.7’de verilmiştir.



Şekil 3.7. B kitabında yer alan “Uygulama” bölümüyle ilgili bilgilendirme görseli

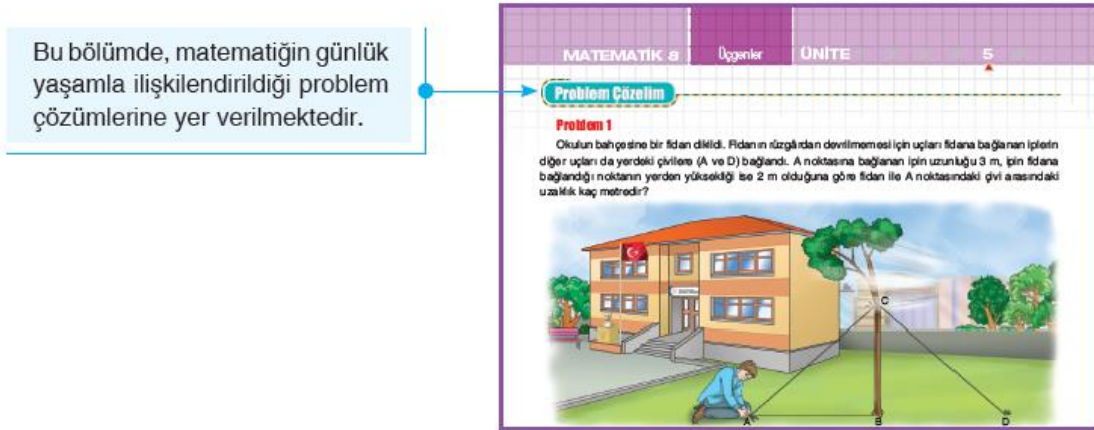
Şekil 3.7’de verilen bölüm B kitabında hazırlık çalışmalarına ek olarak verilmektedir. Bu bölümde adımları verilen uygulamalar ile öğrenciler konuya hazırlanmaya devam edilmektedir. Bu bölümlerden sonra konuya dair açıklama kısımları yer almaktadır. Öğrencilerin konuları öğrenmelerine yönelik görevlerin yer aldığı bölüm Şekil 3.8’de verilmiştir.



Bu bölümde, konu ile ilgili örnek uygulamalara yer verilmektedir.

Şekil 3.8. B kitabında yer alan “Örnek” bölümleriyle ilgili bilgilendirme görseli

Şekil 3.8’de verilen bölümde öğrencilerin konuyu öğrenmeleri ve ilgili konuda yapılabilecek işlemleri anlamaları ve bunlarla ilgili genellemeler yapmaları aynı zamanda mevcut formüller hakkında bilgi sahibi olmaları için örnekler sunulmuştur. Bu örneklere ek olarak B kitabında konunun öğrenilmesine yönelik problemlerin yer aldığı bölüm Şekil 3.9’da verilmiştir.



Şekil 3.9. B kitabında yer alan “Problem çözüm” bölümüyle ilgili bilgilendirme görseli

Şekil 3.9’da verilen bölümde, öğrencilerin konunun doğasını anlamalarına yönelik günlük hayat durumları içeren problemler ve bu problemlerin çözümleri yer almaktadır. Öğrencilerin öğrendikleri konuları pekiştirmelerine yönelik görevlerin yer aldığı B kitabındaki bölümle ilgili görsel Şekil 3.10’da verilmiştir.

Alıştırma

1. Aşağıdaki kareköklü ifadeler ile çarpıldığında sonucu doğal sayı yapan kareköklü çarpanlar bulunuz.

a. $\sqrt{12}$ b. $\sqrt{20}$ c. $\sqrt{48}$ ç. $\sqrt{60}$

2. Aşağıdaki kareköklü ifadelerle ile çarpıldığında sonucu doğal sayı yapan kareköklü çarpanlar kutulara verilmiştir. Kareköklü ifadeler ile çarpıldığında sonucu doğal sayı yapan çarpanları bulup eşleyiniz.

$\sqrt{35}$

$\sqrt{\frac{1}{5}}$

$\sqrt{216}$

$\sqrt{12}$

$\sqrt{\frac{1}{8}}$

$\sqrt{288}$

$\sqrt{5}$

$\sqrt{35}$

$\sqrt{\frac{1}{3}}$

$\sqrt{\frac{1}{6}}$

Her konunun sonunda, edinilen bilgileri ve kazanılan becerileri ölçmek için alıştırmalara/alıştırma ve problemlere yer verilmektedir.

Şekil 3.10. B kitabında yer alan “Alışturmalar” bölümüyle ilgili bilgilendirme görseli

Şekil 3.10’da verilen B kitabındaki bölümde öğrencilerin konuyu öğrenmelerinin ardından konunun pekiştirilmesine yönelik alıştırmalar ve problemler yer almaktadır. Bu bölümde öğrenci konuyla ilgili bilgilerini ve becerilerini uygulamaya yönelik işlemlerle karşılaşmaktadır. B kitabında bulunan değerlendirme bölümüyle ilgili görsel Şekil 3.11’de verilmiştir.

Her ünitenin sonunda yer alan Ünite Sonu Değerlendirme Soruları sayfalarında doğru-yanlış, boşluk tamamlama, eşleştirme, çoktan seçmeli sorular gibi farklı ölçme ve değerlendirme çalışmalarına yer verilmektedir.

Şekil 3.11. B kitabında yer alan “Ünite sonu değerlendirme soruları” bölümüyle ilgili bilgilendirme görseli

Şekil 3.11’de verilen B kitabındaki bu bölümde öğrencilerin öğrenme düzeylerini değerlendirmek amacıyla eşleştirmeli, boşluk doldurmalı ve çoktan seçmeli sorular yer almaktadır.

3.3. Verilerin Analizi

Çalışmanın verileri betimsel olarak analiz edilmiştir. Betimsel analiz, önceden belirlenmiş temalara göre verileri özetleme ve yorumlamaya dayanan nitel analiz yöntemidir (Yıldırım ve Şimşek, 2018). Kitaplardaki görevler amaçlarına göre kategorilere ayrılarak ele alınmıştır. İki kitaptaki benzer özellikli görevler aynı kategorilere yerleştirilmiştir:

- Öğrenciyi konuya hazırlayan “Hazır mıyız?”, “Hazırlık” ve “Uygulama” bölümlerindeki görevler “Hazırlık görevleri”,
- Konunun öğrenilmesine yönelik “Birlikte yapalım”, “Örnek” ve “Problem çözelim” bölümlerindeki görevler “Çözümlü görevler”,
- Konuyu pekiştirmeye yardımcı olan “Sıra sizde” ve “Alıştırmalar” bölümlerindeki görevler “Alıştırma görevleri”,
- Konunun değerlendirilmesine yönelik “Ünite değerlendirme”, “Ünite sonu değerlendirme soruları” ve “Araştıralım düşünelim” bölümlerinde yer alan görevler ise “Değerlendirme görevleri” olarak gruplandırılmıştır.

Çözümlü görevlerde izlenecek yollar ve çözüm öğrenciye doğrudan sunulduğundan analize dahil edilmemiştir. Diğer türlerdeki matematiksel görevlerin bilişsel yönden özelliklerinin analizi, Smith ve Stein’in (1998) çalışmalarındaki bilişsel istem düzeyleri çerçevesi yardımıyla yapılmıştır. Analiz sırasında birden fazla bilişsel istem düzeylerini sağlayan görevlerin bilişsel istem düzeyleri tespit edilirken bilişsel istem düzeylerinden üst düzey olanı tercih edilmiştir.

3.4. Güvenirlik Çalışmaları

Araştırmada ele alınan ders kitaplarındaki belirlenen bütün görevler bilişsel istem düzeylerine göre incelenmiş ve çetele tablosu yapılarak düzenlenmiştir. Nitel araştırmalarda güvenilirlik sonuçların tekrar tekrar aynı sonuçlar vermesinden çok sonuçların tutarlı olmasına bağlıdır. Araştırmacı dışındaki farklı kişilerin de yorum yapıp anlamlar çıkarabilmesi de güvenilirlik açısından önemlidir (Merriam ve Tisdell, 2016).

Bu çalışmada güvenilirliği artırmak için araştırmacının yaptığı analiz çalışmalarının yanı sıra konunun alan uzmanından da görüş alınmıştır. Uzman ve araştırmacının oluşturduğu kodlamalar karşılaştırılarak görüş birliğine varılan ve görüş ayrılığı bulunan görevler belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlar neticesinde Miles ve Huberman’ın (1994) geliştirdiği “Güvenirlik = Görüş birliği/ (Görüş ayrılığı + görüş birliği)” formülü ile güvenilirlik katsayısı

0.82 olarak hesaplanmıştır. Görüş ayrılığı olan görevler uzman görüşleri doğrultusunda tekrar değerlendirilmiştir.



4. BULGULAR

Bu bölümde 8. sınıf matematik ders kitaplarında sayılar ve işlemler öğrenme alanındaki matematiksel görevlerin türleri ve bu görevlerin bilişsel istem düzeylerinin analizine ait bulgular yer almaktadır. Görevlerin türlerinin incelendiği bulgular “Ders Kitaplarında Yer Alan Görevlerin Türlerine Göre İncelenmesine İlişkin Bulgular” başlığı altında çizelgeler ile verilmiştir. Görevlerin bilişsel istem düzeylerine ait bulgular ise “Ders Kitaplarında Yer Alan Görevlerin Bilişsel İstem Düzeylerinin İncelenmesine İlişkin Bulgular” başlığı altında çizelgeler ve örneklerle sunulmuştur.

4.1. Ders Kitaplarında Yer Alan Görevlerin Türlerine Göre İncelenmesine İlişkin Bulgular

Matematiksel görevlerin ders kitaplarına göre dağılımlarının incelenmesiyle elde edilen frekans ve yüzde değerleri Çizelge 4.1 de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Görevlerin kitaplara göre dağılımları

Kitaplar	Görev Sayısı	Yüzde
A Kitabı	277	55,5
B Kitabı	222	44,5
Toplam	499	100

Çizelge 4.1 verileri incelendiğinde; A kitabındaki görev sayısı 277, iken B kitabındaki görev sayısının 222 olduğu görülmektedir. Dolayısıyla incelenen toplam 499 görevin %55,5 i A kitabında, %44,5'i ise B kitabında yer almaktadır.

Kitaplardaki görevlerin türlerine göre incelenmesiyle elde edilen frekans ve yüzde dağılımları Çizelge 4.2’de verilmiştir.

Çizelge 4.2. Görevlerin türlerine göre dağılımları

Görev Türleri	A KİTABI		B KİTABI		TOPLAM	
	Frekans	Yüzde	Frekans	Yüzde	Frekans	Yüzde
Hazırlık Görevleri	15	5,4	27	12,2	42	8,4
Çözümlü Görevler	96	34,7	94	42,3	190	38,1
Alıştırma Görevleri	101	36,4	67	30,2	168	33,7
Değerlendirme Görevleri	65	23,5	34	15,3	99	19,8
Toplam	277	100	222	100	499	100

Çizelge 4.2 verileri incelendiğinde; iki kitapta yer alan toplam 499 görevin 42'sinin (%8,4) hazırlık görevi, 190'ının (%38,1) çözümlü görev, 168'inin (%33,7) alıştırma görevi ve 99'unun (%19,8) değerlendirme görevi türünde olduğu; A kitabında yer alan 277 görevin 15'inin (%5,4) hazırlık görevi, 96'sının (%34,7) çözümlü görev, 101'inin (%36,4) alıştırma görevi ve 65'inin (%23,5) değerlendirme görevi türünde olduğu; B kitabında yer alan 222 görevin 27'sinin (%12,2) hazırlık görevi, 94'ünün (%42,3) çözümlü görev 67'sinin (%30,2) alıştırma görevi ve 34'ünün (%15,3) değerlendirme görevi türünde olduğu görülmektedir.

4.2. Ders Kitaplarında Yer Alan Görevlerin Bilişsel İstem Düzeylerinin İncelenmesine İlişkin Bulgular

Ders kitaplarında yer alan çözümlü görevler, bilişsel istem düzeyleri bakımından incelenmemiş olup diğer türlerdeki görevlerin bilişsel istem düzeylerinin incelenmesiyle elde edilen verilerin frekans ve yüzde değerleri Çizelge 4.3'te verilmiştir.

Çizelge 4.3. Görevlerin bilişsel istem düzeyleri

Kitaplar Görev Düzeyleri	A KİTABI		B KİTABI		TOPLAM	
	Frekans	Yüzde	Frekans	Yüzde	Frekans	Yüzde
(D-E)	9	5	10	7,8	19	6,2
(D-İ)	121	66,9	80	62,5	201	65

Çizelge 4.3. Görevlerin bilişsel istem düzeyleri (devamı)

(Y-İ)	35	19,3	29	22,7	64	20,7
(Y-MY)	16	8,8	9	7	25	8,1
Toplam	181	100	128	100	309	100

Çizelge 4.3 verileri incelendiğinde; iki kitapta bulunan 309 görevin bilişsel istem düzeyleri bakımından 19'unun (%6,2) (D-E), 201'inin (%65) (D-İ), 64'ünün (%20,7) (Y-İ) ve 25'inin (%8,1) (Y-MY) düzeyinde olduğu görülmektedir. A kitabında bulunan 181 görevden 9'unun (%5) (D-E), 121'inin (%66,9) (D-İ), 35'inin (%19,3) (Y-İ) ve 16'sının (%8,8) (Y-MY) bilişsel istem düzeyinde; B kitabında bulunan 128 görevden 10'unun (%7,8) (D-E), 80'inin (%62,5) (D-İ), 29'unun (%22,7) (Y-İ) ve 9'unun (%7) (Y-MY) bilişsel istem düzeyinde olduğu görülmektedir.

4.2.1. Ders kitaplarında yer alan görevlerin türleri bakımından bilişsel istem düzeylerinin incelenmesine ilişkin bulgular

Ders kitaplarında yer alan görevler, türlerine ayrılarak bilişsel istem düzeyleri incelenmiş ve elde edilen bulgular aşağıda alt başlıklar halinde sunulmuştur.

Hazırlık görevlerinin bilişsel istem düzeylerinin incelenmesine ilişkin bulgular

Hazırlık türündeki görevlerin bilişsel istem düzeylerinin incelenmesiyle elde edilen frekans ve yüzde değerleri Çizelge 4.4'te verilmiştir.

Çizelge 4.4. Hazırlık görevlerinin bilişsel istem düzeyleri

Kitaplar Bilişsel İstem Düzeyleri	A KİTABI		B KİTABI		TOPLAM	
	Frekans	Yüzde	Frekans	Yüzde	Frekans	Yüzde
(D-E)	0	0	0	0	0	0
(D-İ)	1	6,7	2	7,4	3	7,2
(Y-İ)	4	26,7	16	59,3	20	47,6
(Y-MY)	10	66,6	9	33,3	19	45,2
Toplam	15	100	27	100	42	100

Çizelge 4.4 verileri incelendiğinde; iki kitapta bulunan 42 hazırlık görevinin bilişsel istem bakımından 3'ünün (%7,2) (D-İ), 20'sinin (%47,6) (Y-İ), ve 19'unun (%45,2) (Y-MY) düzeyinde olduğu, A kitabında bulunan 15 hazırlık görevinden 1'inin (%6,7) (D-İ), 4'ünün (%26,7) (Y-İ) ve 10'unun (%66,6) (Y-MY) bilişsel istem düzeyinde olduğu, B kitabında bulunan 27 hazırlık görevinden 2'sinin (%7,4) (D-İ), 16'sının (%59,3) (Y-İ) ve 9'unun (%33,3) (Y-MY) bilişsel istem düzeyinde olduğu görülmektedir.

A kitabında yer alan hazırlık görevlerinin bilişsel istem düzeylerinin alt öğrenme alanlarına göre dağılımları Çizelge 4.5'te verilmiştir.

Çizelge 4.5. A kitabı hazırlık görevlerinin alt öğrenme alanlarına göre bilişsel istem düzeyleri

		Bilişsel İstem Düzeyleri				
Alt Öğrenme Alanları		(D-E)	(D-İ)	(Y-İ)	(Y-MY)	Toplam
	Çarpanlar ve Katlar	-	1	2	-	3
	Üslü İfadeler	-	-	1	3	4
	Kareköklü İfadeler	-	-	1	7	8
	Toplam	-	1	4	10	15

B kitabında yer alan hazırlık görevlerinin bilişsel istem düzeylerinin alt öğrenme alanlarına göre dağılımları Çizelge 4.6'da verilmiştir.

Çizelge 4.6. B kitabı hazırlık görevlerinin alt öğrenme alanlarına göre bilişsel istem düzeyleri

		Bilişsel İstem Düzeyleri				
		(D-E)	(D-İ)	(Y-İ)	(Y-MY)	Toplam
Alt Öğrenme Alanları	Çarpanlar ve Katlar	-	2	4	-	6
	Üslü İfadeler	-	-	5	-	5
	Kareköklü İfadeler	-	1	6	9	16
	Toplam	-	3	15	9	27

Çizelge 4.5 ve Çizelge 4.6’da görüldüğü gibi A ve B kitaplarının her ikisinde de bulunan hazırlık görevlerinde bilişsel istem düzeyi (D-E) olan bir görev bulunmamaktadır. Diğer düzeydeki görevlere ilişkin örneklere aşağıdaki bölümlerde yer verilecektir.

İlişkilendirmeye dayanmayan düzeyde hazırlık görevi örnekleri

Çizelge 4.5’te görüleceği üzere A kitabında (D-İ) bilişsel istem düzeyinde üslü ifadeler ve kareköklü ifadeler alt öğrenme alanlarında hazırlık görevi tespit edilememiş olup çarpanlar ve katlar alt öğrenme alanında 1 görevin bulunduğu görülmüştür. Bu görev Şekil 4.1’de verilmiştir.

⏻
Hazır mıyız?



Ayşe Öğretmen, yaptığı matematik sınavında başarılı olan Alya ve Ahmet’e ödül olarak çantasında bulunan kalemlerden vermek istemektedir.

Daha yüksek puan alan Alya’ya daha fazla kalem vermek şartıyla, Alya ve Ahmet’in alacakları kalem adetleri çarpımları 18 olacak şekilde nasıl paylaştırılabileceğini düşününüz ve açıklayınız.

Şekil 4.1. A kitabında çarpanlar ve katlar alt öğrenme alanında (D-İ) düzeyinde bir hazırlık görevi örneği

Şekil 4.1’de verilen görevde, öğrencilerden 18 sayısının çarpanlarını bulmaları beklenmektedir. 8. sınıftaki öğrencilerin bir sayının çarpanlarını bulmaya yönelik ön bilgilere sahip olması beklenir. Belirsizlik içeren bir durum bulunmadığından ve sadece algoritmik işlemler ile görev tamamlanabildiğinden bu görevin bilişsel istem düzeyi (D-İ) olarak kodlanmıştır.

Çizelge 4.6’da görüleceği üzere B kitabında (D-İ) bilişsel istem düzeyinde üslü ifadeler alt öğrenme alanında hazırlık görevine rastlanamamıştır. Çarpanlar ve katlar alt öğrenme alanında 2 ve kareköklü ifadeler alt öğrenme alanında 1 hazırlık görevinin (D-İ) düzeyinde olduğu görülmüştür. Çarpanlar ve katlar alt öğrenme alanından bir örnek Şekil 4.2’de verilmiştir.

Şekil 4.3'te verilen görev incelendiğinde, öğrencilerden verilen kareköklü ifadeyi hangi sayılarla çarpınca doğal sayı olacağını bulmaları isteniyor. Öğrenciler herhangi bir belirsizlik yaşamadan sadece çarpma işlemi yapacaklarından bu görevde yüksek düzeyde bilişsel çaba göstermeleri gerekli değildir. Bu nedenle sadece işlem yaparak doğru yanıtı ulaşılabilecek olan bu görevin bilişsel istem düzeyi (D-İ) olarak kodlanmıştır.

İlişkilendirmeye dayanan düzeyde hazırlık görevi örnekleri

Çizelge 4.5'te görüleceği üzere A kitabında hazırlık görevleri içerisinde (Y-İ) düzeyinde; çarpanlar ve katlar alt öğrenme alanında 2, üslü ifadeler alt öğrenme alanında 1 ve kareköklü ifadeler alt öğrenme alanında 1 görevin olduğu görülmüştür. Bu kitaptan çarpanlar ve katlar alt öğrenme alanında (Y-İ) düzeyinde bir hazırlık görevi örneğine Şekil 4.4'te yer verilmiştir.

Hazır mıyız?

Bir otobüs firmasına ait iki otobüsten birincisi 30 dakikada, ikincisi 45 dakika da seferlerini tamamlayıp otogara dönmektedir.

Buna göre sabah saat 09.00'da birlikte hareket eden bu otobüslerin en erken saat kaçta tekrar birlikte hareket edebileceğini düşününüz ve açıklayınız.



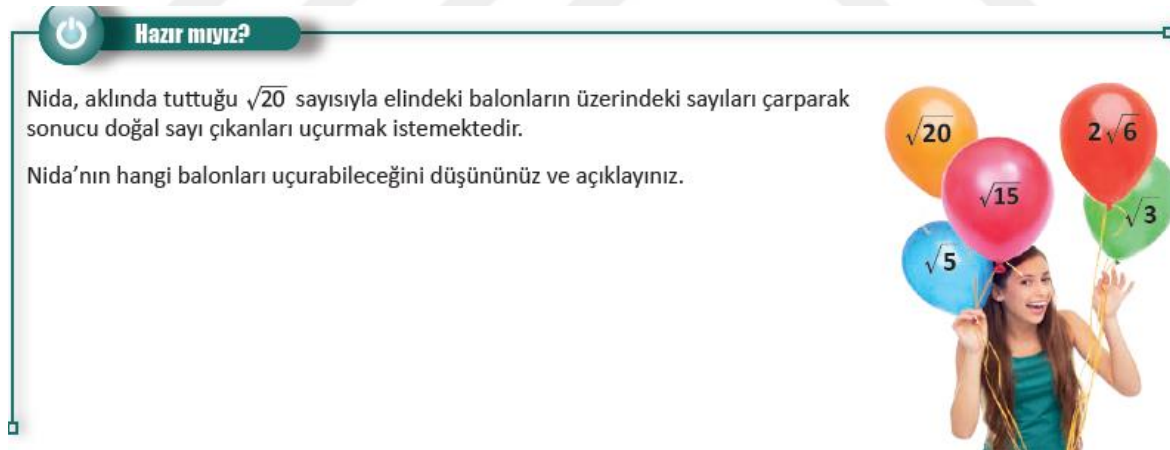
Şekil 4.4. A kitabında çarpanlar ve katlar alt öğrenme alanında (Y-İ) düzeyinde bir hazırlık görevi örneği

Şekil 4.4'te verilen görev incelendiğinde, bu görevin başarıyla tamamlanması için öğrencilerin günlük yaşam bağlamında sunulan durumda 30 ve 45 sayılarının ortak katlarını bulmalarını, en küçük ortak katları kadar geçen sürenin birlikte hareket etmeleri için geçmesi gereken en az süre olduğunu belirlemeleri, dakika ve saat arasında dönüştürme yapmayı ve çözüm için izledikleri bu yolu açıklamaları gerektiği görülmektedir. Bu nedenle bu hazırlık görevinin bilişsel istem düzeyi (Y-İ) olarak kodlanmıştır. A kitabındaki hazırlık görevlerinden, üslü ifadeler alt öğrenme alanından (Y-İ) düzeyindeki görev Şekil 4.5'te verilmiştir.



Şekil 4.5. A kitabında çarpanlar ve katlar alt öğrenme alanında (Y-İ) düzeyinde bir hazırlık görevi örneği

Şekil 4.5'te verilen görev incelendiğinde, görseldeki ondalık gösterimlerdeki rakamların basamak değerlerinin neler olduğunun düşünülmesi ve ifade edilmesi istenmektedir. Öğrenciler, önceden ondalık gösterimle ilgili çözümleme bilgilerine sahip olmalarına rağmen basamak değeri bulunurken 0,1; 0,01 ve 0,001 gibi sayılarla çarpma yapıldığında aslında bu sayıların 10'un negatif kuvvetleri ile çarpıldığı bilgisine sahip değiller. Kavramlar arasındaki bu ilişkinin fark edilmesine yönelik bir görev olduğundan (Y-İ) düzeyinde değerlendirilmiştir. Kareköklü ifadeler alt öğrenme alanında A kitabında bulunan (Y-İ) düzeyinde bir görev örneği Şekil 4.6'da verilmiştir.



Şekil 4.6. A kitabında kareköklü ifadeler alt öğrenme alanında (Y-İ) düzeyinde bir hazırlık görevi örneği

Şekil 4.6'da verilen görev incelendiğinde, öğrencilerden verilen kareköklü ifadenin hangi sayılarla çarpılırsa sonucunun doğal sayı olacağının bulunmasının istendiği görülmektedir. İlgili kazanımla ilgili bölümün başında verilen bu görevde öğrenciler verilen sayıları kök dışına çıkararak katsayıları biçimde yazmalı ve kök içleri aynı olan sayıların çarpımının doğal

sayı olacağını fark etmeli ve bu ilişki doğrultusunda genelleme ve açıklamalar yapabilmelidirler. Bu nedenle görevin istem düzeyi (Y-İ) olarak değerlendirilmiştir.

Çizelge 4.6’da görüleceği üzere B kitabında hazırlık görevleri içerisinde (Y-İ) düzeyinde çarpanlar ve katlar alt öğrenme alanında 4, üslü ifadeler alt öğrenme alanında 5 ve kareköklü ifadeler alt öğrenme alanında 6 görevin olduğu belirlenmiştir. Bu kitaptan çarpanlar ve katlar alt öğrenme alanında (Y-İ) düzeyinde bir hazırlık görevi örneği Şekil 4.7’de verilmiştir.



Araç ve Gereç

- Ataşlar

Uygulama Basamakları

- 16 ataşı sıranızın üzerine koyunuz.
- Ataşları her birinde eşit sayıda ataş olan gruplara ayırınız.
- Bu şekilde kaç farklı grup oluşturabileceğinizi belirleyiniz.
- Belirlediğiniz grup sayıları ile her gruptaki ataş sayılarının çarpımının tüm ataşların sayısı ile olan ilişkisini açıklayınız.

Şekil 4.7. B kitabında çarpanlar ve katlar alt öğrenme alanında (Y-İ) düzeyinde bir hazırlık görevi örneği

Şekil 4.7’de verilen görevde öğrencilerden verilen sayıda ataşları belirli koşulları sağlayan alt gruplara ayırmaları ve bu grupların sayısı ile bu gruplarda bulunan ataş sayısını ilişkilendirmeleri ve bu ilişkiyi açıklamaları istenmektedir. Öğrencilerin bu görevle meşgul olmaları sonunda pozitif tam sayıların pozitif tam sayı çarpanlarının nasıl bulunabileceğini anlamlı bir şekilde kavratmayı hedefleyen bu görev (Y-İ) olarak kodlandırılmıştır. B kitabında üslü ifadeler alt öğrenme alanında (Y-İ) istem düzeyinde bir hazırlık görev örneği Şekil 4.8’de verilmiştir.

Uygulama Basamakları

• Yandaki tablonun ilk sütununda 27 sayısı 3'e bölünmüş, bulunan bölüm (9), 3'ün tam sayı kuvveti biçiminde yazılmıştır. Diğer sütunlarda ise bulunan bölümler tekrar 3'e bölünerek aynı işlem tekrarlanmıştır.

• Oluşan örüntüyü inceleyiniz. Boş bırakılan noktalı yerlere uygun sayıları yazınız.

• Sütunlardaki sayılar arasında nasıl bir ilişki olduğunu açıklayınız.

• 3'ün pozitif ve negatif kuvvetlerinin gösterimini karşılaştırınız.

$27 \div 3$	$9 \div 3$	$3 \div 3$	$1 \div 3$	$\frac{1}{3} \div 3$	$\frac{1}{9} \div 3$	
9	3	1	$\frac{1}{3}$			
$3 \cdot 3$	3	1	$\frac{1}{3^1}$	$\frac{1}{3^2}$	$\frac{1}{3^3}$	
3^2		3^0	3^{-1}			

Şekil 4.8. B kitabında üslü ifadeler alt öğrenme alanında (Y-İ) düzeyinde bir hazırlık görevi örneği

Şekil 4.8'de verilen görevde, 3 sayısının pozitif kuvvetlerinden negatif kuvvetlerine doğru ilerleyen bir örüntü oluşturulmuştur. Üslü ifadelerle ilgili sınırlı ön bilgiye sahip 8. sınıf öğrencilerden, tabloda verilen bilgileri ilişkilendirerek bir sayının sıfırıncı kuvveti ve negatif kuvvetleri ile ilgili bir anlayış geliştirmelerini ve ayrıca temsiller arası geçiş yapmalarını bekleyen bu görev (Y-MY) olarak da değerlendirilebilir ancak tabloda verilen açık ipuçları ile izlenecek yol bakımından bir belirsizlik durumu içermediği göz önünde bulundurularak bu görev (Y-İ) olarak kodlanmıştır. B kitabında kareköklü ifadeler alt öğrenme alanında (Y-İ) düzeyinde bir hazırlık görevi örneğine Şekil 4.9'da yer verilmiştir.

Uygulama Basamakları

• $\sqrt{8}$ sayısını, $\sqrt{0}$, $\sqrt{1}$, $\sqrt{8}$, $2\sqrt{8}$, $\sqrt{10}$, $\sqrt{\frac{1}{8}}$ ve $\sqrt{\frac{1}{4}}$ sayıları ile çarpınız.

• Yaptığınız çarpma işlemlerinden hangilerinin çarpımının bir doğal sayı olduğunu belirleyiniz.

• Kareköklü bir ifade ile çarpıldığında sonucu doğal sayı yapan çarpanlar hakkındaki düşüncelerinizi açıklayınız.

Şekil 4.9. B kitabında kareköklü ifadeler alt öğrenme alanında (Y-İ) düzeyinde bir hazırlık görevi örneği

Şekil 4.9'da verilen görev incelendiğinde, verilen bir kareköklü ifadeyi onunla çarpıldığında sonucu doğal sayı yapan kareköklü ifadelerin bulunmasının istendiği görülmektedir. Görevin kitaptaki yeri düşünüldüğünde, öğrencilerin kareköklü ifadelerle çarpma işlemi bilgisine

sahip olmaları beklenmektedir ve görevin ilk iki adımında öğrencilerin yalnızca algoritmik işlemleri yapmaları yeterlidir. Ancak görevin son adımı için öğrencilerin verilen $\sqrt{8}$ sayısı ile bu sayıyı çarpmaları için verilen sayıların özellikleri arasında bir ilişki kurmaları, bu ilişkiye dayalı olarak çıkarımlarda bulunarak genellemeye varmaları ve bu süreçteki akıl yürütmelerini açıklamaları gerekmektedir. Dolayısıyla bu görev (Y-İ) düzeyi olarak değerlendirilmiştir.

Matematik yapma düzeyinde hazırlık görevi örnekleri

Çizelge 4.5'te görüleceği üzere A kitabında hazırlık görevleri içerisinde (Y-MY) düzeyinde çarpanlar ve katlar alt öğrenme alanında görev bulunmadığı, üslü ifadeler alt öğrenme alanında 3 ve kareköklü ifadeler alt öğrenme alanında 7 görev bulunduğu tespit edilmiştir. Bu kitabın üslü ifadeler alt öğrenme alanında (Y-MY) düzeyinde belirlenen hazırlık görevi örneği Şekil 4.10'da verilmiştir.



Hazır mıyız?

□



1938 yılında Amerika'da yaşayan 9 yaşındaki Milton Sirotta (Miltın Sirotta) adındaki çocuk, 100 sıfırlık bir sayıyı Googol olarak adlandırmıştır. Matematikçi olan dayısı Edward Kasner (Edvird Kasner), bu sayıyı "Matematik ve Hayal Gücü" adlı kitabında kullanmıştır.

Bu bilgiler ışığında, 815 Googol sayısını, 10'un kuvvetlerinden yararlanarak nasıl gösterebileceğimizi düşününüz ve açıklayınız.

Şekil 4.10. A kitabında üslü ifadeler alt öğrenme alanında (Y-MY) düzeyinde bir hazırlık görevi örneği

Şekil 4.10'da verilen görev incelendiğinde, öğrencileri matematiksel fikirlerin/kavramların doğuşunu araştırmaya yönlendiren ilgi çekici bir durum sunulduğu görülmektedir. Bu durumda yer alan çok büyük basamaklı bir sayıyı öğrencilerin önceki bilgilerine dayalı ve deneyimleriyle mevcut durumu anlamaları ve matematiksel fikirler üzerine düşünmeleri istenmiştir. Öğrenciler bu görevi tamamladıklarında, sayıları 10'un farklı kuvvetleri ile ifade edebilmeye yönelik işlem bilgisini kendileri oluşturabileceklerdir. Matematiksel düşüncenin doğasının anlaşılması söz konusu olduğundan görevin bilişsel istemi (Y-MY) olarak kodlanmıştır. Kareköklü ifadeler alt öğrenme alanında (Y-MY) düzeyi görev örneği Şekil 4.11'de verilmiştir.

Hazır mıyız?



Elektrikten tasarruf etmek için alanı 900 m^2 olan kare şeklindeki bir bahçenin etrafına 15 m aralıklarla ve köşelere de gelecek şekilde güneş panelli aydınlatma direkleri dikilecektir.

Bu iş için kaç tane aydınlatma direğine ihtiyaç vardır? Düşününüz ve açıklayınız.

Şekil 4.11. A kitabında kareköklü ifadeler alt öğrenme alanında (Y-MY) düzeyinde bir hazırlık görevi örneği

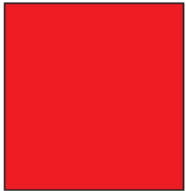
Şekil 4.11’de kareköklü ifadelerle ilgili A kitabında verilen ilk görev yer almaktadır. Bu görevde karesel bir bölgenin alanı verilmiştir ve istenilenin bulunması için bu bölgenin bir kenarının uzunluğunun bulunarak bir çözüm yolunun takip edilmesi gerekir. Burada verilen sayıların öğrencilerin önceki yıllardan edindikleri bilgilerle tahmin edilebilir olduğu düşünülse de çözüm yolunun açık olmaması, başka bir öğrenme alanından bilgileri kullanmayı ve izlenen düşünme sürecini açıklamayı gerektirmesi ve ayrıca tam kare sayılara dair matematiksel fikirlerin keşfedilmesini hedeflemesi bakımından bu görevin bilişsel istem düzeyi (Y-MY) olarak değerlendirilmiştir.

Çizelge 4.6’da görüleceği üzere B kitabında hazırlık görevleri içerisinde (Y-MY) düzeyinde; çarpanlar ve katlar öğrenme alanı ile üslü ifadeler öğrenme alanında görev bulunmazken kareköklü ifadeler alt öğrenme alanında 9 görev bulunduğu görülmüştür. Bu görevlerden bir örnek Şekil 4.12’de görülmektedir.

Karekök İçindeki Bir Sayıyı Karekök Dışına Alma ve Karekök Dışındaki Bir Sayıyı Karekök İçine Alma



Yandaki el işi kâğıdı karesel bölge biçimindedir. Bu el işi kâğıdının bir kenarının uzunluğu $8\sqrt{2}$ cm ve $\sqrt{128}$ cm biçimlerinde ifade edilmiştir. $8\sqrt{2}$ cm ve $\sqrt{128}$ cm uzunlukları hakkındaki düşüncenizi açıklayınız.



Şekil 4.12. B kitabında kareköklü ifadeler alt öğrenme alanında (Y-MY) düzeyinde bir hazırlık görevi örneği

Şekil 4.12’de verilen görev incelendiğinde, öğrencilere bir kare verildiği ve bu karenin kenar uzunluğunun iki farklı şekilde ifade edildiği görülmektedir. Öğrencilerden bu iki uzunluğu karenin kenar özelliklerinden dolayı birbirine eşitlemeleri ve bu eşitlik yardımıyla sayıların farklı yazılışlarıyla ilgili fikir edinmeleri beklenmektedir. Ayrıca görevde bu işlemlere dair ipuçları veya bir algoritma bilgisi verilmemiş olup kareköklü bir ifadede katsayıyı kök içerisine almaya veya kareköklü bir ifadeyi $a\sqrt{b}$ şeklinde yazmaya yönelik işlem bilgisini öğrencinin organize etmesi hedeflenmektedir. Tüm bu sebeplerle bu görevin bilişsel istemi (Y-MY) düzeyinde kodlanmıştır.

Alıştırma görevlerinin bilişsel istem düzeylerinin incelenmesine ilişkin bulgular

Alıştırma türü görevlerin bilişsel istem düzeylerinin incelenmesiyle elde edilen frekans ve yüzde değerleri Çizelge 4.7’de verilmiştir.

Çizelge 4.7. Alıştırma görevlerinin bilişsel istem düzeyleri

Kitaplar Bilişsel İstem Düzeyleri	A		B		Toplam	
	Frekans	Yüzde	Frekans	Yüzde	Frekans	Yüzde
(D-E)	3	3	3	4,5	6	3,6
(D-İ)	74	73,3	52	77,6	126	75
(Y-İ)	24	23,7	12	17,9	36	21,4
(Y-MY)	0	0	0	0	0	0
Toplam	101	100	67	100	168	100

Çizelge 4.7 verileri incelendiğinde; iki kitapta yer alan toplam 168 alıştırma görevinin bilişsel istem düzeyleri bakımından 6’sının (%3,6) (D-E), 126’sının (%75) (D-İ) ve 36’sının (%21,4) (Y-İ) olduğu; A kitabındaki 101 görevden 3’ünün (%3) (D-E), 74’ünün (%73,3) ve 24’ünün (%23,7) (Y-İ) bilişsel düzeyde olduğu, B kitabındaki 67 görevden 3’ünün (%4,5) (D-E), 52’sinin (%77,6) (D-İ) ve 12’sinin (%17,9) (Y-İ) bilişsel düzeyinde olduğu görülürken, her iki kitapta da (Y-MY) düzeyinde görevin olmadığı görülmektedir.

A kitabında yer alan alıştırma görevlerinin bilişsel istem düzeylerinin alt öğrenme alanlarına göre dağılımları Çizelge 4.8’te verilmiştir.

Çizelge 4.8. A kitabı alıştırma görevlerinin alt öğrenme alanlarına göre bilişsel istem düzeyleri

		Bilişsel İstem Düzeyleri				Toplam
		(D-E)	(D-İ)	(Y-İ)	(Y-MY)	
Alt Öğrenme Alanları	Çarpanlar ve Katlar	-	13	13	-	26
	Üslü İfadeler	1	18	3	-	22
	Kareköklü İfadeler	2	43	8	-	53
	Toplam	3	74	24	-	101

B kitabında yer alan alıştırma görevlerinin bilişsel istem düzeylerinin alt öğrenme alanlarına göre dağılımları Çizelge 4.9’da verilmiştir.

Çizelge 4.9. B kitabı alıştırma görevlerinin alt öğrenme alanlarına göre bilişsel istem düzeyleri

		Bilişsel İstem Düzeyleri				Toplam
		(D-E)	(D-İ)	(Y-İ)	(Y-MY)	
Alt Öğrenme Alanları	Çarpanlar ve Katlar	1	10	8	-	19
	Üslü İfadeler	1	16	1	-	18
	Kareköklü İfadeler	1	27	2	-	30
	Toplam	3	53	11	-	67

Çizelge 4.8 ve Çizelge 4.9’da görüldüğü gibi A ve B kitaplarının her ikisinde de bulunan alıştırma görevlerinde bilişsel istem düzeyi (Y-MY) olan bir görev bulunmamaktadır. Diğer düzeydeki görevlere ilişkin örneklere aşağıdaki bölümlerde yer verilecektir.

Ezberleme düzeyinde alıştırma görevi örnekleri

Çizelge 4.8’de görüleceği üzere A kitabında alıştırma görevleri içerisinde (D-E) düzeyinde; çarpanlar ve katlar alt öğrenme alanında bir görevin bulunmadığı, üslü ifadeler alt öğrenme alanında 1 ve kareköklü ifadeler alt öğrenme alanında 2 görevin bulunduğu görülmüştür. Bu

kitaptaki üslü ifadeler alt öğrenme alanında bulunan (D-E) istem düzeyinde bir alıştırma görevi örneği Şekil 4.13'te verilmiştir.



Sıra Sizde 2

Aşağıdaki ifadelerden bilimsel gösterim olanları karşısındaki kutucuklara işaretleyiniz.

$0,0258 \cdot 10^{589}$ ☐	$5 \cdot 10^8$ ☐	$5,678914 \cdot 10^{-25\ 689}$ ☐
$0,8 \cdot 10^{100}$ ☐	$27 \cdot 10^{-45}$ ☐	$10^{-10\ 000}$ ☐
$7,5 \cdot 10^{9586}$ ☐	$1557 \cdot 10^{17}$ ☐	$3,7 \cdot 10^{1245}$ ☐

Şekil 4.13. A kitabında üslü ifadeler alt öğrenme alanında (D-E) düzeyinde bir alıştırma görevi örneği

Şekil 4.13'te verilen görevde öğrencilerden bilimsel gösterime uyan seçeneklerin işaretlenmesi istenmektedir. Herhangi bir işleme gerek olmadan bilimsel gösterimin yazılışının hatırlanarak bu görevin tamamlanabileceği görülmektedir. Bu nedenle görevin bilişsel istemi (D-E) olarak kodlanmıştır. Kareköklü ifadeler alt öğrenme alanındaki alıştırma görevlerinden (D-E) düzeyinde bir örneğe Şekil 4.14'te yer verilmiştir.



Sıra Sizde 2

Aşağıdaki tablonun doğru olabilmesi için sütunlardaki hangi sayıların yer değiştirmesi gerektiğini bulup yanlarına yazınız.

Rasyonel Sayılar	İrrasyonel Sayılar
$2, \bar{2}$	$\frac{3}{2}$
$\sqrt{1,44}$	$\sqrt{13}$
$\sqrt{\frac{6}{9}}$	$0,385437...$

Şekil 4.14. A kitabında kareköklü ifadeler alt öğrenme alanında (D-E) düzeyinde bir alıştırma görevi örneği

Şekil 4.14'te verilen görevin tamamlanması için, öğrencilerin herhangi bir algoritmik işlem yapmadan rasyonel ve irrasyonel sayıları tanıması yeterli olmaktadır. Dolayısıyla bu görev (D-E) olarak kodlanmıştır.

Çizelge 4.9'da görüleceği üzere B kitabında alıştırma görevleri içerisinde (D-E) düzeyinde çarpanlar ve katlar alt öğrenme alanında 1, üslü ifadeler alt öğrenme alanında 1 ve kareköklü

ifadeler alt öğrenme alanında 1 görevin bulunduğu görülmüştür. Bu kitaptaki çarpanlar ve katlar alt öğrenme alanından (D-E) düzeyinde kodlanan görev Şekil 4.15'te verilmiştir.

3. Aşağıda çarpım biçiminde verilen ifadeleri üslü biçimde yazınız.

a. $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2$

b. $2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 5$

c. $2 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 7 \cdot 7$

Şekil 4.15. B kitabında çarpanlar ve katlar alt öğrenme alanında (D-E) düzeyinde bir alıştırma görevi örneği

Şekil 4.15'teki görevde öğrencilerden herhangi bir algoritmik işlem yapmaları beklenmeden verilen ifadeleri üslü biçimde yazmaları istendiğinden bu görevin bilişsel istem düzeyi (D-E) olarak değerlendirilmiştir. B kitabında üslü ifadeler alt öğrenme alanında (D-E) düzeyinde bir görev örneği Şekil 4.16'da verilmiştir.

Alıştırmalar

1. Aşağıda tekrarlı çarpımları verilen tam sayıları üslü ifade şeklinde yazınız.

a. $6 \cdot 6 \cdot 6 \cdot 6$

b. $3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3$

c. $6 \cdot 6 \cdot 6 \cdot 6 \cdot 6 \cdot 6 \cdot 6$

ç. $(-4) \cdot (-4) \cdot (-4)$

d. $10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10$

e. $(-10) \cdot (-10) \cdot (-10) \cdot (-10)$

Şekil 4.16. B kitabında üslü ifadeler alt öğrenme alanında (D-E) düzeyinde bir alıştırma görevi örneği

Şekil 4.16'da verilen görevde öğrencilerden tekrarlı çarpımların üslü ifade olarak yazılışlarını hatırlamaları ve verilen çarpımları bu şekilde yazmaları beklenmektedir. Herhangi bir işlem gerektirmeyen bu görevin bilişsel istemi (D-E) düzeyi olarak değerlendirilmiştir. B kitabında kareköklü ifadeler alt öğrenme alanında (D-E) düzeyinde bir örnek Şekil 4.17'de verilmiştir.

2. Aşağıdaki sayılardan hangilerinin rasyonel, hangilerinin irrasyonel sayı olduğunu belirleyiniz.

a. 0,01

b. $12,\overline{3}$

c. $\sqrt{29}$

ç. $\sqrt{81}$

d. $4,\overline{806}$

e. 15,1286...

Şekil 4.17. B kitabında kareköklü ifadeler alt öğrenme alanında (D-E) düzeyinde bir alıştırma görevi örneği

Şekil 4.17’de verilen görev incelendiğinde, öğrencilerden sadece rasyonel ve irrasyonel sayıları tanımaları ve temsiller arasında basit dönüşümler yapmaları beklendiği görülmektedir. Bu nedenle bu görevin bilişsel istem düzeyi (D-E) olarak kodlanmıştır.

İlişkilendirmeye dayanmayan düzeyde alıştırma görevi örnekleri

Çizelge 4.8’de görüleceği üzere A kitabında alıştırma görevleri içerisinde (D-İ) düzeyinde; çarpanlar ve katlar alt öğrenme alanında 13, üslü ifadeler alt öğrenme alanında 18 ve kareköklü ifadeler alt öğrenme alanında 43 görevin bulunduğu görülmüştür. Bu kitaptan çarpanlar ve katlar alt öğrenme alanında (D-İ) düzeyinde bir görev örneği Şekil 4.18’de verilmiştir.



Sıra Sizde 1

Aşağıdaki kutucuklara 80’in pozitif tam sayı çarpanlarını sırasıyla yazınız.

1									80
---	--	--	--	--	--	--	--	--	----

Şekil 4.18. A kitabında çarpanlar ve katlar alt öğrenme alanında (D-İ) düzeyinde bir alıştırma görevi örneği

Şekil 4.18’de verilen görev incelendiğinde; öğrencilerden 80 sayısının pozitif tam sayı çarpanlarını bulmaları istendiği görülmektedir. Öğrenciler 80 sayısının pozitif tam sayı çarpanlarını sadece önceden sahip oldukları algoritma bilgileriyle bulabileceklerinden bu görev (D-İ) olarak nitelendirilmiştir. A kitabında üslü ifadeler alt öğrenme alanında (D-İ) düzeyinde görev örneği Şekil 4.19’da verilmiştir.


Sıra Sizde 1

Aşağıdaki üslü ifadelerin değerlerini yanlarına yazınız.

$-2^4 =$	$(-4)^4 =$	$(-6)^3 =$	$(-5)^4 =$	$(-4)^3 =$
$(-7)^2 =$	$-11^2 =$	$(-5)^3 =$	$(-1)^{1453} =$	$(-1)^{1920} =$

Şekil 4.19. A kitabında üslü ifadeler alt öğrenme alanında (D-İ) düzeyinde bir alıştırma görevi örneği

Şekil 4.19’da verilen görev incelendiğinde, öğrencilerden üslü ifadelerin değerlerini hesaplamaları istenmektedir. İşlemlerin arkasındaki matematiksel düşünce üzerine yoğunlaşmadığından, daha önce verilen işlem bilgisiyle yapabilecek bu görevin bilişsel istem düzeyi (D-İ) olarak kodlanmıştır. Kareköklü ifadeler alt öğrenme alanında (D-İ) düzeyinde bir görev örneği Şekil 4.20’de verilmiştir.


Sıra Sizde 2

Aşağıdaki kareköklü ifadeleri örnekten yararlanarak $a\sqrt{b}$ şeklinde yazınız.

$\sqrt{80}$	$\sqrt{80} = \sqrt{16 \cdot 5} = 4\sqrt{5}$	$\sqrt{72}$	
$\sqrt{200}$		$\sqrt{60}$	
$\sqrt{20}$		$\sqrt{50}$	
$\sqrt{8}$		$\sqrt{300}$	

Şekil 4.20. A kitabında kareköklü ifadeler alt öğrenme alanında (D-İ) düzeyinde bir alıştırma görevi örneği

Şekil 4.20’de verilen görev incelendiğinde, öğrencilerden karekök içerisinde verilen bir sayıyı pozitif tam kare çarpanlarından yararlanarak $a\sqrt{b}$ şeklinde yazmaları istenmektedir. Kavramlar arasında herhangi bir ilişkilendirme veya matematiksel bir çıkarımda bulunmayı gerektirmeyen ve izlenilecek yol konusunda bir belirsizliğe sahip olmayan bu görev sadece işlem yapmaya dayandığından (D-İ) düzeyinde değerlendirilmiştir.

Çizelge 4.9’dan görüleceği üzere B kitabında alıştırma görevleri içerisinde (D-İ) düzeyinde çarpanlar ve katlar alt öğrenme alanında 10, üslü ifadeler alt öğrenme alanında 16 ve kareköklü ifadeler alt öğrenme alanında 27 görevin bulunduğu görülmüştür. Bu kitaptan

çarpanlar ve katlar alt öğrenme alanında (D-İ) düzeyinde bir görev örneği Şekil 4.21’de verilmiştir.

4. Aşağıdaki sayıların asal çarpanlarını bulunuz. Bulduğunuz çarpanları üslü ifade biçiminde yazınız.

a. 54

b. 136

c. 348

ç. 720

Şekil 4.21. B kitabında çarpanlar ve katlar alt öğrenme alanında (D-İ) düzeyinde bir alıştırmaya görevi örneği

Şekil 4.21’de verilen görev incelendiğinde, öğrencilerden daha önceden öğrendikleri bilgiler yardımıyla sayıların asal çarpanlarını bulmaları ve sayıları üslü ifade olarak yazmaları beklenmektedir. Herhangi bir belirsizlik veya yapılan işlemlerin ardında yatan matematiksel gerçekliklerle meşgul olmayı gerektirmeden algoritmik işlem yapmaya dayalı bu görevin bilişsel istemi (D-İ) düzeyinde değerlendirilmiştir. B kitabında üslü ifadeler alt öğrenme alanında (D-İ) düzeyinde bir görev örneği Şekil 4.22’de verilmiştir.

Aşağıdaki işlemlerin sonuçlarını üslü ifade biçiminde yazınız.

a. $\frac{3^5 \cdot 27}{3^4}$

b. $\frac{5^{-3} \cdot 5^2}{(5^2)^{-3} \cdot 5^0}$

c. $\frac{10^3 \cdot 2^3 \cdot 5^2}{2^{-5} \cdot 16}$

ç. $\frac{1}{\frac{1}{3} \cdot \frac{1}{\frac{1}{3^2}}}$

d. $\left(\frac{7^3}{49}\right)^{-3} \cdot \frac{7^{-2}}{7^6}$

e. $\frac{10^{-3} \cdot 2^8 \cdot 5^6}{100 \cdot 50}$

Şekil 4.22. B kitabında üslü ifadeler alt öğrenme alanında (D-İ) düzeyinde bir alıştırmaya görevi örneği

Şekil 4.22’de verilen görev incelendiğinde, öğrencilerden üslü ifadelerle ilgili temel kuralları kullanarak algoritmik işlemler yapmaları beklenmektedir. Öğrencilerden sadece verilen işlemleri yapması beklenen bu görevin bilişsel istemi (D-İ) olarak kodlanmıştır. Kareköklü ifadeler alt öğrenme alanında (D-İ) düzeyinde B kitabına ait bir görev örneği Şekil 4.23’te verilmiştir.

Aşağıdaki işlemleri yapınız.

a. $3\sqrt{5} \cdot \sqrt{5}$

b. $4\sqrt{7} \cdot 2\sqrt{7}$

c. $6\sqrt{3} \cdot 3\sqrt{5}$

ç. $(-5\sqrt{5}) \cdot \sqrt{125}$

d. $\sqrt{20} \cdot \sqrt{98}$

e. $(-3\sqrt{108}) \cdot (-\sqrt{24})$

Şekil 4.23. B kitabında kareköklü ifadeler alt öğrenme alanında (D-İ) düzeyinde bir alıştırmaya görevi örneği

Şekil 4.23'te verilen görevde, öğrencilerden kareköklü ifadelerde çarpma işlemi yapmaları istenmektedir. Sadece algoritmik işlem yapmayı gerektiren bu görevin bilişsel istemi (D-İ) olarak kodlanmıştır.

İlişkilendirmeye dayanan düzeyde alıştırmaya görevi örnekleri

Çizelge 4.8'de görüleceği üzere A kitabında alıştırmaya görevleri içerisinde (Y-İ) düzeyinde; çarpanlar ve katlar alt öğrenme alanında 13, üslü ifadeler alt öğrenme alanında 3 ve kareköklü ifadeler alt öğrenme alanında 8 görevin bulunduğu görülmüştür. Bu kitabın çarpanlar ve katlar alt öğrenme alanında bulunan (Y-İ) düzeyinde görev örneği Şekil 4.24'te verilmiştir.

d) Bir bahçedeki ağaçlar üçer ve beşer sayıldığında her defasında 1 ağaç artıyor. Bahçede 25'ten fazla ağaç olduğu bilindiğine göre bahçede en az kaç ağaç vardır?

Şekil 4.24. A kitabında çarpanlar ve katlar alt öğrenme alanında (Y-İ) düzeyinde bir alıştırmaya görevi örneği

Şekil 4.24'te verilen görevde öğrencilerden daha önce öğrendikleri ortak kat kavramını yeni bir problem durumuna uygulayıp 3 ve 5 sayılarının ortak katlarını bulmaları beklenmektedir. Öğrenciler benzer örneklerle konu anlatımı sırasında karşılaşsalar da öğrencilerin yeni problem durumlarında ne yapacakları açıkça belirtilmemektedir. Bu durum öğrencilere edindikleri bilgileri uygulama fırsatı sağlamaktadır. Bu nedenlerle görevin istem düzeyi (Y-İ) olarak değerlendirilmiştir. A kitabında üslü ifadeler alt öğrenme alanında (Y-İ) düzeyinde bir görev örneği Şekil 4.25'te verilmiştir.

a) 70 kg kağıdın geri dönüşümüyle bir ağaç kurtarılmaktadır. Bir ağaç, üç insanın bir günde tükettiği oksijen miktarını üretmektedir. Buna göre 7000 ton kağıt ile kaç tane insanın bir günde tükettiği oksijen miktarı karşılanabilir? Sonucu bilimsel gösterimle yazınız. (1 ton = 1000 kg)

Şekil 4.25. A kitabında üslü ifadeler alt öğrenme alanında (Y-İ) düzeyinde bir alıştırma görevi örneği

Şekil 4.25'te verilen görevin alışılacelmış olmayan bir günlük yaşam durumu bağlamında verildiği görülmektedir. Bu görevden önce kitapta yer alan görevler üslü ifadelerle ilgili doğrudan verilen işlemleri yapmaya dayandığından, üslü ifadelerle ilgili temel kurallardan uygun olanı belirleyip işlem yapmayı gerektiren bu görev (Y-İ) olarak değerlendirilmiştir. A kitabında kareköklü ifadeler alt öğrenme alanında (Y-İ) düzeyinde bir görev örneği Şekil 4.26'da verilmiştir.



Sıra Sizde 1

$\sqrt{160}$ sayısının birbirinden farklı $x\sqrt{y}$ biçimindeki ifadelerinde x 'in ve y 'nin alabileceği değerleri yanına yazınız. Hangisinin kullanılmasının daha doğru olacağını belirleyiniz.

$$\sqrt{160} = 1\sqrt{160} \quad \text{için } x = 1 \quad y = 160$$

$$\sqrt{160} = \dots\dots\dots \quad \text{için } x = \dots\dots\dots \quad y = \dots\dots\dots$$

$$\sqrt{160} = \dots\dots\dots \quad \text{için } x = \dots\dots\dots \quad y = \dots\dots\dots$$

Şekil 4.26. A kitabında kareköklü ifadeler alt öğrenme alanında (Y-İ) düzeyinde bir alıştırma görevi örneği

Şekil 4.26'da verilen görev incelendiğinde, öğrencilerden verilen kareköklü ifadenin $a\sqrt{b}$ şeklinde yazılışlarını bulmaları ve hangisinin daha doğru kullanım olacağına karar vermeleri istenmektedir. Burada öğrenciler 160 sayısının tam kare çarpanlarını kullanarak x ve y sayılarını bulabilirler. Bu durumda görev (D-İ) düzeyi olarak değerlendirilebilir fakat hangisinin doğru kullanım olacağı konusu belirsizlik içermektedir. Görevde öğrencilerin geçmiş matematiksel deneyimlerini kullanmaları ve bu sayede en doğru kullanım konusunda karar vermeleri gerekmektedir. Bu nedenle görev (Y-İ) düzeyinde değerlendirilmiştir.

Çizelge 4.9'da görüleceği üzere B kitabında alıştırma görevleri içerisinde (Y-İ) düzeyinde çarpanlar ve katlar alt öğrenme alanında 8, üslü ifadeler alt öğrenme alanında 1 ve kareköklü

ifadeler alt öğrenme alanında 2 görevin bulunduğu görülmüştür. Bu kitaptan çarpanlar ve katlar alt öğrenme alanında (Y-İ) düzeyinde bir görev örneği Şekil 4.27’de verilmiştir.

9. Dikdörtgen biçimindeki bir arsanın eni 380 m, boyu 440 m’dir. Bu arsanın çevresi tel ile çevrilecektir. Telleri tutturmak için eşit ve en geniş aralıklarla direkler dikilecektir. Her köşeye bir direk dikmek üzere dikilecek direk sayısını ve direkler arasındaki uzaklığı bulunuz.

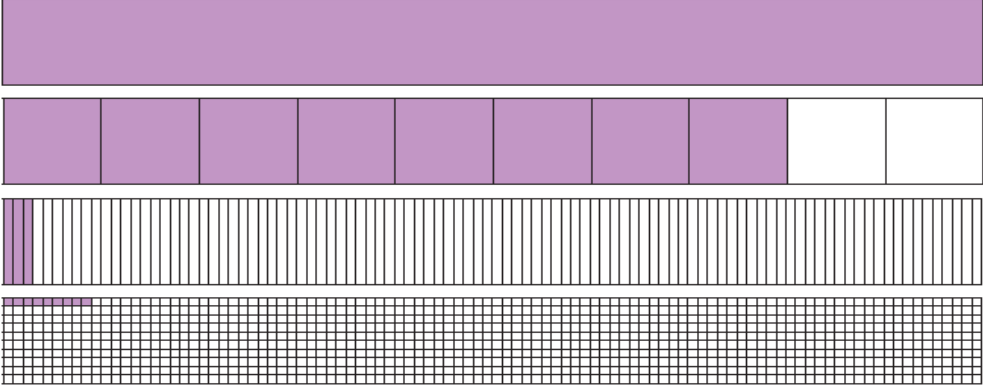


Şekil 4.27. B kitabında çarpanlar ve katlar alt öğrenme alanında (Y-İ) düzeyinde bir alıştırma görevi örneği

Şekil 4.27’de verilen görev incelendiğinde, öğrencilerden verilen dikdörtgen biçimindeki arsanın kenar uzunluklarının en büyük ortak bölenini bulmaları ve çevre uzunluğunu buldukları sayıya bölerek gereken direk sayısını hesap etmeleri beklenmektedir. B kitabı buna benzer başka bir görevi daha önce vermediğinden, öğrencilerin farklı öğrenme alanlarından bilgilerini kullanarak bir çözüm stratejisi üretmesini gerektiren bu görevin bilişsel istemi (Y-İ) düzeyinde değerlendirilmiştir. Üslü ifadeler alt öğrenme alanında (Y-İ) düzeyinde bir alıştırma görevi örneği Şekil 4.28’de verilmiştir.

1. Aşağıda modellenen ondalık gösterimleri yazınız. Bu ondalık gösterimleri 10’un kuvvetlerini kullanarak çözümleyiniz.

a.



Şekil 4.28. B kitabında üslü ifadeler alt öğrenme alanında (Y-İ) düzeyinde bir alıştırma görevi örneği

Şekil 4.28’de verilen görev incelendiğinde, ondalık gösterimleri temsil eden bir görev bulunduğu görülmektedir. Öğrencilerden bu temsil yardımıyla ondalık gösterimi elde etmeleri ve 10’un kuvvetlerini kullanarak bu sayıyı çözümlemeleri beklenmektedir.

Temsiller arası geçiş yaparak, matematiksel kavramları anlamlandırmayı gerektiren bu görevin bilişsel istemi (Y-İ) olarak kodlanmıştır. B kitabında kareköklü ifadeler alt öğrenme alanında (Y-İ) düzeyinde bir görev örneği Şekil 4.29'da verilmiştir.

2. Bir mutfağın tabanı karesel bölge şeklinde ve alanı 1600 dm^2 'dir. Bu mutfağın tabanına alanı, 400 cm^2 olan karesel bölge biçimindeki fayanslar döşenmiştir. Mutfağın tabanının bir kenarına kaç tane fayans döşendiğini bulunuz.



Şekil 4.29. B kitabında kareköklü ifadeler alt öğrenme alanında (Y-İ) düzeyinde bir alıştırma görevi örneği

Şekil 4.29'da verilen görevde, matematiksel kavramların özelliklerinin günlük hayat problemi içeren durumda nasıl kullanılacağını belirlenmesi gerekmektedir. Karekök kavramı ve ayrıca başka bir öğrenme alanına ait kare, alan ve çevre kavramları üzerinde düşünerek bir çözüm strateji gelişmeyi gerektiren bu görevin istem düzeyi (Y-İ) olarak kodlanmıştır.

Değerlendirme görevlerinin bilişsel istem düzeylerinin incelenmesine ilişkin bulgular

Değerlendirme türü görevlerin bilişsel istem düzeylerinin incelenmesiyle elde edilen frekans ve yüzde değerleri Çizelge 4.10'da verilmiştir.

Çizelge 4.10. Değerlendirme görevlerinin bilişsel istem düzeyleri

Kitaplar Bilişsel İstem Düzeyleri	A		B		Toplam	
	Frekans	Yüzde	Frekans	Yüzde	Frekans	Yüzde
(D-E)	6	9,2	6	17,6	12	12,1
(D-İ)	45	69,3	25	73,5	70	70,7
(Y-İ)	8	12,3	3	8,9	11	11,1
(Y-MY)	6	9,2	0	0	6	6,1
Toplam	65	100	34	100	99	100

Çizelge 4.10 verileri incelendiğinde; iki kitapta yer alan toplam 99 değerlendirme görevinin bilişsel istem düzeyleri bakımından 12'sinin (%12,1) (D-E), 70'inin (%70,7) (D-İ), 11'inin (%11,1) (Y-İ) ve 6'sının (Y-MY) düzeyinde olduğu; A kitabındaki 65 görevden 6'sının (%9,2) (D-E), 45'inin (%69,3) (D-İ), 8'inin (12,3) (Y-İ) ve 6'sının (%9,2) (Y-MY) bilişsel istem düzeyinde olduğu; B kitabındaki 34 görevden 6'sının (%17,6) (D-E), 25'inin (%73,5) (D-İ), 3'ünün (%8,9) (Y-İ) bilişsel istem düzeyinde olduğu görülürken B kitabında (Y-MY) bilişsel istem düzeyinde görevin bulunmadığı görülmektedir.

A kitabında yer alan değerlendirme görevlerinin bilişsel istem düzeylerinin alt öğrenme alanlarına göre dağılımları Çizelge 4.11'de verilmiştir.

Çizelge 4.11. A kitabı değerlendirme görevlerinin alt öğrenme alanlarına göre bilişsel istem düzeyleri

		Bilişsel İstem Düzeyleri				Toplam
		(D-E)	(D-İ)	(Y-İ)	(Y-MY)	
Alt Öğrenme Alanları	Çarpanlar ve Katlar	1	5	4	1	11
	Üslü İfadeler	2	21	-	3	26
	Kareköklü İfadeler	3	20	3	2	28
	Toplam	6	46	7	6	65

B kitabında yer alan değerlendirme görevlerinin bilişsel istem düzeylerinin alt öğrenme alanlarına göre dağılımları Çizelge 4.12'de verilmiştir.

Çizelge 4.12. B kitabı değerlendirme görevlerinin alt öğrenme alanlarına göre bilişsel istem düzeyleri

		Bilişsel İstem Düzeyleri				Toplam
		(D-E)	(D-İ)	(Y-İ)	(Y-MY)	
Alt Öğrenme Alanları	Çarpanlar ve Katlar	1	3	3	-	7
	Üslü İfadeler	3	4	-	-	7
	Kareköklü İfadeler	3	17	-	-	20
	Toplam	7	24	3	-	34

Çizelge 4.11 ve Çizelge 4.12’de görüldüğü gibi A kitabındaki değerlendirme görevlerinde her düzeyden görev bulunurken, B kitabında bilişsel istem düzeyi (Y-MY) olan bir görev bulunmamaktadır. Bu çizelgelerdeki görevlere ilişkin örneklere aşağıdaki bölümlerde yer verilecektir.

Ezberleme düzeyinde değerlendirme görevi örnekleri

Çizelge 4.11’de görüleceği üzere A kitabında değerlendirme görevleri içerisinde (D-E) düzeyinde; çarpanlar ve katlar alt öğrenme alanında 1, üslü ifadeler alt öğrenme alanında 2 ve kareköklü ifadeler alt öğrenme alanında 3 görevin bulunduğu görülmüştür. Bu kitaptan çarpanlar ve katlar alt öğrenme alanında (D-E) istem düzeyinde bir görev örneği Şekil 4.30’da verilmiştir.

Aşağıda verilen ifadelerden doğru olanların başına “D” ve yanlış olanların başına “Y” yazınız.

(...)	1 ile tüm pozitif tam sayılar aralarında asaldır.
(...)	Ardışık doğal sayılar aralarında asaldır.
(...)	Ardışık çift doğal sayılar aralarında asaldır.
(...)	15 ile 16 aralarında asaldır

Şekil 4.30. A kitabında çarpanlar ve katlar alt öğrenme alanında (D-E) düzeyinde bir değerlendirme görevi örneği

Şekil 4.30’da verilen görevin asal sayılarla ilgili bilgilerin sadece hatırlanmasını veya zihinden basit algoritmik işlem yapmayı gerektiren doğru/yanlış soruları içerdiği görülmektedir. Dolayısıyla bu görevin bilişsel istemi (D-E) düzeyi olarak değerlendirilmiştir. Üslü ifadeler alt öğrenme alanında (D-E) düzeyinde bir görev örneği Şekil 4.31’de verilmiştir.

$6 \cdot 10^1 + 2 \cdot 10^{-1} + 4 \cdot 10^{-2} + 7 \cdot 10^{-3}$ şeklinde çözümlenmiş sayı aşağıdakilerden hangisidir?

A) 602,47
C) 62,047

B) 62,47
D) 60,247

Şekil 4.31. A kitabında üslü ifadeler alt öğrenme alanında (D-E) düzeyinde bir değerlendirme görevi örneği

Şekil 4.31’de verilen görev incelendiğinde öğrencilerden 10’un kuvvetlerinin hangi basamağa denk geldiğini hatırlamaları ve cevabı bulmaları istenmektedir. Herhangi bir işlem gerektirmeyen bu görevin bilişsel istemi (D-E) düzeyi olarak kodlanmıştır. A kitabında kareköklü ifadeler alt öğrenme alanında (D-E) düzeyinde bir görev örneği Şekil 4.32’de verilmiştir.

$-3, \frac{6}{7}, \frac{7}{0}, \sqrt{1}, \sqrt{5}, 15, \pi, 0$ sayılarından kaç tanesi irrasyonel sayıdır?

A) 2

B) 3

C) 4

D) 5

Şekil 4.32. A kitabında kareköklü ifadeler alt öğrenme alanında (D-E) düzeyinde bir değerlendirme görevi örneği

Şekil 4.32’de verilen çoktan seçmeli görevde irrasyonel sayıların özelliklerinin hatırlanması görevi tamamlamak için yeterli olmaktadır. Bu nedenle bilişsel istemi (D-E) düzeyi olarak kodlanmıştır.

Çizelge 4.12’de görüleceği üzere B kitabında değerlendirme görevleri içerisinde (D-E) düzeyinde; çarpanlar ve katlar alt öğrenme alanında 1, üslü ifadeler alt öğrenme alanında 3 ve kareköklü ifadeler alt öğrenme alanında 3 görevin bulunduğu görülmüştür. Bu kitaptan çarpanlar ve katlar alt öğrenme alanında (D-E) istem düzeyinde bir görev örneği Şekil 4.33’te verilmiştir.

Aşağıdaki noktalı yerlere uygun ifadeleri yazınız.

1. Pozitif bir tam sayının bölenleri, aynı zamanda bu tam sayının
2. İki sayıdan biri diğerinin katı ise bu sayıların EBOB'u olan sayıya eşittir.
3. 1'den başka ortak böleni olmayan sayılara denir.
4. Aralarında asal olan sayıların EBOB'u, EKOK'u ise bu sayıların eşit olur.

Şekil 4.33. B kitabında çarpanlar ve katlar alt öğrenme alanında (D-E) düzeyinde bir değerlendirme görevi örneği

Şekil 4.33'te verilen görevin öğrencilerden konu ile ilgili tanımları hatırlamalarını gerektiren boşluk doldurma sorularından oluştuğu görülmektedir. Ezbere bilgilerle tamamlanabilecek nitelikte olan bu görevin bilişsel istemi (D-E) düzeyi olarak değerlendirilmiştir. Üslü ifadeler alt öğrenme alanında (D-E) düzeyinde bir görev örneği Şekil 4.34'te verilmiştir.

4,09 sayısının çözümlenmiş biçimi aşağıdakilerden hangisidir?

- | | |
|---|---|
| A. $4 \times 10^1 + 0 \times 10^{-1} + 9 \times 10^2$ | B. $4 \times 10^1 + 0 \times 10^1 + 9 \times 10^2$ |
| C. $4 \times 10^0 + 0 \times 10^{-1} + 9 \times 10^{-2}$ | D. $4 \times 10^1 + 0 \times 10^{-1} + 9 \times 10^{-2}$ |

Şekil 4.34. B kitabında üslü ifadeler alt öğrenme alanında (D-E) düzeyinde bir değerlendirme görevi örneği

Şekil 4.34'te verilen görevde, öğrencilerden yalnızca ondalık gösterimleri çözümlemeye yönelik basamaklardaki 10'un kuvvetlerini hatırlamaları beklenmektedir. Dolayısıyla bu görevin istem düzeyi (D-E) olarak kodlanmıştır. B kitabında kareköklü ifadeler alt öğrenme alanında (D-E) düzeyi bir görev örneği Şekil 4.35'te verilmiştir.

Aşağıdakilerden hangisi tam kare bir doğal sayı değildir?

- | | | | |
|---------------|--------------|--------------|--------------|
| A. 256 | B. 96 | C. 81 | D. 49 |
|---------------|--------------|--------------|--------------|

Şekil 4.35. B kitabında kareköklü ifadeler alt öğrenme alanında (D-E) düzeyinde bir değerlendirme görevi örneği

Şekil 4.35'te verilen görevde öğrencilerin tam kare doğal sayıları hatırlaması ve zihinden işlem yapması yeterli olduğundan, bu görevin bilişsel istemi (D-E) düzeyi olarak kodlanmıştır.

İlişkilendirmeye dayanmayan düzeyde değerlendirme görevi örnekleri

Çizelge 4.11'de görüleceği üzere A kitabında değerlendirme görevleri içerisinde (D-İ) düzeyinde; çarpanlar ve katlar alt öğrenme alanında 5, üslü ifadeler alt öğrenme alanında 21 ve kareköklü ifadeler alt öğrenme alanında 20 görevin bulunduğu görülmüştür. Bu kitaptan çarpanlar ve katlar alt öğrenme alanında (D-İ) istem düzeyinde bir görev örneği Şekil 4.36'da verilmiştir.

420 sayısının kaç farklı asal çarpanı vardır?

A) 2

B) 3

C) 4

D) 5

Şekil 4.36. A kitabında çarpanlar ve katlar alt öğrenme alanında (D-İ) düzeyinde bir değerlendirme görevi örneği

Şekil 4.36'da verilen görevde 420 sayısının asal çarpanlarının bulunması istenmektedir. Basit algoritmik işlemlerle doğru cevabın bulunmasına odaklanılan bu görevin bilişsel istem düzeyi (D-İ) olarak değerlendirilmiştir. Üslü ifadeler alt öğrenme alanında (D-İ) düzeyinde bir görev örneği Şekil 4.37'de verilmiştir.

$\frac{8^4 \cdot 16^2}{4^8}$ işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

A) 1

B) 2

C) 8

D) 16

Şekil 4.37. A kitabında üslü ifadeler alt öğrenme alanında (D-İ) düzeyinde bir değerlendirme görevi örneği

Şekil 4.37'de verilen görev incelendiğinde, öğrencilerden işlemlerin arkasındaki matematiksel düşüncelerle meşgul olmadan temel algoritmik kuralları kullanarak cevabı bulması beklenmektedir. Bu nedenle görevin bilişsel istemi (D-İ) düzeyi olarak

değerlendirilmiştir. Kareköklü ifadeler alt öğrenme alanında (D-İ) düzeyinde bir görev örneği Şekil 4.38’de verilmiştir.

$\sqrt{80}$ metre uzunluğundaki bir telin $\sqrt{20}$ metresi kullanılıyor.

Buna göre geriye telin kaçta kaç kalmıştır?

- A) $\frac{3}{4}$, ü B) $\frac{1}{2}$, i C) $\frac{2}{5}$, si D) $\frac{1}{4}$, i

Şekil 4.38. A kitabında kareköklü ifadeler alt öğrenme alanında (D-İ) düzeyinde bir değerlendirme görevi örneği

Şekil 4.38’de verilen görev sadece kareköklü ifadelerde bölme işlemini yapmaya dayalı olduğundan (D-İ) düzeyi olarak değerlendirilmiştir.

Çizelge 4.12’de görüleceği üzere B kitabında değerlendirme görevleri içerisinde (D-İ) düzeyinde; çarpanlar ve katlar alt öğrenme alanında 3, üslü ifadeler alt öğrenme alanında 4 ve kareköklü ifadeler alt öğrenme alanında 17 görevin bulunduğu görülmüştür. B kitabında çarpanlar ve katlar alt öğrenme alanında (D-İ) istem düzeyinde bir görev örneği Şekil 4.39’da verilmiştir.

Aşağıdaki ifadelerden hangisi, 72 sayısının asal çarpanlarının çarpımı biçiminde yazılmış hâlidir?

- A. $2^2 \cdot 3^3$ B. $2^3 \cdot 3^3$ C. $2^3 \cdot 3^2$ D. $2^2 \cdot 3^2$

Şekil 4.39. B kitabında çarpanlar ve katlar alt öğrenme alanında (D-İ) düzeyinde bir değerlendirme görevi örneği

Şekil 4. 39’da verilen görev incelendiğinde, öğrencilerden 72 sayısının asal çarpanlarının çarpımı şeklinde ifade etmeleri beklenmektedir. Asal çarpan algoritması yapılabilecek bu görevin istem düzeyi (D-İ) olarak değerlendirilmiştir. B kitabında üslü ifadeler alt öğrenme alanında (D-İ) düzeyinde bir görev örneği Şekil 4.40’ta verilmiştir.

Aşağıdakilerden hangisi $\frac{24,6 \times 10^{-5}}{8,2 \times 10^{-8}}$ işleminin sonucunun bilimsel gösterimle yazılmış hâlidir?

- A. 3×10^3 B. 30×10^2 C. $0,03 \times 10^5$ D. $0,3 \times 10^4$

Şekil 4.40. B kitabında üslü ifadeler alt öğrenme alanında (D-İ) düzeyinde bir değerlendirme görevi örneği

Şekil 4.40'ta verilen görev incelendiğinde, öğrencilerden üslü ifadelerle ilgili temel kuralları kullanarak işlemler yapmaları istenmektedir. İşlemlerin arkasındaki fikirlerin irdelenmesi gerekli değildir. Fakat burada şıkların uygun seçilmediği görülmektedir. Şıklardan sadece bir seçenek bilimsel gösterime uymaktadır. Bu da sorunun geçerliliğini etkilemektedir. Bu durum göz ardı edildiğinde bilişsel istem (D-İ) olarak kodlanmıştır. B kitabında kareköklü ifadeler alt öğrenme alanında (D-İ) düzeyinde bir görev örneği Şekil 4.41'de verilmiştir.

$8\sqrt{10} \div 2\sqrt{10}$ işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

- A. 40 B. 8 C. $4\sqrt{10}$ D. 4

Şekil 4.41. B kitabında kareköklü ifadeler alt öğrenme alanında (D-İ) düzeyinde bir değerlendirme görevi örneği

Şekil 4.41'de verilen görev incelendiğinde öğrencilerden kareköklü ifadelerle bölme işlemi yapmaları beklenmektedir. Bu görevde öğrenciler katsayıları ve kök içlerini kendi içlerinde birbirine bölmeye yönelik bilgilerini kullanarak işlemi tamamlayabilirler. Algoritmik işlem yapmaya dayalı bu görev (D-İ) düzeyinde değerlendirilmiştir.

İlişkilendirmeye dayanan düzeyde değerlendirme görevi örnekleri

Çizelge 4.11'de görüleceği üzere A kitabında değerlendirme görevleri içerisinde (Y-İ) düzeyinde; üslü ifadeler alt öğrenme alanında görevin bulunmadığı, çarpanlar ve katlar alt öğrenme alanında 4 ve kareköklü ifadeler alt öğrenme alanında 3 görevin bulunduğu görülmüştür. A kitabında çarpanlar ve katlar alt öğrenme alanında (Y-İ) düzeyinde görev örneği Şekil 4.42'de verilmiştir.

Kenar uzunlukları 30 m ve 40 m olan dikdörtgen biçimindeki bir bahçenin etrafına ve içine eşit aralıklarla gül fidanı dikilecektir.

Köşelere de birer gül fidanı gelecek şekilde en az kaç gül fidanı gerekmektedir?

- A) 7 B) 14 C) 20 D) 28

Şekil 4.42. A kitabında çarpanlar ve katlar alt öğrenme alanında (Y-İ) düzeyinde bir değerlendirme görevi örneği

Şekil 4.42’de verilen görev incelendiğinde, öğrencilere günlük yaşam durumu içeren bir problem verildiği görülmektedir. Öğrencilerden 30 ve 40 sayılarının en büyük ortak böleninin bulunması gerektiği fikrini anlamaları beklenmektedir. Öğrencilerin bir kavrama yönelik edindikleri bilgilerini uygulama fırsatı sunan, başka bir deyişle yapılacak işlemlerin arkasındaki ilişkinin anlaşılmış olmasını gerektiren ve dolayısıyla bir miktar bilişsel çaba isteyen bu görevin istem düzeyi (Y-İ) olarak değerlendirilmiştir. Kareköklü ifadeler alt öğrenme alanında (Y-İ) düzeyinde bir görev örneği Şekil 4.43’te verilmiştir.

Kenarlarının uzunlukları $3\sqrt{6}$ metre ve $2\sqrt{3}$ metre olan dikdörtgen şeklindeki bir bahçenin 1 metrekaresi sulanırken bir yılda $\sqrt{2}$ metreküp su kullanılmaktadır.

Buna göre bu bahçenin tamamını sulamak için bir yılda kaç metreküp su gerekir?

- A) $36\sqrt{2}$ B) 36 C) $18\sqrt{6}$ D) 18

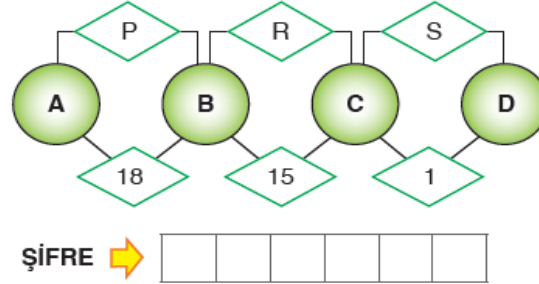
Şekil 4.43. A kitabında kareköklü ifadeler alt öğrenme alanında (Y-İ) düzeyinde bir değerlendirme görevi örneği

Şekil 4.43’te verilen görev incelendiğinde, öğrencilere günlük hayat durumu içeren bir problem verildiği görülmektedir. Öğrencilerden, önce bahçenin alanı hesaplamaları daha sonra su tüketim miktarını bulmaları beklenmektedir. Öğrencilerin farklı öğrenme alanından bilgilerini uygulamasını gerektiren bu görevin bilişsel istemi (Y-İ) olarak değerlendirilebilir.

Çizelge 4.12’de görüleceği üzere B kitabında alıştırmaya görevleri içerisinde (D-İ) düzeyinde üslü ifadeler ve kareköklü ifadeler alt öğrenme alanlarında görevin bulunmadığı ve çarpanlar ve katlar alt öğrenme alanında 3 görevin bulunduğu görülmüştür. B kitabında çarpanlar ve

katlar alt öğrenme alanında (Y-İ) düzeyinde bir değerlendirme görevi örneği Şekil 4.44'te verilmiştir.

12.



A, B, C, D birbirinden farklı doğal sayılardır. $EBOB(A, B) = 18$, $EBOB(B, C) = 15$, $EBOB(C, D) = 1$, $KOK(A, B) = P$, $EKOK(B, C) = R$ ve $EKOK(C, D) = S$ şeklinde verilmiştir. Bu A, B, C, D sayılarının KOK'larının sırasıyla P, R, S şeklinde yazılmasıyla altı basamaklı bir şifre oluşturuluyor.

Buna göre oluşturulabilecek **en küçük** şifre kaçtır?

A. 906015

B. 909015

C. 609018

D. 909060

Şekil 4.44. B kitabında çarpanlar ve katlar alt öğrenme alanında (Y-İ) düzeyinde bir değerlendirme görevi örneği

Şekil 4.44'te verilen görsel incelendiğinde; öğrencilerden istenen şifreyi bulurken önce en büyük ortak bölenleri verilen sayıları bularak, bu sayıların en küçük ortak katlarını hesaplamaları beklenmektedir. İlgili matematiksel düşünceler anlaşılıp ilişkilendirilmeden işlemlerin yürütülemeyeceği bu görevin bilişsel istemi (Y-İ) olarak kodlanmıştır.

Matematik yapma düzeyinde değerlendirme görevi örnekleri

Çizelge 4.11'de görüleceği üzere A kitabında üç alt öğrenme alanında da (Y-MY) düzeyinde görev bulunurken B kitabında üç alt öğrenme alanında da (Y-MY) düzeyinde görevin bulunmadığı görülmüştür. A kitabında çarpanlar ve katlar alt öğrenme alanında bulunan (Y-MY) düzeyinde bir değerlendirme görevi örneği Şekil 4.45'te verilmiştir.



Araştırılmalı Düşünelim

Banka ve devlet kuruluşları için asal sayıların niçin önemli olduğunu araştırılmalı, düşünülmeli.

Şekil 4.45. A kitabında çarpanlar ve katlar alt öğrenme alanında (Y-MY) düzeyinde bir değerlendirme görevi örneği

Şekil 4.45'te verilen görev incelendiğinde; öğrencilerin araştırma yapmaya yönlendirildiği görülmektedir. Öğrencilerden yaptıkları araştırmalar sonucunda asal sayıların kullanım alanlarını keşfetmeleri, şifreleme ve güvenlik sistemlerindeki önemini anlamaları beklenmektedir. Hakkını vererek yapılan bir araştırmada şifreleme bilimi ve matematiksel kavramlarla ilgili pek çok yeni bilginin anlamlandırılmasını gerektiren bu görevin bilişsel istemi (Y-MY) düzeyi olarak değerlendirilmiştir. Ancak görevde araştırma sonrasında yanıtlanabilecek çeşitli soruların bulunmaması öğrencilerin konu hakkında yüzeysel bilgiler edinerek ve matematiksel fikirlerin üzerinde durmayarak hedeflenen bilişsel istem düzeyine ulaşamamasına neden olabilir. Üslü ifadeler alt öğrenme alanında (Y-MY) düzeyi bir görev örneği Şekil 4.46'da verilmiştir.



Araştıralım Düşünelim

2'nin kuvvetleri Bilişim Teknolojisi'nde nerede kullanılmaktadır? Araştıralım, düşünelim.

Şekil 4.46. A kitabında üslü ifadeler alt öğrenme alanında (Y-MY) düzeyinde bir değerlendirme görevi örneği

Şekil 4.46'da verilen görev öğrencilerden matematiğin diğer bilimlerle ilişkisini, farklı alanlardaki kullanımı görmelerini sağlayacak bir araştırma yapmalarını istemektedir. Öğrencilerin yaptıkları araştırmalar bilişim teknolojilerinde sonucunda 0 ve 1 ile elde edilen kodların 2'nin kuvvetleriyle ifade edileceği bilgisine ulaşmaları hedeflenmiştir. Öğrenciler bu süreçte yeni matematiksel bilgiler edinebilir ayrıca bilgileri değerlendirme ve organize etme fırsatı elde edebilirler. Bu nedenlerle görevin bilişsel istemi (Y-MY) düzeyi olarak değerlendirilmiştir. Bu görevde birtakım yönergelerle öğrenci araştırmaları desteklenerek görevin bilişsel istemi korunabilir. Kareköklü ifadeler alt öğrenme alanında (Y-MY) düzeyinde bir görev örneği Şekil 4.47'de verilmiştir.



Araştıralım Düşünelim

Altın oranın ne olduğunu ve altın oran sayısının irrasyonel bir sayı olup olmadığını araştıralım, düşünelim.

Şekil 4.47. A kitabında kareköklü ifadeler alt öğrenme alanında (Y-MY) düzeyinde bir değerlendirme görevi örneği

Şekil 4.47’de verilen görev incelendiğinde, öğrencilerin daha önce bilgi sahibi olmadıkları bir kavram üzerine araştırmaya yönlendirildiği görülmektedir. Öğrenciler kendilerini matematiksel ilişkileri anlamaya yönlendiren bu görevi tamamladıklarında irrasyonellik kavramı ile ilgili bilgilerini pekiştirme fırsatı yakalayabilirler. Dolayısıyla bu görevin bilişsel istem düzeyi (Y-MY) olarak kodlanmıştır. Ancak bu düzeydeki araştırma gerektiren bir görevde ulaşılması hedeflenen matematiksel fikirlerin irdelenmesine yönelik ek soruların bulunmaması bilişsel istem düzeyinin alt düzeylerde değerlendirilmesine de sebep olabilir.



5. TARTIŞMA

Bu bölümde araştırmada elde edilen bulgular alt problemlere dayalı olarak tartışılmış ve yorumlanmıştır.

5.1. Ders Kitaplarında Yer Alan Görevlerin Türlerine Göre İncelenmesine İlişkin Tartışma

Çalışmada ele alınan 8. sınıf matematik ders kitaplarında sayılar ve işlemler öğrenme alanından A kitabında toplam 277, B kitabında toplam 222 matematiksel görevin olduğu görülmüştür. Belirlenen görev türlerine göre incelendiğinde ise (hazırlık, çözümlü, alıştırmalar, değerlendirme) A kitabının yalnızca hazırlık görev türü bakımından B kitabından daha az sayıda göreve sahip olduğu belirlenmiştir. Matematiksel görevlerin türlerine göre dağılımları incelendiğinde her iki kitapta da yer alan görevlerin büyük bölümünün çözümlü görev (%38,1) ve alıştırmalar görevi (%33,7) türünde olduğu görülmüştür. Karakuzu (2017) ilköğretim ve ortaokul matematik ders kitaplarındaki geometri görevlerini incelediği çalışmada benzer bir bulguya ulaşarak kitaplarda en çok alıştırmalar türünde görevlerin bulunduğunu belirlemiştir.

A kitabındaki en fazla yüzdeye sahip görev türünün alıştırmalar ve B kitabında en fazla yüzdeye sahip görev türünün çözümlü görevler olduğu; her iki kitapta en az yüzdeye sahip görev türünün hazırlık görevleri olduğu belirlenmiştir. Hazırlık türündeki görevlerin ilgili kavramların özelliklerinin keşfedilmesine yönelik konuya dair verilen ilk görevler olduğu göz önüne alındığında en az yüzdeye sahip olmasının; alıştırmalar ve çözümlü görevlerin ise öğrencilere konuyla ilgili algoritmaları, farklı temsil biçimlerini, karşılaşılabilecek farklı problem durumlarını ve çözüm yollarını sunan görevler olduğu göz önüne alındığında ise en fazla yüzdeye sahip olmasının doğal bir sonuç olduğunu söylemek mümkündür. Erkoç Özçetin (2022) 8. sınıf matematik ders kitaplarında cebir ve geometri ve ölçme öğrenme alanlarındaki görevleri incelediği çalışmada benzer bulgulara ulaşmıştır.

5. 2. Ders Kitaplarında Yer Alan Görevlerin Bilişsel İstem Düzeylerinin İncelenmesine İlişkin Tartışma

Çalışmada ele alınan 8. sınıf matematik ders kitaplarında sayılar ve işlemler öğrenme alanında bulunan görevlerin bilişsel istem düzeyleri incelendiğinde, bu görevlerin yarısından fazlasının (%65) (D-İ) düzeyinde olduğu ve bu görevleri (%20,7) (Y-İ) düzeyindeki görevlerin takip ettiği tespit edilmiştir. Özgeldi ve Esen (2010) 6, 7 ve 8. sınıf ders kitaplarında yer alan bütün görevlerin bilişsel istem düzeylerini inceledikleri çalışmalarında, görevlerin çoğunluğunun benzer sıralamayla (D-İ) ve (Y-İ) düzeylerinde olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Ubuz ve Sarpkaya (2014) 6. sınıf ders kitaplarında yer alan cebirsel görevleri inceledikleri çalışmalarında en fazla (Y-İ) ve (D-İ) düzeyinde görevin olduğunu belirtmişlerdir. Fakat bu çalışmadan farklı olarak (Y-İ) düzeyinde görevlerin (D-İ) düzeyinde görevlere oranla daha fazla olduğu da görülmüştür. İki çalışma sonucunda da bu araştırmaya benzer olarak ders kitaplarında (Y-MY) düzeyi görevlerin azlığı dikkat çekmiştir. 8. sınıfta sayılar ve işlemler öğrenme alanında bulunan kazanımların da genel olarak işlem becerileri üzerine olduğu göz önüne alındığında, bu çalışma ile elde edilen bulguların şaşırtıcı olmadığı söylenebilir. Ancak ders kitaplarının sayılar ve işlemler öğrenme alanında düşük düzeyde görevlerin ağırlıklı olması ve algoritmik işlemlerin çokça yer alması kavramların özümsemesinin önüne geçerek işlemlerin ezbere dayalı olarak yapılmasına ve bunun sonucunda anlamlı öğrenmenin gerçekleşmeyerek kavram yanlışlarının oluşmasına neden olabilir. Bu yanlışların önüne geçmek için günlük hayat problemlerinden yararlanma, öğrencileri alternatif çözümlere yönlendirme, çözümleri sınıf ortamında paylaşma ve eleştirel düşünmeye teşvik etme ve çoklu temsiller kullanılması gibi öneriler sunulmuştur (Akkan ve Öztürk, 2019).

Kitaplardaki hazırlık görevlerinin bilişsel istem düzeyleri incelendiğinde, her iki kitapta da bu görevlerin çoğunluğunun (%92,8) yüksek düzeyde bilişsel istem gerektirdiği görülmüştür. A kitabındaki hazırlık görevlerinde (Y-MY) düzeyindeki görevlere daha fazla (%66,6) rastlanırken, B kitabında (Y-İ) düzeyindeki görevlerin daha fazla (%59,3) olduğu belirlenmiştir. Her iki kitapta da (Y-MY) düzeyi görev sayısı (9-10) çok yakındır. Görevlerin yüzdelisinde oluşan farklılık B kitabında hazırlık görevi sayısının diğer kitaba göre fazla olması ve bu görevlerin çoğunun (Y-İ) düzeyinde olmasından kaynaklanmaktadır. Ubuz, Erbaş, Çetinkaya ve Özgeldi (2010) 8. sınıf matematik ders kitaplarının cebir öğrenme alanındaki etkinlik başlıklı/türündeki görevleri (güncel kitaplarda genellikle hazırlık

görevleri olarak verilmektedir) inceledikleri çalışmalarında da bu görevlerin genellikle yüksek bilişsel istem düzeyine sahip olduklarını tespit etmişlerdir. Erkoç Özçetin'in (2022) tarafından cebir ve geometri ve ölçme öğrenme alanlarındaki görevlerin incelendiği çalışmada hazırlık görevlerinin tamamına yakının (Y-MY) düzeyinde (cebir %92,3; geometri ve ölçme %94,7) olduğu görülmüştür. Bu sonuçlardaki farklılığın öğrenme alanlarının doğalarının farklı olmasından kaynaklanabileceği söylenebilir.

Kitaplardaki alıştırmalar görevlerinin bilişsel istem düzeyleri incelendiğinde, büyük çoğunluğunun (%78,6) düşük istem düzeyinde olduğu, bunların da önemli bir bölümünün (%75) (D-İ) düzeyinde olduğu tespit edilmiştir. Alıştırma görevlerinin genellikle işlem yapma pratiğini artırmak amacıyla verildiği ve sayılar ve işlemler öğrenme alanının algoritmik işlem yapmaya dayalı doğası göz önüne alındığında bu sonucun şaşırtıcı olmadığı söylenebilir. Karakuzu (2017) çalışmasında 8. sınıf alıştırmalar türündeki geometri görevlerinin de (D-İ) düzeyinde yoğunlaştığını (% 57) tespit etmiştir. Erkoç Özçetin'in (2022) çalışmasında cebir ve geometri ve ölçme öğrenme alanlarının her ikisinde (D-İ) düzeyi görevlerin sayısının fazla (cebir %72,9; geometri ve ölçme %62,3) olduğu görülmüştür. Özgeldi ve Esen (2010) tarafından yapılan araştırmada da benzer şekilde, 8. sınıf ders kitaplarındaki alıştırmalar görevlerinin bilişsel istemlerinin çoğunlukla (%52,1) (D-İ) düzeyinde olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Kitaplardaki değerlendirme görevlerinin bilişsel istem düzeyleri incelendiğinde, büyük çoğunluğunun (%82,8) düşük istem düzeyinde olduğu ve bunların da önemli bir kısmının (%70,7) (D-İ) düzeyinde olduğu tespit edilmiştir. Erkoç Özçetin (2022) ise cebir ve geometri ve ölçme öğrenme alanlarında benzer sonuca (Cebir %72,8, Geometri ve Ölçme %71,6) ulaşmıştır. Özgeldi ve Esen (2010) ise araştırmalarında 8. sınıf ders kitaplarındaki değerlendirmeye yönelik görevlerin bilişsel istem düzeyleri için (D-İ) görevlerinin oranını fazla ancak bu çalışma sonuçlarına göre çok daha düşük oranda (%52,1) olduğunu bildirmiştir.

5.3. Ders Kitaplarının İçerdiği Görevlerin Bilişsel İstem Düzeylerinin Karşılaştırılmasına İlişkin Tartışma

Ders kitaplarında sayılar ve işlemler öğrenme alanında bulunan görevlerin bilişsel istem düzeyleri incelendiğinde, her iki kitapta da benzer şekilde görevlerin büyük çoğunluğunun

bilişsel istem düzeylerinin düşük seviyede (A kitabı % 71,9, B kitabı % 70,3) olduğu tespit edilmiştir. Yılmaz'ın (2018) 8. matematik ders kitaplarındaki etkinliklerin bilişsel istem düzeylerini incelediği araştırmasında düşük seviyedeki görevlerin oranı kitaplar için %51 ve %53 olarak bulunmuştur. Yılmaz'ın araştırmasında düşük düzeyde görevlerin mevcut araştırmaya göre nispeten az olması sadece etkinliklerin incelenmiş olmasıyla açıklanabilir.

Sayılar ve işlemler öğrenme alanında bulunan hazırlık görevleri incelendiğinde A kitabında (Y-MY) düzeyi görevler fazla iken B kitabında (Y-İ) düzeyinde görevlerin daha fazla olduğu, alıştırmalar görevleri incelendiğinde kitapların benzer oranda görevlere sahip oldukları ve değerlendirme görevleri incelendiğinde A kitabında (Y-MY) düzeyi görevler bulunurken B kitabında bu düzeyde nitelendirilebilecek değerlendirme görevi bulunmadığı görülmüştür. Sonuç olarak kitapların içerdikleri görevlerin bilişsel istem düzeylerinin farklılaştığı tespit edilmiştir. Benzer durum Yılmaz'ın (2018) araştırmasında da saptanmıştır. Üst düzey görevlerle karşılaşan öğrencilerin daha başarılı olacağı (Stein ve diğerleri, 1996) göz önüne alındığında A kitabını kullanan öğrencilerin B kitabını kullanan öğrencilere göre daha avantajlı olduğu söylenebilir.

6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Bu bölümde araştırmanın sonuçlarına yer verilmiş ve bu sonuçlara ilişkin öneriler sunulmuştur.

6.1. Sonuçlar

Bu çalışma ile 8. sınıf için önerilen ders kitaplarında sayılar ve işlemler öğrenme alanındaki görevlerin bilişsel istem düzeylerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda ilgili öğrenme alanında bulunan toplam 499 görev incelenmiştir. A kitabında yer alan görevlerin sayısının çoktan aza doğru alıştırma görevleri, çözümlü görevler, değerlendirme görevleri ve hazırlık görevleri şeklinde sıralandığı görülmüştür. B kitabında yer alan görevlerin sayısının çoktan aza doğru çözümlü görevler, alıştırma görevleri, değerlendirme görevleri ve hazırlık görevleri şeklinde sıralandığı belirlenmiştir. Genel olarak A kitabındaki görev sayısı B kitabına göre daha fazla olsa da B kitabında hazırlık görevi sayısının A kitabına göre daha fazla olduğu dikkat çekmiştir.

A ve B kitaplarındaki sayılar ve işlemler öğrenme alanındaki görevlerin bilişsel istem düzeyleri incelendiğinde çoğunlukla düşük düzey istemler (%70,2) gerektirdikleri sonucuna ulaşılmıştır. A kitabında, en fazla (D-İ) düzeyinde görev bulunurken ikinci sırada (Y-İ), üçüncü sırada (Y-MY) ve son sırada (D-E) düzeyi görevlerin bulunduğu görülmüştür. B kitabında ise (Y-MY) ve (D-E) düzeylerinin yer değiştirdiği bunun dışında sıralamanın aynı olduğu görülmüştür.

Hazırlık görevlerinin bilişsel istem düzeyleri incelendiğinde iki kitapta da daha çok yüksek düzeyde bilişsel istem gerektiren görevlerin yer aldığı görülmektedir. Her iki kitapta da (D-E) düzeyinde alıştırma görevinin bulunmadığı, A kitabındaki alıştırma görevlerinin (Y-MY) düzeyinde buna karşılık B kitabında (Y-İ) düzeyinde yoğunlaştığı görülmüştür. Alıştırma görevlerinin bilişsel istem düzeyleri incelendiğinde her iki kitapta görevlerin daha çok düşük düzeyde istem gerektirdiği sonucuna ulaşılmıştır. İki kitapta da (Y-MY) düzeyinde alıştırma görevinin bulunmadığı görülmüştür. Görevlerin bilişsel istem düzeylerinin iki kitap için de farklılık göstermediği en fazla sayıda (D-İ) düzeyinde oldukları tespit edilmiştir. Değerlendirme görevlerinin bilişsel istem düzeyleri incelendiğinde her iki kitaptaki

görevlerin de düşük düzey istemler gerektirdiği, B kitabında (Y-MY) düzeyinde görevin bulunmadığı ama A kitabında az da olsa (Y-MY) düzeyinde görevin yer aldığı görülmüştür. Sonuç olarak iki kitapta da en çok rastlanan bilişsel istem düzeyinin (D-İ) olduğu ve bunu (D-E) düzeyinin takip ettiği görülmüştür.

Hazırlık görevleri içerisinde A kitabında çarpanlar ve katlar alt öğrenme alanında (Y-MY) düzeyinde görevin bulunmadığı, B kitabında ise sadece kareköklü ifadeler alt öğrenme alanında (Y-MY) düzeyinde görev bulunduğu dikkat çekmiştir. Buna karşılık alıştırmalar görevlerinde, her iki kitapta da kareköklü ifadeler alt öğrenme alanında daha fazla görev yer almasına rağmen çarpanlar ve katlar alt öğrenme alanında (Y-İ) düzeyinde görevlerin hem kareköklü ifadeler hem de üslü ifadeler alt öğrenme alanına göre daha fazla sayıda olduğu görülmüştür. Benzer şekilde değerlendirme görevleri kapsamında her iki kitapta da çarpanlar ve katlar alt öğrenme alanındaki görevlerin bilişsel istem düzeylerinin diğer alt öğrenme alanlarına göre fazla olduğu görülmüştür. Buradan hareketle alt öğrenme alanlarının doğası gereği görevlerin bilişsel istem düzeylerinin değiştiği görülse de görev türlerinin de bilişsel istem düzeylerinin farklılaşmasında etkisi olduğu söylenebilir.

6.2. Öneriler

Araştırma sonucunda genel olarak kitaplarda yer alan görevlerin bilişsel istem düzeylerinin düşük olduğu hatta bazı görev türlerinde (Y-MY) türünde görevin bulunmadığı tespit edilmiştir. Uluslararası sınav başarısını göz önünde bulunduran çalışmalarda yüksek düzeylerde görevlerle karşılaşan öğrencilerin daha başarılı olduğu belirtilmiştir (Reçber, 2012). Bu durum göz önüne alınarak ders kitaplarında bilişsel istem düzeyi yüksek görevlere daha fazla yer verilmesi önerilmektedir.

Sınıflarda yürütülen öğretim etkinlikleri, matematiksel görevlerin özelliklerine göre şekillenir. Ancak matematiksel görevler belirli bilişsel potansiyele sahip olsalar da bu görevlerin sınıf içerisinde uygulanış biçimi bilişsel istem düzeylerini düşürebilir ya da artırabilir (Stein ve diğerleri, 1996). Dolayısıyla görevlerin sınıf içinde uygulanmasına yönelik araştırmalar tasarlanabilir.

Bu araştırmada 8. sınıf matematik ders kitaplarındaki sayılar ve işlemler öğrenme alanında bulunan matematiksel görevlerin bilişsel istem düzeyleri incelenmiştir. Elde edilen verilerin

daha iyi yorumlanabilmesi için diğ er sınıf düzeylerinde veya başka öğrenme alanlarında da benzer araştırmalar yapılabilir.



KAYNAKLAR

- Akkan Y. ve Öztürk M. (2019). Çarpanlar ve katlar. Ertekin E. ve Ünlü, M. (Ed.). *Kuramdan uygulamaya etkinlik örnekleriyle sayıların öğretimi* içinde (s.131-173), Ankara: Pegem Akademi.
- Altun, M., Arslan, Ç. ve Yazgan, Y. (2004). Lise Matematik Ders Kitaplarının Kullanım Şekli ve Sıklığı Üzerine Bir Çalışma. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(2), 131-147.
- Arslan, S. ve Özpınar, İ. (2009). İlköğretim 6. Sınıf Matematik Ders Kitaplarının Öğretmen Görüşleri Doğrultusunda Değerlendirilmesi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12, 97-113.
- Aydoğdu, M., Tutak, T ve Göçük, Ş. (2020). Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Üslü Sayılar ile Köklü Sayılar Konularındaki Kavram Yanılgılarının Belirlenmesi. *Uluslararası Eğitim Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 6(3), 240-257. <https://doi.org/10.47714/uebt.799116>
- Barcelos Amaral, R. and Hollebrands, K. (2017). An Analysis of Context-Based Similarity Tasks in Textbooks From Brazil and The United States. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 48(8), 1166-1184. <https://doi.org/10.1080/0020739X.2017.1315188>
- Basyal, D., Jones, D. L. and Thapa, M. (2023). Cognitive Demand of Mathematics Tasks in Nepali Middle School Mathematics Textbooks. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 21(3), 863-879. <https://doi.org/10.1007/s10763-022-10269-3>
- Biber, A.Ç. ve Tuna, A. (2017). Ortaokul Matematik Kitaplarındaki Öğrenme Alanları ve Bloom Taksonomisine Göre Karşılaştırmalı Analizi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* 36(1), 161-174.
- Birgin, O. (2016). Bloom taksonomisi. Bingölbalı E., Arslan S. Ve Zembat İ. Ö. (Ed.) *Matematik eğitiminde teoriler*. Ankara: Pegem Akademi.
- Bloom, B. S. (1956). *Taxonomy of Educational Objectives, the Classification of Educational Goals, Handbook I: Cognitive Domain*. New York: David McKay Company.
- Charalambous, C. Y., Delaney, S., Hsu, H. Y. and Mesa, V. (2010). A Comparative Analysis of the Addition and Subtraction of Fractions in Textbooks From Three Countries. *Mathematical thinking and learning*, 12(2), 117-151.
- Coşar, Y. (2011). *İlköğretim Altıncı Sınıf Matematik Dersi Çalışma Kitabındaki Soruların Kapsam Geçerlik ve Yenilenmiş Bloom Taksonomisinin Bilişsel Süreç Boyutuna Göre Analizi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Dane, A., Doğar, Ç. ve Balkı, N. (2004). İlköğretim 7. Sınıf Matematik Ders Kitaplarının Değerlendirmesi. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(2), 1-18.

- Demiral, B.T. (2022). *Ortaokul Matematik Ders Kitaplarındaki Geometri ve Ölçme Öğrenme Alanı Etkinlik ve Problemlerinin Yenilenmiş Bloom Taksonomisine Göre İncelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Osman Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Dilekçi, S. (2022). *Ortaokul Matematik Dersi Kazanımlarının ve Ünite Değerlendirme Sorularının Solo Taksonomisi ile İncelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Afyon.
- Doyle, W. (1983). Academic Work. *Review Of Educational Research*, 53(2), 159-199. <https://doi.org/10.3102/00346543053002159>
- Doyle, W. (1988). Work in Mathematics Classes: The Context of Student's Thinking During Instruction. *Educational Psychologist*, 23(2), 167–180. https://doi.org/10.1207/s15326985ep2302_6
- Duatepe Paksu, A. (2008). Üslü ve köklü sayılar konularındaki öğrenme güçlükleri. Özmantar, M.F., Bingölbali, E. ve Akkoç, H. (Ed.). *Matematiksel kavram yanlışları ve çözüm önerileri içinde*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Engin, Ö. (2015). *Türkiye 7. Sınıf Matematik Ders Kitabındaki Etkinliklerin Bilişsel İstem Düzeylerinin Program ve Farklı Ülkelerle Karşılaştırılması*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Erbaş, A. K. ve Alacacı, C. (2009). *6 ve 7. Sınıf Türk Matematik Ders Kitaplarının Amerikan ve Singapur Ders Kitapları ile Karşılaştırmalı Bir Analizi*. Ankara: TÜBİTAK.
- Erbaş, İ. (2021). *Ortaokul Matematik Dersi Öğretim Programı Kazanımlarının ve Matematik Ders Kitabı Değerlendirme Sorularının Solo Taksonomisi Çerçevesinde İncelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Erdem, E. ve Demirel, Ö. (2002). Program Geliştirmede Yapılandırmacılık Yaklaşımı. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(23), 81-87.
- Erkoç Özçetin, E. (2022). *Sekizinci Sınıf Matematik Ders Kitabı ve Eba'daki Matematiksel Görevlerin Bilişsel İstem Düzeylerine Göre İncelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Etyemez, E. (2021). *Liselere Giriş Sınavı Matematik Soruları ile 8. Sınıf Matematik Ders Kitapları Ünite Değerlendirme Sorularının Bilişsel Düzeylerinin Karşılaştırılması*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gaziantep Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Gaziantep.
- Hacısalıhoğlu Karadeniz, M. ve Hodancı, A. N. (2022). Altıncı Sınıf Öğrencilerinin Tam Sayılar Konusundaki Kavram Yanlışlarının Belirlenmesi. *Journal of Computer and Education Research*, 10(20), 358-370. <https://doi.org/10.18009/jcer.1087195>

- Hadar, L. L. (2017). Opportunities to learn: Mathematics Textbooks and Students' Achievements. *Studies in Educational Evaluation*, 55, 153-166. <https://doi.org/10.1016/j.stueduc.2017.10.002>
- Hadar, L. L. and Ruby, T. L. (2019). Cognitive Opportunities in Textbooks: the Cases of Grade Four and Eight Textbooks in Israel. *Mathematical Thinking and Learning*, 21(1), 54-77. <https://doi.org/10.1080/10986065.2019.1564968>
- Henningsen, M. and Stein, M. K. (1997). Mathematical Tasks And Student Cognition: Classroom-Based Factors That Support and Inhibit High-Level Mathematical Thinking And Reasoning. *Journal For Research In Mathematics Education*, 28, 524-549. <https://doi.org/10.5951/jresematheduc.28.5.0524>
- Hwang, J. and Ham, Y. (2021). Relationship Between Mathematical Literacy and Opportunity to Learn with Different Types of Mathematical Tasks. *Journal on Mathematics Education*, 12(2), 199-222. <http://doi.org/10.22342/jme.12.2.13625.199-222>
- Işık, C. (2008). İlköğretim İkinci Kademesinde Matematik Öğretmenlerinin Matematik Ders Kitabı Kullanımını Etkileyen Etmenler ve Beklentileri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 16(1), 163-176.
- İnternet: National Council of Teachers of Mathematics. (1991). Professional Standards for Teaching School Mathematics (Working draft). URL: <https://jenmascheck.files.wordpress.com/2015/08/professional-standards-for-teaching-mathematics.pdf>. Son Erişim Tarihi: 25.04.2023
- İnternet: National Council of Teachers of Mathematics. (2000). Principles and Standards for School Mathematics. URL: <https://www.nctm.org/Standards-and-Positions/Principles-and-Standards/>. Son Erişim Tarihi: 30.04.2023
- Jäder, J., Lithner, J. and Sidenvall, J. (2020). Mathematical Problem Solving in Textbooks from Twelve Countries. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 51(7), 1120-1136. <https://doi.org/10.1080/0020739X.2019.1656826>
- Jones, D. L. and Tarr, J. E. (2007). An Examination of The Levels of Cognitive Demand Required by Probability Tasks in Middle Grades Mathematics Textbooks. *Statistics Education Research Journal*, 6(2), 4-27. <https://doi.org/10.52041/serj.v6i2.482>
- Jones, K., Fujita, T., Clarke, N. ve Lu, Y. W. (2008). Proof and Proving in Current Classroom Materials. *Proceedings of the British Society for Research into Learning Mathematics*, 28(3), 142-146.
- Kaplan, A., Altaylı, D. ve Öztürk, M. (2014). Kareköklü Sayılarda Karşılaşılan Kavram Yanılgılarının Kavram Karikatürü Kullanılarak Giderilmesi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27(1), 85-102. <https://doi.org/10.19171/uuefd.31919>

- Karakuzu, B. (2017) *İlkokul ve Ortaokul Matematik Ders Kitaplarındaki Geometri Görevlerinin Tür, Bağlam, Temsil Biçimi ve Bilişsel İstem Düzeyleri Açısından İncelenmesi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Kauffman, D. (2002). *A search for support: Beginning Elementary Teachers' Use of Mathematics Curriculum Materials*. Paper presented at the Annual Meeting of the American Education Research Association, New Orleans, LA.
- Kesici, A. (2019). Eğitimde Postmodern Durum: Yapılandırmacılık. *İnsan ve İnsan*, 6(20), 219-238. <https://doi.org/10.29224/insanveinsan.442811>
- Kolaç, E. (2003). İlköğretim dördüncü sınıf Türkçe Ders Kitaplarının Öğretmen Görüşlerine Dayalı Olarak Değerlendirilmesi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(1), 105-137.
- Krathwohl, D. R. (2002). A Revision of Blom's Taxonomy: An Overview. *Theory into Practice*, 41(4), 212–218. https://doi.org/10.1207/s15430421tip4104_2
- Kwon, J. and Kim, G. (2013). An Analysis of Mathematical Tasks in the Middle School Geometry. *The Mathematical Education*, 52(1), 111-128.
- Margolinas, C. (2013). Task Design in Mathematics Education. *Proceedings of ICMI Study 22*. In ICMI Study 22.
- Maskan, A., Maskan, M. ve Atabay, K. (2007). İlköğretim 4. Sınıf Fen ve Teknoloji Ders Kitabının Değerlendirme Ölçütleri Yönünden İncelenmesi. *Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9, 22-32.
- McCormick, M. (2016). Exploring the Cognitive Demand and Features of Problem Solving Tasks in Primary Mathematics Classrooms. *Mathematics Education Research Group of Australasia*.
- Merriam, S. B. and Tisdell, E. J. (2016). *Qualitative Research: a Guide to Design and Implementation* (4. b.). San Francisco: Jossey-Bass.
- Miles, M. B. and Huberman, A. M. (1994). *Qualitative Data Analysis: An Expanded Our Ebook*. California: Sage Publications.
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2005). *İlköğretim matematik dersi 6-8. sınıflar öğretim programı ve kılavuzu*. Ankara: MEB.
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2013). *Ortaokul matematik dersi (5, 6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı*. Ankara: MEB.
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2018). *Matematik Dersi Öğretim Programı (İlkokul ve Ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar)*. Ankara: MEB.
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2021). *Milli Eğitim Bakanlığı Ders Kitapları ve Eğitim Araçları Yönetmeliği*. Ankara: MEB. <http://mevzuat.meb.gov.tr/dosyalar/1605.pdf>

- Moffett, P. (2009). *Reform Via Textbooks: Lessons from a Cross-National Collaboration*. In D. Corcoran, T. Dooley, S. Close, R. Ward (Eds.), *Proceedings of Third national Conference on Research in Mathematics Education*, (pp. 262-272). Dublin: MEI.
- Munter, C. and Haines, C. (2019). Mathematics Teachers' Enactment of Cognitively Demanding Tasks and Students' Perception of Racial Differences in Opportunity. *Mathematical Thinking and Learning*, 21(3), 155-177. <https://doi.org/10.1080/10986065.2019.1576002>
- Mwadzaangati, L. (2019). Comparison of Geometric Proof Development Tasks as Set Up in the Textbook and as Implemented by Teachers in the Classroom. *Pythagoras*, 40(1), 1-14.
- Olkun, S. ve Toluk Uçar, Z. (2009). *İlköğretimde etkinlik temelli matematik öğretimi*. Ankara: Maya Akademi.
- O'Sullivan, B., Breen, S. and O'Shea, A. (2013). *We Never Did This: A Framework for Measuring Novelty of Tasks in Mathematics Textbooks*. In: *Proceedings: Fifth Conference on Research in Mathematics Education MEI 5*. St. Patrick's College, Drumcondra, pp. 284-295.
- Özdeş, H. (2013). 9. Sınıf Öğrencilerinin Doğal Sayılar Konusundaki Kavram Yanılgıları. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aydın.
- Özgeldi, M. ve Esen, Y. (2010). Analysis of Mathematical Tasks in Turkish Elementary School Mathematics Textbooks. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 2(2), 2277-2281. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.03.322>
- Özturan Ecemiş, Ü. (2017) *Türkiye'nin 5. Sınıf Matematik Ders Kitabındaki Etkinliklerin Bilişsel İstem Düzeylerinin Uluslararası Karşılaştırılması*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Park, A. M. (2011). *Comparing the Cognitive Demand of Traditional and Reform Algebra I Textbooks*. Claremont, CA: Harvey Mudd College Department of Mathematics.
- Patton, M. Q. (2014). *Nitel araştırma ve değerlendirme yöntemleri*. (M. Bütün ve S. B. Demir, Çev.). Ankara: Pegem Akademi.
- Pepin, B. and Haggarty, L. (2007). Making Connections and Seeking Understanding: Mathematical Tasks in English, French and German Textbooks. *Paper Presentation at AERA*, 7.
- Polat, S. (2021). *Ortaokul Matematik Ders Kitaplarındaki Matematiksel Görev Türlerinin Bilişsel İstem Düzeyleri Açısından İncelenmesi: Cebir Öğrenme Alanı*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Polat, S. ve Dede, Y. (2022). Ortaokul Matematik Dersi Öğretim Programları Cebir Öğrenme Alanındaki Kazanımların Bilişsel İstem Düzeylerindeki Eğilimler. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 41(1).

- Reçber, H. (2012). *Türkiye 8. Sınıf Matematik Ders Kitabındaki Etkinliklerin Bilişsel Düzeylerinin Programdakilerle ve Ülkeler Arası Karşılaştırılması*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Sarpkaya, G. (2011). *İlköğretim İkinci Kademe Cebir Öğrenme Alanı ile İlgili Matematiksel Görevlerin Bilişsel İstemler Açısından İncelenmesi: Matematik Ders Kitapları ve Sınıf Uygulamaları*. Yayımlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Smith, M. S. and Stein, M. K. (1998). Selecting and creating mathematical tasks: From research to practice. *Mathematics teaching in the middle school*, 3(5), 344-50. <https://doi.org/10.5951/MTMS.3.5.0344>
- Stein, M. K., Grover, B. W. and Henningsen, M. (1996). Building Student Capacity for Mathematical Thinking and Reasoning: Analysis of Mathematical Tasks Used in Reform Classrooms. *American Educational Research Journal*, 33(2), 455- 488. <https://doi.org/10.3102/00028312033002455>
- Stein, M. K. and Lane, S. (1996). Instructional Tasks and the Development of Student Capacity to Think and Reason: an Analysis of the Relationship Between Teaching and Learning in a Reform Mathematics Project. *Educational Research and Evaluation*, 2, 50-80. <https://doi.org/10.1080/1380361960020103>
- Stein, M. K. and Smith, M. S. (1998). Mathematical Tasks as a Framework for Reflection. *Mathematics Teaching in the Middle School*, 3(4), 268–275. <https://doi.org/10.5951/MTMS.3.4.0268>
- Stein, M. K., Smith, M. S., Henningsen, M. A. and Silver, E. A. (2000). *Implementing Standards-Based Mathematics Instructions: a Casebook for Professional Development*. New York: Teachers College.
- Stylianides, A. J. and Stylianides, G. J. (2008). Studying the Classroom Implementation of Tasks: High-Level Mathematical Tasks Embedded in ‘Real-Life’ Contexts. *Teaching and Teacher Education*, 24(4), 859-875. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2007.11.015>
- Şahintepe, E. (2022). *İlköğretim 8. Sınıf Matematik Ders Kitaplarının Zihnin Geometrik Aşışkanlıkları Açısından İncelenmesi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Osman Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Tárraga-Mínguez, R., Tarín-Ibáñez, J. and Lacruz-Pérez, I. (2021). Analysis of Word Problems in Primary Education Mathematics Textbooks in Spain. *Mathematics*, 9(17), 2123. <https://doi.org/10.3390/math9172123>
- Toprak, Z. ve Özmantar, M. (2019). Türkiye ve Singapur 5. sınıf Matematik Ders Kitaplarının Çözömlü Örnekler ve Sorular Açısından Karşılaştırmalı Analizi. *Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Dergisi (TURCOMAT)*, 10(2), 539-566. <https://doi.org/10.16949/turkbilmat.490210>

- Törnroos, J. (2005). Mathematics Textbooks, Opportunity to Learn and Student Achievement. *Studies in Educational Evaluation*, 31(4), 315-327. <https://doi.org/10.1016/j.stueduc.2005.11.005>
- Ubuz, B., Erbaş, A. K., Çetinkaya, B. ve Özgeldi, M. (2010). Exploring the Quality of the Mathematical Tasks in the New Turkish Elementary School Mathematics Curriculum Guidebook: the Case of Alge. *ZDM- The International Journal on Mathematics Education*, 42, 483-491.
- Ubuz B. ve Sarpkaya G. (2014) İlköğretim 6. Sınıf Cebirsel Görevlerin Bilişsel İstem Seviyelerine Göre İncelenmesi: Ders Kitapları ve Sınıf Uygulamaları. *İlköğretim Online*, 13(2), 594-606, 2014.
- Ünal, G. ve Sağlam Kaya, Y. (2020). Investigation of Teaching Tasks Used in Mathematics Lessons in Terms of Various Variables. *Inonu University Journal of the Faculty of Education*, 21(1), 156-177.
- Yang, D. C. and Sianturi, I. A. (2017). An Analysis of Singaporean Versus Indonesian Textbooks Based on Trigonometry Content. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 13(7), 3829-3848. <https://doi.org/10.12973/eurasia.2017.00760a>
- Yanık, S. Y. (2023). *Ortaöğretim Kurumlarına İlişkin Merkezi Sınav Matematik Soruları ile Matematik 8. Sınıf Ders Kitabındaki Soruların İncelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Kahramanmaraş.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2018). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yılmaz, Ş. (2018). *Bilişsel Talep Düzeylerine Göre 8. Sınıf Matematik Ders Kitaplarındaki Etkinliklerin Kalitelerinin Belirlenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gaziantep Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Gaziantep.
- Yılmaz, S. ve Güzel, S. (2020). Sekizinci sınıf öğrencilerinin kareköklü ifadeler konusundaki matematiksel dil kullanım düzeyleri ve dile ilişkin görüşleri. *Kafkas Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 7, 282-302. <https://doi.org/10.30900/kafkasegt.733078>

ÖZGEÇMİŞ

Adı-Soyadı : Hakan NURLU

Eğitim Derecesi Okul/Program Mezuniyet Yılı: Lisans/Erciyes Üniversitesi İlköğretim Matematik Öğretmenliği/2013

Bilimsel Faaliyetler (Yayınlar, Bildiriler, Katıldığı Projeler)

- 1-) Nurlu, H., Yılmaz, M. ve Kurt, M. (2021). Evde eğitim gören altıncı sınıf öğrencilerinin matematik dersine yönelik algılarının incelenmesi. *9.Uluslararası Sosyal Beşeri ve Eğitim Bilimleri Kongresi (22-23 Şubat 2021)*. 322-330.
- 2-) Yılmaz, M., Nurlu, H. ve Kurt, M. (2021). Eğitim fakültesi dergilerinde yayımlanan sınıf eğitimi makalelerinin yöntem eğilimi. *9.Uluslararası Sosyal Beşeri ve Eğitim Bilimleri Kongresi (22-23 Şubat 2021)*. 312-321.
- 3-) Nurlu, H. ve Tekin B. (2021). Ortaokul matematik eğitiminde örüntü ve süslemeler konusunda yapılan çalışmaların incelenmesi. *VIII. International Eurasian Educational Research Congress (7-10 July 2021)*. 626-627.