

T.C.
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
MATEMATİK EĞİTİMİ



YENİLENMİŞ BLOOM VE MATH
TAKSONOMİLERİ ÇERÇEVESİNDE TÜRKİYE YÜZYILI MAARİF
MODELİ 9. SINIF MATEMATİK ÖĞRETİM PROGRAMININ
İNCELENMESİ

MELİS KORKMAZ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Jüri Üyeleri: **Doç. Dr. Ayşen KARAMETE (Tez Danışmanı)**
Prof. Dr. Sevinç MERT UYANGÖR
Doç. Dr. Ahmet DELİL

BALIKESİR, OCAK - 2026

ETİK BEYAN

Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak tarafımda hazırlanan “**Yenilenmiş Bloom ve Math Taksonomileri Çerçevesinde Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli 9. Sınıf Matematik Öğretim Programının İncelenmesi**” başlıklı tezde;

- Tüm bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Kullanılan veriler ve sonuçlarda herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Tüm bilgi ve sonuçları bilimsel araştırma ve etik ilkelere uygun şekilde sunduğumu,
- Yararlandığım eserlere atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,

beyan eder, aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonucu kabul ederim.

Melis KORKMAZ

ÖZET

**YENİLENMİŞ BLOOM VE MATH TAKSONOMİLERİ ÇERÇEVESİNDE TÜRKİYE
YÜZYILI MAARİF MODELİ 9. SINIF MATEMATİK ÖĞRETİM PROGRAMININ
İNCELENMESİ
YÜKSEK LISANS TEZİ
MELİS KORKMAZ
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
MATEMATİK EĞİTİMİ
(TEZ DANIŞMANI: DOÇ. DR. AYŞEN KARAMETE)**

BALIKESİR, OCAK - 2026

Bu araştırmanın amacı, Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli kapsamında yer alan 9. sınıf matematik öğrenme çıktılarının bilişsel düzeylerini Yenilenmiş Bloom Taksonomisi ve MATH Taksonomisi çerçevesinde incelemek ve iki taksonomiye göre yapılan sınıflandırmalar arasındaki benzerlik ve farklılıkları ortaya koymaktır. Araştırmada nitel araştırma yaklaşımı benimsenmiş, veri toplama sürecinde doküman analizi yöntemi kullanılmıştır. İncelenen doküman TYMM 9. sınıf matematik öğretim programında yer alan öğrenme çıktılarından oluşmaktadır. Verilerin analizinde içerik analizi yöntemi kullanılarak öğrenme çıktıları YBT ve MATH Taksonomisinin ilgili basamak ve kategorilerine göre kodlanmıştır. Kodlama güvenilirliği, iki uzmanın bağımsız değerlendirmeleri sonucunda Miles ve Huberman'ın uzlaşma düzeyi yöntemiyle hesaplanmıştır. Araştırma bulguları, öğrenme çıktılarının ağırlıklı olarak alt ve orta düzey bilişsel süreçleri desteklediğini göstermektedir. Ayrıca, Yenilenmiş Bloom ve MATH Taksonomilerinin büyük ölçüde örtüştüğü, MATH Taksonomisinin matematiğe özgü düşünme süreçlerini daha ayrıntılı yansıttığı sonucuna ulaşılmıştır.

ANAHTAR KELİMELELER: Matematik öğretim programı, MATH Taksonomisi, program analizi, Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli, Yenilenmiş Bloom Taksonomisi

ABSTRACT

AN ANALYSIS OF THE 9TH GRADE MATHEMATICS CURRICULUM OF THE TURKISH CENTURY EDUCATION MODEL WITHIN THE FRAMEWORK OF THE REVISED BLOOM AND MATH TAXONOMIES

MSC THESIS

MELIS KORKMAZ

BALIKESİR UNIVERSITY INSTITUTE OF SCIENCE

MATHEMATICS EDUCATION

MATHEMATICS AND SCIENCE EDUCATION

(SUPERVISOR: DOÇ. DR. AYŞEN KARAMETE)

BALIKESİR, JANUARY - 2026

The purpose of this study is to examine the cognitive levels of 9th grade mathematics learning outcomes within the scope of the Turkey Century Education Model in the context of the Revised Bloom Taxonomy and MATH Taxonomy and to reveal the similarities and differences between the classifications made according to the two taxonomies. A qualitative research approach was adopted in the study, and the document analysis method was used in the data collection process. The documents examined consist of learning outcomes included in the TYMM 9th grade mathematics curriculum. In the analysis of the data, the content analysis method was used to code the learning outcomes according to the relevant levels and categories of the YBT and MATH Taxonomies. Coding reliability was calculated using Miles and Huberman's level of agreement method based on the independent evaluations of two experts. The research findings show that the learning outcomes predominantly support lower and middle-level cognitive processes. Furthermore, it was concluded that the Revised Bloom and MATH Taxonomies largely overlap, with the MATH Taxonomy reflecting mathematics-specific thinking processes in greater detail.

KEYWORDS: Mathematics teaching program, MATH Taxonomy, program analysis, Turkey Century Education Model, Revised Bloom Taxonomy

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET	i
ABSTRACT	ii
İÇİNDEKİLER	iii
ŞEKİL LİSTESİ	v
TABLO LİSTESİ	vi
ÖNSÖZ	vii
1. GİRİŞ	1
1.1 Problem Durumu	3
1.1.1 Alt Problemler	3
1.2 Araştırmanın Amacı	3
1.3 Araştırmanın Sınırlılıkları	4
1.4 Tanımlar	4
2. KURAMSAL ÇERÇEVE VE ALANYAZIN TARAMASI	5
2.1 Kuramsal Çerçeve	5
2.1.1 Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli	5
2.1.1.1 Matematik Öğretim Programı	5
2.1.1.2 Matematik Alan Becerileri	6
2.1.1.3 Matematik Öğretim Programının Öğrenme Çıktıları ve Süreç Bileşenleri	6
2.1.2 Yenilenmiş Bloom Taksonomisi	9
2.1.3 MATH Taksonomisi.....	11
2.1.4 Bloom ve MATH Taksonomileri Karşılaştırması	12
2.2 Alanyazın Taraması.....	16
2.2.1 Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli ile İlgili Alanyazın Taraması	17
2.2.2 Yenilenmiş Bloom Taksonomisi ile İlgili Alanyazın Taraması	19
2.2.3 MATH Taksonomisi ile İlgili Alanyazın Taraması.....	23
2.2.4 Yenilenmiş Bloom ve MATH Taksonomileri ile İlgili Alanyazın Taraması.....	26
3. YÖNTEM	28
3.1 Araştırmanın Modeli	28
3.2 Araştırmada İncelenen Doküman	28
3.3 Verilerin Toplanması.....	29
3.4 Verilerin Analizi.....	29
3.5 Araştırmanın Geçerlik ve Güvenirliği	30
4. BULGULAR	32
4.1 Öğrenme Çıktılarının YBT'nin Bilişsel Süreç Boyutunda Dağılımı	32
4.1.1 Hatırlama Basamağı	33
4.1.2 Anlama Basamağı.....	35
4.1.3 Uygulama Basamağı.....	36
4.1.4 Çözümleme Basamağı	38
4.1.5 Değerlendirme Basamağı	41
4.1.6 Yaratma Basamağı.....	42
4.2 Öğrenme Çıktılarının MATH Taksonomisi Boyutunda Dağılımı	45
4.2.1 A1: Bilgi ve Bilgi Sistemi Kategorisi.....	47
4.2.2 A2: Kavrama Kategorisi.....	48
4.2.3 A3: Rutin İşlemlerin Kullanımı Kategorisi	50
4.2.4 B1: Bilgi Transferi Kategorisi	52
4.2.5 B2: Yeni Durumlara Uyarlama Kategorisi.....	54

İÇİNDEKİLER (devam)

4.2.6 C1: Doğrulama ve Yorumlama Kategorisi.....	56
4.2.7 C2: Çıkarımlar, Tahminler ve Karşılaştırmalar Kategorisi	58
4.2.8 C3: Değerlendirme Kategorisi.....	60
4.3 Öğrenme Çıktılarının YBT ve MATH Taksonomisi Boyutunda Karşılaştırılması	62
4.3.1 MAT. 9.1 Sayılar.....	62
4.3.2 MAT 9.2 Nicelikler ve Değişimler.....	64
4.3.3 MAT 9.3 Algoritma ve Bilişim	65
4.3.4 MAT 9.4 Geometrik Şekiller.....	67
4.3.5 9.5 Eşlik ve Benzerlik.....	68
4.3.6 9.6 İstatistiksel Araştırma Süreci.....	69
4.3.7 9.7 Veriden Olasılığa.....	71
5. TARTIŞMA	73
5.1 Birinci Alt Araştırma Problemine Ait Sonuçların Tartışması.....	73
5.2 İkinci Alt Araştırma Problemine Ait Sonuçların Tartışması.....	75
5.3 Üçüncü Alt Araştırma Problemine Ait Sonuçların Tartışması.....	76
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	78
KAYNAKLAR	79
KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)	80
KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)	81
KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)	82
KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)	83
KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)	84
EKLER.....	86
EK1: Öğrenme Çıktıları ve Süreç Bileşenleri.....	86
ÖZGEÇMİŞ.....	90

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 4.1: Öğrenme çıktılarının YBT bilişsel süreç boyutlarına göre yüzdeler dağılımı.....	33
Şekil 4.2: YBT hatırlama düzeyine göre tema dağılımı.....	34
Şekil 4.3: YBT anlama düzeyine göre tema dağılımı	36
Şekil 4.4: YBT uygulama düzeyine göre tema dağılımı.....	38
Şekil 4.5: YBT çözümleme düzeyine göre tema dağılımı.....	40
Şekil 4.6: YBT değerlendirme düzeyine göre tema dağılımı.....	42
Şekil 4.7: YBT yaratma düzeyine göre tema dağılımı	44
Şekil 4.8: Öğrenme çıktılarının MATH Taksonomisi kategorileri dağılımı.....	46
Şekil 4.9: A1: Bilgi ve bilgi sistemi kategorisi tema yüzdeler dağılımı.....	48
Şekil 4.10: A2: Kavrama kategorisi tema yüzdeler dağılımı	49
Şekil 4.11: A3: Rutin işlemlerin kullanımı kategorisi tema yüzdeler dağılımı.....	51
Şekil 4.12: B1: Bilgi transferi kategorisi tema yüzdeler dağılımı.....	53
Şekil 4.13: B2: Yeni durumlara uyarlama kategorisi tema yüzdeler dağılımı	55
Şekil 4.14: C1: Doğrulama ve yorumlama kategorisi tema yüzdeler dağılımı	57
Şekil 4.15: C2: Çıkarımlar, tahminler ve karşılaştırmalar kategorisi tema yüzdeler dağılımı.	59
Şekil 4.16: C3: Değerlendirme kategorisine göre yüzdeler dağılımı	61

TABLO LİSTESİ

Sayfa

Tablo 2.1: Ortaöğretim matematik dersi öğretim programının sınıflara göre tema dağılımı	7
Tablo 2.2: Ortaöğretim 9.sınıf matematik dersi öğretim programının tema dağılımı	7
Tablo 2.3: Yenilenmiş Bloom Taksonomisinin bilgi ve bilişsel süreç boyutları (Anderson and Krathwohl, 2001).....	10
Tablo 2.4: MATH Taksonomisi (Smith et al., 2010)	11
Tablo 2.5: Bloom ve MATH Taksonomileri karşılaştırması (Smith et al., 2010).....	12
Tablo 3.1: Yenilenmiş Bloom Taksonomisine Göre Fiil Örnekleri	29
Tablo 3.2: MATH Taksonomisine Göre Fiil Örnekleri.....	30
Tablo 3.3: Kodlayıcılar arasındaki uyum	30
Tablo 4.1: Öğrenme çıktılarının YBT bilişsel süreç boyutuna göre dağılımı	32
Tablo 4.2: YBT hatırlama basamağının temalara göre dağılımı.....	33
Tablo 4.3: YBT anlama basamağının temalara göre dağılımı	35
Tablo 4.4: YBT uygulama basamağının temalara göre dağılımı.....	37
Tablo 4.5: YBT çözümleme basamağının temalara göre dağılımı	39
Tablo 4.6: YBT değerlendirme basamağının temalara göre dağılımı.....	41
Tablo 4.7: YBT yaratma basamağının temalara göre dağılımı.....	43
Tablo 4.8: Öğrenme çıktılarının MATH Taksonomisi kategorilerine göre dağılımı.....	46
Tablo 4.9: MATH Taksonomisi A1: Bilgi ve Bilgi Sistemi kategorisi tema dağılımı.....	47
Tablo 4.10: MATH Taksonomisi A2: Kavrama kategorisi tema dağılımı	49
Tablo 4.11: MATH Taksonomisi A3: Rutin İşlemlerin Kullanımı kategorisi tema dağılımı .	50
Tablo 4.12: MATH Taksonomisi B1: Bilgi Transferi kategorisi tema dağılımı	52
Tablo 4.13: MATH Taksonomisi B2: Yeni Durumlara Uyarılma kategorisi tema dağılımı ..	54
Tablo 4.14: MATH Taksonomisi C1: Doğrulama ve Yorumlama kategorisi tema dağılımı ..	56
Tablo 4.15: MATH Taksonomisi C2: Çıkarımlar, Tahminler ve Karşılaştırmalar kategorisi tema dağılımı	58
Tablo 4.16: MATH Taksonomisi C3: Değerlendirme kategorisi tema dağılımı	60

ÖNSÖZ

Bu çalışmanın ortaya çıkmasında, bilgi birikimi, yönlendirmeleri, sabrı ve desteğiyle her aşamada yanımda olan değerli danışmanım Doç. Dr. Ayşen Karamete'ye en içten teşekkürlerimi sunarım. Ayrıca görüşleriyle çalışmama katkı sağlayan, samimiyetini ve desteğini her zaman hissettiren Sayın hocam Prof. Dr. Hülya Gür'e teşekkür etmeyi bir borç bilirim.

Bu çalışmamı yüksek lisans eğitimim ve tez çalışmam süresince maddi manevi desteklerini benden esirgemeyen, her zaman yanımda olan başta canım babam Mehmet Korkmaz olmak üzere sevgili aileme ithaf ediyorum.

Balıkesir, 2026

Melis KORKMAZ

1. GİRİŞ

Eđitim, toplumdaki bireylerin yetiştirilmesine ve geliştirilmesine önemli katkılar sağladığı için toplumlar açısından vazgeçilmez bir ögedir (Eke, 2015). Eđitim süreci, bireylerin yalnızca bilişsel bilgi birikimi edinmelerini değil; aynı zamanda eleştirel dűřünme, etik değerler ve toplumsal sorumluluk bilinci gibi yaşam boyu sürdürülebilir yeterlikler geliştirmelerini de amaçlayan çok boyutlu bir yapıya sahiptir (Gövce, 2024). Bu çok boyutlu yapısı nedeniyle eğitim, süreçlerin izlenmesi, kontrol edilmesi ve gelişiminin değerlendirilmesi açısından ölçme ve değerlendirmeye büyük ölçüde bağımlıdır (Demirel, 2006). Türkiye’de öğrencilerin eğitim sürecinde sınav odaklı çalışmalarına ağırlık vermesi, işlemsel öğrenmeye kavramsal öğrenmeden daha fazla önem verilmesine yol açmıştır (Çepni, 2009). Bu bağlamda, öğrencilere yöneltilen ölçme araçlarında yer alan soruların, daha çok üst düzey bilişsel becerilerin ortaya konulmasını gerektirecek nitelikte hazırlandığı görülmektedir (Türkyılmaz, 2008). Dolayısıyla, ölçme ve değerlendirme araçlarının niteliği, öğrencilerin öğrenme düzeylerini doğru bir biçimde yansıtabilmesi açısından kritik bir öneme sahiptir.

Taksonomi, varlıkların birbirinin ön koşulu olacak şekilde belli bir hiyerarşi ile sınıflandırılması anlamına gelir (Birgin, 2016). Eğitim alanında yapılan öncü çalışmalardan biri, 1950’li yıllarda Benjamin Bloom tarafından geliştirilmiş olan Taksonomidir (Birgin, 2016). Sınıflandırmaların tarihsel süreci incelendiğinde, modern Taksonomilerin başlangıç noktası olarak Bloom Taksonomisinin temel alındığı görülmektedir (Dindar ve Demir, 2006). Bloom’un Taksonomisi, 2001 yılında günümüz eğitim gereksinimlerine uygun olarak yeniden yapılandırılmıştır (Kuş, 2022).

Matematik öğretimi, günümüz eğitim sistemlerinde sadece bir ders olarak değil, öğrencilerin yaşam boyu öğrenme süreçlerini destekleyen temel bir araç olarak değerlendirilmektedir (Ulu, 2025). Bu bağlamda, ölçme ve değerlendirmenin matematik öğretimindeki rolü, kazanım düzeylerini belirleme, kavram yanılgılarını ortaya çıkarma ve öğrencilerin performansını artırma açısından önem taşımaktadır (Alkan, 2008). Bloom Taksonomisi matematik alanı da dâhil olmak üzere pek çok disiplinde yaygın biçimde kullanılmasına karşın, Smith et al. (1996) matematiğe özgü bilişsel süreçleri daha iyi yansıtmak amacıyla yeni bir sınıflama geliştirmiş ve bu sınıflamayı MATH (The Mathematical Assessment Task Hierarchy) Taksonomisi olarak adlandırmışlardır. MATH

Taksonomisi, öğrencilerin matematikte gerçek öğrenmeye mi yoksa yüzeysel öğrenmeye mi sahip olduklarını belirlemeyi hedeflemektedir (Uğurel vd., 2012). Bu çerçevede Taksonomiler, eğitimde hem öğretim hem de değerlendirme süreçlerinde yol gösterici bir çerçeve sunmaktadır.

Bilimsel ve teknolojik gelişmeler, eğitim programlarını doğrudan etkilediğinden, 2024 yılında Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli temel alınarak öğretim programlarında gerekli güncellemeler yapılmıştır (Bilgi, 2025). Söz konusu program, öğrencilerin matematiksel düşünme becerilerini, öğrenilen bilgileri sorgulama kapasitelerini ve problem çözme yetkinliklerini geliştirmeyi amaçlamaktadır (Bilgi, 2025). Bu bağlamda, programın hedeflediği yetkinliklerin kazandırılmasında ilgili hedeflerin taksonomilere göre düzenlenmesi kritik bir rol oynamaktadır (Filiz ve Yıldırım, 2019).

Son yıllarda eğitim reformu, öğretim metodolojilerini modernize etmenin ve 21. yüzyılın hızla değişen ihtiyaçlarıyla uyumlu hâle getirmenin temel bir aracı hâline gelmiştir. Türkiye'nin gelecek vizyonunun bir parçası olan Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli, ülkenin eğitim sistemine dönüştürücü bir yaklaşımı temsil etmekte ve her düzeyde eğitimin kalitesini artırmayı hedeflemektedir. Bu reform, özellikle matematik gibi bilişsel, analitik ve problem çözme becerilerinin geliştirilmesinde program geliştirme sürecinin önemini ön plana çıkarmaktadır (Smith, 2023).

Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli kapsamında 9. sınıf matematik öğretim programı, öğrencilere giderek karmaşıklaşan ve teknoloji odaklı bir dünyada başarılı olmaları için gerekli temel bilgi ve becerileri kazandırmayı hedeflemektedir. Bu bağlamda, programın yenilenmiş Bloom Taksonomisi ve MATH Taksonomisi ile uyumunu değerlendirmek, sadece temel bilgi edinimini değil, aynı zamanda üst düzey düşünme becerilerini de desteklediğinden büyük önem taşımaktadır (Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli, 2024a).

Bu çalışma, 9. sınıf matematik programının öğrenme çıktılarını söz konusu Taksonomiler çerçevesinde analiz etmeyi; programa yerleştirilen bilişsel ve matematiksel düşünme becerilerini değerlendirerek öğrencilerin eleştirel düşünme, akıl yürütme ve problem çözme becerilerinin gelişimini ne ölçüde desteklediğini belirlemeyi amaçlamaktadır.

1.1 Problem Durumu

Bu araştırmanın problem durumu “Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli kapsamında yer alan 9. sınıf matematik dersi öğretim programındaki öğrenme çıktıları Yenilenmiş Bloom Taksonomisinin bilişsel süreç boyutu ve MATH Taksonomisi çerçevesinde nasıl bir dağılım göstermektedir?” şeklinde belirlenmiştir. Araştırma probleminin alt problemleri aşağıdaki gibi belirlenmiştir.

1.1.1 Alt Problemler

1. Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli çerçevesinde 9. sınıf matematik dersi öğretim programındaki öğrenme çıktıları, yenilenmiş Bloom Taksonomisinin bilişsel süreç boyutuna göre nasıl bir dağılım göstermektedir?
2. Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli çerçevesinde 9. sınıf matematik dersi öğretim programındaki öğrenme çıktıları, MATH Taksonomisine göre nasıl bir dağılım göstermektedir?
3. Yenilenmiş Bloom Taksonomisi ve MATH Taksonomisi kullanılarak yapılan sınıflandırmalar arasında hangi benzerlikler ve farklılıklar bulunmaktadır?

1.2 Araştırmanın Amacı

Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli (TYMM), 2024-2025 eğitim-öğretim yılından itibaren uygulanmaya başlanmış ve eğitim programlarının çağın gereksinimlerine uygun olarak yeniden yapılandırılmasını hedefleyen kapsamlı bir reform niteliği taşımaktadır. Bu model, öğrencilerin bilgi, beceri ve yetkinliklerini bütüncül bir bakış açısıyla geliştirmeyi amaçlamakta ve öğrenme çıktılarının sistematik bir şekilde belirlenmesine önem vermektedir. TYMM çerçevesinde 9. sınıf matematik dersi öğretim programı, öğrencilerin analitik düşünme, problem çözme ve üst düzey bilişsel becerilerini geliştirmeye yönelik olarak yapılandırılmıştır. Bu doğrultuda, bu araştırmanın amacı, 9. sınıf matematik dersi öğretim programındaki öğrenme çıktılarının, yenilenmiş Bloom Taksonomisinin bilişsel süreç boyutu ve MATH Taksonomisi çerçevesinde nasıl bir dağılım gösterdiğini belirlemektir.

1.3 Araştırmanın Sınırlılıkları

Bu araştırma;

- Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli kapsamında 9. sınıf matematik dersi öğretim programındaki öğrenme çıktıları,
- Yenilenmiş Bloom Taksonomisinin bilişsel süreç boyutu ve
- MATH Taksonomisi

ile sınırlıdır.

1.4 Tanımlar

Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli: TYMM, 2024-2025 eğitim öğretim yılından itibaren uygulanmaya başlanmış, eğitim programlarının çağın gereksinimlerine uygun olarak yapılandırılmasını ve öğrencilerin bilgi, beceri ve yetkinliklerini bütüncül bir şekilde geliştirmeyi amaçlayan kapsamlı bir eğitim modelidir.

Taksonomi: Yunanca kökenli “taksis” (düzenleme) ve “nomos” (yasa) sözcüklerinden türemiş olup, “sınıflandırma bilimi” olarak tanımlanmaktadır. Öğrenme süreçlerini ve bilişsel becerileri belirli bir hiyerarşi ve sınıflandırma içinde düzenleyen sistematik bir çerçevedir.

Bloom Taksonomisi: 1956 yılında Benjamin Bloom ve arkadaşları tarafından geliştirilmiş, öğrenme hedeflerini bilişsel, duyuşsal ve psikomotor alanlarda hiyerarşik olarak sınıflandıran bir çerçevedir.

Yenilenmiş Bloom Taksonomisi: Bloom tarafından geliştirilen Taksonomi, pek çok eğitimci tarafından benimsenmiş olsa da bazı araştırmacılar tarafından yetersiz bulunmuş ve çağdaş eğitim ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla Anderson ve ekibi tarafından 2001 yılında yenilenmiştir. Yenilenmiş Bloom Taksonomisinde orijinal Bloom Taksonomisinin bilişsel alanı bilgi boyutu ve bilişsel süreç boyutu olarak ikiye ayrılmıştır.

MATH Taksonomisi: Eğitim sisteminin kalitesinin artırılabilmesi için matematik eğitiminde Smith ve ekibi, Bloom’un Taksonomisinin genel olarak başarılı olduğunu belirtmiş, ancak matematiğe özgü kavramları daha etkin bir şekilde açıklayabilmek amacıyla, *Mathematical Assessment Task Hierarchy* (Matematiksel Değerlendirme Görevi Hiyerarşisi) ifadesinin baş harflerinden oluşan MATH Taksonomisini önermişlerdir.

2. KURAMSAL ÇERÇEVE VE ALANYAZIN TARAMASI

Literatür incelenerek kuramsal çerçeve oluşturulmuştur. Bu bölümde Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli, Yenilenmiş Bloom Taksonomisi, MATH Taksonomisi ve Bloom ve MATH Taksonomileri Karşılaştırılması ele alınmış; alanyazın taraması kapsamında bu konulara ilişkin çalışmalara yer verilmiştir.

2.1 Kuramsal Çerçeve

Bu bölümde kuramsal çerçeve dört alt başlıkta incelenmiş; Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli kapsamındaki matematik alan becerileri, matematik öğretim programı ve öğrenme çıktıları ile Yenilenmiş Bloom ve MATH taksonomileri ve karşılaştırmaları ele alınmıştır.

2.1.1 Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli

Cumhuriyet'in ikinci yüzyılına girilirken, Türkiye'nin eğitim politikalarında köklü ve dönüştürücü bir değişim yaratma amacıyla geliştirilen Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli, Türk eğitim sisteminin hem yapısal hem de pedagojik yönlerden yeniden şekillendirilmesini hedefleyen kapsamlı bir reform girişimi olarak öne çıkmaktadır (Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli, 2024a). Bu model, programların gereksinim duyulduğunda yenilenmesine, güncellenmesine ve sadeleştirilmesine olanak tanıyan esnek bir yapıya sahip olup, millî, manevi ve insani değerler temelinde uygulanması hedeflenmektedir. Bireylerin tüm yönleriyle gelişimini amaçlayan ve bütüncül bir eğitim anlayışına dayanan Türk eğitim sistemi, yalnızca mevcut medeniyete uyum sağlayan bireyler yetiştirmeyi değil; aynı zamanda medeniyet inşa edebilen ve onu ileriye taşıyabilen bilge nesiller yetiştirmeyi amaçlamaktadır (Aydın, 2025). Öğrenci profili, bilgi, beceri, eğilim ve değer unsurlarını temel alarak her bireyin bu özelliklerle bütünleşmiş şekilde yetiştirilmesini hedefleyen bir yaklaşıma dayanmaktadır (Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli, 2024a).

2.1.1.1 Matematik Öğretim Programı

Öğretim programları, öğrenme sürecinde edinilmesi amaçlanan hedeflerin yanı sıra bu hedeflere ulaşmayı sağlayacak ders ve konu alanlarını da kapsamaktadır (Bilgi, 2025). Öğretim programları, öğretmenlerin eğitim sürecini planlama ve yürütme aşamalarında rehberlik eden temel bir kaynak niteliğindedir (Arslan, 2001). Bilimsel ilerlemelerin etkisiyle mevcut öğretim programları güncellenmekte ya da ortaya çıkan yeni ihtiyaçlar

doğrultusunda farklı programlar geliştirilmektedir. 2018 yılından sonra öğretim programı 2024 yılında Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli ile yenilenmiştir (Bilgi, 2025). Bu öğretim programı, öğrencilerin yalnızca eleştirel, analitik ve yenilikçi düşünme becerilerini kazanmalarını değil, aynı zamanda bu becerileri günlük yaşam ve akademik faaliyetlerde etkin bir şekilde uygulayabilmelerini teşvik etmeyi amaçlamaktadır (Ulu, 2025). Bu çerçevede matematik eğitimi, yalnızca soyut kavramların öğrenilmesiyle sınırlı kalmayıp, öğrencilerin günlük yaşamda karşılaştıkları problemleri kavrayabilme, çözüm üretebilme ve matematiksel düşünceyi pratik uygulamalara dönüştürebilme becerilerini geliştirmeyi amaçlamaktadır (Ulu, 2025).

2.1.1.2 Matematik Alan Becerileri

Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli'nde beş matematik alan becerisine yer verilmiştir: Matematiksel muhakeme, matematiksel problem çözme, matematiksel temsil, veri ile çalışma ve veriye dayalı karar verme becerisi ile matematiksel araç ve teknoloji ile çalışma. Matematiksel muhakeme, bilgi veya varsayımlardan mantığa uygun sonuçlar çıkarma sürecinde çözümlenme, yorumlama, çıkarımda bulunma, doğrulama ve ispat yapma gibi birbirini tamamlayan bileşenleri kapsar. Matematiksel problem çözme, bir problemi çözme sürecinde çözümlenme, yorumlama, matematiksel çözümler geliştirme ve çözüm üzerine yansıtma becerilerini içerir. Matematiksel temsil, matematik diliyle ifade edilebilen bir durumu, problemi veya çözümü anlamlandırma, paylaşma ve tartışma süreçlerinde çeşitli temsillerden yararlanma ve bu temsilleri değerlendirme becerilerini içerir. Veri ile çalışma ve veriye dayalı karar verme becerisi, istatistiksel bir problemi çözmek veya araştırma sorusuna yanıt bulmak amacıyla problemi belirleme, veri toplama, analiz etme, bulgulara ulaşma ve yorumlama süreçlerinden oluşur. Matematiksel araç ve teknoloji ile çalışma becerisi ise, matematik öğrenimi sürecinde bir durumu inceleme, problem çözme veya bilgiyi yazılı, sözlü ya da görsel yollarla paylaşma sırasında uygun araç ve teknolojileri kullanma ve değerlendirme yeterliklerini kapsar (Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli, 2024a).

2.1.1.3 Matematik Öğretim Programının Öğrenme Çıktıları ve Süreç Bileşenleri

Ortaöğretim Matematik Dersi Öğretim Programı, belirli bilgi ve becerilerin bütüncül biçimde ele alınmasını sağlayan öğrenme çıktıları doğrultusunda yapılandırılmıştır (Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli, 2024b). Öğrenme çıktıları, bir temanın sonunda öğrencilerin erişmesi beklenen alanla ilgili kavramsal bilgiler, yöntemsel süreçler ve

uygulama becerilerini bütünleştiren öğretim hedefleri olarak söylenebilir. Kavramsal ve matematik alan becerilerinin gerektirdiği eylemlere ek olarak, bu becerilerin gelişimini destekleyen süreç boyutu da öğrenme çıktılarının yapılandırılmasında belirleyici olmuştur. (Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli, 2024b).

Ortaöğretim matematik dersi öğretim programında yer alan temalar, sınıf düzeylerine göre farklılık göstermekte olup her sınıf düzeyi için belirlenen öğrenme çıktısı sayıları ve yıllık ders saatlerini ortaya koymaktadır. Ortaöğretim matematik dersi kapsamında toplam 27 tema ve toplam 85 öğrenme çıktısının yer aldığı görülmektedir. Bu bağlamda, ortaöğretim matematik dersi öğretim programının sınıf düzeylerine göre tema dağılımı Tablo 2.1’de verilmiştir.

Tablo 2.1: Ortaöğretim matematik dersi öğretim programının sınıflara göre tema dağılımı

Sınıf Düzeyi	Tema Sayısı	Öğrenme Çıktısı Sayısı	Yıllık Ders Saati
Hazırlık	5 tema	11	108
9. sınıf	7 tema	20	216
10. Sınıf	7 tema	21	216
11. Sınıf	3 tema	15	216
12. Sınıf	5 tema	18	216

Ortaöğretim 9. sınıf matematik dersi öğretim programının yedi ana tema çerçevesinde yapılandırıldığı görülmektedir. Programda toplam 20 öğrenme çıktısına yer verilmiş olup, bu öğrenme çıktılarının kazandırılmasına yönelik olarak 216 saatlik yıllık ders süresi ayrılmıştır. Tablo 2.2.’de ortaöğretim matematik dersi öğretimin programının 9. sınıf temalarının dağılımı verilmiştir.

Tablo 2.2: Ortaöğretim 9.sınıf matematik dersi öğretim programının tema dağılımı

İşleniş Sırası	Tema	Öğrenme Çıktısı Sayısı	Yıllık Ders Saati
1	MAT.9.1. Sayılar	4	38
2	MAT.9.2. Nicelikler ve Değişimler	3	38
3	MAT.9.3. Algoritma ve Bilişim	1	12
4	MAT.9.4. Geometrik Şekiller	5	36
5	MAT.9.5. Eşlik ve Benzerlik	3	30
6	MAT.9.6. İstatistiksel Araştırma Süreci	2	34
7	MAT.9.7. Veriden Olasılığa	2	18
	Okul Temelli Planlama	-	10

Tablo 2.2 incelendiğinde, temalar, öğretim sürecinde izlenecek işleniş sırasına göre düzenlenmiş ve her bir tema için öğrenme çıktısı sayıları ile yıllık ders saatleri ayrı ayrı belirlenmiştir. Tema bazında ele alındığında, Sayılar teması dört öğrenme çıktısı ve 38 ders saati ile programın ilk sırasında yer almaktadır. Nicelikler ve Değişimler teması üç öğrenme çıktısı ve yine 38 ders saati ile ikinci sırada bulunmaktadır. Algoritma ve Bilişim teması ise bir öğrenme çıktısı ile temsil edilmekte olup, bu tema için 12 ders saati ayrıldığı görülmektedir. Geometrik Şekiller teması beş öğrenme çıktısı ile en fazla öğrenme çıktısına sahip tema olup, bu tema için 36 ders saati planlanmıştır. Eşlik ve Benzerlik teması üç öğrenme çıktısı ve 30 ders saati, İstatistiksel Araştırma Süreci teması iki öğrenme çıktısı ve 34 ders saati ile programda yer almaktadır. Son tema olan Veriden Olasılığa ise iki öğrenme çıktısı kapsamında 18 ders saati ile ele alınmaktadır. Ayrıca programda, temalara doğrudan dahil olmayan ancak öğretim sürecini destekleyici nitelikte olan Okul Temelli Planlama için 10 ders saati ayrıldığı görülmektedir. Tablo 2.2’de yer alan temalar, 9. sınıf matematik öğretim programının hedefleri doğrultusunda aşağıda açıklanmıştır (Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli, 2024b).

MAT.9.1. Sayılar: Bu tema kapsamında, öğrencilerin üslü ve köklü gösterimlere sahip gerçek sayılarla yapılan işlemlerde muhakeme becerilerini etkin biçimde kullanmaları hedeflenmektedir. Bunun yanında, gerçek sayı aralıklarını küme gösterimleri ve küme işlemleri aracılığıyla ifade edebilme, sayı kümelerini nitelikleri doğrultusunda karşılaştırarak gerçek sayılarla ilişkilendirebilme ve analogik önceki öğrenmelerle ilişkilendirmeyle bu sayılara ait işlem özelliklerinin cebirsel ifadelere aktarılabilmesi ve genellenebilmesine yönelik yeterliklerin geliştirilmesi hedeflenmektedir. Bu sayılara ait işlem özelliklerinin cebirsel ifadelere aktarılabilmesi ve genellenebilmesine yönelik yeterliklerin geliştirilmesi hedeflenmektedir.

MAT.9.2. Nicelikler ve Değişimler: Öğrencilerin reel sayılar kümesinde tanımlı $f(x) = x$ biçimindeki doğrusal referans fonksiyonundan yola çıkarak doğrusal fonksiyonların nitel özellikleri üzerine akıl yürütebilmeleri beklenmektedir. Bununla birlikte, mutlak değer fonksiyonlarını incelemek amacıyla doğrusal fonksiyonlarla ilişkilendirilmiş analogik çıkarımlar yapabilmeleri ve doğrusal fonksiyonlar aracılığıyla ifade edilen denklem ve eşitsizlikleri içeren problemlere yönelik çözüm stratejileri geliştirebilmeleri amaçlanmaktadır.

MAT.9.3. Algoritma ve Bilişim: Bu tema, öğrencilerin sayı kümeleriyle ilişkili veya günlük yaşamdan alınan problem durumlarına yönelik algoritma temelli çözüm yolları

geliştirebilmelerini hedeflemektedir. Ayrıca öğrencilerden, problem durumları bağlamında mantık bağlaçları ile niceleyicilerin taşıdığı anlamları çözümlenmeleri beklenmektedir.

MAT.9.4. Geometrik Şekiller: Bu temada, öğrencilerin üçgenlerde açı ve kenarlara ilişkin temel özelliklerden yararlanarak açı-kenar ilişkilerini doğrulamaları ve bu ilişkilere yönelik matematiksel ispatlar geliştirmeleri amaçlanmaktadır.

MAT.9.5. Eşlik ve Benzerlik: Öğrencilerin yansıma, öteleme ve dönme gibi geometrik dönüşümleri kullanarak üçgenlerde eşlik ve benzerlik ilişkilerine yönelik sonuçlar elde edebilmeleri beklenmektedir. Ayrıca Pisagor, Öklid ve Tales teoremlerini ispatlayarak bu teoremleri üçgenlerde eşlik ve benzerliğe dayalı problem çözme süreçlerinde kullanmaları hedeflenmektedir.

MAT.9.6. İstatistiksel Araştırma Süreci: Bu tema, öğrencilerin tek nicel değişkene dayalı verilerden hareketle gerçek yaşam durumlarına ilişkin istatistiksel araştırma süreçleri yürütmelerini amaçlamaktadır. Bunun yanında, farklı bireyler tarafından oluşturulan tek nicel değişken içeren veri dağılımlarına ait istatistiksel özetleri, görselleri, yorum ve çıkarımları eleştirel bir bakış açısıyla değerlendirmeleri beklenmektedir.

MAT.9.7. Veriden Olasılığa: Öğrencilerin olayların olasılığını deneysel uygulamalar aracılığıyla tahmin edebilmeleri ve olasılık kavramını hem deneysel hem de teorik bağlamda inceleyerek elde ettikleri sonuçları yorumlamaları ve çıkarımlarda bulunmaları amaçlanmaktadır.

2.1.2 Yenilenmiş Bloom Taksonomisi

1950’li yıllarda Bloom tarafından hiyerarşik bir yapıda tasarlanan Bloom Taksonomisi toplumun bilgiye ulaşma yollarındaki ve bilgiye yönelik yaklaşımlardaki değişimlere bağlı olarak güncellenmesine ihtiyaç duyulunca Lorin Anderson ve ekibi tarafından revize edilerek yenilenmiş Bloom Taksonomisi adıyla yeniden yayınlanmıştır (Anderson and Krathwohl, 2001). Taksonomi hedeflenen davranışların öğrenme sürecinde somuttan soyuta, basitten karmaşığa ve kolaydan zora doğru ilerleyen, birbirine ön koşul oluşturacak biçimde aşamalı olarak sıralanmasıdır (Murat, 2025). Yenilenmiş Bloom Taksonomisi ile birlikte, Taksonomi yapısı “bilgi boyutu” ve “bilişsel süreç boyutu” olmak üzere iki temel boyuttan oluşacak şekilde yeniden yapılandırılmıştır. Bilgi boyutu olgusal bilgi, kavramsal bilgi, işlemsel bilgi ve üstbilişsel bilgi olmak üzere alt basamaklara ayrılmıştır (Güneş, 2024). Bilişsel süreç boyutu ise orijinal Bloom Taksonomisindeki gibi 6 kategoriye ayrılmıştır (Bekdemir ve Selim, 2008). Anderson ve Krathwohl (2001) tarafından geliştirilen Yenilenmiş Bloom Taksonomisi öğrenme hedeflerini iki boyutlu bir yapı içinde

ele alarak, öğrenmenin hem bilgi türü hem de bilişsel süreç açısından daha ayrıntılı biçimde analiz edilmesine olanak tanımaktadır. Yenilenmiş Bloom Taksonomisi, bir yandan öğrenme çıktılarının hangi tür bilgiyi içerdiğini ortaya koyan Bilgi Boyutu, diğer yandan bu bilginin hangi bilişsel süreçler aracılığıyla işlendiğini gösteren Bilişsel Süreç Boyutu olmak üzere iki temel boyuttan oluşmaktadır. Bilgi boyutu; olgusal, kavramsal, işlemsel ve üstbilişsel bilgi türlerini kapsarken, bilişsel süreç boyutu; hatırlama, anlama, uygulama, çözümlenme, değerlendirme ve yaratma basamaklarından oluşan hiyerarşik bir yapı sunmaktadır. Bu çerçevede, Yenilenmiş Bloom Taksonomisi, öğrenme çıktılarının yalnızca bilgi düzeyine değil, aynı zamanda öğrencilerden beklenen bilişsel etkinliklerin niteliğine göre de sınıflandırılmasını mümkün kılmaktadır. Taksonominin sunduğu bu iki boyutlu yapı, öğretim programlarının ve öğrenme çıktılarının bilişsel derinliğinin incelenmesinde önemli bir kuramsal dayanak oluşturmaktadır. Bu doğrultuda, Yenilenmiş Bloom Taksonomisinin bilgi ve bilişsel süreç boyutları Tablo 2.3’te verilmiştir.

Tablo 2.3: Yenilenmiş Bloom Taksonomisinin bilgi ve bilişsel süreç boyutları (Anderson and Krathwohl, 2001).

Bilgi Boyutu	Bilişsel Süreç Boyutu
A. Olgusal Bilgi	1. Hatırlamak
B. Kavramsal Bilgi	2. Anlamak
C. İşlemsel Bilgi	3. Uygulamak
D. Üstbilişsel Bilgi	4. Çözümlenmek
	5. Değerlendirmek
	6. Yaratmak

Tablo 2.3’ göre Yenilenmiş Bloom Taksonomisinin bilgi boyutu olgusal bilgi, kavramsal bilgi, işlemsel bilgi ve üstbilişsel bilgi olmak üzere 4 kategoriden oluşmaktadır. Bilişsel süreç boyutu ise hatırlamak, anlamak, uygulamak, çözümlenmek, değerlendirme ve yaratmak olmak üzere 6 basamakta ele almakta ve basamaklar, zihinsel süreçlerin karmaşıklığına bağlı olarak alt düzeyden üst düzeye doğru hiyerarşik bir yapı göstermektedir. Hatırlama basamağında birey daha önce öğrendiği bilgileri geri çağırırken, anlama basamağında bu bilgileri açıklayabilmekte ve yorumlayabilmektedir. Uygulama basamağı, öğrenilen bilgi ve kuralların farklı durumlarda kullanılmasını içerirken; çözümlenme basamağında bilgi, bileşenlerine ayrılarak bu bileşenler arasındaki ilişkiler incelenmektedir. Değerlendirme basamağı, belirli ölçütler doğrultusunda yargıda bulunmayı ve gerekçelendirmeyi kapsarken, yaratma basamağı ise farklı bilgi ve becerilerin bir araya getirilerek özgün ürünler, fikirler ya da çözümler ortaya konmasını ifade etmektedir. Bu yönüyle yenilenmiş Bloom Taksonomisi, öğretim hedeflerinin

yapılandırılmasında ve öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerinin geliştirilmesinde kuramsal bir rehber niteliği taşımaktadır. Bu yapı, öğretim sürecinde hedeflerin daha açık tanımlanmasına ve öğrenme etkinliklerinin bilişsel derinliğinin artırılmasına olanak tanır. Özellikle matematik eğitiminde, öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerini geliştirmede Yenilenmiş Bloom Taksonomisi önemli bir çerçeve sunmaktadır.

2.1.3 MATH Taksonomisi

MATH Taksonomisi, Bloom Taksonomisinin bir uyarlaması olarak, matematik alanında daha doğru ve kapsamlı değerlendirmeler yapabilmek amacıyla Smith, Wood, Coupland, Stephenson, Crawford ve Ball tarafından geliştirilmiştir (Smith et al., 1996). MATH Taksonomisi (Mathematical Assessment Task Hierarchy), her biri toplam sekiz kategori içeren A, B ve C olmak üzere üç gruba ayrılır; A Grubu'nda üç, B Grubu'nda iki ve C Grubu'nda üç kategori bulunur (Wood and Smith, 2002). Tablo 2.4'te MATH Taksonomisi grupları ve kategorileri yer almaktadır.

Tablo 2.4: MATH Taksonomisi (Smith et al., 2010)

Grup A	Grup B	Grup C
A1: Bilgi ve Bilgi Sistemi	B1: Bilgi Transferi	C1: Doğrulama ve Yorumlama
A2: Kavrama	B2: Yeni Durumlara Uyarlama	C2: Çıkarımlar, Tahminler ve karşılaştırmalar
A3: Rutin İşlemlerin Kullanımı		C3: Değerlendirme

A Grubu, olgusal bilgiye, anlamaya ve rutin prosedürlerin kullanımına odaklanan kategorileri içerirken, B ve C Grupları daha üst düzey bilişsel becerileri hedefler. B Grubu, öğrenilen bilgiyi yeni durumlara uygulamaya ve bilgiyi yeni ve çeşitli şekillerde sunmaya odaklanırken, C Grubu doğrulama, yorumlama, değerlendirme, çıkarımlarda bulunma, tahminlerde bulunma ve karşılaştırmalar yapmayı içerir (Smith et al., 1996). “Bilgi ve Bilgi Sistemi”, önceden öğrenilen bilgileri geri çağırmaı içeren belirli bir formülü veya tanımı hatırlamayı ifade eder. Diğer yandan, “Anlama”, bir formüldeki sembollerin önemini anlamayı ve bir matematiksel kavramın örneklerini ve karşı örneklerini tanımayı ve basit tanımlar sunmayı gerektirir. “Rutin işlemlerin Kullanımı”, öğrencilerin genellikle sınıfta uyguladıkları algoritmaları ifade eder. “Bilgi Aktarımı”, bilgiyi bir formdan diğerine (sözelden sayısal veya sayısaldan grafiksel gösterime gibi) dönüştürme becerisini içerir ve kavramsal tanımlar yapmayı içerir. “Yeni Durumlarda Uygulama”, yeni bağlamlarda uygun yöntem veya bilgiyi seçme ve uygulama becerisini test eder. C Grubundaki

kategoriler, sonuçları doğrulama, karşılaştırma ve değerlendirme yoluyla çıkarım ve yargılarda bulunma gibi etkinlikleri kapsar (D'Souza and Wood, 2003).

2.1.4 Bloom ve MATH Taksonomileri Karşılaştırması

Öğrenme çıktılarının bilişsel düzeyler açısından daha ayrıntılı biçimde incelenebilmesi amacıyla, Bloom Taksonomisi ile MATH Taksonomisi arasındaki kuramsal ilişki dikkate alınmıştır. Bloom Taksonomisi, öğrenme hedeflerini genel bilişsel süreçler üzerinden sınıflandırırken; Smith et al. (2010) tarafından geliştirilen MATH Taksonomisi, özellikle matematiksel düşünme, problem çözme ve akıl yürütme süreçlerini daha ayrıntılı biçimde ele alan bir yapı sunmaktadır. MATH Taksonomisi, Bloom Taksonomisinin bilişsel basamaklarını temel almakla birlikte, matematiğe özgü bilişsel etkinlikleri daha belirgin kategoriler altında toplamaktadır. Bu yönüyle MATH Taksonomisi, matematik öğretiminde öğrenme çıktılarının yalnızca bilişsel düzeyini değil, aynı zamanda öğrencilerden beklenen matematiksel işlem, transfer, yorumlama ve değerlendirme becerilerini de ortaya koymayı amaçlamaktadır. Özellikle uygulama ve analiz basamaklarının MATH Taksonomisinde daha ayrıntılı alt kategorilere ayrılması, matematiksel öğrenmenin doğasına uygun daha hassas bir sınıflandırma yapılmasına olanak tanımaktadır. Bu bağlamda, Smith et al. (2010) tarafından yapılan Bloom Taksonomisindeki bilgi, kavrama, uygulama, analiz, sentez ve değerlendirme basamaklarının, MATH Taksonomisindeki karşılıklarını gösteren tablo Tablo 2.5'te karşılaştırmalı olarak sunulmuştur. Söz konusu karşılaştırma, çalışmanın ilerleyen bölümlerinde öğrenme çıktılarının MATH Taksonomisine göre analiz edilmesine kuramsal bir temel oluşturması açısından önem taşımaktadır.

Tablo 2.5: Bloom ve MATH Taksonomileri karşılaştırması (Smith et al., 2010).

Bloom Taksonomisi	MATH Taksonomisi
Bilgi	Bilgi ve bilgi sistemleri
Kavrama	Kavrama
Uygulama	Rutin işlemlerin kullanımı Bilgi transferi Yeni durumlarda uygulama
Analiz	Doğrulama ve yorumlama
Sentez	Çıkarımlar, tahminler ve karşılaştırma
Değerlendirme	Değerlendirme

Tablo 2.5'e göre hem Bloom Taksonomisi hem de MATH Taksonomisi, bilişsel becerileri ve öğrenme çıktılarını sınıflandırmayı ve değerlendirmeyi amaçlar, ancak yapıları ve odak noktaları bakımından farklılık gösterirler. Bloom ve MATH Taksonomilerinin basamak ve

kategorileri arasında bazı içerik ve yapı farklılıkları bulunmasına rağmen, en belirgin fark, Bloom Taksonomisindeki “uygulama” basamağının MATH Taksonomisinde “rutin işlemlerin kullanımı”, “bilgi transferi” ve “yeni durumlarda uygulama” üç ayrı kategoriye ayrılarak daha ayrıntılı hâle getirilmesidir (Cihan, 2023). İlk olarak 1950'lerde geliştirilen ve 2001'de revize edilen Bloom Taksonomisi, temel bilgi hatırlamadan yaratma ve değerlendirme gibi üst düzey düşünmeye kadar uzanan bilişsel süreçler için hiyerarşik bir çerçeve sunar. Özellikle matematik eğitimi için tasarlanan MATH Taksonomisi, bilişsel süreçleri matematiksel problem çözme ve akıl yürütmeye daha doğrudan uygulanabilecek şekilde sınıflandırır. Her iki Taksonomi de öğrenme süreçlerini sıralı bir şekilde ele alırken, odak noktaları ve yapıları farklıdır. Bloom Taksonomisi, genel bir bilişsel süreçler hiyerarşisi sunarken, MATH Taksonomisi özellikle matematiksel düşünme ve problem çözme üzerine odaklanır.

Bilgi- Bilgi ve bilgi sistemleri: Bloom Taksonomisi kapsamında yer alan bilgi kategorisi; olguların, terimlerin ve temel kavramların hatırlanmasına odaklanan, ileri düzey öğrenmeler için temel oluşturan alt basamak bir bilişsel beceriyi ifade etmektedir. MATH Taksonomisi içinde bulunan bilgi ve bilgi sistemleri kategorisi ise belirli tanım ve formüllerin hatırlanmasını merkeze almakta; Bloom Taksonomisindeki bilgi düzeyiyle benzer biçimde daha önce edinilmiş bilgilerin geri çağrılmasını vurgulamakla birlikte, bu süreci özellikle matematiksel içerik bağlamında ele almaktadır. Her iki sınıflandırma da hatırlamayı vurgulamakla birlikte, MATH Taksonomisinin matematiksel kavramlar ve bilgi sistemleri üzerinde daha özel bir odak sunduğu Bloom Taksonomisindeki bilgi basamağının ise daha genel bir yapı sergileyerek farklı öğrenme alanlarına uygulanabildiği görülmektedir.

Kavrama- Kavrama: Bloom Taksonomisinde kavrama basamağı; öğrenilen bilginin anlamlandırılması, olguların yorumlanması, bilginin farklı biçimlere dönüştürülmesi ve kavramlar arasındaki ilişkilerin ayırt edilmesini kapsayan bilişsel süreçleri ifade etmektedir. Bu basamak, bireyin sunulan materyalin anlamını kavramasına ve bilgiyi yorumlayabilmesine yönelik becerileri içermektedir. MATH Taksonomisinde yer alan kavrama kategorisi ise Bloom'un bu yaklaşımıyla büyük ölçüde örtüşmekte; matematiksel kavramların anlaşılması ile örnek ve karşı örneklerin tanınmasına odaklanmaktadır. Bu yönüyle Bloom Taksonomisindeki kavrama düzeyiyle paralellik göstermekle birlikte, süreci daha çok matematiksel içerik bağlamında ele almaktadır. Her iki Taksonomide de

kavrama düzeyi, öğrenilen materyalin anlamının anlaşılmasını temel almakta; ancak MATH Taksonomisinin matematiksel anlayışa özgü bir vurgu taşıdığı, Bloom Taksonomisindeki kavrama basamağının ise daha genel bir öğrenme alanına hitap ettiği görülmektedir.

Uygulama- Rutin işlemlerin kullanımı, Bilgi transferi, Yeni durumlarda uygulama: Bloom Taksonomisinde uygulama basamağı, öğrenilmiş kavram ve bilgilerin farklı durumlarda kullanılmasını ifade etmektedir. Bu düzey, bireyin problemleri çözebilmesi ve verilen görevleri yerine getirebilmesi için sahip olduğu bilgiyi etkin biçimde kullanmasını kapsamaktadır. MATH Taksonomisinde ise uygulamaya karşılık gelen süreçler üç ayrı kategori altında ele alınmaktadır. Rutin işlemlerin kullanımı kategorisi, algoritmaların ve standart prosedürlerin uygun biçimde uygulanmasını ifade etmektedir. Bilgi transferi kategorisi, bilginin bir gösterim biçiminden başka bir gösterime dönüştürülmesini ifade etmektedir. Yeni durumlarda uygulama kategorisi ise bireyin sahip olduğu bilgiyi alışılmadık ya da daha önce karşılaşılmamış durumlara uyarlayabilme becerisini ölçmeyi amaçlamaktadır.

Analiz- Doğrulama ve Yorumlama: Bloom Taksonomisinde analiz basamağı, bilginin bileşenlerine ayrılması, bu bileşenler arasındaki ilişkilerin incelenmesi ve elde edilen veriler ya da kavramlar üzerinden çıkarımlar yapılmasını içeren bilişsel süreçleri ifade etmektedir. MATH Taksonomisinde yer alan doğrulama ve yorumlama kategorisi ise matematiksel problemlerin çözümlenmesi, ulaşılan sonuçların geçerliliğinin sınanması ve matematiksel ilişkilerin anlamlandırılması süreçlerini kapsamaktadır. Bu bağlamda, MATH Taksonomisi matematiksel sonuçların doğrulanması ve yorumlanmasına odaklanarak daha alan-özgü bir yapı sunarken; Bloom Taksonomisindeki analiz basamağı, daha genel bir çerçeve çizmekte ve farklı disiplinlere uygulanabilmektedir. Her iki yaklaşım da derinlemesine düşünmeyi desteklemekle birlikte, MATH Taksonomisinin matematiksel bağlama göre uyarlanmış bir yapı sergilediği görülmektedir.

Sentez- Çıkarımlar, tahminler ve karşılaştırmalar: Bloom Taksonomisinin sentez basamağı, farklı öğelerin bir araya getirilerek yeni ve tutarlı bir bütün oluşturulmasını, özgün fikirlerin üretilmesini ya da yeni çözüm yollarının geliştirilmesini kapsayan bilişsel süreçleri ifade etmektedir. MATH Taksonomisinde bulunan çıkarımlar, tahminler ve karşılaştırmalar kategorisi ise matematiksel sonuçlara ulaşmayı, öngörülerde bulunmayı ve matematiksel öğeler arasında karşılaştırmalar yapmayı içermekte; bu yönüyle matematiksel

bağlamda yaratıcı ve akıl yürütmeye dayalı düşünmeyi gerektirmektedir. Her iki sınıflandırma da üst düzey bilişsel süreçleri içermekle birlikte, Bloom Taksonomisindeki sentez basamağı disiplinler arası yaratıcı düşünmeyi destekleyen daha genel bir yapı sunmaktadır. Buna karşılık, MATH Taksonomisindeki bu kategori, matematik alanına özgü muhakeme süreçlerine odaklanarak matematiksel tahminler ve karşılaştırmalar yapılmasını ön plana çıkarmaktadır.

Değerlendirme-Değerlendirme: Bloom Taksonomisinde değerlendirme basamağı, özgün sınıflandırmanın en üst düzey bilişsel alanını oluşturmakta olup bireylerin belirli ölçütler ve standartlar doğrultusunda bilgiyi sorgulamasını, karşılaştırmasını ve bu bilgiler hakkında yargıya varmasını içermektedir. MATH Taksonomisinde yer alan değerlendirme kategorisi ise benzer biçimde eleştirel düşünme ve muhakemeyi kapsamakla birlikte, özellikle matematiksel çözümlerin, kanıtların ve argümanların geçerliliğinin incelenmesi gibi matematiğe özgü görevler çerçevesinde ele alınmaktadır. Her iki Taksonomi de eleştirel değerlendirme becerilerinin geliştirilmesini amaçlamakta; ancak MATH Taksonomisindeki değerlendirme, matematiksel akıl yürütmeye dayalı çözüm ve kanıtların sorgulanmasına daha doğrudan odaklanmaktadır. Buna karşılık, Bloom Taksonomisindeki değerlendirme basamağı, farklı disiplinlerdeki bilgi türlerine uygulanabilen daha kapsayıcı bir yapı sunmaktadır.

Her iki Taksonomi de bilişsel süreçleri alt düzeyden üst düzeye doğru hiyerarşik bir yapı içerisinde ele almakta ve öğrenmenin aşamalı olarak ilerlediğini kabul etmektedir. Bilgi, kavrama ve uygulama basamaklarında Bloom Taksonomisi ile MATH Taksonomisi arasında önemli ölçüde örtüşme olduğu görülmektedir. Özellikle bilginin hatırlanması, anlamlandırılması ve öğrenilenlerin kullanılması süreçlerinde her iki yaklaşım da benzer bilişsel hedefleri temel almaktadır. Bu durum, Taksonomilerin öğrenme süreçlerini yapılandırma ve öğrenme çıktılarının düzeylerini belirleme açısından ortak bir kuramsal zemine sahip olduğunu göstermektedir. Alt düzey bilişsel süreçler incelendiğinde, Bloom Taksonomisindeki bilgi ve kavrama basamaklarının MATH Taksonomisindeki bilgi ve kavrama kategorileriyle büyük ölçüde paralellik gösterdiği belirlenmiştir. Her iki Taksonomi de bu düzeylerde öğrenenin temel kavramları hatırlaması, anlamlandırması ve kavramlar arasındaki ilişkileri fark etmesini hedeflemektedir. Ancak MATH Taksonomisinin, bu süreçleri matematiksel içerik ve temsil biçimleri üzerinden ele alması, matematik öğretimine özgü bir derinlik

kazandırmaktadır. Uygulama basamağında Bloom Taksonomisi genel bir çerçeve sunarken, MATH Taksonomisinin bu basamağı rutin işlemlerin kullanımı, bilgi transferi ve yeni durumlarda uygulama şeklinde alt kategorilere ayırdığı görülmektedir. Bu yapı, matematiksel bilginin kullanım biçimlerini daha ayrıntılı biçimde ortaya koymakta ve öğrencilerin yalnızca algoritmik işlemleri değil, aynı zamanda bilgiyi farklı temsiller arasında dönüştürme ve yeni durumlara uyarlama becerilerini de değerlendirmeye olanak tanımaktadır. Bu yönüyle MATH Taksonomisinin uygulama düzeyinde daha açıklayıcı ve alan-odaklı bir sınıflandırma sunduğu söylenebilir. Analiz, sentez ve değerlendirme basamaklarında MATH Taksonomisinin matematiksel düşünmeye özgü süreçleri daha belirgin biçimde tanımladığı görülmektedir. Bloom Taksonomisindeki analiz basamağı genel bilişsel çözümlenme süreçlerini kapsarken, MATH Taksonomisinde doğrulama ve yorumlama yoluyla matematiksel sonuçların geçerliliğinin sorgulanması ön plana çıkmaktadır. Benzer şekilde Bloom Taksonomisindeki sentez basamağı disiplinler arası yaratıcı düşünmeyi içerirken, MATH Taksonomisinde çıkarımlar, tahminler ve karşılaştırmalar yoluyla matematiksel akıl yürütme süreçleri vurgulanmaktadır. Değerlendirme basamağında ise her iki Taksonomi eleştirel düşünmeyi esas almakla birlikte, MATH Taksonomisinin matematiksel kanıt, çözüm ve argümanların değerlendirilmesine yönelik daha alan-özgü bir yaklaşım sunduğu görülmektedir. Sonuç olarak Bloom Taksonomisi ile MATH Taksonomisinin bilişsel süreçler açısından büyük ölçüde örtüştüğünü; ancak MATH Taksonomisinin matematik öğretiminin doğasına uygun olarak bu süreçleri daha ayrıntılı ve yapılandırılmış biçimde ele aldığını göstermektedir. Bloom Taksonomisi, öğrenme çıktılarının genel bilişsel düzeylerini belirlemede kapsamlı bir çerçeve sunarken, MATH Taksonomisi matematiksel öğrenme ve problem çözme süreçlerini derinlemesine analiz etmeye olanak tanımaktadır. Bu doğrultuda, matematik öğretim programlarının ve kazanımlarının değerlendirilmesinde MATH Taksonomisinin kullanılması, öğrenme çıktılarının bilişsel düzeylerinin daha net ve işlevsel biçimde ortaya konmasına katkı sağlayabilir.

2.2 Alanyazın Taraması

Bu bölümde alanyazın taraması, Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli, Yenilenmiş Bloom Taksonomisi ve MATH Taksonomisi kapsamında gerçekleştirilen araştırmalar doğrultusunda üç alt başlık altında ele alınmıştır.

2.2.1 Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli ile İlgili Alanyazın Taraması

Şen (2025), 2024 yılında yayımlanan Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli Matematik Dersi Öğretim Programında (1–12. sınıflar) yer alan geometri temalarına ait öğrenme çıktıları ve süreç bileşenlerinin bilişsel istem düzeylerini incelemiştir. Doküman incelemesine dayalı nitel araştırmada, ilkokul, ortaokul ve lise düzeylerindeki geometri temaları içerik analiziyle değerlendirilmiştir. Bulgular, geometrik nicelikler, geometrik şekiller, dönüşüm, eşlik ve benzerlik, geometrik cisimler ile analitik inceleme temalarında yer alan öğrenme çıktıları ve süreç bileşenlerinin ağırlıklı olarak yüksek bilişsel istem düzeyinde yapılandırıldığını göstermektedir. Ortaokul ve lise düzeylerinde görevlerin çoğunlukla ilişkili işlemler ve matematik yapma düzeylerinde yer aldığı, düşük bilişsel istem düzeyine karşılık gelen ezberleme ve ilişkisiz işlemlerin ise daha çok ilkokul düzeyindeki nesnelere geometrisi temasında yoğunlaştığı belirlenmiştir. Genel olarak elde edilen bulgular, TYMM geometri temalarının üst düzey bilişsel istemi destekleyecek biçimde kurgulandığını ortaya koymaktadır.

Daştan ve Aydın (2025), Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli kapsamında geliştirilen Matematik Dersi Öğretim Programı'nın 5. sınıf düzeyinde yer alan *Geometrik Şekiller* temasına ilişkin matematik öğretmenlerinin görüşlerini incelemiştir. Nitel araştırma yaklaşımıyla yürütülen çalışmada, 14 matematik öğretmeniyle gerçekleştirilen yarı yapılandırılmış görüşmelerden elde edilen veriler analiz edilmiştir. Bulgular, öğretmenlerin programın öğrenci merkezli ve gerçek yaşamla ilişkilendirilmiş yapısını genel olarak olumlu değerlendirdiklerini; ancak geometrik şekiller temasının 5. sınıf düzeyinde ilk konu olarak ele alınmasının, öğrencilerin soyut kavramları anlamlandırmalarını zorlaştırdığı yönünde görüş bildirdiklerini göstermektedir. İçeriğin mantıksal sıralaması olumlu bulunurken, temanın programdaki konumuna ilişkin çeşitli endişeler dile getirilmiştir. Ayrıca öğretmenlerin, performansa dayalı değerlendirmeler dâhil olmak üzere yeni ölçme ve değerlendirme yaklaşımlarını destekledikleri, buna karşın merkezî sınavlarla program arasında yeterli uyum olmadığını ifade ettikleri belirlenmiştir. Genel olarak çalışma, öğretim programlarının geliştirilmesi ve uygulanmasında öğretmen görüşlerinin belirleyici bir rol oynadığını ortaya koymaktadır.

Özcan ve Ergene (2025), Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli'nde yer alan değerlerin 5. sınıf matematik ders kitaplarında nasıl yansıtıldığı ve bu değerlere ilişkin ortaokul matematik öğretmenlerinin görüşlerini incelemiştir. Nitel araştırma yaklaşımıyla yürütülen

araştırmada, ders kitapları doküman analizi yoluyla değerlendirilmiş, öğretmen görüşleri ise içerik analiziyle özümlelenmiştir. Bulgular, incelenen matematik ders kitaplarında etkinliklerde yoğunlaşmak üzere çeşitli değer ve değer eylemlerine yer verildiğini, problemlerde ise bu unsurların daha sınırlı düzeyde bulunduğunu göstermektedir. Kitaplarda en sık karşılaşılan değerlerin estetik ve tasarruf olduğu belirlenmiştir. Öğretmen görüşleri, ders kitaplarında yer alan değerlerin büyük ölçüde fark edildiğini; ancak öğretmenlerin matematik derslerinde değer öğretimine yeterince yer veremediklerini, değerlerin çoğunlukla örtük biçimde ele alınması gerektiğini düşündüklerini ve bu konuda kendilerini yeterli görmediklerini ortaya koymaktadır.

Geçici ve Özhan (2025), ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının değerlere yönelik olarak kurdukları matematik problemleri, erdem–değer–eylem erevesi temel alınarak incelemiştir. Nitel araştırma yaklaşımıyla yürütölen çalışmada, öğretmen adaylarının oluşturduğu problemler doküman analizi yoluyla değerlendirilmiştir. Bulgular, öğretmen adaylarının en fazla Sayılar ve Nicelikler temasına yönelik problem oluşturduklarını; Dönüşüm, İstatistiksel Araştırma Süreci ve Veriden Olasılığa temalarına ilişkin problemlerin ise oldukça sınırlı kaldığını göstermektedir. Ayrıca adayların en çok tasarruf ve adalet değerlerine yönelik problem kurdukları, diğer değerler açısından ise benzer sayılarda problem ürettikleri belirlenmiştir. İnceleme sonuçları, öğretmen adaylarının bazı değerlere ilişkin belirli eylemlere daha fazla odaklandıklarını; adil davranma, planlama yapma, estetik unsurları koruma, canlıların haklarına saygı gösterme, birikim yapma ve millî-manevi değerlere duyarlılık gibi eylemlerin öne çıktığını ortaya koymaktadır.

Dirik (2025), Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli kapsamında 5. sınıf öğrencilerinin matematik dersine yönelik tutumlarını incelemiştir. Tarama modeline dayalı nicel araştırmada elde edilen bulgular, öğrencilerin matematik dersine ilişkin tutumlarının genel olarak olumlu olduğunu göstermektedir. Tutum puanlarının tüm alt boyutlarda orta düzeyin üzerinde olduğu, en yüksek ortalamanın matematiğin gerekliliği boyutunda, en düşük ortalamanın ise kaygı boyutunda elde edildiği belirlenmiştir. Bu durum, öğrencilerin matematiği önemli gördüklerini ancak bazı öğrencilerde kaygının devam ettiğini ortaya koymaktadır. Demografik değişkenler açısından yapılan incelemelerde cinsiyet, okul türü ve aileye ilişkin değişkenlere göre anlamlı bir farklılık saptanmazken, öğrencilerin matematik tutumlarının önceki yıl başarı düzeylerine göre farklılaştığı görölmüştür. Genel olarak sonuçlar, Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli'nin öğrenci merkezli ve bütöncöl yapısının

öğrencilerin matematik dersine yönelik olumlu tutum geliştirmelerini desteklediğine işaret etmektedir.

Arabacı (2025), Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli kapsamında ortaöğretim matematik öğretim programına dâhil edilen değerlerin, 9. sınıf matematik ders kitapları ile hazırlık sınıfı matematik kitaplarında yer alma durumlarını incelemiştir. Nitel araştırma yaklaşımıyla yürütülen çalışmada, Milli Eğitim Bakanlığı tarafından yayımlanan ders kitapları içerik analizi yöntemiyle değerlendirilmiştir. Bulgular, incelenen kitaplarda en sık yer verilen değerlerin çalışkanlık olduğunu; buna karşılık adalet, mütevazılık ve özgürlük değerlerine rastlanmadığını göstermektedir. Elde edilen sonuçlar, Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli'nde vurgulanan bazı değerlerin ders kitaplarına yansıtılmasında dengesizlikler bulunduğuna işaret etmektedir.

TYMM kapsamında matematik eğitimi üzerine yapılan araştırmalar, yeni programın bütüncül ve yüksek bilişsel istemi destekleyen yapısıyla akademik standartları yükseltmeyi hedeflediğini, ancak uygulama ve içerik dengesi açısından geliştirilmeye açık alanlar barındırdığını ortaya koymaktadır. Araştırmalar, özellikle geometri temalarında üst düzey bilişsel süreçlerin ön plana çıkarıldığını ve öğrencilerin matematik dersine yönelik genel olarak olumlu bir tutum sergilediklerini göstermektedir. Bununla birlikte, programın odağında yer alan değerler eğitiminin ders kitaplarına yansıma düzeyinde estetik, tasarruf ve çalışkanlık gibi değerlerin öne çıktığı, adalet ve özgürlük gibi bazı temel değerlerin ise sınırlı kaldığı görülmektedir. Öğretmen ve öğretmen adaylarının sürece ilişkin görüşleri; içerik sıralamasındaki pedagojik zorluklar, değer öğretiminde yaşanan yetkinlik kaygıları ve merkezi sınavlarla program arasındaki uyumsuzluk gibi kritik uygulama sorunlarına dikkat çekmektedir. Sonuç olarak TYMM, öğrenci merkezli ve vizyoner bir çerçeve sunsa da programın başarısının, öğretmenlerin uygulama kapasitesinin artırılması, değerlerin programa daha dengeli dağıtılması ve ölçme-değerlendirme süreçlerinin programın ruhuyla tam uyumlu hale getirilmesine bağlı olduğu anlaşılmaktadır.

2.2.2 Yenilenmiş Bloom Taksonomisi ile İlgili Alanyazın Taraması

Coşar (2011), Millî Eğitim Bakanlığı tarafından yayımlanan ve 2009–2010 eğitim-öğretim yılında okutulan 6. sınıf matematik çalışma kitabında yer alan sorular Yenilenmiş Bloom Taksonomisinin bilişsel süreç boyutuna göre incelenmiştir. Elde edilen bulgular, soruların bilişsel basamaklar arasında dengeli bir dağılım göstermediğini ortaya koymuştur.

İnceleme sonucunda soru sayısının en fazla uygulama düzeyinde toplandığı, buna karşılık değerlendirme düzeyinde yer alan soruların oldukça sınırlı olduğu belirlenmiştir. Bu durum, çalışma kitabındaki etkinliklerin daha çok işlem yapma ve verilen bilgiyi kullanma becerilerine odaklandığını, üst düzey düşünme becerilerinin ise görece daha az yer bulduğunu göstermektedir.

Yakalı (2016), Temel Eğitimden Ortaöğretime Geçiş (TEOG) sınavında yer alan matematik sorularını Yenilenmiş Bloom Taksonomisi ve ilgili öğretim programı çerçevesinde sınıflandırmayı amaçlamıştır. Bu kapsamda, 2013–2015 yılları arasında uygulanan TEOG sınavlarında matematik dersine ait 80 soru ile bu sorulara karşılık gelen 52 kazanım Yenilenmiş Bloom Taksonomisi doğrultusunda incelenmiştir. Araştırmada nitel araştırma yaklaşımı benimsenmiş ve veriler doküman analizi yöntemiyle toplanmıştır. Yapılan analizler sonucunda, TEOG sorularının ağırlıklı olarak işlemsel ve kavramsal bilgi boyutlarında yer aldığı ve daha çok alt bilişsel düzeylere yönelik olduğu belirlenmiştir. Benzer şekilde, kazanımların da sorularla paralel biçimde alt düzey bilişsel basamaklarda yoğunlaştığı tespit edilmiştir.

Karagöz (2022), 9. sınıf matematik ders kitabında yer alan soruları Yenilenmiş Bloom Taksonomisi çerçevesinde incelemiştir. Araştırmada doküman analizi yöntemiyle elde edilen veriler betimsel analiz kullanılarak değerlendirilmiştir. Bulgular, 9. sınıf matematik ders kitabında ünite sonlarında yer alan değerlendirme sorularının büyük ölçüde hatırlama, anlama ve uygulama bilişsel basamaklarında yoğunlaştığını göstermektedir. İncelenen sorular arasında yaratma düzeyine ait herhangi bir soruya rastlanmazken, değerlendirme basamağında yer alan soruların oranının oldukça düşük olduğu (%9,2) belirlenmiştir. Araştırma sonucunda, ders kitabındaki soruların genel olarak alt düzey bilişsel basamaklarda yer aldığı ve üst bilişsel düzeylere yeterince yer verilmediği ortaya konmuştur.

Demiral ve Yenilmez (2023), 2021–2022 eğitim-öğretim yılında Millî Eğitim Bakanlığına bağlı ortaokullarda okutulan matematik ders kitaplarında yer alan geometri ve ölçme öğrenme alanına ilişkin etkinlik ve problemlerin Yenilenmiş Bloom Taksonomisinin bilişsel süreç boyutu açısından incelenmesi amaçlamıştır. Çalışmada nitel araştırma yaklaşımı benimsenmiş ve doküman incelemesi deseni kullanılmıştır. Veri kaynağını Millî Eğitim Bakanlığı tarafından yayımlanan 5, 6, 7 ve 8. sınıf matematik ders kitapları

oluşturmuştur. Verilerin analizinde araştırmacılar tarafından geliştirilen “etkinlik ve problemlerin Yenilenmiş Bloom Taksonomisi basamaklarına göre belirlenmesi tablosundan yararlanılmış; elde edilen veriler betimsel analiz yöntemiyle çözümlenmiş ve iki matematik öğretmeni tarafından incelenmiştir. Araştırma sonucunda, incelenen etkinlik ve problemlerin Yenilenmiş Bloom Taksonomisinin bilişsel basamaklarına dengeli biçimde dağılmadığı; üst düzey düşünme becerilerine karşılık gelen basamaklarda yer alan etkinlik ve problemlerin ise oldukça sınırlı ya da bazı durumlarda hiç bulunmadığı belirlenmiştir.

Demir (2023), 2018–2022 yılları arasında Liselere Geçiş Sistemi (LGS) kapsamında yöneltilen matematik soruları ile 8. sınıf matematik ders kitabında ünite sonlarında yer alan değerlendirme sorularını Yenilenmiş Bloom Taksonomisi doğrultusunda incelemiştir. Elde edilen bulgular, LGS matematik sorularının bilişsel süreçler açısından değerlendirildiğinde daha çok üst düzey düşünme becerilerini gerektirdiğini, bilgi boyutu bakımından ise soruların ağırlıklı olarak işlemsel düzeyde yoğunlaştığını ortaya koymuştur. Buna karşılık, 8. sınıf matematik ders kitabındaki ünite sonu değerlendirme sorularının daha çok alt düzey bilişsel süreçlere yönelik olduğu ve bilgi boyutu açısından büyük ölçüde işlemsel bilgiyle sınırlı kaldığı belirlenmiştir.

Aydoğdu ve Gültekin (2025), Liselere Geçiş Sistemi (LGS) matematik soruları ile 2018 yılı 8. sınıf matematik dersi öğretim programında yer alan kazanımlar Yenilenmiş Bloom Taksonomisi çerçevesinde ele alınarak karşılaştırmalı biçimde incelemiştir. Nitel araştırma yaklaşımı benimsenen çalışmada, durum çalışması deseni kullanılmış ve veriler doküman inceleme yöntemiyle analiz edilerek öğretim programında yer alan 52 kazanım ile 2018–2024 yılları arasında LGS’de sorulan 140 matematik sorusu değerlendirilmiştir. Araştırma bulguları, LGS matematik sorularının bilgi boyutunda büyük ölçüde işlemsel bilgi düzeyinde yer aldığını ve bilişsel süreçler açısından uygulama ile çözümlenme basamaklarında yoğunlaştığını ortaya koymuştur. Benzer biçimde, sorularla ilişkilendirilen kazanımların da ağırlıklı olarak işlemsel bilgi düzeyinde olduğu, üstbilişsel bilgi boyutunda kazanıma rastlanmadığı belirlenmiştir. Sorular ile ilişkili kazanımların bilişsel düzeyleri karşılaştırıldığında, önemli sayıda sorunun, bağlı olduğu kazanımın bilişsel düzeyinin üzerinde olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca, LGS’de yer alan soruların bir kısmında birden fazla kazanımın ölçüldüğü ve sınavın öğretim programında yer alan kazanımların yaklaşık yarısını kapsadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Sönmez vd. (2025), Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli kapsamında hazırlanan 5. sınıf matematik ders kitabında yer alan ölçme ve değerlendirme soruları Yenilenmiş Bloom Taksonomisi çerçevesinde incelemiştir. Bunun yanı sıra öğretim programında yer alan öğrenme çıktıları YBT'ye göre sınıflandırılarak, öğrenme çıktıları ile ölçme değerlendirme soruları arasındaki bilişsel uyum ele alınmıştır. Doküman incelemesi yöntemiyle yürütülen araştırmada, 103 tema sonu sorusu ile 23 öğrenme çıktısı betimsel analiz yaklaşımıyla değerlendirilmiştir. Elde edilen bulgular hem öğrenme çıktılarının hem de soruların ağırlıklı olarak Anlama ve Uygulama düzeylerinde yoğunlaştığını, Hatırlama ve Yaratma düzeylerinin ise sınırlı düzeyde temsil edildiğini göstermektedir. Ayrıca, ölçme değerlendirme sorularında YBT'nin farklı bilişsel düzeylerine yer verilmesine karşın, öğrenme çıktılarında benzer bir çeşitliliğin sağlanamadığı belirlenmiştir.

İlgili alanyazın incelendiğinde, matematik öğretiminde kullanılan sınav soruları, ders kitabı etkinlikleri ve öğretim programı kazanımlarının büyük ölçüde Yenilenmiş Bloom Taksonomisinin alt düzey bilişsel basamaklarında yoğunlaştığı görülmektedir. TEOG ve LGS kapsamında yer alan matematik sorularını inceleyen çalışmalar, soruların bilgi boyutunda ağırlıklı olarak işlemsel ve kavramsal bilgiye dayandığını, bilişsel süreçler açısından ise çoğunlukla hatırlama, anlama ve uygulama düzeylerinde toplandığını ortaya koymaktadır. Ders kitaplarına yönelik bulgular da benzer biçimde, ünite sonu değerlendirme sorularının üst düzey bilişsel becerileri (çözümleme, değerlendirme ve yaratma) sınırlı ölçüde kapsadığını, özellikle yaratma basamağına neredeyse hiç yer verilmediğini göstermektedir. Bununla birlikte, LGS sorularının bazı çalışmalarda uygulama ve çözümleme gibi görece daha üst bilişsel basamaklara yöneldiği, hatta kimi soruların ilişkili olduğu kazanımların bilişsel düzeyinin üzerine çıktığı belirlenmiştir. Ancak bu durum, öğretim programlarında ve ders kitaplarında yer alan kazanım ve sorularla tutarlı ve dengeli bir bilişsel dağılımın sağlandığı anlamına gelmemektedir. Nitekim hem öğretim programı öğrenme çıktılarının hem de ölçme ve değerlendirme sorularının çoğunlukla işlemsel bilgiyle sınırlı kaldığı, üstbilişsel bilgi boyutuna yeterince yer verilmediği ve bilişsel çeşitliliğin istenen düzeyde sağlanamadığı sonucuna ulaşılmaktadır. Bu bulgular, matematik öğretiminde ölçme-değerlendirme uygulamaları ile öğretim programı hedefleri arasında bilişsel düzey açısından daha güçlü bir uyumun ve üst düzey düşünme becerilerini destekleyen bir yapılandırmanın gerekliliğine işaret etmektedir.

2.2.3 MATH Taksonomisi ile İlgili Alanyazın Taraması

Smith vd. (1996) tarafından MATH taksonomisine yönelik gerçekleştirilen çalışmada, Bloom taksonomisinin ölçme ve değerlendirme süreçlerini yapılandırmada işlevsel bir çerçeve sunduğu; ancak matematiksel kavramların niteliğini ve derinliğini yansıtmada bazı sınırlılıklar içerdiği belirtilmiştir. Bu bağlamda araştırmacılar, matematiksel yeterliliklerin daha kapsamlı ve ayrıntılı biçimde analiz edilebilmesi için matematiğe özgü bir taksonomiye gereksinim duyulduğunu ifade etmişlerdir. Geliştirilen MATH taksonomisinin, matematiksel yeterlilikleri belirlemede daha ayrıntılı bir yapı sunduğu ve Bloom taksonomisinin düzeylerine kıyasla daha derinlemesine içgörüler sağladığı vurgulanmıştır. Çalışmada MATH taksonomisini oluşturan grup ve kategoriler tanımlanmış, her bir kategoriye ilişkin örnek soru türlerine yer verilmiştir. Üniversite düzeyindeki öğrencilerin sınav yanıtlarının incelendiği analizler sonucunda ise sınavlarda kullanılan soruların çoğunlukla yüzeysel anlama düzeyinde kaldığı ve derin öğrenme fırsatlarını sınırladığı belirlenmiştir. Bu doğrultuda araştırmacılar, sınav sorularını öğrencilerde daha üst düzey bilişsel süreçleri destekleyecek biçimde yeniden yapılandırmış ve bu soruları geliştirdikleri taksonomi çerçevesinde sınıflandırmışlardır. Böylece, Bloom taksonomisinin matematik becerilerini değerlendirmedeki sınırlılıklarına dikkat çekilerek matematiksel becerilere özgü olarak tasarlanan MATH taksonomisinin geliştirilme gerekçesi ortaya konmuştur.

MATH Taksonomisi ile ilgili yapılan çalışmaların çoğunda sorular üzerinde analizlerin gerçekleştirildiği görülmektedir. Ball vd. (1998) tarafından üniversite giriş sınavı soruları üzerinde gerçekleştirilen incelemede, MATH Taksonomisinin alt kategorileri açısından sorulara verilen öğrenci yanıtları analiz edilmiştir. Elde edilen sonuçlar, öğrencilerin daha çok A düzeyi olarak sınıflandırılan sorularda görece yüksek başarı gösterdiğini, buna karşılık B ve C düzeylerindeki sorularda başarı oranlarının anlamlı biçimde azaldığını ortaya koymuştur. Bu durum, ölçme araçlarının yalnızca temel matematiksel işlemleri yoklamanın ötesine geçerek; öğrencilerin problem çözme, akıl yürütme ve değerlendirme gibi üst düzey bilişsel becerilerini ortaya koyabilecek soru türlerini de içermesinin önemli olduğuna işaret etmektedir.

D'Souza ve Wood (2003), öğrencilerin sınav sorularına verdikleri yanıtları ve bu yanıtları oluştururken kullandıkları yorumlama biçimlerini inceleyerek, öğrencilerin edindikleri bilgileri ne ölçüde ortaya koyabildiklerini belirlemeyi amaçlamışlardır. Araştırmacılar, bu

durumun anlaşılabilmesi için öğrencilere yöneltilen soruların niteliğinin belirleyici olduğunu vurgulamış; soruların hem erişilebilir hem de öğrencilerin düşünme süreçlerini ortaya çıkaracak derinlikte olması gerektiğini ifade etmişlerdir. Bu doğrultuda çalışma kapsamında öğrencilere ön test ve son test uygulanmış, her iki uygulamada benzer içerikli sorular kullanılmış ancak soruların sunuluş biçimleri farklılaştırılmıştır. Ön testte daha çok kısa ve yüzeysel yanıtlar gerektiren sorulara yer verilirken, son testte öğrencilerden verdikleri yanıtların gerekçelerini açıklamaları, uygun örnekler seçmeleri ve karşıt örnekleri eleştirel biçimde tartışmaları beklenmiştir. Elde edilen öğrenci yanıtları MATH Taksonomisi çerçevesinde analiz edilerek, yüzeysel ve derinlemesine öğrenme yaklaşımları sergileyen öğrenciler belirlenmiştir. Çalışmanın bulguları, öğrencilerin bilgiyi hatırlama düzeyinde koruyabildiklerini ancak bu bilgiyi uygulama ve gerekçelendirme aşamalarında güçlük yaşadıklarını ortaya koymuştur.

Bennie (2005), lisans düzeyindeki matematik derslerine ait öğretim ve değerlendirme materyallerinin incelenmesinde MATH Taksonomisinin kullanılabilirliğini ele almıştır. Güney Afrika'daki bir üniversitenin birinci sınıf matematik dersinde yer alan değerlendirme araçları, öncelikle MATH Taksonomisi temel alınarak analiz edilmiş; ardından Taksonominin yeniden düzenlenmiş bir biçimi kullanılarak değerlendirme süreci tekrarlanmıştır. Araştırma kapsamında öğrenciler, haftada 105 dakika süren atölye çalışmalarında küçük gruplar hâlinde bu değerlendirme araçları üzerinde çalışmış ve bu süreç, grup içi tartışmaları destekleyecek şekilde yapılandırılmıştır. Ayrıca öğrencilerin derslerde tanıtılan becerileri uygulamalarına imkân tanıyan 45 dakikalık ek oturumlar düzenlenmiş; bu süreçte bir mini test, bir sınıf testi ve dönem sonu sınavı uygulanmıştır. Yapılan analizler sonucunda, incelenen 114 sorunun büyük bir bölümünün A ve B düzeylerinde yoğunlaştığı, soruların 66'sının yalnızca A grubunda, 39'unun yalnızca B grubunda ve 9'unun A ve B gruplarının birleşimi niteliğinde sınıflandırıldığı belirlenmiştir. Çalışmada yer alan soruların hiçbirinin C düzeyinde yer almaması, değerlendirme araçlarının daha çok temel ve orta düzey bilişsel süreçlere odaklandığını ortaya koymuştur.

Kesgin (2011) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, matematik öğretmen adaylarının soyut matematik bilgilerinin MATH taksonomisi içerisindeki dağılımının belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu doğrultuda öğretmen adaylarına uygulanan yazılı sınavlar incelenmiş ve elde edilen bulgular, adayların soyut matematik bilgilerinin büyük ölçüde MATH taksonomisinin A grubu kategorilerinde yoğunlaştığını göstermiştir. Öğretmen adaylarının

MATH taksonomisi çerçevesinde hazırladıkları soruların analizinde de benzer biçimde soruların ağırlıklı olarak A grubu düzeylerinde formüle edildiği belirlenmiştir. Cinsiyete göre performans farklılıkları incelendiğinde, kadın öğretmen adaylarının A1, A2, A3, B1, B2, C1 ve C2 kategorilerinde erkek adaylara kıyasla daha yüksek performans sergilediği; erkek öğretmen adaylarının ise C3 kategorisinde daha yüksek performans gösterdiği saptanmıştır. Çalışmanın sonuçları ayrıca öğretmen adaylarının, MATH taksonomisine dayalı olarak hazırlanan soruların muhakeme ve ileri düzey matematiksel beceriler gerektirdiği ve ezbere dayalı biçimde yanıtlanamayacağı yönünde bir algıya sahip olduklarını ortaya koymuştur.

Uğurel vd. (2012), Ortaöğretim Kurumları Seçme ve Yerleştirme Sınavı (OKS), Seviye Belirleme Sınavı (SBS) ve Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması (TIMSS) kapsamında yer alan matematik sorularını MATH Taksonomisi temelinde karşılaştırmalı olarak incelemiştir. Bu amaçla her bir sınavdan birer uygulama seçilerek, sorular MATH Taksonomisinin grup ve alt kategorilerine göre sınıflandırılmıştır. Araştırma bulguları, SBS sınavlarında sınıf düzeyine bağlı olarak bilişsel odakların değiştiğini; altıncı sınıf SBS’de B grubu soruların, yedinci sınıf SBS’de A grubu soruların, sekizinci sınıf SBS’de ise A ve B gruplarının birlikte ağırlık kazandığını ortaya koymuştur. Buna ek olarak, OKS ve TIMSS sınavlarında matematik sorularının büyük ölçüde A grubu düzeyinde yoğunlaştığı belirlenmiştir.

MATH Taksonomisi çerçevesinde yürütülen çalışmalar genel olarak incelendiğinde, analizlerin büyük ölçüde sınav ve değerlendirme soruları ile öğrenci yanıtları üzerinde yoğunlaştığı görülmektedir. Bu çalışmalar, farklı eğitim düzeylerinde ve sınav türlerinde yer alan matematik sorularının ağırlıklı olarak A düzeyi olarak tanımlanan temel işlem ve doğrudan bilgi kullanımını gerektiren kategorilerde toplandığını, buna karşılık problem çözme, gerekçelendirme, akıl yürütme ve eleştirel değerlendirme gibi daha üst düzey bilişsel süreçleri içeren B ve özellikle C düzeyindeki soruların oldukça sınırlı kaldığını ortaya koymaktadır. Öğrenci yanıtlarına odaklanan araştırmalar, öğrencilerin bilgiyi hatırlama ve basit uygulama aşamalarında görece başarılı olduklarını; ancak bilgiyi derinlemesine yorumlama, gerekçelendirme ve farklı bağlamlara transfer etme süreçlerinde önemli güçlükler yaşadıklarını göstermektedir. Ayrıca soruların sunuluş biçiminin, öğrencilerin sergiledikleri bilişsel düzey üzerinde belirleyici olduğu; gerekçe sunma, örnekleme ve eleştirel tartışma gerektiren soru yapılarının öğrencilerin düşünme süreçlerini

daha görünür kıldığı vurgulanmaktadır. Farklı ulusal ve uluslararası sınavlar üzerinde yapılan karşılaştırmalı incelemeler de sınavların büyük bölümünde alt ve orta düzey bilişsel becerilerin ön planda olduğunu, üst düzey bilişsel taleplerin sınırlı düzeyde temsil edildiğini ortaya koymaktadır. Bu bağlamda, MATH Taksonomisine dayalı bulgular, matematikte ölçme ve değerlendirme uygulamalarının öğrencilerin yalnızca temel becerilerini değil, aynı zamanda derinlemesine düşünme, problem çözme ve matematiksel muhakeme yetkinliklerini geliştirecek ve ortaya koyacak biçimde yeniden yapılandırılması gerektiğine işaret etmektedir.

2.2.4 Yenilenmiş Bloom ve MATH Taksonomileri ile İlgili Alanyazın Taraması

Aydın ve Birgili (2023), 1998–2013 yılları arasında uygulanan üniversiteye giriş sınavlarında yer alan matematik soruları, Yenilenmiş Bloom Taksonomisi ile MATH Taksonomisi çerçevesinde ele almıştır. Yapılan analizler, Yenilenmiş Bloom Taksonomisi açısından soruların büyük bölümünün uygulama düzeyinde yoğunlaştığını, MATH Taksonomisi bakımından ise en sık karşılaşılan kategorinin A3 olduğu göstermiştir. Bununla birlikte, her iki Taksonomiye göre de üst düzey bilişsel süreçleri temsil eden basamaklara sınırlı düzeyde yer verildiği; YBT'nin değerlendirme basamağında ve MATH Taksonomisinin C3 (Değerlendirme) kategorisinde herhangi bir soruya rastlanmadığı tespit edilmiştir.

Sonuç olarak çalışma incelendiğinde üniversiteye giriş sınavı matematik sorularını hem Yenilenmiş Bloom Taksonomisi hem de MATH Taksonomisi çerçevesinde ele alan çalışması, ölçme araçlarının bilişsel düzeylerine ilişkin önceki araştırma bulgularını destekler niteliktedir. Elde edilen sonuçlar, soruların Yenilenmiş Bloom Taksonomisi açısından ağırlıklı olarak uygulama basamağında, MATH Taksonomisi açısından ise temel ve işlemsel becerileri temsil eden A3 kategorisinde yoğunlaştığını ortaya koymaktadır. Her iki Taksonomiye göre de üst düzey bilişsel süreçleri yansıtan basamaklara sınırlı ölçüde yer verilmesi, özellikle değerlendirme ve eleştirel yargı gerektiren düzeylerin sınav sorularında temsil edilmemesi dikkat çekici bir bulgu olarak öne çıkmaktadır. Bu durum, üniversiteye giriş sınavlarının matematiksel bilgi ve becerileri daha çok rutin uygulama ve işlemsel yeterlikler üzerinden ölçtüğünü; problem çözme, muhakeme etme ve değerlendirme gibi üst düzey düşünme becerilerini ortaya koymada yetersiz kaldığını göstermektedir. Dolayısıyla çalışma, farklı Taksonomiler kullanılarak yapılan analizlerin ortak biçimde işaret ettiği üzere, matematik sınavlarının bilişsel çeşitlilik ve üst düzey

düşünme becerilerini kapsayacak şekilde yeniden dengelenmesi gerekliliğini vurgulamaktadır.

3. YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeli, araştırmada incelenen doküman, verilerin toplanması ve analizinde kullanılan yöntem ve teknikler ile araştırmanın güvenilirlik ve geçerliğini sağlamaya yönelik uygulamalara yer verilmiştir.

3.1 Araştırmanın Modeli

Bu araştırmada, problem durumunun ve araştırma sorularının derinlemesine ve bütüncül bir biçimde ele alınabilmesi amacıyla nitel araştırma yöntemi benimsenmiştir (Creswell, 2008). Araştırmanın modeli, nitel araştırma yaklaşımları kapsamında yer alan doküman analizi olarak belirlenmiştir. Doküman analizi; araştırma konusu ile ilişkili mevcut yazılı materyallerin sistematik bir biçimde toplanması, belirlenen ölçütler doğrultusunda kodlanması ve analiz edilmesini içeren bir nitel araştırma yöntemidir (Aygün vd., 2016). Bu yöntem, özellikle eğitim alanındaki araştırmalarda öğretim programları, ders kitapları ve resmî belgelerin incelenmesinde sıklıkla kullanılmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2021). Araştırmada Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli (TYMM) kapsamında yayımlanan 9. sınıf matematik dersi öğretim programı incelendiğinden, doküman analizi yöntemi araştırmanın amacına uygun bir model olarak tercih edilmiştir.

3.2 Araştırmada İncelenen Doküman

Bu araştırmanın çalışma grubunu, Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı tarafından yayımlanan 9. sınıf Matematik Dersi Öğretim Programı (TYMM) kapsamında yer alan öğrenme çıktılarının bulunduğu doküman oluşturmaktadır. Araştırmada söz konusu öğretim programında yer alan tüm öğrenme çıktıları, Yenilenmiş Bloom Taksonomisi ve MATH Taksonomisi çerçevesinde incelenmiştir. Araştırma kapsamında TYMM 9. sınıf Matematik Dersi Öğretim Programında yer alan 7 tema incelenmiştir. Bu temalar; Sayılar, Nicelikler ve Değişimler, Algoritma ve Bilişim, Geometrik Şekiller, Eşlik ve Benzerlik, İstatistiksel Araştırma Süreci ve Veriden Olasılığa olmak üzere toplam 103 öğrenme çıktısından oluşmaktadır. Araştırmada öğretim programında yer alan tüm öğrenme çıktıları incelendiğinden, örnekleme yoluna gidilmemiş, programdaki öğrenme çıktılarının tamamı araştırma kapsamına alınmıştır. TYMM 9. sınıf matematik ders programında yer alan temalar öğrenme çıktıları ve süreç bileşenleri EK1’de verilmiştir.

3.3 Verilerin Toplanması

Araştırmanın verileri, Millî Eğitim Bakanlığı tarafından TYMM kapsamında yayımlanan 9. sınıf matematik dersi öğretim programı ve programda yer alan öğrenme çıktılarında elde edilmiştir. İncelenen öğretim programı ve öğrenme çıktıları, Millî Eğitim Bakanlığının resmî TYMM internet sitesinden temin edilmiştir (Millî Eğitim Bakanlığı [MEB], 2024). Resmî bir kaynaktan elde edilen bu dokümanın güncelliği ve güvenilirliği kontrol edilmiş, veri kaynağı olarak kullanılmasına karar verilmiştir. Araştırma kapsamında kullanılan öğretim programı ve öğrenme çıktıları, araştırmanın amacı doğrultusunda incelenmek üzere veri seti olarak kabul edilmiştir.

3.4 Verilerin Analizi

Bu çalışmada, TYMM 9. sınıf matematik dersi öğrenme çıktılarındaki içerik analizi tekniği kullanılmıştır. Araştırma sürecinde literatür taraması yapılarak öne çıkan fiiller belirlenmiş, bu fiillerin taksonomilerde karşılık geldiği bilişsel düzeyler ortaya konmuş ve elde edilen çerçeve doğrultusunda TYMM 9. sınıf matematik öğretim programındaki öğrenme çıktıları analiz edilmiştir. Araştırmada verilerin bilişsel düzeyler doğrultusunda sınıflandırılmasına ilişkin kodlama sürecinin güvenilirliğini sağlamak amacıyla iki kodlayıcı tarafından birbirinden bağımsız değerlendirmeler gerçekleştirilmiştir. Kodlama süreci, verilerin belirli bir anlam çerçevesinde düzenlenmesine olanak tanımakta ve bu sayede verilerin daha sistematik biçimde kavramsallaştırılmasını mümkün kılmaktadır (Keller, 1995). Kodlayıcılar arasında görüş birliği sağlanamayan durumlarda, alanında uzman bir akademisyenin görüşüne başvurulmuş ortak bir karara ulaşılmıştır. Öğrenme çıktılarının Yenilenmiş Bloom Taksonomisine göre sınıflandırılmasında yararlanılan fiil örnekleri Tablo 3.1’de gösterilmektedir.

Tablo 3.1: Yenilenmiş Bloom Taksonomisine göre fiil örnekleri

Bilişsel Süreç	Fiil Örnekleri	Kaynak
Hatırlama	Tanımlamak, hatırlamak, listelemek	Anderson & Krathwohl (2001); Uğurel vd. (2012)
Anlama	Açıklamak, yorumlamak, özetlemek	Krathwohl (2002); Wilson (2016)
Uygulama	Çözmek, hesaplamak, formül kullanmak	MEB (2018)
Çözümleme	Ayrırmak, sınıflandırmak, hata analizi yapmak	Pohl (2000)
Değerlendirme	Eleştirmek, gerekçelendirmek	Paul & Elder (2006)
Yaratma	Problem kurmak, model oluşturmak	Anderson & Krathwohl (2001)

Tablo 3.1’de sunulan fiil örnekleri, öğrenme çıktılarının Yenilenmiş Bloom Taksonomisine göre sınıflandırılması sürecinde yol gösterici ölçütler olarak kullanılmıştır. Bununla birlikte sınıflandırma yalnızca fiillerin sözlük anlamlarına dayalı olarak yapılmamış; her bir öğrenme çıktısı kendi bağlamı içerisinde değerlendirilerek ifade ettiği bilişsel süreç bütüncül biçimde ele alınmıştır.

Öğrenme çıktılarının MATH Taksonomisine göre sınıflandırılmasında yararlanılan fiil örnekleri Tablo 3.2’de gösterilmektedir.

Tablo 3.2: MATH Taksonomisine göre fiil örnekleri

Kategoriler	Fiil Örnekleri	Kaynak
Bilgi ve Bilgi Sistemi	Hatırlatır, tanımlar	Murat (2025); Can (2024)
Kavrama	Çözer, karşılaştırır, hesaplar, kullanır	Murat (2025); Yılmaz (2024); Can (2024); Karaduman (2015)
Rutin İşlemlerin Kullanımı	Açıklar, yapar	Murat (2025)
Bilgi Transferi	Bulur, dönüştürür, ilişkiyi açıklar	Murat (2025); Yılmaz (2024); Karaduman (2015)
Yeni Durumlara Uygulama	Uygular	Smith vd. (1996)
Doğrulama ve Yorumlama	İspat yapar	Yılmaz (2024)
Çıkarımlar, Tahminler ve Karşılaştırmalar	Doğrular	Yılmaz (2024)
Değerlendirme	Değerlendirir	Smith vd. (1996)

Tablo 3.2’de yer verilen fiil örnekleri, öğrenme çıktılarının MATH Taksonomisine göre sınıflandırılmasında rehber niteliğinde kullanılmıştır. Ancak kodlama sürecinde yalnızca fiil ifadeleri esas alınmamış, öğrenme çıktılarının anlam bütünlüğü ve bağlamı dikkate alınarak uygun kategoriye yerleştirme yapılmıştır.

3.5 Araştırmanın Geçerlik ve Güvenirliği

Kodlayıcılar arasında gerçekleştirilen sınıflandırmaların tutarlılığı, Miles ve Huberman (1994) tarafından önerilen uzlaşma düzeyi yöntemi kullanılarak analiz edilmiştir. Uzlaşma düzeyi, iki kodlayıcının birbirinden bağımsız olarak aynı sonuca vardıkları verilerin toplam veri sayısına oranlanmasıyla hesaplanır. Tablo 3.3’ de Bloom ve MATH Taksonomileri için kodlayıcıların uyum oranları verilmiştir.

Tablo 3.3: Kodlayıcılar arasındaki uyum

	Uyumu olan kodlama sayısı	Uyumu olmayan kodlama sayısı	Toplam
Bloom Taksonomisi	97	6	103
Math Taksonomisi	101	2	103

Tablo 3.3'e göre, Yenilenmiş Bloom Taksonomisine göre yapılan kodlamalarda toplam 103 değerlendirme üzerinden 97'sinde kodlayıcılar arasında uyum sağlanırken, 6 kodlamada uyum sağlanamamıştır. Buna karşılık, MATH Taksonomisine göre gerçekleştirilen kodlamalarda 103 değerlendirmeden 101'inde kodlayıcılar aynı sınıflandırma kararına ulaşmış, yalnızca 2 kodlamada görüş ayrılığı ortaya çıkmıştır. Bu bulgular, her iki Taksonomiye göre yapılan kodlamaların yüksek düzeyde tutarlılık gösterdiğini ortaya koymaktadır. Yenilenmiş Bloom Taksonomisi için uyum oranı %94 olarak hesaplanırken MATH Taksonomisi için uyum oranı %98 olarak hesaplanmıştır.

4. BULGULAR

TYMM matematik dersi öğretim programının 9. sınıf öğrenme çıktıları YBT'nin bilişsel süreç boyutuna hem de MATH Taksonomisine göre dağılımının tespit edilmesi için yapılan değerlendirmeler sonucunda ulaşılan bulgulara bu bölümde yer verilmiştir. Çalışmada toplam 103 adet öğrenme çıktısı analiz edilmiştir.

4.1 Öğrenme Çıktılarının YBT'nin Bilişsel Süreç Boyutunda Dağılımı

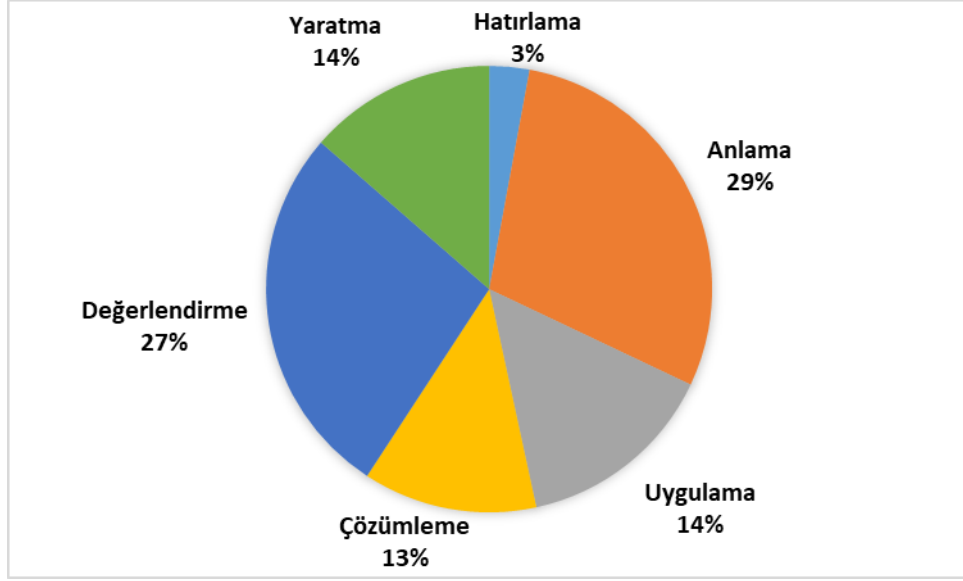
Bu bölümde ilk olarak çalışmanın birinci alt problemi olan “Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli çerçevesinde 9. sınıf matematik dersi öğretim programındaki öğrenme çıktıları, Yenilenmiş Bloom Taksonomisinin bilişsel süreç boyutuna göre nasıl bir dağılım göstermektedir?” ile ilgili bulgulara yer verilmektedir.

TYMM 9. sınıf Matematik dersi öğrenme çıktılarının Yenilenmiş Bloom Taksonomisinin (YBT) bilişsel süreç boyutuna göre dağılımı Tablo 4.1’de verilmiştir.

Tablo 4.1: Öğrenme çıktılarının YBT bilişsel süreç boyutuna göre dağılımı

Bilişsel Süreç Boyutları	Öğrenme Çıktısı Sayısı
Hatırlama	3
Anlama	30
Uygulama	15
Çözümleme	13
Değerlendirme	28
Yaratma	14
Toplam	103

Tablo 4.1’e göre en fazla öğrenme çıktısı anlama basamağında (n=30) yer almaktadır. Bu basamağı sırasıyla değerlendirme (n=28), uygulama (n=15), yaratma (n=14) ve çözümleme (n=13) basamakları izlemektedir. En az öğrenme çıktısı ise hatırlama basamağında (n=3) bulunmaktadır. Bu dağılım grafiksel olarak Şekil 4.1’de gösterilmiştir.



Şekil 4.1: Öğrenme çıktılarının YBT bilişsel süreç boyutlarına göre yüzdelik dağılımı

Takip eden bölümde, Yenilenmiş Bloom Taksonomisi basamaklarına göre sınıflandırılan öğrenme çıktılarının 9. sınıf matematik dersi temaları bağlamındaki dağılımları ele incelenmektedir.

4.1.1 Hatırlama Basamağı

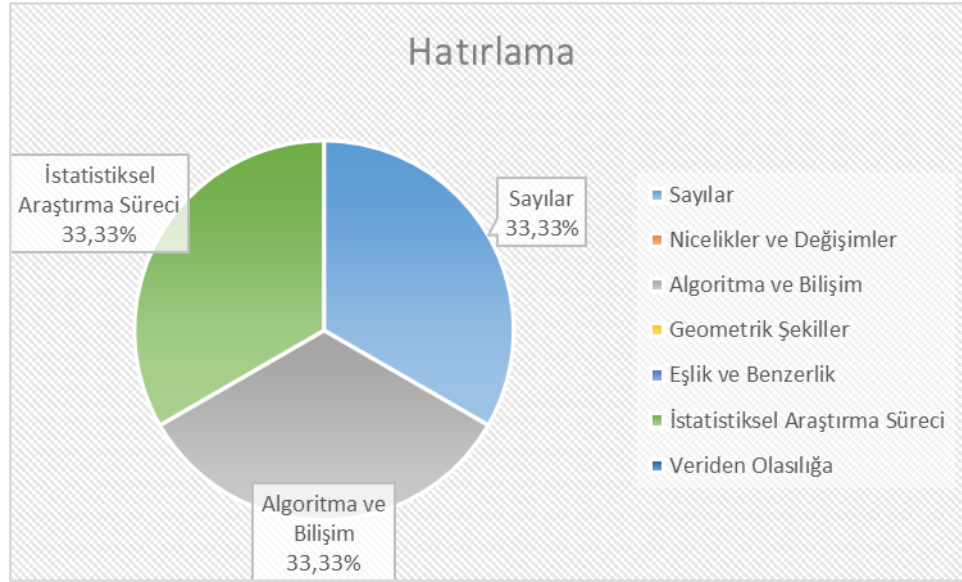
YBT'nin hatırlama basamağı, uzun süreli bellekte yer alan bilginin tanınması ve geri çağırılmasına ilişkin bilişsel süreçleri kapsamaktadır. TYMM 9. sınıf Matematik dersi için toplam 3 öğrenme çıktısının bu basamakta yer aldığı belirlenmiştir. Bu durum, programın en alt düzey bilişsel süreçlere sınırlı ölçüde yer verdiğini göstermektedir. Hatırlama basamağının 9.Sınıf matematik dersi temalarına göre dağılımları Tablo 4.2’de verilmiştir.

Tablo 4.2: YBT hatırlama basamağının temalara göre dağılımı

Temalar	Hatırlama
MAT.9.1. Sayılar	1
MAT.9.2. Nicelikler ve Değişimler	-
MAT.9.3. Algoritma ve Bilişim	1
MAT.9.4. Geometrik Şekiller	-
MAT.9.5. Eşlik ve Benzerlik	-
MAT.9.6. İstatistiksel Araştırma Süreci	1
MAT.9.7. Veriden Olasılığa	-

Tablo 4.2’ye göre hatırlama basamağındaki öğrenme çıktıları toplam üç temaya dağılmıştır. Bu çıktılar “Sayılar”, “Algoritma ve Bilişim” ve “İstatistiksel Araştırma Süreci” temasında yer almaktadır. Diğer temalarda hatırlama düzeyinde herhangi bir

öğrenme çıktısına yer verilmemiştir. Bu durum, hatırlama düzeyinin program genelinde sınırlı tutulduğunu ve temalar arasında dengeli şekilde dağılmadığını göstermektedir. Bu verilere ait yüzdeler Şekil 4.2’de gösterilmiştir.



Şekil 4.2: YBT hatırlama düzeyine göre tema dağılımı

Şekil 4.2’de verilen grafikte hatırlama düzeyindeki öğrenme çıktılarının üç tema arasında eşit şekilde dağıldığı görülmektedir. Sayılar, Algoritma ve Bilişim ile İstatistiksel Araştırma Süreci temalarının her biri toplamın %33,33’ünü oluşturmaktadır. Bu dağılım, hatırlama basamağının belirli temalarda yoğunlaşmadığını; aksine farklı matematiksel içerik alanlarına dengeli biçimde yayıldığını göstermektedir. Bu durum, öğretim programının temel bilgi düzeyini çeşitli temalara eşit ölçüde yerleştirme eğilimi taşıdığını düşündürmektedir.

Aşağıda YBT hatırlama basamağına ait örnek öğrenme çıktıları verilmiştir.

- *MAT 9.1.2. a) Gerçek sayı aralıkları ve bunlarla yapılan işlemlerde kullanılan küme sembol ve işlemlerini bağlamlarındaki anlamı ile tanır.*
- *MAT 9.3.2. a) Algoritmik yapılar içerisinde kullanılan mantık bağlaçlarını ve niceleyicileri belirler.*
- *MAT 9.6.1. a) Nicel veriye dayalı istatistiksel araştırma gerektiren gerçek yaşam durumlarını belirler.*

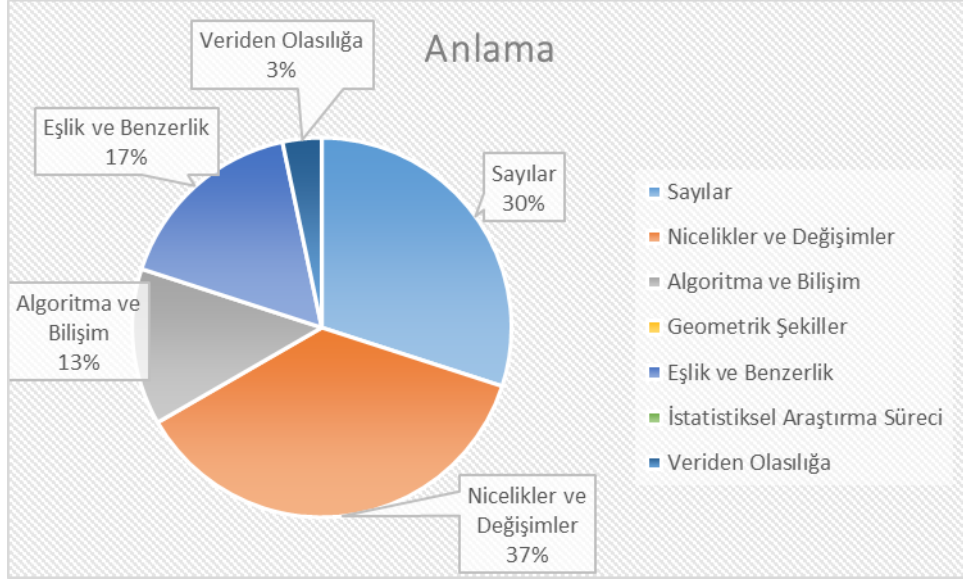
4.1.2 Anlama Basamağı

Anlama basamağı; sözlü, yazılı ve grafiksel ifadelerin anlamlandırılması ile yorumlama, örnekleme, sınıflandırma, özetleme, çıkarımda bulunma ve açıklama gibi süreçleri kapsamaktadır. İnceleme sonucunda 30 öğrenme çıktısının bu basamakta yer aldığı görülmüştür. Bu sonuç, programın ağırlıklı olarak öğrencilerin bilgiyi anlamlandırma ve yorumlama becerilerini geliştirmeyi hedeflediğini göstermektedir. Anlama basamağının 9.Sınıf matematik dersi temalarına göre dağılımları Tablo 4.3'te verilmiştir.

Tablo 4.3: YBT anlama basamağının temalara göre dağılımı

Temalar	Anlama
MAT.9.1. Sayılar	9
MAT.9.2. Nicelikler ve Değişimler	11
MAT.9.3. Algoritma ve Bilişim	4
MAT.9.4. Geometrik Şekiller	-
MAT.9.5. Eşlik ve Benzerlik	5
MAT.9.6. İstatistiksel Araştırma Süreci	-
MAT.9.7. Veriden Olasılığa	1

Tablodan 4.3'e göre anlama basamağındaki öğrenme çıktıları temalar arasında eşit bir dağılım göstermemektedir. Bu basamaktaki öğrenme çıktılarının büyük bir bölümü "Sayılar" ve "Nicelikler ve Değişimler" temalarında yoğunlaşmıştır. Anlama basamağında Sayılar temasında 9, Nicelikler ve Değişimler temasında ise 11 öğrenme çıktısının yer alması, programın kavramsal anlamlandırma süreçlerini özellikle bu iki tema kapsamında önceliğini göstermektedir. Eşlik ve Benzerlik, Algoritma ve Bilişim ve Veriden Olasılığa temalarında yer alan öğrenme çıktısı sayısı daha sınırlıdır. "Geometrik Şekiller" ve "İstatistiksel Araştırma Süreci" temalarında ise Anlama düzeyinde herhangi bir öğrenme çıktısına yer verilmemiştir. Bu durum, söz konusu temalarda kavramsal açıklama ve yorumlamadan ziyade farklı bilişsel süreçlere ağırlık verildiğini düşündürmektedir. Genel olarak değerlendirildiğinde, Anlama basamağındaki öğrenme çıktılarının belirli temalarda yoğunlaştığı, bazı temalarda ise hiç yer almadığı görülmektedir. Bu dağılım, programın Anlama düzeyindeki bilişsel süreçleri tema bazında farklı düzeylerde yapılandırıldığını ortaya koymaktadır. Bu verilere ait yüzdeler Şekil 4.3'te gösterilmiştir.



Şekil 4.3: YBT anlama düzeyine göre tema dağılımı

Şekil 4.3'te verilen grafikte anlama düzeyindeki öğrenme çıktıları arasında en yüksek payı %37 ile Nicelikler ve Değişimler teması alırken, bunu %30 ile Sayılar teması izlemektedir. Buna karşılık Algoritma ve Bilişim (%13) ve Eşlik ve Benzerlik (%17) orta düzeyde temsil edilmektedir. Veriden Olasılığa temasının yalnızca %3 oranında yer alması ise bu düzeyde oldukça sınırlı bir vurgu yapıldığını ortaya koymaktadır. Genel olarak dağılım, anlama basamağının özellikle sayısal ilişkiler ve niceliksel değişimler üzerinde yoğunlaştığını; olasılık ve veri temalarının ise bu bilişsel düzeyde minimal düzeyde işlendiğini göstermektedir.

YBT anlama basamağına ait örnek öğrenme çıktıları aşağıda verilmiştir.

- *MAT 9.1.1. a) Gerçek sayıların üslü ve köklü gösterimleriyle yapılan işlemlere ilişkin varsayımlarda bulunur.*
- *MAT 9.2.3. b) Doğrusal fonksiyonlarla ifade edilebilen denklem ve eşitsizliklere ilişkin matematiksel bileşenlerin aralarındaki ilişkileri belirler.*
- *MAT 9.5.5. c) Matematiksel temsillere dönüştürdüğü problemi kendi ifadeleri ile açıklar.*

4.1.3 Uygulama Basamağı

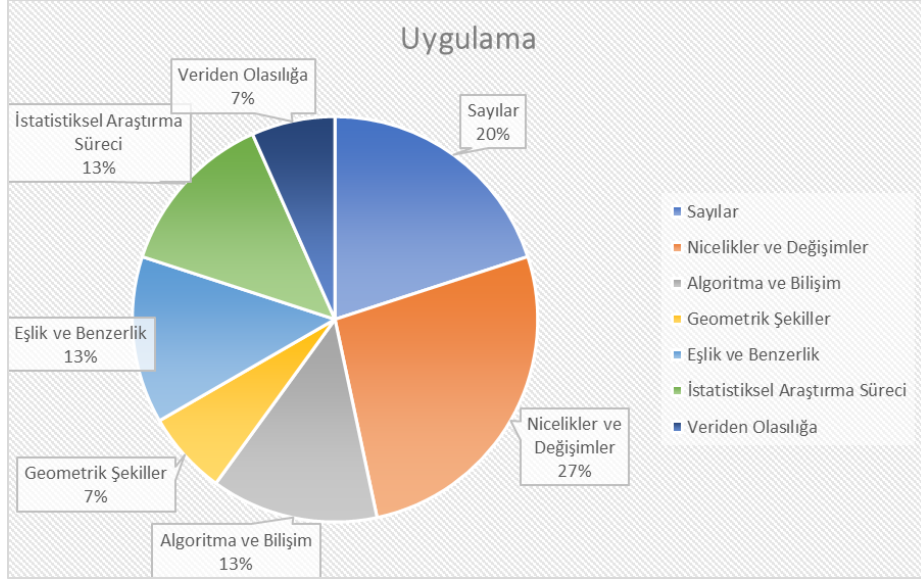
Uygulama basamağı belirli bir durumda uygun prosedürün seçilerek kullanılmasını ifade etmektedir. TYMM 9. sınıf Matematik dersi öğrenme çıktılarının 15'i uygulama basamağına karşılık gelmektedir. Bu bulgu programın işlem yapma, yöntem kullanma ve

prosedürel bilgiye dayalı becerilere önemli ölçüde yer verdiğini göstermektedir. Uygulama basamağının 9.Sınıf matematik dersi temalarına göre dağılımları Tablo 4.4’te verilmiştir.

Tablo 4.4: YBT uygulama basamağının temalara göre dağılımı

Temalar	Uygulama
MAT.9.1. Sayılar	3
MAT.9.2. Nicelikler ve Değişimler	4
MAT.9.3. Algoritma ve Bilişim	2
MAT.9.4. Geometrik Şekiller	1
MAT.9.5. Eşlik ve Benzerlik	2
MAT.9.6. İstatistiksel Araştırma Süreci	2
MAT.9.7. Veriden Olasılığa	1

Tabloda 4.4’e göre uygulama basamağındaki öğrenme çıktıları temalar arasında görece dengeli bir dağılım göstermektedir. Bu basamakta en fazla öğrenme çıktısı “Nicelikler ve Değişimler” ve “Sayılar” temalarında yer almaktadır. Bu durum, uygulama düzeyinde prosedür kullanımının ve kuralları uygun bağlamlarda işletme becerisinin özellikle bu iki tema kapsamında daha yoğun şekilde yapılandırıldığını göstermektedir. Algoritma ve Bilişim ile Eşlik ve Benzerlik temalarında ikişer öğrenme çıktısının bulunması, bu temalarda da uygulamaya yönelik süreçlerin belirli ölçüde yer aldığını ortaya koymaktadır. “İstatistiksel Araştırma Süreci” temasında iki öğrenme çıktısının bulunması ise uygulama basamağının yalnızca sayısal ve cebirsel içerikle sınırlı olmadığını, veri işleme ve istatistiksel süreçlerde de prosedür kullanımının önemsendiğini göstermektedir. Buna karşılık “Geometrik Şekiller” ve “Veriden Olasılığa” temalarında yalnızca birer öğrenme çıktısının bulunması, uygulama düzeyindeki kazanımların bu temalarda sınırlı tutulduğunu ortaya koymaktadır. Genel olarak bakıldığında Uygulama basamağındaki öğrenme çıktılarının temalar arasında aşırı bir yığılma göstermediği, ancak belirli temalarda daha güçlü biçimde temsil edildiği görülmektedir. Bu dağılım, programın uygulamaya yönelik bilişsel süreçleri tematik bağlamda farklı düzeylerde önceliklendirdiğini göstermektedir. Bu verilere ait yüzdeler Şekil 4.4’te gösterilmiştir.



Şekil 4.4: YBT uygulama düzeyine göre tema dağılımı

Şekil 4.4'teki grafik, uygulama düzeyindeki öğrenme çıktılarında Nicelikler ve Değişimler (%27) ile Sayılar (%20) temalarının en yüksek paya sahip temalar olduğunu göstermektedir. Bu durum uygulama basamağında özellikle niceliksel ilişkiler ve sayısal işlemlerin yoğun olarak kullanıldığını göstermektedir. Buna karşılık Algoritma ve Bilişim, Eşlik ve Benzerlik ve İstatistiksel Araştırma Süreci temalarının her biri %13 oranında temsil edilerek orta düzeyde bir ağırlığa sahiptir. Geometrik Şekiller ve Veriden Olasılığa temalarının ise yalnızca %7 oranında yer alması, bu içeriklerin uygulama düzeyinde daha sınırlı biçimde ele alındığını ortaya koymaktadır. Genel olarak dağılım, uygulama basamağının ağırlıklı olarak sayısal ve niceliksel temalara dayandığını, diğer temalara ise daha sınırlı fakat dengeli bir katkı sağlandığını göstermektedir.

YBT uygulama basamağına ait örnek öğrenme çıktıları aşağıda verilmiştir.

- *MAT 9.2.3. c) Doğrusal fonksiyonlarla ifade edilebilen denklem ve eşitsizliklerin problem bağlamındaki temsillerini farklı temsillere dönüştürür.*
- *MAT 9.3.1. e) Karşılaşılan problem durumlarında seçtiği algoritma temelli çözüm stratejisini kullanır.*
- *MAT 9.6.1. e) Araştırma sorusu bağlamında toplanan/elde edilen nicel verileri belirlediği araçlarla analiz eder.*

4.1.4 Çözümleme Basamağı

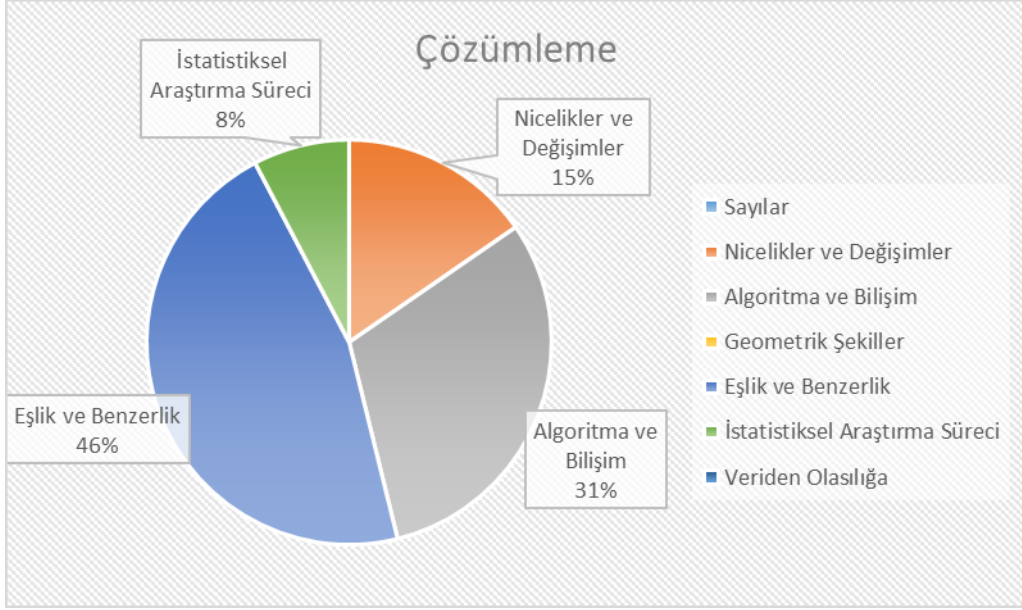
Çözümleme basamağı bir bütünün bileşenlerine ayrılması ve bu bileşenler arasındaki ilişkilerin belirlenmesine yönelik süreçleri kapsamaktadır. İnceleme sonucunda 13

öğrenme çıktısının çözümlene basamağında yer aldığı belirlenmiştir. Bu dağılım, programın üst düzey bilişsel süreçlere orta düzeyde yer verdiğine işaret etmektedir. Çözümlene basamağının 9. sınıf matematik dersi temalarına göre dağılımları Tablo 4.5’te verilmiştir.

Tablo 4.5: YBT çözümlene basamağının temalara göre dağılımı

Temalar	Çözümlene
MAT.9.1. Sayılar	-
MAT.9.2. Nicelikler ve Değişimler	2
MAT.9.3. Algoritma ve Bilişim	4
MAT.9.4. Geometrik Şekiller	-
MAT.9.5. Eşlik ve Benzerlik	6
MAT.9.6. İstatistiksel Araştırma Süreci	1
MAT.9.7. Veriden Olasılığa	-

Tablo 4.5’e göre çözümlene basamağına ait öğrenme çıktıları dört tema altında toplanmıştır. Bu basamakta en yoğun dağılımın 6 öğrenme çıktısı ile “Eşlik ve Benzerlik” temasında olduğu görülmektedir. Bu temayı “Algoritma ve Bilişim” teması 4 öğrenme çıktısıyla izlemektedir. “Nicelikler ve Değişimler” temasında ise çözümlene düzeyinde 2 öğrenme çıktısı bulunurken, “İstatistiksel Araştırma Süreci” temasında yalnızca 1 öğrenme çıktısına yer verilmiştir. Buna karşılık, Sayılar, Geometrik Şekiller ve Veriden Olasılığa temalarında çözümlene düzeyinde herhangi bir öğrenme çıktısı bulunmamaktadır. Bu durum, çözümlene basamağının program genelinde temalar arasında dengeli bir şekilde dağılmadığını göstermektedir. Özellikle Eşlik ve Benzerlik ile Algoritma ve Bilişim temalarının bu bilişsel düzeyde belirgin biçimde öne çıktığı, diğer bazı temaların ise daha alt bilişsel düzeylerle sınırlandırıldığı söylenebilir. Bu dağılım, programın çözümlene gerektiren üst düzey bilişsel becerileri belirli temalar üzerinde yoğunlaştırdığını ve temalar arasında bir odaklanma farklılığı olduğunu ortaya koymaktadır. Bu verilere ait yüzdeler Şekil 4.5’te gösterilmiştir.



Şekil 4.5: YBT çözümleme düzeyine göre tema dağılımı

Şekil 4.5' teki grafik çözümleme düzeyindeki öğrenme çıktılarının belirgin biçimde bazı temalarda yoğunlaştığını göstermektedir. En yüksek oran %46 ile Eşlik ve Benzerlik temasına aittir; bu durum çözümleme basamağında öğrencilerin özellikle geometrik ilişkileri ayırt etme, yapılandırma ve karşılaştırma gerektiren becerilere odaklandığını göstermektedir. Bunu %31 ile Algoritma ve Bilişim teması izlemektedir. Bu oran, çözümleme düzeyinde algoritmik düşünmenin ve problem çözme süreçlerinin önemli ölçüde yer tuttuğunu ortaya koymaktadır. Buna karşın Nicelikler ve Değişimler (%15) sınırlı, İstatistiksel Araştırma Süreci (%8) ise oldukça düşük bir paya sahiptir. Genel olarak dağılım, çözümleme düzeyinin ağırlıklı olarak geometrik akıl yürütme ve algoritmik çözümleme gerektiren temalarda yoğunlaştığını; niceliksel ve istatistiksel içeriklerin ise bu düzeyde daha az temsil edildiğini göstermektedir.

YBT çözümleme basamağına ait örnek öğrenme çıktıları aşağıda verilmiştir.

- *MAT 9.2.2. b) Gözlemlerinden yola çıkarak gerçekte sayılarda $f(x) = \pm |ax \pm b| \pm c$ ($a, b, c \in \mathbb{R}, a \neq 0$) şeklinde tanımlı mutlak değer fonksiyonunun nitel özelliklerini tespit eder.*
- *MAT 9.3.1. ğ) Algoritma temelli çözülebilen problemlerde çözüme ulaştıran stratejilere yönelik çıkarımlar yapar.*
- *MAT 9.5.3. a) Bir üçgene benzer üçgenler oluştururken eşlik ve benzerlik deneyimlerini gözden geçirir.*

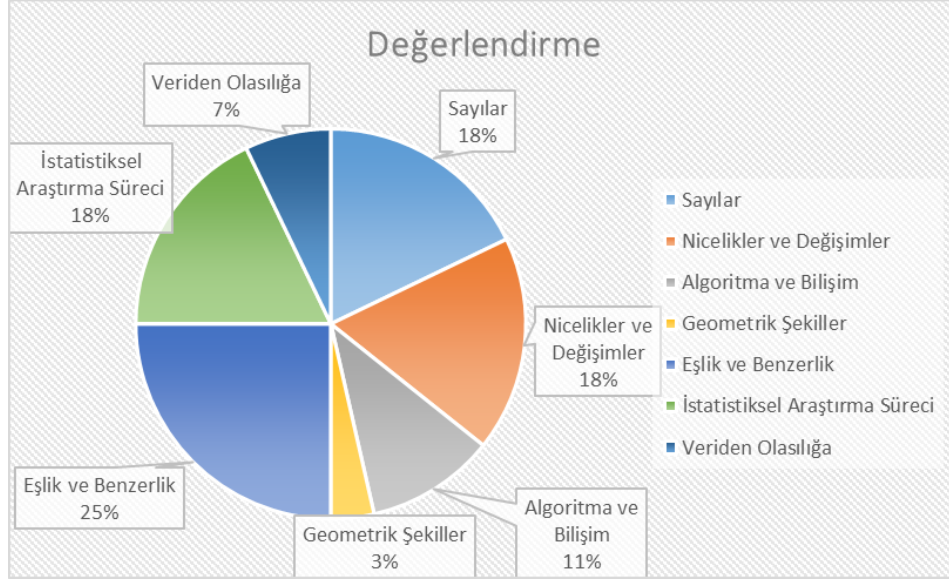
4.1.5 Değerlendirme Basamağı

YBT'nin değerlendirme basamağı; ölçüt ve standartlara dayalı yargılarda bulunma süreçlerini kapsamaktadır. Programda 28 öğrenme çıktısının değerlendirme basamağında yer aldığı tespit edilmiştir. Bu sayı, değerlendirme basamağının üst düzey bilişsel süreçler içinde oldukça geniş bir yer tuttuğunu göstermektedir. Değerlendirme basamağının 9.Sınıf matematik dersi temalarına göre dağılımları Tablo 4.6'da verilmiştir.

Tablo 4.6: YBT değerlendirme basamağının temalara göre dağılımı

Temalar	Değerlendirme
MAT.9.1. Sayılar	5
MAT.9.2. Nicelikler ve Değişimler	5
MAT.9.3. Algoritma ve Bilişim	3
MAT.9.4. Geometrik Şekiller	1
MAT.9.5. Eşlik ve Benzerlik	7
MAT.9.6. İstatistiksel Araştırma Süreci	5
MAT.9.7. Veriden Olasılığa	2

Tablo 4.6'ya göre değerlendirme basamağındaki öğrenme çıktıları tüm temalara dağılmıştır. Bu yönüyle önceki basamaklardan farklı olarak daha geniş ve dengeli bir tematik dağılım sergilediği söylenebilir. Değerlendirme düzeyinde 7 öğrenme çıktısı ile en fazla öğrenme çıktısının “Eşlik ve Benzerlik” temasında yer aldığı görülmektedir. Bu temayı, “Sayılar”, “Nicelikler ve Değişimler” ve “İstatistiksel Araştırma Süreci” temaları izlemektedir. Her birinde 5 öğrenme çıktısı bulunmaktadır. “Algoritma ve Bilişim” temasında 3, “Veriden Olasılığa” temasında ise 2 değerlendirme düzeyinde öğrenme çıktısı yer almaktadır. “Geometrik Şekiller” temasında değerlendirme düzeyinde yalnızca 1 öğrenme çıktısının bulunması, bu temanın üst düzey bilişsel süreçlerle daha sınırlı ilişkilendirildiğini göstermektedir. Genel olarak, değerlendirme basamağının pek çok temada güçlü şekilde temsil edildiği, özellikle Eşlik ve Benzerlik ile temel aritmetik ve nicelik temalarının bu düzeyde yoğunlaştığı görülmektedir. Bu durum, programın öğrencilerden farklı temalarda karşılaştırma, yargılama, gerekçelendirme ve standartlara dayalı karar verme gibi üst düzey bilişsel becerileri geliştirmeyi hedeflediğini göstermektedir. Bununla birlikte, bazı temalardaki düşük temsil oranı, değerlendirme düzeyine yönelik öğrenme çıktılarının temalar arasında tam anlamıyla homojen bir şekilde dağılmadığını da ortaya koymaktadır. Bu verilere ait yüzdeler Şekil 4.6'da gösterilmiştir.



Şekil 4.6: YBT değerlendirme düzeyine göre tema dağılımı

Şekil 4.6'daki grafik, değerlendirme düzeyindeki öğrenme çıktılarının 9. sınıf matematik dersi temalarına göre yüzdelerle dağılımını göstermektedir. Buna göre, en yüksek oran %25 ile Eşlik ve Benzerlik temasına aittir. Bu temayı %18'er oranla Sayılar, Nicelikler ve Değişimler ile İstatistiksel Araştırma Süreci temaları izlemektedir. Algoritma ve Bilişim teması %11 oranında temsil edilirken, Veriden Olasılığa teması %7 oranında yer almaktadır. Geometrik Şekiller teması ise %3 ile en düşük paya sahiptir. Grafik incelendiğinde, değerlendirme basamağındaki öğrenme çıktılarının ağırlıklı olarak Eşlik ve Benzerlik temasında toplandığı; Geometrik Şekiller ve Veriden Olasılığa temalarının ise bu düzeyde daha sınırlı bir oranda temsil edildiği görülmektedir.

YBT değerlendirme basamağına ait örnek öğrenme çıktıları aşağıda verilmiştir.

- *MAT 9.2.3. h) Çıkarımlarının geçerliliğini sözel, cebirsel ve grafiksel argümanlarla değerlendirir.*
- *MAT 9.3.1. h) Algoritma temelli çözülebilen problemlerde çözüme ulaştıran stratejilere yönelik çıkarımları değerlendirir.*
- *MAT 9.6.1. g) Nicel veriye dayalı araştırmadan elde edilen sonuçları, araştırma sorusu bağlamında değerlendirir.*

4.1.6 Yaratma Basamağı

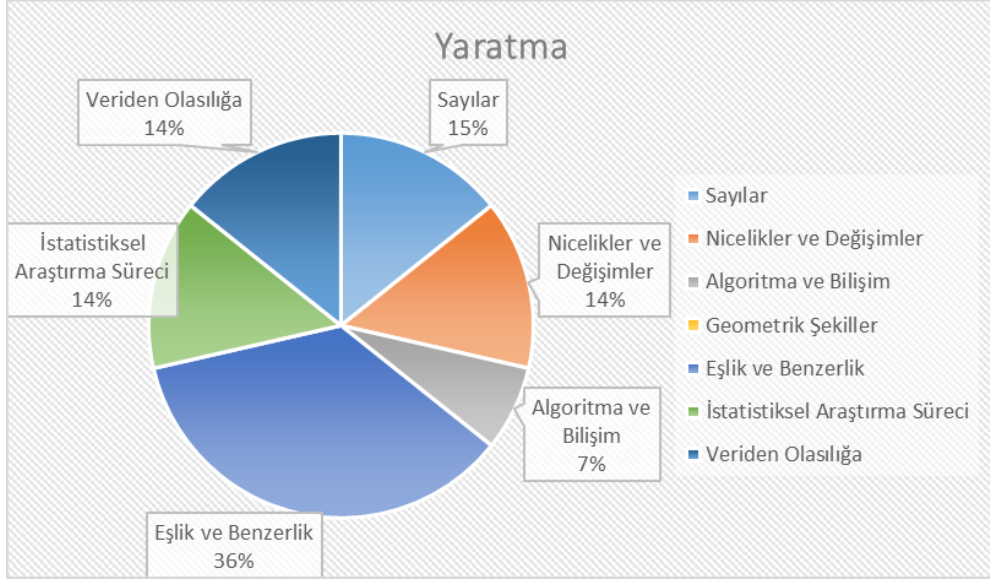
Yaratma basamağı, çeşitli bileşenlerin bir araya getirilerek yeni ve özgün bir bütün oluşturulmasını kapsamaktadır. TYMM 9. sınıf Matematik dersi öğrenme çıktılarından 14'ünün yaratma basamağında yer aldığı belirlenmiştir. Bu durum programın yaratıcı

düşünme ve problem üretme süreçlerine de belirli düzeyde önem verdiğini göstermektedir. Yaratma basamağının 9.Sınıf matematik dersi temalarına göre dağılımları Tablo 4.7’de verilmiştir.

Tablo 4.7: YBT yaratma basamağının temalara göre dağılımı

Temalar	Yaratma
MAT.9.1. Sayılar	2
MAT.9.2. Nicelikler ve Değişimler	2
MAT.9.3. Algoritma ve Bilişim	1
MAT.9.4. Geometrik Şekiller	-
MAT.9.5. Eşlik ve Benzerlik	5
MAT.9.6. İstatistiksel Araştırma Süreci	2
MAT.9.7. Veriden Olasılığa	2

Tablo 4.7’ye göre yaratma basamağına ilişkin öğrenme çıktılarının tematik dağılımı, bu düzeydeki çıktılarının program genelinde belirli temalarda yoğunlaştığı görülmektedir. En fazla yaratma düzeyinde öğrenme çıktısı “Eşlik ve Benzerlik” temasında yer almaktadır. Bu durum, ilişkilerin modellenmesi, yeni örnek oluşturma ve geometrik özelliklerden hareketle özgün sonuçlar üretme gibi üst düzey bilişsel becerilerin bu tema kapsamında daha fazla vurgulandığını göstermektedir. “Sayılar”, “Nicelikler ve Değişimler”, “İstatistiksel Araştırma Süreci” ve “Veriden Olasılığa” temalarında ikişer yaratma düzeyinde öğrenme çıktısı bulunmaktadır. Bu temalarda yaratma basamağının orta düzeyde temsil edildiği ve öğrencilerden yeni durumlar üretme, model kurma ya da özgün stratejiler geliştirme gibi süreçleri belirli ölçüde desteklediği söylenebilir. “Algoritma ve Bilişim” temasında yaratma düzeyinde yalnızca bir öğrenme çıktısına yer verilmiş olması, bu temada üst düzey üretim becerilerine daha sınırlı vurgu yapıldığını göstermektedir. “Geometrik Şekiller” temasında ise yaratma basamağına yönelik herhangi bir öğrenme çıktısının bulunmaması dikkat çekicidir. Bu durum, temel geometrik yapıların öğretiminde daha çok kavrama ve uygulama süreçlerinin ön planda tutulduğuna, özgün ürün geliştirme veya geometrik model oluşturma gibi üst düzey becerilerin bu tema kapsamında program tarafından sınırlı biçimde ele alındığına işaret etmektedir. Genel olarak yaratma basamağı çıktılarının temalar arasında eşit dağılmadığı; özellikle Eşlik ve Benzerlik temasının bu düzeyde belirgin bir ağırlığa sahip olduğu görülmektedir. Bu bulgu, programın bazı temalarda özgün ürün oluşturma ve üst düzey problem çözme becerilerini daha yoğun biçimde geliştirmeyi hedeflediğini, bazı temalarda ise bu becerilerin daha zayıf temsil edildiğini ortaya koymaktadır. Bu verilere ait yüzdeler Şekil 4.7’de gösterilmiştir.



Şekil 4.7: YBT yaratma düzeyine göre tema dağılımı

Şekil 4.7'deki grafik, yaratma düzeyindeki öğrenme çıktılarının 9. sınıf matematik dersi temalarına göre yüzdelik dağılımını göstermektedir. Buna göre, en yüksek oran %36 ile Eşlik ve Benzerlik temasına aittir. Bu temayı %15 ile Sayılar teması izlerken, Nicelikler ve Değişimler, İstatistiksel Araştırma Süreci ve Veriden Olasılığa temalarının her biri %14 oranında temsil edilmektedir. Algoritma ve Bilişim teması ise %7 oranıyla en düşük paya sahiptir. Grafik incelendiğinde, yaratma basamağındaki öğrenme çıktılarının ağırlıklı olarak Eşlik ve Benzerlik temasında toplandığı; diğer temaların ise bu düzeyde birbirine yakın oranlarda yer aldığı görülmektedir.

Sonuç olarak; YBT'nin bilişsel süreç boyutu esas alınarak yapılan incelemede, 9. sınıf matematik dersi öğrenme çıktılarının hatırlama, anlama, uygulama, çözümlenme, değerlendirme ve yaratma basamaklarına farklı sayılarda dağıldığı belirlenmiştir. Hatırlama basamağı uzun süreli bellekteki bilginin geri çağrılmasını içermekte olup bu basamakta üç öğrenme çıktısı yer almaktadır. Anlama basamağı sözlü, yazılı ve grafiksel iletişimin anlamlandırılmasını ve yorumlanmasını kapsamakta; yorumlama, sınıflandırma, açıklama ve çıkarım yapma gibi süreçleri içermektedir. Bu basamakta otuz öğrenme çıktısının bulunması, programda anlamlandırma ve yorumlama becerilerinin önemli yer tuttuğunu göstermektedir. Uygulama basamağında, uygun prosedürün kullanılmasıyla ilişkili on beş öğrenme çıktısı; bir bütünü bileşenlerine ayrılarak ilişkilerinin belirlenmesini kapsayan çözümlenme basamağında ise on üç öğrenme çıktısı bulunmaktadır. Standart ve kriterlere dayalı yargıda bulunmayı içeren değerlendirme basamağında yirmi sekiz öğrenme çıktısı; öğelerin bir araya getirilerek yeni ve tutarlı bir bütün oluşturulmasını ifade eden yaratma basamağında ise on dört öğrenme çıktısı yer almaktadır. Grafik ve tablo

incelemeleriyle birlikte değerlendirildiğinde, bu sonuçlar TYMM 9. sınıf matematik öğretim programının öğrencilerin bilgi edinme, anlamlandırma, uygulama, çözümlenme, değerlendirme ve yaratma süreçlerine yönelik çeşitli bilişsel beklentiler ortaya koyduğunu göstermektedir.

YBT yaratma basamağına ait örnek öğrenme çıktıları aşağıda verilmiştir.

- *MAT 9.1.3. ç) Elde ettiği genellemelerden sayı kümelerinin özellikleri hakkında önermeler sunar.*
- *MAT 9.2.3. d) Elde ettiği ve yorumladığı farklı temsillere dayalı olarak problemin çözümü için strateji oluşturur.*
- *MAT 9.5.2. ç) Ulaştığı genellemelerden iki üçgenin eş veya benzer olma koşullarına ilişkin önermeler sunar.*

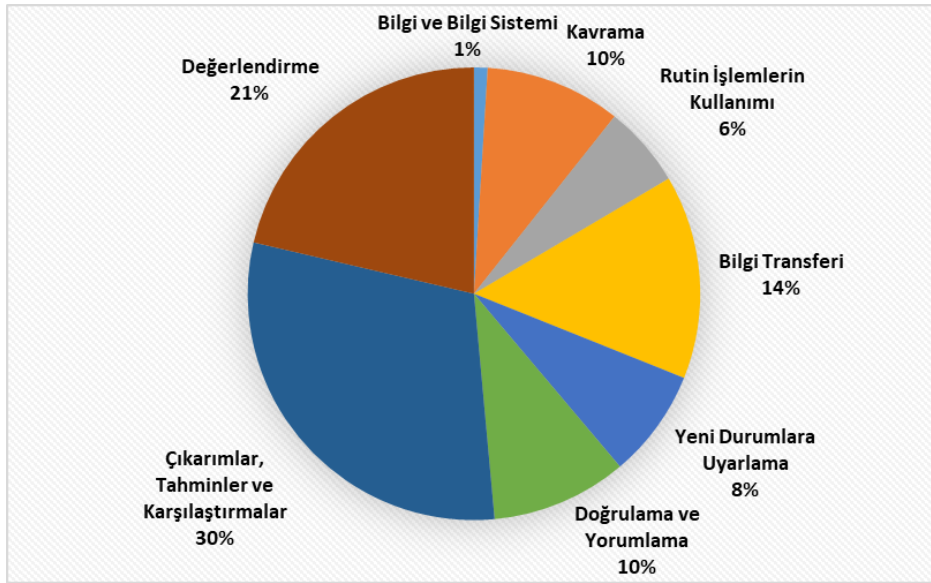
4.2 Öğrenme Çıktılarının MATH Taksonomisi Boyutunda Dağılımı

Bu bölümde çalışmanın ikinci alt problemi olan “Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli çerçevesinde 9. sınıf matematik dersi öğretim programındaki öğrenme çıktıları, MATH Taksonomisine göre nasıl bir dağılım göstermektedir?” ile ilgili bulgulara yer verilmektedir. MATH Taksonomisi, her biri toplam sekiz kategori içeren A, B ve C olmak üzere üç gruba ayrılır. A Grubu'nda Bilgi ve Bilgi Sistemi (A1), Kavrama (A2) ve Rutin İşlemlerin Kullanımı (A3) kategorileri bulunmaktadır. B Grubu'nda Bilgi Transferi (B1) ve Yeni Durumlara Uyarılama (B2) kategorileri bulunmaktadır. C Grubu'nda Doğrulama ve Yorumlama (C1), Çıkarımlar, Tahminler ve Karşılaştırma (C2) ve Değerlendirme (C3) kategorileri bulunmaktadır. Matematik öğretim programı 9. sınıf öğrenme çıktıları incelenirken bu kategorilerinden hangisinde yer aldığına karar verilerek kodlanmıştır. TYMM 9. sınıf matematik dersi öğrenme çıktılarının MATH Taksonomisine göre dağılımı Tablo 4.8’de verilmiştir.

Tablo 4.8. Öğrenme çıktılarının MATH Taksonomisi kategorilerine göre dağılımı

MATH Taksonomisi	Öğrenme Çıktısı Sayısı
A1: Bilgi ve Bilgi Sistemi	1
A2: Kavrama	10
A3: Rutin İşlemlerin Kullanımı	6
B1: Bilgi Transferi	15
B2: Yeni Durumlara Uyarlama	8
C1: Doğrulama ve Yorumlama	10
C2: Çıkarımlar, Tahminler ve Karşılaştırmalar	31
C3: Değerlendirme	22
Toplam	103

Tablo 4.8'deki verilere göre 9. sınıf matematik dersi öğrenme çıktılarının MATH Taksonomisinin en fazla C2 (Çıkarımlar, Tahminler ve Karşılaştırma) kategorisinde toplandığı görülmektedir (n=31). Bu kategoriye sırasıyla C3 (Değerlendirme) (n=22), B1 (Bilgi Transferi) (n=15), A2 (Kavrama) (n=10), C1 (Doğrulama ve Yorumlama) (n=10) B2 (Yeni Durumlara Uyarlama) (n=8) ve A3 (Rutin İşlemlerin Kullanımı) (n=6) izlemektedir. En az öğrenme çıktısı ise A1 (Bilgi ve Bilgi Sistemi) (n=1) kategorisinde bulunmaktadır. Bu verilere ait yüzdeler şekil 4.8'de gösterilmiştir.



Şekil 4.8: Öğrenme çıktılarının MATH Taksonomisi kategorilerine göre dağılımı

Şekil 4.8'deki grafik, öğrenme çıktılarının MATH Taksonomisi kategorilerine göre yüzdelik dağılımını göstermektedir. Buna göre, en yüksek oran %30 ile Çıkarımlar, Tahminler ve Karşılaştırmalar kategorisine aittir. Bu kategoriye %21 ile Değerlendirme izlemektedir. Bilgi Transferi kategorisi %14 oranında temsil edilirken, Kavrama ile Doğrulama ve Yorumlama kategorilerinin her biri %10 oranında yer almaktadır. Yeni

Durumlara Uyarlama kategorisi %8, Rutin İşlemlerin Kullanımı kategorisi %6 oranına sahiptir. Bilgi ve Bilgi Sistemi kategorisi ise %1 ile en düşük payı oluşturmaktadır. Grafik incelendiğinde, öğrenme çıktılarının ağırlıklı olarak çıkarım yapma, tahmin etme ve karşılaştırma ile değerlendirme süreçlerini içeren kategorilerde toplandığı; bilgiye dayalı temel kategorilerin ise daha sınırlı bir oranda temsil edildiği görülmektedir.

Takip eden bölümde, MATH Taksonomisi kategorilerine göre sınıflandırılan öğrenme çıktılarının 9. sınıf matematik dersi temaları bağlamındaki dağılımları incelenmektedir.

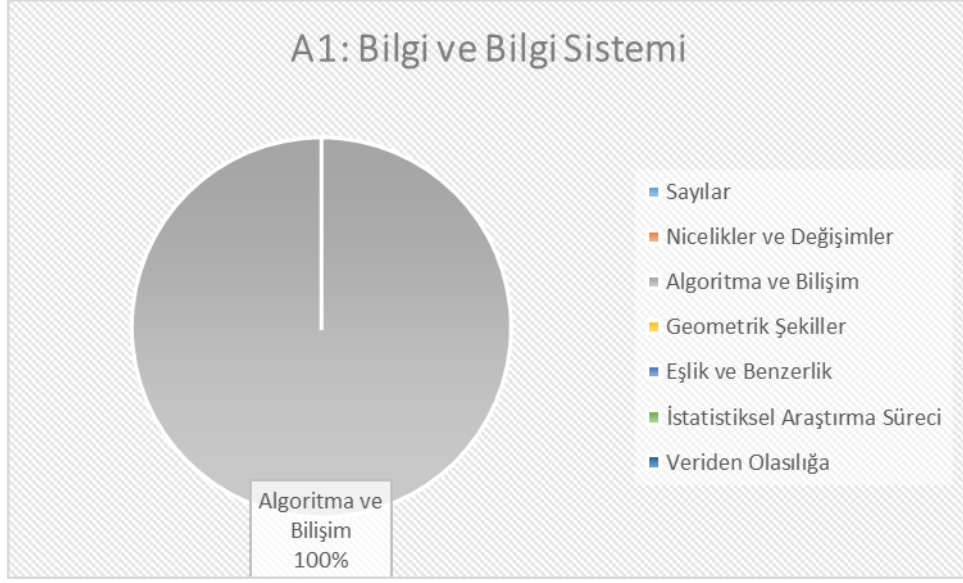
4.2.1 A1: Bilgi ve Bilgi Sistemi Kategorisi

Bilgi ve Bilgi Sistemi kategorisi, matematiksel bilgiye ilişkin temel kavramların, tanımların ve bilgi yapılarının hatırlanmasını ve tanınmasını kapsamaktadır. Bu basamakta yer alan öğrenme çıktıları, öğrencilerin matematiksel kavramlara ilişkin ön bilgilerini ortaya koymaya ve mevcut bilgi sistemlerini kullanmalarına yöneliktir. TYMM 9. sınıf matematik dersi öğrenme çıktılarının MATH Taksonomisine göre yapılan analizi sonucunda, A1 kategorisinde sınırlı sayıda öğrenme çıktısının yer aldığı belirlenmiştir. A1 kategorisinde yer alan öğrenme çıktıılarının 9. sınıf matematik dersi temalarına göre dağılımı Tablo 4.9’da verilmiştir.

Tablo 4.9: MATH Taksonomisi A1: Bilgi ve Bilgi Sistemi kategorisi tema dağılımı

Temalar	Bilgi ve Bilgi Sistemi
MAT.9.1. Sayılar	-
MAT.9.2. Nicelikler ve Değişimler	-
MAT.9.3. Algoritma ve Bilişim	1
MAT.9.4. Geometrik Şekiller	-
MAT.9.5. Eşlik ve Benzerlik	-
MAT.9.6. İstatistiksel Araştırma Süreci	-
MAT.9.7. Veriden Olasılığa	-

Tablo 4.9 incelendiğinde, A1 kategorisinde yer alan tek öğrenme çıktısının “Algoritma ve Bilişim” temasında bulunduğu görülmektedir. Diğer tüm temalarda A1: Bilgi ve Bilgi Sistemi düzeyine karşılık gelen herhangi bir öğrenme çıktısına yer verilmemiştir. Bu durum, programın temel bilgi ve bilgi sistemine dayalı öğrenme çıktıları açısından oldukça sınırlı bir kapsam sunduğunu göstermektedir. A1 kategorisinin yalnızca bir tema altında temsil edilmesi, bilgi düzeyindeki kazanımların programda genel olarak geri planda kaldığını ve temalar arasında dengeli bir dağılım göstermediğini ortaya koymaktadır. Bu verilere ait yüzdeler şekil 4.9’da gösterilmiştir.



Şekil 4.9: MATH Taksonomisi A1: Bilgi ve bilgi sistemi kategorisi tema yüzdeleri dağılımı

Şekil 4.9'daki grafik, MATH Taksonomisinin A1: Bilgi ve Bilgi Sistemi kategorisinde yer alan öğrenme çıktılarının 9. sınıf matematik dersi temalarına göre yüzdeleri dağılımını göstermektedir. Buna göre, bu kategoriye ait öğrenme çıktılarının tamamı (%100) Algoritma ve Bilişim teması kapsamında yer almaktadır. Diğer temalara ilişkin herhangi bir öğrenme çıktısına bu kategoride rastlanmamıştır. Grafik incelendiğinde, bilgi ve bilgi sistemiyle ilişkili öğrenme çıktılarının yalnızca Algoritma ve Bilişim temasıyla sınırlı olduğu görülmektedir.

MATH Taksonomisi Bilgi ve Bilgi Sistemi kategorisine ait örnek öğrenme çıktısı aşağıda verilmiştir.

- *MAT 9.3.3. a) Karşılaştığı algoritmalarındaki mantık bağlaçları ve niceleyicilerin kullanımını gözden geçirir.*

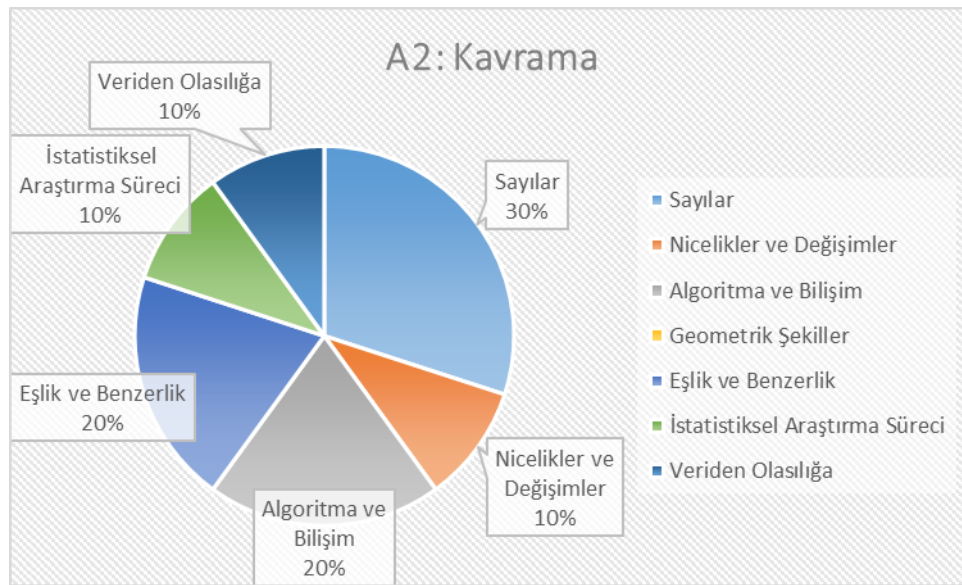
4.2.2 A2: Kavrama Kategorisi

Kavrama kategorisi; matematiksel kavramların açıklanması, yorumlanması, sınıflandırılması ve örneklendirilmesini içeren bilişsel süreçleri kapsamaktadır. Bu basamakta yer alan öğrenme çıktıları, öğrencilerin yalnızca bilgiyi hatırlamalarının ötesine geçerek matematiksel anlam kurmalarını ve kavramlar arası ilişkileri fark etmelerini amaçlamaktadır. TYMM 9. sınıf matematik dersi öğrenme çıktılarının MATH Taksonomisine göre yapılan incelemesi sonucunda, A2 kategorisinde farklı temalara yayılan öğrenme çıktılarının bulunduğu belirlenmiştir. A2 kategorisinde yer alan öğrenme çıktılarının 9. sınıf matematik dersi temalarına göre dağılımı Tablo 4.10'da verilmiştir.

Tablo 4.10: MATH Taksonomisi A2: Kavrama kategorisi tema dağılımı

Temalar	Kavrama
MAT.9.1. Sayılar	3
MAT.9.2. Nicelikler ve Değişimler	1
MAT.9.3. Algoritma ve Bilişim	2
MAT.9.4. Geometrik Şekiller	-
MAT.9.5. Eşlik ve Benzerlik	2
MAT.9.6. İstatistiksel Araştırma Süreci	1
MAT.9.7. Veriden Olasılığa	1

Tablo 4.10 incelendiğinde, A2 (Kavrama) düzeyindeki öğrenme çıktılarının toplam altı tema içerisinde dağıldığı görülmektedir. Bu düzeyde en fazla öğrenme çıktısı “Sayılar” temasında yer almakta olup, bu tema A2 kategorisine ait üç öğrenme çıktısı ile ön plana çıkmaktadır. “Algoritma ve Bilişim” ile “Eşlik ve Benzerlik” temalarının her birinde iki öğrenme çıktısının bulunduğu, “Nicelikler ve Değişimler”, “İstatistiksel Araştırma Süreci” ve “Veriden Olasılığa” temalarında ise birer öğrenme çıktısının yer aldığı görülmektedir. Buna karşılık “Geometrik Şekiller” temasında A2 düzeyinde herhangi bir öğrenme çıktısına yer verilmemiştir. Bu dağılım, kavrama düzeyindeki çıktılarının temalar arasında nispeten dengeli olmakla birlikte belirli temalarda daha yoğunlaştığını göstermektedir. Özellikle “Sayılar” temasındaki ağırlık, programın bu temada kavramsal anlama becerilerinin geliştirilmesine daha fazla önem verdiğini ortaya koymaktadır. Bununla birlikte bazı temalarda düşük temsilin olması, kavrama düzeyindeki çıktılarının tüm temalara eşit düzeyde yansıtılmadığını göstermektedir. Bu verilere ait yüzdeler şekil 4.10’da gösterilmiştir.



Şekil 4.10: MATH Taksonomisi A2: Kavrama kategorisi tema yüzdeler dağılımı

Şekil 4.10'daki grafik, MATH Taksonomisinin A2 Kavrama kategorisinde yer alan öğrenme çıktılarının 9. sınıf matematik dersi temalarına göre yüzdelik dağılımını göstermektedir. Buna göre, en yüksek oran %30 ile Sayılar temasına aittir. Bu temayı %20'şer oranla Algoritma ve Bilişim ile Eşlik ve Benzerlik temaları izlemektedir. Nicelikler ve Değişimler, İstatistiksel Araştırma Süreci ve Veriden Olasılığa temalarının her biri %10 oranında temsil edilmektedir. Grafik incelendiğinde, kavrama kategorisindeki öğrenme çıktılarının ağırlıklı olarak Sayılar teması üzerinde yoğunlaştığı, diğer temaların ise bu kategoride daha sınırlı ve birbirine yakın oranlarda yer aldığı görülmektedir.

MATH Taksonomisi Kavrama kategorisine ait örnek öğrenme çıktıları aşağıda verilmiştir.

- *MAT 9.1.2. a) Gerçek sayı aralıkları ve bunlarla yapılan işlemlerde kullanılan küme sembol ve işlemlerini bağlamlarındaki anlamı ile tanıtır.*
- *MAT 9.3.1. a) Algoritmik yaklaşımla ele alınabilecek bir problemdeki işlem ve süreçlere yönelik bileşenleri belirler.*
- *MAT 9.5.3. a) Bir üçgene benzer üçgenler oluştururken eşlik ve benzerlik deneyimlerini gözden geçirir.*

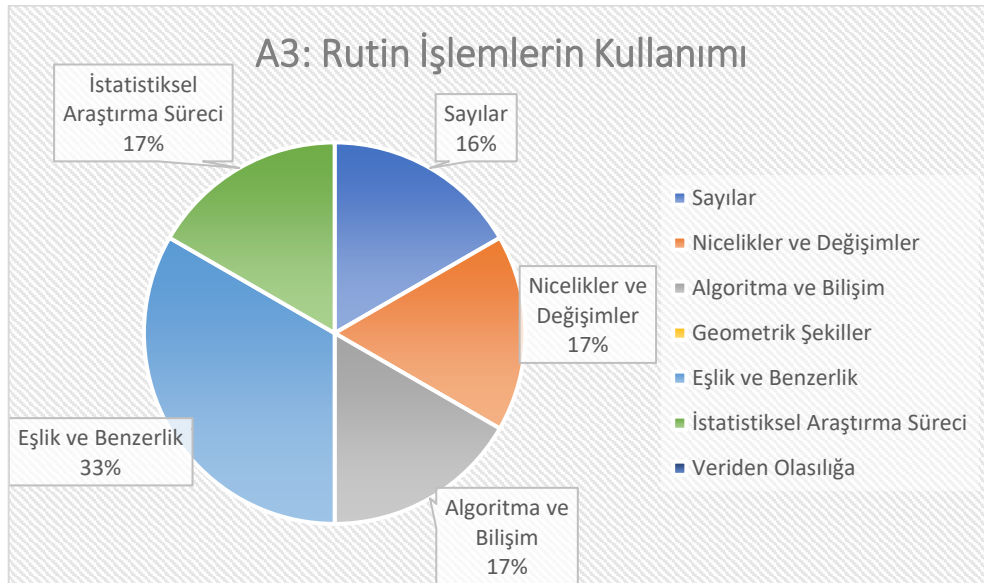
4.2.3 A3: Rutin İşlemlerin Kullanımı Kategorisi

Rutin İşlemlerin Kullanımı kategorisi, bilinen kuralların, algoritmaların ve standart çözüm yollarının uygun durumlarda uygulanmasını içeren bilişsel süreçleri kapsamaktadır. Bu basamakta yer alan öğrenme çıktıları, öğrencilerin matematiksel işlemleri doğru ve yerleşik prosedürlere dayalı olarak gerçekleştirmelerini amaçlamaktadır. TYMM 9. sınıf matematik dersi öğrenme çıktıılarının MATH Taksonomisine göre yapılan analizi sonucunda, A3 kategorisinde yer alan öğrenme çıktıılarının farklı temalara dağıldığı belirlenmiştir. A3 kategorisine ait öğrenme çıktıılarının 9. sınıf matematik dersi temalarına göre dağılımı Tablo 4.11'de verilmiştir.

Tablo 4.11: MATH Taksonomisi A3: Rutin İşlemlerin Kullanımı kategorisi tema dağılımı

Temalar	Rutin İşlemlerin Kullanımı
MAT.9.1. Sayılar	1
MAT.9.2. Nicelikler ve Değişimler	1
MAT.9.3. Algoritma ve Bilişim	1
MAT.9.4. Geometrik Şekiller	-
MAT.9.5. Eşlik ve Benzerlik	2
MAT.9.6. İstatistiksel Araştırma Süreci	1
MAT.9.7. Veriden Olasılığa	-

Tablo 4.11 incelendiğinde, A3 (Rutin İşlemlerin Kullanımı) düzeyindeki öğrenme çıktılarının altı farklı tema içerisinde dağıldığı görülmektedir. Bu kategoride en fazla öğrenme çıktısının “Eşlik ve Benzerlik” temasında yer aldığı ve bu temada iki öğrenme çıktısının bulunduğu tespit edilmiştir. “Sayılar”, “Nicelikler ve Değişimler”, “Algoritma ve Bilişim” ve “İstatistiksel Araştırma Süreci” temalarının her birinde birer öğrenme çıktısı bulunmaktadır. Buna karşılık “Geometrik Şekiller” ve “Veriden Olasılığa” temalarında A3 düzeyinde herhangi bir öğrenme çıktısına yer verilmemiştir. Bu dağılım, rutin işlemlerin kullanılmasına yönelik becerilerin programda temalar arasında sınırlı fakat yaygın biçimde temsil edildiğini göstermektedir. Temel işlemsel yeterliklerin birçok temada en az bir çıktıyla desteklenmiş olması, programın işlemsel uygulamaları farklı konu alanlarına entegre etmeye çalıştığını göstermektedir. Bununla birlikte bazı temalarda hiçbir çıktının yer almaması, rutin işlem düzeyindeki beklentilerin tema bazında eşit dağılmadığını ve belirli temalarda bu düzeye daha az vurgu yapıldığını ortaya koymaktadır. Bu verilere ait yüzdeler şekil 4.11’de gösterilmiştir.



Şekil 4.11: MATH Taksonomisi A3: Rutin işlemlerin kullanımı kategorisi tema yüzdeleri dağılımı

Şekil 4.11’deki grafik, MATH Taksonomisinin A3: Rutin İşlemlerin Kullanımı kategorisinde yer alan öğrenme çıktılarının 9. sınıf matematik dersi temalarına göre yüzdeleri dağılımını göstermektedir. Buna göre, en yüksek oran %33 ile Eşlik ve Benzerlik temasına aittir. Nicelikler ve Değişimler, Algoritma ve Bilişim ve İstatistiksel Araştırma Süreci temalarının her biri %17 oranında temsil edilmektedir. Sayılar teması %16 oranında yer almaktadır. Grafik incelendiğinde, rutin işlemlerin kullanımı kategorisindeki öğrenme

çıktılarının ağırlıklı olarak Eşlik ve Benzerlik temasında toplandığı; diğer temaların ise bu kategoride birbirine yakın oranlarda dağıldığı görülmektedir.

MATH Taksonomisi Rutin İşlemlerin Kullanımı kategorisine ait örnek öğrenme çıktıları aşağıda verilmiştir.

- *MAT 9.2.3. e) Belirlediği stratejiyi kullanarak problemi çözer.*
- *MAT 9.5.5. b) Problemden verilenler, istenenler ve gerekli işlemler arasındaki ilişkileri belirler.*
- *MAT 9.6.2. a) Başkaları tarafından oluşturulan tek nicel değişkenli veri dağılımlarına ilişkin istatistiksel sonuç veya yorumlara yönelik istatistiksel temellendirme yapar.*

4.2.4 B1: Bilgi Transferi Kategorisi

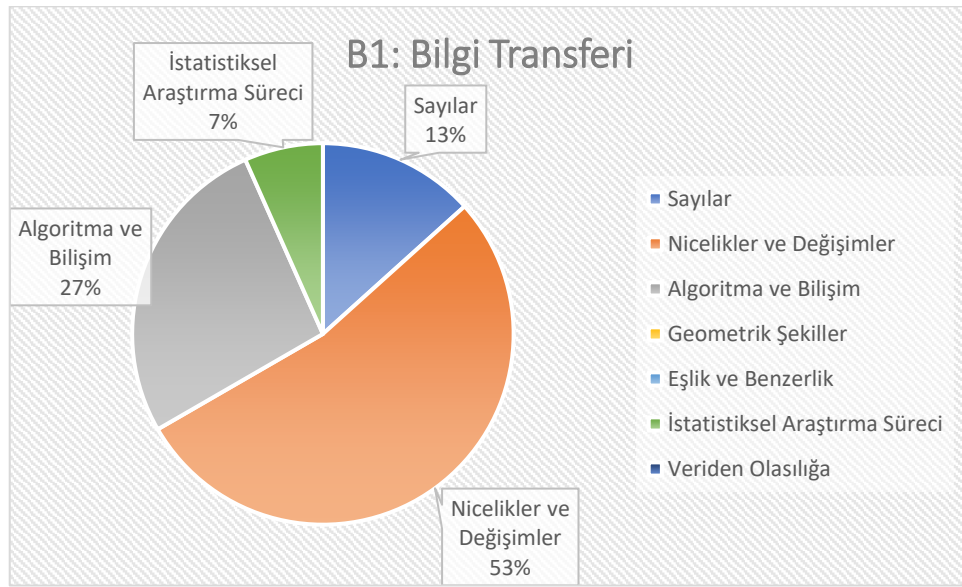
Bilgi Transferi kategorisi, öğrenilen matematiksel bilgilerin farklı durumlara, bağlamlara veya problem türlerine aktarılmasını içeren bilişsel süreçleri kapsamaktadır. Bu basamakta yer alan öğrenme çıktıları, öğrencilerin mevcut bilgi ve becerilerini yeni durumlarda kullanabilmelerini amaçlamaktadır. TYMM 9. sınıf matematik dersi öğrenme çıktılarının MATH Taksonomisine göre yapılan incelemesi sonucunda, B1 kategorisinde yer alan öğrenme çıktılarının belirli temalarda yoğunlaştığı görülmüştür. B1 kategorisine ait öğrenme çıktılarının 9. sınıf matematik dersi temalarına göre dağılımı Tablo 4.12’de verilmiştir.

Tablo 4.12: MATH Taksonomisi B1: Bilgi Transferi kategorisi tema dağılımı

Temalar	Bilgi Transferi
MAT.9.1. Sayılar	2
MAT.9.2. Nicelikler ve Değişimler	8
MAT.9.3. Algoritma ve Bilişim	4
MAT.9.4. Geometrik Şekiller	-
MAT.9.5. Eşlik ve Benzerlik	-
MAT.9.6. İstatistiksel Araştırma Süreci	1
MAT.9.7. Veriden Olasılığa	-

Tablo 4.12 incelendiğinde, B1 (Bilgi Transferi) kategorisindeki öğrenme çıktılarının temalar arasında belirgin bir şekilde farklılaştığı görülmektedir. Bu düzeyde en fazla öğrenme çıktısı “Nicelikler ve Değişimler” temasında yer almakta olup, bu temada sekiz öğrenme çıktısının bulunması dikkat çekicidir. Bu sonuç, bilgi transferi becerisinin özellikle bu temada yoğun olarak vurgulandığını göstermektedir. B1 düzeyindeki diğer

öğrenme çıktıları incelendiğinde, “Algoritma ve Bilişim” temasında dört, “Sayılar” temasında ise iki öğrenme çıktısının bulunduğu görülmektedir. Ayrıca “İstatistiksel Araştırma Süreci” temasında bir öğrenme çıktısı yer almakta olup, bu kategoriye sınırlı düzeyde katkı sağladığı anlaşılmaktadır. Buna karşılık “Geometrik Şekiller”, “Eşlik ve Benzerlik” ve “Veriden Olasılığa” temalarında B1 kategorisine ait herhangi bir öğrenme çıktısına yer verilmemiştir. Bu durum, bilgi transferine yönelik becerilerin tüm temalara eşit şekilde yansıtılmadığını, belirli temalarda ise tamamen göz ardı edildiğini göstermektedir. Genel olarak dağılım incelendiğinde, B1 düzeyinin bazı temalarda güçlü bir biçimde temsil edilirken bazılarında hiç yer almaması, bilgi transferi becerisinin program genelinde yoğun ama dengesiz bir dağılıma sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Bu durum, özellikle “Nicelikler ve Değişimler” temasının transfer becerilerinin geliştirilmesinde merkezi bir role sahip olduğunu göstermektedir. Bu verilere ait yüzdeler şekil 4.12’de gösterilmiştir.



Şekil 4.12: MATH Taksonomisi B1: Bilgi transferi kategorisi tema yüzdeleri dağılımı

Şekil 4.12’deki grafik, MATH Taksonomisinin B1: Bilgi Transferi kategorisinde yer alan öğrenme çıktılarının 9. sınıf matematik dersi temalarına göre yüzdeleri dağılımını göstermektedir. Buna göre, en yüksek oran %53 ile Nicelikler ve Değişimler temasına aittir. Bu temayı %27 ile Algoritma ve Bilişim teması izlemektedir. Sayılar teması %13 oranında temsil edilirken, İstatistiksel Araştırma Süreci teması %7 oranında yer almaktadır. Grafik incelendiğinde, bilgi transferi kategorisindeki öğrenme çıktılarının ağırlıklı olarak

Nicelikler ve Değişimler teması üzerinde yoğunlaştığı; diğer temaların ise bu kategoride daha sınırlı oranlarda temsil edildiği görülmektedir.

MATH Taksonomisi Bilgi Transferi kategorisine ait örnek öğrenme çıktıları aşağıda verilmiştir.

- *MAT 9.2.3. b) Doğrusal fonksiyonlarla ifade edilebilen denklem ve eşitsizliklere ilişkin matematiksel bileşenlerin aralarındaki ilişkileri belirler.*
- *MAT 9.3.1. ç) Karşılaşılan problem durumlarında geçen algoritmik dili; sözel, görsel veya cebirsel olarak açıklar.*
- *MAT 9.6.1. ç) Nicel verileri toplayarak/elde ederek analize hazırlar.*

4.2.5 B2: Yeni Durumlara Uyarlama Kategorisi

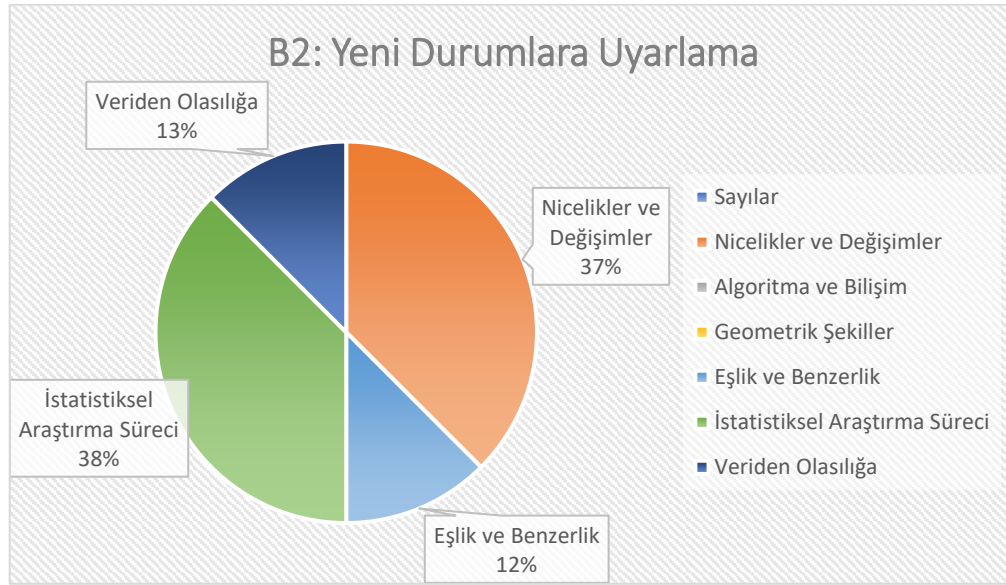
Yeni Durumlara Uyarlama kategorisi, öğrencilerin sahip oldukları matematiksel bilgi ve becerileri alışılmışın dışındaki durumlara uyarlamalarını ve farklı problem bağlamlarında esnek biçimde kullanmalarını içeren bilişsel süreçleri kapsamaktadır. Bu basamakta yer alan öğrenme çıktıları, öğrencilerin karşılaştıkları yeni durumlara uygun çözüm stratejileri geliştirmelerini amaçlamaktadır. TYMM 9. sınıf matematik dersi öğrenme çıktılarının MATH Taksonomisine göre yapılan analizi sonucunda, B2 kategorisinde yer alan öğrenme çıktılarının belirli temalarda yoğunlaştığı belirlenmiştir. B2 kategorisine ait öğrenme çıktılarının 9. sınıf matematik dersi temalarına göre dağılımı Tablo 4.13'te verilmiştir.

Tablo 4.13: MATH Taksonomisi B2: Yeni Durumlara Uyarlama kategorisi tema dağılımı

Temalar	Yeni Durumlara Uyarlama
MAT.9.1. Sayılar	-
MAT.9.2. Nicelikler ve Değişimler	3
MAT.9.3. Algoritma ve Bilişim	-
MAT.9.4. Geometrik Şekiller	-
MAT.9.5. Eşlik ve Benzerlik	1
MAT.9.6. İstatistiksel Araştırma Süreci	3
MAT.9.7. Veriden Olasılığa	1

Tablo 4.13 incelendiğinde, B2 (Yeni Durumlara Uyarlama) kategorisindeki öğrenme çıktılarının dört farklı tema içerisinde yer aldığı görülmektedir. Bu düzeyde en fazla öğrenme çıktısının “Nicelikler ve Değişimler” ile “İstatistiksel Araştırma Süreci” temalarında bulunduğu ve her iki temada da üçer öğrenme çıktısının yer aldığı belirlenmiştir. Bu dağılım, yeni durumlara uyarlama becerisinin özellikle bu iki tema kapsamında daha yoğun bir biçimde ele alındığını göstermektedir. Ayrıca “Eşlik ve

Benzerlik” ve “Veriden Olasılığa” temalarında birer öğrenme çıktısının bulunduğu görülmektedir. Buna karşılık “Sayılar”, “Algoritma ve Bilişim” ve “Geometrik Şekiller” temalarında B2 kategorisine ait herhangi bir öğrenme çıktısına yer verilmemiştir. Bu durum, uyarlama becerilerinin tüm temalara dengeli bir biçimde yansıtılmadığını ve bazı temalarda hiç temsil edilmediğini göstermektedir. Genel olarak dağılım incelendiğinde, B2 düzeyinin sınırlı sayıda temada yer aldığı, ancak temsil edildiği temaların her birinde belirli bir yoğunluk bulunduğu söylenebilir. Bu bulgu, yeni durumlara uyarlama becerisinin programda seçici ve odaklı bir şekilde kullanıldığını, özellikle “Nicelikler ve Değişimler” ve “İstatistiksel Araştırma Süreci” temalarında daha fazla önemsendiğini ortaya koymaktadır. Bu verilere ait yüzdeler şekil 4.13’te gösterilmiştir.



Şekil 4.13: MATH Taksonomisi B2: Yeni durumlara uyarlama kategorisi tema yüzdeler dağılımı

Şekil 4.13’teki grafik, MATH Taksonomisinin B2: Yeni Durumlara Uyarlama kategorisinde yer alan öğrenme çıktılarının 9. sınıf matematik dersi temalarına göre yüzdeler dağılımını göstermektedir. Buna göre, en yüksek oran %38 ile İstatistiksel Araştırma Süreci temasına aittir. Bu temayı %37 ile Nicelikler ve Değişimler teması izlemektedir. Veriden Olasılığa teması %13, Eşlik ve Benzerlik teması ise %12 oranında temsil edilmektedir. Grafik incelendiğinde, yeni durumlara uyarlama kategorisindeki öğrenme çıktılarının ağırlıklı olarak İstatistiksel Araştırma Süreci ve Nicelikler ve Değişimler temalarında toplandığı; diğer temaların ise bu kategoride daha sınırlı oranlarda yer aldığı görülmektedir.

MATH Taksonomisi Yeni Durumlara Uyarlama kategorisine ait örnek öğrenme çıktıları aşağıda verilmiştir.

- *MAT 9.2.3. c) Dönüştürdüğü temsillerin problem bağlamındaki anlamını ifade eder.*
- *MAT 9.6.1. c) Nicel verileri toplamak/elde etmek için plan yapar.*
- *MAT 9.7.1. a) Olayların olasılığını deney yoluyla veri toplayarak istenen olayların göreceli sıklıklarıyla ilişkilendirir.*

4.2.6 C1: Doğrulama ve Yorumlama Kategorisi

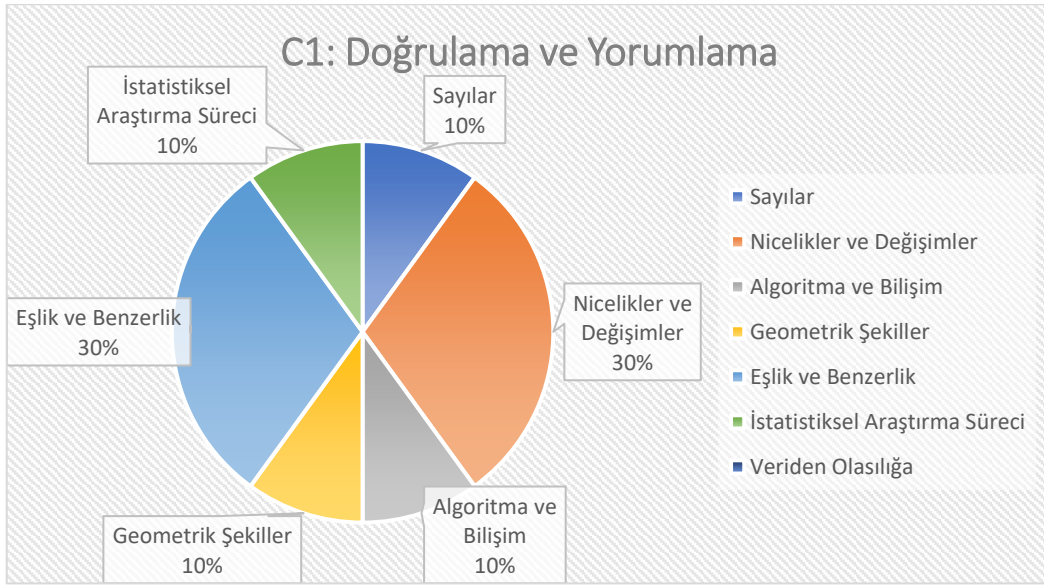
Doğrulama ve Yorumlama kategorisi, matematiksel ifadelerin, çözümlerin ya da sonuçların geçerliliğinin sorgulanmasını ve elde edilen bulguların anlamlandırılmasını içeren bilişsel süreçleri kapsamaktadır. Bu basamakta yer alan öğrenme çıktıları, öğrencilerin matematiksel akıl yürütmelerini gerekçelendirmelerini ve sonuçları yorumlamalarını amaçlamaktadır. TYMM 9. sınıf matematik dersi öğrenme çıktılarının MATH Taksonomisine göre yapılan incelemesi sonucunda, C1 kategorisinde yer alan öğrenme çıktılarının farklı temalara dağıldığı belirlenmiştir. C1 kategorisine ait öğrenme çıktılarının 9. sınıf matematik dersi temalarına göre dağılımı Tablo 4.14’te verilmiştir.

Tablo 4.14: MATH Taksonomisi C1: Doğrulama ve Yorumlama kategorisi tema dağılımı

Temalar	Doğrulama ve Yorumlama
MAT.9.1. Sayılar	1
MAT.9.2. Nicelikler ve Değişimler	3
MAT.9.3. Algoritma ve Bilişim	1
MAT.9.4. Geometrik Şekiller	1
MAT.9.5. Eşlik ve Benzerlik	3
MAT.9.6. İstatistiksel Araştırma Süreci	1
MAT.9.7. Veriden Olasılığa	-

Tablo 4.14 incelendiğinde, C1 (Doğrulama ve Yorumlama) kategorisindeki öğrenme çıktılarının altı farklı tema içerisinde dağıldığı görülmektedir. Bu düzeyde en fazla öğrenme çıktısının “Nicelikler ve Değişimler” ile “Eşlik ve Benzerlik” temalarında yer aldığı ve her iki temada da üçer öğrenme çıktısının bulunduğu belirlenmiştir. Bu durum, doğrulama ve yorumlama becerilerinin özellikle bu iki temada daha yoğun bir şekilde ele alındığını göstermektedir. Ayrıca “Sayılar”, “Algoritma ve Bilişim”, “Geometrik Şekiller” ve “İstatistiksel Araştırma Süreci” temalarının her birinde birer öğrenme çıktısı bulunduğu görülmektedir. Bu temalardaki düşük fakat mevcut dağılım, doğrulama ve yorumlama süreçlerinin programın farklı içerik alanlarına en azından asgari düzeyde entegre edildiğini

göstermektedir. Buna karşılık “Veriden Olasılığa” temasında C1 kategorisine ait herhangi bir öğrenme çıktısına yer verilmemiştir. Bu durum, olasılık ve veri işleme bağlamında açıklama, yorumlama veya doğrulama süreçlerinin programda doğrudan hedeflenmediğini düşündürmektedir. Genel olarak dağılım incelendiğinde, C1 düzeyindeki öğrenme çıktılarının geniş bir tema çeşitliliğine yayıldığı ancak temalar arasındaki yoğunluğun farklılık gösterdiği görülmektedir. Bu bulgu, doğrulama ve yorumlama becerilerinin programın farklı içerik alanlarında yaygın fakat eşit olmayan bir biçimde kullanıldığını ortaya koymaktadır. Bu verilere ait yüzdeler şekil 4.14’te gösterilmiştir.



Şekil 4.14: MATH Taksonomisi C1: Doğrulama ve yorumlama kategorisi tema yüzdeler dağılımı

Şekil 4.14’teki grafik, MATH Taksonomisinin C1: Doğrulama ve Yorumlama kategorisinde yer alan öğrenme çıktılarının 9. sınıf matematik dersi temalarına göre yüzdeler dağılımını göstermektedir. Buna göre, Nicelikler ve Değişimler ile Eşlik ve Benzerlik temaları %30 oranla en yüksek paya sahiptir. Sayılar, Algoritma ve Bilişim, Geometrik Şekiller ve İstatistiksel Araştırma Süreci temalarının her biri %10 oranında temsil edilmektedir. Grafik incelendiğinde, doğrulama ve yorumlama kategorisindeki öğrenme çıktılarının ağırlıklı olarak Nicelikler ve Değişimler ve Eşlik ve Benzerlik temalarında toplandığı; diğer temaların ise bu kategoride daha sınırlı ve eşit oranlarda yer aldığı görülmektedir.

MATH Taksonomisi Doğrulama ve Yorumlama kategorisine ait örnek öğrenme çıktıları aşağıda verilmiştir.

- *MAT 9.2.3. f) Elde ettiği çözümü uygun yöntemleri seçerek doğrular.*
- *MAT 9.5.3. a) Tales, Öklid ve Pisagor teoremlerine ilişkin farklı ispatları kullanır.*
- *MAT 9.6.2. c) Başkaları tarafından oluşturulan tek nicel değişkenli veri dağılımlarına ilişkin istatistiksel sonuç veya yorumları çürütür ya da kabul eder.*

4.2.7 C2: Çıkarımlar, Tahminler ve Karşılaştırmalar Kategorisi

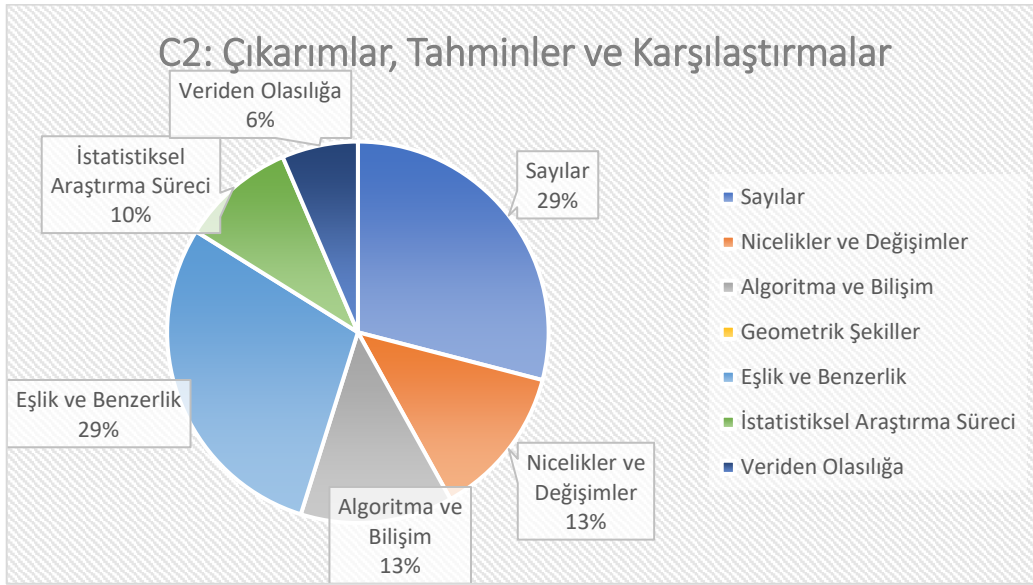
Çıkarımlar, Tahminler ve Karşılaştırmalar kategorisi; matematiksel verilerden ve ilişkilerden hareketle çıkarım yapmayı, olası sonuçlara yönelik tahminlerde bulunmayı ve farklı durumları karşılaştırmayı içeren bilişsel süreçleri kapsamaktadır. Bu basamakta yer alan öğrenme çıktıları, öğrencilerin üst düzey matematiksel düşünme ve akıl yürütme becerilerini kullanmalarını amaçlamaktadır. TYMM 9. sınıf Matematik dersi öğrenme çıktılarının MATH Taksonomisine göre yapılan analizi sonucunda, C2 kategorisinin diğer kategorilere kıyasla daha fazla sayıda öğrenme çıktısı içerdiği belirlenmiştir. C2 kategorisine ait öğrenme çıktılarının 9. sınıf matematik dersi temalarına göre dağılımı Tablo 4.15’te verilmiştir.

Tablo 4.15: MATH Taksonomisi C2: Çıkarımlar, Tahminler ve Karşılaştırmalar kategorisi tema dağılımı

Temalar	Çıkarımlar, Tahminler ve Karşılaştırmalar
MAT.9.1. Sayılar	9
MAT.9.2. Nicelikler ve Değişimler	4
MAT.9.3. Algoritma ve Bilişim	4
MAT.9.4. Geometrik Şekiller	
MAT.9.5. Eşlik ve Benzerlik	9
MAT.9.6. İstatistiksel Araştırma Süreci	3
MAT.9.7. Veriden Olasılığa	2

Tablo 4.15 incelendiğinde C2 düzeyinin en çok “Sayılar” ve “Eşlik ve Benzerlik” temalarında yoğunlaştığı görülmektedir. Bu durum, programın bu iki temada kavramsal anlamayı özellikle önemseydiğini göstermektedir. Sayılarla ilgili kavramların açıklanması, sayı ilişkilerinin yorumlanması ve eşlik-benzerlik kavramlarının anlamlandırılması, öğrencilerin matematiksel düşünme süreçlerini güçlendirmeyi hedeflemektedir. “Nicelikler ve Değişimler” ile “Algoritma ve Bilişim” temalarında 4’er öğrenme çıktısının bulunması, öğrencilerin bu temalarda sadece işlem yapmayı değil, aynı zamanda ilişkileri fark etmeyi ve sunulan süreçleri açıklayabilmeyi öğrenmeleri gerektiğini göstermektedir. “İstatistiksel Araştırma Süreci” ve “Veriden Olasılığa” temalarında ise C2 düzeyinde daha az öğrenme

çıktısı yer almaktadır. Bu durum, bu temalardaki kazanımların genellikle daha üst düzey (uygulama, analiz) bilişsel süreçler gerektirmesiyle ilişkilendirilebilir. Dikkat çeken bir nokta olarak “Geometrik Şekiller” temasında C2 düzeyinde hiç öğrenme çıktısı bulunmamaktadır. Bu, geometrik şekiller konusunun programda daha çok tanıma (C1) ya da uygulama düzeyinde ele alındığını, açıklama gerektiren öğrenme hedeflerinin sınırlı olduğunu göstermektedir. Genel olarak bakıldığında, C2 düzeyindeki öğrenme çıktılarının temalar arasında dengeli dağılmadığı, ancak özellikle sayı ve benzerlik temalarında yoğunlaştığı görülmektedir. Bu dağılım, programın kavramsal anlama becerisini belirli temalarda daha güçlü biçimde vurguladığını ortaya koymaktadır. Bu verilere ait yüzdeler şekil 4.15’te gösterilmiştir.



Şekil 4.15: MATH Taksonomisi C2: Çıkarımlar, tahminler ve karşılaştırmalar kategorisi tema yüzdeleri dağılımı

Şekil 4.15’teki grafik, MATH Taksonomisinin C2: Çıkarımlar, Tahminler ve Karşılaştırmalar kategorisinde yer alan öğrenme çıktılarının 9. sınıf matematik dersi temalarına göre yüzdeleri dağılımını göstermektedir. Buna göre, Sayılar ve Eşlik ve Benzerlik temaları %29 oranla en yüksek paya sahiptir. Nicelikler ve Değişimler ile Algoritma ve Bilişim temaları %13 oranında temsil edilmektedir. İstatistiksel Araştırma Süreci teması %10, Veriden Olasılığa teması ise %6 oranında yer almaktadır. Grafik incelendiğinde, çıkarımlar, tahminler ve karşılaştırmalar kategorisindeki öğrenme çıktılarının ağırlıklı olarak Sayılar ile Eşlik ve Benzerlik temalarında toplandığı; diğer temaların ise bu kategoride daha sınırlı oranlarda temsil edildiği görülmektedir. TYMM 9.

sınıf matematik dersi öğrenme çıktılarının MATH Taksonomisinin C3 kategorisine göre dağılımı Tablo 4.16’da verilmiştir.

MATH Taksonomisi Çıkarımlar, Tahminler ve Karşılaştırmalar kategorisine ait örnek öğrenme çıktıları aşağıda verilmiştir.

- *MAT 9.1.3. b) Farklı sayı kümelerinde elde ettiği örüntüleri listeleterek varsayımlarına yönelik genellemeler yapar.*
- *MAT 9.2.3 d) Elde ettiği ve yorumladığı farklı temsillere dayalı olarak problemin çözümü için strateji oluşturur.*
- *MAT 9.5.3. b) Deneyimlerine dayalı çıkarımlar yapar.*

4.2.8 C3: Değerlendirme Kategorisi

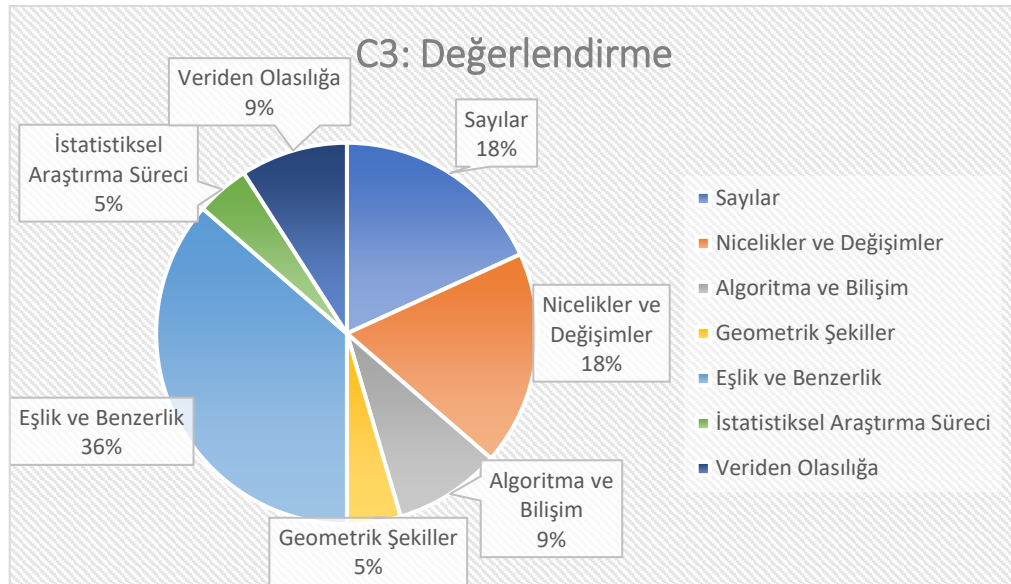
Değerlendirme kategorisi, matematiksel süreçlerin, çözümlerin ve sonuçların belirli ölçütler doğrultusunda sorgulanmasını, karşılaştırılmasını ve yargıya varılmasını içeren bilişsel süreçleri kapsamaktadır. Bu basamakta yer alan öğrenme çıktıları, öğrencilerin matematiksel akıl yürütmelerini gerekçelendirerek değerlendirmelerini amaçlamaktadır. TYMM 9. sınıf Matematik dersi öğrenme çıktılarının MATH Taksonomisine göre yapılan incelemesi sonucunda, C3 kategorisinde yer alan öğrenme çıktılarının farklı temalara dağıldığı belirlenmiştir. C3 kategorisine ait öğrenme çıktılarının 9. sınıf matematik dersi temalarına göre dağılımı Tablo 4.16’da verilmiştir.

Tablo 4.16: MATH Taksonomisi C3: Değerlendirme kategorisi tema dağılımı

Temalar	Değerlendirme
MAT.9.1. Sayılar	4
MAT.9.2. Nicelikler ve Değişimler	4
MAT.9.3. Algoritma ve Bilişim	2
MAT.9.4. Geometrik Şekiller	1
MAT.9.5. Eşlik ve Benzerlik	8
MAT.9.6. İstatistiksel Araştırma Süreci	1
MAT.9.7. Veriden Olasılığa	2

Tablo 4.16 incelendiğinde bu düzeydeki öğrenme çıktılarının temalar arasında belirgin farklılıklar gösterdiği görülmektedir. En fazla öğrenme çıktısı “Eşlik ve Benzerlik” temasında yer almaktadır. Bu yoğunluk, benzerlik oranları, eşlik ilişkileri ve geometrik özellikler arasındaki bağın incelenmesi gibi kavramların doğal olarak analiz gerektirmesinden kaynaklanmaktadır. Bu tema, öğrencilerin geometrik ilişkileri çözümleyerek anlamlandırmalarını gerektirdiği için analiz düzeyiyle güçlü bir uyum

göstermektedir. “Sayılar” ve “Nicelikler ve Değişimler” temalarında dörder öğrenme çıktısının bulunması, bu temalarda öğrencilerden yalnızca işlem yapmalarının değil, aynı zamanda sayısal ilişkileri, değişim süreçlerini ve nicelikler arasındaki bağı çözümlenmelerinin beklendiğini göstermektedir. Bu da programın bu iki tema üzerinden analiz becerisini desteklediğini ortaya koymaktadır. “Algoritma ve Bilişim” ile “Veriden Olasılığa” temalarında ikişer öğrenme çıktısının bulunması analiz düzeyinin bu temalarda daha sınırlı şekilde temsil edildiğini göstermektedir. Bu alanlarda çoğunlukla uygulama ya da anlamaya yönelik süreçlerin ağırlık kazanması, analiz gerektiren çıktıları daha az sayıda bırakmıştır. “Geometrik Şekiller” ve “İstatistiksel Araştırma Süreci” temalarında yalnızca birer öğrenme çıktısı bulunması ise bu temalarda analiz düzeyindeki beklentinin sınırlı olduğunu işaret etmektedir. Bu verilere ait yüzdeler şekil 4.16’da gösterilmiştir.



Şekil 4.16: MATH Taksonomisi C3: Değerlendirme kategorisine göre yüzdeler dağılımı

Şekil 4.16’daki grafik, MATH Taksonomisinin değerlendirme kategorisinde yer alan öğrenme çıktılarının 9. sınıf matematik dersi temalarına göre dağılımını göstermektedir. Buna göre değerlendirme düzeyindeki öğrenme çıktılarının en yüksek oranda %36 ile Eşlik ve Benzerlik temasında yoğunlaştığı görülmektedir. Bu durum, öğrencilerden özellikle geometrik ilişkileri karşılaştırma, ölçütlere dayalı yargılarda bulunma ve matematiksel akıl yürütme gerektiren değerlendirme becerilerinin bu tema kapsamında ön plana çıktığını göstermektedir. Eşlik ve Benzerlik temasını %18 oranla Sayılar ve %18 oranla Nicelikler ve Değişimler temaları izlemektedir. Bu bulgu, değerlendirme basamağında sayısal ilişkilerin ve niceliksel değişimlerin sorgulanması, sonuçların gerekçelendirilmesi ve matematiksel doğruluğun tartışılması gibi bilişsel süreçlere de yer verildiğini ortaya

koymaktadır. Algoritma ve Bilişim ile Veriden Olasılığa temaları %9'luk oranlarla sınırlı bir paya sahipken, Geometrik Şekiller ve İstatistiksel Araştırma Süreci temalarının her biri %5 oranında temsil edilmektedir. Genel olarak grafik, değerlendirme kategorisindeki öğrenme çıktılarının ağırlıklı olarak geometrik akıl yürütme ve karşılaştırmaya dayalı temalarda yoğunlaştığını; istatistiksel ve geometrik şekillere ilişkin içeriklerin ise bu kategoride daha sınırlı düzeyde yer aldığını göstermektedir.

MATH Taksonomisi Değerlendirme kategorisine ait örnek öğrenme çıktıları aşağıda verilmiştir.

- *MAT 9.1.1. f) Kullandığı matematiksel doğrulama yöntemlerini kullanışlılık açısından değerlendirir.*
- *MAT 9.2.1 e) Varsayımlarına dayalı olarak doğrusal fonksiyonların nitel özelliklerine ilişkin örüntüleri (cebirsal, sayısal veya grafiksel) geneller.*
- *MAT 9.5.4 b) Kullandığı matematiksel ispat ve teoremleri yeni durumlara uyarlayarak değerlendirir.*

4.3 Öğrenme Çıktılarının YBT ve MATH Taksonomisi Boyutunda Karşılaştırılması

Bu bölümde çalışmanın üçüncü alt problemi olan “Yenilenmiş Bloom Taksonomisi ve MATH Taksonomisi kullanılarak yapılan sınıflandırmalar arasında hangi benzerlikler ve farklılıklar bulunmaktadır?” ile ilgili bulgulara yer verilmektedir. Bu karşılaştırma 9. sınıf matematik öğretim programı temalara göre yapılmıştır ve bulgular bu temaların altında verilmiştir.

4.3.1 MAT. 9.1 Sayılar

TYMM kapsamında yer alan 9. sınıf matematik dersi öğretim programında Sayılar teması altında toplam 20 öğrenme çıktısı bulunmaktadır. Bu öğrenme çıktılarının Yenilenmiş Bloom Taksonomisi basamakları ile MATH Taksonomisi kategorilerine göre dağılımları, yapılan analizler sonucunda Tablo 4.17’de sunulmuştur.

Tablo 4.17: Sayılar temasındaki öğrenme çıktılarının Yenilenmiş Bloom ve MATH Taksonomilerine göre karşılaştırılması

	Basamaklar/Kategoriler	Öğrenme Çıktısı Sayısı (f)
Yenilenmiş Bloom Taksonomisi	Hatırlama	1
	Anlama	9
	Uygulama	3
	Çözümleme	-
	Değerlendirme	5
	Yaratma	2
MATH Taksonomisi	A1: Bilgi ve Bilgi Sistemi	-
	A2: Kavrama	3
	A3: Rutin İşlemlerin Kullanımı	1
	B1: Bilgi Transferi	2
	B2: Yeni Durumlara Uyarlama	-
	C1: Doğrulama ve Yorumlama	1
	C2: Çıkarımlar, Tahminler ve Karşılaştırmalar	9
	C3: Değerlendirme	4

Tablo 4.17’de verilen Sayılar temasına ait TYMM 9. sınıf matematik öğrenme çıktıları, Yenilenmiş Bloom Taksonomisi ve MATH Taksonomisi çerçevesinde karşılaştırmalı olarak incelenmiştir. Yenilenmiş Bloom Taksonomisine göre öğrenme çıktılarının büyük bir bölümünün Anlama basamağında yoğunlaştığı (f=9) görülmektedir. Bu durumu sırasıyla Değerlendirme (f=5) ve Uygulama (f=3) basamakları izlemektedir. Yaratma basamağında sınırlı sayıda (f=2), Hatırlama basamağında ise yalnızca bir öğrenme çıktısına yer verilmiş; Çözümleme basamağında ise herhangi bir öğrenme çıktısına rastlanmamıştır. Bu dağılım, öğrenme çıktılarının temel düzeyde bilişsel süreçlerden ziyade kavramsal anlama ve değerlendirme gibi orta ve üst düzey bilişsel becerilere odaklandığını göstermektedir. MATH Taksonomisi kategorilerine göre yapılan sınıflandırmada ise öğrenme çıktılarının en fazla C2: Çıkarımlar, Tahminler ve Karşılaştırmalar kategorisinde toplandığı (f=9) görülmektedir. Bunun yanında C3: Değerlendirme kategorisinde 4 öğrenme çıktısı yer alırken, A2: Kavrama (f=3) ve B1: Bilgi Transferi (f=2) kategorilerinde sınırlı sayıda öğrenme çıktısı bulunmaktadır. A3: Rutin İşlemlerin Kullanımı ve C1: Doğrulama ve Yorumlama kategorilerinde birer öğrenme çıktısı yer alırken, A1: Bilgi ve Bilgi Sistemi ile B2: Yeni Durumlara Uyarlama kategorilerinde öğrenme çıktısına rastlanmamıştır. Öğrenme çıktılarının Yenilenmiş Bloom Taksonomisi ve MATH Taksonomisine göre sınıflandırılması karşılaştırıldığında, Anlama basamağında yer alan öğrenme çıktılarının MATH Taksonomisinde ağırlıklı olarak C2: Çıkarımlar, Tahminler ve Karşılaştırmalar kategorisinde sınıflandırıldığı görülmektedir. Bunun yanı sıra, Anlama basamağındaki bazı öğrenme çıktılarının A2: Kavrama ve B1: Bilgi Transferi

kategorilerinde yer aldığı belirlenmiştir. Değerlendirme basamağında sınıflandırılan öğrenme çıktılarının ise MATH Taksonomisinde çoğunlukla C3: Değerlendirme kategorisinde karşılık bulduğu görülmektedir. Uygulama basamağındaki öğrenme çıktılarının MATH Taksonomisinde A3: Rutin İşlemlerin Kullanımı ve B1: Bilgi Transferi kategorilerinde yer aldığı belirlenmiştir. Yaratma basamağında sınıflandırılan öğrenme çıktılarının MATH Taksonomisinde C2: Çıkarımlar, Tahminler ve Karşılaştırmalar ve C3: Değerlendirme kategorilerinde dağılım gösterdiği, Hatırlama basamağındaki öğrenme çıktısının ise A2: Kavrama kategorisi altında yer aldığı görülmektedir.

4.3.2 MAT 9.2 Nicelikler ve Değişimler

TYMM kapsamında yer alan 9. sınıf matematik dersi öğretim programında Nicelikler ve Değişimler teması altında toplam 24 öğrenme çıktısı bulunmaktadır. Bu öğrenme çıktılarının Yenilenmiş Bloom Taksonomisi basamakları ile MATH Taksonomisi kategorilerine göre dağılımları, yapılan analizler sonucunda Tablo 4.18’de sunulmuştur.

Tablo 4.18: Nicelikler ve Değişimler temasındaki öğrenme çıktılarının Yenilenmiş Bloom ve MATH Taksonomilerine göre karşılaştırılması

	Basamaklar/Kategoriler	Öğrenme Çıktısı Sayısı (f)
Yenilenmiş Bloom Taksonomisi	Hatırlama	-
	Anlama	11
	Uygulama	4
	Çözümleme	2
	Değerlendirme	5
	Yaratma	2
MATH Taksonomisi	A1: Bilgi ve Bilgi Sistemi	-
	A2: Kavrama	1
	A3: Rutin İşlemlerin Kullanımı	1
	B1: Bilgi Transferi	8
	B2: Yeni Durumlara Uyarlama	3
	C1: Doğrulama ve Yorumlama	3
	C2: Çıkarımlar, Tahminler ve Karşılaştırmalar	4
C3: Değerlendirme	4	

Tablo 4.18’de verilen Nicelikler ve Değişimler temasına ait TYMM 9. sınıf matematik öğrenme çıktıları, Yenilenmiş Bloom Taksonomisi ve MATH Taksonomisi çerçevesinde karşılaştırmalı olarak incelenmiştir. Yenilenmiş Bloom Taksonomisine göre dağılımı incelendiğinde, öğrenme çıktılarının büyük bir bölümünün Anlama basamağında yoğunlaştığı görülmektedir (f=11). Bu basamağı sırasıyla Değerlendirme (f=5) ve Uygulama (f=4) basamakları izlemektedir. Yaratma ve Çözümleme basamaklarında ikişer öğrenme çıktısı yer alırken, Hatırlama basamağında herhangi bir öğrenme çıktısına

rastlanmamıştır. MATH Taksonomisine göre dağılımı incelendiğinde ise öğrenme çıktılarının en fazla B1: Bilgi Transferi kategorisinde toplandığı görülmektedir (f=9). Bunun yanı sıra C2: Çıkarımlar, Tahminler ve Karşılaştırmalar (f=4) ile C3: Değerlendirme (f=4) kategorilerinde eşit sayıda öğrenme çıktısı bulunmaktadır. B2: Yeni Durumlara Uyarlama kategorisinde 3 öğrenme çıktısı yer alırken, C1: Doğrulama ve Yorumlama kategorisinde 4 öğrenme çıktısına rastlanmıştır. A2: Kavrama ve A3: Rutin İşlemlerin Kullanımı kategorilerinde ise birer öğrenme çıktısı bulunmaktadır. A1: Bilgi ve Bilgi Sistemi kategorisinde herhangi bir öğrenme çıktısına yer verilmemiştir. Öğrenme çıktılarının Yenilenmiş Bloom Taksonomisi ve MATH Taksonomisine göre sınıflandırılması karşılaştırıldığında, Anlama basamağında yer alan öğrenme çıktılarının MATH Taksonomisinde ağırlıklı olarak B1: Bilgi Transferi ve C2: Çıkarımlar, Tahminler ve Karşılaştırmalar kategorilerinde sınıflandırıldığı görülmektedir. Uygulama basamağındaki öğrenme çıktılarının MATH Taksonomisinde B1: Bilgi Transferi, B2: Yeni Durumlara Uyarlama ve A3: Rutin İşlemlerin Kullanımı kategorilerine dağıldığı belirlenmiştir. Değerlendirme basamağında sınıflandırılan öğrenme çıktılarının ise MATH Taksonomisinde çoğunlukla C3: Değerlendirme ve C1: Doğrulama ve Yorumlama kategorilerinde karşılık bulduğu görülmektedir. Yaratma basamağındaki öğrenme çıktılarının MATH Taksonomisinde C2: Çıkarımlar, Tahminler ve Karşılaştırmalar ve C3: Değerlendirme kategorilerinde yer aldığı, Çözümleme basamağındaki öğrenme çıktılarının ise B1: Bilgi Transferi ve C2: Çıkarımlar, Tahminler ve Karşılaştırmalar kategorileri altında sınıflandırıldığı belirlenmiştir.

4.3.3 MAT 9.3 Algoritma ve Bilişim

TYMM kapsamında yer alan 9. sınıf matematik dersi öğretim programında Algoritma ve Bilişim teması altında toplam 15 öğrenme çıktısı bulunmaktadır. Bu öğrenme çıktılarının Yenilenmiş Bloom Taksonomisi basamakları ile MATH Taksonomisi kategorilerine göre dağılımları, yapılan analizler sonucunda Tablo 4.19'da sunulmuştur.

Tablo 4.19: Algoritma ve Bilişim temasındaki öğrenme çıktılarının Yenilenmiş Bloom ve MATH Taksonomilerine göre karşılaştırılması

Basamaklar/Kategoriler		Öğrenme Çıktısı Sayısı (f)
Yenilenmiş Bloom Taksonomisi	Hatırlama	1
	Anlama	4
	Uygulama	2
	Çözümleme	4
	Değerlendirme	3
	Yaratma	1
MATH Taksonomisi	A1: Bilgi ve Bilgi Sistemi	1
	A2: Kavrama	2
	A3: Rutin İşlemlerin Kullanımı	1
	B1: Bilgi Transferi	4
	B2: Yeni Durumlara Uyarlama	-
	C1: Doğrulama ve Yorumlama	1
	C2: Çıkarımlar, Tahminler ve Karşılaştırmalar	4
	C3: Değerlendirme	2

Tablo 4.19’da verilen Algoritma ve Bilişim temasına ait TYMM 9. sınıf matematik öğrenme çıktıları, Yenilenmiş Bloom Taksonomisi ve MATH Taksonomisi çerçevesinde karşılaştırmalı olarak incelenmiştir. Yenilenmiş Bloom Taksonomisine göre bu temadaki öğrenme çıktılarının büyük bir bölümünün Anlama basamağında yoğunlaştığı (f=6) görülmektedir. Anlama basamağını sırasıyla Uygulama (f=3), Değerlendirme (f=3) ve Çözümleme (f=3) basamakları izlemektedir. Yaratma basamağında iki, Hatırlama basamağında ise bir öğrenme çıktısına yer verildiği belirlenmiştir. Bu dağılım, öğrenme çıktılarının ağırlıklı olarak kavramsal düzeyde yapılandırıldığını ve uygulama ile değerlendirme basamaklarında da belirli bir çeşitlilik gösterdiğini ortaya koymaktadır. MATH Taksonomisi kategorilerine göre yapılan sınıflandırmada ise öğrenme çıktılarının en fazla B1: Bilgi Transferi kategorisinde toplandığı (f=5) görülmektedir. Bunu C2: Çıkarımlar, Tahminler ve Karşılaştırmalar (f=4) ve C3: Değerlendirme (f=2) kategorileri izlemektedir. Ayrıca A2: Kavrama kategorisinde iki, A3: Rutin İşlemlerin Kullanımı, C1: Doğrulama ve Yorumlama ve A1: Bilgi ve Bilgi Sistemi kategorilerinde ise birer öğrenme çıktısının yer aldığı belirlenmiştir. Öğrenme çıktılarının Yenilenmiş Bloom Taksonomisi ve MATH Taksonomisine göre sınıflandırılması birlikte ele alındığında, Anlama basamağında yer alan öğrenme çıktılarının MATH Taksonomisinde ağırlıklı olarak B1: Bilgi Transferi ve C2: Çıkarımlar, Tahminler ve Karşılaştırmalar kategorilerinde karşılık bulduğu görülmektedir. Uygulama basamağındaki öğrenme çıktılarının ise çoğunlukla B1: Bilgi Transferi ve A3: Rutin İşlemlerin Kullanımı kategorilerinde yer aldığı belirlenmiştir. Değerlendirme basamağında sınıflandırılan öğrenme çıktılarının MATH Taksonomisinde ağırlıklı olarak C3: Değerlendirme kategorisinde toplandığı görülmektedir. Çözümleme

basamağındaki öğrenme çıktılarının C2: Çıkarımlar, Tahminler ve Karşılaştırmalar ve C1: Doğrulama ve Yorumlama kategorileriyle ilişkilendirildiği, Yaratma basamağında yer alan öğrenme çıktılarının ise C2: Çıkarımlar, Tahminler ve Karşılaştırmalar ve C3: Değerlendirme kategorilerine dağıldığı belirlenmiştir. Hatırlama basamağında sınıflandırılan öğrenme çıktısının MATH Taksonomisinde A1: Bilgi ve Bilgi Sistemi kategorisinde yer aldığı görülmektedir.

4.3.4 MAT 9.4 Geometrik Şekiller

TYMM kapsamında yer alan 9. sınıf matematik dersi öğretim programında Geometrik Şekiller teması altında toplam 2 öğrenme çıktısı bulunmaktadır. Bu öğrenme çıktılarının Yenilenmiş Bloom Taksonomisi basamakları ile MATH Taksonomisi kategorilerine göre dağılımları, yapılan analizler sonucunda Tablo 4.20’de sunulmuştur.

Tablo 4.20: Geometrik Şekiller temasındaki öğrenme çıktılarının Yenilenmiş Bloom ve MATH Taksonomilerine göre karşılaştırılması

	Basamaklar/Kategoriler	Öğrenme Çıktısı Sayısı (f)
Yenilenmiş Bloom Taksonomisi	Hatırlama	-
	Anlama	-
	Uygulama	1
	Çözümleme	-
	Değerlendirme	1
	Yaratma	-
MATH Taksonomisi	A1: Bilgi ve Bilgi Sistemi	-
	A2: Kavrama	-
	A3: Rutin İşlemlerin Kullanımı	-
	B1: Bilgi Transferi	-
	B2: Yeni Durumlara Uyarlama	-
	C1: Doğrulama ve Yorumlama	1
	C2: Çıkarımlar, Tahminler ve Karşılaştırmalar	-
	C3: Değerlendirme	1

Tablo 4.20’de verilen Geometrik Şekiller temasına ait TYMM 9. sınıf matematik öğrenme çıktıları, Yenilenmiş Bloom Taksonomisi ve MATH Taksonomisi çerçevesinde karşılaştırmalı olarak incelenmiştir. Yenilenmiş Bloom Taksonomisine göre bu temaya ait öğrenme çıktılarının Uygulama ve Değerlendirme basamaklarında eşit biçimde dağıldığı (f=1) görülmektedir. Buna göre öğrenme çıktıının yarısının uygulamaya dayalı bilişsel süreçleri, diğer yarısının ise değerlendirme düzeyindeki bilişsel süreçleri kapsadığı belirlenmiştir. Hatırlama, Anlama, Çözümleme ve Yaratma basamaklarında ise herhangi bir öğrenme çıktısına rastlanmamıştır. MATH Taksonomisi kategorilerine göre yapılan sınıflandırmada, öğrenme çıktıının C1: Doğrulama ve Yorumlama (f=1) ile C3:

Değerlendirme (f=1) kategorilerinde yer aldığı görülmektedir. Diğer kategorilerde (A1, A2, A3, B1, B2 ve C2) öğrenme çıktısı bulunmamaktadır. Öğrenme çıktılarının Yenilenmiş Bloom Taksonomisi ve MATH Taksonomisine göre sınıflandırılması karşılaştırıldığında, Uygulama basamağında yer alan öğrenme çıktısının MATH Taksonomisinde C1: Doğrulama ve Yorumlama kategorisine karşılık geldiği; Değerlendirme basamağında yer alan öğrenme çıktısının ise C3: Değerlendirme kategorisinde sınıflandırıldığı görülmektedir.

4.3.5 MAT 9.5 Eşlik ve Benzerlik

TYMM kapsamında yer alan 9. sınıf matematik dersi öğretim programında Eşlik ve Benzerlik teması altında toplam 25 öğrenme çıktısı bulunmaktadır. Bu öğrenme çıktılarının Yenilenmiş Bloom Taksonomisi basamakları ile MATH Taksonomisi kategorilerine göre dağılımları, yapılan analizler sonucunda Tablo 4.21’de sunulmuştur.

Tablo 4.21: Eşlik ve Benzerlik temasındaki öğrenme çıktılarının Yenilenmiş Bloom ve MATH Taksonomilerine göre karşılaştırılması

	Basamaklar/Kategoriler	Öğrenme Çıktısı Sayısı (f)
Yenilenmiş Bloom Taksonomisi	Hatırlama	-
	Anlama	5
	Uygulama	2
	Çözümleme	6
	Değerlendirme	7
	Yaratma	5
MATH Taksonomisi	A1: Bilgi ve Bilgi Sistemi	-
	A2: Kavrama	2
	A3: Rutin İşlemlerin Kullanımı	2
	B1: Bilgi Transferi	-
	B2: Yeni Durumlara Uyarlama	1
	C1: Doğrulama ve Yorumlama	3
	C2: Çıkarımlar, Tahminler ve Karşılaştırmalar	9
	C3: Değerlendirme	8

Tablo 4.21’de verilen Eşlik ve Benzerlik temasına ait TYMM 9. sınıf matematik öğrenme çıktıları, Yenilenmiş Bloom Taksonomisi ve MATH Taksonomisi çerçevesinde karşılaştırmalı olarak incelenmiştir. Yenilenmiş Bloom Taksonomisine göre incelendiğinde, bu temaya ait öğrenme çıktılarının en fazla Değerlendirme basamağında yoğunlaştığı (f=8) görülmektedir. Bu basamağı sırasıyla Çözümleme (f=6), Anlama (f=5) ve Yaratma (f=5) basamakları izlemektedir. Uygulama basamağında sınırlı sayıda (f=2) öğrenme çıktısına yer verilirken, Hatırlama basamağında herhangi bir öğrenme çıktısına rastlanmamıştır. MATH Taksonomisi kategorilerine göre yapılan sınıflandırmada ise

öğrenme çıktılarının C3: Değerlendirme (f=8) ve C2: Çıkarımlar, Tahminler ve Karşılaştırmalar (f=8) kategorilerinde yoğunlaştığı görülmektedir. Bunun yanı sıra C1: Doğrulama ve Yorumlama kategorisinde 3, A2: Kavrama ve A3: Rutin İşlemlerin Kullanımı kategorilerinde ikişer, B2: Yeni Durumlara Uyarlama kategorisinde ise 1 öğrenme çıktısı yer almaktadır. A1: Bilgi ve Bilgi Sistemi ile B1: Bilgi Transferi kategorilerinde öğrenme çıktısına rastlanmamıştır. Öğrenme çıktılarının Yenilenmiş Bloom Taksonomisi ve MATH Taksonomisine göre sınıflandırılması karşılaştırıldığında, Değerlendirme basamağında yer alan öğrenme çıktılarının MATH Taksonomisinde ağırlıklı olarak C3: Değerlendirme kategorisinde karşılık bulduğu görülmektedir. Çözümleme basamağındaki öğrenme çıktılarının büyük bir bölümünün C2: Çıkarımlar, Tahminler ve Karşılaştırmalar ve C1: Doğrulama ve Yorumlama kategorilerinde yer aldığı belirlenmiştir. Yaratma basamağındaki öğrenme çıktılarının ise MATH Taksonomisinde ağırlıklı olarak C2: Çıkarımlar, Tahminler ve Karşılaştırmalar ve C3: Değerlendirme kategorilerinde dağılım gösterdiği görülmektedir. Anlama basamağında sınıflandırılan öğrenme çıktılarının A2: Kavrama, C2: Çıkarımlar, Tahminler ve Karşılaştırmalar ve C3: Değerlendirme kategorilerine karşılık geldiği; Uygulama basamağındaki öğrenme çıktılarının ise A3: Rutin İşlemlerin Kullanımı ve B2: Yeni Durumlara Uyarlama kategorilerinde yer aldığı belirlenmiştir.

4.3.6 MAT 9.6 İstatistiksel Araştırma Süreci

TYMM kapsamında yer alan 9. sınıf matematik dersi öğretim programında İstatistiksel Araştırma Süreci teması altında toplam 11 öğrenme çıktısı bulunmaktadır. Bu öğrenme çıktılarının Yenilenmiş Bloom Taksonomisi basamakları ile MATH Taksonomisi kategorilerine göre dağılımları, yapılan analizler sonucunda Tablo 4.22'de sunulmuştur.

Tablo 4.22: İstatistiksel Araştırma Süreci temasındaki öğrenme çıktılarının Yenilenmiş Bloom ve MATH Taksonomilerine göre karşılaştırılması

	Basamaklar/Kategoriler	Öğrenme Çıktısı Sayısı (f)
Yenilenmiş Bloom Taksonomisi	Hatırlama	1
	Anlama	-
	Uygulama	2
	Çözümleme	1
	Değerlendirme	5
	Yaratma	2
MATH Taksonomisi	A1: Bilgi ve Bilgi Sistemi	-
	A2: Kavrama	1
	A3: Rutin İşlemlerin Kullanımı	1
	B1: Bilgi Transferi	1
	B2: Yeni Durumlara Uyarlama	3
	C1: Doğrulama ve Yorumlama	1
	C2: Çıkarımlar, Tahminler ve Karşılaştırmalar	3
	C3: Değerlendirme	1

Tablo 4.22’de verilen İstatistiksel Araştırma Süreci temasına ait TYMM 9. sınıf matematik öğrenme çıktıları, Yenilenmiş Bloom Taksonomisi ve MATH Taksonomisi çerçevesinde karşılaştırmalı olarak incelenmiştir. Yenilenmiş Bloom Taksonomisine göre bu temaya ait öğrenme çıktılarının en fazla Değerlendirme basamağında yoğunlaştığı (f=5) görülmektedir. Bu basamağı Uygulama (f=2) ve Yaratma (f=2) basamakları izlemektedir. Çözümleme ve Hatırlama basamaklarında birer (f=1) öğrenme çıktısı yer alırken, Anlama basamağında herhangi bir öğrenme çıktısına rastlanmamıştır. MATH Taksonomisi kategorilerine göre yapılan sınıflandırmada, öğrenme çıktılarının B2: Yeni Durumlara Uyarlama (f=3) ve C2: Çıkarımlar, Tahminler ve Karşılaştırmalar (f=3) kategorilerinde yoğunlaştığı görülmektedir. Bunun yanı sıra B1: Bilgi Transferi, C3: Değerlendirme, A3: Rutin İşlemlerin Kullanımı, C1: Doğrulama ve Yorumlama ve A2: Kavrama kategorilerinde birer (f=1) öğrenme çıktısı yer almaktadır. A1: Bilgi ve Bilgi Sistemi kategorisinde ise öğrenme çıktısına rastlanmamıştır. Öğrenme çıktılarının Yenilenmiş Bloom Taksonomisi ve MATH Taksonomisine göre sınıflandırılması karşılaştırıldığında, Değerlendirme basamağında yer alan öğrenme çıktılarının MATH Taksonomisinde ağırlıklı olarak C2: Çıkarımlar, Tahminler ve Karşılaştırmalar ve C3: Değerlendirme kategorilerinde karşılık bulunduğu görülmektedir. Uygulama basamağındaki öğrenme çıktılarının B1: Bilgi Transferi ve B2: Yeni Durumlara Uyarlama kategorilerinde yer aldığı; Yaratma basamağındaki öğrenme çıktılarının ise B2: Yeni Durumlara Uyarlama ve C2: Çıkarımlar, Tahminler ve Karşılaştırmalar kategorilerine karşılık geldiği belirlenmiştir. Çözümleme basamağında sınıflandırılan öğrenme çıktısının A3: Rutin İşlemlerin

Kullanımı kategorisinde, Hatırlama basamağındaki öğrenme çıktısının ise A2: Kavrama kategorisinde yer aldığı görülmektedir.

4.3.7 MAT 9.7 Veriden Olasılığa

TYMM kapsamında yer alan 9. sınıf matematik dersi öğretim programında Veriden Olasılığa teması altında toplam 6 öğrenme çıktısı bulunmaktadır. Bu öğrenme çıktılarının Yenilenmiş Bloom Taksonomisi basamakları ile MATH Taksonomisi kategorilerine göre dağılımları, yapılan analizler sonucunda Tablo 4.23'te sunulmuştur.

Tablo 4.23: Veriden Olasılığa temasındaki öğrenme çıktılarının Yenilenmiş Bloom ve MATH Taksonomilerine göre karşılaştırılması

	Basamaklar/Kategoriler	Öğrenme Çıktısı Sayısı (f)
Yenilenmiş Bloom Taksonomisi	Hatırlama	-
	Anlama	1
	Uygulama	1
	Çözümleme	-
	Değerlendirme	2
	Yaratma	2
MATH Taksonomisi	A1: Bilgi ve Bilgi Sistemi	-
	A2: Kavrama	1
	A3: Rutin İşlemlerin Kullanımı	-
	B1: Bilgi Transferi	-
	B2: Yeni Durumlara Uyarlama	1
	C1: Doğrulama ve Yorumlama	-
	C2: Çıkarımlar, Tahminler ve Karşılaştırmalar	2
	C3: Değerlendirme	2

Tablo 4.23'te verilen Veriden Olasılığa temasına ait TYMM 9. sınıf matematik öğrenme çıktıları, Yenilenmiş Bloom Taksonomisi ve MATH Taksonomisi çerçevesinde karşılaştırmalı olarak incelenmiştir. Yenilenmiş Bloom Taksonomisine göre bu temaya ait öğrenme çıktılarının Değerlendirme (f=2) ve Yaratma (f=2) basamaklarında yoğunlaştığı görülmektedir. Bunun yanı sıra Uygulama ve Anlama basamaklarında birer (f=1) öğrenme çıktısı yer alırken, Hatırlama ve Çözümleme basamaklarında herhangi bir öğrenme çıktısına rastlanmamıştır. MATH Taksonomisi kategorilerine göre yapılan sınıflandırmada ise öğrenme çıktılarının C2: Çıkarımlar, Tahminler ve Karşılaştırmalar (f=2) ve C3: Değerlendirme (f=2) kategorilerinde yoğunlaştığı görülmektedir. Ayrıca B2: Yeni Durumlara Uyarlama ve A2: Kavrama kategorilerinde birer (f=1) öğrenme çıktısı bulunmaktadır. A1: Bilgi ve Bilgi Sistemi, A3: Rutin İşlemlerin Kullanımı, B1: Bilgi Transferi ve C1: Doğrulama ve Yorumlama kategorilerinde öğrenme çıktısına rastlanmamıştır. Öğrenme çıktılarının Yenilenmiş Bloom Taksonomisi ve MATH

Taksonomisine göre sınıflandırılması karşılaştırıldığında, Değerlendirme basamağında yer alan öğrenme çıktılarının MATH Taksonomisinde C3: Değerlendirme kategorisinde karşılık bulduğu; Yaratma basamağındaki öğrenme çıktılarının ise C2: Çıkarımlar, Tahminler ve Karşılaştırmalar ve C3: Değerlendirme kategorilerinde yer aldığı görülmektedir. Uygulama basamağında sınıflandırılan öğrenme çıktısının B2: Yeni Durumlara Uyarlama kategorisine, Anlama basamağındaki öğrenme çıktısının ise A2: Kavrama kategorisine karşılık geldiği belirlenmiştir.

Sonuç olarak TYMM 9. sınıf matematik öğretim programına ait öğrenme çıktılarının Yenilenmiş Bloom Taksonomisi ve MATH Taksonomisine göre yapılan sınıflandırmaları birlikte değerlendirildiğinde, öğrenme çıktılarının ağırlıklı olarak orta ve üst düzey bilişsel süreçlere karşılık geldiği görülmektedir. Yenilenmiş Bloom Taksonomisine göre öğrenme çıktılarının çoğunlukla Anlama, Değerlendirme, Çözümleme ve Yaratma basamaklarında yoğunlaştığı; Hatırlama basamağında ise sınırlı sayıda öğrenme çıktısına yer verildiği belirlenmiştir. Buna paralel olarak MATH Taksonomisi kapsamında öğrenme çıktılarının özellikle C2: Çıkarımlar, Tahminler ve Karşılaştırmalar ile C3: Değerlendirme kategorilerinde toplandığı, A1: Bilgi ve Bilgi Sistemi ve B2: Yeni Durumlara Uyarlama gibi kategorilerde ise bazı temalarda öğrenme çıktısına hiç yer verilmediği görülmektedir. İki Taksonomi birlikte ele alındığında, Yenilenmiş Bloom Taksonomisinde Anlama ve Yaratma basamaklarında sınıflandırılan öğrenme çıktılarının MATH Taksonomisinde çoğunlukla C2: Çıkarımlar, Tahminler ve Karşılaştırmalar ve C3: Değerlendirme kategorilerine karşılık geldiği; Uygulama basamağındaki öğrenme çıktılarının ise ağırlıklı olarak A3: Rutin İşlemlerin Kullanımı, B1: Bilgi Transferi ve B2: Yeni Durumlara Uyarlama kategorilerinde yer aldığı belirlenmiştir. Bu bulgular, TYMM 9. sınıf matematik öğretim programındaki öğrenme çıktılarının yalnızca temel bilgi ve işlemsel becerilerle sınırlı kalmadığını, çıkarım yapma, değerlendirme ve üst düzey bilişsel süreçleri içeren yapıda düzenlendiğini göstermektedir.

5. TARTIŞMA

Bu araştırmada 9. sınıf matematik dersi öğretim programındaki öğrenme çıktılarının, yenilenmiş Bloom Taksonomisinin bilişsel süreç boyutu ve MATH Taksonomisi çerçevesinde nasıl bir dağılım gösterdiğini belirlemek amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda araştırmadan elde edilen bulgular alt araştırma problemlerine ilişkin tartışılmıştır.

5.1 Birinci Alt Araştırma Problemine Ait Sonuçların Tartışması

Araştırma bulguları, öğrenme çıktılarının ağırlıklı olarak Anlama (%29) ve Değerlendirme (%27) basamaklarında yoğunlaştığını, Uygulama (%14), Çözümleme (%13) ve Yaratma (%14) basamaklarının ise orta düzeyde temsil edildiğini göstermektedir. Hatırlama basamağının (%3) oldukça sınırlı kalması ise dikkat çekici bir bulgu olarak öne çıkmaktadır. Bu sonuçlar, alanyazında matematik öğretimine yönelik yapılan birçok çalışmayla belirli açılardan benzerlik göstermektedir. Anderson ve Krathwohl (2001), Yenilenmiş Bloom Taksonomisini geliştirirken öğretim hedeflerinin bilgi hatırlamanın ötesine geçerek anlama, değerlendirme ve yaratma gibi bilişsel süreçleri içermesi gerektiğini vurgulamıştır. Bu araştırmanın bulguları, programın bu yönüyle Anderson ve Krathwohl'un yaklaşımıyla örtüştüğünü göstermektedir. Bununla birlikte Krathwohl (2002), öğretim programlarında üst düzey bilişsel basamakların sınırlı düzeyde yer almasının, öğrencilerin analiz, değerlendirme ve yaratma gibi karmaşık düşünme becerilerini geliştirmede yetersiz kalabileceğini ifade etmektedir. Bümen (2006) ise öğretim hedefleri ile ölçme-değerlendirme uygulamalarının çoğunlukla orta düzey bilişsel basamaklarda yoğunlaştığını ve bu durumun eleştirel ve yaratıcı düşünme becerilerinin yeterince desteklenmemesine neden olduğunu belirtmiştir. Bu bağlamda, TYMM 9. sınıf matematik öğretim programına ilişkin YBT bulgularının, alan yazında rapor edilen bu genel eğilimle büyük ölçüde benzerlik gösterdiği söylenebilir.

Yakalı (2016), TEOG matematik soruları ve kazanımlarının büyük ölçüde alt düzey bilişsel basamaklarda yoğunlaştığını ve üst düzey bilişsel süreçlere sınırlı biçimde yer verildiğini ortaya koymuştur. Mevcut araştırmada da öğrenme çıktılarının önemli bir bölümünün anlama ve uygulama düzeylerinde yer alması, Yakalı'nın bulgularıyla örtüşmektedir. Ancak bu araştırmada değerlendirme basamağının yüksek oranda temsil edilmesi, Yakalı'nın çalışmasından ayrılan bir yön olarak değerlendirilebilir. Benzer biçimde

Karagöz (2022), 9. sınıf matematik ders kitabında yer alan soruların büyük ölçüde Hatırlama, Anlama ve Uygulama basamaklarında yoğunlaştığını; Yaratma basamağına ait sorulara hiç rastlanmadığını ve Değerlendirme basamağının oldukça düşük oranda temsil edildiğini belirtmiştir. Buna karşın, bu araştırmada öğrenme çıktılarının değerlendirme basamağında yoğunlaşması, TYMM kapsamında hazırlanan öğretim programının önceki ders kitabı temelli yapıdan bilişsel beklenti açısından kısmen ayrıştığını göstermektedir. Bu durum, TYMM'nin öğrencilerin yalnızca bilgiyi kullanmalarını değil, matematiksel yargı oluşturma ve değerlendirme yapma becerilerini de hedeflediğini düşündürmektedir. Demir (2023) tarafından yapılan çalışmada, LGS matematik sorularının bilişsel süreçler açısından daha çok üst düzey düşünme becerilerini gerektirdiği; buna karşın 8. sınıf matematik ders kitabındaki soruların alt düzey bilişsel süreçlerde yoğunlaştığı belirlenmiştir. Mevcut araştırmada öğrenme çıktılarının çözümlene ve yaratma basamaklarında orta düzeyde temsil edilmesi, Demir'in LGS sorularına ilişkin bulgularıyla kısmen örtüşmektedir. Ancak bu basamakların baskın düzeyde olmaması, öğretim programı ile merkezi sınavların bilişsel beklentileri arasında tam bir uyum sağlanamadığını düşündürmektedir. Demiral ve Yenilmez (2023) tarafından yapılan çalışmada ortaokul matematik ders kitaplarında yer alan geometri ve ölçme öğrenme alanına ilişkin etkinlik ve problemlerin Yenilenmiş Bloom Taksonomisinin bilişsel süreç basamakları açısından dengeli bir dağılım sergilemediğini göstermektedir fakat bu araştırmada dengeli bir dağılımdan söz edemiyoruz. Özellikle üst düzey düşünme becerilerine karşılık gelen analiz, değerlendirme ve yaratma basamaklarında yer alan etkinlik ve problemlerin oldukça sınırlı olması, ders kitaplarının daha çok alt ve orta düzey bilişsel süreçlere odaklandığına işaret etmektedir. Aydoğdu ve Gültekin (2025) tarafından yapılan çalışmada, LGS matematik sorularının bilişsel süreçler açısından daha çok uygulama ve çözümlene basamaklarında yoğunlaştığı; öğretim programında yer alan kazanımların ise ağırlıklı olarak uygulama düzeyinde yer aldığı belirlenmiştir. Bu araştırmada ise değerlendirme basamağının öne çıkması, TYMM 9. sınıf matematik öğretim programının bilişsel süreçler açısından söz konusu çalışmadan ayrıştığını göstermektedir. Bununla birlikte, uygulama ve çözümlene basamaklarının orta düzeyde temsil edilmesi, her iki çalışmada da üst düzey bilişsel süreçlerin sınırlı kaldığı yönündeki ortak bulguyu desteklemektedir. Sönmez vd. (2025) tarafından yapılan çalışmada, TYMM kapsamında hazırlanan 5. sınıf matematik ders kitabında yer alan öğrenme çıktıları ve ölçme değerlendirme sorularının ağırlıklı olarak anlama ve uygulama basamaklarında yoğunlaştığı, hatırlama ve yaratma basamaklarının ise sınırlı düzeyde temsil edildiği belirtilmiştir. Bu bulgular, mevcut araştırmanın anlama basamağına ilişkin

sonuçlarıyla örtüşmekte; ancak 9. sınıf öğrenme çıktılarında değerlendirme basamağının daha belirgin olması açısından farklılaşmaktadır. Bu durum, sınıf düzeyi arttıkça bilişsel beklentilerin kısmen yükseldiğini göstermesi bakımından anlamlıdır. Genel olarak değerlendirildiğinde, bu araştırmadan elde edilen bulgular alanyazında matematik öğretim programları, ders kitapları ve merkezi sınavlar üzerine yapılan çalışmalarla büyük ölçüde benzerlik göstermektedir. Bununla birlikte, değerlendirme basamağının görece yüksek temsili ve hatırlama basamağının sınırlı kalması, TYMM kapsamında hazırlanan 9. sınıf matematik öğretim programının önceki programlara kıyasla bilişsel süreç beklentilerini kısmen dönüştürdüğünü göstermektedir. Ancak uygulama, çözümlene ve yaratma basamaklarının daha dengeli biçimde yapılandırılmasına yönelik bir gereksinimin devam ettiği söylenebilir.

5.2 İkinci Alt Araştırma Problemine Ait Sonuçların Tartışması

Bu araştırmada, Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli 9. sınıf matematik dersi öğretim programında yer alan öğrenme çıktılarının MATH Taksonomisine göre ağırlıklı olarak C2 (çıkarımlar, tahminler ve karşılaştırmalar) ve C3 (değerlendirme) kategorilerinde yoğunlaştığı belirlenmiştir. Bu bulgu, programda matematiksel muhakeme, çıkarım yapma ve değerlendirme süreçlerine belirgin biçimde yer verildiğini göstermektedir. Elde edilen bu sonuç, Bloom Taksonomisinin matematiğe özgü düşünme süreçlerini yansıtmakta yetersiz kaldığını belirten ve bu doğrultuda MATH Taksonomisinin geliştirilmesini savunan Smith vd. (1996) tarafından ortaya konan kuramsal çerçeveye örtüşmektedir. Alanyazında MATH Taksonomisi kullanılarak yapılan birçok çalışmada ise öğretim materyalleri ve ölçme araçlarının ağırlıklı olarak A ve B grubu düzeylerinde yoğunlaştığı rapor edilmiştir. Bennie (2005), üniversite düzeyindeki değerlendirme araçlarının büyük ölçüde temel bilgi ve rutin işlemleri kapsadığını, C düzeyinde yer alan üst düzey matematiksel düşünmeyi gerektiren sorulara ise yer verilmediğini ortaya koymuştur. Benzer biçimde, Kesgin (2011) öğretmen adaylarının matematiksel bilgilerinin çoğunlukla A grubu düzeyinde yoğunlaştığını, Uğurel, Moralı ve Kesgin (2012) ise büyük ölçekli sınavlarda matematik sorularının ağırlıklı olarak bilgi aktarımı ve rutin işlemler düzeyinde kaldığını belirtmiştir. Bu yönüyle bakıldığında, mevcut araştırmada öğrenme çıktılarının C2 ve C3 düzeylerinde yoğunlaşması, alanyazında sıklıkla vurgulanan düşük bilişsel düzey odaklı yapıdan ayrılan bir durum olarak değerlendirilebilir. Diğer yandan, MATH Taksonomisine ilişkin çalışmaların büyük bir kısmının sınav soruları ve değerlendirme araçları üzerinden yürütüldüğü görülmektedir. Ball vd. (1998) tarafından yapılan çalışmada

öğrencilerin A düzeyindeki sorularda daha başarılı olduğu, buna karşın B ve C düzeylerindeki sorularda başarı oranlarının belirgin biçimde düştüğü ortaya konmuştur. Benzer şekilde, D'Souza ve Wood (2003), öğrencilerin bilgiyi hatırlama düzeyinde koruyabildiklerini ancak bu bilgiyi uygulama, gerekçelendirme ve değerlendirme aşamalarında zorlandıklarını belirtmiştir. Bu bulgular, programda yer alan üst düzey öğrenme çıktılarının uygulamaya ve ölçme süreçlerine yeterince yansıtılmaması durumunda hedeflenen matematiksel düşünme becerilerinin geliştirilmesinin güçleşebileceğine işaret etmektedir. Sonuç olarak, bu araştırmada öğrenme çıktılarının MATH Taksonomisine göre üst düzey bilişsel kategorilerde yoğunlaşması, öğretim programının matematiksel muhakeme ve değerlendirme becerilerini önceleyen bir yaklaşım benimsediğini göstermektedir. Ancak alanyazında yer alan çalışmalarla birlikte değerlendirildiğinde, bu üst düzey yapıların ders kitapları, ölçme-değerlendirme araçları ve sınıf içi uygulamalar tarafından ne ölçüde desteklendiği önemli bir tartışma alanı olarak ortaya çıkmaktadır. Bu durum, öğretim programı ile uygulama süreçleri arasındaki bilişsel uyumun güçlendirilmesi gereksiniminin literatürde vurgulanan bir husus olduğunu göstermektedir.

5.3 Üçüncü Alt Araştırma Problemine Ait Sonuçların Tartışması

Aydın ve Birgili (2023) tarafından üniversiteye giriş sınavlarında yer alan matematik soruları üzerinde yürütülen çalışmada, Yenilenmiş Bloom Taksonomisine göre soruların büyük ölçüde uygulama basamağında yoğunlaştığı, MATH Taksonomisine göre ise en sık karşılaşılan kategorinin A3 (rutin işlemlerin kullanımı) olduğu belirlenmiştir. Ayrıca her iki Taksonomi açısından da üst düzey bilişsel süreçleri temsil eden basamaklara sınırlı düzeyde yer verildiği; özellikle YBT'nin değerlendirme basamağında ve MATH Taksonomisinin C3 (değerlendirme) kategorisinde herhangi bir soruya rastlanmadığı tespit edilmiştir. Bu bulgular, ölçme araçlarının ağırlıklı olarak işlemsel becerileri yokladığını ve üst düzey düşünme süreçlerini yeterince kapsamadığını göstermektedir. Bu araştırmada ise Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli kapsamında hazırlanan 9. sınıf matematik dersi öğretim programında yer alan öğrenme çıktılarının hem Yenilenmiş Bloom taksonomisi hem de MATH Taksonomisi açısından daha üst düzey bilişsel süreçleri içerecek biçimde yapılandırıldığı görülmektedir. YBT'ye göre öğrenme çıktılarının anlama ve değerlendirme basamaklarında yoğunlaşması, MT'ye göre ise C2 (çıkarımlar, tahminler ve karşılaştırmalar) ve C3 (değerlendirme) kategorilerinin belirgin biçimde öne çıkması, programın yalnızca rutin işlemleri değil; matematiksel muhakeme, yargı oluşturma ve

değerlendirme becerilerini de hedeflediğini göstermektedir. Bu yönüyle mevcut araştırma bulguları, Aydın ve Birgili'nin (2023) sınav soruları üzerinden elde ettiği sonuçlardan ayrılmaktadır. Söz konusu çalışmada üst düzey bilişsel basamaklara sınırlı yer verilmesi, ölçme araçlarının yapısıyla ilişkilendirilirken; bu çalışmada öğrenme çıktılarının daha üst bilişsel düzeylerde konumlanması, öğretim programının hedef düzeyinde önemli bir dönüşüm yaşandığına işaret etmektedir. Ancak alanyazındaki sınav temelli çalışmalarla birlikte değerlendirildiğinde, öğretim programında yer alan bu üst düzey öğrenme çıktılarının ders kitapları ve ölçme-değerlendirme uygulamalarına ne ölçüde yansıtıldığı sorusu önem kazanmaktadır. Sonuç olarak, Aydın ve Birgili (2023) tarafından ortaya konan bulgular ile bu araştırmanın sonuçları birlikte ele alındığında, öğretim programlarının hedeflediği bilişsel düzeyler ile bu hedeflerin ölçme araçları yoluyla ne ölçüde desteklendiği arasında bir uyum sorunu olabileceği görülmektedir. Bu durum, üst düzey matematiksel düşünme becerilerinin geliştirilmesi açısından öğretim programı, öğretim materyalleri ve ölçme-değerlendirme süreçleri arasındaki bütünlüğün güçlendirilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu araştırmada Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli 9. sınıf matematik dersi öğretim programında yer alan öğrenme çıktıları, Yenilenmiş Bloom Taksonomisi ve MATH Taksonomisi çerçevesinde incelenmiştir.

YBT'ye göre elde edilen bulgular, öğrenme çıktılarının büyük ölçüde anlama (%29) ve değerlendirme (%27) basamaklarında yoğunlaştığını; uygulama (%14), çözümlenme (%13) ve yaratma (%14) basamaklarının ise orta düzeyde temsil edildiğini, hatırlama (%3) basamağının ise oldukça sınırlı kaldığını göstermektedir. Bu dağılım, öğretim programının yalnızca bilgi düzeyine odaklanmadığını, öğrencilerin anlamlandırma ve yargı oluşturma süreçlerini de kapsadığını ortaya koymakla birlikte, üst düzey bilişsel süreçlerin daha dengeli biçimde yapılandırılması gerekliliğine işaret etmektedir. Araştırmadan elde edilen bulgular, öğretim programlarının bilişsel yapısının yalnızca öğrenme çıktılarının düzey dağılımı ile değil, bu çıktıların sınıf içi uygulamalar ve ölçme-değerlendirme süreçlerine nasıl yansıtıldığıyla birlikte ele alınmasının önemini göstermektedir. Bu doğrultuda, matematik öğretim programlarının geliştirilmesi sürecinde Yenilenmiş Bloom Taksonomisi ve MATH Taksonomisinin birlikte kullanıldığı bütüncül bir çerçevenin benimsenmesi önerilmektedir. Araştırmada öğrenme çıktılarının bilişsel basamaklara dağılımında özellikle üst düzey süreçler açısından görece dengesizliklerin görülmesi ve bilişsel uyumun uygulama ile ölçme boyutlarında desteklenmesi gerekliliğinin ortaya çıkması, bu yapıların sınıf içi yansımalarında öğretmen yeterliklerinin belirleyici rolünü göstermektedir. Bu bağlamda, öğretmen yetiştirme programlarında matematik öğretmen adaylarının taksonomi temelli öğrenme çıktıları yazma ve bu çıktılara uygun ölçme araçları geliştirme becerilerini destekleyecek uygulamalı çalışmalara daha fazla yer verilmesi önerilmektedir. Bunun yanı sıra, ölçme-değerlendirme uygulamalarında öğrencilerin yalnızca doğru sonuca ulaşmalarını değil, çözüm süreçlerini, kullandıkları stratejileri ve matematiksel gerekçelendirmelerini ortaya koyabilecek açık uçlu ve süreç odaklı soruların kullanımının yaygınlaştırılması önem taşımaktadır. Gelecekte yapılacak araştırmalarda ise öğretim programlarında öngörülen bilişsel düzeyler ile sınıf içi uygulamalarda fiilen gerçekleşen bilişsel süreçlerin karşılaştırmalı olarak incelenmesinin, programın uygulanabilirliğine ilişkin daha derinlemesine bulgular sunabileceği düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

- Alkan, H.** (2008). Ortaöğretim matematik ders kitabı. Aykut Basım, MEB Devlet Kitapları.
- Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R.** (2001). *A Taxonomy for Learning, Teaching and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy*. Longman Publishing.
- Arslan, M. M., Mirici, İ. H., & Yaman, M.** (2001). Milli eğitimin yasal dayanağı mevzuat. Anıttepe Yayınları.
- Aydın, S.** (2025). Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli Türkçe dersi ilk okuma yazma sürecinin öğretmen görüşlerine göre değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi, İnönü Üniversitesi, 112s (yayımlanmamış).
- Aydın, U., & Birgili, B.** (2023). Assessing mathematical higher-order thinking skills: An analysis of Turkish University entrance examinations. *Educational Assessment*, 28(3), 190-209. <https://doi.org/10.1080/10627197.2023.2202311>
- Aydoğdu, A., & Gültekin, S.** (2025). Yenilenmiş Bloom Taksonomisi bağlamında LGS matematik dersi sorularının ve 8. sınıf matematik dersi program kazanımlarının incelenmesi. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 16(1), 619–649. <https://doi.org/10.51460/baebd.1555329>
- Aygün, B., Baran Bulut, D., & İpek, A.** (2016). İlköğretim matematik dersi sınav sorularının MATH Taksonomisine göre analizi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)*, 7(1), 62-88. <https://turcomat.org/index.php/turkbilmat/article/view/107>
- D. L., Stephenson, B., Smith, M. S., Wood, L., Coupland, M., ve Crawford, K.** (1998). Assessment framework for mathematics. *Mathematics Education Research Journal*, 10(3), 29–46.
- Bennie, K.** (2005). The MATH taxonomy as a tool for analysing course material in Mathematics: A study of its usefulness and its potential as a tool for curriculum development. *African Journal of Research in Mathematics, Science and Technology Education*, 9(2), 81-95. <https://doi.org/10.1080/10288457.2005.10740580>

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Bilgi, H. E.** (2025). 5. Sınıf Matematik Ders Kitabı Sorularının Öğrenme Çıktıları ile İlişkisi ve Yenilenmiş Bloom Taksonomisine Göre İncelenmesi. Yüksek lisans tezi, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, 111s (yayımlanmamış).
- Birgin, O.** (2016). Bloom Taksonomisi. E. Bingölbali, S. Arslan, & İ. Ö. Zembat (Ed.), *Matematik Eğitiminde Teoriler* (ss. 839-860) içinde. Pegem Akademi.
- Bümen, N. T.** (2006). Program Geliştirmede Bir Dönüm Noktası: Yenilenmiş Bloom Taksonomisi. *Eğitim ve Bilim*, 31, 142, ss. 3-14.
- Büyükalan Filiz, S. ve Yıldırım, N.** (2019). Ortaokul Türkçe dersi öğretim programı kazanımlarının revize edilmiş Bloom Taksonomisine göre analizi. *İlköğretim Online*, 18(4), 1550-1573. <https://doi.org/10.17051/ilkonline.2019.632521>
- Cihan, F.** (2023). MATH Taksonomisine Genel Bir Bakış. F. Cihan (Ed.), İçinde *Matematik Eğitiminde Teori ve Uygulama Çalışmalarından Seçmeler* (ss.3-38). İktisat Yayınevi. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10084686>
- Coşar, Y.** (2011). İlköğretim Altıncı Sınıf Matematik Dersi Çalışma Kitabındaki Soruların Kapsam, Geçerlik ve Yayımlanmış Bloom Taksonomisi'nin Bilişsel Süreç Boyutuna Göre Analizi, Yüksek lisans tezi, Atatürk Üniversitesi, 86s (yayımlanmamış).
- Creswell, J. W.** (2008). *Educational research planning, conducting and evaluating quantitative and qualitative research*. Saddle River, NJ: International Pearson Merrill Prentice Hall.
- Çepni, S.** (2009). *Araştırma ve proje çalışmalarına giriş*. Celepler Matbaacılık.
- D'Souza, S. M., & Wood, L. N.** (2003). Designing assessment using the MATH taxonomy. In L. Bragg, C. Campbell, G. Herbert, & J. Mousely (Eds.), *Mathematics Education Research: Innovation, Networking, Opportunity: Proceedings of the 26th Annual Conference of MERGA Inc.* (pp. 294-301). Deakin University, Geelong, Australia.
- Daştan, S., & Aydın, M.** (2025). Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli matematik dersi öğretim programı 5. sınıf düzeyindeki 'geometrik şekiller' teması üzerine öğretmen görüşleri. *Milli Eğitim Dergisi*, 54(1), 987-1026. <https://doi.org/10.37669/milliegitim.1710245>

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Demir, B.** (2023). Liselere Geçiş Sistemi (LGS) Matematik Soruları ile 8.Sınıf Matematik Ders Kitabı Ünite Değerlendirme Sorularının Yenilenmiş Bloom Taksonomisi'ne Göre İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Amasya Üniversitesi, 119s (yayımlanmamış).
- Demiral, B. T., & Yenilmez, K.** (2023). Ortaokul Matematik Ders Kitaplarındaki Geometri ve Ölçme Öğrenme Alanı Etkinlik ve Problemlerinin Yenilenmiş Bloom Taksonomisine Göre İncelenmesi. *Journal of Interdisciplinary Education: Theory and Practice*, 5(1), 51-71. <https://doi.org/10.47157/jietp.1283234>
- Demirel, Ö.** (2006). *Öğretme sanatı: öğretimde planlama ve değerlendirme*. Pegem A Yayıncılık.
- Dindar, H., & Demir, M.** (2006). Beşinci sınıf öğretmenlerinin fen bilgisi dersi sınav sorularının Bloom Taksonomisine göre değerlendirilmesi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26(3), 87-96. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/gefad/issue/6752/90792>
- Dirik, V.** (2025). 5.Sınıf Öğrencilerinin Matematik Tutumlarının Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi: Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli Bağlamı, Yüksek Lisans Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi, 71s (yayımlanmamış).
- Dündar Arabacı, C.** (2025). Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli Kapsamında Hazırlanan 9.Sınıf Matematik Ders Kitaplarının ve Hazırlık Sınıfı Matematik Kitaplarının Erdem-Değer-Eylem Bağlamında İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, 145s (yayımlanmamış).
- Eke, C.** (2018). Ortaöğretim Fizik dersi öğretim programındaki kazanımların yenilenmiş Bloom Taksonomisine göre analizi. *Sosyal Araştırmalar ve Davranış Bilimleri Dergisi*, 4(6), 69-84. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/sadab/issue/38907/454687>
- Filiz, S. B., & Yıldırım, N.** (2019). Ortaokul Türkçe dersi öğretim programı kazanımlarının revize edilmiş Bloom Taksonomisine göre analizi. *İlköğretim Online*, 18(4). <https://doi.org/10.17051/ilkonline.2019.632521>.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Geçici, M. E., & Özhan, G.** (2025). İlköğretim Matematik öğretmeni adaylarının değerlere yönelik kurdukları matematik problemlerinin erdem-değer-eylem çerçevesine göre değerlendirilmesi. *Milli Eğitim Dergisi*, 54(1), 413-452. <https://doi.org/10.37669/milliegitim.1699842>
- Gövcü, B.** (2024). Ortaokul Matematik Öğretimi Programlarının Karşılaştırılması 2013, 2017, 2018 ve 2024, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, 133s (yayımlanmamış).
- Gündoğdu, Z.** (2022). 2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı 5-8. Sınıf Kazanımlarının Yenilenmiş Bloom Taksonomisine Göre İncelenmesi ve Program Hakkında Öğretmen Görüşleri, Yüksek Lisans Tezi, Kastamonu Üniversitesi, 115s (yayımlanmamış).
- Güneş, Ö. F.** (2024). İYEP Öğrenci Belirleme Aracında Yer Alan Türkçe Dersi Sorularının Yenilenmiş Bloom Taksonomisine Göre İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Aksaray Üniversitesi, 88s (yayımlanmamış).
- Karagöz, B.** (2022). 9. sınıf Matematik Ders Kitaplarında Bulunan Soruların Öğrenme Alanları ve Yenilenmiş Bloom Taksonomisine Göre İncelenmesi, Yüksek lisans tezi, Sıtkı Koçman Üniversitesi, 130s (yayımlanmamış).
- Kesgin, Ş.** (2011). Matematik Öğretmen Adaylarının Soyut Matematik Dersindeki Bilgilerinin MATH Taksonomi Çerçevesinde Analizi, Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, 148s (yayımlanmamış).
- Keller, U.** (1995). *Qualitative Data Analysis: Theory, Methods and Practice for Researchers*. London: Sage.
- Krathwohl, D. R.** (2002). A Revision of Bloom's Taxonomy: An Overview. *Theory Into Practice*, 41(4), 212–218. https://doi.org/10.1207/s15430421tip4104_2
- Kurtulmuş, Z. Ş.** (2023). Türkiye ve Finlandiya Ortaokul Matematik Öğretim Programının Yenilenmiş Bloom Taksonomisine Göre Karşılaştırmalı İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, 109s (yayımlanmamış).
- Kuş, Y.** (2022). Yenilenmiş Bloom Taksonomisine Göre Türk Dili ve Edebiyatı Ders Kitaplarının Ünite Ölçme ve Değerlendirme Sorularının İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, 55s (yayımlanmamış).

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Millî Eğitim Bakanlığı.** (2024). Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli: Ortaöğretim matematik dersi öğretim programı (9. sınıf). <https://tymm.meb.gov.tr/ogretim-programlari/matematik-dersi/11>
- Murat, N.** (2025). Lise Matematik Dersi Sınav Sorularının MATH Taksonomisine ve Öğretmen Görüşlerine Göre İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Kafkas Üniversitesi, 107s (yayımlanmamış).
- Özcan, N., & Ergene, Ö.** (2025). Ortaokul 5. Sınıf matematik dersine değerlerin yansımaları: ders kitapları ve öğretmenler. *Milli Eğitim Dergisi*, 54(1), 1251-1296. <https://doi.org/10.37669/milliegitim.1709515>
- Saruhan, A. C.** (2025). Milli Eğitim Bakanlığı Tarafından Hazırlanan Yardımcı Kaynaklar ile Liselere Giriş Sınavındaki Matematik Sorularının Yenilenmiş Bloom Taksonomisine Göre İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, 102s (yayımlanmamış).
- Smith, E.** (2023). The integration of 21st century skills in curriculum design. *Frontiers of Educational Review*, 5(2), 41–55. <https://doi.org/10.69610/j.fer.20230830>
- Smith, G. H., & Wood, L. N.** (2000). Assessment of learning in university mathematics. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 31(1), 125-132. <https://doi.org/10.1080/002073900287444>
- Smith, G., Wood, L., Coupland, M., Stephenson, B., Crawford, K., & Ball, G.** (1996). Constructing mathematical examinations to assess a range of knowledge and skills. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 27(1), 65–77. <https://doi.org/10.1080/0020739960270109>
- Sönmez, B., Duman, M., & Özcan, H.** (2025). Matematik 5. sınıf ders kitabı ölçme değerlendirme sorularının YBT'ye göre incelenmesi: TYMM temelli bir analiz. *Adnan Menderes Üniversitesi Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 16(2), 110-130.
- Şen, E. Ö.** (2025). 2024 Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli matematik dersi öğretim programları (1-12. sınıf) geometri temalarının bilişsel istem düzeyleri. *Milli Eğitim Dergisi*, 54(1), 833-866. <https://doi.org/10.37669/milliegitim.1699797>

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Tekeoğlu, F. H.** (2025). 2018-2023 Yılları Arasında Yapılan Liselere Geçiş Sistemi Sınavı Matematik Sorularının MATH Taksonomisine G6re İncelenmesi, Y6ksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs 6niversitesi, 77s (yayımlanmamış).
- T6rkiye Y6zyılı Maarif Modeli.** (2024a). 6đretim Programları Ortak Metni. <https://tymm.meb.gov.tr/ortak-metin>
- T6rkiye Y6zyılı Maarif Modeli.** (2024b). Orta6đretim Matematik Dersi 6đretim Programı (Hazırlık, 9., 10., 11. ve 12. Sınıflar). <https://tymm.meb.gov.tr/upload/program/2024programmath9101112Onayli.pdf>
- T6rkyılmaz, M.** (2008). Dil ve anlatım dersinde bir 6l6me aracı olarak yazılı sınavların kullanımı konusunda 6đretmen g6r6şleri. *Ahi Evran 6niversitesi Kırşehir Eğitim Fak6ltesi Dergisi (KEFAD)*, 9(3), 1-14. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/1494960>
- Uğurel, I., Moralı, S. H. ve Kesgin, ř.** (2012). OKS, SBS ve TIMSS matematik sorularının ‘MATH Taksonomi’ 6er6evesinde karşılaştırmalı analizi. *Gaziantep 6niversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 11(2), 423-444. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/223341>
- Ulu, M. A.** (2025). T6rkiye Y6zyılı Maarif Modeli Bağlamında Matematik 6đretim Programının Matematik 6đretmenleri Tarafından Değerlendirilmesi, Y6ksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik 6niversitesi, 85s (yayımlanmamış).
- Yakalı, D.** (2016). TEOG Sınavlarındaki Matematik Sorularının Yenilenmiş Bloom Taksonomisi ve 6đretim Programına G6re Değerlendirilmesi, Y6ksek Lisans Tezi, Adnan Menderes 6niversitesi, 147s (yayımlanmamış).
- Yıldırım, A., & şimşek, H.** (2021). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma y6ntemleri* (12. baskı). Se6kin Yayıncılık.
- Wood, L. N., & Smith, G. H.** (2002). Perceptions of difficulty. Paper presented at 2nd International Conference on the Teaching of Mathematics, Hersonissos, Greece.
- Wood, L. N., Smith, G. H., Petocz, P., & Reid, A.** (2002). Correlation between student performance in linear algebra and categories of a taxonomy. Paper presented at 2nd International Conference on the Teaching of Mathematics (at the undergraduate level), Hersonissos, Greece.

EKLER

EKLER

EK1: Öğrenme Çıktıları ve Süreç Bileşenleri

MAT 9.1 SAYILAR
MAT.9.1.1. Gerçek sayıların üslü ve köklü gösterimleriyle yapılan işlemlere dair muhakeme yapabilme
a) Gerçek sayıların üslü ve köklü gösterimleriyle yapılan işlemlere ilişkin varsayımlarda bulunur.
b) Farklı örneklerden elde ettiği örüntüleri listeleterek varsayımlarına yönelik genellemeler yapar.
c) Varsayımları ile genellemelerini karşılaştırır.
ç) Elde ettiği genellemelerden üslü ve köklü gösterimlerle ilgili önermeler sunar.
d) Üslü ve köklü gösterimlerle ilgili önermelerin kullanışlılığını problem durumlarında değerlendirir.
e) Üslü ve köklü gösterimlerle ilgili matematiksel doğrulama yöntemlerini kullanır.
MAT.9.1.2. Gerçek sayı aralıklarının gösteriminde ve aralıklarla ilgili işlemlerde küme sembol ve işlemlerden yararlanabilme
a) Gerçek sayı aralıkları ve bunlarla yapılan işlemlerde kullanılan küme sembol ve işlemlerini bağlamlarındaki anlamı ile tanıır.
b) Gerçek sayı aralıkları ve bunlarla yapılan işlemlerde kullanılan küme sembol ve işlemlerinden matematiksel durum veya probleme uygun olanı belirler.
c) Gerçek sayı aralıkları ve bunlarla yapılan işlemlerin içerdiği küme sembol ve işlemlerini matematiksel durum veya probleme uygun şekilde kullanır.
MAT.9.1.3. Farklı sayı kümelerinin özellikleri hakkında muhakeme yapabilme
a) Doğal sayılar, tam sayılar, rasyonel sayılar ve gerçek sayılara dair temel özelliklere (sıralama, arada olma ve işlem özellikleri) ilişkin varsayımlarda bulunur.
b) Farklı sayı kümelerinde elde ettiği örüntüleri listeleterek varsayımlarına yönelik genellemeler yapar.
c) Varsayımları ile genellemelerini karşılaştırır.
ç) Elde ettiği genellemelerden sayı kümelerinin özellikleri hakkında önermeler sunar.
d) Önermelerin kullanışlılığını problem durumlarında değerlendirir.
e) Elde ettiği önermeleri ispatlamak ya da çürütmek için matematiksel ispat yöntemlerini kullanır.
MAT.9.1.4. Gerçek sayıların işlem özelliklerini cebirsel olarak ifade etmede analogik akıl yürütebilme
a) Gerçek sayıların işlem özellikleri ile bunların olası cebirsel karşılıklarını gözlemler.
b) Gözlemlerinden yola çıkarak gerçek sayıların işlem özellikleri ile bunların cebirsel karşılıklarını tespit eder.
c) Tespit ettiği özelliklerden çıkarımlar yapar.
MAT 9.2 NİCELİKLER VE DEĞİŞİMLER
MAT.9.2.1. Gerçek sayılarda $f(x) = x$ şeklinde tanımlı doğrusal referans fonksiyonun nitel özellikleri ile bu fonksiyondan türetilen $g(x) = a \cdot f(x \pm r) \pm k$, ($a, r, k \in \mathbb{R}$, $a \neq 0$) doğrusal fonksiyonların nitel özelliklerine ilişkin matematiksel muhakeme yapabilme
a) Doğrusal referans fonksiyonun nitel özelliklerini (tanım kümesi, görüntü kümesi, işareti, artanlığı-azalanlığı, maksimum-minimum noktaları, sıfırları, bire birliği) matematiksel temsilleri kullanarak belirler.
b) Doğrusal referans fonksiyonun nitel özellikleri ile matematiksel temsilleri arasındaki ilişkileri belirler.
c) Doğrusal referans fonksiyonu grafik veya cebirsel temsili üzerinde yapılan işlemlerle diğer doğrusal fonksiyonlara dönüştürür.
ç) Doğrusal referans fonksiyon ile elde ettiği doğrusal fonksiyonların grafik ve cebirsel temsilleri arasındaki ilişkiyi ifade eder.
d) Doğrusal referans fonksiyonun nitel özelliklerinden hareketle diğer doğrusal fonksiyonların nitel

özelliklerine ilişkin varsayımlarda bulunur.

e) Varsayımlarına dayalı olarak doğrusal fonksiyonların nitel özelliklerine ilişkin örüntüleri (cebirsal, sayısal veya grafiksel) geneller.

f) Genellemelerinin varsayımlarını karşılayıp karşılamadığını kontrol eder.

g) Genellemelerinden elde ettiği önermeleri uygun sözel veya sembolik dil ile sunar.

ğ) Elde ettiği önermelerin gerçek yaşam bağlamındaki kullanılabilirliğini değerlendirir.

h) Önermelerini grafiksel olarak doğrular veya cebirsel olarak ispatlar.

MAT.9.2.2. Gerçek sayılarda $f(x) = \pm |ax \pm b| \pm c$ ($a, b, c \in \mathbb{R}, a \neq 0$) şeklinde tanımlı mutlak değer fonksiyonlarının nitel özelliklerini incelemek için doğrusal fonksiyonlara bağlı analogik akıl yürütme

a) Gerçek sayılarda $f(x) = x$ şeklinde tanımlı doğrusal referans fonksiyonu ile $g(x) = \pm |x|$ fonksiyonu arasındaki ve gerçek sayılarda tanımlı bir h doğrusal fonksiyonu ile $k(x) = \pm |h(x)| \pm c$ ($c \in \mathbb{R}$) şeklinde tanımlı mutlak değer fonksiyonu arasındaki cebirsel ve grafiksel benzerlikleri, farklılıkları gözlemler.

b) Gözlemlerinden yola çıkarak gerçek sayılarda $f(x) = \pm |ax \pm b| \pm c$ ($a, b, c \in \mathbb{R}, a \neq 0$) şeklinde tanımlı mutlak değer fonksiyonunun nitel özelliklerini tespit eder.

c) Tespit ettiği nitel özelliklerinden hareketle gerçek sayılarda $f(x) = \pm |ax \pm b| \pm c$ ($a, b, c \in \mathbb{R}, a \neq 0$) şeklinde tanımlı mutlak değer fonksiyonunun parçalı gösterimine yönelik çıkarımlarda bulunur.

MAT.9.2.3. Doğrusal fonksiyonlarla ifade edilebilen denklem ve eşitsizlikler içeren problem çözebilme

a) Doğrusal fonksiyonlarla ifade edilebilen denklem ve eşitsizliklere ilişkin bileşenleri (denklemleri oluşturan fonksiyonların nitel özellikleri ile cebirsel ve grafik temsilleri) belirler.

b) Doğrusal fonksiyonlarla ifade edilebilen denklem ve eşitsizliklere ilişkin matematiksel bileşenlerin aralarındaki ilişkileri belirler.

c) Doğrusal fonksiyonlarla ifade edilebilen denklem ve eşitsizliklerin problem bağlamındaki temsillerini farklı temsillere dönüştürür.

ç) Dönüştürdüğü temsillerin problem bağlamındaki anlamını ifade eder.

d) Elde ettiği ve yorumladığı farklı temsillere dayalı olarak problemin çözümü için strateji oluşturur.

e) Belirlediği stratejiyi kullanarak problemi çözer.

f) Elde ettiği çözümü uygun yöntemleri seçerek doğrular.

g) Problemin olası çözüm stratejilerini gözden geçirir

ğ) Problemin olası çözüm stratejilerine dayalı olarak çıkarımlar yapar.

h) Çıkarımlarının geçerliliğini sözel, cebirsel ve grafiksel argümanlarla değerlendirir.

MAT.9.3.1. Algoritma temelli yaklaşımlarla problem çözebilme

a) Algoritmik yaklaşımla ele alınabilecek bir problemdeki işlem ve süreçlere yönelik bileşenleri belirler.

b) Problem durumlarında temsillerle (liste, tablo, çizge, akış şeması, algoritmik doğal dil, sözde kod gibi) matematiksel yapılar arasındaki ilişkileri belirler.

c) Problem durumlarındaki sözel, görsel veya cebirsel ifadeleri algoritmik dile dönüştürür.

ç) Karşılaşılan problem durumlarında geçen algoritmik dili; sözel, görsel veya cebirsel olarak açıklar.

d) Karşılaşılan problem durumlarında algoritma temelli bir çözüm stratejisi oluşturur.

e) Karşılaşılan problem durumlarında seçtiği algoritma temelli çözüm stratejisini kullanır.

f) Karşılaşılan problem durumlarında seçtiği algoritma temelli çözüm stratejisini kontrol eder.

g) Algoritma temelli çözülebilen problemlerin olası çözüm stratejilerini gözden geçirir.

ğ) Algoritma temelli çözülebilen problemlerde çözüme ulaştıran stratejilere yönelik çıkarımlar yapar.

h) Algoritma temelli çözülebilen problemlerde çözüme ulaştıran stratejilere yönelik çıkarımları değerlendirir.

MAT.9.3.2. Algoritmik yapılar içerisindeki mantık bağlaçlarını ve niceleyicileri çözümlenebilme

a) Algoritmik yapılar içerisinde kullanılan mantık bağlaçlarını ve niceleyicileri belirler.

b) Algoritmik yapılar ile mantık bağlaçları ve niceleyiciler arasındaki ilişkileri belirler.

MAT.9.3.3. Mantık bağlaçları ve niceleyicilerin algoritmalarda kullanımına yönelik edindiği deneyimi farklı matematiksel görev ve problemlere yansıtabilme

a) Karşılaştığı algoritmalarındaki mantık bağlaçları ve niceleyicilerin kullanımını gözden geçirir.

b) Matematiksel problem çözme, doğrulama ve ispat süreçlerinde mantık bağlaçları ve niceleyicilerin kullanımına yönelik çıkarımlar yapar.

c) Mantık bağlaçları ve niceleyicilerin matematiksel dil ve sembolizmin yalınlık ve kesinliğindeki rolünü değerlendirir.

MAT 9.4 GEOMETRİK ŞEKİLLER

MAT.9.4.1. Üçgende açı ve kenarla ilgili özellikleri, üçgenin açı ve kenarları arasındaki ilişkileri doğrulayabilme veya ispatlayabilme

a) Üçgende iç ve dış açı ölçülerinin toplamına, açılara karşılık gelen kenarlarla ilgili özelliklere ve kenar uzunlukları arasındaki ilişkilere dair farklı doğrulama veya ispatları kullanır.

b) Yapılan doğrulama veya ispatları yeni durumlara uyarlayarak değerlendirir.

MAT 9.5 EŞLİK VE BENZERLİK

MAT.9.5.1. Geometrik dönüşümlerle ilgili çıkarım yapabilme

a) Mevcut bilgisi dâhilinde geometrik dönüşümlerin (yansıma, öteleme, dönme) özelliklerine, bir geometrik şeklin dönüşüm sonrasında oluşan görüntüsüne ilişkin varsayımlarda bulunur.

b) İncelediği örnekler üzerinden dönüşümlerin özelliklerine ve şekillerin dönüşümler altındaki görüntüsüne ilişkin varsayımlarına dayalı örüntüleri geneller.

c) Dönüşümlerin özellikleri ve şekillerin dönüşümler altındaki görüntüsüne ilişkin varsayımları ile genellemelerini karşılaştırır.

ç) Elde ettiği genellemelerden hareketle dönüşümlerin özelliklerine ve şekillerin dönüşümler altındaki görüntüsüne ilişkin önermeler sunar.

d) Geometrik dönüşümlerle ilgili elde ettiği önermeleri konu ile ilgili başka çıkarımlar yapmak için kullanarak değerlendirir.

MAT.9.5.2. İki üçgenin eş veya benzer olması için gerekli olan asgari koşullarla ilgili çıkarım yapabilme

a) İki üçgenin eş veya benzer olma koşullarına ilişkin varsayımlarda bulunur.

b) İncelediği örnekler üzerinden iki üçgenin eş veya benzer olma koşullarına ilişkin varsayımlarına dayalı örüntüleri geneller.

c) İki üçgenin eş veya benzer olma koşullarına ilişkin varsayımları ile elde ettiği genellemeleri karşılaştırır.

ç) Ulaştığı genellemelerden iki üçgenin eş veya benzer olma koşullarına ilişkin önermeler sunar.

d) İki üçgenin eş veya benzer olma koşullarına dair elde ettiği önermelerin farklı ve yeni durumların anlamlandırılmasına yönelik sunduğu katkıyı değerlendirir.

MAT.9.5.3. Bir üçgenden hareketle ona benzer üçgenler oluşturma ile ilgili yansıma yapabilme

a) Bir üçgene benzer üçgenler oluştururken eşlik ve benzerlik deneyimlerini gözden geçirir.

b) Deneyimlerine dayalı çıkarımlar yapar.

c) Bir üçgenden hareketle ona benzer üçgenler oluşturma ile ilgili ulaşılan çıkarımları farklı problem durumlarında değerlendirir.

MAT.9.5.4. Tales, Öklid ve Pisagor teoremlerini ispatlayabilme

a) Tales, Öklid ve Pisagor teoremlerine ilişkin farklı ispatları kullanır.

b) Kullandığı matematiksel ispat ve teoremleri yeni durumlara uyarlayarak değerlendirir.

MAT.9.5.5. Eşlik ve benzerlikle ilgili çıkarım ve teoremleri içeren problemleri çözebilme

a) Problemin verilen ve istenenlerine ilişkin varcaları belirler.

- b) Problemden verilenler, istenenler ve gerekli işlemler arasındaki ilişkileri belirler.
- c) Problemin parçaları arasındaki ilişkileri problem bağlamına uygun olarak dönüştürür.
- ç) Matematiksel temsillere dönüştürdüğü problemi kendi ifadeleri ile açıklar.
- d) Problemin çözümünü gerçekleştirmek için stratejiler oluşturur.
- e) Belirlediği stratejiyi çözüm için uygulayarak problemi çözer.
- f) Problemin çözümünü kontrol eder.
- g) Problemin çözümü için geliştirdiği, kullandığı stratejilerdeki kısa yolları ve çözüme ulaştırmayan stratejileri belirleyerek çözüme ilişkin deneyimini gözden geçirir.
- ğ) Çözüme ulaştıran stratejilerden hangilerinin hangi tür problemlere uygulanabileceğine ilişkin çıkarım yapar.
- h) Ulaştığı çıkarımların geçerliliğini matematiksel örneklerle değerlendirir.

MAT 9.6 İSTATİSTİKSEL ARAŞTIRMA SÜRECİ

MAT.9.6.1. Tek nicel değişkenli veri dağılımları ile çalışabilme ve tek nicel değişken içeren veriye dayalı karar verebilme

- a) Nicel veriye dayalı istatistiksel araştırma gerektiren gerçek yaşam durumlarını belirler.
- b) Bağlam içerisinde nicel veri dağılımlarını betimleyen ve karşılaştıran araştırma soruları oluşturur.
- c) Nicel verileri toplamak/elde etmek için plan yapar.
- ç) Nicel verileri toplayarak/elde ederek analize hazırlar.
- d) Araştırma sorusu bağlamında toplanan/elde edilen nicel verileri analiz etmek için görselleştirme (nokta grafiği, histogram, kutu grafiği) ve/veya özetleme [aritmetik ortalama, ortanca (medyan), tepe değeri (mod), açıklık, çeyrekler açıklığı, standart sapma] araçlarından uygun olanı seçer.
- e) Araştırma sorusu bağlamında toplanan/elde edilen nicel verileri belirlediği araçlarla analiz eder.
- f) Nicel veri dağılımlarına dayalı istatistiksel araştırma sonucu elde edilen çıktılardan hareketle verilerin arası ve ötesini yorumlayarak sonuç çıkarır.
- g) Nicel veriye dayalı araştırmadan elde edilen sonuçları, araştırma sorusu bağlamında değerlendirir.

MAT.9.6.2. Başkaları tarafından oluşturulan tek nicel değişkenli veri dağılımlarına ilişkin istatistiksel sonuç veya yorumları tartışabilme

- a) Başkaları tarafından oluşturulan tek nicel değişkenli veri dağılımlarına ilişkin istatistiksel sonuç veya yorumlara yönelik istatistiksel temellendirme yapar.
- b) Başkaları tarafından oluşturulan tek nicel değişkenli veri dağılımlarına ilişkin istatistiksel sonuç veya yorumlara yönelik hataları ya da yanlışlıkları tespit eder.
- c) Başkaları tarafından oluşturulan tek nicel değişkenli veri dağılımlarına ilişkin istatistiksel sonuç veya yorumları çürütür ya da kabul eder.

MAT 9.7 VERİDEN OLASILIĞA

MAT.9.7.1. Olayların olasılığını gözleme dayalı tahmin edebilme

- a) Olayların olasılığını deney yoluyla veri toplayarak istenen olayların göreceli sıklıklarıyla ilişkilendirir.
- b) Deneye ait tekrar sayısı ile deneyin çıktılarının göreceli sıklıklarının ilişkisine yönelik çıkarım yapar.
- c) Çıkarımlardan hareketle yargıda bulunur.

MAT.9.7.2. Olayların olasılığına ilişkin tümevarımsal akıl yürütebilme

- a) Olayların olasılığını teorik olarak incelemeye/hesaplamaya yönelik tüm olası durumları farklı gösterimler (sistemik liste, tablo, ağaç şeması gibi) ile gözlemler.
- b) Olayların olasılığını teorik olarak incelemeye/hesaplamaya yönelik matematiksel ilişkilere ulaşır.
- c) Olayların deney yoluyla hesaplanan/elde edilen olasılık değerinin teorik olasılık ile hesaplanan değeri arasındaki ilişkiye yönelik genelleme yapar.

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı Soyadı : Melis Korkmaz

Doğum tarihi ve yeri :

e-posta :

Öğrenim Bilgileri

Derece	Okul/Program	Yıl
Y. Lisans	Balıkesir Üniversitesi/Matematik Eğitimi	2022-2026
Lisans	İstanbul Medeniyet Üniversitesi/İlköğretim Matematik Öğretmenliği	2018-2022
Lise	Karesi Temel Lisesi	2013-2017

Yayın Listesi