
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
Gazi
1926

10.SINIF ÖĞRENCİLERİNİN BLOOM TAKSONOMİSİNE GÖRE HAZIRLANMIŞ SINAV İLE KLASİK SINAVDAKİ BAŞARILARININ KARŞILAŞTIRILMASI

Gaye Çolakoğlu

YÜKSEK LİSANS TEZİ

MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

GAZİ ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

EYLÜL, 2023

TELİF HAKKI VE TEZ FOTOKOPİ İZİN FORMU

Bu tezin tüm hakları saklıdır. Kaynak göstermek koşuluyla tezin teslim tarihinden itibaren 12 (on iki) ay sonra tezden fotokopi çekilebilir.

YAZARIN

Ad : Gaye

Soyad : Çolakoğlu

Bölüm : Matematik Eğitimi Bilim Dalı

İmza :

Teslim tarihi :

TEZİN

Türkçe Adı : 10.Sınıf Öğrencilerinin Bloom Taksonomisine Göre Hazırlanmış Sınav ile Klasik Sınavdaki Başarılarının Karşılaştırılması

İngilizce Adı : Comparison of 10th Grade Students' Success in the Exam Prepared According to Bloom's Taxonomy and the Classical Exam

ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI

Tez yazma sürecinde bilimsel ve etik ilkelere uyduğumu, yararlandığım tüm kaynakları kaynak gösterme ilkelerine uygun olarak kaynakçada belirttiğimi ve bu bölümler dışındaki tüm ifadelerin şahsıma ait olduğunu beyan ederim.

Yazarın Adı Soyadı: Gaye ÇOLAKOĞLU

İmza:

JÜRİ ONAY SAYFASI

Gaye Çolakoğlu tarafından hazırlanan "10.Sınıf Öğrencilerinin Bloom Taksonomisine Göre Hazırlanmış Sınav ile Klasik Sınavdaki Başarılarının Karşılaştırılması" adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği / oy çokluğu ile Gazi Üniversitesi Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Prof. Dr. Selami ERCAN ……...

(Matematik Eğitimi, Gazi Üniversitesi)

Başkan: Dr. Öğr. Üyesi Elçin Emre AKDOĞAN ……...

(Matematik Eğitimi, TED Üniversitesi)

Üye: Dr. Öğr. Üyesi Hatice Aydan KAPLAN ……...

(Matematik Eğitimi, Gazi Üniversitesi)

Tez Savunma Tarihi:16.08.2023

Bu tezin Matematik ve Fen Bilimleri Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans tezi olması için şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

Prof. Dr. Şaban ÇETİN

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürü

TEŞEKKÜR

Önce lisans ve yüksek lisans eğitimim sürecinde daha sonra da tez yazım süresi boyunca ihtiyaç duyduğum her zaman yanımda olan, bana bilgilerini aktaran, ışık olan, sabır gösteren değerli öğretmenim ve tez danışmanım Prof. Dr. Selami ERCAN'a sonsuz saygımı ve teşekkürlerimi sunuyorum.

Hayatım boyunca maddi manevi en büyük destekçim, motivasyon kaynağım, yolumu aydınlatan ışığım biricik ablam Gamze ÇOLAKOĞLU'na her şey için binlerce kez teşekkürler, sen olmasan olmazdım.

Yüksek lisans eğitimim sürecinde bana yol arkadaşlığı yapan Kübra BİŞGİN'e ve çalışmalarım sürecinde yol gösteren, yardımlarıyla işimi kolaylaştıran, aklıma takılan her soruyu sabırla cevaplayan sevgili arkadaşım Tülin Merve DEMİRTAŞ'a çok teşekkür ederim, iyi ki vardınız.

Tez yazdığım dönem boyunca desteklerini esirgemeyen ve beni hep motive eden hayat arkadaşım Ozan AYDEMİR'e ayrıca kalpten çok teşekkür ederim.

Gaye Çolakoğlu

Haziran, 2023

10.SINIF ÖĞRENCİLERİNİN BLOOM TAKSONOMİSİNE GÖRE HAZIRLANMIŞ SINAV İLE KLASİK SINAVDAKİ BAŞARILARININ KARŞILAŞTIRILMASI

(Yüksek Lisans Tezi)

Gaye Çolakoğlu

GAZİ ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Eylül,2023

ÖZ

Bu çalışmada 10.sınıf lise düzeyindeki öğrencilerin üçgenler konusuna ait belirlenmiş kazanımların sorularından oluşan iki soru formundaki (geleneksel olarak hazırlanmış sınav ve Bloom Taksonomisine göre hazırlanmış sınav) başarı düzeyleri, soruları doğru cevaplama yüzdeleri, hangi sorularda zorlandıklarına dair görüşleri araştırılmıştır. Katılımcılara geleneksel olarak ve Bloom Taksonomisine göre uzman görüşleri alınıp geçerlik ve güvenirlikleri sağlanarak hazırlanan iki soru formu uygulanmıştır. Uygulanan soru formlarındaki soruların zorlukları konusunda öğrencilerin fikirlerini almak amacıyla üç sorudan oluşan bir görüş formu uzman görüşleri ile hazırlanmış ve veriler toplanmıştır. Soru formları ve görüş formu 2022-2023 eğitim öğretim döneminde Doğu Anadolu bölgesinin bir ilinde bulunan fen lisesinde eğitim görmekte olan amaçlı örneklem yöntemi ile belirlenmiş 40 öğrenciye gönüllülük esasına dayalı olarak uygulanmıştır. Araştırmada elde edilen nitel veriler Office programları kullanılarak içerik analizi yöntemi ile yorumlanmıştır. Çalışmada elde edilen bulgular öğrencilerin Bloom Taksonomisine göre hazırlanan sınavda alt düzey bilişsel düşünme basamaklarından bilgi ve uygulama düzeyindeki sorulara diğer

basamaklara kıyasla daha fazla doğru ve kısmi yanıt verdikleri görülmektedir. Kavrama, analiz ve değerlendirme düzeyindeki açıklama yapmaları beklenen sorulara doğru yanıt veremedikleri görülmektedir. Kavrama ve analiz düzeyindeki sorulara kısmen doğru yanıt verebildikleri ancak değerlendirme düzeyi soruya büyük oranda yanlış cevap verdikleri görülmektedir. Bu bilgiler doğrultusunda öğrencilerin en yüksek başarı sergiledikleri bilişsel düzey basamağı bilgi düzeyi iken en düşük performans sergiledikleri bilişsel düzey basamağı değerlendirme basamağı olmuştur. Ayrıca öğrencilerin iki soru formunda da oransal olarak yüksek düzeyde dik üçgende dar açıların trigonometrik oranlarına ait kazanımı ölçen soruda zorlandıkları görülmektedir. Katılımcılar, dik üçgende dar açıların trigonometrik oranlarını bilmediklerini, hatırlamadıklarını veya bilgilerini kullanamadıklarını belirtmektedirler. Benzer yorumları üçgenin yardımcı elemanlarından kenarortay ve açıortayın özellikleri için de belirttikleri açığa çıkmaktadır.

Anahtar Kelimeler : Bloom Taksonomisi, Bilişsel Düzey, Matematik Eğitimi
Sayfa Adedi : xviii+159
Danışman : Prof. Dr. Selami ERCAN

COMPARISON OF 10TH GRADE STUDENTS' SUCCESS IN THE EXAM PREPARED ACCORDING TO BLOOM'S TAXONOMY AND THE CLASSICAL EXAM

(M.S. Thesis)

Gaye Çolakoğlu

GAZİ UNIVERSITY

GRADUATE SCHOOL OF EDUCATIONAL SCİENCE

September,2023

ABSTRACT

In this study, the achievement levels of 10th-grade high school students in the topic of triangles were investigated through two sets of questions based on predetermined learning outcomes: a traditionally prepared exam and an exam prepared according to Bloom's Taxonomy. The success levels of the students in answering the questions correctly and their opinions on which questions they found challenging were examined. Two question forms were administered to the participants, prepared based on expert opinions according to both traditional methods and Bloom's Taxonomy, ensuring their validity and reliability. To gather the students' opinions on the difficulty levels of the questions in the administered question forms, a questionnaire consisting of three questions was prepared based on expert opinions, and data was collected. The question forms and the questionnaire were implemented on a purposive sample of 40 students, voluntarily selected from a science high school located in a province in the Eastern Anatolia region during the 2022-2023 academic year. The qualitative data obtained in the research were interpreted using content analysis method with the help of Office programs. The findings of the study indicate that the students provided

more correct and partial responses to questions at the lower cognitive levels, such as knowledge and application, compared to questions at other levels according to Bloom's Taxonomy. It is observed that they were unable to provide correct answers to questions that required comprehension, analysis, and evaluation. While they partially answered questions at the comprehension and analysis levels correctly, they mostly gave incorrect responses to questions at the evaluation level. Based on this information, it can be concluded that the students demonstrated the highest achievement at the cognitive level of knowledge and the lowest performance at the cognitive level of evaluation. Additionally, the participants faced difficulties with the question measuring the attainment of trigonometric ratios of acute angles in a right triangle in both question forms. They stated that they were not aware of or unable to recall the trigonometric ratios of acute angles in a right triangle, and they couldn't apply their knowledge. Similar comments were also made regarding the properties of auxiliary elements of a triangle, such as the median and angle bisector.

Anahtar Kelimeler : Bloom's Taxonomy, Cognitive Level, Mathematics Education

Sayfa Adedi : xviii+159

Danışman : Prof. Dr. Selami ERCAN

İÇİNDEKİLER

TELİF HAKKI VE TEZ FOTOKOPİ İZİN FORMU i

ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI ii

JÜRİ ONAY SAYFASI iii

TEŞEKKÜR iv

ÖZ v

ABSTRACT vii

İÇİNDEKİLER ix

TABLOLAR LİSTESİ xiii

ŞEKİLLER LİSTESİ xiv

SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ xviii

BÖLÜM I 1

GİRİŞ 1

1.1.Problem Durumu 1

1.1.1.Araştırmanın Problem Cümlesi 4

1.2.Araştırmanın Amacı 4

1.3.Araştırmanın Önemi Sınırlılıkları ve Varsayımları 5

BÖLÜM II 7

KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR 7

2.1. Eğitim Programı 7

2.1.1. Hedefler **8**

2.1.2. İçerik **10**

2.1.3. Eğitim Durumları **11**

2.1.4. Ölçme ve Değerlendirme **12**

2.1.4.1. Ölçme ***13***

2.1.4.2. Ölçek ***13***

2.1.4.3. Ölçüt ***13***

2.1.4.4. Değerlendirme ***14***

2.2. Matematik Eğitimi **15**

2.3. Matematik Eğitiminde Ölçme ve Değerlendirme **17**

2.4. Taksonomi **18**

2.5. Bloom Taksonomisi **19**

2.5.1.Bloom'un Bilişsel Alandaki Aşamalı Sınıflama Basamakları **21**

2.5.1.1.Bilgi Basamağı ***21***

2.5.1.2.Kavrama Basamağı ***22***

2.5.1.3.Uygulama Basamağı ***23***

2.5.1.4.Analiz Basamağı ***24***

2.5.1.5.Sentez Basamağı ***24***

2.5.1.6.Değerlendirme Basamağı ***25***

2.6. İlgili Araştırmalar **27**

BÖLÜM III 46

YÖNTEM 46

3.1. Araştırmanın Paradigması **46**

3.2. Çalışma Grubu **48**

3.3.Veri Toplama Araçları **49**

3.4.Verilerin Toplanması **52**

3.5.Araştırmanın Geçerliği ve Güvenirliği **53**

3.6.Verilerin Analizi **54**

BÖLÜM IV **56**

BULGULAR **56**

4.1.Soru Sayısına Göre Cevapların Yüzdelik Dağılımı **56**

4.2.Soru Formundaki Soruların Cevap Kategorisine Göre Karşılaştırmalı Analizi **58**

4.3.Cevap Kategorilerinin Sorulara Göre Dağılımı **63**

4.3.1. 1.Sorunun Analizi **64**

4.3.2. 2.Soru'nun Analizi **69**

4.3.3. 3.Sorunun Analizi **73**

4.3.4. 4.Sorunun Analizi **79**

4.3.5. 5.Sorunun Analizi **83**

4.3.6. 6.Sorunun Analizi **88**

4.4. Uygulanan Görüş Formunun Analizi **94**

4.4.1. Görüş Formundaki 1.Sorunun Analizi **94**

4.4.2. Görüş Formundaki 2.Sorunun Analizi **100**

4.4.3. Görüş Formundaki 3.Sorunun Analizi **102**

BÖLÜM V **105**

TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER **105**

5.1. Tartışma ve Sonuç **105**

5.2. Öneriler **108**

KAYNAKLAR **110**

EKLER 121

EK-1. Seçilen Soruların Bloom Taksonomisine Göre Hangi Basamakta Olduğuna Karar Vermeye Yardımcı Öğretmen Görüş Formu 122

EK-2. Bloom Taksonomisine Göre ve Geleneksel Olarak Hazırlanmış Klasik Soru Formları 129

EK-3. Uygulanan Görüş Formu 134

EK-4. Etik Kurul Raporu 138

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1. *Bloom'un Bilişsel Alandaki Aşamalı Sınıflamasını Oluşturan Basamaklar* 21

Tablo 2. *Pozitivist- Yorumlayıcı Paradigma Karşılaştırması*.....47

Tablo 3. *Uygulanacak Soruların Kazanımları*.....50

Tablo 4. *Soruların Kişi Sayısına Göre Bilişsel Düzey Sınıflandırması* 52

Tablo 5. *Veri Analizi İçin Kullanılan Kategoriler* 55

Tablo 6. *Kullanılan Kısaltmalar ve Açıklamaları*.....55

Tablo 7. *Uygulanan Sınavlarda Soru Sayısına Göre Cevapların Yüzdelik Dağılımı*.....57

Tablo 8. *Uygulanan Görüş Formundaki 1.Soru ile Doğru ve Kısmi Yanıtların Yüzde Dağılımı* 95

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Ertürk'e göre değerlendirme türleri 14

Şekil 2. Uygulanan iki soru formunda öğrencilerin sorulara verdikleri doğru cevap dağılımları 59

Şekil 3. Uygulanan iki soru formunda öğrencilerin sorulara verdikleri kısmi cevap dağılımları 60

Şekil 4. Uygulanan iki soru formunda öğrencilerin sorulara verdikleri yanlış cevap dağılımları 62

Şekil 5. Uygulanan iki soru formunda öğrencilerin yanıtlamadıkları soru dağılımları 63

Şekil 6. Soru formlarındaki 1.sorunun cevap kategorilerine göre analizi 65

Şekil 7. Ö1'in ve Ö8'in BTGHS'ın 1.sorusuna verdikleri cevaplar 66

Şekil 8. Ö20 ve Ö30'un BTGHS'ın 1.sorusuna verdikleri cevaplar 66

Şekil 9. Ö18 ve Ö19'un BTGHS'ın 1.sorusuna verdikleri cevaplar 66

Şekil 10. Ö17'nin KS'ın 1.sorusuna verdiği cevap 67

Şekil 11. Ö1'in KS'ın 1.sorusuna verdiği cevap 67

Şekil 12. Ö36'nın KS'ın 1.sorusuna verdiği cevap 68

Şekil 13. Ö4'ün KS'ın 1.sorusuna verdiği cevap 68

Şekil 14. Ö10'un KS'ın 1.sorusuna verdiği cevap 68

Şekil 15. Ö19'un KS'ın 1.sorusuna verdiği cevap 68

Şekil 16. Ö35'in KS'ın 1.sorusuna verdiği cevap 69

Şekil 17. Soru formlarındaki 2.sorunun cevap kategorilerine göre analizi 70

Şekil 18. Ö39'un BTGHS'da 2.soruya verdiği yanıt 70

Şekil 19. Ö29'un BTGHS'da 2.soruya verdiği yanıt 71

Şekil 20. Ö32'nin BTGHS'da 2.soruya verdiği yanıt 71

Şekil 21. Ö15'in BTGHS'da 2.soruya verdiği yanıt 71

Şekil 22. Ö12'nin BTGHS'da 2.soruya verdiği yanıt 71

Şekil 23. Ö24'ün KS'da 2.soruya verdiği yanıt 72

Şekil 24. Ö30'un KS'da 2.soruya verdiği yanıt 72

Şekil 25. Ö3'ün KS'da 2.soruya verdiği yanıt 72

Şekil 26. Ö10'un KS'da 2.soruya verdiği yanıt 72

Şekil 27. Soru formlarındaki 3.sorunun cevap kategorilerine göre analizi 74

Şekil 28. Ö22'nin BTGHS'da 3.soruya verdiği yanıt 74

Şekil 29. Ö9'un BTGHS'da 3.soruya verdiği yanıt 75

Şekil 30. Ö4'ün BTGHS'da 3.soruya verdiği yanıt 75

Şekil 31. Ö34'ün BTGHS'da 3.soruya verdiği yanıt 76

Şekil 32. Ö36'nın BTGHS'da 3.soruya verdiği yanıt 76

Şekil 33. Ö26'nın KS'da 3.soruya verdiği yanıt 77

Şekil 34. Ö10'un KS'da 3.soruya verdiği yanıt 77

Şekil 35. Ö9'un KS'da 3.soruya verdiği yanıt 77

Şekil 36. Ö15'in KS'da 3.soruya verdiği yanıt 78

Şekil 37. Ö35'in KS'da 3.soruya verdiği yanıt 78

Şekil 38. Ö39'un KS'da 3.soruya verdiği yanıt 78

Şekil 39. Ö4'ün KS'da 3.soruya verdiği yanıt 79

Şekil 40. Ö33'ün KS'da 3.soruya verdiği yanıt 79

Şekil 41. Soru formlarındaki 4 .sorunun cevap kategorilerine göre analizi 80

Şekil 42. Ö14'ün BTGHS'da 4.soruya verdiği cevap 81

Şekil 43. Ö25'in BTGHS'da 4.soruya verdiği cevap 81

Şekil 44. Ö19'un BTGHS'da 4.soruya verdiği cevap 81

Şekil 45. Ö16'nın BTGHS'da 4.soruya verdiği cevap 82

Şekil 46. Ö38'in BTGHS'da 4.soruya verdiği cevap 82

Şekil 47. Ö34'ün BTGHS'da 4.soruya verdiği cevap 82

Şekil 48. Ö30'un KS'da 4.soruya cevabı 82

Şekil 49. Ö11'in KS'da 4.soruya cevabı 83

Şekil 50. Ö5'in KS'da 4.soruya cevabı 83

Şekil 51. Soru formlarındaki 5.sorunun cevap kategorilerine göre analizi 84

Şekil 52. Ö36'nın BTGHS'da 5.soruya cevabı 85

Şekil 53. Ö38'in BTGHS'da 5.soruya cevabı 85

Şekil 54. Ö24'ün BTGHS'da 5.soruya cevabı 85

Şekil 55. Ö17'nin BTGHS'da 5.soruya cevabı 86

Şekil 56. Ö26'nın BTGHS'da 5.soruya cevabı 86

Şekil 57. Ö24'ün BTGHS'da 5.soruya cevabı 86

Şekil 58. Ö7'nin BTGHS'da 5.soruya cevabı 87

Şekil 59. Ö32'nin KS'da 5.soruya cevabı 87

Şekil 60. Ö28'in KS'da 5.soruya cevabı 87

Şekil 61. Ö12'nin KS'da 5.soruya cevabı 87

Şekil 62. Ö38'in KS'da 5.soruya cevabı 88

Şekil 63. Ö11'in KS'da 5.soruya cevabı 88

Şekil 64. Ö26'nın KS'da 5.soruya cevabı 88

Şekil 65. Soru formlarındaki 6.sorunun cevap kategorilerine göre analizi 89

Şekil 66. Ö1 ve Ö17'nin BTGHS'da 6.soruya verdiği yanıt 90

Şekil 67. Ö6'nın BTGHS'da 6.soruya verdiği yanıt 90

Şekil 68. Ö18'in BTGHS'da 6.soruya verdiği yanıt 91

Şekil 69. Ö34'ün BTGHS'da 6.soruya verdiği yanıt 91

Şekil 70. Ö6'nın BTGHS'ın 6.sorusuna verdiği yanıt 91

Şekil 71. Ö29'un BTGHS'da 6.soruya verdiği yanıt 92

Şekil 72. Ö20'nin BTGHS'da 6.soruya verdiği yanıt 92

Şekil 73. Ö36'nın KS'da 6.soruya verdiği yanıt 92

Şekil 74. Ö16'nın KS'da 6.soruya verdiği yanıt 92

Şekil 75. Ö37'nin KS'da 6.soruya verdiği yanıt 93

Şekil 76. Ö39'un KS'da 6.soruya verdiği yanıt 93

Şekil 77. Ö30'un KS'da 6.soruya verdiği yanıt 93

Şekil 78. Ö17'nin KS'da 6.soruya verdiği yanıt 94

Şekil 79. Bloom Taksonomisine göre hazırlanan sınavda katılımcıların zorlanma yüzdeleri 100

Şekil 80. Geleneksel olarak hazırlanan klasik sınavda katılımcıların sorulara göre zorlanma yüzdeleri.....102

SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ

MEB	Milli Eğitim Bakanlığı
ÖSYM	Ölçme, Seçme ve Yerleştirme Merkezi
ÖSS	Öğrenci Seçme Sistemi
SBS	Seviye Belirleme Sınavı
TEOG	Temel Eğitimden Ortaöğretime Geçiş Sınavı
LGS	Liselere Geçiş Sistemi
LYS	Lisans Yerleştirme Sınavı
YGS	Yükseköğretime Geçiş Sınavı
PİSA	Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı
TIMSS	Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması
REBT	Revize Edilmiş Bloom Taksonomisi
EBOB	En Büyük Ortak Bölen
EKOK	En Küçük Ortak Kat
TÜBİTAK	Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu

BÖLÜM I

GİRİŞ

Araştırmanın bu bölümünde sırası ile problem durumu, araştırmanın amacı, araştırmanın soruları önemi, sınırlılıkları ve varsayımları yer almaktadır.

1.1. Problem Durumu

Eğitim insanlığın ilk dönemlerinden bu yana toplumun ve bireyin çeşitli alanlarda gelişimini sağlamak amacıyla olagelmiştir. İnsanlar, insanlık tarihinin hangi döneminde yaşıyor olurlarsa olsunlar, her daim nesillerinin devamını sağlamak gayretiyle toplumu günün gereksinimlerine göre eğitmeye çalışmıştır. Her toplumun gereksinimleri kendine göre şekillendiğinden dolayı çeşitli toplumlarda eğitim farklı şekillerde tanımlanmıştır. J.J. Rousseau'ya göre eğitim "Çocukları yetiştirme ve insan yapma sanatı" iken E.Durkheim eğitimi "Sosyal olmayan nesli sosyalleştirmek." olarak ifade eder, Spencer'a göre ise "Tam bir yaşayışa hazırlık'tır." (Çıkılı, 2019). Turgut ve Baykul'a göre ise "Eğitim bireyin davranışlarında istenilen değişiklikler meydana gelmesini amaçlayan bir sistemdir." (Turgut & Baykul, 2014). Senemoğlu ise eğitimi; toplumun süzgeçten geçirilmiş değerlerinin, ahlak standartlarının bilgi ve beceri birikimlerinin yeni nesillere aktarılması anlamında "Bireyi, istendik nitelikte kültürleme süreci." olarak tanımlanmaktadır (Senemoğlu, 2005). Bununla birlikte eğitimin en genel ve en çok kabul gören tanımını Ertürk "Bireyin davranışlarında kendi yaşantısı yoluyla istendik değişme meydana getirme sürecidir." olarak yapmaktadır (Ertürk, 1975).

Eğitime dair bu ve benzer tanımlar incelenirse eğitimin sistemli bir süreç olduğu kabul edilmektedir. Bu sebeple sistemin tanımına değinmekte yarar vardır. Sistem, çeşitli bileşenlerin ya da öğelerin etkileşim halinde bulunduğu ve en az bir hedefi gerçekleştirmek için tasarlanmış bir yapıdır. Bu yapı, belirli bir amaç doğrultusunda uygun ve farklı öğelerden oluşan bir örüntü oluşturur. Aynı zamanda sistem, bir takım olarak da tanımlanabilir; bu takım, ortak bir hedef doğrultusunda bir araya gelerek etkileşimde bulunur ve amaçlarını gerçekleştirmek için işbirliği yapar (Duman, 2015).

Bu tanımlardan yola çıkarak eğitim sisteminin hedeflerine ulaşmasını sağlamak amacıyla sürecin sağlıklı ilerlemesi için eğitim programına ihtiyaç duyulmaktadır. Eğitim programının verimli işlemesi için bazı sorulara cevap vermesi gerekmektedir ve bu sorular da programın dört öğesini oluşturmaktadır. Bu öğeler hedef (bireyler niçin öğrenecek veya öğretilenler neden öğretilecek?), içerik (Neler öğretilecek/öğrenilecek?), eğitim durumları (Nasıl öğretilecek/öğrenilecek?), ölçme ve değerlendirmedir (Ne kadar öğretildi?) (Görgen, 2019).

Eğitim programları hazırlanıp öğretme süreçleri başladıktan sonra hedeflere içeriğin çeşitli yöntem ve tekniklerle aktarılarak ulaşılması beklenmektedir ve bu beklentinin karşılanıp karşılanmadığı, istendik davranışlara ulaşılıp ulaşılmadığına karar verilmesi konusu eğitim sistemi içerisinde en önemli yer tutan basamaklardan biri olan ölçme ve değerlendirmedir. Ölçme ve değerlendirmenin yapılması amacıyla okullarda öğretmenler çeşitli sınavlar uygulamaktadır. Öğretmenler sınavlarında; geleneksel yazılı sınavları, sözlü yoklamaları, kısa cevaplı testleri, doğru-yanlış sorularını, eşleştirme testleri veya çoktan seçmeli testleri ölçme araçları olarak kullanmaktadırlar (Nalbantoğlu Eyitmiş, 2007). Matematik öğretmenleri ise ölçme değerlendirme sürecini genelde yazılı yoklama sınavlar ve çoktan seçmeli testler ile yürütmektedirler (Karakuş, 2010). Bu sebeple öğretmenlerin hazırladığı sınavların doğru ölçüm yapıp yapmadığı değerlendirme sürecini şekillendiren en önemli adımlardandır.

Öğretmenler öğrencilerine sınavlar hazırlarken belirlenen her amacı sınayan sorular yazabilmelidirler. Bu doğrultuda belirlenen hedeflerin sınıflandırılması hususunda öğretmenlerin bilgi sahibi olması gerekmektedir. Eğitimin amaçları arasında bilgiyi tanımlama ve hatırlama, bilgi ile işlem yapma, kuramlar geliştirme, genellemelere ulaşma ve bunları denetleme süresince bilişsel yeterlilikler önem arz etmektedir. Öğrencilerin bilişsel becerilerini sınıflandırmak amacıyla kullanılan en önemli araç ise Bloom öncülüğünde bir grup uzman tarafından 1949 yılında çalışılmaya başlanıp her yıl grubun buluşması kararıyla devam eden 5 yıllık sürecin sonunda 1956 da yayınlanan “Eğitim

Hedeflerinin Aşamalı Sınıflandırılması" adlı çalışmaların yayımlanması ile Bloom Taksonomisi olmuştur (Krathwohl, 2002). Bu taksonomi Türkçe dahil birçok farklı dile çevrilerek kabul görmüş ve günümüzde eğitim sürecinin ölçme ve değerlendirme aşamasında kullanılan bir sınıflandırma yöntemi haline gelmiştir.

Yapılan araştırmalar öğretmenlerin hazırladığı sınav sorularının genelde öğrencilerin bilişsel düşünme becerilerini dikkate almadığını göstermektedir (Özmen & Karamustafaoğlu, 2006). Ayrıca literatürdeki çalışmalarının birçoğu MEB tarafından hazırlanan kaynaklar veya soruların Bloom Taksonomisine uygunluğunu araştırmaktadır. Bu araştırmalardan bazıları şunlardır:

- Coşar (2011) çalışmasında, 2005 Milli Eğitim Bakanlığı İlköğretim Matematik Dersi Öğretim Programı'na uygun olarak hazırlanan ve 2009-2010 eğitim-öğretim yılında Manisa ilinde kullanılan 6. sınıf Matematik dersi çalışma kitabındaki soruların kapsam geçerliliğini ve Yenilenmiş Bloom Taksonomisi'ne göre dağılımını incelemeyi amaçlamıştır.
- Cavdar, Cumhur ve Polat (2018) Bloom Taksonomisine ait bilişsel süreç boyutu basamaklarına göre matematik ile fen bilimleri öğretmen adaylarının oluşturdukları soruları incelemek amacıyla bir çalışma ortaya koymuşlardır.
- Dönmez (2018) çalışmasında, 2010-2014 yıllarında yapılan TÜBİTAK Matematik Olimpiyatları ve LYS geometri alanında sorulan soruların, yenilenmiş Bloom Taksonomisinin bilgi ve zihinsel süreç boyutları bakımından değerlendirilmesini ve öğrencilerin başarı seviyelerinin belirlenmesini amaçlamaktadır.
- Aydın, Dursun ve Parim (2014), Bloom Taksonomisi ve öğretim programlarına göre 2013 yılına ait YGS matematik soruları ile 9.sınıf matematik sınav sorularının karşılaştırılmasına yönelik bir araştırma yapmıştır.
- Baki ve Köğçe (2009), ÖSS'de sorulan matematik soruları ile matematik öğretmenlerinin yazılı sınavlarında sordukları soruların Bloom Taksonomisine göre karşılaştırmasını yapmıştır.

Ayrıca günümüzdeki matematik öğretiminde, ölçme-değerlendirme yöntemleri genellikle düşük seviyeli hedeflere, özellikle bilgi ve kavrama düzeyine odaklanmış durumdadır (Uyanık & Yıldız, 2004). Merkezi yerleştirme sınavlarında da durumun benzerlik gösterdiği ve öğrenciye yöneltilen soruların genellikle uygulama basamağında olduğu görülmektedir

(Dönmez, 2018). Son yıllarda yapılan araştırmalarda Türkiye'deki öğretim programları ile yurtdışında uygulanan öğretim programları Bloom Takonomisine göre kıyaslanmış veya Türkiye'de yapılan merkezi ve yerel sınavlardaki soruların Bloom Taksonomisine uygunluğu, Bloom Taksonomisindeki hangi basamakların ağırlıklı olarak ölçüldüğü araştırılmıştır (Demir 2023; Demiral 2022; Himmah vd., 2019; Kara 2022; Kurtulmuş 2023; Ou vd. 2019; Usluoğlu 2020;). Ancak Bloom Taksonomisine göre hazırlanan sınavlardaki başarı değişkenliği üzerinde duran araştırmalar oldukça azdır. Bu araştırmada da öğrencilerin Bloom Taksonomisine göre sınıflandırılarak hazırlanmış soruları içeren bir sınav ile sıklıkla karşılaşılan ve bilişsel düzeyin alt basamaklarını ölçen soru tiplerini içeren geleneksel olarak hazırlanmış klasik sınavdaki akademik performansları arasında fark olup olmadığı ayrıca bu iki farklı biçimde hazırlanmış sorular ile ilgili öğrenci görüşleri araştırılmak istenmiştir.

1.1.1. Araştırmanın Problem Cümlesi

Bu araştırmanın problem cümlesi "10.Sınıf öğrencilerinin Bloom Taksonomisine göre hazırlanmış sınav ile geleneksel olarak hazırlanmış klasik sınavdaki başarılarında ne gibi farklılıklar vardır?

Bu doğrultuda aşağıdaki sorulara cevap aranmaktadır.

1. Geleneksel olarak hazırlanan sınavdaki öğrencilerin soruları doğru çözme başarıları nasıldır?
2. Bloom Taksonomisine göre hazırlanmış bir sınavda öğrencilerin cevapları nasıl farklılaşmaktadır?
3. Öğrencilerin Bloom Taksonomisine göre hazırlanmış sorular ile geleneksel olarak hazırlanmış klasik sınavda sorulan sorular hakkındaki görüşleri nelerdir?

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı eğitim öğretim sisteminin belirlediği hedeflere ulaşıp ulaşmadığını ve amaçlarının gerçekleşip gerçekleşmediğini belirleyen ve sistemin en önemli adımlarından biri olan ölçme ve değerlendirme sürecinin yürütülmesi aşamasına ışık tutmaktır. Ölçme ve değerlendirme süreci doğru gerçekleşmediğinde sistemin diğer öğeleri olan hedef, içerik ve eğitim durumları aşamalarının verimliliğine karar vermek zorlaşmaktadır. Bu sebeple ölçme

ve değerlendirme süreci iyi sınıflandırılmış sorulardan oluşan ölçme araçları ile yapılandırılmalıdır. Bu amaçla ölçme ve değerlendirme aşamasında sıklıkla Bloom Taksonomisi sınıflandırma yöntemi olarak kullanılmaktadır. Ülkemizde yapılan çalışmalarda genelde hazırlanan öğretim materyalleri veya ölçme araçlarının Bloom Taksonomisine uygunluğu üzerinde durulmuştur. Ancak öğrencilerin Bloom Taksonomisine göre veya öğretmenlerin geleneksel olarak hazırladığı klasik sınavlardaki başarının karşılaştırılması üzerinde az durulmuştur. Bu sebeple bu araştırmada uygulamalı olarak Bloom Taksonomisine göre hazırlanmış sınav ile geleneksel olarak hazırlanmış klasik sınav arasında başarı farkı veya bilişsel düzey farkının açığa çıkarılması amaçlanmaktadır.

1.3. Araştırmanın Önemi Sınırlılıkları ve Varsayımları

Eğitim ve öğretim sistemlerinde öğrencilerin hedefler doğrultusunda istendik davranış ortaya çıkarabilmesi beklenmektedir. Bu beklentinin gerçekleşip gerçekleşmeme düzeyinin ne olduğunu tespit etmek amacıyla ölçme ve değerlendirme süreçlerine başvurulmaktadır. MEB'in Türk eğitim sisteminin geleceğini temellendirmek adına yayınladığı 2023 Eğitim Vizyonu belgesinde eğitim süreci içindeki ölçme ve değerlendirme bağlamında bir bölüm açılarak değişim ve dönüşümlerin haberi verilmiştir (gmka.gov.tr, 2023). Ayrıca orta öğretim kurumları yönetmeliğinin 43.maddesinde "Öğrencilerin başarısının belirlenmesinde, eleştirel ve yaratıcı düşünme, araştırma, sorgulama, problem çözme ve benzeri becerileri ölçen araç ve yöntemlere önem verilir." İfadesine yer verilmektedir (T.C. Cumhurbaşkanlığı Mevzuat Bilgi Sistemi, 2023). Bu bağlamda taksonomi ile istenen davranışların sıralanması, basitten karmaşığa, kolaydan zora ve somuttan soyuta doğru olacak şekilde gerçekleştirilir. Bu sıralama, bir davranışın gerçekleştirilebilmesi için öncelikle bir başka davranışın tamamlanmış olması gerektiği durumlarda da dikkate alınarak yapılır. Yani, bir davranışın gerçekleştirilmesi, başka bir davranışın tamamlanması için bir ön koşul oluşturur ve bu nedenle istenen davranışlar bu ön koşullar göz önünde bulundurularak sıralanır (Sönmez, 2004). Bu durum göz önünde bulundurulduğunda bilişsel düzeylerin etkili şekilde ölçülebilmesi adına Bloom ve arkadaşlarının geliştirdiği Bloom Taksonomisi ile hazırlanan sınavlar sayesinde öğrencilerin bilişsel düzeyi hakkında çıkarımlarda bulunulabilmektedir.

Literatür incelendiğinde hazırlanan sınavların veya eğitim kitaplarının Bloom Taksonomisine uygunluğu üzerine fazlaca çalışma yer almaktadır ancak Bloom

Taksonomisi ile hazırlanan ve hazırlanmayan sınavların öğrencinin bilişsel düzeyini ölçmesi konusunda karşılaştırmalı deneysel bir çalışma bulunmamaktadır (Bayreli, 2017). Bu çalışmada geleneksel şekilde alışılagelerek hazırlanan sınavlar ile Bloom Taksonomisine uygun hazırlanan bir sınavın öğrencilerin bilişsel düzeyini ölçme düzeylerinin karşılaştırılması üzerine çalışılacaktır.

Araştırmaya gönüllü katılım sağlayan bireylerin araştırmacı tarafından yöneltilen sorulara samimiyetle ve objektif olarak yanıt verdiği varsayılmaktadır. Ayrıca öğrencilerin cevaplarında üçgenler konusundaki bilgilerine ek olarak kullanacakları oran-orantı, dört işlem, basit eşitsizlik, gibi matematiksel bilgileri bildikleri varsayılmaktadır.

Bu araştırma; 2022-2023 eğitim-öğretim dönemi, seçilen lisedeki 10.sınıf düzeyinden öğrenciler ile sınırlıdır.

BÖLÜM II

KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Bu bölümde araştırmanın kuramsal çerçevesi; ‘Eğitim Programı’, ‘Taksonomik Yaklaşım’ ve ‘Bloom Taksonomisi’ olarak üç ana başlıkla ele alınacaktır ardından da ilgili araştırmalara yer verilecektir.

2.1. Eğitim Programı

Toplumsal gelişimin ve değişimin her geçen gün ivmelendiği, bilgi ve iletişim teknolojilerinin insan hayatına oldukça fazla müdahalede bulunduğu bir yüzyılda yaşamaktayız. Bu yüzyıla ayak uydurabilmek ve bu yüzyılın vizyoner ve misyoner ülkelerinden olabilmek adına en temel araçlardan birinin eğitim olduğu göz önüne alınırsa eğitimin programlı bir şekilde yürütülmesi gerektiği gözler önüne serilecektir. Bu sebeplerle eğitim öğretim faaliyetleri başta eğitim öğretim sürecinin çerçevesini çizen eğitim programları ile yürütülmektedir.

Eğitim programları kavramının doğuşunun M.Ö. birinci yüzyıla dayandığı kabul edilmektedir. Oliva’dan aktaran Demirel; Julius Ceaser’ın ve askerlerinin, Roma’da yarış arabalarının yarış pisti olarak kullandığı oval şekilli pisti curriculum şeklinde adlandırdığını ve bu kavramın koşu pisti amaçlı kabul edilen somut kavramdan günümüzde ders programı manasında kullanılan soyut kavrama evrildiğini belirtmektedir (Demirel, 2020). Böylece zaman içinde eğitim programı (curriculum) “izlenen yol” anlamında eğitim bilimlerinde de yerini almıştır. Genellikle 20.yüzyıla eğitim programı kavramı “konular listesi” anlamında kullanılmış olsa da tanımı için çeşitli bilim adamlarının açıklamaları söz konusudur (Demirel, 2020). Campbell ve Caswell, (1935) yaptıkları çalışmada eğitim programını

konular listesinden ziyade öğrencilerin, öğretmenlerin rehberliği ile edindikleri yaşantıların tamamı olarak görmektedirler. Ertürk genel kabul olarak kullanılan program kelimesi yerine TDK'ya göre yetişme durumu, eğitim veya program anlamlarında kullanılan yetişek terimini kullanmaktadır. Yetişeği belirli öğrencilerin planlanan zaman süresinde yetiştirmeye yönelik planlı eğitim durumlarının tümü olarak tanımlamaktadır (Ertürk, 1982). Posner (1995) çalışmasında, öğrenme ürünleri dizisi olarak adlandırdığı bir tasarım modeli ile hem öğretim sürecinde hem de değerlendirme sürecinde karar vermeyi mümkün kılan bir planlama yaklaşımı tanımlamaktadır. Bu yaklaşım, bir alanın hedefleri ve değerlendirme boyutları ile birlikte öğrenilecek konuların planlanması ve içerik tasarımını kapsar. Demirel, eğitim programını öğrenmenin planlanmış etkinliklerle okulda ve okul dışında gerçekleştirilen deneyimler dizgesi olarak tanımlamıştır (Demirel, 2009). Varış'a göre eğitim programı, belirli bir taksonomiye göre yapılandırılmış hedefleri, bu hedeflerin gerçekleşmesi için gerekli içeriği, uygulamada kullanılacak yöntemleri, değerlendirmeyi, hedeflere destek olan etkinlikleri ve ders dışı aktiviteleri kapsayan bir planlama düzenidir (Varış, 1978).

Eğitim programı her ne kadar farklı şekillerde tanımlansa da bir eğitim programı hazırlama işine girişildiğinde şu sorulara cevaplar verilmelidir:

- Bireylerin öğrenme amaçları nelerdir?
- Hangi konular veya bilgiler bireylere kazandırılacaktır?
- Bireylere hangi strateji, yöntem ve tekniklerle öğretilecektir?
- Bireylerin öğrenme düzeyleri nasıl ölçülecek ve değerlendirilecektir?

Bu sorulara verilen cevaplar bir eğitim programının öğelerini oluşturmaktadır. Bu öğeler sorulan sorulara paralel olarak sırasıyla hedef, içerik, eğitim durumları ve ölçme-değerlendirmedir (Görgen, 2019).

2.1.1. Hedefler

Eğitim programları aracılığıyla öğrencilere farklı düzeylerde belirlenmiş bilgiler, davranışlar, beceriler ve tutumlar kazandırılmak istenmektedir. Eğitim programlarının öğelerinden ilki olan hedef, eğitim programının hayata geçirilmesi neticesinde öğrencilerin kazanması istenen özellikler şeklinde tanımlanmaktadır (Ertürk, 1982). Bir öğrencinin, planlanmış ve organize edilmiş öğrenme deneyimleri aracılığıyla elde etmesi istenen ve davranış değişikliği veya davranış olarak ifade edilebilecek özellik şeklinde tanımlamıştır.

Eğitim programı hazırlanması sürecinde hedef belirleme aşamasına bireylerin ne sebeple eğitildiğine yönelik yanıt aranarak başlanır (Demirel, 2009). Hedefler eğitimi planlama ve uygulama sürecinde eğiticilere veya öğreticilere yüksek oranda yardımcı olmaktadır. İyi planlanmış bir eğitim sürecinin gelişimi için ilk gereken öge şüphesiz ki net şekilde açıklanmış hedefler oluşturmaktadır (Görgen, 2019).

Eğitimde amaçlar, uzak, genel ve özel olmak üzere üç farklı düzeyde belirlenir. Bu hedef aşağıdaki biçimde ifade edilebilir (Varış, 1994).:

Uzak hedef: Ülkelerin siyasi felsefesini yansıtan ve genel bir şekilde belirtilen hedef,

Genel hedef: Okulun iş görüşünü yansıtan uzak hedeflerin yorumlanmasıyla açıklanan hedef,

Özel hedef: Bir öğrencinin kazanması gereken nitelikleri ifade eden, belirli bir disiplin veya çalışma alanı için belirlenmiş hedeflerdir

Hedeflerin belirginleştirilmesi ile birlikte basamaklı şekilde gruplandırılmasının da öğrenme yaşantılarına olumlu yönde katkısı bulunmaktadır (Demirel, 2020). Bu nedenle, sınıflandırma için en yaygın olarak kabul edilen görüş, Bloom ve meslektaşlarının sınıflandırması olan Bloom Taksonomisi olarak bilinir. Bu sınıflamada bir alandaki hedefler kolaydan zora, basitten karmaşığa şeklinde doğrusal sıralanmaktadır. Hedeflerin aşamalı sınıflaması bilişsel, duyuşsal ve devinişsel alan olarak üç alanda yapılmaktadır şöyle açıklanmaktadır:

Bilişsel alan: Bilginin, anlayışın ve zihinsel becerilerin geliştirilmesine odaklanan bir alandır. Bu alan, bilgiye dayalı altı düzeyde kategorize edilir: hatırlama, anlama, uygulama, analiz, sentez ve değerlendirme.

Duyuşsal alan: Sevgi, öfke, nefret, korku, ilgi alaka, davranış ve güdülenmişlik gibi duygusal yönlerin ağır bastığı alanlardır. Bu alanda kişinin sahip oldukları özellikler vurgulanmaktadır. Duyuşsal alan alma, tepkide bulunma, değer verme, örgütleme ve kişilik haline getirme şeklinde beş basamaktan oluşmaktadır.

Devinişsel alan: Zihinsel becerilerin aksine fiziksel hareket ve koordinasyonun önemli olduğu alandır. Bu alandaki hedefler, becerilerin geliştirilmesi üzerine odaklanmıştır. Motor becerileri alanı, algılama, taklit etme, kopyalama, doğru şekilde yapma, otomatikleştirme, adaptasyon ve yaratıcılık olmak üzere yedi aşamadan oluşur (Demirel, 2020).

2.1.2. İçerik

Eğitim programının içerik aşamasında daha önce kabul edilen hedeflere ulaşabilmek adına "Ne öğretelim?" sorusuna, öğrencilerin kazanacakları bilgi, beceri, ilgi, değer, anlayış, tutum, alışkanlık gibi özelliklerin hangi ders ya da dersin özelinde konu aracılığıyla sağlanacağı sorularına cevap aranmaktadır. İçerik öğesi ile öğretilecek derslerin konularının belirlenmesi öne çıkmaktadır. Eğitimde içeriğin seçimine günümüz dünyasında öne çıkan iki dominant nitelik etkide bulunmaktadır. Bu durumun sebepleri arasında programlara yeni bilgi ve buluşların yansıtılamaması ve bilim ve teknolojideki hızlı gelişme ve bilgi patlaması sayılabilir (Demirel, 2020). Bu bağlamda içeriğin hedefler doğrultusunda günümüz şartlarına uygun hazırlanabilmesi için belirtke tablosu denilen iki boyutlu hedef-içerik çizelgesi yapılarak oluşturulması önerilmektedir.

İçeriğin seçiminde mutlaka göz önünde bulundurulması gereken yedi ölçüt bulunduğu vurgulanmaktadır. Bunlar; kendi başına yeterlilik, yarar, önem/hedefe uygunluk, geçerlik, ilgi, öğrenilebilirlik, mevcut gerçeklerle çelişmemezlik şeklinde ifade edilmiştir. İçeriğin düzenlenmesinde dikkate alınması gereken ilkeler ise kapsam, aşamalılık, devamlılık, bütünsellik, kaynaşıklık, denge olmak üzere altı başlık altında toplanmaktadır (Ornstein ve Hunkins, 2016).

Ayrıca içeriğin düzenlenmesi aşamasına bazı yaklaşımlar rehberlik etmekte süreci bu yaklaşımlar şekillendirmektedir. Bunlar doğrusal, sarmal, modüler, piramitsel, çekirdek, konu ağı-proje merkezleri, sorgular merkezli, disiplinlerarası olmak üzere sekiz başlık altında toplanmaktadır (Kasapoğlu, 2019).

İçerik nitelik bakımından betimsel ve normatif olacak şekilde ikiye ayrılır. Bir eğitim programında, içerik iki farklı şekilde sunulabilir. Bunlardan biri, somut olayların tarif edildiği betimsel içeriktir. Bu içerikte, olayların özellikleri ve özellikleri ile ilgili yasalara ve ilkelere yer verilir. Diğeri ise normatif içeriktir. Bu içerik, değer yargıları, normlar ve standartlar gibi konulara odaklanır. İnsanların tercihlerini ve hareketlerini nasıl düzenlemesi gerektiği konusuyla ilgilenir. Bu tip içeriğe tarih, edebiyat, sanat, siyaset, felsefe gibi beşeri alanlar da rastlanır (Dirik , 2015).

Bir ülkedeki programın yapısına ve uygulanışına göre, içerik belirlenmesi ve organizasyonunda da çeşitli yaklaşımlar tecrübe edilmektedir. Türkiye gibi merkezi yönetimlerin ağır bastığı ülkeler de eğitim programları ve program içerikleri belirlenen bir merkezde hazırlanır. Hazırlanan bir eğitim programının ve programın içeriğinin ülkenin her

yerinde değiştirilmeden uygulanması istenir. Önceden müfredat anlayışı oldukça katıydı ve programda belirtilen içeriklerin tamamının öğrencilere öğretilmesi bekleniyordu. Ancak günümüzde, öğrencilerin özellikleri, hazırbulunuşlukları ve çevre şartları göz önünde bulundurularak öğretmenlere daha fazla esneklik tanınmaktadır. Öğretmenler artık ders içeriklerini kapsam bakımından ve konuların işlenişine ayrılacak zaman yönünden azaltıp arttırabilirler. Milli Eğitim Bakanlığı da öğretmenlerin bu yetkiyi kullanmalarını teşvik etmektedir ve öğrenci ilgi, tutum ve gereksinimleri dikkate alındığında programlara konu ilave etme hakkı da tanınmıştır. Bu şekilde öğrencilerin öğrenme süreçlerinin daha etkili hale getirilmesi hedeflenmektedir (Dirik, 2015).

2.1.3. Eğitim Durumları

Eğitim durumları, öğrencilerin başarıya ulaşmak için ihtiyaç duydukları öğrenme deneyimlerini sağlamak için dış koşulların ayarlanmasıdır (Erden, 2007). "Eğitim durumu" kavramı, öğretme öğrenme süreci olarak da isimlendirilmektedir ve MEB öğretim programlarında, öğrenme-öğretme etkinlikleri, ders işleyişi veya işleniş gibi terimlerle açıklanır (Demirel, 2020). Eğitim durumları programın işleyişi ile ilgilenen boyuttur. “Nasıl öğrenilecek/öğretilecek?” sorusunun yanıtının arandığı program öğesidir. Hedeflere dönük içeriğin belirlenmesinin ardından eğitim sürecinin faydalı ve sistemli yürütülmesi adına kullanılacak araç gereçler veya kaynaklar ile stratejiler ve yöntemler eğitim durumları öğesinin kapsam alanını oluşturmaktadır (Bilen, 2006).

Öğrenme öğretme süreci, çevre düzenleme ve uygun yöntemlerin seçilmesi ve kullanılması olmak üzere iki temel boyuttan oluşur. Öğrenme, öğrencilerin çevre öğeleriyle etkileşim kurması sonucu gerçekleşir ve öğretmenler de uygun çevreler oluşturarak öğrencilerin hedefledikleri davranışları sergilemelerine yardımcı olurlar. Çevre düzenlemesi hem fiziksel hem de moral yönleri içerir ve bu yönler birlikte ele alınarak hazırlanmalıdır. Diğer bir boyut olan yöntem seçimi ve kullanımı, eğitim ve öğretim etkinliklerinde hedefe ulaşmak için izlenen yolu ifade eder. Yöntemler temelde iletişim ve etkileşim yollarıdır ve amaca yönelik olarak seçilmelidir (Dirik, 2015).

"Eğitim durumu", öğrencilerin hedefler doğrultusunda, bilgi, ilgi-tutum ve beceri sahibi olmadıkları durumdan, bilgi sahibi, tutum kazanmış ve becerili hale gelmeleri için gerekli olan uygun öğrenme-öğretme etkinliklerinin düzenlenmesidir. Bu süreç, öğretmenlerin öğretme durumu, öğrencilerin ise öğrenme durumu olarak adlandırılır. Yani öğretmenler,

öğrencilerin ihtiyaçlarını belirleyerek uygun öğrenme-öğretme etkinlikleri planlamalıdır. Öğrenciler de bu sürece aktif bir şekilde katılıp, hedeflerine ulaşmak için çaba göstermelidirler (Görgen, 2019).

Eğitim durumları, öğrencilere hedeflere ulaşmak için gerekli olan bilgilerin içerik yoluyla, öğretim stratejileri, yöntem ve teknikler kullanılarak kazandırılmaya çalışılan süreçtir. Bu süreçte öğretmenler, çeşitli stratejiler, yöntemler ve teknikler kullanarak öğrencilerin öğrenmelerini desteklemeye çalışırlar. Bu süreç içinde öğrencilerin aldıkları ipuçları, geri bildirimler, düzeltme faaliyetleri, öğrenci etkinlikleri, oturma düzenleri, sınıf iklimi, kullanılan zaman ve teknoloji gibi faktörler de eğitim durumlarının bir parçasıdır. Öğrencilerin hedeflerine ulaşabilmeleri için bu faktörlerin doğru bir şekilde düzenlenmesi gerekmektedir (Kumral, 2019).

Eğitim durumları süreci:

- Eğitim ortamının, öğrenci-öğretmen, öğrenci-öğrenci arasında etkili bir iletişime olanak saklayacak şekilde düzenlenmesini,
- Eğitim araç-gereç ve materyallerinin içeriğe uygun olarak belirlenmesini,
- Çoğulculuğa olanak sağlayacak bir sınıf ikliminin oluşturulmasını,
- Fiziki çevrenin etkili ve verimli bir öğrenme için uygun hale getirilmesi ve işlevsel kılınmasını,
- İçeriğe uygun öğretim model, strateji, yöntem ve tekniklerinin seçilmesini,
- Seçilen model, strateji yöntem ve tekniklerin etkili bir şekilde kullanılmasını içeren çok boyutlu bir süreçtir.

Bu süreç ne kadar etkili kılınabilirse belirlenen hedef ve kazanımların gerçekleşmesi o denli yüksek olacaktır (Aykaç, 2018).

2.1.4. Ölçme ve Değerlendirme

Eğitim sürecinin başarısı ve etkililiğiyle ilgili en önemli sorulardan biri öğrencilerin ne kadar öğrendiğidir. Eğitim paydaşları bu soruyu yanıtlarken öğrencilerin öğrenme düzeylerine odaklanırlar (Duman ve Peker, 2019). Eğitim programının dördüncü öğesi ölçme ve değerlendirme sürecidir. Bu öğe, eğitim öğretim etkinliklerinin tamamıyla etkileşim halinde olan bir adımdır. Planlanan eğitim öğretim sürecinin amacına ne kadar ulaştığının test edildiği adımdır ve sadece öğrenciler üzerinde tasarlanmamıştır. Programın diğer öğeleri ve

tüm insanlar ölçme ve değerlendirmenin kapsamı içindedir. Ölçme, nitelikleri gözlemlemek ve sayı veya sıfatlarla ifade etmek anlamına gelirken, değerlendirme ölçülen nitelikler hakkında değer yargısına varma sürecidir ve ölçütlere dayanır (Turgut ve Baykul, 2019).

2.1.4.1. Ölçme

Ölçme, herhangi bir özelliği gözlemleyerek veya ölçme araçları kullanarak sayı veya sembollerle ifade etme sürecidir. Bu sürecin sonunda elde edilen sayı ya da sembol, ölçüm olarak adlandırılır. Ölçme kuralı ise ölçülen özelliğin hangi tür sayı veya sembole karşılık geleceğine karar verme işlemidir. Üç farklı tipte yapılan ölçme bulunmaktadır: birincisi doğrudan ölçme, ikincisi dolaylı ölçme ve üçüncüsü türetilmiş ölçmedir.

Doğrudan ölçme, özellik kendisiyle ilişkili bir ölçme aracı ile ölçülebiliyorsa yapılırken, gözlemlenemeyen veya ölçülemeyen özellikler dolaylı ölçme ile ölçülür. Türetilmiş ölçme ise, ölçülmek istenilen özellik ile başka özellikler arasındaki matematiksel bir bağlantı yardımıyla yapılır (Güler, 2019).

2.1.4.2. Ölçek

Ölçmenin sonucunda elde edilen sayı veya sembollerin özellikleri, ölçeği oluşturur ve bu ölçekler sayesinde değerlendirme yapılır. Ölçekler, sınıflandırma, sıralama, eşit aralıklı ve eşit oranlı olmak üzere dört farklı türde sınıflandırılır (Güler, 2019).

Nesnelerin bir özelliğe sahip olup olmamasına göre adlandırıldığı durumlarda sınıflama ölçeği kullanılırken, özellikler bakımından sıralandığı durumlarda sıralama ölçeği tercih edilir. Ölçekler arasındaki uzaklıkların eşit olduğu durumlarda eşit aralıklı ölçek, değişkenlerin oranlarının ele alındığı ölçekler ise eşit oranlı ölçek olarak adlandırılır (Güler, 2019)

2.1.4.3. Ölçüt

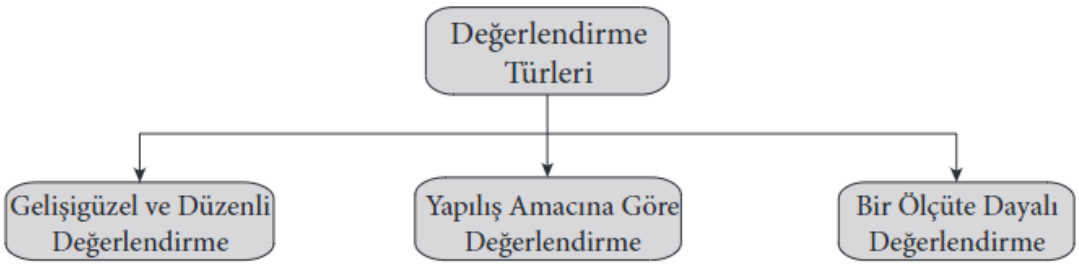
Ölçme sonuçlarının yorumlanmasında kullanılan ve değerlendirme sürecine rehberlik eden referans çerçevesi olarak tanımlanan ölçüt, mutlak ve bağıl olmak üzere iki farklı türde kullanılabilir.

Mutlak ölçüt, ölçme işlemi sırasında kullanılan ölçütün tamamını kapsayacak şekilde kesin ve standart özelliklere sahip olan ölçüttür. Örneğin, kilogram cinsinden belirtilen bir ağırlık, mutlak bir ölçüttür çünkü aynı ağırlık ölçüsü tüm ölçümlerde aynıdır. Diğer yandan, bağıl ölçüt ölçme sonuçlarına göre bir gruba veya bireye göre belirlenen ölçüt olarak tanımlanabilir. Örneğin, bir öğrencinin notu, diğer öğrencilerin notlarına göre belirlenen bir bağıl ölçüttür çünkü notlar, öğrenciler arasındaki farklılıklara bağlı olarak belirlenir (Yaşar, 2020)

2.1.4.4. Değerlendirme

Değerlendirme, ölçme sonuçlarının belirli ölçütlerle karşılaştırılarak bir karar verme sürecidir ve eğitimde birçok nesne, program ve birey değerlendirilmektedir. (Özçelik, 2016) Değerlendirmenin amaçları arasında öğrencilerin öğrenmelerine yardımcı olma, öğrenme güçlü ve zayıf yönlerinin belirlenmesi, öğretim yöntemlerinin etkinliğinin değerlendirilmesi ve geliştirilmesi, veri toplama için karar alma süreçlerine yardımcı olma ve aile katılımının sağlanması yer almaktadır (Onur, Yaycı ve Sanal, 2016).

Eğitimde yapılan değerlendirmeler farklı şekillerde sınıflandırılabilir. Aşağıdaki şekilde Ertük'ün sınıflandırmasına yer verilmiştir.



Şekil 1. Ertürk'e göre değerlendirme türleri. Ertürk, S. (1993). *Eğitimde Program Geliştirme.* Ankara: Meteksan. Kitabından alınmıştır.

- Farklı ölçütleri kullanarak eğitimde değerlendirme yapmak için çeşitli sınıflandırmalar mevcuttur. Gelişigüzel değerlendirme, ölçütlerin fark edilmeden veya tutarsız bir şekilde kullanılması, subjektif yargıların ön plana çıkması gibi durumları ifade ederken, düzenli değerlendirme, belli ölçütlerin planlı ve düzenli bir şekilde kullanılması, standartlaştırılmış sınav yöntemleri ve kontrollü karşılaştırmalar gibi araçlarla değerlendirme yapılması anlamına gelmektedir.
- Değerlendirme, yapılış amacına göre üç kategoride incelenebilir: öğrencilerin programa yerleştirilmeden önce yapılan tanılama-yerleştirme değerlendirmesi,

program sırasında yapılan biçimlendirme-yetiştirme değerlendirmesi ve programı tamamladıktan sonra yapılan ürüne yönelik değerlendirme.

- Değerlendirmeler, bir ölçüte göre yapılan mutlak değerlendirme ve ölçütün diğer birey veya nesnelere göre karşılaştırıldığı bağıl değerlendirme şeklinde iki kategoriye ayrılmaktadır. Mutlak değerlendirme, belirlenmiş bir ölçüte dayalı olarak gerçekleştirilirken, bağıl değerlendirme ölçütün diğer ölçütlere göre göreceli olduğu durumlarda kullanılır (Yaşar, 2020).

2.2. Matematik Eğitimi

Matematik Eğitimi, matematik öğretim ve öğrenim süreçlerini ele alan bir alan olarak tanımlanabilir. Bu disiplinin doğuşu, 1960'ların sonlarına dayanmaktadır ve bu süreçte şu üç temel soruyu beraberinde getirmiştir (Aydın Y.):

1. Matematik Eğitimi'nin bilimsel olarak amaçları nelerdir?
2. Matematik Eğitimi, hangi yöntemleri kullanmaktadır?
3. Matematik Eğitimi'nin diğer bilimsel disiplinlerle ilişkileri nelerdir? Matematik Eğitimi'nin bağımsız bir bilimsel disiplin olarak kabul edilmesi için, bu üç ana sorunun cevaplanması gerekmektedir.

İlk sorunun cevabı olan Matematik Eğitimi'nin hedefleri aşağıdaki şekildedir (Aydın Y.):

- Matematiği her seviyede öğretim amaçlarını belirlemek ve bu amaçları güncel ihtiyaçlara uygun olarak geliştirmek.
- Matematiği her seviyede anlamlı, kalıcı ve etkili bir şekilde öğretmek ve öğrenmeyi teşvik etmek için araştırmalar yapmak ve önlemler almak.
- Her öğretim seviyesinde matematik konusunda profesyonel öğretmenler yetiştirmek.
- Her öğretim seviyesinde matematik alanında uzmanlar yetiştirmek, örneğin müfredat geliştiricileri, ölçme ve değerlendirme uzmanları, bilgisayar destekli eğitim materyali hazırlayıcıları gibi.
- Öğrencilerden öğretmenlere, velilerden yöneticilere kadar farklı kesimlerin matematikle ilişkili tutum ve davranışlarını belirlemek ve bu alanlarda iyileştirmeler sağlamak.
- Yukarıdaki amaçlara ulaşmak için bilimsel araştırmalar yapmak ve yeni fikirleri, görüşleri ve uygulamaları genel olarak yaymak.

İkinci sorunun cevabı olan Matematik Eğitimi'nde kullanılan yöntemler konusu oldukça açıktır. Özetle ifade etmek gerekirse, Matematik Eğitimi, sosyal bilimlerde kullanılan her türlü bilimsel araştırma yöntemini içermektedir. Bu yöntemler arasında örnekleme, anket, gözlem, röportaj, derleme, teorik ve deneysel çalışma yöntemleri gibi çeşitli yöntemler sayılabilir (Aydın Y.).

Son sorunun cevabına gelinecek olursa Matematik Eğitimi, matematik bilgisinin öğretim ve öğrenim süreçlerini şekillendiren bir alandır. Bu disiplin, matematiksel bilgi miktarı, matematik düşünme yöntemleri ve uygulama alanları ile eğitim ve psikoloji disiplinleri arasında sıkı bir bağa sahiptir ve bağımsız bir bilimsel alan olarak öne çıkar.Bir matematik araştırmacısı, matematiksel konuları incelemek için eğitim veya psikoloji disiplinlerine ihtiyaç duymadan çalışabilir ve özgün sonuçlara ulaşabilir. Ancak, bir matematik eğitimcisi için durum farklıdır. Matematik eğitimi alanında çalışan bir kişi, sadece matematik bilgisine sahip olmakla kalmaz, aynı zamanda eğitim ve psikoloji alanlarındaki araştırmalara da ilgi göstermelidir. Çünkü matematik eğitimi, bu disiplinlerle yakından ilişkilidir. Matematik eğitimcileri, matematik bilgisini öğretim ve öğrenim süreçlerinde en etkili şekilde aktarmak için eğitim ve psikoloji disiplinlerinin sunduğu teorileri, yöntemleri ve araştırma sonuçlarını dikkate almak zorundadır. Bu nedenle, bir matematik eğitimcisi, önce matematikçi olarak bilgi sahibi olmalı, ardından eğitimci ve psikolog olarak da yetkinlik kazanmalıdır. Matematik Eğitimi, matematik bilgisini eğitim ve psikoloji prensipleriyle birleştirerek en iyi şekilde öğretme ve öğrenme süreçlerini geliştirmeye odaklanır. Bu amaç doğrultusunda, matematik eğitimcileri eğitim ve psikoloji alanlarından gelen kanunları, görüşleri ve araştırma sonuçlarını dikkatle değerlendirir ve uygun buldukları takdirde bu bilgileri matematik eğitimi için uygularlar. Sonuç olarak, matematik eğitimcileri, matematik bilgisinin yanı sıra eğitim ve psikoloji alanlarında da bilgi sahibi olmalıdır. Matematik Eğitimi, bu üç disiplinin entegre bir şekilde bir araya gelmesiyle başarılı bir şekilde gerçekleştirilir.

Günümüzde, toplumların hızla değiştiği ve ilerlediği bir dönemde yaşıyoruz. Bilgi ve iletişim teknolojileri, insan hayatının her anını etkiliyor. Bu süreç, matematiğe bakış açımızı, matematikle ilişki kurma biçimimizi ve matematik öğrenme/öğretme yöntemlerimizi yeniden şekillendiriyor. Teknolojik ilerlemeler gibi hayatımızdaki değişimler, yeni sorunların çözümü için matematiksel düşünme yeteneği gelişmiş, matematiği problem çözmede ve modellemede kullanabilen bireylerin değerini artırıyor. Bu nedenle, matematiğe olan ihtiyaç her zamankinden daha fazla hissediliyor (MEB, 2018).

Matematik dersinin müfredatı, 1739 sayılı Millî Eğitim Temel Kanunu'nun 2. maddesinde belirtilen Türk Millî Eğitiminin Genel Amaçları ve Temel İlkeleri doğrultusunda oluşturulmuştur. Bu dersin amacı, öğrencilerin aşağıdaki hedefleri gerçekleştirmelerini sağlamaktır:

1. Farklı perspektiflerden sorunlara yaklaşarak problem çözme yeteneklerini geliştirmek,
2. Matematiksel düşünme ve pratiği bir araya getirerek beceriler kazanmak,
3. Matematiği etkili, doğru ve pratik bir şekilde kullanabilmeyi öğrenmek,
4. Matematiğe ve matematik öğrenimine önem vermek,
5. Matematiğin tarihsel evrimini anlamak ve matematiğin gelişimine katkı sağlayan bilim insanları ile çalışmalarını tanımak,
6. Günlük hayatta karşılaştıkları sorunları problem olarak tanımlama yeteneği kazanmak ve belli bir bilgi düzeyine erişmek (MEB, 2018).

2.3. Matematik Eğitiminde Ölçme ve Değerlendirme

Ölçme ve değerlendirme, eğitim-öğretim süreçlerinin temel bir parçasıdır ve özellikle öğrenciler için büyük bir öneme sahiptir. Eğitim sürecinin her aşamasının değerlendirme ile ilişkilendirildiği bir faktör, öğrenmenin etkili bir şekilde gerçekleşmesini sağlar. Bu nedenle, değerlendirme konusunda önyargısız bir yaklaşım benimsenmeli ve neyin ölçüleceği ve bunun nasıl değerlendirileceği düşünülmelidir. Eğitim ve öğretim kalitesini artırmayı hedefliyorsanız, değerlendirme yöntemlerini geliştirmek önemlidir. Matematik öğretiminde kullanılan ölçme ve değerlendirme faaliyetleri, öğrenme sürecine doğrudan etki eder. Bu nedenle, matematikle ilgili olumsuz tutumları azaltmak için öğretmenlerin neyi ölçtüklerini ve nedenini net bir şekilde açıklamaları gerekir (Uyanık & Yıldız, 2004). Matematiğin doğasını anlamak ve etkili bir değerlendirme için aşağıdaki unsurları göz önünde bulundurmak önemlidir:

- Analiz yeteneği,
- Problem oluşturma,
- Farklı çözüm yöntemleri kullanma,
- Minimum kağıt ve kalem kullanma,

- Minimum hesaplama yapma,
- Karşılaşılan zorlukları aşabilme,
- Çözümleri sunabilme (Greenwood, 1993; aktaran Uyanık & Yıldız, 2004).

Günümüzdeki matematik öğretiminde, ölçme-değerlendirme yöntemleri genellikle düşük seviyeli hedeflere, özellikle bilgi ve kavrama düzeyine odaklanmış durumdadır. Ancak bu yaklaşım, matematik öğretiminde çok önemli olan yüksek seviyeli hedefleri, örneğin analiz ve sentez yeteneklerini değerlendirmekte yetersiz kalmaktadır. Okullardaki ölçme-değerlendirme etkinliklerinin eksiklikleri oldukça bilinmektedir (Uyanık & Yıldız, 2004)

Bu tür bir değerlendirmede, matematik öğrencilerinin farklı çözüm yollarını bulma ve farklı yorumlama yetenekleri yeterince göz önünde bulundurulmamaktadır. Bu da öğrencilerin muhakeme gücünün tam olarak ölçülemediği anlamına gelir. Bu nedenle, matematik öğretiminde ölçme-değerlendirme yapılırken en azından bir matematik problemi çözüm aşamalarını içeren bir yaklaşım benimsenmelidir (Uyanık & Yıldız, 2004).

Bu aşamalar arasında problemin anlaşılması, bir model oluşturulması, bu modelin eleştirel bir şekilde değerlendirilmesi ve geriye dönüş aşamaları bulunmalıdır. Ayrıca, öğrencilerin dikkatini çekebilecek ve ilgisini çekebilecek soruların kullanılması da önemlidir. Problem çözümü sırasında sadece sonuca değil, öğrencinin düzenli performansına, açıklamalarına ve yanıtlama düzenine de dikkat edilmelidir. Problem seçiminde, pratik çözümler gerektiren problemler yerine daha açık uçlu ve düşünmeyi teşvik eden problemlere odaklanmanın daha faydalı olacağına inanılmaktadır (Uyanık & Yıldız, 2004).

2.4. Taksonomi

Taksonomi sözcüğü biyolojide sınıflandırma bilimi ve sınıflandırmada kullanılan kurallar, prensipler bütünü olarak adlandırılmaktadır. Taksonomi Türk Dil Kurumunun yayınladığı sözlüğe göre ise Fransız kökenli bir sözcüktür ve hayvan bilimi sınıflandırılması ve sınıflandırma sürecinde kullanılan kurallar bütünü olarak açıklanmaktadır. Eğitim alanında taksonomi, istenilen davranışların zorluk ve soyutluk düzeylerine göre düzenlenmesi ve basitten karmaşığa doğru sıralanması işlemidir. Böylelikle, daha karmaşık davranışların öğrenilmesi için gerekli olan basamaklar ve önkoşullar belirlenerek, öğretim süreci daha etkili ve sistemli hale getirilir (Sönmez, 2012). Ayrıca eğitimdeki hedef davranışların bilişsel, duyuşsal ve psikomotor olmak üzere üç boyutta sınıflandırılması ise Bloom ve

arkadaşları tarafından gerçekleştirilmiştir (Yakalı, 2016). Bloom ile meslektaşları tarafından 20. yüzyılın ortalarında geliştirilen bu aşamalı sınıflama, günümüzde hala en çok kabul gören ve kullanılan sınıflamalardan biridir (Dirik, 2015).

2.5. Bloom Taksonomisi

Benjamin Samuel Bloom (1913-1999), eğitim psikolojisi alanında yaptığı çalışmalar ve öğrencileri üzerindeki etkisiyle eğitim ve öğretim süreçlerinin çeşitli yönlerde gelişmesine katkı sağlayan bir akademisyendir. Özellikle "The Operationalization of Educational Objectives-Book I The Cognitive Domain" adlı eseriyle eğitimde çığır açan bir çalışma ortaya koymuştur. Bu çalışmada, okul ortamında "düşünme" ve "problem çözme" becerilerinin nasıl geliştiğini ve değerlendirildiğini anlamak için eğitim hedeflerinin nasıl sınıflandırılacağına odaklanmıştır. Bloom, çocuklar arasındaki öğrenme farklılıklarından ilham alarak, "düşünme" ve "problem çözme" yeteneklerinin geliştirilmesinin önemini vurgulamıştır (Bloom, 2016). Ona göre, bireylerin bu becerileri etkili bir şekilde kazanması, alacakları eğitimin niteliğiyle yakından ilişkilidir. Eğitim ortamları, bireylerin öğrenme tarzlarına uygun olarak düzenlendiğinde, her birey daha etkili, hızlı, doğru ve kapsamlı bir şekilde öğrenme sürecini deneyimleyebilir. Bu nedenle, Bloom'a göre her bireyin öğrenme potansiyeli vardır. Önemli olan, bireyler arasındaki öğrenme farklılıklarını dikkate alarak, öğrenme için uygun şartların oluşturulmasıdır. Bu şekilde, eğitim ve öğretim süreçlerinin hazırlanması oldukça kritik bir öneme sahiptir (Bloom, 2016).

Bloom, taksonomiyi geliştirme amacının, öğrencilerin hedeflenen davranışlarını sınıflandırmak olduğunu öne sürmektedir. Hedeflenen davranışlar, öğretim sürecinde gözlemlenebilen hareketler, düşünceler veya duygusal tepkiler olarak kendini gösterir. Bundan dolayı Bloom Taksonomisi, öğrencilerin hedeflenen davranışları ile gerçek davranışları arasındaki farkı objektif bir şekilde belirlemeyi amaçlar. Bu sayede öğrencilerin gösterdiği performans somut bir şekilde değerlendirilebilir (Bloom, Engelhart, Furst, Hill, & Krathwohl, 1956).

Bu amaçlar doğrultusunda, Bloom Taksonomisi'nin geliştirilmesinde şu temel prensipler gözetilmiştir:

1. Sınıf içi öğrenme süreçlerinde taksonominin birim veya öğretim programı olarak kullanılması,

2. Taksonominin mantıklı bir şekilde oluşturulması ve iç tutarlılığının sağlanması,
3. Psikolojik durumları içeren anlama süreçlerinin kapsanması,
4. Taksonomi şemasındaki hedeflerin sınıflandırılması (Bloom, Engelhart, Furst, Hill, & Krathwohl, 1956).

Bu temel ilkeler çerçevesinde, Bloom Taksonomisi'nin özelliklerine bakılacak olursa öğretmenlerin izlediği müfredat programları, kullanılan öğretim materyalleri ve yöntemlerin öğrenciler üzerindeki etkileri ayrıntılı bir şekilde ele alınmıştır. Ek olarak taksonomideki bilişsel kategoriler ve alt kategoriler arasında iç tutarlılık ve mantıklı bir ilerleme sağlanması gerektiği vurgulanmıştır. Bu doğrultuda, bilgiyi anlama aşamasına geçmeden önce hatırlama aşamasının başarıyla tamamlanması gerekmektedir. Ayrıca öğrenme sürecinin, bireyin psikolojik hazırbulunuşluğu ve mevcut bilgi düzeyiyle uyumlu olması gerektiğinden bilişsel sınıflandırmanın açıklayıcı olması gerekmektedir. Bir diğer husus öğretim hedeflerinin hangi bilişsel kategorilere ait olduğu net bir şekilde ifade edilmesi gerekliliğidir. Ayrıca, bu sınıflamadaki eğitsel amaçlar doğal ve nesnel bir yaklaşımla belirlenmelidir (Bloom, Engelhart, Furst, Hill, & Krathwohl, 1956). Bilişsel alanın yanı sıra, Bloom Taksonomisi duyuşsal ve psikomotor alanların düzenlenmesi, eleştirel düşünme yeteneği, yaratıcı düşünme kabiliyeti, program geliştirme, öğretim hedeflerinin kategorize edilmesi ve öğretim sürecinin değerlendirilmesi gibi diğer konulara da odaklanmıştır. Bu bağlamda Bloom Taksonomisi, öğretim hedeflerini üç farklı öğrenme alanına bilişsel, duyuşsal ve psikomotor şeklinde sınıflandırarak ele alır. Bilişsel alan, bilgi geri çağırma, farkındalık, beceri geliştirme ve entelektüel yetenekleri geliştirme gibi konuları içerir. Duyuşsal alan, ilgi, tutum ve değerlerin değişimi, deneyimlere uyum sağlama ve değerleri benimseme gibi süreçleri içerirken; psikomotor alan, fizyolojik veya bedensel gelişimin üzerinde durduğu bir alandır (Bloom, Engelhart, Furst, Hill, & Krathwohl, 1956).

Öğretmenler tarafından öğrencilere en çok kazandırılmaya çalışılan hedeflerin bilişsel alan hedefleri olduğuna daha önce değinmiştik. Aynı şekilde öğretmenlerin hedeflere ulaşılıp ulaşılmadığını belirlemeye çalıştığı ölçme ve değerlendirme basamağında da en çok üzerinde durulan kısım bilişsel alan hedefleridir. Eğitim alanında öğretim programlarının geliştirilmesinde, test geliştirme çalışmalarında bilinen ayrıca yaygın kullanılan eğitim hedefleri sınıflaması Bloom ile arkadaşlarının geliştirdiği sınıflamadır. Bloom ve arkadaşları bilişsel alandaki aşamalı sınıflamayı oluşturan basamakları bilgi, kavrama, uygulama, analiz, sentez, değerlendirme şeklinde adlandırmaktadır (Gülleroğlu, 2022).

2.5.1. Bloom'un Bilişsel Alandaki Aşamalı Sınıflama Basamakları

Bloom, bilişsel öğrenme alanında geliştirdiği taksonomide altı aşamadan oluşan bir yapıyı öne sürmüştür: bilgi, anlama, uygulama, analiz, sentez ve değerlendirme (Bloom, Engelhart, Furst, Hill, & Krathwohl, 1956). Bu taksonomi, düşük düzeyden yüksek düzeye doğru hiyerarşik bir sıralama içerir. Temel düzeyde yer alan aşamalar bilgiyi, anlamayı ve uygulamayı içerirken, üst düzey düşünme yeteneklerini temsil eden aşamalar analizi, sentezi ve değerlendirmeyi içerir (Birgin, 2016).

Tablo 1.

Bloom'un Bilişsel Alandaki Aşamalı Sınıflamasını Oluşturan Basamaklar

Sınıflama Düzeyi	Açıklama	Genel tanım
Bilgi	Hatırlama, geri çağırma, tespit etme, görünce tanıma	Olay ve olgu ezberleme
Kavrama	Çevirme, anlama, yorumlama, betimleme, açıklama	Kendi cümleleriyle ifade etme
Uygulama	Uygulama, problem çözme, yapma, hayata geçirme	Yeni problemleri çözme
Analiz	Parçalara ayırma, kategorize etme karşılaştırma, ayırt etme	Parçalara ayırma ve parçalar arasındaki ilişkileri bulma
Sentez	Tamamlama, organize etme, ilişkilendirme, birleştirme, yapılandırma, düzenleme	Yeni bir ürün ortaya koyma
Değerlendirme	Yargılama, değerlendirme, değer biçme	Bir ürünün değerini yargılama

(Kaynak: Russell, M. K., & Airasian, P. W. (2008). *Classroom Assessment: Concepts and Applications.* USA: McGraw Hill)

2.5.1.1. Bilgi Basamağı

Bilişsel öğrenme alanının ilk basamağını oluşturmaktadır. Bu düzeyde öğrenci; tanımlar, semboller, kurallar, prensipler, olgular, ilişkiler ve araç ve gereçler hakkında yüzeysel bilgiye sahiptir. Yani önceden öğrenilmiş tanımların, terimlerin, kuralların, prensiplerin, ilişkilerin, teorilerin ve olguların öğrenci tarafından hiçbir yorum yapılmadan verildiği şekliyle hatırlanması ve tanınması söz konusudur. Bu basamakta herhangi bir nesne, olgu ve kavramın özellikleri kişinin görünce tanıması, sorunca verildiği şekliyle söylemesi ya da ezberden aynen tekrar etmesi davranışları şeklinde sergilenir (Baki, 2009). Bu seviyede

ezberlenen bilginin kısa bir süre sonra unutulma riski vardır. Fakat, bu bilgiyi ezberlemenin veya hatırlamanın önemli olmadığı anlamına gelmemektedir. Nitekim bu seviyedeki bilgiler daha sonraki basamaklar için temel teşkil etmektedir (Birgin, 2016).

Bilgi basamağına ait bilişsel öğrenmeyi ölçmeyi amaçlayan sorular genellikle ne, nerede, ne zaman, kim gibi soru sözcükleri ya da tanımlayınız, ifade ediniz, yazınız gibi emir cümleleriyle kurulmaktadır. Bu seviyedeki bir bilginin temel özellikleri şöyle özetlenebilir;
• Tanım, kural, sembol, formül, ilişki, olgu ve kavram gibi bilgilerin hatırlanması,

• Tarihlerin, olayların ve yerlerin bilinmesi,

• Önemli bilgi ve fikirlerin bilinmesi,

• Konu alanına özgü bilgiye sahip olunması,

• Bilginin, görünce tanınması, sorulunca söylenmesi veya hatırlanması.

Ölçme-değerlendirme sürecinde eğer öğrencinin bilgi düzeyindeki bilişsel öğrenmesi tespit edilmeye çalışılıyorsa, öğrenciden sadece derste veya ders kitabında verilen bilginin aynı şekilde, aynı formatta hatırlanması ve gerektiğinde bunları olduğu gibi geri vermesi ve ifade etmesi istenir (Baki, 2009)

Bilgi seviyesinde olan bir öğrencinin aşağıda verilen sorulara sınıfta öğretildiği ya da kitapta verildiği şekliyle cevap vermesi beklenir (Birgin, 2016).

- Düzlemde sabit bir noktadan eşit uzaklıkta bulunan noktalar kümesi …..... belirtir.
- Aşağıda verilen ifadelerden doğru (D) ya da yanlış (Y) olanları işaretleyiniz.
  a) $sin^2x + cos^2x$=1 □Doğru □Yanlış
  b) sin2x = 2sinx □Doğru □Yanlış
  c) cos2x = $2cos^2x$-1 ◘Doğru □Yanlış
  d) tanx= $\frac{sinx}{cosx}$ □Doğru ◘Yanlış
- Matematikte “km, hm, m, cm, mm” sembolleri hangi uzunluk ölçme birimlerinin kısaltmalarıdır?

2.5.1.2. Kavrama Basamağı

Kavrama düzeyindeki öğrenme ile donatılmış bir öğrenci, sunulan veya ifade edilen bilgiyi zihninde canlandırarak farklı biçimlerde, grafiklerde, tablolarda, sözel ifadelerde ve cebirsel olarak gösterebilmeli, farklı ifadelerle açıklayabilmeli, yorumlayabilmeli, konuyu

açıklayabilmeli, örnekler verebilmeli, çeşitli gösterim biçimleri arasında geçiş yapabilme ve dönüşüm yapabilme yeteneklerini sergileyebilmelidir. Kavrama basamağına yönelik hazırlanan sorularda, istenen bilginin ders içinde veya kitapta aynı şekilde sunulmadığı veya ifade edilmediği durum önemlidir. Çünkü bu tür sorular, teorik olarak kavrama seviyesine uygun olacak ve öğrencinin yeni bir durumu veya farklı bir gösterim biçimini anlamasını gerektirecektir. Bu nedenle, çeşitli eğitim seviyelerindeki matematik dersi örneklerinde kavrama basamağına yönelik bazı soru örnekleri aşağıda sunulmuştur (Birgin, 2016):

- Bire-bir fonksiyonu örnek vererek açıklayınız.
- %24'ü ondalık gösterim biçiminde, kesir ve model ile gösteriniz.
- {x:x<10, xϵZ^+} kümesini Venn şemasıyla gösteriniz.

2.5.1.3. Uygulama Basamağı

Bu aşamadaki öğrenci, karşılaştığı problemin çözümü için önceden öğrendiği ilgili tanım, kavram, ilke, kural, genelleme, yöntem ve teknikleri kullanmalıdır. Bu aşama, öğrencinin gerçek hayattaki problemleri çözme sürecini içerir. Bu yüzden, bu seviyedeki bilgiyi değerlendirirken, doğrudan bilgi sormak yerine öğrenilen bilginin günlük yaşam problemlerine nasıl uygulanabileceğine odaklanılır. Bu seviyedeki sorular genellikle 'çözünüz', 'bulunuz', 'hesaplayınız', 'kullanınız' gibi ifadeler içerebilir. Uygulama aşamasına yönelik farklı eğitim seviyelerindeki matematik konularına ilişkin örnek soru tipleri aşağıda verilmiştir (Birgin, 2016):

- Bir şirketin belirlenen zaman aralığındaki satışlarını temsil eden fonksiyonun kuralı f(x) = $-x^2$+20x biçiminde tanımlanmıştır. Buna bakılarak bu şirketin en yüksek (maksimum) satış değeri ne kadar olmuştur?
- Merkezi M(5,3) noktası olan çembere T(9,5) noktasında teğet olan doğrunun denklemini yazınız.
- Bir mağaza, bir ürünü başlangıçta %20 kâr marjıyla satmaya başlar ve sezon sonunda aynı ürüne, satış fiyatı üzerinden %20 indirim uygular. Bu durumun sonunda kâr ve zarar durumu hakkında ne söylenebilir?

2.5.1.4. Analiz Basamağı

Analiz seviyesindeki bir öğrenci, bilgi bütününü oluşturan teorileri, yapıları veya sistemleri oluşturan unsurlar arasındaki neden-sonuç ilişkilerini, öncelik sıralamalarını ve öğeler arasındaki ilişkileri ortaya koyabilir. Ayrıca, bu ilişkilerin temelinde yatan ilke, kural, genelleme ve kuramları ayırt edebilir. Analiz aşamasının belirgin özellikleri aşağıda özetlenmiştir (Birgin, 2016):

- ✓ Mevcut bilgi ve anlayışı kullanarak yeni bilgi üretme ve uygulama becerilerini birleştirme,
- ✓ Verilen durum veya olaylardan genellemelere ulaşabilme yeteneği,
- ✓ Farklı alanlardaki bilgiler arasında ilişki kurabilme yeteneği,
- ✓ Sonuçları öngörme ve çıkarımlarda bulunma yetisi,
- ✓ Bilgiyi sebep-sonuç ilişkileri ve öncelik sıralamaları çerçevesinde düzenleme yetisi,
- ✓ Bilgiyi oluşturan yapıları ve unsurları ayırabilme ve özetleyebilme becerisine sahip olunur."

Analiz basamağının niteliklerini taşıdığı düşünülen çeşitli sorular aşağıda sunulmuştur (Birgin, 2016):

- Dörtgenleri sınıflandırarak birbiri arasındaki ilişkileri açığa çıkaran bir tablo hazırlayınız.
  Herhangi bir çemberde bir dış açı ile onu gören merkez açı arasında nasıl bir ilişki vardır? Açıklayınız.
- 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34,… şeklinde devam eden bir sayı dizisinde nasıl bir ilişki bulunur? Genel formülünü nasıl ifade edebiliriz?

2.5.1.5. Sentez Basamağı

Sentez aşaması, materyalin farklı parçalarını bir araya getirerek yeni bir bütün oluşturmayı ifade eder. Bu aşama, analizin tam tersi bir süreç olarak düşünülebilir. Sentez, parçaları birleştirerek bir şekil oluşturmayı veya önceden mevcut olmayan yeni bir şey yaratmayı içerir. Öğrencinin davranışları, bilgiyi birleştirerek daha önce belirgin olmayan bir bütünü açıkça görmesine yol açar. Bu aşamadaki öğrenme, görünüşte ilgisiz olan kavramları bir araya getirerek öğrencilere yaratıcı bir şekilde ifade etme fırsatı sunar. Sentez aşamasındaki

üretim, sadece öğretmenin öğrettiklerini tekrarlamak anlamına gelmez; öğrencinin yeni bir şey yaratma çabası içinde olduğu anlamına gelir. Bu öğrenme süreci yaratıcıdır, ancak tamamen özgür bir biçimde değildir; öğrenciler verilen problemle sınırlıdır (Anderson, 2003).

Örneğin, yeni bir matematik teoremi oluşturma, özgün bir dönüşüm fonksiyonunu tanımlama, bir matematiksel teoremin geçerliliğini veya sınırlılığını belirleme, uzun süredir çözülemeyen bir probleme özgün bir çözüm bulma gibi durumlar sentez aşamasına örnek olarak verilebilir. Ancak, bir teoremin ispatının veya problemin çözümünün öğrenciye direkt olarak sunulması ve daha sonra öğrencinin aynı şeyi tekrar etmesi, aslında sentez düzeyinde bir öğrenme gerçekleşmediğini gösterir. Bir öğrencinin sınıfta öğretilen Pisagor teoreminin ispatını tekrarlaması sadece bilgi düzeyinde öğrenme anlamına gelirken, farklı çözüm yollarıyla Pisagor teoreminin geçerliliğini ve ispatını göstermesi sentez düzeyine ulaştığını gösterir. Bu nedenle, sentez düzeyinde bir bilginin ölçülmesinde, ders veya kitapta zaten verilen çözümlerden türetilmiş soruların kullanılması önerilmez (Birgin, 2016). Bu düzeyde sorularda genellikle 'bulun', 'planlayın', 'formülleme yapın', 'sonuç çıkarın', 'geçerliliğini test edin', 'geliştirin', 'birleştirin', 'önerin', 'sentezleyin' gibi ifadeler kullanılır. Farklı matematik konularında sentez düzeyine ait olduğu düşünülen örnek soru örnekleri aşağıda sunulmaktadır (Birgin, 2016):

- 2 ’nin irrasyonel sayı olup olmadığını ispatlayınız.
- $\int \sec(x)dx$ belirsiz integralini bulunuz. [Çözümünün önceden verilmemiş olması gerekmektedir.]
- Yarıçapı r olan bir çemberin çevresinin $2\pi r$ olduğunu gösteriniz.

2.5.1.6. Değerlendirme Basamağı

Bloom Taksonomisinin en üstünde değerlendirme yer alır. Değerlendirme, materyalin değeri hakkında bir değerlendirme yapmayı içerir (Bloom, Engelhart, Furst, Hill, & Krathwohl, 1956). Değerlendirme, ölçüm sonuçlarını bir ölçüte göre değerlendirerek bir yargıya varma süreci olarak tanımlanabilir. Bilişsel, duyuşsal, motor beceri ve sezgisel alanlarda gerçekleşen ürün veya süreçlerin hem kendi iç özellikleri hem de dışarıdaki ölçütler açısından değerlendirilmesi, yani bir değerlendirme yapılarak bir yargıya varılması bu aşamanın kapsamına dahildir. Örnek olarak, bir edebi eserin yazım kurallarına uygunluğunu değerlendirme, bir giysinin modele uygunluğunu inceleme gibi işler iç ölçütlere dayalı

değerlendirmelerdir. Aynı şekilde, bir giysinin ekonomik olup olmadığını veya farklı modellerdeki iki otomobilin dayanıklılığını karşılaştırarak eleştirme de dış ölçütlere dayalı değerlendirmedir. Değerlendirme, bilişsel alanın en üst basamağıdır. Ayrıca, her basamak sonrasında da değerlendirme yapılabilir. Bilgi aşamasından sonra yapılan değerlendirme, bilginin; kavrama aşamasından sonra yapılan ise kavramanın; uygulama, analiz ve sentez aşamalarından sonra yapılanlar ise uygulama, analiz ve sentez süreçlerinin değerlendirilmesini içerir. Değerlendirme aşamasından sonra yapılan değerlendirme ise, değerlendirmenin değerlendirilmesini ifade eder. Bu, sürecin son aşaması olabilir (Sönmez V. , 2012). Değerlendirme seviyesindeki sorularda "kritik et, değerlendir, değer takdir e karşılaştır, kanıtla, görüşünü söyle" gibi soru sözcükleri daha çok kullanılmaktadır (Köğçe, 2005). Değerlendirme aşamasına yönelik çeşitli öğretim seviyelerindeki matematik konularına dair örnek sorular aşağıda sunulmuştur (Birgin, 2016):

- Bir fonksiyonun sürekli olduğu her noktada türev alınabilir" şeklindeki bu genellemenin doğruluğunu tartışınız.
- Fermat'ın asal sayılar için formüle ettiği $n \in N$ olmak üzere $P=2^{2^n}+1$ ifadesinin asal sayıları temsil ettiğini iddia ettiği genellemeyi değerlendiriniz.
- Öklid uzayında kabul edilen "Bir doğruya dışındaki bir noktadan ancak ve ancak tek paralel doğru çizilebilir." önermesinin küresel geometride geçerliliğinin olup olmadığını irdeleyiniz.

2.6. İlgili Araştırmalar

Literatürde Bloom Taksonomisi ile ilgili yapılan çalışmaların MEB kitaplarındaki öğretim hedefleri veya öğretmenlerin hazırladıkları sınavlar ile MEB ve ÖSYM tarafından hazırlanan sınavların Bloom Taksonomisine göre değerlendirmesi çerçevesi içinde şekillendiği gözlenmektedir. Bu çalışmalara aşağıda yer verilmiştir.

Eş (2005) çalışmasında, liselere yerleşme sınavlarındaki fen bilgisi soruları ile ilköğretim okullarındaki fen bilgisi yazılı sınav sorularını Bloom'un bilişsel alandaki taksonomisine göre değerlendirerek analiz etmek için gerçekleştirilmiştir. 1998-2004 yıllarında yapılan liselere giriş sınavlarındaki 175 fen bilgisi sorusuyla Ankara ilindeki ikinci kademe fen bilgisi derslerinde görev yapan 41 öğretmenin hazırladığı 2175 yazılı sınav sorusu, öğretmenlerin mezun oldukları bölümler, fen bilgisi öğretmenliği alanında yüksek lisans yapma durumları ve mesleki derecelerine göre sınıflandırılmıştır. Fen bilgisi derslerine giren öğretmenlerin yazılı sınav sorularında, öğrencilerin bilgi ve kavrama becerilerine yönelik soruların daha yoğun olduğu görülmüştür. Analiz, sentez ve değerlendirme gibi daha karmaşık becerilere yönelik sorular ise daha az kullanılmaktadır. Ayrıca, fen bilgisi öğretmenliği alanında yüksek lisans yapmış öğretmenlerin daha fazla analiz, sentez ve değerlendirme soruları sorduğu, fen bilgisi öğretmenliği bölümü mezunu olmayan öğretmenlerin ise bu tür soruları daha az sorduğu belirlenmiştir. Mesleki kıdemlerin artmasıyla birlikte soruların ait oldukları bilişsel alan aşamalarında belirgin bir gelişme olmadığı görülmüştür. Son olarak, ilköğretim okullarında sorulan ve liselere yerleştirme sınavlarında sorulan fen bilgisi soruları arasında ilköğretim okullarının aleyhine belirgin bir farklılık olduğu bulunmuştur.

Baysen (2006) çalışmasında, öğretmenlerin sınıfta sordukları soruları ve bu sorulara öğrenciler tarafından verilen cevapları Bloom Taksonomisinin bilişsel süreç boyutu açısından hangi düzeyde olduklarını belirlemek amacıyla yaptığı çalışmada sorulan soruların yüzde elli altısının bilgi düzeyinde olduğunu tespit etmiştir. Ayrıca sorulan sorulara verilen cevapların düzeyinin sorulan soru düzeyleri ile aynı olduğu bazı üst düzey sorularda ise karşılaşılan cevapların daha alt düzeyde olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Matematik ve fen bilimleri dersinde sorulan soruların ağırlıklı olarak uygulama basamağında olduğu, kavrama düzeyine ait soruların ise öğrenciler tarafından toplu halde “evet” ya da “hayır” şeklinde yüksek bir sesle cevaplanabilen türde sorular olduğu ortaya konulmuştur.

Sesli (2007) tarafından yapılan bir çalışma, 1997-2006 yılları arasında ÖSS biyoloji soruları ile çeşitli ortaöğretim kurumlarında görev yapan biyoloji öğretmenlerinin yazılı sınavlarda sordukları soruların bilişsel seviyelerini Bloom Taksonomisine göre karşılaştırmak amacıyla gerçekleştirilmiştir. 124 adet ÖSS biyoloji sorusu ve 4659 adet öğretmen sorusu doküman incelemesi yöntemi ile analiz edilmiştir. Araştırma, meslek liselerinde daha çok bilgi, genel liselerde kavrama, anadolu liselerinde kavrama ve uygulama, fen liselerinde ise uygulama seviyesinde soruların sorulduğunu ortaya koymuştur. Öğretmenlerin sorularıyla ÖSS sorularının bilişsel uyumluluk düzeyleri karşılaştırılmış ve ÖSS biyoloji soruları ile meslek liseleri ve genel liselerde öğrenciye yöneltilen soruların benzeşmediği, ancak anadolu ve fen liselerindeki soruların kısmen benzeştiği görülmüştür. Araştırma sonuçlarına göre, öğrencilerin ezberci yaklaşıma yönlendirebilecek alt düzey bilişsel sorular yerine kritik düşünme becerisini geliştirebilecek yüksek bilişsel seviyeli soruların sınavlarda daha fazla kullanılması önerilmektedir.

Bakdemir ve Selim (2008), ilköğretim matematik programının cebir öğrenme alanındaki hedef davranışları, Bloom Taksonomisinin bilgi ve bilişsel süreç boyutu açısından değerlendirmişlerdir. Hedef davranışların bilgi boyutu bakımından kavramsal ve işlemsel bilgi aşamalarında geliştirildiği, bilişsel süreç boyutu bakımından ise alt düzey düşünme becerilerinden anlama ve uygulama basamağında yoğunlaştığı, üst düzey düşünme becerilerinden analiz etme ve yaratma basamağında ise genele oranla daha az kazanım bulunduğu ortaya konulmuştur.

Baki ve Köğçe (2009) çalışmalarında, ÖSS de sorulan matematik soruları ile matematik öğretmenlerinin yazılı sınavlarında sordukları soruların Bloom Taksonomisine göre karşılaştırmasını yapmıştır. Bu çalışma doğrultusunda matematik öğretmenleri farklı türdeki ortaöğretim kurumlarından seçilmiş olup 2003-2004 ve 2004-2005 eğitim-öğretim yıllarına ait matematik yazılı sınav soruları ile 1995-2004 yılları arasında ÖSS‟lerin sayısal bölümlerinde bulunan matematik soruları incelemeye alınmıştır. Revize Edilmiş Bloom Taksonomisinin basamakları dikkate alınarak soru seviyeleri belirlenmiştir. Çalışmanın genel sonucuna bakıldığında ise anadolu ve fen liselerinde soruların yazılı sorularının ÖSS matematik sınav soruları ile bilişsel açıdan uyumlu olduğu fakat meslek lisesi, çok programlı anadolu lisesi ve genel lisedeki yazılı sınav sorularının bilişsel açıdan uyuşmadığı tespit edilmiştir.

Çevik (2010) çalışmasında, 1227 fizik sorusunu içeren üç farklı kitapla birlikte 2000-2008 yılları arasındaki Öğrenci Seçme Sınavı'nda (ÖSS) yer alan 192 fizik sorusunu analiz

etmiştir. Çözümleme sonuçlarına göre, kitaplardaki soruların büyük çoğunluğu, yani %87'si, alt düzey bilişsel beceri gerektiren basamaklardan oluşmaktadır. Bu basamaklar, bilgi, kavrama ve uygulama düzeylerini içermektedir. Üst düzey bilişsel beceri gerektiren analiz, sentez ve değerlendirme basamaklarına ait soruların oranı ise yalnızca %13'tür. ÖSS'de öğrencilere yöneltilen 192 sorunun %57'si alt düzey bilişsel beceri gerektiren sorular iken, %43'ü üst seviye bilişsel beceri kullanmayı gerektiren analiz, sentez ve değerlendirme gibi sorulardan oluşmuştur.

Üner (2010) araştırmasını, Ankara ilindeki 58 ortaöğretim okulundaki 9. ve 10. sınıf düzeyindeki 1249 öğrenci ve bu okullarda görev yapan 112 kimya öğretmeni üzerinde gerçekleştirmiştir. Araştırmada, 9. ve 10. sınıf kimya dersinde kullanılan ders kitaplarındaki soruların Bloom Taksonomisine göre bilişsel düzeyleri incelenmiş, öğretmenlerin sınavlarda sordukları soruların bilişsel düzeyleri belirlenmiş, öğretmenlerin Bloom Taksonomisi hakkındaki bilgi düzeyleri anketle ölçülmüş, öğrencilerin cevap verme başarısı bilişsel düzeylerine göre analiz edilmiş ve öğretmenlerin sınav soruları ve ders kitaplarındaki soruların bilişsel düzeyleri ile öğrencilerin başarıları arasındaki ilişki incelenmiştir. Kay-kare testi uygulaması sonucunda elde edilen verilere göre, kimya ders kitabındaki konu sonu sorularının bilişsel düzeyleri ile 9. ve 10. sınıf öğrencilerinin verdiği doğru cevaplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca, öğrencilerin cevap verme başarısı ile sınav sorularının bilişsel düzeyleri arasında da anlamlı bir farklılık belirlenmiştir. Yapılan incelemelerde, 9. sınıf öğrencileri için kimya ders kitabındaki konu sonu sorularının bilişsel düzeyleri ile sınav sorularının bilişsel düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık saptanmıştır. Ancak, 10. sınıf öğrencileri için bu farklılık gözlenmemiştir.

İskamya (2011), Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Eğitim Fakültesi'nde eğitim gören 4. Sınıfa devam eden Fen ve Teknoloji öğretmen adaylarının soru sorma yeteneklerini ve son 10 yıl içinde ortaöğretim kurumları giriş sınavlarında sorulan Fen ve Teknoloji sorularının Bloom Taksonomisine göre değerlendirilmesini amaçlamıştır. Araştırmada, öğretmen adayları tarafından hazırlanan soruların ve giriş sınavlarındaki soruların bilişsel düzeyleri belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlar, öğretmen adaylarının sorduğu soruların yüksek oranda bilgi ve kavrama seviyesinde olduğunu, giriş sınavlarında çıkan soruların ise uygulama ve kavrama seviyesinde olduğunu göstermiştir. Ayrıca, ilköğretim ikinci kademe Fen ve Teknoloji programındaki öğrenci kazanımları da bilgi ve kavrama seviyesinde yoğunlaşmaktadır. Araştırmada yapılan Ki-Kare testi sonucunda öğretmen adaylarının

hazırladığı sorular ile giriş sınavlarında çıkan soruların bilişsel yönden örtüşmediği belirlenmiştir.

Yolan (2011), Milli Eğitim Bakanlığı'nın İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'na uygun olup olmadığını değerlendirmek için Seviye Belirleme Sınavı (SBS) Fen ve Teknoloji sorularını incelemiştir. Tüm 6.,7. ve 8. sınıf SBS soruları ve öğretim programındaki tüm kazanımlar evreni oluşturmuştur ve örneklem seçimine ihtiyaç duyulmamıştır. Sorular önce öğretim programı kazanımları temelinde, daha sonra Bloom Taksonomisi'ne göre incelenmiştir. Çalışmanın bulgularına göre, SBS soruları ve öğretim programı arasında anlamlı bir ilişki vardır, ancak SBS'nin kazanımları ölçmede yetersiz olduğu ve Bloom Taksonomisine göre daha çok bilgi ve kavrama düzeylerine odaklandığı görülmüştür. Ayrıca, SBS'deki soruların uygulama, analiz, sentez ve değerlendirme düzeylerine yönelik soruların yeterince yer almadığı belirlenmiştir.

Coşar (2011) çalışmasında, 2005 Milli Eğitim Bakanlığı İlköğretim Matematik Dersi Öğretim Programı'na uygun olarak hazırlanan ve 2009-2010 eğitim-öğretim yılında Manisa ilinde kullanılan 6. sınıf Matematik dersi çalışma kitabındaki soruların kapsam geçerliliğini ve Yenilenmiş Bloom Taksonomisi'ne göre dağılımını incelemeyi amaçlamıştır. Araştırma kapsamında Manisa ilinde okutulan 6. sınıf Matematik dersi için MEB Yayınevi'ne ait çalışma kitabındaki toplam 845 soru incelenmiştir. İlk adımda, bu kitaptaki soruların 2005 MEB İlköğretim Matematik Dersi Öğretim Programı'na uygunluğu değerlendirilmiş, daha sonra aynı soruların Yenilenmiş Bloom Taksonomisi'nin hangi düzeyine ait oldukları belirlenmiştir. Bu şekilde, çalışma kitabındaki soruların programdaki hedef kazanımlarına ne derecede uygun olduğu ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır. Çalışmanın sonucunda, 2005 MEB İlköğretim Matematik Dersi Öğretim Programı'na uygun olarak hazırlanan çalışma kitabındaki soruların kapsam geçerliliğinin tatmin edici düzeyde olduğu görülmüştür. Aynı zamanda, yeni programa göre düzenlenen kitap içeriğindeki soruların Yenilenmiş Bloom Taksonomisi açısından tam olarak yeterli olmasa da, eski programa dayalı kitaplara kıyasla Taksonomi açısından daha başarılı olduğu belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlar, eğitim-öğretim sürecinde hedef kazanımlara ulaşma noktasında çalışma kitaplarının öneminin altını çizmiştir. Kitap seçiminde, soruların kapsam geçerliliğine uygun olmasına ve Yenilenmiş Bloom Taksonomisi'nin her seviyesine dengeli bir dağılımın sağlanmasına dikkat edilmesi gerektiği vurgulanmıştır.

Kahramanoğlu (2013), müfredat programlarındaki değişiklerin 6. 7. ve 8. sınıf fen ders kitaplarının ünite sonlarında verilen değerlendirme sorularına etkisini ortaya koymak

amacıyla araştırma yapmıştır. Ayrıca fen ders kitaplarının ünite sonlarında verilen değerlendirme soruları Bloom Taksonomisinin bilişsel süreç basamakları açısından incelenmiştir. Müfredat programındaki değişmelere bağlı olmaksızın ders kitaplarında bulunan ünite sonundaki verilmiş değerlendirme sorularının Bloom Taksonomisinin bilişsel süreç basamaklarından alt düzey düşünme yeteneklerini ölçtüğü saptanmıştır. Ayrıca 2000 yılına ait fen ders kitaplarındaki soruların diğer yıllara oranla daha nitelikli hazırlandığı tespit edilmiştir.

Aydın, Dursun ve Parim (2014), Bloom Taksonomisi ve öğretim programlarına göre 2013 yılına ait YGS matematik soruları ile 9.sınıf matematik sınav sorularının karşılaştırılmasına yönelik yaptıkları çalışmada, 2013 YGS matematik soruları ile örneklemi oluşturan matematik öğretmenlerinin yazılı sınav sorularının Bloom Taksonomisine göre ağırlıklı olarak uygulama basamağına ait olduğunu gözlemlemişlerdir. Ayrıca matematik öğretmenlerinin yapmış oldukları sınav soru adetlerinin müfredata ayrılan süre ile orantılı olmadığı tespit edilmiştir.

Toğrul (2014), lise öğrencilerinin EBOB-EKOK problem çözüm süreçlerini kavramsal ve işlemsel bilgi bakımından incelemiştir ve hazırladığı EBOB-EKOK testini Bloom Taksonomisinin bilgi ve bilişsel süreç boyutunu esas alarak ortaya koymuştur. Çalışma sonunda öğrencilerin işlemsel bilgi gerektiren sorularda daha iyi performans gösterdiği, kavramsal ve işlemsel bilgi gerektiren sorularda ise daha düşük performans gösterdikleri belirlenmiştir. Bilişsel süreç boyutunun basamakları üst düzeye çıktıkça öğrencilerin performanslarının da düştüğü tespit edilmiş fakat analiz basamağının üstünde bulunan değerlendirme basamağına ait sorularda performansın analiz basamağına göre daha yüksek çıktığı belirlenmiştir.

Altun (2016) çalışmasında, 2014-2015 eğitim-öğretim yılı birinci dönemine ait TEOG sınavı matematik sorularının Yenilenmiş Bloom Taksonomisi içindeki konumunu belirlemeyi, aynı zamanda bu soruların ilgili öğrenme kazanımlarını ölçme düzeylerini ve yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına uygunluğunu öğretmen görüşleriyle anlamayı amaçlamıştır. Çalışma temel olarak, 110 matematik öğretmeninin farklı okullardan alınan görüşlerine dayalı bir anket yoluyla veri toplama sürecini içermektedir. Elde edilen veriler yüzde ve frekans tablolarıyla analiz edilmiştir. Bu çalışmanın bir diğer boyutunda, matematik soruları içinde yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına uymadığı düşünülen en üst çeyrekten 5 soru seçilmiştir. Bu 5 sorunun daha detaylı analizi için, 6 matematik öğretmeniyle yarı-yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Bu görüşmelerden elde edilen veriler, içerik

analizi yöntemi kullanılarak analiz edilmiştir. Çalışmanın ikinci boyutunda, TEOG sınavı matematik soruları, Yenilenmiş Bloom Taksonomisi çerçevesinde sınıflandırılmıştır. Bu sınıflandırma sonuçları uzman görüşüne sunulmuştur ve elde edilen veriler tablolar aracılığıyla sunulmuştur. Elde edilen sonuçlara göre, TEOG sınavı matematik sorularının ilgili öğrenme kazanımlarını ölçme yetenekleri konusunda öğretmenlerin olumlu görüşlere sahip olduğu görülmektedir. Ancak, yapılandırmacı öğrenme kuramına uygunluğu konusunda öğretmenlerin düşünceleri istenilen seviyede olumlu değildir. Ayrıca, yarı-yapılandırılmış görüşmelerde, görüşme yapılan 5 sorunun, öğretmenlerin %91'inin üst düzey yeterliliğe sahip olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Öğretmenler, yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına uygun soruların öğrenciyi düşündüren, günlük hayatla ilişkili, açık uçlu ve süreç odaklı olması gerektiğini düşünmektedir. Ayrıca, soruların taksonomik düzeyleri incelendiğinde, bilgi boyutunda kavramsal ve işlemsel bilgi seviyelerinde olduğu, bilişsel süreç boyutunda ise bir istisna dışında alt seviyelerde olduğu görülmektedir."

Yakalı (2016) yaptığı çalışmada, 2013-2014, 2014-2015 yılları arasında güz ve bahar dönemlerine ait TEOG matematik sınav sorularının tamamını ve bu sorulara ait kazanımları Revize Edilmiş Bloom Taksonomisine göre incelemiştir. Doküman incelemesi ve hem öğretmen hem de öğrenciler ile görüşmeler yaparak elde edilen verileri betimsel analiz yöntemi ile analiz etmiştir. Bulguların değerlendirilmesi ile soruların Bloom Taksonomisinin bilişsel süreç boyutunun alt seviye öğrenmelere odaklandığı, yaratma ve değerlendirme basamaklarının sorularının olmadığını tespit etmiştir.

Güleryüz (2016) çalışmasında, ortaokul 5, 6, 7 ve 8. sınıfta öğrenim gören öğrencilere uygulanan Fen Bilimlerinde uygulanan sınav sorularının Bloom'un Bilişsel Alan Taksonomisi ve soru biçimleri açısından incelenmesini ve soruların dağılımının belirlenmesini amaçlamaktadır. Doküman inceleme yöntemi kullanılarak, Muş merkezindeki 29 Fen Bilimleri öğretmeninden 4868 yazılı sorusu edinilmiştir. Analiz sonucunda, soruların çoğunlukla bilgi ve kavrama düzeyinde olduğu, soru biçimlerinin ise genellikle çoktan seçmeli ve boşluk doldurma şeklinde olduğu görülmüştür. Ayrıca, sınav sorularının çoğunlukla alt seviye düşünme yeteneklerini ölçmeye yönelik olduğu saptanmıştır.

Eren (2016) araştırmasında, 1997-2013 yıllarında gerçekleştirilen üniversiteye giriş için yapılan seçme ve yerleştirme sınavlarındaki çoktan seçmeli matematik sorularını Bloom Taksonomisine göre değerlendirmeyi ve bu sorulardan oluşan bir soru formu hazırlayarak İlköğretim Matematik bölümünde eğitimine devam eden öğretmen adaylarının bilişsel

düzeylerini belirlemeyi hedeflemektedir. Bu test aynı zamanda adayların cevaplarına göre akademik alandaki başarı, sınıf, lise türü, cinsiyet ve yaş değişkenlerini de incelemektedir. Soru formu, Necmettin Erbakan Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Matematik Öğretmenliği Programında öğrenimine devam etmekte olan 1., 2. ve 3. sınıf öğrencilerine uygulanmıştır. Testte yer alan sorular, 16 soruluk testte 3'ü bilgi seviyesine, 5'i kavrama seviyesine, 4'ü uygulama seviyesine ve 4'ü analiz seviyesine aittir. Değerlendirme ve sentez seviyesinde sorular yer almamaktadır. Adayların cevaplarına göre, birtakım seviyelerde kız öğrencilerin erkeklere kıyasla daha başarılı olduğu fark edilmiştir. Sınıf değişkeni bazında yapılan incelemede ise 2. sınıf öğrencilerinin diğer sınıflara göre daha başarılı olduğu tespit edilmiştir. Ancak lise çeşidi ve yaş değişkenleri arasında istatistiksel bakımdan anlamlı farklılık bulunmamıştır. Son olarak, akademik başarı değişkeni bazında yapılan analizlerde, yüksek ortalamalı adayların diğerlerine oranla daha başarılı oldukları sonucuna varılmıştır.

Kızılaslan, Sözbilir ve Zorluoğlu (2016) yaptıkları çalışmada, doküman inceleme yöntemini kullanarak ortaöğretim kimya ders programının kazanımlarını Bloom Taksonomisinin revize edilmiş haline göre inceleme ve değerlendirmesini yapmışlardır ve öğretim programına ait bu kazanımların bütünsel anlamda anlaşılmasını sağlamayı amaçlamışlardır. 9.sınıf müfredatından seçilen bir üniteye ait kazanımlar bu iki araştırmacı tarafından Bloom Taksonomisinin basamaklarına göre analiz edilmiştir. İki çalışma karşılaştırılarak ortak bir karara varılmaya çalışılmıştır ve geri kalan kazanımlar araştırmacılar tarafından paylaştırılmıştır. Araştırmanın güvenirliğinin testi için rastgele kazanımlar seçilerek araştırmacılar arası fikir alıverişi ile güvenirlik hesaplaması yapılmıştır. Bilgi boyutu düzeyinde kavramsal bilgi, bilişsel süreç boyutunda ise anlama basamağına ait kazanım sayısının fazla olduğu değerlendirilmiştir.

Biber ve Tuna (2017), ortaokulda okutulan matematik kitaplarındaki her bir soruyu öğrenme alanlarına ve Bloom Taksonomisine göre her sınıf düzeyini dikkate alarak karşılaştırmışlardır. Kitaplardaki sorular matematik öğrenme alanlarına göre sınıflandırılmış ve her bir soru Bloom Taksonomisinin düzeylerine uygun olarak kodlama yapılmıştır. Çalışmanın sonucunda elde edilen veriler betimsel istatistik tekniklerine göre analiz edilerek soruların sıklıkla "anlama" ve "uygulama" seviyesinde olduğu açığa konmuştur.

Bindak ve Karaman (2017), TEOG matematik soruları ilköğretim matematik öğretmenlerinin sınav sorularını Bloom Taksonomisinin revize edilmiş haline göre dağılımını ortaya koyabilmek amacıyla 2013-2014 ile 2014-2015 eğitim ve öğretim yıllarına

ait TEOG sınavında öğrencilere sorulan matematik soruları ile eş hedef davranışları ölçen öğretmen yazılı sınav sorularını incelemişlerdir. Bu araştırmanın sonunda işlemsel bilgiyi ölçen soruların TEOG sınavında daha fazla olduğu, kavramsal bilgiyi ölçen soruların ise öğretmen sınav sorularında daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Olgusal ve üst bilişsel bilgi çeşidini ölçmeye yönelik soru sorulmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Çalık, Çelik, Kul ve Uzun (2018) çalışmalarında, Bloom Taksonomisinin bilişsel ve bilgi boyutuna göre ortaokul matematik dersi için hazırlanan öğretim programında bulunan hedef davranışların (kazanımların) detaylı incelenmesini hedeflemişlerdir. Buna göre öğretim programında bulunan 215 kazanım üç araştırmacı tarafından değerlendirilmiştir ve elde edilen veriler doküman analizi yöntemi ile analiz edilmiştir. Analiz sonucunda ise kazanımların Bloom Taksonomisinin bilişsel süreç boyutuna ait anlama ve uygulama kategorilerinde yoğunlaştığı gözlemlenirken bilgi kapsamında ise kavramsal ve işlemsel bilgi kategorilerinde yoğunlaştığı değerlendirilmiştir.

Sezer (2018), 8. sınıf düzeyindeki öğrencilerin fen bilimleri dersine giren öğretmenlerin yazılılarında sordukları sınav soruları ile TEOG sınavında fen bilimleri sınavında sorulan soruların Revize Edilmiş Bloom Taksonomisi, TIMSS 2015 ve PİSA 2015 bilişsel basamaklarına göre karşılaştırma yapmayı ve 8.sınıf ortaöğretim fen bilimleri dersine ait programın kazanımları bakımından değerlendirilmesini hedeflemiştir. Bu doğrultuda REBT‟ye göre analiz sonucunda TEOG sınav sorularının %30‟unun hatırlama, %35'inin anlama, %20'sinin uygulama, %15'inin çözümleme basamağında olduğu fakat değerlendirme ve yaratma basamağında sorular olmadığı tespit edilmiştir. Öğretmenlere ait yazılı sınav sorularının REBT‟ye göre analizi sonucunda ise %51,97'sinin hatırlama, %24,47'sinin anlama, %19,91'inin uygulama, 0,19'unun çözümleme ve %0,44'ünün değerlendirme basamağından tercih edildiği fakat yaratma basamağından soruya rastlanmadığı tespit edilmiştir.

Cavdar, Cumhur ve Polat (2018) Bloom Taksonomisine ait bilişsel süreç boyutu basamaklarına göre matematik ile fen bilimleri öğretmen adaylarının oluşturdukları soruları incelemek amacıyla bir çalışma ortaya koymuşlardır. Üç uzmanın analizinden geçen bu çalışma sonunda öğretmen adaylarının soru hazırlarken bilişsel basamakları karıştırdıkları ve birbirinden ayırt etme konusunda zorlandıkları tespit edilmiştir. Ayrıca fen bilimleri öğretmen adaylarının matematik öğretmen adaylarına göre basamaklara uygun soru yazma açısından daha başarılı oldukları sonucuna ulaşmışlardır. Öğretmen adayları tarafından genellikle kavrama ve uygulama basamağı yerine analiz basamağının, kavrama ve yaratma

basamağı yerine uygulama basamağının, analiz basamağı yerine ise yaratma ve değerlendirme basamağının kullanıldığı tespit edilmiştir.

Dönmez (2018) çalışmasında, 2010-2014 yıllarında yapılan TÜBİTAK Matematik Olimpiyatları ve LYS geometri alanında sorulan soruların, yenilenmiş Bloom Taksonomisinin bilgi ve zihinsel süreç boyutları bakımından değerlendirilmesini ve öğrencilerin başarı seviyelerinin belirlenmesini amaçlamaktadır. Ayrıca, Fen Lisesi'nde dört şubede öğrenim gören 12. sınıf öğrencilerinin, belirlenen 7 olimpiyat ve 7 LYS'ında sorulan geometri sorusuna verdikleri cevapların başarı ortalaması ve bireysel başarıları da belirlenmiştir. Çalışma, doküman incelemesi yöntemi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Olimpiyat ve LYS geometri soruları, konularına göre sınıflandırılmış ve Bloom Taksonomisine göre belirlenen 3 tane alanın uzmanı tarafından sınıflandırılmıştır. Sonuçlar, LYS'ında sorulan geometri sorularının çoğunun uygulama düzeyinde olduğunu, ancak analiz basamağındaki soruların sayısının çok az olduğunu gösterirken, olimpiyatta sorulan geometri sorularının genellikle analiz ve sentez düzeyinde yer aldığını göstermiştir. Öğrencilerin LYS geometri soruları bakımından başarılı olduğu ancak olimpiyat sorularında benzer başarıyı gösteremediği fark edilmiştir.

Ardahanlı (2018) çalışmasında, Milli Eğitim Bakanlığı tarafından 2013-2017 yılları arasında gerçekleştirilen tüm TEOG merkezi sınavlarında (mazeret sınavları da dahil) çıkan matematik soruları ile 8. sınıf matematik derslerinde yapılan yazılı sınav sorularını, Yenilenmiş Bloom Taksonomisi (YBT)'nin iki boyutlu yapısı temelinde analiz etmeyi ve değerlendirmeyi amaçlamıştır. Araştırma nitel bir yöntem olan doküman incelemesi yöntemi ile gerçekleştirilmiştir. Bu çerçevede, toplam 319 matematik sorusu içeren TEOG sınavları ile Çorum ilindeki ortaokullarda 2015-2016 eğitim öğretim yılında yapılan matematik dersi yazılı sınavlarında sorulan 910 soru, YBT'ye göre analiz edilmiş ve uzman görüşleri ile sınıflandırma tamamlanmıştır. Bulgular, TEOG sınavı soruları ile yazılı sınav sorularının genellikle YBT'nin bilgi boyutuna göre işlemsel bilgi, bilişsel süreç boyutuna göre ise uygulama basamağında olduğunu ortaya koymaktadır. Aynı zamanda bazı taksonomi basamaklarında çok az soru bulunduğu veya hiç soru bulunmadığı tespit edilmiştir. Sonuçlar ve öneriler bağlamında, hem TEOG sınavlarındaki soruların hem de matematik dersi yazılı sınavlarındaki soruların genel olarak işlemsel bilgi ve uygulama basamağına odaklandığı ve özellikle üst düzey bilişsel beceriler gerektiren soruların sınırlı olduğu sonucuna varılmıştır. Bu bağlamda, gelecekteki merkezi ortak sınavlarda ve matematik dersi yazılı sınavlarında yer alacak soruların, YBT'nin tüm basamaklarına daha dengeli bir şekilde dağıtılması ve

daha yüksek düzeyde bilişsel beceri gerektiren sorulara daha fazla yer verilmesi önerilmektedir.

Toksoy (2018), ortaöğretim kimya öğretmenlerinin sınav sorularını, soru türleri ve Bloom Taksonomisinin bilişsel seviyeleri bakımından bakımından analiz etmeyi hedeflemektedir. Araştırmanın giriş kısmında, Bloom Taksonomisi açıklanmış ve örnekler verilmiştir. Sonra, İstanbul'daki farklı tipteki ortaöğretim kurumlarında çalışan 25 kimya öğretmeninin hazırlamış olduğu 89 adet sınav kâğıdı ve 972 adet kimya alanında soru, uzman görüşleri ışığında Bloom Taksonomisine göre analiz edilmiştir. Nitel araştırma yöntemi kullanılan bu çalışma sonucunda, öğretmenlerin sınavlarda daha fazla üst düzey bilişsel düzey sorusu sormaları önerilmiştir. Bu sorular, öğrencilerin yapıcı düşünmeye teşvik edebilecek, eleştirel düşünme becerilerini geliştirebilecek ve günlük hayattan problemleri içerebilecek şekilde tasarlanmalıdır. Ayrıca, öğretmenlerin ölçme ve değerlendirme alanında gerekli bilgiye sahip oldukları fakat bu bilgileri sorularını hazırlarken gerektiği kadar kullanmadıkları tespit edilmiştir.

Çil, Kuzu ve Şimşek (2019), 2018 ortaöğretim matematik programında bulunan kazanımları, Bloom Taksonomisinin revize edilmiş halinin bilişsel ve bilgi boyutu bakımından incelemişlerdir. Ayrıca programın genel amaçları ile kazanımlar arasındaki ilişkiyi 2023 Eğitim Vizyonu açısından değerlendirmişlerdir. Betimsel ve içerik analizi ile programın bilgi boyutunun kavramsal, işlemsel ve olgusal basamaklarına ait kazanımların olduğu değerlendirilirken üst bilişsel bilgi boyutunda kazanıma rastlanmadığını ortaya koymuşlardır. Bilişsel süreç boyutunda ise kazanımların anlama ve uygulama aşamasında yoğunlaştığını, analiz etme ve değerlendirme basamağındaki kazanım sayısının sınırlı olduğunu, sentez basamağında ise hiçbir kazanıma rastlanmadığını tespit etmişlerdir. Ayrıca programın genel amacı ile kazanımlar arasındaki uyumun sınırlı düzeyde olduğunu ortaya koymuşlardır.

Aydın, Ayyıldız ve Nakiboğlu (2019), 2018 yılına ait ortaöğretim lise kimya dersi öğretim programı ve fen lisesi kimya dersi öğretim programı kazanımlarının Bloom Taksonomisinin revize edilmiş haline göre karşılaştırmasını yapmayı hedeflemişlerdir. Her iki programda da kazanımların Revize Edilmiş Bloom Taksonomisinin bilgi boyutuna ait olgusal ve kavramsal bilgi basamaklarına dağılımının genel anlamda benzediği tespit 35 edilmiştir. Ayrıca her iki programa ait anlamlı farklılık işlemsel bilgi basamağında tüm sınıflar için, üst bilişsel bilgi basamağında ise sadece 9. ve 10. sınıflarda görülmüştür.

Bal ve Ekinci (2019), 2018 yılında uygulanan LGS'de sorulan matematik soruları ile ilköğretim matematik dersi öğretim programlarının öğrenme alanları arasındaki ilişkiyi ortaya koymak ve Revize Edilmiş Bloom Taksonomisi ile bilişsel süreçlerin ne düzeyde olduğunun ortaya koyulmasını hedeflemişlerdir. Çalışma sonucunda elde edilen verilerin analizi ile LGS'ye ait sorulan matematik sorularının tüm öğrenme alanlarına hitap etmediği tespit edilmiştir. Buna karşın 8.sınıf ortaöğretim programı incelendiğinde tüm öğrenme alanlarına ait kazanımları içerdiği fakat soru dağılımı anlamında uygulama ve analiz basamağı dışında hiçbir basamaktan soruya rastlanılmadığı değerlendirilmiştir. Ayrıca bu çalışmanın diğer bir sonucu da LGS'ye ait matematik sınav sorularının bilgi boyutundan işlemsel ve kavramsal bilgiye ait soruları içerdiği olgusal ve üst bilişsel bilgi türünde soruların bulunmadığı tespit edilmiştir.

Dündar (2019) çalışmasında, ilköğretim 3.sınıf fen bilimleri dersinde okutulan ders kitaplarına ait ünite sonu değerlendirme sorularının kapsam geçerliğini ve öğretim programı kazanımlarını Bloom Taksonomisinin revize edilmiş haline göre değerlendirmektedir. Bu çalışmada elde edile veriler sonucunda, kazanımların ve ünite sonu değerlendirme sorularının bilgi birikimi boyutundan olgusal bilgi ile kavramsal bilgi ile bilişsel süreç boyutunun anlama, hatırlama ve uygulama basamakları ile ilgili olduğu değerlendirilmiştir.

Çil (2019) araştırmasında, Türkiye'de 2000-2018 yılları arasında öğretim teknolojilerinin kullanıldığı geometri öğretimine odaklanan lisansüstü tezlerin Bloom Taksonomisine göre analiz edilerek, hangi öğrenme seviyelerine yönelik faaliyetlerin geliştirildiğini belirlemeyi amaçlamaktadır. Bu amaç doğrultusunda, Ulusal Tez Merkezi'nde yayınlanan ve hedefe uygunluğu tespit edilen 79 adet lisansüstü tez içerik analizi yöntemiyle tetkik edilmiştir. Analiz sürecinde öğrenmenin sağlandığı bilişsel basamağın yanı sıra tezlerde kullanılan teknoloji desteği, örneklem seçim yöntemleri, örneklem büyüklükleri, araştırma yöntemleri, veri toplama araçları ve veri analiz yöntemleri birebir incelenerek Tez Tematik Yapı İnceleme Formu ile analiz edilmiştir. Araştırma sonucunda, tezlerin çoğunlukla amaca uygun örneklemler kullanıldığı, örneklem grubunun genellikle ortaokul öğrencilerinden oluştuğu, nitel araştırma yöntemleri kullanılarak yapılan çalışmalarda daha üst düzey öğrenmelerin gerçekleştiği, veri toplama aracı olarak soru formları ve tutum ölçeklerinin sıklıkla tercih edildiği, verilerin t testi ve varyans analizi ile incelendiği ve Geogebra programının fazla kullanıldığı gözlemlenmiştir.

Aktan (2020), ilkokul matematik öğretim programının içerdiği kazanımların taksonomik seviyesini tespit etmek amacıyla Revize Edilen Bloom Taksonomisi doğrultusunda çalışma

yapmış, çalışmasında verilerini dokümanlardan direkt olarak incelemiş ve içerik analizi yöntemini uygulamıştır. Çalışmasında alt düzey bilişsel basamakların yoğun olduğu ve üst düzey bilişsel basamakların yetersiz olduğu sonucuna ulaşmış ve ilkokul sınıf düzeyinde üst düzey bilişsel basamak kazanımlarına yoğunlaşılmasını tavsiye etmiştir.

Usluoğlu (2020) araştırmasında, matematik ders kitaplarında bulunan etkinlikleri Yenilenmiş Bloom Taksonomisi ile incelemeyi, sınıflamalar yapmayı ve etkinlikleri bilgi ve bilişsel beceri düzeyi açısından değerlendirmeyi hedeflemiştir. Bu hedef doğrultusunda 2005 yılında yenilenen ve yapılandırmacı yaklaşımı benimseyen matematik öğretim programıyla neredeyse aynı öğretim programı ve etkinlikleri içeren 2009 yılı matematik ders kitapları etkinlikleri ve 2018 yılı matematik öğretim programıyla hazırlanan matematik ders kitaplarındaki etkinlikler YBT yardımıyla sınıflandırılmıştır. Araştırmada örneklem belirlenmesi için amaçlı örnekleme yöntemlerinden tipik durum örneklemesi kullanılmıştır. Araştırmanın evrenini oluşturan 2005-2018 yılları arasındaki tüm ders kitaplarından yapılandırmacı yaklaşımı en iyi haliyle sunabilmek için 2009 ve 2018 yıllarındaki ilkokul 3 ve 4. Sınıf matematik ders kitaplarındaki etkinlikler seçilmiştir. Böylece araştırmanın örneklemini, 2009 yılındaki 3. Sınıf matematik ders kitabında yer alan 42 etkinlik; 2009 yılındaki 4. Sınıf matematik ders kitabında yer alan 66 etkinlik ve 2018 yılındaki 3. Sınıf matematik ders kitabında yer alan 31 etkinlik; 2018 yılındaki 4. Sınıf matematik ders kitabında yer alan 20 etkinlik olmak üzere toplamda 159 etkinlik oluşturmaktadır. Araştırmada doküman incelemesi kullanılmıştır. Etkinlikler YBT temelinde daha çok ne, nasıl ve niçin soruları çevresinde incelenmeye çalışıldığından dolayı bir durum çalışması niteliğindedir. Verilerin analizinde betimsel analiz kullanılmıştır. Araştırma, iç tutarlılık ve dış uyum gözetilerek yürütülmüş olup, etkinlikleri sınıflandırma sürecine, araştırmacı, tez danışmanı ve iki sınıf öğretmeni birlikte katılmışlardır. Araştırmacı, uzmanlarla gerçekleştirilen bu sınıflandırma çalışmalarının sonuçlarından çıkarılan ortak görüşleri birleştirerek, tüm etkinlik analizlerini tek bir çerçevede toplamış ve değerlendirmiştir. Genel olarak, elde edilen bulgular etkinliklerin bilgi odaklı yönlerinin işlemsel boyutta yoğunlaştığını, bilişsel beceri gerektiren yönlerinin ise anlama ve uygulama ağırlıklı olduğunu göstermektedir. 2009 yılında hazırlanan matematik öğretim programının yapılandırmacı yaklaşımına dayalı olması sebebiyle, değerlendirme ve yaratma aşamalarını içeren etkinliklerin önemsendiği vurgulanmış olsa da, yapılan araştırma sonuçları etkinliklerin yaklaşık %65'inin anlama odaklı olduğunu göstermektedir. 2018 yılında kullanılmaya başlanan matematik öğretim programının amacı öğrencilere üstbilişsel bilgi ve

yaratıcı düşünme yetenekleri kazandırmak olsa da, ders kitaplarındaki etkinliklerin bu hedefleri yeterince yansıtmadığı gözlenmiştir. Bununla birlikte, 2018 yılında yayınlanan 4. Sınıf matematik ders kitabındaki toplam etkinlik sayısının, etkili öğretimi destekleme ve öğrenilenleri hayata geçirme açısından yetersiz olduğu belirlenmiştir. Bu çalışma, matematik ders kitabı hazırlama süreci ile etkili etkinliklerin öğrenci başarısıyla ilişkisini anlama yolunda katkı sağlamayı amaçlamaktadır. Bu bağlamda, ders kitabı hazırlayanlara, öğretim programıyla uyumlu olan ve öğrencilerin matematiğe olan ilgilerini artırma, matematiği sevdirme amacıyla üstbilişsel becerilere yönelik etkinliklere daha fazla yer verilmesi önerilmektedir.

Ercan ve Ünal (2021) çalışmalarında, mühendislik bölümünde öğrenim gören öğrencilerin integral konusundaki bilgi düzeyleri, problem çözme aşamaları, problemlere yaklaşımları ve kavramsal/işlemsel bilgi arasındaki ilişkileri incelemişlerdir. Bu amaçla, Bloom Taksonomisi ve performanslarını ölçmek için bir test geliştirilmiştir. Bu çalışma, nitel yorumlayıcı paradigma temelli özel bir durum analizi olarak planlanmıştır ve belirlenen zaman içinde farklı veri toplama teknikleri kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, öğrencilerin en iyi performans sergilediği sorular kavramsal bilgiye dayalı sorular iken, en düşük performans gösterdikleri sorular ise işlemsel bilgiye dayalı problemler olarak tespit edilmiştir. Ayrıca, öğrencilerin bilişsel süreçlerinin ilerledikçe performanslarının düştüğü, en düşük performansın ise değerlendirme ve yaratma basamaklarında görüldüğü tespit edilmiştir. Bu nedenle, öğrencilere üst düzey öğrenme becerilerini geliştirecek etkinlikler yapılması ve derste çözülen soruların bu becerileri destekleyici nitelikte olması önerilmiştir. Ayrıca, kavramsal ve işlemsel bilgi dengesinin sağlanması için eğitime ağırlık verilmesi gerekliliği vurgulanmıştır. Araştırma, standart dışı gerçek hayat problemlerini çözmek için kavramsal ve işlemsel bilgi alanlarının dengesinin sağlandığı bir eğitim yaklaşımının benimsenmesi gerektiği sonucuna varmıştır.

Demiral (2022) çalışmasında 2021-2022 eğitim öğretim yılında Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı ortaokullarda kullanılan matematik ders kitaplarının geometri ve ölçme öğrenme alanıyla ilgili bölümündeki etkinlik ve problemlerini, Yenilenmiş Bloom Taksonomisi (YBT)'nin bilişsel süreç boyutuna göre düzeylerini incelemektir. Araştırmada doküman inceleme deseni kullanılmıştır. Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı okullarda kullanılan matematik ders kitaplarından her sınıf seviyesinden seçilen birer ders kitabındaki etkinlik ve problemler YBT'nin basamaklarına göre analiz edilmiştir. Veriler betimsel analiz yöntemi kullanılarak değerlendirilmiş ve iki matematik öğretmeni tarafından gözden geçirilmiştir.

Araştırma sonuçlarına göre, incelenen etkinliklerin 5. sınıfta bulunanlarının büyük bir kısmı YBT'nin anlama basamağında yer alırken, 6. ve 8. sınıfta uygulama, 7. sınıfta ise yaratma basamağında görülmüştür. Ayrıca, 5. sınıfta yaratma, 6. ve 8. sınıfta hatırlama ve yaratma, 7. sınıfta ise hatırlama, anlama, uygulama ve analiz etme basamaklarında hiç etkinlik bulunmadığı belirlenmiştir. Geometri ve ölçme öğrenme alanındaki problemler ise genellikle uygulama basamağında yer almakta olup, 7. sınıfta yaratma basamağında, 8. sınıfta ise analiz etme basamağında problem bulunmamıştır. Bu sonuçlar, incelenen ders kitaplarındaki etkinlik ve problemlerin YBT basamaklarına göre dengeli bir dağılım göstermediğini ve özellikle üst düzey düşünme basamaklarında yetersizlik olduğunu göstermektedir. Bu bağlamda, matematik ders kitaplarına yönelik gelecekteki çalışmalarda YBT'ye uygun olarak daha dengeli bir dağılımın sağlanması ve üst düzey düşünme becerilerini içeren etkinliklerin ve problemlerin daha fazla yer bulması önerilmektedir."

Kara (2022) araştırmasında, Türkiye'de okutulan Fen Bilimleri dersi öğretim programlarının çağın gerekliliklerine uygunluğunu Singapur'un başarılı Fen Eğitimi programlarıyla karşılaştırarak incelemektedir. Bu çalışmada, Türkiye ve Singapur'un ilköğretim Fen Bilimleri Programlarının Öğrenme Alanları arasındaki benzerlik ve farklılıklar doküman analizi yöntemi kullanılarak incelenmiştir. Kazanımlar Yenilenmiş Bloom Taksonomisinin Bilişsel Süreç Boyutlarına göre sınıflandırılmış ve her boyuta düşen kazanımlar karşılaştırılmıştır. Sonuçlar, her iki ülkedeki programlarda da kazanımların alt bilişsel düzeyde yoğunlaştığını göstermiştir. Singapur'da, Hatırlama basamağına ait kazanımların oranı Türkiye'ye göre daha yüksekken, Analiz ve Yaratma basamaklarındaki kazanımların oranı daha düşüktür. Türkiye'de ise üst düzey bilişsel boyutlarla ilgili kazanımların sayısı daha fazladır. Bu bulgular, Türkiye'nin Fen Bilimleri dersi öğretim programlarının yenilenmesinde Bloom Taksonomisi ve üst düzey bilişsel süreçlerin daha fazla vurgulanmasının faydalı olabileceğini göstermektedir.

Kurtulmuş (2023) araştırmasında Türkiye Ortaokul Matematik Öğretim Programı ile Finlandiya Matematik Öğretim Programı arasında yer alan bilişsel süreçler ve bilgi boyutlarının yenilenmiş Bloom Taksonomisi perspektifinden karşılaştırmalı bir analizini gerçekleştirmeyi amaçlamıştır. Finlandiya'nın seçilmesi, özellikle PISA ve TIMSS gibi uluslararası öğrenci başarı sınavlarında gösterdiği performans nedeniyle yapılmıştır. Bu alanda Finlandiya ve Türkiye'nin matematik öğretim programlarının karşılaştırılması ve yenilenmiş Bloom Taksonomisi ile uyumunun ele alındığı kapsamlı bir çalışmanın eksikliği nedeniyle, bu araştırmanın gelecekteki program geliştirme çabalarına ve ilgili çalışmalara

katkı sağlama potansiyeli büyüktür. Araştırmada, nitel araştırma modelinin bir parçası olarak doküman incelemesi yöntemi kullanılmıştır. Veri kaynakları, her iki ülkenin matematik öğretim programları ve ilgili yönetmelikleridir. Çalışma, 2016 yılında güncellenen Finlandiya ve 2018 yılında yenilenen Türkiye Ortaokul Matematik Öğretim Programları üzerinde odaklanmıştır; bu programlar, ilkokul ile lise arasında köprü işlevi görmektedir. Veriler doküman analizi ile toplanmış ve içerik analizi tekniği kullanılarak öğretim programları incelenmiştir. Bu veriler, belirlenen amaçlar doğrultusunda karşılaştırmalı olarak analiz edilmiştir. Bulgular, tablolar şeklinde sunulmuş ve bu veriler üzerinden karşılaştırmalı yorumlar yapılarak araştırma sonuçları elde edilmiştir. Bulgular, Finlandiya ve Türkiye ortaokul matematik öğretim programlarındaki kazanımların bilgi birikimi ve bilişsel süreç boyutlarına göre sınıflandırıldığında önemli bir farklılık olmadığını göstermektedir. Her iki ülkenin de benzer öğrenme alanları ve kazanımları içerdiği görülmüştür. Literatürde benzeri olmayan bu çalışma, Finlandiya ve Türkiye'nin matematik öğretim programlarının yenilenmiş Bloom Taksonomisi açısından karşılaştırılmasına odaklanmaktadır. Öğretim programlarının sürekli olarak geliştirildiği bir ortamda, bu çalışmanın elde edilen verilerin gelecekteki karşılaştırmalı öğretim programı çalışmalarına ışık tutabileceği düşünülmektedir."

Demir (2023) çalışmasında, 2018-2022 yılları arasındaki Liselere Geçiş Sistemi (LGS) matematik soruları ile Milli Eğitim Bakanlığı tarafından önerilen 8. sınıf matematik ders kitabının ünite sonu değerlendirme sorularının, Yenilenmiş Bloom Taksonomisi (YBT) perspektifinden bilişsel süreç ve bilgi boyutlarına göre analiz edilmesini amaçlamıştır. Doküman analizi nitel araştırma yöntemlerinden biri olarak kullanılmıştır. Veriler, Ortaokullar ve İmam Hatip Ortaokullarında okutulan 8. sınıf matematik ders kitabının ünite sonlarındaki 207 değerlendirme sorusu ile LGS sınavında çıkan 100 matematik sorusundan elde edilmiştir. Veriler, bilişsel süreç ve bilgi boyutlarına göre analiz edilmiş, bu süreçte iki alan uzmanının görüşleri dikkate alınmıştırAnaliz sonuçları, LGS matematik sorularının YBT'nin bilişsel süreç boyutuna göre çoğunlukla üst düzey bilişsel basamaklara ait olduğunu, bilgi boyutu açısından ise çoğunluğunun işlemsel basamakta yer aldığını göstermiştir. Öte yandan, 8. sınıf matematik ders kitabının ünite değerlendirme sorularının bilişsel olarak daha çok alt basamaklarda toplandığı, bilgi boyutunda ise çoğunluğunun işlemsel basamakta olduğu tespit edilmiştir. Bulgular, hem ders kitabındaki ünite değerlendirme sorularının hem de LGS sorularının YBT perspektifinden homojen bir dağılıma sahip olmadığını ve soru seviyelerinin yetersiz olduğunu göstermektedir. LGS ve

ünite değerlendirme sorularının, YBT açısından dengeli bir şekilde dağılım gösterecek şekilde hazırlanması gerektiği önerilirken, ders kitabındaki ünite değerlendirme sorularının üst bilişsel basamaklara yönelik soru sayısının artırılması tavsiye edilmektedir."

Cregg ve Farley (1969), Bloom Taksonomisi'nin kullanımı konusunda eğitim alan altı öğretmen adayı ve kontrol grubu olarak adlandırılan altı öğretmen adayı arasındaki bilişsel düzey farkını belirlemek amacıyla yapılmıştır. İki grup gözlemci (taksonomi konusunda deneyimli yöneticiler ve taksonomiye öğretmen adayları gibi tanışan işbirlikçi öğretmenler) arasında sınıf içinde öğretmen-öğrenci diyalogu sırasında gerçekleşen sorgulama düzeyi konusunda hem kendi aralarında hem de birbirleriyle anlaşma sağlayıp sağlamadıklarını belirlemek amacıyla yapılmıştır. Ayrıca, taksonomi kullanımı konusunda eğitim alan öğretmenler ile eğitim almayan öğretmenlerin sordukları bellek üstü soruların yüzdesinde bir fark olup olmadığı da araştırılmıştır. Her öğretmen adayı haftalık bir sosyal bilgiler dersinin ses kaydını yapmıştır; üçüncü, beşinci ve yedinci haftaların kayıtları her iki grup gözlemci tarafından değerlendirilmiştir. Verilerin analizi, ki kare ve varyans analizleri kullanılarak yapılmış ve deneysel gruptaki öğretmen adaylarını lehine anlamlı bir fark bulunmuştur; gözlemcilerin puanlama sonuçları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Fast (1974) çalışmasında, lise kimya dersinin başarısını değerlendirmek için ACS-NSTA testlerini kullanmaktadır. Kendisi bu testlerde 12 yıl boyunca komisyon üyeliği yapmıştır. Çalışmada 955 soru, Bloom'un bilişsel alan basamaklarına göre sınıflandırılmıştır. Soruların %40'ı bilgi düzeyinde, %25'i kavrama ve %25'i uygulama düzeyindedir. Geriye kalan %10'luk kısım ise analiz sorularından oluşmaktadır. Ayrıca, 1966'dan beri yayınlanan 6 testin, 1966'dan önce yayınlanan 6 teste göre daha fazla yüksek bilişsel düzeydeki sorular içerdiği tespit edilmiştir.

Bryd (2002) çalışmasında, taksonominin yansıtıcı düşünme becerilerine sahip bireyler üzerindeki etkisini ve yenilenmiş taksonominin öğretmen yetiştirme sürecindeki faydalarını ele almıştır. Yenilenmiş taksonominin öğretmenler tarafından planlama aşamasında nasıl kullanılacağı ve öğretim sürecinde nasıl etkili hale getirileceği açıklanmıştır. Byrd ayrıca taksonominin öğretmenlerin öğretim sürecini değerlendirmeleri ve öğretim programlarıyla ilişkilendirmeleri için yararlı olacağı görüşünü savunmuştur.

Noble (2004) tarafından yapılan bu çalışmada, yenilenmiş Bloom Taksonomisi ve çoklu zeka kuramının birleştirilmesi gerektiği ve eğitim programının farklı bireylere uygun hale getirilmesi gerektiği savunulmuştur. Bu doğrultuda, ilköğretim okulunda 18 ay boyunca bu

yaklaşımların birleştirilmesi sonucunda öğretmenler, eğitim programını ilk yayınlanan ve yenilenmiş taksonomi bakımından farklılaştırmışlar ve öğrencilerin eskiye kıyasla başarılarının artmış olduğunu ifade etmişlerdir.

Machanick (2005) tarafından hazırlanan bir kurs, Bloom taksonomisi temel alınarak planlanmış ve bu yaklaşımın başarılı sonuçlar verdiği görülmüştür. Kurs katılımcıları, bu yaklaşımın diğer önceki yöntemlere kıyasla daha iyi ve etkili olduğunu belirtmiştir. Bu nedenle, Bloom taksonomisi yaklaşımının kullanımının, eğitimde başarılı sonuçlar elde etmek için yararlı bir araç olduğu düşünülmektedir.

Chen, Ilanko ve Pasmaperuma (2006) tarafından gerçekleştirilen bu araştırmada, mühendislerin eğitimi için yenilenmiş Bloom Taksonomisi kullanılarak bir uzaktan eğitim ile şekillendirilmiş analitik dersi tasarlanmıştır. Çalışmada, ilk yayınlanan Bloom Taksonomisi ve yenilenmiş Bloom Taksonomisi hakkında detaylı bilgi verilerek, iki taksonominin nitelikleri kıyaslanmıştır. Sonuç olarak, iki taksonominin de eğitim sürecinde kullanılmasının faydalı olduğu belirlenmiştir. Ek olarak, yenilenmiş Bloom Taksonomisinin hedefleri belirleme ve bilişsel süreçleri tanımlama konularında orijinal Bloom Taksonomisine göre daha kullanışlı olduğu tespit edilmiştir.

Amer (2006), taksonomi alanındaki yenilikler ve orijinal taksonominin eleştirel bir bakış açısıyla incelendiği bir çalışma gerçekleştirmiştir. Bu çalışmada, orijinal taksonomiye eleştiriler getirilmiş ve yenilenme gerekçeleri açıklanmıştır. Yenilenmiş taksonomi özellikleri de incelenerek, öğretmenlerin eğitim etkinliklerini düzenleme ve öğrenme ile değerlendirme arasındaki ilişkiyi daha kolay anlama konusunda yardımcı olacağı sonucuna varılmıştır. Ayrıca, hedeflerin analiz edilmesinde de önemli bir araç olarak görülmektedir.

Sultana (2010) tarafından gerçekleştirilen bir çalışmada, son sınıfta okuyan öğretmen adaylarının taksonomi sınıflarını yapabilme becerileri test edilmiştir. Bu amaçla, öğretmenlik eğitimi sürecindeki öğrencilere ilk yayınlanan taksonomi ve yenilenmiş taksonomi hakkında anketler uygulanmıştır. Öğrenciler iki gruba ayrılmış ve bir grup içerikleri bölümlendirirken öteki grup soruları ve sorularla birlikte içerikleri gruplandırmıştır. Fakat iki grup da içeriği doğru sınıflandırmamış ve soruları gruplandıran grup, alt seviye soruları doğru, üst seviye soruları yanlış gruplandırmıştır. Bu sonuçlar, öğretmen adaylarının taksonomi sınıflarını doğru bir şekilde yapabilme konusunda zayıf olduklarını göstermektedir.

Hye-Gyoung, Lee, ve Kim (2015), fen bilgisi dersi öğretim programlarının yenilenmiş Bloom taksonomisi bakımından değerlendirilmesi amacıyla Kore ve Singapur programlarını karşılaştırmışlardır. Araştırma sonucunda, Singapur programının hedeflerinin %86.7'sinin anlama ve uygulama aşamalarında olduğu, %13.3'ünün ise hatırlama aşamasında yer aldığı ve çözümleme, değerlendirme ve yaratma aşamalarını ölçmek için hedef olmadığı belirlenmiştir. Ayrıca, kazanımların çoğunlukla (%59) kavramsal bilgi türünde olduğu ortaya konmuştur. Kore programında ise hedeflerin %87.7'sinin hatırlama ve anlama düzeylerinde yer aldığı, %17'sinin hatırlama, %2.7'sinin yaratma düzeyinde olduğu, çözümleme ve değerlendirme düzeylerini ölçmek amaçlı hedefin olmadığı tespit edilmiştir. Ayrıca, programda yer alan kazanımların çoğunlukla (%73.2) kavramsal bilgi düzeyinde olduğu fark edilmiştir. Bu sonuçlar doğrultusunda, Kore programında yaratma seviyesine yönelik kazanımlar bulunurken Singapur programında yaratma seviyesini ölçen kazanımları bulunmadığı ortaya çıkmıştır.

Lindstorm (2017) tarafından gerçekleştirilen bir çalışmada, çeşitli kare ve üçgen sayı problemleri üzerinde örnek çözümler incelenerek, bu çözümlerin Bloom Taksonomisinin hangi seviyelerine ait olduğu belirlenmiştir. Bu çalışmanın amaçları arasında, öğrenci görevlerinin ve öğrenci çözümlerinin çeşitliliğinin potansiyelini göstermek de yer almaktadır. Yapılan analizler neticesinde, Bloom Taksonomisinin üst seviyelerinden soruların cevapları için birçok ilkenin birleştirilmesi gerektiği, ek olarak yaratıcı düşünme ve önceden belirlenmemiş ilişkileri keşfetme yeteneğinin gerektiği ortaya konmuştur. Çalışmada, üst seviye soruların hangi aşamada olduğuyla ilgili değerlendirmelerin çözümün nasıl gerçekleştirileceğini etkileyebileceği vurgulanmıştır. Bu bulgulara dayanarak, matematik öğretim programlarında öğrencilere çeşitli düzeylerden ve çözüm yollarını düşünmeyi gerektiren soruların sunulması gerektiği değerlendirilmiştir. Bu sayede, yetişen nesillerin matematiksel soruların çözümü için yöntem icat etme ve geliştirme becerilerine sahip olabilecekleri düşünülmektedir.

Pratama ve Retnawati (2018) Endonezya'da yaptıkları çalışmada, matematik ders kitaplarındaki öğrencilerin çözümleme, değerlendirme ve yaratma gibi üst seviye düşünme yeteneklerini kazanmalarını ölçmek için Yenilenmiş Bloom Taksonomisinin kullanılmasının önemine vurgu yapmışlardır. Ayrıca bu konuda daha fazla çalışma yapılması gerektiğine işaret etmişlerdir.

Ain, Deta Haq ve Nurlailiyah (2019) yaptıkları nitel araştırmada, Endonezya'da yapılan lise fizik ulusal sınav soruları Bloom Taksonomisi ve ulusal sınav soruları standardına göre

analiz etmişlerdir. Endonezya'daki ulusal sınavlar, öğrencilerin okuldaki başarılarını belirlemek ve eğitim kalitesinin haritasını çıkarmak için yapılmaktadır. Soruların değerlendirilmesi sonucunda, Bloom Taksonomisine göre en fazla %35 sorunun uygulama basamağında, en az %2,5'inin ise sentez basamağında yer aldığı belirlenmiştir. Ayrıca, soruların %22,5'inin "Kuvvet ve Hareket" ile "Elektrik, Mıknatıs ve Modern Fizik" konularıyla ilgili olduğu saptanmıştır.

Ou ve Wei (2019) tarafından yapılan araştırmada, Çin, Hong Kong, Taiwan ve Macao'daki ortaokul fen bilimleri derslerinde kullanılan öğretim programları yenilenmiş Bloom Taksonomisine dayanarak incelenmiştir. Araştırmada, Hong Kong Öğretim Programı'ndaki hedeflerin bilişsel süreç kapsamında anlama aşamasına, bilgi basamağı kapsamında olgusal bilgi aşamasına odaklandığı, Çin, Taiwan ve Macao Fen Bilimleri Öğretim Programı'ndaki kazanımların ise bilişsel süreç kapsamında hatırlama düzeyinde, bilgi kapsamında kavramsal bilgi düzeyine yoğunlaştığı ortaya konmuştur. Araştırmacılar, tüm ülkelerde kazanımların bilgi boyutunda metabilişsel basamağının az olduğunu ve bilişsel süreç boyutunda analiz, değerlendirme ve yaratma basamaklarının da sınırlı olduğunu belirlemişlerdir. Öğretim programı yerine öğretim stratejileri ve öğretmen-öğrenci etkileşiminin önemine dikkat çeken araştırmacılar, öğretmenlerin öğrencilerle kurduğu öğrenme alanının önemini vurgulamışlardır.

Himmah, Nayazik ve Setyawan (2019), Endonezya'da bulunan SMP Negeri 12 Semarang ortaokulunda 2017-2018 eğitim öğretim yılında yarıyıl dönemi içinde uygulanan matematik sınavındaki soruların Yenilenmiş Bloom Taksonomisi bakımından incelenmesi amacıyla doküman analizi yöntemini uygulayarak bir çalışma gerçekleştirmiştir. Hazırlanan 40 adet çoktan seçmeli sorunun değerlendirildiği araştırmada, en fazla soru anlama düzeyine yönelik olmak üzere 25 soru tespit edilmiştir. Geri kalan soruların 6'sı hatırlama, 5'i uygulama ve 4'ü analiz düzeyinde yer almaktadır. Ancak, çalışmada hiçbir değerlendirme veya yaratma basamağına ait soru bulunamamıştır. Bu nedenle, sınavda sorulan soruların sıklıkla düşük düzeyli bilişsel becerileri ölçtüğü sonucu çıkmıştır.

BÖLÜM III

YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Paradigması

"Paradigma", kabul edilmiş bir model veya örnek anlamına gelir. Bu terim, farklı filozoflar tarafından farklı şekillerde yorumlansa da Kuhn tarafından öne sürülen görüşe göre, paradigma, bir bilim topluluğunun çalışmalarında örnek aldığı modeli ve paylaştığı tüm değerleri ve alışkanlıkları ifade eder. Bu sebeple paradigma, akademik alanda önemli bir kavram olarak kabul edilir. Bilimsel araştırma yapan araştırmacıların paradigma belirlemeleri araştırmalarına yön vermeleri açısından oldukça önem arz etmektedir (Ocak ve Olur, 2019). Bilimsel araştırmada kullanılan pek çok paradigma, araştırmacılar tarafından sorgulanmaktadır. Ancak, literatürde belirli paradigmalar üzerinde genel bir uzlaşma olduğu görülmektedir. En sık üzerinde durulan iki paradigma pozitivist ve yorumlayıcı paradigmadır. Bu paradigmaların ikisi de bilim ve bilimsel araştırmayı şekillendirmekte ve yönlendirmektedir (Demir, 2019).

Pozitivist yaklaşıma göre gerçek bireyden bağımsız bir şekilde vardır ve kavranabilmektedir ayrıca deneyseldir. Pozitivist yaklaşım içinde bulgular mutlak gerçeğe götüren bilgilerdir. Pozitivist yaklaşımı benimseyen araştırmalarda ağırlıklı olarak niceliksel yöntemler kullanılmaktadır. Pozitivist paradigma, araştırmanın temel amacının nedensel yasaları keşfetmek ve bilimsel açıklama üzerine yoğunlaşmaktadır. Bu paradigmaya göre, nedensel yasalar hali hazırda var olan ve keşfedilmeyi bekleyen mutlak gerçekler olarak kabul edilmektedir. Bahsedilen bu yasalar doğadaki nesneler arasında olduğu gibi toplumlarda ve özelinde bireyler arasında da bulunmaktadır ve toplum veya insan araştırmalarında da amaç mutlak gerçeklikleri keşfetmektir. Araştırmacılar, bu gerçekleri keşfederek bilimsel açıklama sağlarlar. Pozitivizm tarihi itibari ile Aristo felsefesine dayandırılmaktadır daha

yakın döneme bakıldığında ise Auguste Comte başta olmak üzere John Stuart Mill ve Emile Durkheim'in yayınları ile de özdeşleştirilebilir (Demir, 2019).

Yorumlayıcı paradigma pozitivist paradigmaya alternatif olarak gelişmiştir. Kökenleri yirminci yüzyılın başlarına kadar dayanmaktadır. Pozitivist paradigma dış dünyanın gerçekliğini kabul ederken yorumlayıcı paradigma dünyayı anlamlandırma üzerine yoğunlaşır. Gerçeklik katmanlı ve karmaşık olarak kabul edilmektedir. Genellikle sosyal bilimler alanındaki araştırmalarda kullanılmaktadır. Toplumsal hayat alanında kişilerin kurdukları ilişkiler neticesinde meydana gelen olaylar gündelik yaşamın pratik alanına indirgenerek daha mikro düzey etkileşimler içerisinde bulunan insanların duygu, düşünce ve algı dünyası ile ilgilenilir. Duygu düşünce ve algı dünyalarını isimlendirmek ve betimlemek amacı güdülür ve bu hedefi gerçekleştirmek için konu ve olaylar ele alınarak uygun kavramlar, ilkeler, kurallar, teoriler ve yöntemler ortaya konulur (Ocak, 2019).

Tablo 2

Pozitivist- Yorumlayıcı Paradigma Karşılaştırması

Pozitivist Paradigma	Yorumlayıcı Paradigma
Mekanik dünya görüşü	Holografik dünya görüşü
Önceden kestirebilirlik	Önceden kestirilemezlik
Genellenebilirlik	Durumsallık
Evrensellik	Özne merkez
Nesnel gerçeklik	Öznel gerçeklik
Tek doğru, büyük söylemler,kuramlar	Çoğulcu
Mükemmel bilgi	Eksik bilgi
Nesnelleştirme	Görüş açısı
İndirgeme	Bütünsellik
Ölçme	Katılım (yorumlama)
Nicelleştirme	Nitelleştirme
Evrensel Yasalar	Duruma özgü bulgular
Değer katıksız sonuçlar	Değer katıklı sonuçlar
Deneysel süreçler	Katılım temelli süreçler
Bilgi keşfedilir, ortaya çıkarılır	Bilgi yorumlanır ve oluşturulur.

(Kaynak: Glesne ve Peshkin'den aktaran Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2021). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri.* Ankara: Seçkin.)

Bu araştırmada öznel gerçeklikler araştırılmış, özneler merkeze alınmış, elde edilen bilgiler yorumlara dayandırılmış olduğundan yorumlayıcı paradigma kullanılmıştır. Sırasıyla

pozitivist ve yorumlayıcı paradigmaya dayanan iki araştırma yaklaşımı nicel ve nitel araştırmadır. Nitel ve nicel araştırmalar, bilimsel araştırmalarda kullanılan iki temel araştırma yaklaşımıdır. Nitel araştırmalarda, nitel verilerin toplanması, analizi ve yorumlanması söz konusudur. Nitel araştırmalar, araştırmacının bir durumu veya fenomeni daha ayrıntılı bir şekilde anlamasına ve açıklamasına yardımcı olan derinlemesine araştırmalar yapmasına imkân sağlanmaktadır. Nitel araştırmalar genellikle kalitatif araştırmalar olarak adlandırılır ve araştırma verileri, gözlem, odak grupları, derinlemesine görüşmeler ve belgeler gibi nitel veri toplama teknikleri kullanılarak toplanır. Bu tür araştırmalar, araştırmacının araştırma konusu hakkında daha kapsamlı bir anlayışa sahip olmasını sağlar. Nicel araştırmalar, sayısal verilerin toplanması, analizi ve yorumlanması ile ilgilenir, araştırmacının bir hipotezi test etmek, bir örneklemi genelleştirmek veya iki değişken arasındaki ilişkiyi belirlemek gibi hedeflerle gerçekleştirilir. Bu iki araştırma yaklaşımı farklı amaçlar için kullanılır ve bir araştırmacı, araştırma konusuna ve amacına bağlı olarak hangi yaklaşımın kullanılacağına karar verebilir.

Bu araştırmada da nitel araştırma yöntemi kullanılmış ve açık uçlu sorular ile hazırlanmış iki soru formu katılımcılara uygulanmıştır. Uygulanan bu iki soru formundaki sorulan sorularla ilgili katılımcılara görüş formları uygulanmış ve katılımcıların fikirleri alınmıştır.

3.2. Çalışma Grubu

Örnekleme, bir araştırmada çalışma evreninden seçilen ve belirli kural ve ölçütlere göre seçildiği kabul edilen küçük bir kümeyi temsil eden bir işlemdir. (Ekiz, 2020). Örnekleme işlemi, genellikle iki tür kurala dayanır. İlk olarak, olasılığa dayalı örnekleme yöntemleri kullanılır. Bu yöntemlerde her bir birimin bilinen bir olasılıkla seçildiği örneklemeler kullanılır. Bu durumda, her bir birimin eşit seçilme olasılığına sahip olması önemlidir. Başlıca olasılığa dayalı örnekleme yöntemleri basit rastgele örnekleme, küme örnekleme, tabakalı örnekleme ve sistematik örneklemedir (Şahin, 2014). Basit rastgele örnekleme yönteminde, çalışma evrenindeki her bir birimin örnekleme seçilme olasılığı aynıdır. Her bir birime rastgele bir numara atanır ve belirli bir numaraya sahip birimler örneklem olarak seçilir. Bu yöntemde her birim eşit seçilme olasılığına sahiptir. Küme örnekleme yönteminde, çalışma evreni önceden belirlenmiş kümeler veya gruplar halinde ayrılır. Ardından, bazı kümeler rastgele seçilir ve bu kümelerin tamamı veya bir alt kümesi örnekleme olarak seçilir. Her bir kümeye eşit seçilme olasılığı vardır. Tabakalı örnekleme

yönteminde, çalışma evreni belirli özelliklere göre tabakalara ayrılır. Her bir tabakadan örnekleme yapılır. Tabakalar, popülasyonun farklı özelliklere sahip alt gruplarına göre oluşturulabilir. Örnekleme seçilme olasılığı, her bir tabaka için ayrı ayrı hesaplanır. Sistematik örnekleme yönteminde çalışma evrenindeki birimler bir sıra veya düzene göre sıralanır. Ardından, belirli bir aralık seçilerek örnekleme yapılır.

İkinci olarak, olasılığa dayalı olmayan örnekleme yöntemleri kullanılır, özellikle nitel araştırmalarda tercih edilir. Bu yöntemlerde amaç, örneklemi küçük tutarak daha ayrıntılı bilgilere ulaşmaktır. Başlıca olasılığa dayalı olmayan örnekleme yöntemleri ise kota örnekleme, amaçlı örnekleme, kartopu örnekleme ve gelişigüzel örneklemedir. Kota örnekleme araştırmacı, çalışma evreninde belirli bir kota veya hedefe ulaşmayı amaçlar. Araştırmacı, örnekleme yaparken belirli özelliklere sahip bireyleri veya grupları belirli bir oranda temsil etmeyi hedefler. Kartopu örneklem yöntemi, çalışma evreninde erişilmesi zor veya nadir bulunan bir grubu örneklemek için kullanılır. Örnekleme süreci, başlangıçta seçilen bireyler veya gruplar aracılığıyla genişletilir. Gelişigüzel örneklemede araştırmacı belirlediği örneklem büyüklüğüne göre evrenden kendi kararına göre bir parçayı seçer. Amaçlı örnekleme yönteminde araştırmacı, çalışma evrenini kendi amacına bağlı olarak kümelere ayırır. Ardından, araştırma için en uygun olduğu düşünülen küme örneklem olarak seçilir (Şahin, 2014).

Bu araştırmada nitel verilerin daha ayrıntılı ve doğru şekilde toplanabilmesi adına amaçlı örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Doğu Anadolu bölgesinin bir ilinde bulunan Fen Lisesinde 2022-2023 eğitim öğretim döneminde öğrenim görmekte olan 10.sınıf düzeyinden iki tanesi belirlenmiş ve bu iki sınıfta öğrenimine devam eden öğrencilerden gönüllülük esasına göre 25'i kız 15'i erkek olmak üzere 40'ı seçilmiştir. Bu seçim yapılırken öğrencilerin sorulara cevap verebilmeleri adına bir önceki yıl yani 9.sınıf dönem sonu matematik dersi not ortalamalarının 60 ve üzeri olması dikkate alınmıştır. Öğrencilerin 10.sınıf düzeyinden seçilme sebebi, uygulanacak soru formlarındaki konularla ilgili eğitim almış olması gerektiğindendir. Uygulanacak soru formları öğretim programındaki 9.sınıf matematik programı kazanımlarından oluşmaktadır.

3.3.Veri Toplama Araçları

Öğrencilerin üçgenleri anlama süreçleri ve üçgenler konusundaki başarıları ile ilgili veriler elde edebilmek amacıyla öncelikle ölçülecek kazanımlar belirlenmiştir.

Tablo 3

Uygulanacak Soruların Kazanımları

Soru	Kazanım
1	9.4.1.2. Üçgenin kenar uzunlukları ile bu kenarların karşılarındaki açıların ölçülerini ilişkilendirir. 9.4.1.3. Uzunlukları verilen üç doğru parçasının hangi durumlarda üçgen oluşturduğunu değerlendirir.
2	9.4.3.1. Üçgenin iç ve dış açıortaylarının özelliklerini elde eder.
3	9.4.4.3. Dik üçgende dar açıların trigonometrik oranlarını hesaplar.
4	9.4.3.1. Üçgenin iç ve dış açıortaylarının özelliklerini elde eder. 9.4.3.2. Üçgenin kenarortaylarının özelliklerini elde eder. 9.4.3.4. Üçgenin çeşidine göre yüksekliklerinin kesiştiği noktanın konumunu belirler.
5	9.4.5.1. Üçgenin alanı ile ilgili problemler çözer.
6	9.4.5.1. Üçgenin alanı ile ilgili problemler çözer. c) Aynı yüksekliğe sahip üçgenlerin alanlarıyla tabanları; aynı tabana sahip üçgenlerin alanlarıyla yükseklikleri arasındaki ilişki vurgulanır.

(Kaynak: MEB. (2023). T.C Milli Eğitim Bakanlığı Öğretim Programlarını İzleme ve Değerlendirme Sistemi. www.mufredat.meb.gov.tr:http://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=340 sayfasından erişilmiştir.

Belirlenen kazanımları ölçen iki adet 6'şar sorudan oluşan soru formu hazırlanmıştır. Bu formlardan biri belirlenen kazanımları ölçen ve öğretmenlerin genellikle eğitim süreçlerinde kullanılan kaynaklarda karşılarına çıkmakta olan böylelikle sık tercih ettikleri soruları kapsamaktadır ve çalışma içerisinde EK-2.'de 2.Matematik Sınavı olarak görülen geleneksel olarak hazırlanmış 6 sorudan oluşan klasik sınav olarak adlandırılan soru formudur. Bu soru formundaki sorular bilişsel düzeyin alt seviyelerini ölçen ve sıklıkla karşılaşılan sorulardan oluşmaktadır. Günümüzdeki matematik öğretiminde, ölçme-değerlendirme yöntemleri genellikle düşük seviyeli hedeflere, özellikle bilgi ve kavrama düzeyine odaklanmış durumda olduğundan bu tarz sorular tercih edilmiştir (Uyanık & Yıldız, 2004).

Diğer sınav ise 7 tane matematik öğretmeninin görüşleri alınarak soruları Bloom Taksonomisine göre sınıflandırılmış, yine EK-2.'de 1.Matematik Sınavı olarak görülen, Bloom Taksonomisine göre hazırlanmış sınav olarak adlandırılan, 6 adet sorudan oluşan soru formudur. Bu soru formları hazırlanırken öncelikle araştırmacı tarafından belirlenen kazanımları ölçen Bloom'un Taksonomisindeki bilişsel düzeylerin her birine ait ikişer soru yazılmıştır.

Araştırmacı Ek-1.'de gösterilen sorulardan 1 ve 4. soruyu bilme basamağında, 5 ve 9. soruyu kavrama basamağında, 7 ve 11. soruyu uygulama basamağında, 6 ve 10. soruyu analiz basamağında, 2 ve 8. soruyu sentez basamağında 3 ve 12. soruyu değerlendirme basamağında hazırladığını düşünmüştür. Daha sonra hazırlanan bu 12 soru ile birlikte Bloom Taksonomisinin ve bilişsel düzeylerinin hatırlatıldığı bir ön bilginin yer aldığı metinler 7 tane matematik alanında eğitim veren uzmana gönderilmiştir ve soruları bilişsel düzey basamaklarına göre sınıflandırmaları istenmiştir. Bu sınıflandırmalar sonucunda uzmanların en az 3 tanesinin bilişsel düzey konusunda hem fikir olduğu ve bilişsel düzeyin her basamağını ölçen bir soru tercih edilmiş ve sorular belirlenmiştir. Bloom Taksonomisinin 6 bilişsel düzeyinin her birini ölçen bir adet soru Bloom Taksonomisine göre hazırlanmış soru formuna eklenmiştir.

Ayrıca öğrencilerin sorulan bu sorularla ilgili görüşlerini belirlemek amacıyla 3 soruluk bir görüş formu hazırlanmıştır. Görüş formunun anlaşılırlığı iki farklı Türkçe öğretmeninin görüşleri alınarak sağlanmıştır. Görüş formları ile öğrencilerin uygulanan iki soru formunda da sorulan aynı kazanıma ait soruları zorluk düzeyine göre sınıflandırması daha sonra da soru formlarının kendi içlerinde sorularının yine zorluk düzeyine göre karşılaştırılması istenmiştir. Böylece öğrencilerin Bloom Taksonomisine göre hazırlanmış soru formunda mı yoksa geleneksel olarak hazırlanmış klasik soru formunda mı daha çok zorlandığı ek olarak Bloom Taksonomisine göre hazırlanmış soru formunda hangi düzey soruyu daha zor bulduklarını tespit etmek amaçlanmıştır.

Tablo 4

Soruların Kişi Sayısına Göre Bilişsel Düzey Sınıflandırması

	Bilgi	Kavrama	Uygulama	Analiz	Sentez	Değerlendirme
1.Soru	6					
2.Soru					3	
3.Soru						1
4.Soru	4					
5.Soru		4				
6.Soru				0		
7.Soru			6			
8.Soru					1	
9.Soru		3				
10.Soru				3		
11.Soru			7			
12.Soru						4

Bu tablo rehberliğinde uzmanlara dağıtılan soru formundaki 1,2,5,10,11 ve 12. sorular katılımcılara uygulanmak üzere veri toplama araçlarından Bloom Taksonomisine göre hazırlanmış sınav sorularına yerleştirilmiştir.

3.4. Verilerin Toplanması

Veriler Doğu Anadolu bölgesinde bulunan bir fen lisesinde 2022-2023 eğitim öğretim yılı içinde eğitim gören öğrencilerden toplanmıştır. Üçgenler konusu kazanımlarını bir önceki eğitim öğretim yılı döneminde öğrenmiş, akademik başarı düzeyleri matematik dersi yıl sonu sınıf ortalamaları baz alındığında veya yapılan deneme netleri karşılaştırıldığında benzer görünen 10.sınıf beş şubeden seçilen iki tanesine veri toplama araçları uygulanmıştır.

Öncelikle iki sınıftaki öğrencilerden gönüllü ve 9.sınıf yıl sonu matematik dersi not ortalaması 60 ve üzeri gönüllü 40 öğrenciden veri toplanmıştır. Ortalamanın 60 ve üzeri seçilmesinin sebebi ise öğrencilerin soruları çözebilmeleri adına hazırbulunuşluklarının yeterli olması gerekmesidir.

Veriler iki ders saati ve ek olarak teneffüs vaktinde yani 90 dakikada uygulanan soru formları ve görüş formları ile toplanmıştır.

Önce Ek-2'de bulunan 1. Matematik Sınavı olarak adlandırılan Bloom Taksonomisine göre hazırlanmış soru formu öğrencilere uygulanmıştır. Daha sonra bu soru formu toplanıp yine Ek-2'de bulunan ve 2.Matematik Sınavı olarak adlandırılan geleneksel olarak hazırlanmış klasik soru formu öğrencilere uygulanmıştır ve formlar toplanmıştır. Daha sonra da görüş formları dağıtılıp öğrencilerden görüşlerini samimiyetle ve objektif olarak belirtmeleri istenerek süre sıkıntısı yaşanmadan veri toplama süreci tamamlanmıştır.

3.5. Araştırmanın Geçerliği ve Güvenirliği

Bilimsel araştırmalarda yapılan araştırmanın ve araştırma sonuçlarının inandırıcılığı, bilimsel araştırma için temel bir ölçüttür ve geçerlik ile güvenirlik genellikle bu ölçüte ulaşmak için kullanılan en yaygın iki araçtır. Nicel araştırmalarda, araştırmacıların veri toplama araçlarının ve araştırma desenlerinin geçerlilik ve güvenirliğini titizlikle test etmeleri ve sonuçları okuyuculara doğru bir şekilde rapor etmeleri beklenir. Nicel araştırmalar genellemelere ulaşmak amaçlı yapılırken nitel araştırmalar genellemelerden kaçınır ve durumları, olayları veya bireyleri derinlemesine anlamayı hedefler. Bu ve benzeri sebeplerle nitel araştırmalarda geçerlik ve güvenirlik kavramları nicel araştırmalardan farklı olarak ele alınır (Yıldırım ve Şimşek, 2021). Nitel araştırmalarda, sonuçların doğruluğu, araştırmacının yetkinliği ve inandırıcılık gibi kavramlar daha önemlidir. Guba ve Lincoln, nitel araştırmalarda geçerlik ve güvenirlik yerine genel kabul olarak kabul gören inandırıcılığı artırmak için dört kriter belirlemişlerdir: inanılırlık, güvenilebilirlik, onaylanabilirlik ve aktarılabilirlik (Guba ve Lincoln, 1982). Bu kriterler literatürde altın standart olarak kabul edilmekte olup, araştırmacılar sonuçların doğruluğunu kontrol etmek için bu kriterlerin bir ya da daha fazlasını kullanmalıdır (Creswell, 2003).

Öncelikle inanırlığı artırmak için kullanılan yöntemlere bakıldığında uzun süreli etkileşim, araştırmacı önyargıları, katılımcı teyidi ve üçgenleme sıralanabilir. Bu araştırmada uygulanan iki farklı sınavın sonuçlarının inanırlığını artırmak için öğrenciler araştırmacının uzun süreli etkileşimde olduğu öğrencilerden seçilmiştir. Araştırmacı görev yapmakta olduğu lisede yaklaşık bir yıl vakit geçirdiği öğrencilerle çalışmıştır. Böylece öğrencilerin araştırmaya katılım için istenen katılımcı teyidini içten yapmaları sağlanmıştır. Katılımcı öğrencilere yapılan araştırma ile bilime ışık tutacakları konusunda hem sözlü hem de

uygulanan soru formlarının girişinde yazılı şekilde açıklama yapılmıştır. Gönüllü öğrencilerden samimi yanıtlar istenmiştir. Verilerin analizi aşamasında ise uzman danışman öğretmenin fikirlerine ve literatürdeki benzer araştırmaların analizlerine başvurulmuştur. Ayrıca soru formu ve görüşme formu şeklinde uygulanan iki farklı veri toplama aracı ile yöntem üçgenleme yapılırken beş farklı sınıfın ikisinin seçilmesi ve sonrasında iki farklı sınıfta bu veri toplama araçlarını uygulanması ile veri kaynaklı üçgenlemeye başvurulmuştur. Ayrıca veri toplama araçları hazırlanırken yedi farklı uzman meslektaş değerlendirmelerine başvurulmuştur. Uygulanacak görüş formlarının anlaşılırlığı ve uygunluğu da benzer şekilde uzman meslektaşların yönlendirmeleri ile düzenlenmiştir.

3.6. Verilerin Analizi

Bilimsel araştırma sürecinde veri analizi aşaması önemli bir yere sahiptir. Bilimsel araştırma sürecinde, verilerin analiz edilmesi aşaması, toplanmış verilerin eksiksiz, güvenilir ve geçerli olduğundan emin olmak için kritik bir basamaktır (Karaca, 2021). Nitel verilerin analizi verilerin organize edilmesi, sorgulanması, veriler arası ilişkilerin ortaya çıkarılması ve ortaya çıkan bu sonuçların açıklanabilmesi, yorumlanabilmesini sağlar (Turgut, 2014).

Nitel veri analizi yöntemlerinden betimsel analiz çeşitli veri toplama yöntemleriyle elde edilen verilerin önceden belirlenmiş temalar doğrultusunda özetlenmesini ve yorumlanmasını içerir. Bu analiz yönteminde araştırmacı, görüşmeler yaptığı veya gözlemlediği bireylerin ifadelerine sık sık doğrudan alıntılarla yer vererek, onların görüşlerini etkileyici bir şekilde aktarabilir. Bu analizin temel amacı, elde edilen bulguları okuyucuya öz ve yorumlanmış bir şekilde sunmaktır (Yıldırım ve Şimşek, 2021).

Bu araştırma bir nitel araştırma olduğundan toplanan verilerin detaylandırılması ve açıklanması açısından betimsel analiz kullanılmıştır. Uygulanan iki farklı soru formunda öncelikle soruların doğru yanıtlanıp yanıtlanmamasına göre kategoriler oluşturulmuştur. Katılımcılara uygulanan iki farklı soru formuna verilen yanıtlar öğrencilerin soruların sonucuna ulaşabilme düzeylerine sınıflandırılmış ve cevaplar “Doğru Cevap”, “Yanlış Cevap”, “Kısmi Cevap”, “Cevap yok” kategorilerine göre gruplandırılmıştır. Bu gruplandırmalar ışığında veriler analiz edilip sonuçlar karşılaştırmalı olarak tablo ve grafikler yardımıyla değerlendirilmeye çalışılmıştır.

Daha sonra uygulanan görüş formunun analizi için ise yine betimsel analiz ile öğrencilerin verdikleri yanıtlar açıklanmıştır.

Tablo 5

Veri Analizi İçin Kullanılan Kategoriler

Kategoriler	Açıklama
Doğru Cevap	Çözüm yolu ve sonuç doğru
Yanlış Cevap	Çözüm yolu ve sonuç yanlış
Kısmi Cevap	Çözümün bir kısmı doğru veya çözüm yolu doğru ancak sonuca ulaşılamamış
Cevap Yok	Çözüm yok, 'bilmiyorum', 'hatırlamıyorum' veya 'çalışmadım' ifadeleri yazılı

Ayrıca,

Tablo 6

Kullanılan Kısaltmalar ve Açıklamaları

Kod	Kodun Açılımı
BTGHS	Bloom Taksonomisine Göre Hazırlanmış Soru Formu
KS	Geleneksel Olarak Hazırlanmış Klasik Soru Formu
DC	Çözümün bir kısmı doğru veya çözüm yolu doğru ancak sonuca ulaşılamamış
YC	Çözüm yok, 'bilmiyorum', 'hatırlamıyorum' veya 'çalışmadım' ifadeleri yazılı
KC	Kısmi Cevap
CY	Cevap yok

BÖLÜM IV

BULGULAR

Bu bölümde araştırma sürecinde gönüllü 40 katılımcıya uygulanan iki soru formu ayrı ayrı ve karşılaştırmalı olarak alt başlıklarla betimsel analiz ve içerik analizi yöntemleri ile detaylı bir şekilde analiz edilmiştir. Uygulanan bir adet görüş formundaki üç soru ile öğrencilerin iki farklı soru formundaki soruların zorluk düzeyleriyle alakalı fikirleri de yine içerik analizi yöntemi ile analiz edilmiştir. Elde edilen bulgular Office programları ile tablo ve grafikler halinde açıklanmıştır.

4.1. Soru Sayısına Göre Cevapların Yüzdelik Dağılımı

Katılımcılara uygulanan 1.Matematik Sınavı Bloom Taksonomisine göre hazırlanan ve Bloom Taksonomisine göre hazırlanan sınav şeklinde adlandırılan soru formudur. Bu soru formunda soru sırasıyla paralel olarak bilgi, kavrama, uygulama, analiz, sentez ve değerlendirme basamaklarına ait 6 tane soru bulunmaktadır. Yani ilk soru bilgi, ikinci soru kavrama, üçüncü soru uygulama, dördüncü soru analiz, beşinci soru sentez altıncı soru değerlendirme düzeyine ait sorudur. Soru Formlarından 2.Matematik Sınavı ise birinci soru formunda uygulanan soruların öğretim programındaki kazanımları ile aynı kazanımları ölçen 6 tane sorudan oluşan geleneksel olarak hazırlanmış klasik sınav diye adlandırılan soru formudur.

Cevaplar öğrencilerin performanslarının belirlenip karşılaştırılabilmesi amacıyla çözümlerin sonuca ulaşması bakımından değerlendirilerek “Doğru Cevap”, “Yanlış Cevap”, “Kısmı Cevap” ve “Cevap yok” olmak üzere 4 farklı kategoriye göre gruplandırılmıştır. Öğrencilerin iki soru formunun her birinde kaç soruya doğru, kaç soruya yanlış, kaç soruya kısmi cevap verdiği ve kaç soruya cevap vermediği belirlenmiştir. Belirlenen bu bulgular yüzde dağılımı olarak tablo 7’de verilmiştir.

Tablo 7

Uygulanan Sınavlarda Soru Sayısına Göre Cevapların Yüzdelik Dağılımı

Cevap Sayısı	Doğru Cevap		Yanlış Cevap		Kısmi Cevap		Cevap Yok	
	BTGHS	KS	BTGHS	KS	BTGHS	KS	BTGHS	KS
0	30	12,5	7,5	12,5	0	35	57,5	22,5
1 Soru	40	30	32,5	35	15	42,5	30	27,5
2 Soru	25	25	32,5	30	35	22,5	7,5	32,5
3 Soru	2,5	15	22,5	17,5	32,5	0	0	12,5
4 Soru	2,5	15	5	5	10	0	0	5
5 Soru	0	2,5	0	0	7,5	0	0	0
6 Soru	0	0	0	0	0	0	0	0

Tablo 7'de verilen verileri açıklamak gerekirse Bloom Taksonomisine göre hazırlanmış sınavda doğru yanıta göre öğrencilerin %30'unun hiç doğru yapamadığı %40'ının 1 doğru ve %25'inin 2 doğru yaptığı gözlemlenmektedir. Bu oranlar toplandığında öğrencilerin yaklaşık %95'inin soruların yarısından azını doğru yaptığı gözlemlenmektedir. Soruların 3 ve 4 tanesini doğru yapan birer öğrenci vardır ve bir öğrencinin topluluktaki yüzdeliği %2,5'a denk gelmektedir. Geleneksel olarak hazırlanmış klasik sınavdaki doğru yanıtlara bakıldığında hiç doğru yapamayanların %12,5'a düştüğünü, 1 doğru yapanların %30'a düştüğünü, 2 doğru yapanların ise %25 ile sabit kaldığı açığa çıkmaktadır. Bu oranlar öğrencilerin %67,5'unun soruların yarısından azını doğru yaptığını göstermektedir. Yani soruların yarısından azını yapanların oranı iki soru formu için de yarıdan fazla olması sebebiyle benzer sonuçlar açığa çıkarmaktadır. 3 doğru yapan kişilerin sayılarına bakıldığında arada sadece 5 kişilik yani %12,5'luk fark olduğu ve topluluktaki kişi sayısına oranlandığında Bloom Taksonomisine göre hazırlanmış sınavda %2,5 iken geleneksel olarak hazırlanmış klasik sınavda %15 olduğu gözlemlenmektedir. Grafikteki dikkat çekici verilerden biri 4 ve 5 doğru yapan kişilerin toplam sayısındaki farklılıktır. Bloom Taksonomisine göre 4 ve 5 soru doğru yapanlar grubun %2,5'u iken geleneksel olarak hazırlanmış klasik sınavda bu oran %17,5'a yükselmektedir. Dikkate değer diğer bir veri ise iki soru formunda da soruların tamamını doğru cevaplayan hiç kimsenin olmamasıdır.

Bloom Taksonomisine göre hazırlanan sınavda hiç yanlış yapmayanların oranı %7,5 iken geleneksel olarak hazırlanmış klasik sınavda bu oran %12,5'a yükselmektedir. İki sınavda

da soruların 5 tanesini veya hepsini yanlış yapan katılımcı bulunmamaktadır. İki sınavda da 1 ve 2 yanlış yapanların oranı birbirine yakınken, 3 soruyu yanlış yapanların oranında fark %5'e yükselirken 4 yanlış yapanlarda fark tekrar sabit kalmaktadır. 1 Soruyu yanlış yapanların oranı klasik sınavda %2,5 daha fazla iken 2 soruyu yanlış yapanların oranı geleneksel olarak hazırlanmış klasik sınavda %2,5 daha azdır. 3 soruyu yanlış yapanların oranı Bloom Taksonomisine göre hazırlanan sınavda %5 daha fazladır.

Tabloya bakıldığında yanlış cevaplanan soru sayılarında büyük farklar görünmezken kısmı cevaplar, doğru cevaplar ve cevaplanmayan soru oranlarında daha büyük farklara rastlanmaktadır.

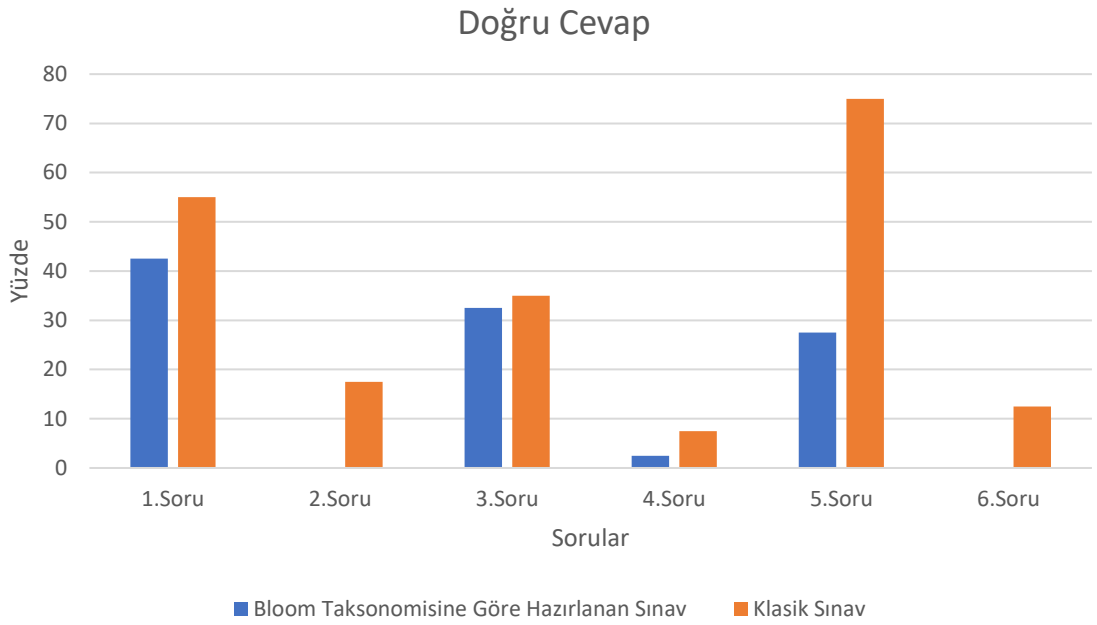
Bloom Taksonomisine göre hazırlanan sınavda öğrencilerin kısmi cevaplamadıkları soru olmadığı yani her soruya doğru yanlış veya kısmi cevap verdikleri gözlemlenmektedir. Ancak 6 sorunun tamamını da kısmen cevaplayan öğrenci bulunmamaktadır. Bloom Taksonomisine göre hazırlanan sınavda 1,2 veya 3 soruyu toplamda %82,5 öğrencinin kısmen cevapladığı tabloda belirtilmiştir. Bloom Taksonomisine göre hazırlanan sınavda öğrencilerin 4 ve 5 soruyu kısmen cevaplama oranının %17,5 olduğu gözlemlenirken geleneksel olarak hazırlanmış klasik soru formunda 3 ve daha fazla sorunun kısmen cevaplananlarda yerinin olmadığı görülmektedir. Geleneksel olarak hazırlanmış klasik sınavda öğrencilerin kısmi olarak cevaplamadıkları soru oranının %35'e yükseldiğini gözlemlemekteyiz. Geri kalan %65'lik oran ise 1 ve 2 soruyu kısmen cevapladıklarını göstermektedir.

Bloom Taksonomisine göre hazırlanan sınavda öğrencilerin %57,5'u hiçbir soruyu boş bırakmamışken klasik sınavda bu oran %22,5'a düşmektedir. Bloom Taksonomisine göre en fazla 2 soruyu boş bırakanların oranı %100'ü bulmaktadır. Geleneksel olarak hazırlanmış klasik sınavda ise öğrencilerin boş bırakmaya daha meyilli oldukları gözlemlenmektedir. Öğrencilerin toplamda %77,5'u en az bir soruyu boş bırakmıştır. 2 ve daha fazla soruyu boş bırakanların oranı Bloom Taksonomisine göre hazırlanan sınavda %7,5 iken bu oran geleneksel olarak hazırlanmış klasik sınavda %50'ye yükselmektedir.

4.2. Soru Formundaki Soruların Cevap Kategorisine Göre Karşılaştırmalı Analizi

Katılımcı öğrencilere uygulanan iki farklı soru formunun her birinde 6'şar soru bulunmaktadır ve bu sorulara katılımcıların belirlenen kategoriler doğrultusunda vermiş oldukları cevaplar yüzdelerle aşağıdaki grafiklerle ifade edilecektir.

Bloom Taksonomisine göre hazırlanmış soru formundaki her bir soru için öğrencilerin yüzde kaçının belirlenen cevap kategorisinde soruları yanıtladığı ve benzer biçimde yüzde kaçının geleneksel olarak hazırlanmış klasik soru formundaki her bir soru için öğrencilerin yüzde kaçının belirlenen cevap kategorisinde soru yanıtladığı incelenmektedir. İki soru formuna göre belirlenen kategorilerdeki yanıt yüzdelerinin verilen grafiklerle karşılaştırmalı analizi verilmektedir.



Şekil 2. Uygulanan iki soru formunda öğrencilerin sorulara verdikleri doğru cevap dağılımları

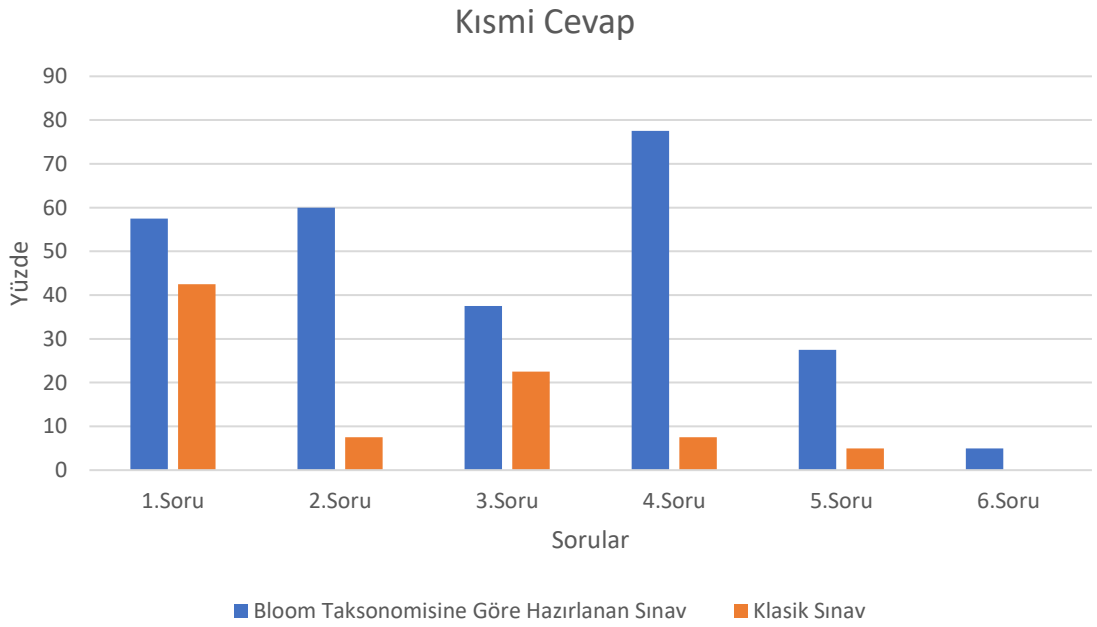
Şekil 2'de 1 ve 3 ve 4.sorularda doğru yanıt oranının birbirine yakın olduğu göze çarpmaktadır. Yani öğrenciler bilgi, uygulama ve analiz basamağında geleneksel olarak hazırlanmış klasik sınavdaki performanslarına yakın bir performans sergilemektedir. BTGHS'ın 1.sorusunda öğrencilerin yarısından azının, %42,5'unun, doğru yanıt verdiği görülürken KS'da bu oranın yarıdan fazlaya, %55'e, yükseldiği gözlemlenmektedir. 3.soruya bakıldığında her iki sınavda da öğrencilerin doğru cevap oranlarının %40'ın altında kalmaktadır. BTGHS için %32,5'luk bir oran görülürken KS için %35'lik bir oran bulunmaktadır. 4.soruda Bloom Taksonomisine göre hazırlanan sınavda 1 öğrenci soruyu doğru cevaplamışken bu sayı geleneksel olarak hazırlanmış klasik sınavda 3 öğrenciye yükselmektedir.

2. soru için geleneksel olarak hazırlanmış klasik sınavda öğrencilerin başarılarının Bloom Taksonomisine göre hazırlanan sınava kıyasla çok daha yüksek olduğu dikkat çekmektedir. 2.soruda BTGHS'da hiçbir öğrenci doğru yanıt veremezken, KS'da %17,5'u doğru yanıt vermektedir. Yani kavrama basamağında öğrencilerin geleneksel olarak hazırlanmış klasik sınavda daha yüksek performans sergiledikleri söylenebilir.

5.soruda öğrencilerin BTGHS'da KS'ye göre çok daha düşük bir oran açığa çıkardığı göze çarpmaktadır. Öğrencilerin %75'i KS'de 5.soruya doğru cevap vermiştir. Bu oran BTGHS'da %27,5'lara kadar düşmektedir. Bu da bize göstermektedir ki sentez basamağında öğrenciler KS'ye göre daha düşük performans sergilemektedir.

6.soruya BTGHS'da hiçbir öğrenci doğru cevap verememektedir. KS'da ise öğrencilerin %12,5'u 6.soruya doğru cevap vermiştir. Bu bulgular ışığında değerlendirme basamağında öğrenciler geleneksel olarak hazırlanmış klasik sınavda daha yüksek başarı sergilemektedirler.

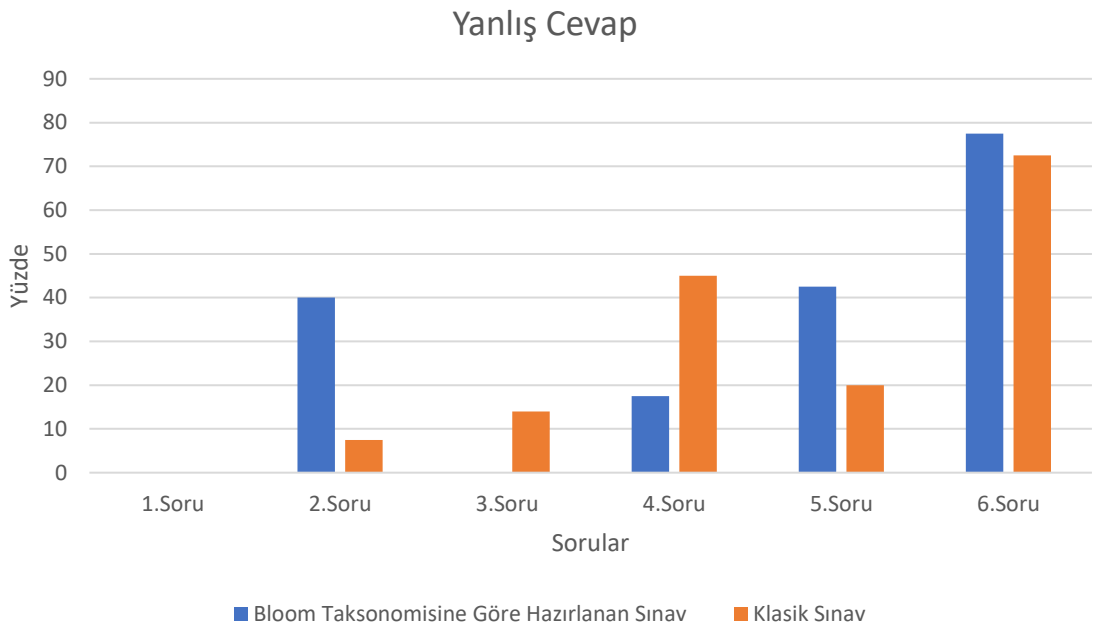
BTGHS için ayrıca değerlendirme yapıldığında öğrencilerin bilgi,uygulama ve sentez basamaklarında daha yüksek performans sergiledikleri, kavrama, sentez ve değerlendirme basamağında öğrencilerin daha düşük performans sergiledikleri gözlemlenmektedir.



Şekil 3. Uygulanan iki soru formunda öğrencilerin sorulara verdikleri kısmi cevap dağılımları

Şekil 3 incelendiğinde öğrencilerin her soru için BTGHS'da verdikleri kısmi yanıt oranının KS'da verdikleri kısmi yanıt oranından fazla olduğu gözlemlenmektedir. Bu da bize öğrencilerin BTGHS'ın sorularına doğru veya yanlış cevap vermekten ya da soruları boş bırakmaktan ziyade sorulara cevaplar vermeye daha yakın olduklarını göstermektedir. İki sınavdaki 2 ve 4.sorularda verilen kısmi yanıtların oranı arasında büyük fark varken 1,3,5 ve 6. sorularda kısmi yanıt oranları iki sınav için birbirine nispeten yaklaştığı ayrıca 6.soruda geleneksel olarak hazırlanmış klasik sınavda kısmi cevabın olmadığı görülmektedir. 1.soruda öğrencilerin %57,5'unun BTGHS'da, %42,5'unun KS'da kısmi yanıt vermektedir. 2.soruda BTGHS'da öğrencilerin yarıdan fazlası yaklaşık %60'ı kısmi cevap verirken KS'da yalnızca %7,5'u kısmi cevap vermektedir. 3.soruya öğrencilerin kısmi cevap verme oranı BTGHS'da %37,5 iken KS'da %22,5'a düşmektedir. 4.soruya bakıldığında öğrencilerin %77,5'luk büyük bir kısmı BTGHS'da soruyu kısmen doğru cevaplarken geleneksel olarak hazırlanmış klasik sınavda bu oran %7,5'lara düşmektedir. 5.soru için öğrencilerin KS'da kısmi cevap oranları oldukça düşüktür zaten Şekil 3 bize öğrencilerin KS'da doğru yanıt oranlarının yüksek olduğunu göstermiştir. 6.soruyu BTGHS'da %5'lik kısım kısmen cevaplarken geleneksel olarak hazırlanmış klasik sınavda hiçbir öğrenci soruya kısmi yanıt vermemiştir.

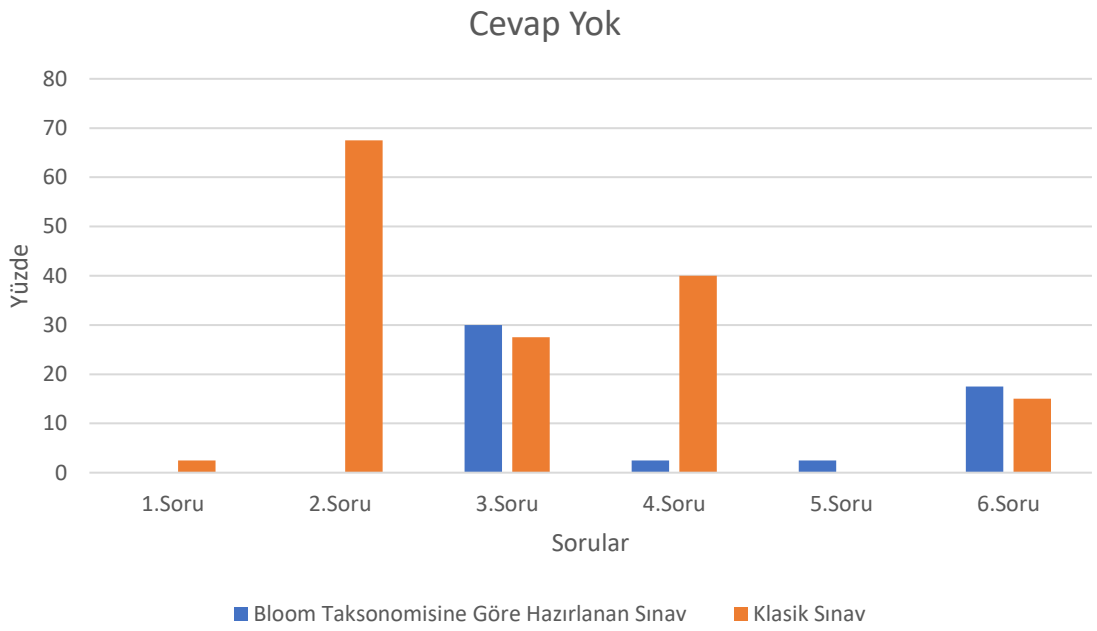
Bu veriler çerçevesinde öğrencilerin Bloom Taksonomisine göre sorulan sorulardan değerlendirme basamağı haricindeki bilişsel düzeylerde sorulan sorulara kısmen cevap verebildiklerini görülmektedir.



Şekil 4. Uygulanan iki soru formunda öğrencilerin sorulara verdikleri yanlış cevap dağılımları

Şekil 4'ün verileri incelendiğinde iki soru formunda da 1.soruya hiçbir öğrenci yanlış cevap vermezken, 6.soruya ise %72,5 ve üzerinde öğrenci yanlış cevap vermiştir. BTGHS'daki 2.soruya öğrencilerin %40'ı yanlış cevap vermişken bu oran KS'da %7,5'lara düşmektedir. BTGHS'da 3.soruya öğrencilerin büyük çoğunluğu Şekil 2 ve 3'teki veriler doğrultusunda doğru ve kısmi yanıt verdiğinden hiçbir öğrenci yanlış cevap vermemiştir. KS'da ise bu oran %15'e yükselmektedir. 4.soruda öğrencilerin BTGHS'da KS'a göre daha az yanlış cevap verdiği görülürken 5.soru için durum tam tersidir. KS'da 4.soruya öğrencilerin yarıya yakını, %45'i, yanlış cevap verirken benzer durum 5.soru için BTGHS'da geçerlidir.

Bu veriler ışığında öğrencilerin BTGHS'ın bilişsel düzeylerden bilgi ve uygulama aşamasını temsil eden sorulara yanlış cevap vermediği görülmektedir. Analiz basamağında öğrencilerin %17,5'unun yanlış cevap verdiği okunurken kavrama ve sentez basamaklarında bu oranın yükselerek öğrencilerin yaklaşık %40'ının yanlış cevap verdikleri gözlemlenmektedir. Bu oran değerlendirme basamağı için yine yükselerek %77,5'lara dayanmaktadır.



Şekil 5. Uygulanan iki soru formunda öğrencilerin yanıtlamadıkları soru dağılımları

Şekil 5'teki veriler BTGHS'da öğrencilerin hiçbirinin 1 ve 2.soruları boş bırakmadığını ve yalnızca 1'er kişinin 4 ve 5.soruları boş bıraktığını göstermektedir. Yani öğrencilerin BTGHS'ın sorularının üçte ikisini boş bırakmadığı gözlemlenmektedir. Öğrencilerin KS'da yaklaşık %70'inin 2.soruyu boş bıraktıkları görülmektedir. Öğrenciler 3 ve 6. soruyu iki sınavda da benzer oranlarda boş bırakmıştır. 3.soruyu öğrencilerin yaklaşık %30'u boş bırakırken 6.soruyu yaklaşık %15'i boş bırakmıştır. Her iki sınavda da öğrencilerin 5.soruyu boş bırakmamayı tercih ettiği gözlenmektedir.

Genel anlamda öğrencilerin KS'da BTGHS'a göre soruyu boş bırakma eğilimlerinin daha fazla olduğu gözlemlenmektedir.

Öğrencilerin, BTGHS'daki soruların bilişsel düzey basamaklarından bilgi kavrama analiz ve sentez basamağında soruları boş bırakmadığı fark edilmiştir. Uygulama basamağında öğrencilerin %30'u soruyu boş bırakırken değerlendirme basamağında öğrencilerin %17,5'unun soruya yanıt vermediği görülmektedir.

4.3.Cevap Kategorilerinin Sorulara Göre Dağılımı

Katılımcılara uygulanan her iki sınavda da aynı soru numarasına sahip sorular aynı kazanımları ölçmektedirler. Ölçülen bu kazanımlar Tablo 3'te açıklanmıştır. Uygulanan iki

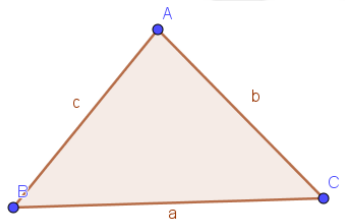
soru formundaki soruların belirlenen kategorilere göre çözülme oranları yüzdelik olarak açıklanacaktır ve öğrencilerin cevapları her soru için içerik analizi yöntemi ile incelenecektir ve bulgular grafikler ve resimler yardımı ile açıklanacaktır.

4.3.1. 1.Sorunun Analizi

Katılımcılara ilk soruda iki sınavda da "9.4.1.2. Üçgenin kenar uzunlukları ile bu kenarların karşılarındaki açıların ölçülerini ilişkilendirir." ve "9.4.1.3. Uzunlukları verilen üç doğru parçasının hangi durumlarda üçgen oluşturduğunu değerlendirir." kazanımlarını ölçen sorular sorulmuştur. Bloom Taksonomisine göre hazırlanan sınavda sorulan soru bilişsel düzeylerden ilki olan bilgi basamağı ölçmesi amaçlanan sorudur.

Bu bölümde 1.soruda öğrencilerin bu iki soruya verdikleri cevapların kategorisel analizi karşılaştırmalı olarak grafik ile verilecek ve verilen cevapların resimleri eklenerek içerik analizi ile açıklanacaktır.

Bloom Taksonomisine göre hazırlanan sınavda 1.soru:



Yandaki ABC üçgeni için aşağıda verilen önermelerden hangileri doğrudur?

( ) |a-b| < c < a+b dir.

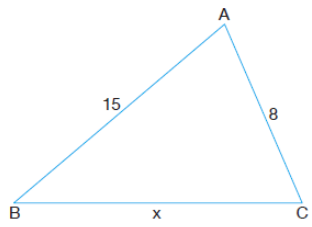
( ) a < a+b < b dir.

( ) m($\hat{A}$) > m($\hat{B}$) ise a > b dir.

( ) m($\hat{A}$) > m($\hat{C}$) ise a < c dir.

( ) a-c < b < a+c dir.

Geleneksel olarak hazırlanmış klasik sınavdaki 1.soru:



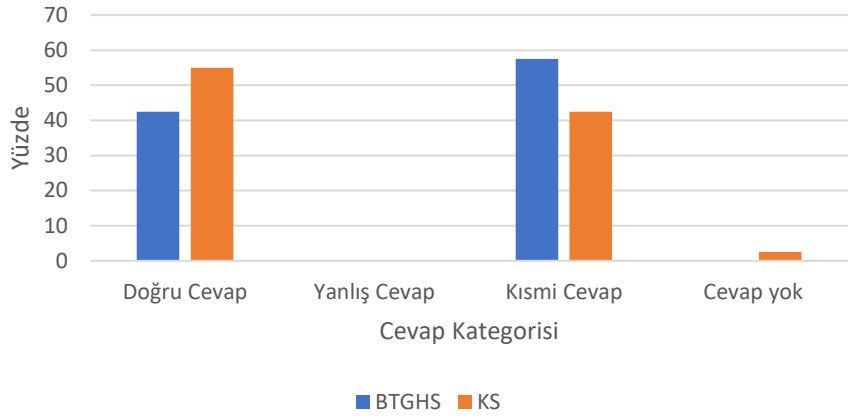
ABC üçgen

$m(\hat{A}) > 90°$

|AB|=15 cm

|AC|=8 cm

Verilenlere göre |BC|=x in alabileceği kaç farklı tam sayı değeri vardır?

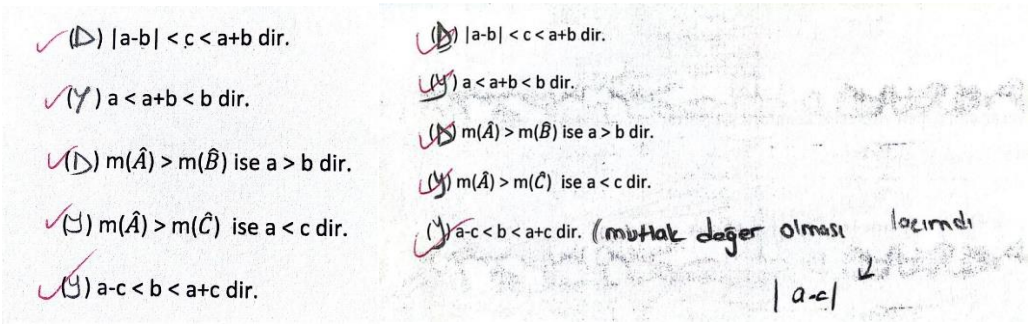


Şekil 6. Soru formlarındaki 1.sorunun cevap kategorilerine göre analizi

Şekil 6'da uygulanan iki soru formunda katılımcıların verdikleri cevapların belirlenen kategorilere göre yüzde dağılımı gösterilmiştir. Bu BTGHS'da bu soruya öğrencilerin tamamının doğru veya kısmen doğru cevap verdiklerini, KS'da öğrencilerin %2,5'unun soruyu boş bıraktığı gözlemlemekteyiz. BTGHS'da öğrencilerin %42,5'u soruları doğru cevaplarken bu oran KS'da %55'e yükselmektedir. Doğru cevaba göre öğrencilerin bilişsel düzeyleri dikkate alındığında geleneksel olarak hazırlanmış klasik sınavda öğrencilerin daha başarılı olduğu görülmektedir. BTGHS'da öğrencilerin %57,5'u soruyu kısmen doğru cevaplarken bu oran KS'da %42,5'a düşmektedir. İki sınavda da öğrencilerin bu iki soruya hiç yanlış cevap vermediği görülmektedir.

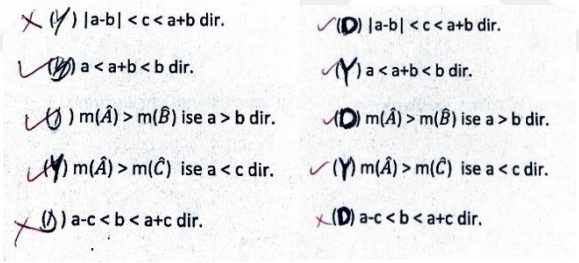
Öğrencilerin verdikleri cevaplara bakıldığında BTGHS'da sorulan 5 öncülden hepsini doğru yapanlar doğru cevap kategorisinde değerlendirilmiş ancak öncüllerden en az birini yanlış yapanlar kısmi cevap kategorisine dahil edilmiştir. Doğru cevaplar son öncüle açıklama yapanlar ve yapmayanlar olarak iki kategoriye ayrıldığında "a-c ifadesinde mutlak değer

olması gerekmektedir" açıklamasını yapanlar doğru cevap kategorisinin içinde yaklaşık %59'luk bir oran kaplarken diğer öğrenciler hiçbir açıklama yapmamıştır.

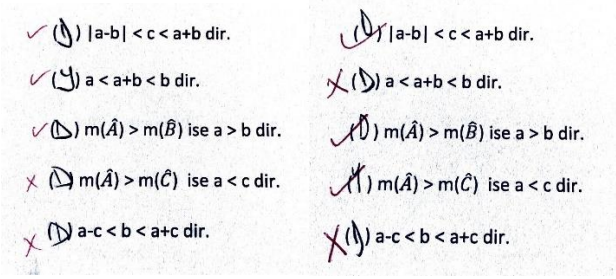


Şekil 7. Ö1'in ve Ö8'in BTGHS'ın 1.sorusuna verdikleri cevaplar

BTGHS'da sorulan 1.soruda verilen yanlış cevaplar yanlış cevaplanan öncüle göre gruplara ayrıldığında öğrencilerin 20'si yani yaklaşık %87'sinin yalnızca sonuncu öncülü, öğrencilerin 1'i yani %4'ü 4 ve 5. öncülü, %4'ü 2 ve 5.öncülü kalan %4'ü de 4 ve 5.öncülü yanlış cevaplamışlardır. Yani kısmen doğru cevap veren öğrencilerin tamamı son öncülde mutlak değer olması gerektiğini atlamış 1 ve 5.öncülün aynı şeyi ifade ettiğini iddia etmiştir.

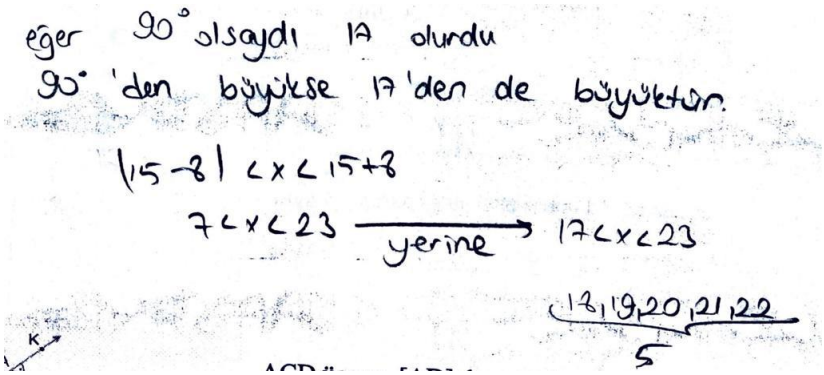


Şekil 8. Ö20 ve Ö30'un BTGHS'ın 1.sorusuna verdikleri cevaplar



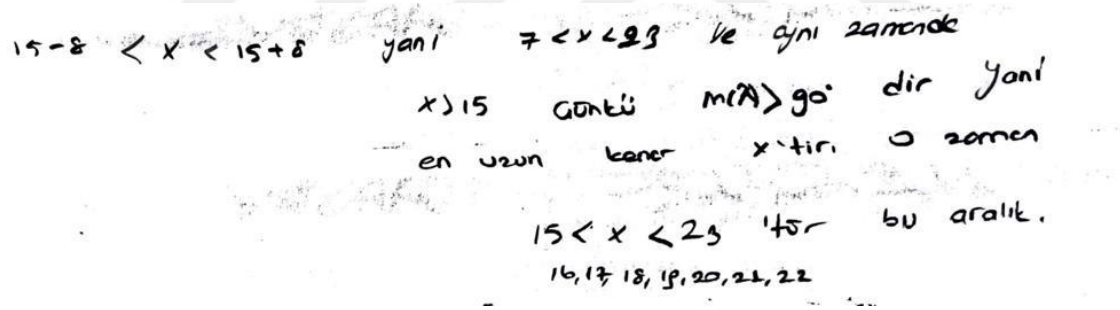
Şekil 9. Ö18 ve Ö19'un BTGHS'ın 1.sorusuna verdikleri cevaplar

Geleneksel olarak hazırlanmış klasik sınavda öğrencilerin verdikleri cevaplar incelendiğinde doğru çözümün hepsinde benzer ve aşağıdaki şekilde çözüldüğü görülmektedir.



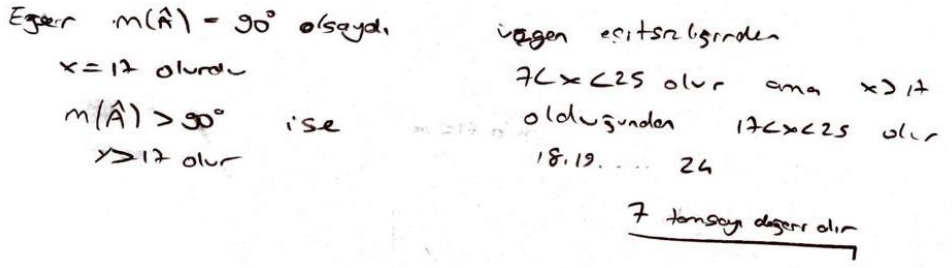
Şekil 10. Ö17'nin KS'ın 1.sorusuna verdiği cevap

Geleneksel olarak hazırlanmış klasik sınavda kısmen doğru cevaplarda öğrencilerin cevapları 4 kategoriye ayrılabilir. Öğrencilerin büyük bir kısmı yaklaşık %'59'u verilen açı bilgisini "x'in 15'ten büyük olması gerekir" şeklinde düşünerek yanlış kullanmış ve sorunun cevabını 7 bulmuştur.

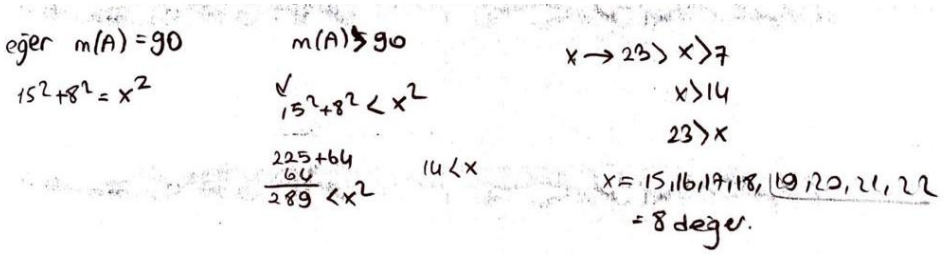


Şekil 11. Ö1'in KS'ın 1.sorusuna verdiği cevap

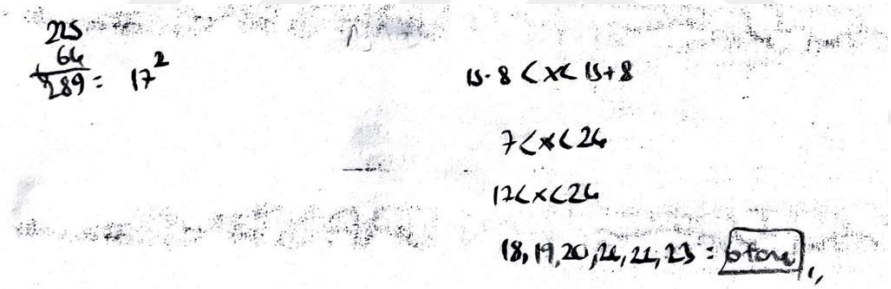
Geleneksel olarak hazırlanmış klasik sınavda kısmen doğru cevap veren öğrencilerin yaklaşık %18'i çeşitli işlem hataları yaparak doğru çözüm yapmışken yanlış cevap bulmuştur.



Şekil 12. Ö36'nın KS'ın 1.sorusuna verdiği cevap

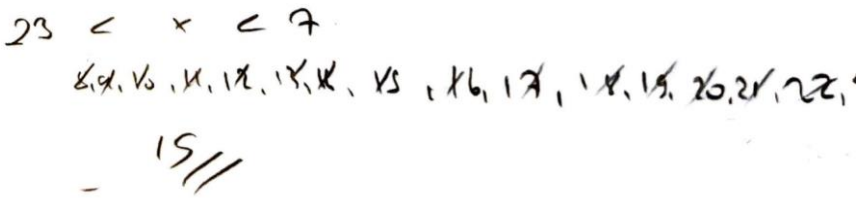


Şekil 13. Ö4'ün KS'ın 1.sorusuna verdiği cevap



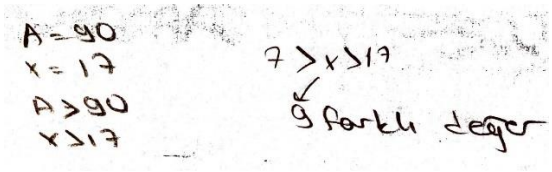
Şekil 14. Ö10'un KS'ın 1.sorusuna verdiği cevap

Geleneksel olarak hazırlanmış klasik sınavda kısmen doğru cevaplayan öğrencilerin yine yaklaşık %18'i ise soruda verilen açı bilgisini hiç dikkate almadan soruyu çözmektedir.



Şekil 15. Ö19'un KS'ın 1.sorusuna verdiği cevap

Geleneksel olarak hazırlanmış klasik sınavda kısmen doğru cevaplardan 1 tanesi yani yaklaşık %6'sı ise eşitsizliğin yönünü yanlış taşıdığından doğru cevaba ulaşamamıştır.



Şekil 16. Ö35'in KS'ın 1.sorusuna verdiği cevap

Geleneksel olarak hazırlanmış klasik sınavda öğrencilerden %2,5'u yani 1'i soruya "çözemiyorum" notu ekleyerek soruyu boş bırakmıştır.

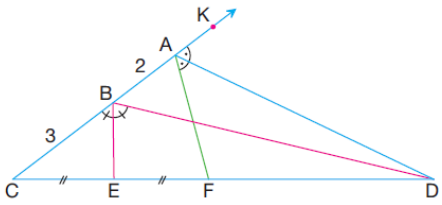
4.3.2. 2.Soru'nun Analizi

Katılımcılara ikinci soruda iki sınavda da "9.4.3.1. Üçgenin iç ve dış açıortaylarının özelliklerini elde eder." kazanımını ölçen sorular sorulmuştur. Bloom Taksonomisine göre hazırlanan sınavda sorulan soru bilişsel düzeylerden ikincisi olan kavrama basamağını ölçmesi amaçlanan sorudur.

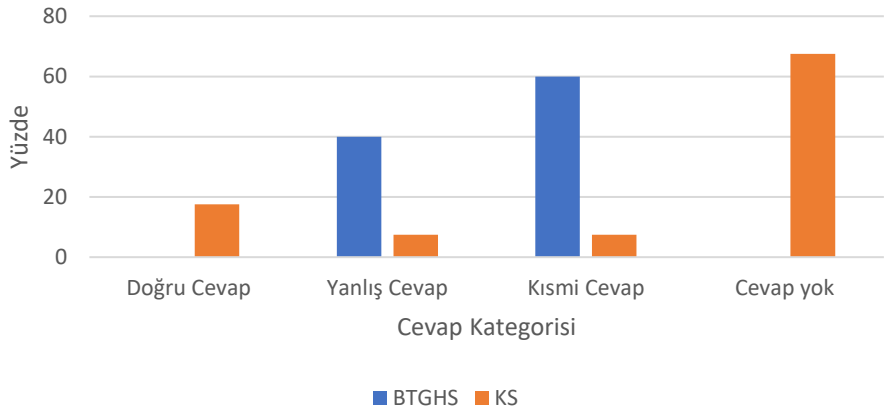
Burada 2.soruda öğrencilerin sorulan bu iki soruya verdikleri cevapların kategorisel analizi karşılaştırmalı olarak grafik ile verilecek ve verilen cevapların resimleri eklenerek içerik analizi ile açıklanacaktır.

Bloom Taksonomisine göre hazırlanan sınavda sorulan 2.soru: Açıortay nedir? Üçgende açıortay teoremini açıklayınız.

Geleneksel olarak hazırlanmış klasik sınavdaki 2.soru:



ACD üçgen, [AD] dış açıortay, [BE] iç açıortay, |CE|=|EF|, |BC|=|AF|= 3 cm ve |AB|=2 cm olduğuna göre |BD| kaç cm dir?

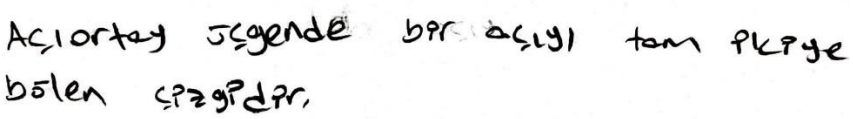


Şekil 17. Soru formlarındaki 2.sorunun cevap kategorilerine göre analizi

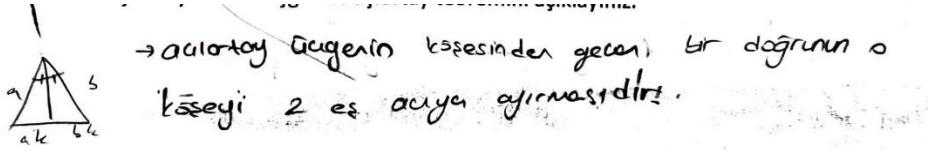
Şekil 17'de uygulanan iki sınavdaki sorulara verilen cevapların kategorilere göre yüzde dağılımları verilmiştir. Bloom Taksonomisine göre hazırlanan sınavda cevaplanan doğru ve boş soru olmadığı, soruların tamamının ya yanlış ya da kısmen doğru cevaplandığı görülürken geleneksel olarak hazırlanmış klasik sınavda katılımcıların yarısından fazlasının %67,5'unun soruyu boş bıraktığı gözlemlenmektedir. Yani öğrenciler Bloom Taksonomisine göre hazırlanan sınavda soruyu doğru çözemese de fikir yürütürken geleneksel olarak hazırlanmış klasik sınavda direkt boş bırakmaktadır.

Bloom Taksonomisine göre hazırlanan sınavda öğrencilerin %40'ı soruyu yanlış cevaplarken bu oran geleneksel olarak hazırlanmış klasik sınavda %7,5'a düşmektedir. Bloom Taksonomisine göre soruyu kısmen doğru cevaplayanlar %60 iken bu oran geleneksel olarak hazırlanmış klasik sınavda yine %7,5'a düşmektedir. Geleneksel olarak hazırlanmış klasik sınavda öğrencilerin %17,5'unun soruyu doğru cevapladığı görülmektedir.

Bloom Taksonomisine göre hazırlanan sınavda yanlış cevaplar incelendiğinde öğrencilerin açıortay nedir sorusunu üçgende açıortayı açıklayarak cevapladıkları görülmektedir. Bu şekilde cevap verenler yanlış cevap verenlerin yaklaşık %81'ini oluştururken geri kalan %19'luk kısım ise üçgende açıortayı tanımlayıp iç açıortay teoremini yazmıştır.

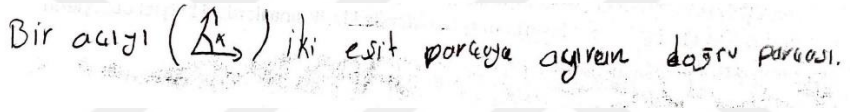


Şekil 18. Ö39'un BTGHS'da 2.soruya verdiği yanıt

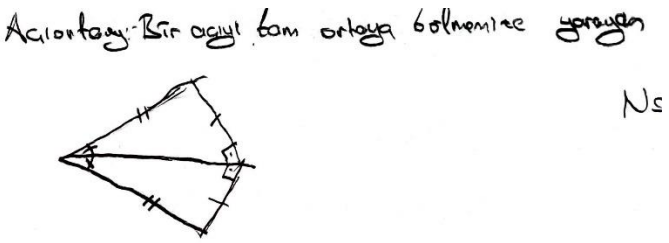


Şekil 19. Ö29'un BTGHS'da 2.soruya verdiği yanıt

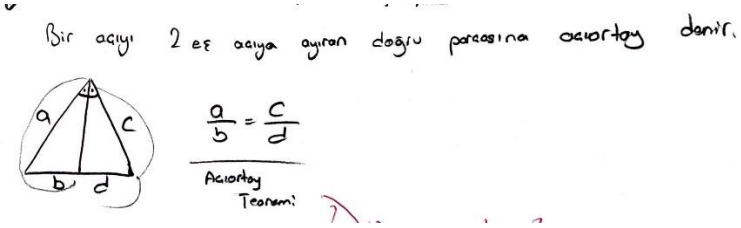
Bloom Taksonomisine göre hazırlanan sınavda verilen kısmı cevapları 3 kategoriye ayırarak değerlendirebiliriz. İlk kategori kısmi cevapların yaklaşık %71'i açıortayın tanımını yapanlardır. İkinci gruptaki öğrenciler kısmi cevapların yaklaşık %12,5'unu oluşturan öğrencilerdir ve açıortayın tanımına ek olarak açıortaya indirilen diklerin eşit uzunluklu olması bilgisini eklemişlerdir. Son olarak kısmi cevapların yaklaşık %17'sini açıortayın tanımına ek iç açıortay teoremini soruya ekleyen katılımcılar oluşturmaktadır.



Şekil 20. Ö32'nin BTGHS'da 2.soruya verdiği yanıt

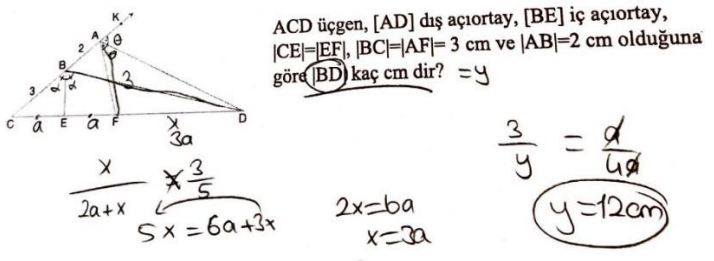


Şekil 21. Ö15'in BTGHS'da 2.soruya verdiği yanıt



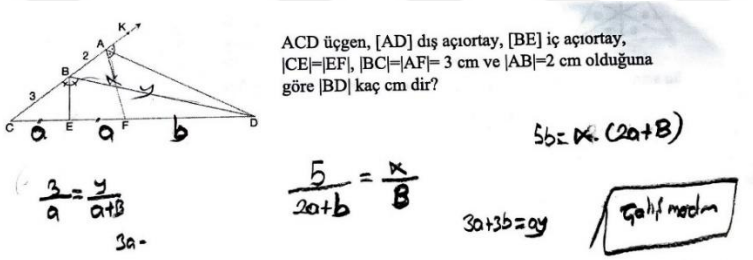
Şekil 22. Ö12'nin BTGHS'da 2.soruya verdiği yanıt

Geleneksel olarak hazırlanmış klasik sınavda doğru cevaplanan soruların çözümleri benzer şekillerde yapılmıştır.

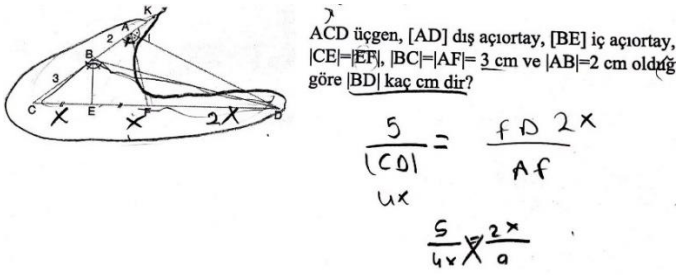


Şekil 23. Ö24'ün KS'da 2.soruya verdiği yanıt

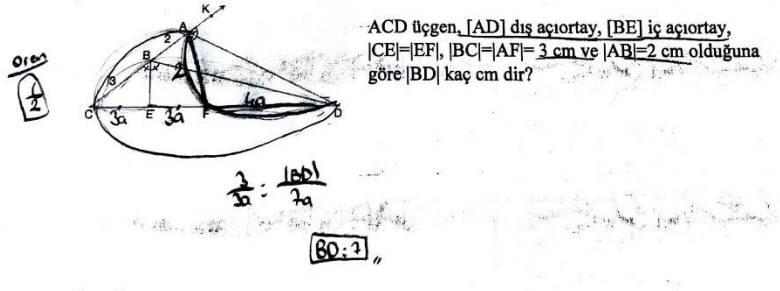
Geleneksel olarak hazırlanmış klasik sınavda kısmen doğru çözümler incelendiğinde öğrencinin dış açıortay ve iç açıortay teoremini yapması gerektiğini anladığı ancak uygularken sorun yaşadığı gözlemlenmektedir.



Şekil 24. Ö30'un KS'da 2.soruya verdiği yanıt



Şekil 25. Ö3'ün KS'da 2.soruya verdiği yanıt



Şekil 26. Ö10'un KS'da 2.soruya verdiği yanıt

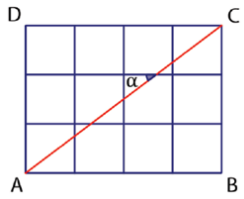
Geleneksel olarak hazırlanmış klasik sınavda yanlış cevaplar incelendiğinde öğrencinin çözümünü tam açıklamadan bir şeyler yazıp geçtiği gözlenirken boş bırakılan soruların kendi içinde yüzde dağılımına bakıldığında hiçbir şey yazmadan boş bırakanlar yaklaşık %19'u "kafam karıştı", bilmiyorum", "konuyu hatırlamıyorum", "formülü hatırlamıyorum" gibi notların olduğu cevaplar yaklaşık %59'u soruda açıortay kullanılacağının düşünülmesi ancak uygulanamaması sebebiyle boş bırakılanlar yaklaşık %22'lik kısmı kapsamaktadır.

4.3.3. 3.Sorunun Analizi

Katılımcılara üçüncü soruda iki sınavda da "9.4.4.3. Dik üçgende dar açıların trigonometrik oranlarını hesaplar." kazanımını ölçen sorular sorulmuştur. Bloom Taksonomisine göre hazırlanan sınavda sorulan soru bilişsel düzeylerden üçüncüsü olan uygulama basamağını ölçmesi amaçlanan sorudur.

Burada 3.soruda öğrencilerin sorulan bu iki soruya verdikleri cevapların kategorisel analizi karşılaştırmalı olarak grafik ile verilecek ve verilen cevapların resimleri eklenerek içerik analizi ile açıklanacaktır.

Bloom Taksonomisine göre hazırlanan sınavda sorulan 3.soru:



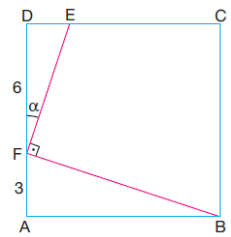
Yanda verilen ABCD dikdörtgeni 12 birim kareye ayrılmıştır.

Buna göre,

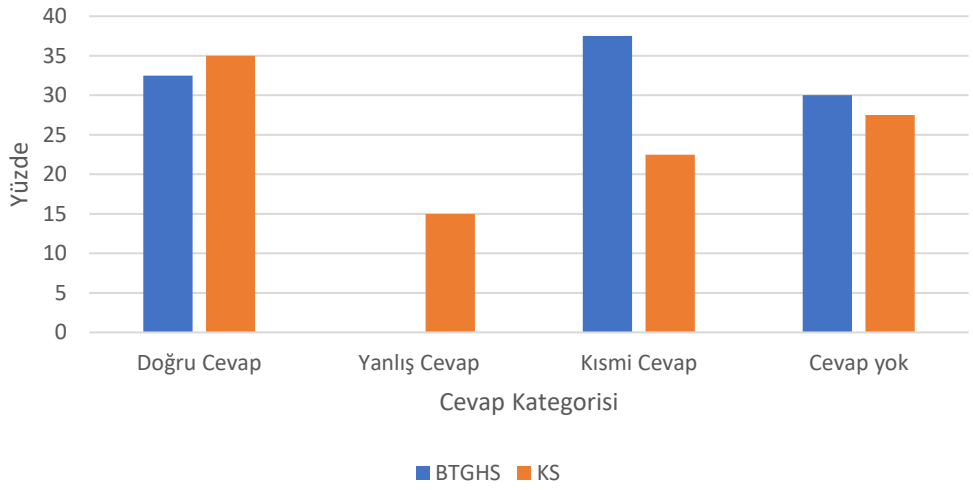
i)$\sin\alpha \,.\, \cot\alpha$

ii)$\cos\alpha \,.\, \tan\alpha$ değerlerini bulunuz.

Geleneksel olarak hazırlanmış klasik hazırlanan sınavdaki 3.soru:



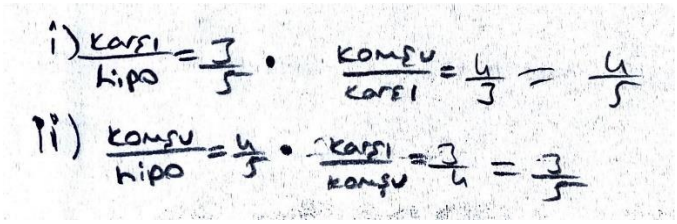
Şekildeki ABCD karesi için verilenlere göre $\cot\alpha$ *değeri kaçtır*?



Şekil 27. Soru formlarındaki 3.sorunun cevap kategorilerine göre analizi

Şekil 27 incelendiğinde geleneksel olarak hazırlanmış klasik sınav ile Bloom Taksonomisine göre hazırlanmış sınavın oranlarının doğru cevap ve boş cevapta paralellik gösterdiği ancak öğrencilerin Bloom Taksonomisine göre hazırlanan sınavda geleneksel olarak hazırlanmış klasik sınav oranlarına kıyasla yanlış cevaplarının kısmi cevaplara kaydığı gözlemlenmektedir. Bloom Taksonomisine göre hazırlanan sınavda sorulara hiçbir öğrencinin yanlış cevap vermediği görülürken öğrencilerin %70'inin soruya cevap verdiği görülmektedir geri kalan %30'u ise soruyu boş bırakmayı tercih etmiştir. Geleneksel olarak hazırlanmış klasik sınavda da benzer şekilde öğrencilerin %72,5'unun sorulara yanıt verdiği ancak %27,5'unun soruyu boş bıraktığı gözlemlenmektedir. Uygulama düzeyi basamakta öğrencilerin soruyu yanıtlama düzeyinin her iki sınav için paralel olduğu açığa çıkmaktadır.

Bloom Taksonomisine göre hazırlanan sınavda doğru cevaplar incelendiğinde benzer şekilde doğruya ulaşıldığı gözlemlenmektedir.

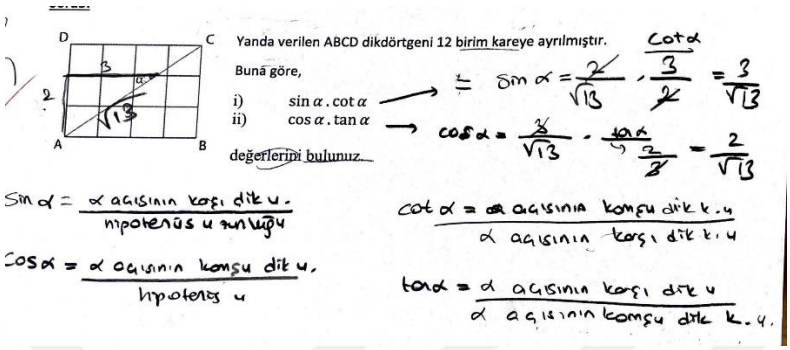


Şekil 28. Ö22'nin BTGHS'da 3.soruya verdiği yanıt

Bloom Taksonomisine göre hazırlanan sınavda kısmi cevaplar incelendiğinde 4 kategoriden bahsedilebilir. Bu 4 kategori açıyı taşımadan yani trigonometrik oranların dik üçgende

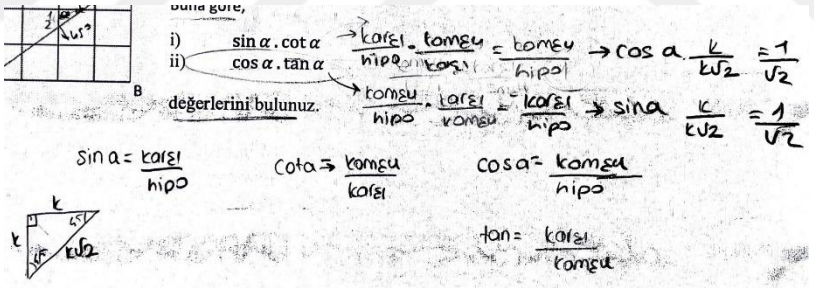
yazılması gerektiğini fark etmeyenler, açıyı 45 derece alanlar, trigonometrik oranları yazıp devam etmeyenler ve trigonometrik oranları karıştıranlar şeklinde açıklanabilir.

Bloom Taksonomisine göre hazırlanan sınavdaki 3.soru için açıyı dik bir üçgene taşımadan soruyu çözmeye çalışanlar kısmi cevapların yaklaşık %33'ünü oluşturmaktadır.



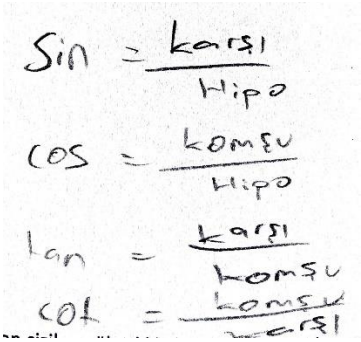
Şekil 29. Ö9'un BTGHS'da 3.soruya verdiği yanıt

Bloom Taksonomisine göre hazırlanan sınavdaki 3.soru için verilen açının 45 derece olacağını düşünen ancak trigonometrik oranları ve trigonometrik oranların dik üçgenden hesaplanması gerektiğini bilenler kısmi cevapların %7'sini oluşturmaktadır.



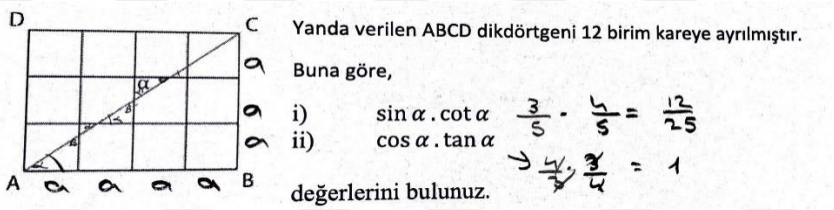
Şekil 30. Ö4'ün BTGHS'da 3.soruya verdiği yanıt

Bloom Taksonomisine göre hazırlanan sınavdaki 3.soru için trigonometrik oranların dik üçgende hangi kenarların oranları olduğunu yazıp şekli kullanamayan öğrenciler kısmi cevapların %27'sini oluşturmaktadır.



Şekil 31. Ö34'ün BTGHS'da 3.soruya verdiği yanıt

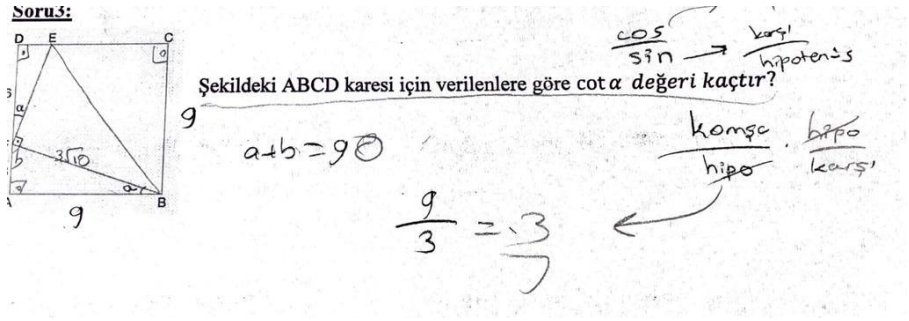
Bloom Taksonomisine göre hazırlanan sınavdaki 3.soru için trigonometrik oranların dik üçgende kenar oranlarını temsil ettiğini bilen ancak bu oranları karıştıranlar kısmi cevapların %27'sini oluşturmaktadır.



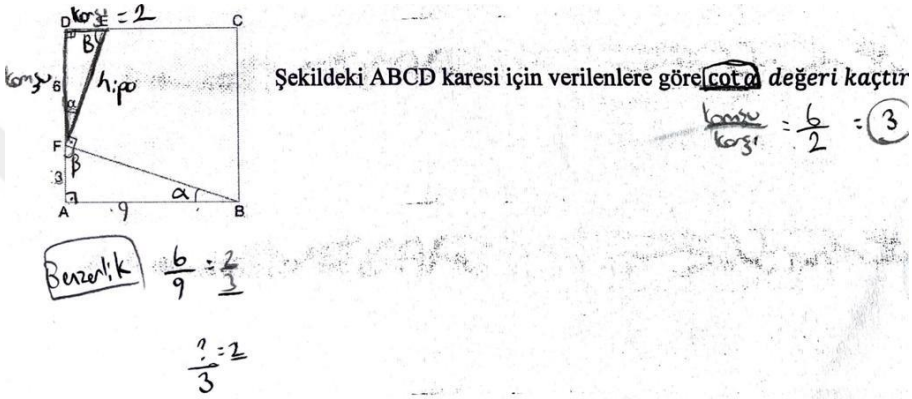
Şekil 32. Ö36'nın BTGHS'da 3.soruya verdiği yanıt

Bloom Taksonomisine göre hazırlanmış sınavda cevap yok kategorisinde öğrencilerin soruya "hatırlamıyorum", "yapamadım", "bilmiyorum", çözemedim", "unuttum" gibi cümleleri not düştüğü görülmüştür.

Geleneksel olarak hazırlanmış klasik sınavda 3.soruyu doğru çözen öğrencilerin iki farklı yöntem kullandığı fark edilmiştir. Bu yöntemlerden birisi açıyı AFB üçgenine taşıyıp oradan trigonometrik oranlar yazmak bir diğeri ise DE uzunluğunu bulup FDE üçgeninden kotanjant oranını yazmak. Doğru yanıt veren öğrencilerin yaklaşık %64'ü açıyı AFB üçgenine taşıyıp oradan trigonometrik oranlar yazarak soruyu doğru cevaplandırırken geri kalan %36'sı DE uzunluğunu bulup kotanjant değerini hesaplamıştır.

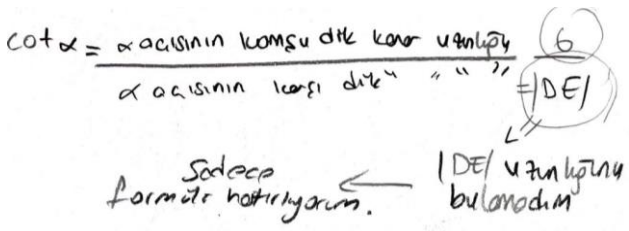


Şekil 33. Ö26'nın KS'da 3.soruya verdiği yanıt

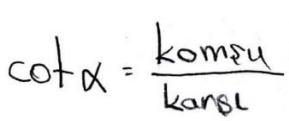


Şekil 34. Ö10'un KS'da 3.soruya verdiği yanıt

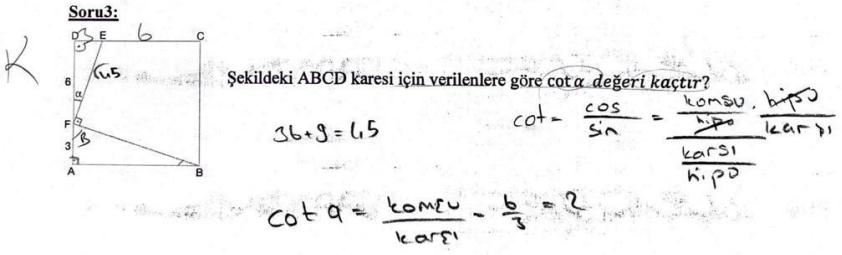
Geleneksel olarak hazırlanmış klasik sınavda 3.soruyu kısmi olarak doğru çözen öğrencileri çözümlerine göre üç kategoriye ayırabiliriz. Soruda ED uzunluğunun bulunması ve bu sayede trigonometrik oranın yazılması gerekliliğini düşünenler kısmi cevaplar içerisinde yaklaşık %44 yer kaplamaktadır. Kotanjantın trigonometrik olarak oranının ne olduğunu yazıp devamını çözemeyenler kısmi cevapların yaklaşık %33'ünü oluşturmaktadır. DE uzunluğunu ABF üçgeni ve DFE üçgeninin eş olduğunu düşünerek 3 bulup bu sebeple cevabı 2 bulanlar kısmi cevapların yaklaşık %22'lik kısmında yer almaktadır.



Şekil 35. Ö9'un KS'da 3.soruya verdiği yanıt



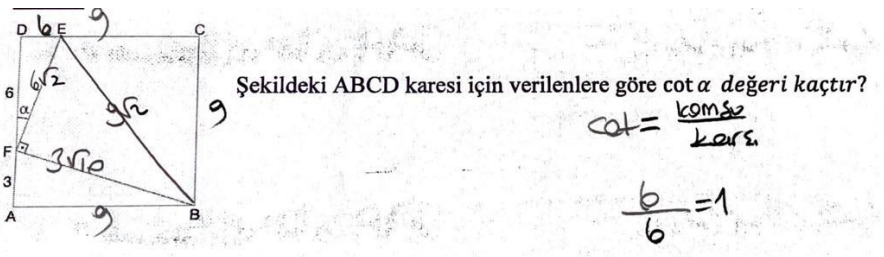
Şekil 36. Ö15'in KS'da 3.soruya verdiği yanıt



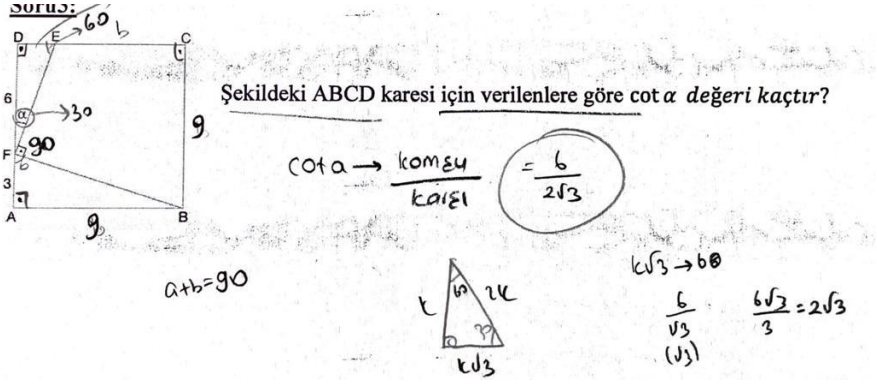
Şekil 37. Ö35'in KS'da 3.soruya verdiği yanıt

Geleneksel olarak hazırlanmış klasik sınavda cevap yok kategorisinde öğrencilerin Bloom Taksonomisine göre hazırlanmış sınavdaki soruya benzer şekilde "hatırlamıyorum", "yapamadım", "bilmiyorum", çözemedim", "unuttum" gibi cümleleri not düştüğü görülmüştür.

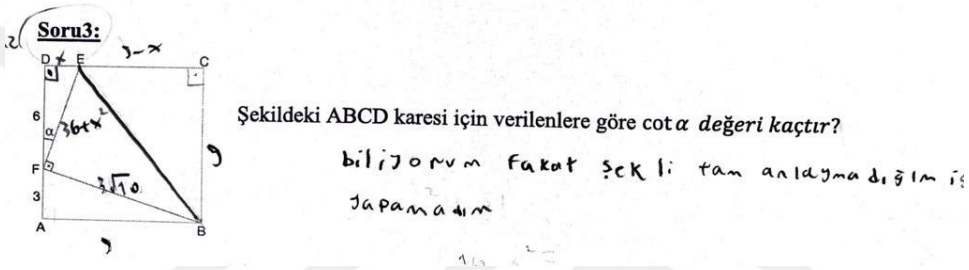
Geleneksel olarak hazırlanmış klasik sınavda öğrencilerin yanlış cevapları incelendiğinde yanlış cevaplar 3 kategoride toplanabilmektedir. İlk kategori soruda verilen DEF üçgeninin ikizkenar dik üçgen olduğunun düşünülmesi, ikinci kategori soruda verilen DEF üçgeninin açılarının 30,60 ve 90 olarak düşünerek sorunun çözülmesi, üçüncü kategori ise yanlış çizimler yapılarak sorunun çözülememesi. İlk kategorideki öğrenciler yanlış cevapların yaklaşık %33'ünü kaplamaktadır İkinci kategorideki öğrenciler de yanlış cevap veren öğrencilerin yaklaşık %17'sidir. Üçüncü kategorideki öğrenciler ise yanlış cevaplayanların %50'sidir.



Şekil 38. Ö39'un KS'da 3.soruya verdiği yanıt



Şekil 39. Ö4'ün KS'da 3.soruya verdiği yanıt



Şekil 40. Ö33'ün KS'da 3.soruya verdiği yanıt

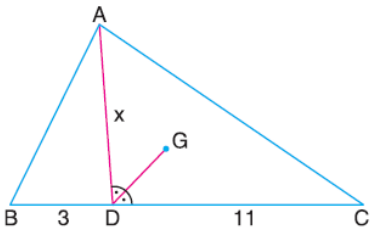
4.3.4. 4.Sorunun Analizi

Katılımcılara dördüncü soruda iki sınavda da "9.4.3.1. Üçgenin iç ve dış açıortaylarının özelliklerini elde eder.", "9.4.3.2. Üçgenin kenarortaylarının özelliklerini elde eder.", "9.4.3.4. Üçgenin çeşidine göre yüksekliklerinin kesiştiği noktanın konumunu belirler." kazanımlarını ölçen sorular sorulmuştur. Bloom Taksonomisine göre hazırlanan sınavda sorulan soru bilişsel düzeylerden dördüncü olan analiz basamağını ölçmesi amaçlanan sorudur.

Burada 4.soruda öğrencilerin sorulan bu iki soruya verdikleri cevapların kategorisel analizi karşılaştırmalı olarak grafik ile verilecek ve verilen cevapların resimleri eklenerek içerik analizi ile açıklanacaktır.

Bloom Taksonomisine göre hazırlanan sınavdaki 4.soru: Herhangi bir üçgende aynı açıdan çizilen yükseklik, kenarortay, açıortay uzunluklarını karşılaştırınız.

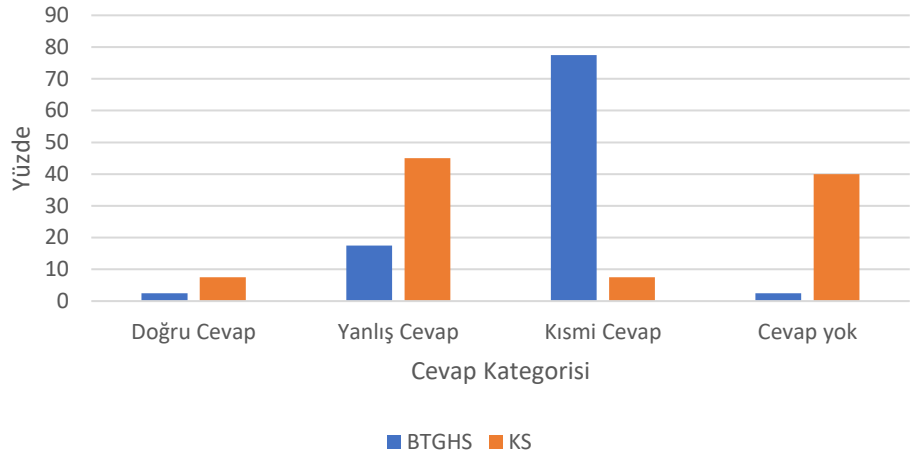
Geleneksel olarak hazırlanmış klasik sınavdaki 4.soru:



Şekilde G, ABC üçgeninin ağırlık merkezi ve [DG] açıortaydır.

|BD|=3 cm

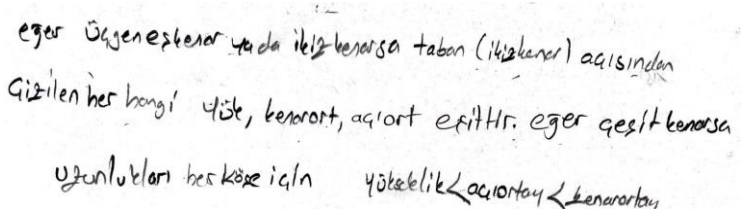
|DC|=11 cm olduğuna göre |AD|=x kaç cm dir?



Şekil 41. Soru formlarındaki 4. sorunun cevap kategorilerine göre analizi

Şekil 41 incelendiğinde Bloom Taksonomisine göre hazırlanmış sınavda öğrencilerin büyük çoğunluğunu oluşturan %77.5'unun soruya kısmen yanıt verdiği görülürken geleneksel olarak hazırlanmış klasik sınavda bu oran %7,5'lara düşüp öğrencilerin toplamda %85'i soruyu ya yanlış cevaplamış ya da boş bırakmıştır. İki sınavda da soruyu doğru cevaplayan çok az öğrenci olduğu görülmektedir. Analiz düzeyinde sorulan soruyu öğrencilerin %2,5 oranında boş bıraktığı verisine bakılarak öğrencinin çözemese de soruya fikir yürütebildiği gözlemlenmektedir. Geleneksel olarak hazırlanmış klasik sınav için ise kısmi cevap vermek yerine boş bırakmak eğilimi fark edilmektedir.

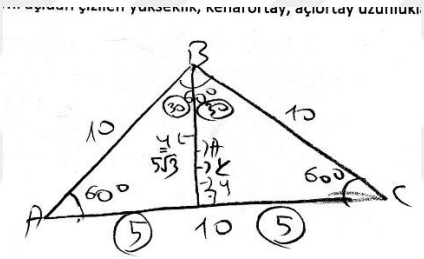
Bloom taksonomisine göre hazırlanan sınavda öğrencilerden yalnızca biri üçgenin yardımcı elemanlarının üçgen çeşitlerine göre farklı uzunluklara sahip olduğunu ve kendi aralarında sıralamaların değiştiğini yazarak doğru cevap vermiştir.



Şekil 42. Ö14'ün BTGHS'da 4.soruya verdiği cevap

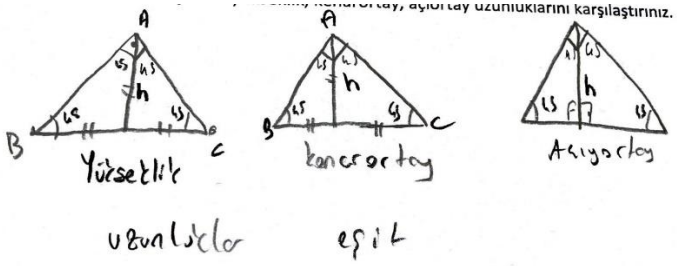
Bloom taksonomisine göre hazırlanan sınavda benzer şekilde soruyu boş bırakan da yalnızca bir öğrenci vardır. Soruya "hatırlayamadım" notunu düşmüştür.

Bloom taksonomisine göre hazırlanan sınavda öğrencilerin büyük çoğunluğunun soruya kısmen cevap verdiğini gözlemliyoruz. Verilen cevaplar kategorize edildiğinde 5 kategori ortaya çıkmaktadır. İlki yalnızca eşkenar üçgende üçgenin yardımcı elemanlarını sıralayan öğrencilerden oluşan %13'lük kısımdır.



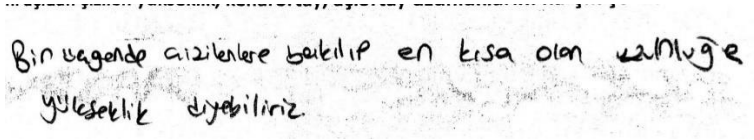
Şekil 43. Ö25'in BTGHS'da 4.soruya verdiği cevap

İkinci kategori yalnızca ikizkenar dik üçgende üçgenin yardımcı elemanlarını sıralayan yaklaşık %3'lük orana sahip 1 öğrenciden oluşmaktadır.



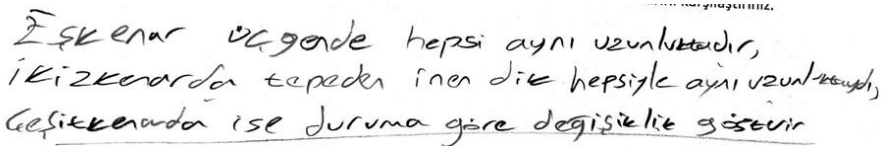
Şekil 44. Ö19'un BTGHS'da 4.soruya verdiği cevap

Üçüncü kategori yüksekliğin en kısa uzunluk olduğunu söyleyip başka yorum yapmayan bir öğrenciden oluşmaktadır ve yine oran yaklaşık %3'e denk gelmektedir.



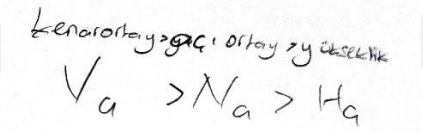
Şekil 45. Ö16'nın BTGHS'da 4.soruya verdiği cevap

Dördüncü kategori yardımcı elemanların uzunluklarını eşkenar, ikizkenar, çeşitkenar üçgene göre incelemiş ancak hatalı inceleme yapmıştır. Bu kategori kısmi cevapların yaklaşık %6'sını oluşturmaktadır.



Şekil 46. Ö38'in BTGHS'da 4.soruya verdiği cevap

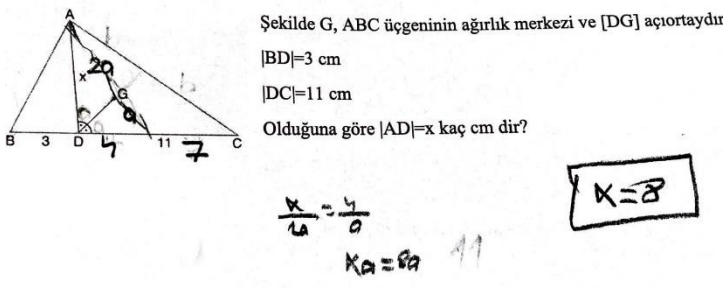
Son olarak ise üçgenin çeşitkenar olduğunu düşünerek yardımcı elemanları sıralayanlardan oluşan yaklaşık %77'lik yüzdeye sahip beşinci kategoridir.



Şekil 47. Ö34'ün BTGHS'da 4.soruya verdiği cevap

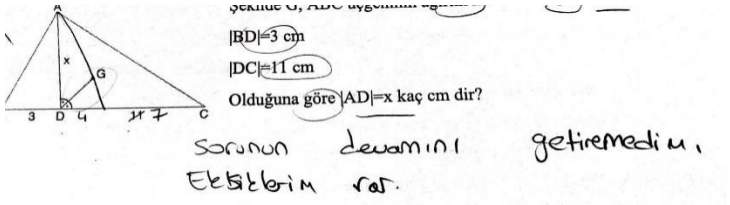
Bloom Taksonomisine göre hazırlanan sınavda yanlış cevaplar incelendiğinde üçgen çeşitleri dikkate alınmadan çeşitkenar üçgen üzerinden üçgenin yardımcı elemanlarının sıralanmaya çalışıldığı ancak sıralamanın yanlış yapıldığı gözlemlenmiştir.

Geleneksel olarak hazırlanmış klasik sınavda ise doğru cevapların benzer çözümlerle yapıldığı gözlemlenmektedir.



Şekil 48. Ö30'un KS'da 4.soruya cevabı

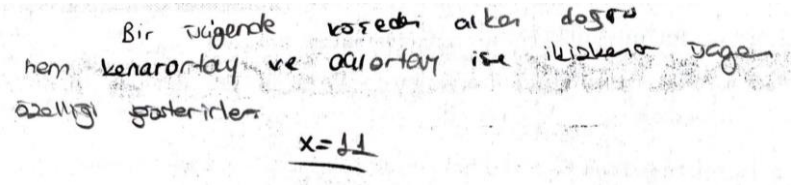
Geleneksel olarak hazırlanmış klasik sınavda kısmi cevaplar incelendiğinde tamamında G ağırlık merkezi doğru algılanıp çizilmiş ancak açıortay teoremi kullanılamamış.



Şekil 49. Ö11'in KS'da 4.soruya cevabı

Geleneksel olarak hazırlanmış klasik sınavda soruyu boş bırakanların soruya "hatırlamıyorum", "eksiğim var" bilmiyorum", "unuttum" gibi benzer cümleler not ettiği görülmüştür.

Geleneksel olarak hazırlanmış klasik sınavda soruyu yanlış yapanları iki kategoriye ayıracak olursak ilk kategoride öğrenciler G ağırlık merkezini yanlış üçgende alarak soruyu yanlış cevaplamıştır. Bu şekilde cevaplayanlar yanlış cevapların yaklaşık %78'ini oluşturmaktadır. Diğer kategoride ise öğrenciler ne demek istedikleri belli olmayan çeşitli karalamalar yapmıştır.



Şekil 50. Ö5'in KS'da 4.soruya cevabı

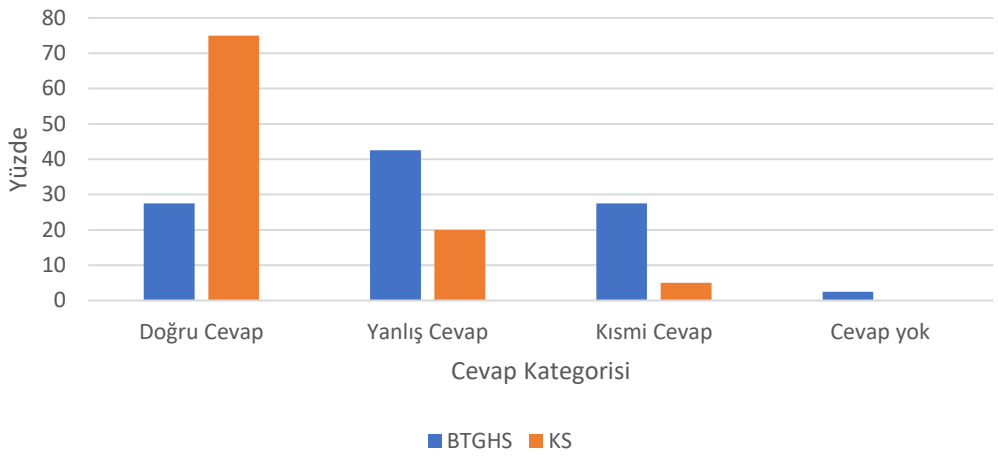
4.3.5. 5.Sorunun Analizi

Katılımcılara beşinci soruda iki sınavda da "9.4.5.1. Üçgenin alanı ile ilgili problemler çözer." kazanımını ölçen sorular sorulmuştur. Bloom Taksonomisine göre hazırlanan sınavda sorulan soru bilişsel düzeylerden beşincisi olan sentez basamağını ölçmesi amaçlanan sorudur.

Burada 5.soruda öğrencilerin sorulan bu iki soruya verdikleri cevapların kategorisel analizi karşılaştırmalı olarak grafik ile verilecek ve verilen cevapların resimleri eklenerek içerik analizi ile açıklanacaktır.

Bloom Taksonomisine göre hazırlanmış sınavda sorulan soru: Bir ABC eşkenar üçgeninde bir kenara ait yükseklik ile kenar uzunluğu arasında nasıl bir ilişki vardır? Bir kenar uzunluğu a olan eşkenar üçgenin alanı nedir? Açıklayınız.

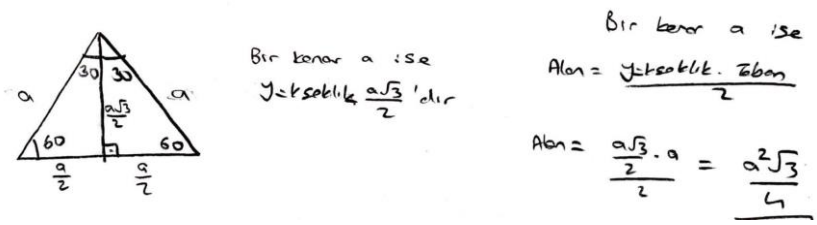
Geleneksel olarak hazırlanmış klasik sınavda sorulan soru: Kenar uzunluğu 4 cm olan eşkenar üçgenin alanını kaç cm^2 dir? Açıklayınız.



Şekil 51. Soru formlarındaki 5.sorunun cevap kategorilerine göre analizi

Şekil 51 incelendiğinde iki sınavda doğru cevap oranı konusunda büyük bir fark olduğu gözlemlenmektedir. BTGHS'da öğrencilerin %27,5'u soruyu doğru cevaplarken geleneksel olarak hazırlanmış klasik sınavda bu oran %75'lere yükselmektedir. BTGHS'da öğrencilerin toplamda %70'i soruyu ya kısmen çözebilmiş ya da yanlış çözmüştür. 1 öğrencinin de BTGHS'da soruyu boş bıraktığını görmekteyiz. KS'da öğrencilerin hiçbiri soruyu boş bırakmamakla birlikte yalnızca 1 tanesi soruyu kısmen cevaplarken öğrencilerin %20'si de soruyu yanlış cevaplamıştır. Yani öğrenci her iki sınavda da soruyu çözme eğilimi göstermektedir. BTGHS'da sentez düzeyinde sorulan sorunun KS'da sorulan sorudan daha az doğru cevaplandırılması dikkate alındığında öğrencinin başarısının KS'da daha yüksek olduğu görülmektedir.

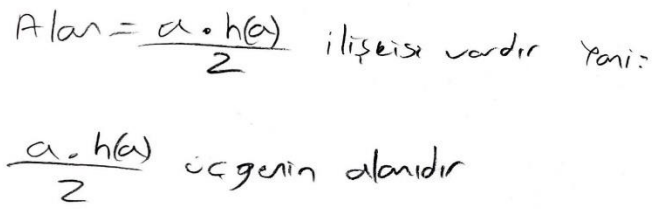
Bloom Taksonomisine göre hazırlanan sınavda soruyu doğru cevaplayan öğrencilerin benzer çözümler yaptığı görülmektedir.



Şekil 52. Ö36'nın BTGHS'da 5.soruya cevabı

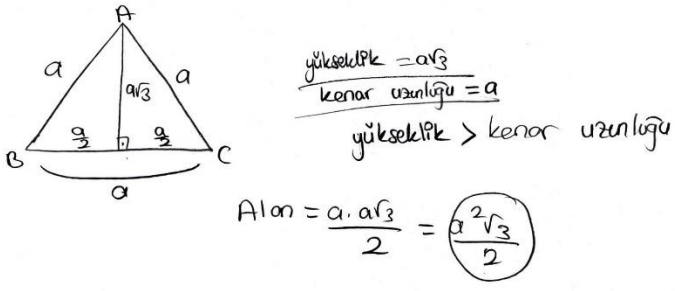
Bloom Taksonomisine göre hazırlanan soruda 1 öğrenci soruyu boş bırakmış ve soruya "konuyu hatırlamıyorum" notunu düşmüştür.

Bloom Taksonomisine göre hazırlanan sınavda 5.soruya verilen yanlış cevaplar incelendiğinde yanlış cevaplardan yaklaşık %59'unda üçgenin alanının taban ile tabana ait yüksekliğin çarpımının yarısı ile bulunduğunu ifade edilmiştir.



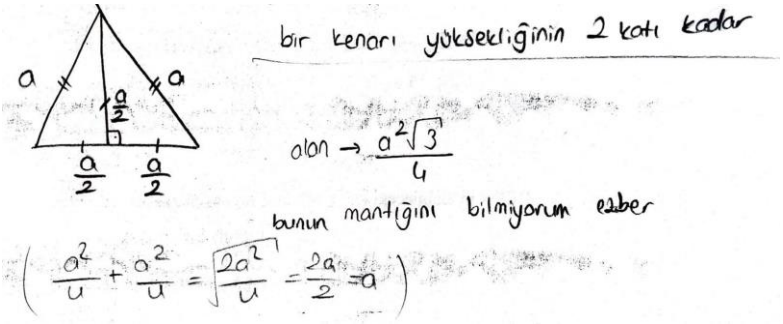
Şekil 53. Ö38'in BTGHS'da 5.soruya cevabı

Bloom Taksonomisine göre hazırlanan sınavın 5.sorusunda bir öğrenci alanı üçgenin bir kenarını 8 alarak hesap yaptığından yanlış cevap kategorisinde değerlendirilmiştir. Öğrencilerin yanlış cevaplarının yaklaşık %18'i kenar a iken yüksekliği $a\sqrt{3}$ bulduğundan alanı da $\frac{a^2\sqrt{3}}{2}$ olarak hesaplamıştır.



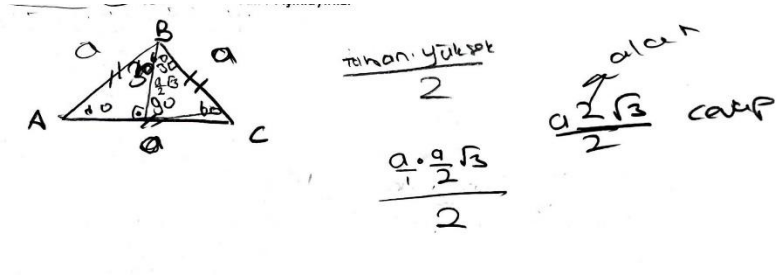
Şekil 54. Ö24'ün BTGHS'da 5.soruya cevabı

Bloom taksonomisine göre hazırlanmış sınavda 5.soruya yanlış verenlerin geri kalan yaklaşık %18'lik kısmı da bir kenarı a olan üçgenin alanının $\frac{a^2\sqrt{3}}{4}$ olduğunu yazmış ancak açıklamasını yanlış yapmıştır.

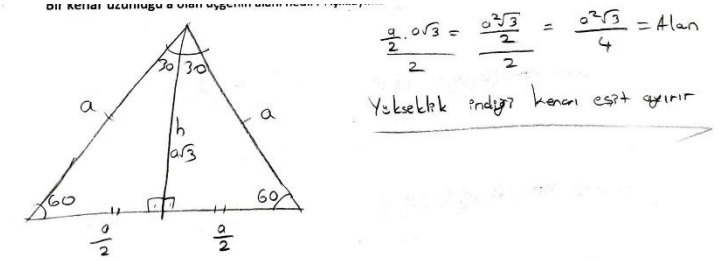


Şekil 55. Ö17'nin BTGHS'da 5.soruya cevabı

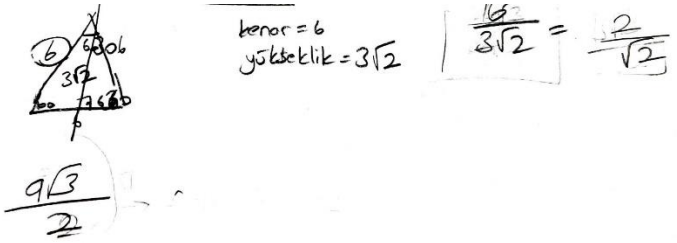
Bloom taksonomisine göre hazırlanan sınavda soruyu kısmi cevaplayanlar incelendiğinde cevapların 3 kategoride incelenebileceği görülmektedir. İlk kategori kısmi cevapların yaklaşık %45,5'unu oluşturan yükseklik ile kenar arasındaki oranın doğru bulunup alanın yanlış ifade edilmesi, ikinci kategori kısmi cevapların yine yaklaşık %45,5'unu oluşturan yükseklik ile kenar arasındaki oranın yanlış ancak alanın doğru ifade edilmesi durumu iken üçüncü kategori ise kısmi cevapların yaklaşık %9'unu oluşturan kenara bir değer vererek kenar-yükseklik oranının ifade edilmesi ve alanın açıklanmasıdır.



Şekil 56. Ö26'nın BTGHS'da 5.soruya cevabı

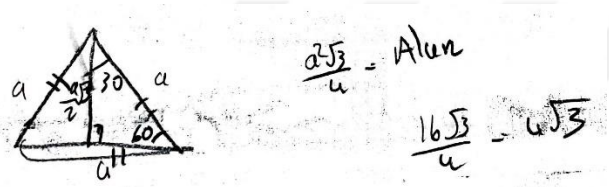


Şekil 57. Ö24'ün BTGHS'da 5.soruya cevabı



Şekil 58. Ö7'nin BTGHS'da 5.soruya cevabı

Geleneksel olarak hazırlanmış klasik sınavdaki 5.soru incelendiğinde öğrencilerin yaklaşık %43'ünün doğru cevaplara direkt formülü uygulayarak geri kalan yaklaşık %57'sinin ise çözümünü açıklayarak ulaştığı görülmektedir.

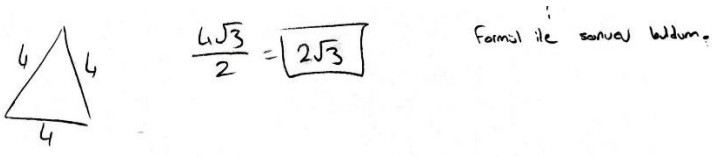


Şekil 59. Ö32'nin KS'da 5.soruya cevabı

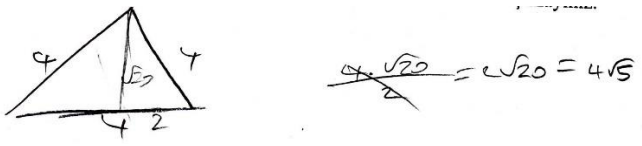


Şekil 60. Ö28'in KS'da 5.soruya cevabı

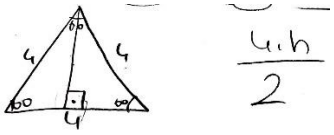
Geleneksel olarak hazırlanmış klasik sınavda yanlış cevaplar incelenirse yanlış cevapların %62,5'unun formülün yanlış hatırlanması, %25'inin işlem hatası geri kalan %12,5'luk kısmın ise sorudaki bilgilerin kullanılamaması sebebiyle oluştuğu gözlemlenmektedir.



Şekil 61. Ö12'nin KS'da 5.soruya cevabı

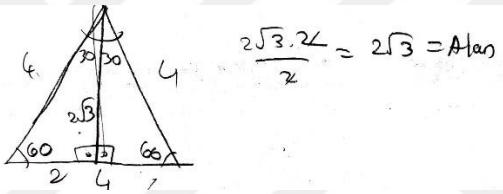


Şekil 62. Ö38'in KS'da 5.soruya cevabı



Şekil 63. Ö11'in KS'da 5.soruya cevabı

Geleneksel olarak hazırlanmış klasik sınavdaki tek kısmi cevaba bakıldığında gidiş yolunun doğru olduğu ancak dikkat eksikliği sebebiyle doğruya ulaşılamadığı gözlemlenmektedir.



Şekil 64. Ö26'nın KS'da 5.soruya cevabı

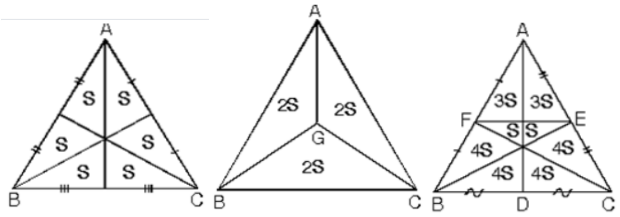
4.3.6. 6.Sorunun Analizi

Katılımcılara altıncı soruda iki sınavda da "9.4.5.1. Üçgenin alanı ile ilgili problemler çözer. Aynı yüksekliğe sahip üçgenlerin alanlarıyla tabanları; aynı tabana sahip üçgenlerin alanlarıyla yükseklikleri arasındaki ilişki vurgulanır." kazanımını ölçen sorular sorulmuştur. Bloom Taksonomisine göre hazırlanan sınavda sorulan soru bilişsel düzeylerden altıncısı olan değerlendirme basamağını ölçmesi amaçlanan sorudur.

Burada 6.soruda öğrencilerin sorulan bu iki soruya verdikleri cevapların kategorisel analizi karşılaştırmalı olarak grafik ile verilecek ve verilen cevapların resimleri eklenerek içerik analizi ile açıklanacaktır.

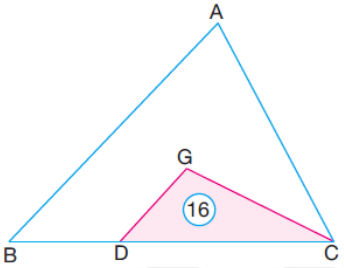
Bloom taksonomisine göre hazırlanan soru formundaki 6.soru:

Herhangi bir üçgende ağırlık merkezi alanı eş parçalara ayırır.



Bu alanların neden eşit olduğunu gösteriniz.

Geleneksel olarak hazırlanmış klasik soru formundaki 6.soru:

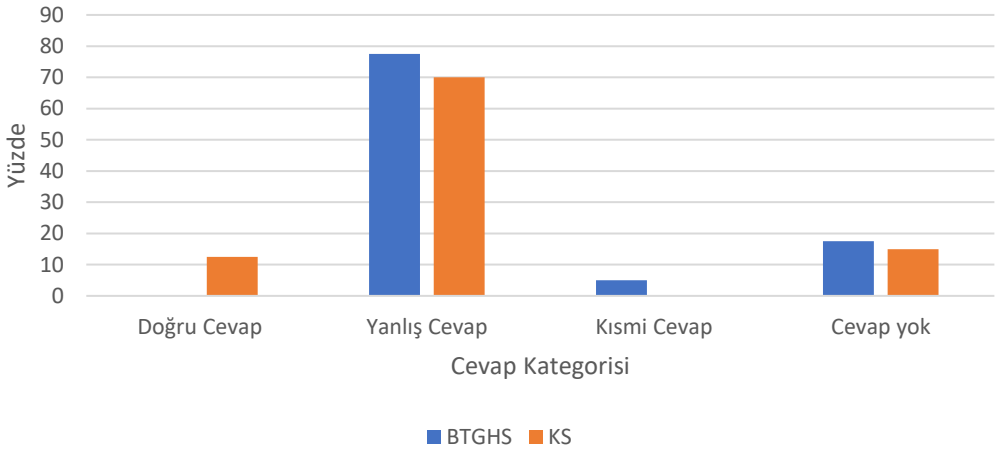


Şekilde G noktası ABC üçgeninin ağırlık merkezidir.

|DC|=2|BD|

GDC üçgeninin alanı 16 cm^2 dir

Verilenlere göre ABC üçgeninin alanı kaç cm^2 dir?

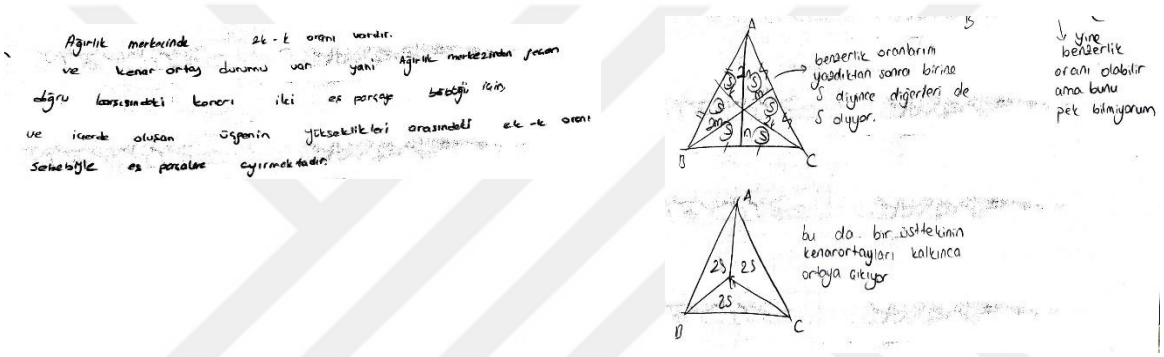


Şekil 65. Soru formlarındaki 6.sorunun cevap kategorilerine göre analizi

Verilen grafik incelendiğinde iki sınavda da kategorisel anlamda yaklaşık oranlara ulaşıldığı görülmektedir. Farklı olarak geleneksel olarak hazırlanmış klasik sınavda öğrencilerin %12,5'unun soruyu doğru cevaplamasına karşın Bloom Taksonomisine göre hazırlanan sınavda soruyu doğru cevaplandıran öğrenci bulunmamaktadır. Her iki soruyu da yanlış veya kısmen cevaplayanlar ya da soruyu boş bırakanlar neredeyse eşit orandadır. 6.soruyu öğrencilerin %77,5' unun Bloom Taksonomisine göre hazırlanan sınavda %70'inin geleneksel olarak hazırlanmış klasik sınavda yanlış cevapladığı göze çarpmaktadır. Soruyu Bloom Taksonomisine göre hazırlanan sınavda kısmen cevaplayan öğrenci sayısı 2 iken

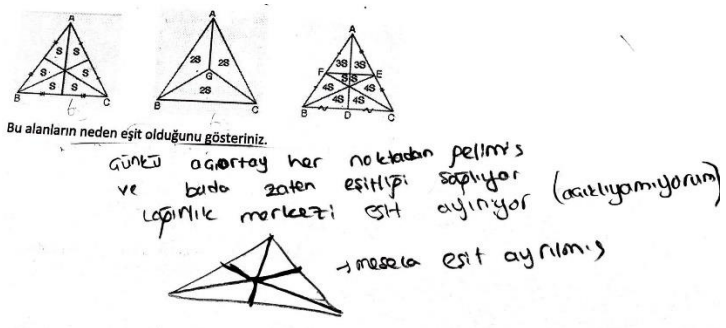
geleneksel olarak hazırlanmış klasik sınavda 1'dir. İki soruyu da kısmen cevaplayan öğrenci yok denecek kadar azdır. 6.soruyu öğrencilerin %17,5'u Bloom taksonomisine göre hazırlanan sınavda boş bırakırken %15'i geleneksel olarak hazırlanmış klasik sınavda boş bırakmıştır. Öğrencilerin yanlış cevap oranları göz önünde bulundurulduğunda bu kazanımda her iki sınavda da zorlandıkları gözlemlenmektedir. Değerlendirme düzeyinde hiçbir öğrencinin soruyu doğru cevaplandıramadığı görülmektedir.

Bloom Taksonomisine göre hazırlanmış sınavda öğrenciler boş bıraktıkları sorulara "yapamıyorum", "bilmiyorum" gibi notlar düşmüş veya hiçbir şey yazmadan boş bırakmıştır. Soruyu kısmen doğru cevaplayan iki öğrenci bulunmaktadır ve bu öğrencilerin çözümleri şekil 66'da görülmektedir.

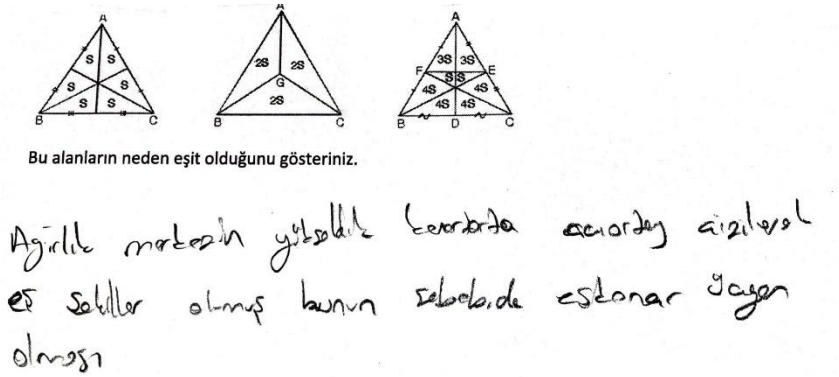


Şekil 66. Ö1 ve Ö17'nin BTGHS'da 6.soruya verdiği yanıt

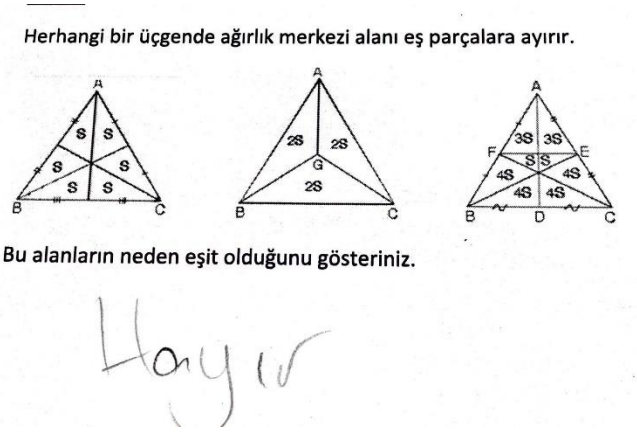
Bloom Taksonomisine göre hazırlanan sınavda 6.soruyu yanlış cevaplayan öğrencilerden yaklaşık %6'sı soruda verilen kenarortay doğru parçalarını açıortay gibi algılayarak soruyu yanlış çözmüştür. BTGHS'da 6.soruya yanlış cevap veren öğrencilerden bir tanesi soruda verilen üçgenlerin eşkenar olduğunu düşünerek soruyu yanlış cevaplarken yine öğrencilerden biri soruya yalnızca "hayır" yazmıştır.



Şekil 67. Ö6'nın BTGHS'da 6.soruya verdiği yanıt

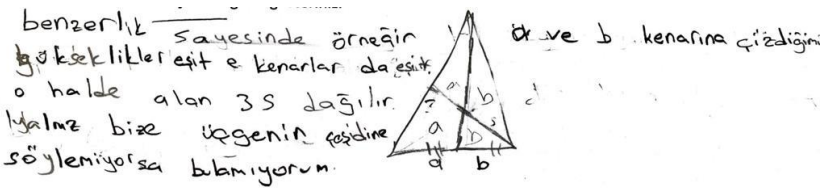


Şekil 68. Ö18'in BTGHS'da 6.soruya verdiği yanıt

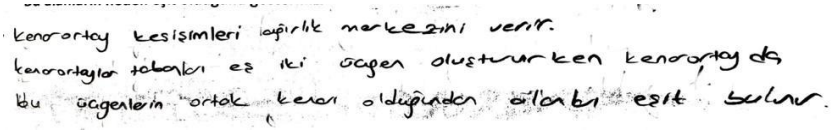


Şekil 69. Ö34'ün BTGHS'da 6.soruya verdiği yanıt

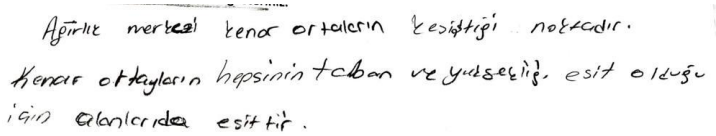
Bloom Taksonomisine göre hazırlanmış sınavdaki 6.soruyu yanlış cevaplayan öğrencilerin yaklaşık %13'ü soruyu benzerlik oranı kullanmaya çalışarak yanlış çözmüş, yaklaşık %52'si "ağırlık merkezi alanları eşit parçalar" veya "kenarortaylar alanları eşit böler" gibi cümlelerle soruyu açıklayamazken yaklaşık %23'lük kısım ise "üçgenlerin tabanları ve yükseklikleri eşit bu sebeple alanlar eşit" gibi cümlelerle açıklama yapmaya çalışmıştır.



Şekil 70. Ö6'nın BTGHS'ın 6.sorusuna verdiği yanıt

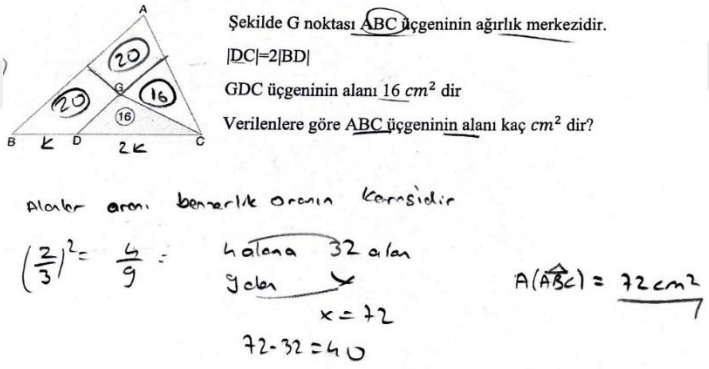


Şekil 71. Ö29'un BTGHS'da 6.soruya verdiği yanıt

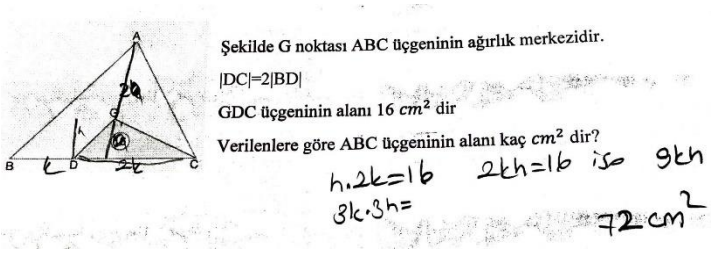


Şekil 72. Ö20'nin BTGHS'da 6.soruya verdiği yanıt

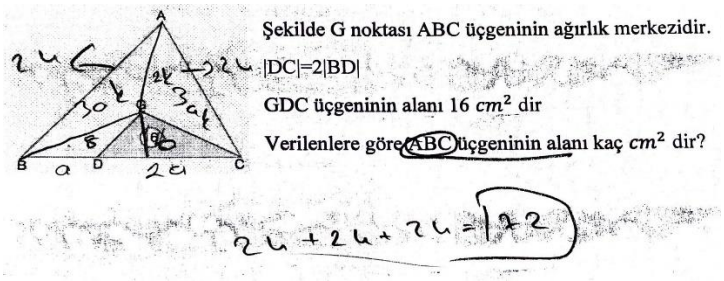
Geleneksel olarak hazırlanmış klasik sınavda doğru cevaplar incelendiğinde soruyu benzerlik oranları kullanarak çözenler %20'lik orana sahiptir. Taban ve yükseklik bilgisi ile oran kurup soruyu çözenler %20 orana sahiptir. Şekli üçgenlere ayırıp taban-alan dağıtma ile soruyu çözenler %60 orana sahiptir.



Şekil 73. Ö36'nın KS'da 6.soruya verdiği yanıt



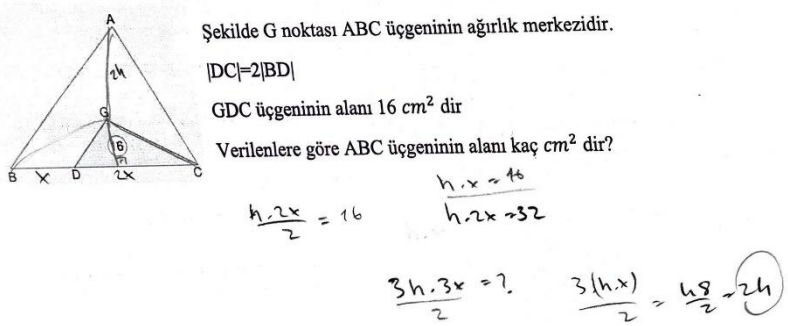
Şekil 74. Ö16'nın KS'da 6.soruya verdiği yanıt



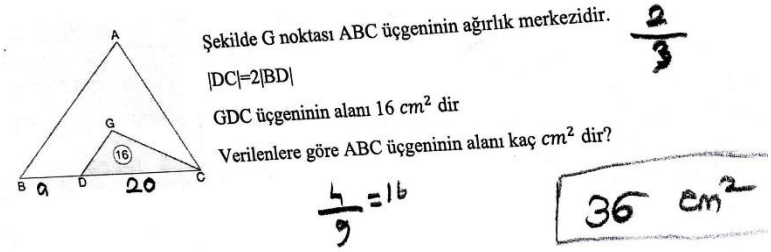
Şekil 75. Ö37'nin KS'da 6.soruya verdiği yanıt

Geleneksel olarak hazırlanmış klasik sınavda öğrenciler boş bıraktıkları sorulara "yapamıyorum", "bilmiyorum" gibi notlar düşmüş veya hiçbir şey yazmadan boş bırakmıştır.

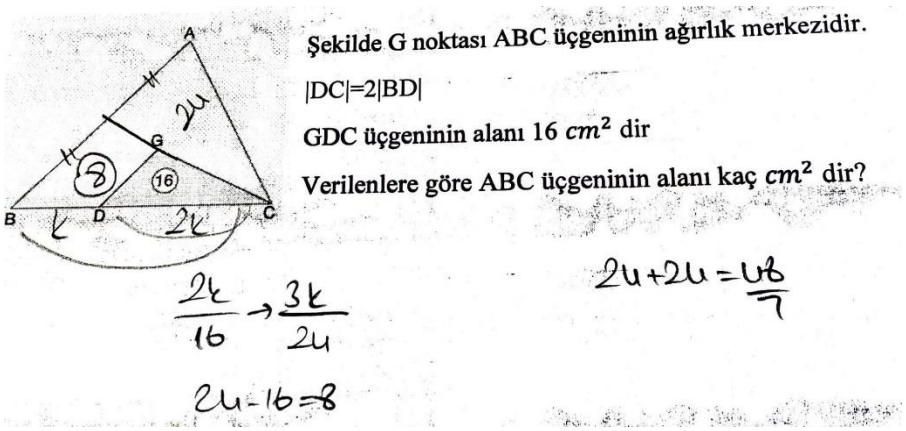
Geleneksel olarak hazırlanmış klasik sınavda öğrencilerin yanlış cevapları incelendiğinde yanlış cevapların yaklaşık %38'i soruyu yükseklik bularak çözmeye çalışıp yanlış bulanlar; yaklaşık %7'si benzerlik oranları kullanarak soruyu çözmeye çalışıp çözemeyenler geri kalan yaklaşık %55'i ise soruyu tabanlara göre alan dağıtmaya çalışıp yanlış dağıtanlardan oluşmaktadır.



Şekil 76. Ö39'un KS'da 6.soruya verdiği yanıt



Şekil 77. Ö30'un KS'da 6.soruya verdiği yanıt



Şekil 78. Ö17'nin KS'da 6.soruya verdiği yanıt

4.4. Uygulanan Görüş Formunun Analizi

Bu bölümde katılımcılara yöneltilen iki soru formunin sorularını kolaylık-zorluk açısından değerlendirmeleri için uygulanan görüş formunun analizi yapılacak ve analiz sonucunda ulaşılan bulgular açıklanacaktır. Katılımcıların uygulanan soru formları ve bu formlardaki sorularla ilgili görüşleri 3 soru ile alınmıştır. İlk soruda katılımcılardan uygulanan iki soru formundeki soruları katılımcı açısından kolaylık seviyesine göre karşılaştırmaları istenmiştir. İkinci soruda Bloom Taksonomisine göre hazırlanmış sınavdaki hangi sorunun katılımcıya zor geldiği sorulurken son soruda ise geleneksel olarak hazırlanmış klasik sınavdaki sorulardan hangisinin öğrenciye daha zor geldiği sorulmuştur.

4.4.1. Görüş Formundaki 1.Sorunun Analizi

Katılımcılara yöneltilen ilk soruda uygulanan iki soru formundaki sorular bir tabloda aynı satırda aynı kazanımı ölçen sorular olacak şekilde iki sütun halinde verilmiştir ve "Uygulanan sınavlardaki sorular aşağıdaki tabloda verilmiştir. Size hangi sınav sorusu daha kolay geldi işaretleyiniz ve nedenini açıklayınız." şeklinde soru yöneltilmiştir. Katılımcıların "ikisi de kolay" veya "ikisi de zor" yanıtları dikkate alınmadan her soru için verdikleri cevaplar ve katılımcıların soruları doğru ve kısmen doğru yanıtlama yüzdeleri aşağıdaki tablo ile verilmiştir.

Tablo 8

Uygulanan Görüş Formundaki 1.Soru ile Doğru ve Kısmi Yanıtların Yüzde Dağılımı

	BTGHS Kolay Diyenler	KS Kolay Diyenler	BTGHS Doğru Cevap	BTGHS Kısmi Cevap	KS Doğru Cevap	KS Kısmi Cevap
1.Soru	50	50	42,5	57,5	55	42,5
2.Soru	95	5	0	60	17,5	7,5
3.Soru	65	35	32,5	37,5	35	22,5
4.Soru	78	22	2,5	77,5	7,5	7,5
5.Soru	3	97	27,5	27,5	75	5
6.Soru	39	61	0	5	12,5	2,5

Tablo 8 incelendiğinde ilk sorunun her iki sınavda da doğru ve kısmi yanıt oranlarının toplamının %100 ve %97,5 olduğu görülmektedir. Öğrencilerin yarısı Bloom Taksonomisine göre hazırlanan sınavdaki bilgi düzeyinde sorulan sorunun daha kolay olduğunu düşünürken diğer yarısı geleneksel olarak hazırlanmış klasik sorunun daha kolay olduğunu düşünmekte. Her iki soruya da kolay diyen 4 katılımcı bulunmaktadır.

Bloom taksonomisine göre hazırlanan sınavın ilk sorusunun kolay olduğunu düşünen öğrencilerin yaklaşık %39'u Geleneksel olarak hazırlanmış klasik sınavdaki sorunun daha fazla bilgi gerektirdiğini, yine yaklaşık %39'u işlem yapmadan sorunun çözümünün yapılması sebebiyle, geri kalan yaklaşık %22'lik kısım da bildiği için kolay geldiğini belirtmiştir.

Geleneksel olarak hazırlanmış klasik sınavın ilk sorusunun kolay olduğunu düşünen öğrencilerin yaklaşık %44'ü 5 öncül çözmektense 1 soru çözmenin, geri kalan yaklaşık %54'ü ise işlem yapmanın daha kolay olduğunu belirtmiştir.

Bloom Taksonomisine göre hazırlanan sınavın kolay olduğunu düşünenlerden 3 cevap önce Geleneksel olarak hazırlanmış klasik sınavın daha kolay olduğunu düşünen öğrencilerin yorumlarından 3 tanesi de sonra aşağıda paylaşılmıştır.

Ö23: *"2.sınavdaki soru biraz daha fazla bilgi gerektiren bir soru."*

Ö36: *"1.sınavda sadece üçgen eşitsizliği varken 2.sınavdakinde Pisagor da gerekiyor."*

Ö38: *"Çünkü terimleri daha iyi biliyorum ama her zaman uygulayamıyorum."*

Ö6: *"1 öncül çözmek 5 öncül çözmekten daha basit çünkü."*

Ö37: *"Daha az soru olmalı bence soruda."*

Ö27: *"İşleme dayalı olması daha kolay geliyor.*

Bu veriler değerlendirildiğinde görüş formunun ilk sorusuna cevap veren öğrencilerin yaklaşık %28'i işlem yapmak daha kolay derken yaklaşık %19'u da tam tersine işlem yapmamanın daha kolay olduğunu savunduğu göze çarpmaktadır.

Tablo 8'e göre ikinci soruda soruyu cevaplayan öğrencilerin %95'i Bloom taksonomisine göre hazırlanmış sınavın 2.sorusunun yani kavrama düzeyi sorunun daha kolay olduğunu düşünürken öğrencilerin hiçbiri bu soruyu doğru çözememiş %60'ı soruyu kısmen çözebilmiştir. Geleneksel olarak hazırlanmış klasik sınavda öğrencilerin %17,5'u soruyu doğru çözerken %7,5'u da kısmen doğru cevaplamıştır. Bu verilerden hareketle öğrencilerin soruyu kısmen cevaplayabildiği durumlarda sorunun daha kolay olduğunu düşündüğü söylenebilir. Ayrıca iki sorunun da zor olduğunu düşünen 1 öğrenci bulunmaktadır.

Bloom Taksonomisine göre hazırlanan sınavın ikinci sorusunun kolay olduğunu düşünen öğrencilerin yaklaşık %78'i açıklama yapmanın işlem yapmaktan daha kolay olduğunu, klasik sınavdaki sorunun daha fazla işlem gerektirdiğini ya da sorunun daha karışık geldiğini, soruyu çözemediğini veya tanımın ezber olduğunu ve bu sebeple sorunun kolay olduğunu belirtmiştir.

Geleneksel olarak hazırlanmış klasik sınavdaki sorunun daha kolay olduğunu belirten %5 öğrenci ise sözel sorunun daha zor olduğunu bu sebeple de geleneksel olarak hazırlanmış klasik sınavdaki sorunun daha kolay olduğunu belirtmişlerdir. Öğrencilerin sorulara yazdıkları görüşlerden bazıları aşağıda paylaşılmıştır.

Ö27: "*2.soruyu yapamadım."*

Ö20: *"Tanım, ezber."*

Ö22: *"Tanım sormuş yani kolayca kısa yoldan elde edilcek bir soru."*

Ö18: *"Bilgiyi açıklama sorusuydu."*

Ö28: *"İşlem sayısı daha azdı."*

Ö37: "*Sorular sözel olmamalı görsel üzerinde net bir şekilde görebiliriz."*

Tablo 8'deki veriler doğrultusunda Bloom Taksonomisine göre hazırlanan sınavdaki bilişsel düzeylerden uygulama basamağına ait olan soruyu kolay bulan öğrencilerin %65'lik bir orana sahipken geleneksel olarak hazırlanmış KS'daki soruyu kolay bulan öğrencilerin %35'lik bir yüzdeye sahip olduğu görülmektedir. Sorularda doğru yanıt oranı düşük olsa da doğru veya kısmen doğru cevap verenlerin toplam oranlarına bakıldığında Bloom Taksonomisine göre hazırlanan sınavda %70'lik bir oran varken bu oran geleneksel olarak hazırlanmış klasik sınavda %57,5'a düşmektedir. Yani Bloom Taksonomisine göre hazırlanan sınavdaki soruyu kolay bulanların daha fazla olmasın doğru ve kısmen doğru cevaplara paralellik göstermektedir.

Bloom Taksonomisine göre hazırlanan sınavın üçüncü sorusunun kolay olduğunu düşünen öğrencilerin açıklamalarına bakıldığında öğrencilerin direkt oran yazılması gerektiğini düşünmesi, geleneksel olarak hazırlanmış klasik sınavdaki soruda kenar uzunluklarını bulmanın veya açıyı kullanmanın zor olduğunu düşünmeleri sebebiyle soruyu daha kolay bulduğunu görmekteyiz.

Geleneksel olarak hazırlanmış klasik sınavdaki sorunun daha kolay olduğunu düşünen öğrenciler ise soruda daha az bilgi kullanılması gerektiği fikrini gözlemlemekteyiz. Ayrıca katılımcıların 6 tanesi her iki sorunun da zor olduğunu düşündüğü görülmektedir. Katılımcıların soru formlarındaki 3.soru ile ilgili bazı görüşleri aşağıda paylaşılmıştır.

Ö2: *"Soru üzerinde (2.sınavda) uzunlukları bulmaya çalıştım ama göremedim."*

Ö5: *"İkisi de basit ama ilkinde sadece kenar bağıntısı kullanılıyor. İkincisinde hem açı bağıntısı hem de benzerlik var."*

Ö7: *"İlkinde karıştırma ihtimalim daha yüksek."*

Ö12: "*İlk soru tipi yorum gerektirmiyor sadece formül bilerek yapılabilir gibi görünüyor."*

Ö36: *"Birinci sınavda α açısını taşımak daha zor."*

Tablo 8 incelendiğinde öğrencilerin %78'inin Bloom Taksonomisine göre hazırlanan sınavdaki 4.soruya daha kolay cevabını verdiği görülmektedir. Ancak Bloom Taksonomisine göre hazırlanan sınavda soruyu doğru çözen öğrenci yüzdesi yalnızca %2,5'tur. Öğrencilerin Bloom Taksonomisine göre hazırlanan sınavda soruyu %77,5 oranda kısmen doğru cevaplamış olması sorunun kolay olduğunu düşündürmüştür. Geleneksel olarak hazırlanmış klasik sınavda doğru ve kısmi cevapların toplamı %15'lik bir orana

sahiptir ve sorunun kolay olduğunu düşünen öğrenci yüzdesi ise yaklaşık %22'dir. Yani öğrenciler soruyu çözememiş ve soruyu zor bulmuştur. Ayrıca her iki soruyu da zor bulan 3 öğrenci bulunmaktadır.

Bloom Taksonomisine göre hazırlanan sınavda öğrencilerin görüşleri incelendiğinde sorunun tanım, ezber, bilgi olduğu bu sebeple kolay olduğu, konuyu biliyorum ancak uygulamak daha zor şeklinde açıklamalar yazıldığı görülmektedir.

Geleneksel olarak hazırlanmış klasik sınavda öğrencilerin 4.soruyu daha kolay bulma sebepleri soruda kullanılması gereken tek bilgi olduğunun düşünülmesi veya sözel sorulardansa işlem gerektiren soruların daha kolay olduğu fikirlerinin yazıldığı gözlemlenmektedir. Öğrencilerin her iki soru formu için görüş formundaki 4.soruya verdikleri cevapların bazıları aşağıda paylaşılmıştır.

Ö12: "*Sadece muhteşem üçlü ile çözebildim, tek bilgi ile çözebildiğim için daha kolaydı."*

Ö37: *"Sözel sorular genel olarak dikkatimi çekmiyor."*

Ö39: *"Tanım olduğu için."*

Ö40: *"İlk soru daha kolaydı çünkü 2.sınav işlem gerektiriyor."*

Tablo 8'deki verilere göre soru formlarından geleneksel olarak hazırlanmış olan formda sorulan 5.soru Bloom Taksonomisine göre hazırlanmış sentez düzeyi soruya kıyasla öğrencilere daha kolay gelmiştir. Geleneksel olarak hazırlanmış klasik sınav daha kolaydı diyenler yaklaşık olarak %97'lik büyük bir orana sahiptir. Öğrencilerin %55'i Bloom Taksonomisine göre hazırlanmış sınavda %80'i ise geleneksel olarak hazırlanmış klasik sınavda soruyu doğru ve kısmen doğru yanıtlamıştır. Öğrencilerden 7 tanesi görüş formuna her iki sorunun da kolay olduğu fikrini belirtmiştir.

Bloom Taksonomisine göre hazırlanan sınavdaki sentez düzeyi 5.sorunun daha kolay olduğunu düşünen Ö11 kodlu tek öğrenci vardır.

Ö11: "*2.soruda yüksekliği nasıl bulacağımı unuttum. Biraz daha zordu."*

Geleneksel olarak hazırlanmış klasik sınavdaki 5.sorunun daha kolay olduğu fikrindeki öğrencilerin açıklamalarına bakıldığında sayı verilmesi ve sayının formülde yerine konması daha kolay şeklinde yorumlar yapmışlardır. Geleneksel olarak hazırlanmış klasik sınavdaki 5.sorunun daha kolay olduğunu düşünen öğrencilerden bazılarının açıklamaları aşağıda paylaşılmıştır.

Ö1: *"Eşkenar üçgeni ve* içindeki *30-60-90 üçgenini görüp özelliklerini bilmemiş kolay kılıyor soruyu.*

Ö2: *"Birimi sayı cinsinden verilince hemen yaptım."*

Ö26: "*İşlem soruları istenilen şeyleri anlarsam açıklama sorularından daha kolay geliyor."*

Ö30: *"Eşkenar üçgen formülünü bildiğim için kolay."*

Ö33: *"Eşkenar üçgende alan hesaplamak daha kolay."*

Tablo 8'deki verilere bakılırsa uygulanan iki soru formundaki 6.sorudan Bloom Taksonomisine göre hazırlanan sınavdaki değerlendirme düzeyi sorunun daha kolay olduğunu düşünenler %39'lük bir kesimi oluşturmaktadır ve geri kalan %69'luk kesim Geleneksel olarak hazırlanmış klasik sorunun daha kolay olduğunu düşünmektedir. Bloom Taksonomisine göre hazırlanmış sınavda öğrencilerin hiçbiri soruyu doğru cevaplayamazken %5'lik bir kısmı soruyu kısmen doğru cevaplamıştır. Öğrencilerin doğru ve kısmen doğru cevap oranı bu kadar düşükken %39'luk bölümünün soruyu kolay bulması dikkat çekmektedir. Soru ile ilgili yazılan yorumlara bakıldığında bilgi verildiği için kolay veya diğer soruya kıyasla kolay ya da ezber olduğundan dolayı kolay veya sözel ifade etmek zor diyenlerin olduğu gözlemlenmektedir. Aşağıda öğrencilerden bazılarının cevapları paylaşılmaktadır.

Ö4: *"2.soru zordu çünkü kenarortayların kesişimi bulunduktan sonra bir de yükseklikle uğraşmak gerekiyor."*

Ö33: *"Ezbere dayalı bir soru olduğu için."*

Ö38: "*İkisini de çözemedim sayılır ama ilkini açıklamak daha kolay."*

Ö40: *"İkinci soru daha çok bilgi gerektiriyor."*

Geleneksel olarak hazırlanmış klasik sınavdaki 6.sorunun kolay olduğunu düşünen öğrenci oranı yaklaşık %69 iken soruyu doğru cevaplayanların oranı %12,5 ve kısmen cevaplayanların oranı ise %2,5'tur. Yani toplamda %15'lik bir kesim soruya doğru veya kısmen doğru cevap verse de soruyu Bloom Taksonomisine göre hazırlanan sorudan daha kolay bulmaktadır. Öğrenciler sorunun sayısal çözümü olduğu için kolay olduğu yönünde veya Bloom Taksonomisine göre hazırlanan sınavdaki soruda daha çok bilgi olduğu için geleneksel olarak hazırlanmış klasik sınav kolay şeklinde yorumlar yapmışlardır. Geleneksel

olarak hazırlanmış klasik sınavdaki 6.soru için belirtilen görüşlerden bazıları aşağıda paylaşılmıştır.

Ö17: *"İlkinde biraz fazla bilgi istiyor gibi geldi bana."*

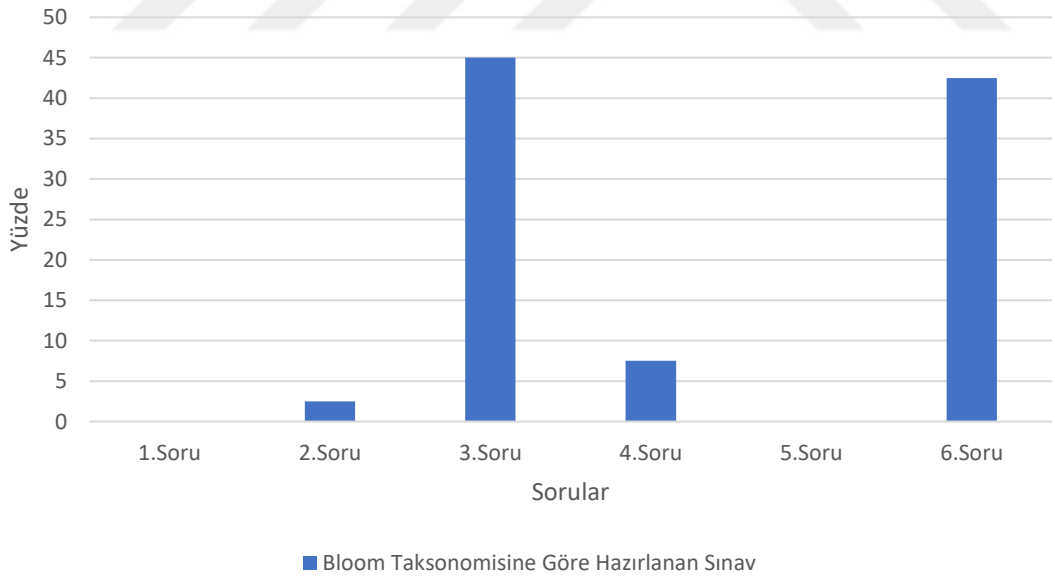
Ö32: *"Açıklamak zor geldi."*

Ö36: *"Sözel ifade etmek işlem yapmaktan daha zor geliyor bana."*

Ö39: *"İşlem yeteneği olduğu için."*

4.4.2. Görüş Formundaki 2.Sorunun Analizi

Katılımcılara uygulanan görüş formunda ikinci soruda katılımcılara "Sizce 1.matematik sınavının en zor sorusu hangisiydi işaretleyiniz ve neden zorlandığınızı açıklayınız?" sorusu yöneltilmiştir. Bu soru ile katılımcıların Bloom Taksonomisine göre hazırlanmış sınavdaki bilişsel düzeylerden her birini ölçen 6 sorudan hangisinde daha çok zorlandıkları ve zorlanma sebepleri belirlenmek istenmiştir. Öğrencilerin kaçının hangi soruda zorlandıkları yüzde olarak aşağıdaki grafikte paylaşılmaktadır.



Şekil 79. Bloom Taksonomisine göre hazırlanan sınavda katılımcıların zorlanma yüzdeleri

Şekil 79 incelendiğinde 1 ve 5.soruda zorlandığını belirten öğrenci olmadığı gözlemlenmektedir. Öğrencilerin %45'inin uygulama basamağını temsil eden 3.soruda ve %42,5'unun da değerlendirme basamağını temsil eden 6.soruda zorlandığını belirttiği

görülmektedir. Öğrencilerden biri yanı öğrencilerin %2,5'u kavrama düzeyini temsil eden 2.soruda zorlandığını belirttiği görülürken %7,5'unun da analiz düzeyini temsil eden 4.soruda zorlandığını ifade ettiği açığa çıkmaktadır.

Kavrama düzeyini temsil eden 2.soruda zorlandığını söyleyen Ö34: "*Pek çok kişi açıortayın ne olduğunu bilse de açıklamakta zorlanır."* şeklinde açıklamada bulunmaktadır.

Uygulama düzeyini temsil eden 3.soruda zorlandıklarını söyleyen öğrencilerin trigonometri konusunu bilmediklerini veya trigonometrik oranları hatırlayamadıklarını ifade ettiği görülmektedir. Sorunun sorulma biçiminden çok konusunun öğrenciyi zorladığı açığa çıkmaktadır. Öğrencilerin uygulama basamağını temsil eden soruyu zor bulduklarına dair açıklamalardan bazıları aşağıda paylaşılmaktadır.

Ö19: "*Trigonometriyi bilmiyorum."*

Ö1: *"Trigonometrik bu kavramları sorular üzerinde uygun biçimde göremiyorum bilsem de uygulayamıyorum.*

Ö3: *"Çünkü konuyu bilmiyorum."*

Analiz düzeyini temsil eden 4.soruda zorlandıklarını belirten öğrenciler çok terim var veya birbirine karıştı gibi açıklamalar yapmışlardır. Soruda analiz edilmesi gereken üçgenin yardımcı elemanlarının her biri ile ilgili açıklama yapmanın öğrenciye karmaşık geldiği anlaşılmaktadır. Sorunun neden zor geldiğine dair öğrenci görüşleri aşağıda paylaşılmaktadır.

Ö4: *"Birçok bilgiyi aynı anda bilmemiz gerekip açıklama yaptığımız için."*

Ö7: *"Terimler birbirine karıştı gibi oldu."*

Ö22: *"Çünkü neye göre karşılaştıracağız onu anlamadım ayrıca her üçgen için geçerli mi bilmiyorum."*

Değerlendirme düzeyini temsil eden 6.soruda öğrenciler soruda sözel ifade ile açıklama gerektiğinden veya konuyu bilmediğinden zorlandıklarını belirtmektedir. Hem sorunun konusu hem de soruluş biçimi öğrenciyi zorlamaktadır. Sorunun neden zor geldiğine dair öğrenci görüşleri aşağıda paylaşılmaktadır.

Ö2: *"Bu konuları hatırlamıyorum, yapamıyorum, alana çalışmadım."*

Ö9: *"Çünkü sadece kenarlarının eşit olduğunu açıklayabildim. Alanlarının eşit olduğunu açıklayamadım."*

Ö12: *"Konuyu biliyorum ama sebebini bilmediği için açıklamakta zorlandım."*

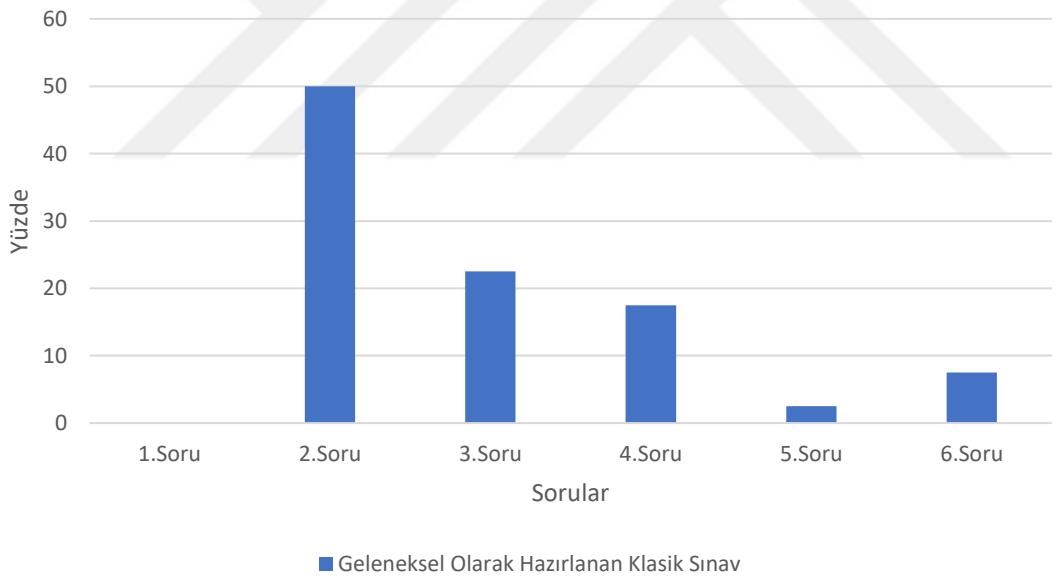
Ö14: *"Uzun uzadıya yazmaya çalışmak güzel olmadı."*

Ö17: *"Benzerlik oranından gitmek o an bana mantıklı gelse de formül daha basit oluyor ama formül de ezberimde değil."*

Ö29: *"Teoremleri kanıtlamak bana zor geliyor."*

4.4.3. Görüş Formundaki 3.Sorunun Analizi

Katılımcılara uygulanan görüş formunda "Sizce 2.matematik sınavının en zor sorusu hangisiydi işaretleyiniz ve neden zorlandığınızı açıklayınız?" şeklinde ifade edilen üçüncü soru yöneltilmiştir. Bu soru ile katılımcıların hangi soruda ve neden zorlandıkları belirlenmek istenmektedir. Öğrencilerin kaçının hangi soruda zorlandıkları yüzde olarak aşağıdaki grafikte paylaşılmaktadır.



Şekil 80. Geleneksel olarak hazırlanan klasik sınavda katılımcıların sorulara göre zorlanma yüzdeleri

Şekil 80 incelendiğinde öğrencilerin yarısının 2.soruda zorlandıkları gözlemlenmektedir. 2.soruda öğrencilere Bloom Taksonomisine göre hazırlanmış sınavın 2.sorusundaki kavrama düzeyi "Açıortay nedir? Üçgende açıortay teoremini açıklayınız." sorusunun uygulaması sorulmaktadır. Öğrencilerden yalnızca 1'i Bloom Taksonomisine göre hazırlanmış sınavda bu soruya zor dese de geleneksel olarak hazırlanmış klasik sınavda en çok zorlanılan soru iç

ve dış açıortay teoreminin uygulaması niteliğindeki bu 2.soru olmuştur. Öğrenciler bu soruda neden zorlandıklarını açıklarken sorunun karmaşık olduğuna, açıortay konusunda eksiklerinin olduğuna, işlem yoğunluğunun fazla olduğuna, formülü bilmediklerine değinmektedirler. Öğrencilerin bazılarının 2.soru için yorumları aşağıda paylaşılmaktadır.

Ö39: *"Çok karmaşık bir soruydu."*

Ö22: *"Çok uğraştım ama formülü mü bilmiyorum yoksa çok mu karışık anlamadım."*

Ö26: *"Ne kadar çalışırsam çalışayım açıortay konusunda zorlanırım."*

Ö28: *"İşlem çoktu."*

Ö29: "*Dış açıortay teoreminde zorlanıyorum. Ezber yapmak zor. Uygulayamıyorum."*

Ö9: *"Çok fazla doğru olduğu için soruyu anlamakta problem çektim."*

2.sorudan sonra en çok zorlanılan sorunun %22,5 oranla 3.soru olduğu gözlemlenmektedir. Öğrencilerin bu soruda zorlanma sebepleri ise genellikle trigonometri konusunu hatırlamamaları veya sorulan sorudaki kenarların uzunluklarını bulamamalarıdır. 3.Soru için öğrencilerin belirttiği açıklamalardan bazıları aşağıda paylaşılmaktadır.

Ö40: *"Trigonometriyi hatırlamadığım için daha çok zorlandım."*

Ö24: *"Bu diğerlerine göre daha zordu. Çünkü, |EF| kenarını bulamadım. Cevapta değişkenli çıktı. Böyle olmamalıydı."*

Ö1: *"Burada üçgenin açılarını dağıtıp kenar uzunluklarını bulamadım ya da çözüm yolum yanlıştı belki de."*

Geleneksel olarak hazırlanmış klasik sınavda en çok zorlanılan bir diğer soru ise %17,5 yüzdeye sahip 4.sorudur. Öğrencilerin bu soruda zorlanma sebeplerini fazla formül gerekliliği, açıortay kenarortay sorularının zor olduğu veya konunun hatırlanamadığı açıklamaları ile bildirdikleri gözlemlenmektedir. 4.soruyu zor bulan öğrencilerden bazılarının yorumları aşağıda paylaşılmaktadır.

Ö36: *"Birden fazla formül gerekli."*

Ö23: *"4.soruda kenar oranlarını yapamadım. Açıortay ve ağırlık merkezini nasıl kullanacağımı bulamadım.*

Ö32: *"Birkaç şey bilmeme rağmen ilerleyemedim."*

Ö6: *"Konuyu tam olarak hatırlayamıyorum."*

Geleneksel olarak hazırlanmış klasik sınavda Ö5, Ö14 ve Ö15 kodlu 3 öğrenci 6.sorunun zor olduğu fikrindedir. Bu öğrencilerden ikisi üçgende alan konusunu bilmediğini birisi ise kenarortay bilgisinin eksik olduğunu bu sebeple de sorunun zor geldiğini belirtmiştir.

Geleneksel olarak hazırlanmış klasik sınavda 5.soruyu zor bulan sadece bir öğrenci (Ö34) bulunmaktadır. O da sorunun tek formüle dayalı olduğunu düşündüğünden formül bilmezse soruyu çözemeyeceğini düşünmektedir.

BÖLÜM V

TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

5.1. Tartışma ve Sonuç

Bu araştırmada öğrencilerin Bloom Taksonomisinin bilişsel düzeylerini temsil eden sorulardan oluşan bir sınav ile öğretmenlerin Geleneksel olarak hazırlanmış ve genellikle karşılaştıkları sorulardan oluşan bir sınavdaki başarılarının kıyaslanması hedeflenirken aynı zamanda hangi tip sorularda daha çok zorlandıkları ile ilgili görüşler toplanmaya çalışılmıştır.

Öğrencilere uygulanan soru formundaki soruların yarısı ve fazlasını yani 3, 4, 5 veya 6 soruyu doğru yapan öğrenci sayısını göz önünde bulundurursak Bloom Taksonomisine göre hazırlanan sınavda öğrencilerin %5'i başarılıdır sonucuna varabiliriz. Yine aynı ölçütle değerlendirme yapılırsa geleneksel olarak hazırlanmış klasik sınavda öğrencilerin başarı yüzdesi %32,5'a yükselmektedir. Bu veriler bize öğrencilerin geleneksel olarak hazırlanmış klasik sınavdaki sorularda daha yüksek performans gösterdikleri sonucunu göstermektedir. Bu sonuçlar Dönmez (2018)'in çalışmasındaki LYS geometri sorularının yarısından fazlasının uygulama basamağında çok az kısmının ise analiz basamağında yer alması öte yandan olimpiyat geometri sorularının ise genellikle analiz ve sentez basamağında olması sebebiyle öğrencilerin LYS geometri sorularında olimpiyat sorularına kıyasla daha başarılı olmaları sonucuna paralellik göstermektedir.

Bloom Taksonomisine göre hazırlanan sınavda ilk soru bilgi düzeyini ölçen sorudur ve öğrencilerin doğru ve kısmi yanıtların toplam yüzde oranı dikkate alındığında başarıları paralellik göstermektedir. Yani bilgi düzeyinde sorulan soru ile geleneksel olarak hazırlanmış klasik sınavdaki soruda bir performans farklı gözlemlenmemektedir.

Öğrencilerin görüşlerine bakılacak olursa yarısı Bloom Taksonomisine göre hazırlanan sınavdaki ilk soruyu kolay bulurken kalan yarısı geleneksel olarak hazırlanmış klasik soruyu daha kolay bulmaktadır. Bu da iki sınavda gösterilen performans ile paralellik göstermektedir.

Bloom Taksonomisine göre hazırlanmış sınavda ikinci soru kavrama düzeyinde, dördüncü soru ise analiz düzeyinde, altıncı soru sentez düzeyinde öğrencilerden açıklama yapmaları istenen sorulardır. Öğrencilerin hiçbiri kavrama ve değerlendirme düzeyi soruya doğru yanıt veremezken analiz düzeyi soruya öğrencilerden biri doğru yanıt vermiştir. Geleneksel olarak hazırlanmış klasik sınavdaki ikinci soruyu öğrencilerin %17,5'unun, dördüncü soruyu %7,5'unun, altıncı soruya %12,5'unun doğru cevaplandırdığı görülmektedir. Bu üç soruda da öğrencilerin matematiksel bir bilgiyi sözel olarak açıklayamadıkları görülmektedir. Hatta ikinci soru için "açıortay nedir?" sorusuna üçgenin bir açısından çizilen açıortay ile cevap vermeye çalıştıkları göz önüne alınırsa sözel olarak sorulan soruyu anlayamadıkları görülmektedir. Bloom Taksonomisine göre hazırlanan sınavda öğrencilerin bu biçimde sorulan soruları boş bırakmamayı tercih ettikleri ancak geleneksel olarak hazırlanan klasik sınavda her üç soruda da soruyu boş bırakma oranlarının arttığı gözlemlenmektedir. Bu da Bloom Taksonomisine göre hazırlanmış soruya doğru yanıt veremeseler de soru hakkında fikir yürütebilmeleri sorunun daha kolay olduğunu düşünmelerini sağlamıştır. Öğrencilerin geleneksel olarak hazırlanmış klasik sınavda sorulan sorulara kıyasla %95'i Bloom Taksonomisine göre hazırlanmış sınavdaki kavrama düzeyi soruyu, %78'i analiz düzeyi soruyu daha kolay bulmaktadır. Değerlendirme düzeyi soru için geleneksel olarak hazırlanmış klasik sınavı daha kolay bulanların oranı artmakta ve %61'e yükselmektedir ancak öğrencilerin %39'luk azımsanmayacak bir kısmı da Bloom Taksonomisine göre hazırlanan değerlendirme düzeyi soruyu kolay bulduklarını belirtmektedir. Baysen (2006)'in yaptığı çalışmada, kavrama düzeyine ait soruların öğrenciler tarafından toplu halde "evet" ya da "hayır" şeklinde yüksek bir sesle cevaplanabilen türde sorular olması bu çalışmada açıklama gerektiren sorunun doğru cevaplanamamasına paralellik göstermektedir. Toğrul (2014)'un çalışmasında öğrencilerin işlemsel bilgi gerektiren sorularda daha iyi performans gösterdiği, kavramsal ve olgusal bilgi gerektiren sorularda ise daha düşük performans gösterdikleri sonucu da Bloom Taksonomisine göre hazırlanan sınavda açıklama istenen soruların doğru cevaplanamamasına paralellik göstermektedir.

Benzer şekilde Bloom Taksonomisine göre hazırlanan sınavda sentez düzeyini ölçen beşinci soruda öğrencilerin %27,5'u doğru yanıt verirken bu oran geleneksel olarak hazırlanmış

klasik sınavda %75'lere çıkmaktadır. Öğrencilerin %97'si geleneksel olarak hazırlanmış klasik sınavdaki soruya sayı verilmesi veya formülün sayı ile direkt uygulanabilmesi sebeplerini belirterek daha kolay demektedir. Yine geleneksel olarak hazırlamış klasik sınavda sonucu doğru bulan öğrencilerin %57'si soruyu nasıl çözdüğünü açıklamamaktadır.

Öğrencilerin Bloom Taksonomisine göre hazırlanan sınavda alt düzey bilişsel düşünme basamaklarından bilgi ve uygulama düzeyindeki sorulara diğer basamaklara kıyasla daha fazla doğru ve kısmi yanıt verdikleri görülmektedir. Kavrama, analiz ve değerlendirme düzeyindeki açıklama yapmaları beklenen sorulara doğru yanıt veremedikleri görülmektedir. Kavrama ve analiz düzeyindeki sorulara kısmen doğru yanıt verebildikleri ancak değerlendirme düzeyi soruya büyük oranda yanlış cevap verdikleri görülmektedir. Bu bilgiler doğrultusunda öğrencilerin en yüksek başarı sergiledikleri bilişsel düzey basamağı bilgi düzeyi iken en düşük performans sergiledikleri bilişsel düzey basamağı değerlendirme basamağı olmuştur.

Uygulama basamağından sonraki basamakların tamamında öğrencilerin soruyu yanlış cevaplama veya boş bırakma oranları doğrusal olarak artmaktadır. Analiz basamağında öğrencilerin yanlış ve boş yanıtlarının toplamı %20 iken sentez basamağında bu oran %45'e değerlendirme basamağında ise %95'e yükselmektedir. Ünal ve Ercan (2021)'ın çalışmasında paralel olarak öğrencilerin bilişsel süreçlerinin ilerledikçe performanslarının düştüğü, en düşük performansın ise değerlendirme ve yaratma basamaklarında görüldüğü tespit edilmiştir.

Görüş formundaki iki soru formundaki sorularının kolaylığı ile ilgili bilgi toplamayı amaçlayan ilk sorusunda öğrencilerin ikinci ve beşinci soruda büyük oranda ayrıldığı görülmektedir. Kavrama düzeyini ölçen ikinci soru geleneksel olarak hazırlanmış klasik sınava göre %95 oranında kolay seçilirken sentez düzeyini ölçen beşinci soru Bloom Taksonomisine göre %97 oranında kolay seçilmiştir.

Bloom Taksonomisine göre hazırlanan sınavdaki sorularla ilgili görüşlerin istendiği görüş formunun ikinci sorusuna bakıldığında öğrencilerin %45'i uygulama düzeyi sorunun zor olduğunu belirtirken %42,5'u değerlendirme düzeyi soruda zorlandıklarını belirtmektedir.

Geleneksel olarak hazırlanmış klasik sınavdaki sorularla ilgili görüşlerin istendiği görüş formu incelendiğinde öğrencilerin %50'sinin açıortay teoremlerinin uygulamasının istendiği ikinci soruda, %22,5'unun trigonometri konusunun kazanımını ölçen üçüncü soruda,

%17,5'unun ise üçgende kenarortay ve açıortay bilgilerinin kullanıldığı dördüncü soruda zorlandığı gözlemlenmektedir.

Öğrencilerin iki soru formunda da oransal olarak yüksek düzeyde trigonometri kazanımını ölçen soruda zorlandıkları görülmektedir. Trigonometri konusunu bilmediklerini, trigonometrik oranları hatırlamadıklarını veya bilgilerini kullanamadıklarını belirtmektedirler. Buna paralel olarak Akdeniz (2005)'in yaptığı çalışmada öğrencilerin trigonometri konusunun geometri dersini de içeren kısmında ciddi güçlüklerinin ve yanılgılarının olduğu, kuralları ve kavramları tam olarak bilmedikleri ve birbirine karıştırdıkları tespit edilmiştir.

5.2. Öneriler

Araştırmanın bu bölümünde çalışma sonunda elde edilen bulgulardan yola çıkılarak öğretici ve araştırmacılara yönelik çeşitli öneriler sunulmaktadır.

- Bu çalışma için literatür taraması yapılırken Bloom Taksonomisi ile ilgili yapılan çalışmaların genellikle okullarda eğitim-öğretim sürecinde kullanılan kitaplarda, merkezi sınavlarda veya olimpiyatlarda sorulan soruların Bloom Taksonomisinin hangi bilişsel düzeyine uygun olduğu konusunda sınıflandırma yapılmasını amaçlayan doküman analizi çalışmalarının olduğu gözlemlenmektedir. Bloom Taksonomisinin bilişsel düzeylerine uygun olarak yapılandırılmışş eğitim-öğretim süreçlerinin uygulanması ve alınan sonuçların değerlendirilmesine yönelik daha fazla uygulamalı çalışma yapılması önerilmektedir.
- Bu çalışmada Bloom Taksonomisinin her bir düzeyini temsil eden birer soru ile öğrencilerin bilişsel düzeyleri araştırılmıştır, daha fazla sorunun katılımcılara uygulandığı çalışmalar yapılabilir.
- Bu çalışma fen lisesinde öğrenim görmekte olan öğrencilere uygulanmıştır, benzer çalışmalar diğer lise türlerinde uygulanabilir.
- Bu çalışmada amaçlı örneklem seçimi yöntemi ile belirlenmiş 40 öğrenciye uygulanmıştır, katılımcı sayısı artırılıp farklı örneklem seçme yöntemleri kullanılarak uygulanabilir.
- Bu çalışmada 9.sınıf düzeyindeki üçgenler konusunun 6 kazanımı için uygulanmıştır. Bu çalışma farklı sınıf düzeylerinin farklı kazanımları ile yapılabilir.

- Öğrenciler, okullarda üçgenler konusunu eğitim öğretim yılının ikinci döneminin son ayında öğrenmeye başlamaktadır. Bu sebeple üçgenlerle ilgili işlenen kazanımlar öğrencide tam olarak karşılık bulamamaktadır. Bu sebeple konu eğitim öğretim yılı içerisinde farklı bir dönemde işlenebilir.
- Öğrenciler trigonometri ile alakalı kazanımları öğrenmekte veya hatırlamakta zorlanmaktadırlar bu sebeple öğreticilere trigonometri konusundaki etkinliklerinin verimliliğini sorgulamaları önerilmektedir.
- Öğrencilerin üçgenin yardımcı elemanlarından kenarortay ve açıortayın özellikleri konusunda zorlandıkları gözlemlenmektedir. Bu sebeple eğitim öğretim sürecinde bu konularda yapılan etkinliklerin ve alınan verimin öğretici tarafından dikkate değer olduğu görülmektedir.
- Öğreticilerin sınavlarında genellikle uygulama düzeyi soruları öğrencilere yönelttikleri gözlemlenmektedir. Eğitim öğretim sürecinde farklı bilişsel düzeyleri ölçen sorulara yer vermeleri önerilmektedir.
- Öğrencilerin öğrendiklerini sözel olarak ifade edemedikleri, açıklamalar ve ispatlar yapmakta zorlandıkları görülmektedir. Bu sebeple bu konuya öğreticilerin daha fazla özen göstermeleri önerilmektedir.

KAYNAKLAR

Akdeniz, M. (2005). *Liselerde okutulan trigonometri konularının öğretiminde öğrencilerin trigometriye karşı olan tutumlarının incelenmesi üzerine bir araştırma*. (Yüksek lisans tezi). https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/ sayfasından erişilmiştir.

Alkım, Sönmez, V. (2012). *Program geliştirmede öğretmen el kitabı*. Ankara: Anı.

Altun, H. (2016). *TEOG sınavı matematik soruları hakkında öğretmen görüşlerinin incelenmesi ve yenilenmiş Bloom Taksonomisine göre sınıflandırılması.* (Yüksek lisans tezi). https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/ sayfasından erişilmiştir.

Amer, A. A. (2006). Reflections on bloom's revised taxonomy. *Electronic Journal Research İn Educational Psychology*, 213-230. https://www.researchgate.net/publication sayfasından erişilmiştir.

Anderson, L.W. (2003) Benjamin S. Bloom: His life, his works, and his legacy. B. J. Zimmerman & D. H. Schunk (Ed.), *Educational psychology: A century of contributions* içinde (s.367-389). Lawrence Erlbaum Asso-ciates Publishers.

Ardahanlı, Ö. (2018) *TEOG sınavı matematik soruları ile 8.sınıf matematik yazılı sınav sorularının yenilenmiş bloom taksonomisi'ne göre incelenmesi* . (Yüksek lisans tezi). https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/ sayfasından erişilmiştir.

Arslanoğlu, İ. (2016). *Bilimsel yöntem ve araştırma teknikleri ders notları*. Ankara.

Atılgan, H. (2007). *Doğru-Yanlış Testleri*. Ankara: Anı.

Aydın Parim, G., & Dursun, A. (2014). YGS 2013 matematik soruları ile ortaöğretim 9. Sınıf matematik sınav sorularının Bloom taksonomisine ve öğretim programına göre karşılaştırılması. *Eğitim Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 17-37. https://dergipark.org.tr/tr/pub/ebader/issue/44670/554793 sayfasından erişilmiştir.

Aydın, A., Ayyıldız, Y., & Nakiboğlu, C. (2019). Investigation of the gains of the 2018 science high school chemistry curriculum according to the Revised Bloom‟s Taxonomy and comparison with 2018 chemistry curriculum. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitim Dergisi*, 1186-1215. https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/917439 sayfasından erişilmiştir.

Aydın,Y. *Matematik Eğitimi.* http://egitimvebilim.ted.org.tr/index.php/EB/article/view/5961/2083 sayfasından erişilmiştir.

Aykaç, N. (2018). *Öğretim Yöntem ve Teknikleri* Ankara: Pegem.

Bahar, M., Bıçak, B., Durmuş, S., & Nartgün, Z. (2006). *Geleneksel-tamamlayıcı ölçme ve değerlendirme teknikleri*. Ankara: Pegem.

Baki, A. (2009). *Eğitimde kullanılan ölçme araçları ve özellikleri*. Trabzon: Celepler.

Başol, G. (2019). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme*. Ankara: Pegem.

Baysen, E. (2006). Öğretmenlerin sınıfta sordukları sorular ile öğrencilerin bu sorulara verdikleri cevapların düzeyleri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 21-28. https://dergipark.org.tr/tr/pub/kefdergi/issue/49106/626652 sayfasından erişilmiştir.

Bekdemir, M., & Selim, Y. (2008). Revize edilmiş bloom taksonomisi ve cebir öğrenme alanı örneğinde uygulaması. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 185-196. https://dergipark.org.tr/tr/pub/erziefd/issue/5997/79903 sayfasından erişilmiştir.

Bloom, B. S. (2016). *İnsan nitelikleri ve okulda öğretim* (D. A. Özçelik, Çev.). Ankara: Pegem Akademi.

Bloom, B. S., Englehart, M. D., Furst, E. J., Hill, W. & Krathwohl, D. R. (1956). *Taxonomy of education objectives: Handbook I, the cognitive domain.* New York: David McKAY Company, INC.

Bilen, M. (2006). *Plandan uygulamaya öğretim*. Ankara: Anı.

Birgin, O. (2016). Bloom Taksonomisi. E. Bingölbali, S.Arslan & İ.Ö.Zembat (Ed.), *Matematik Eğitiminde Teoriler* içinde (s.839-860). Ankara: Pegem Akademi.

Bryd, P. (2002). The revised taxonomy and prospective teachers. *Theory Into Practice*, 41(4), 244-248. https://www.jstor.org/stable/1477410 sayfasından erişilmiştir.

Bucat, R., & Cheung, D. (2002). *How can we construct good multiple-choice items?* Science and Technology Education Conference. Hong Kong.

Campbell, D. S., & Caswell, H. L. (1935). *Curriculum Development*. New York: American Book.

Cavdar, O., Cumhur, F., & Polat, S. (2018). Matematik ve fen bilimleri öğretmeni adaylarının Bloom Taksonomisi'ne göre oluşturdukları soruların değerlendirilmesi. *Journal Of Social And Humanities Sciences Research*, 5(1), 3243-3252. https://www.researchgate.net/publication sayfasından erişilmiştir.

Coşar Y. (2011). *İlköğretim altıncı sınıf matematik dersi çalışma kitabındaki soruların kapsam geçerlik ve yenilenmiş bloom taksonomisinin bilişsel süreç boyutuna göre analizi*. (Yüksek lisans tezi). https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/ sayfasından erişilmiştir.

Creswell, J. W. (2003). *Research design: qualitative, quantitative and mixed methods approaches. California: Sage.* Erişildiği yer: https://www.ucg.ac.me/skladiste/blog_609332/objava_105202/fajlovi/Creswell.pdf

Çalık Uzun, S., Çelik, S., & Kul, Ü. (2018). Ortaokul matematik dersi öğretim programındaki kazanımların yenilenmiş Bloom Taksonomisine göre incelenmesi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(2), 775-795. https://dergipark.org.tr/tr/pub/aibuefd/issue/37322/431437 sayfasından erişilmiştir.

Çelikel, F., & Karakuş, M. (2017). TEOG sınavının matematik dersindeki akademik başarıyla ilişkisinin ve matematik dersi öğretim süreci üzerindeki etkilerinin incelenmesi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitim Dergisi*, 11(2), 1-18. https://dergipark.org.tr/tr/pub/balikesirnef/issue/32151/373133 sayfasından erişilmiştir.

Çevik, Ş. (2010). *Ortaöğretim 9,10 ve 11. sınıf fizik ders kitaplarında bulunan fizik soruları ile 2000-2008 yıllarında ÖSS'de sorulan fizik sorularının bloom taksonomisi açısından incelenmesi ve karşılaştırılması*. (Yüksek lisans tezi). https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/ sayfasından erişilmiştir.

Çıkılı, Y. (2019). *Eğitimle ilgili temel kavramlar*. K. Keskinkılıç (Ed.) *Eğitime Giriş* (s. 4). Ankara. Turca.

Çil, B. (2019). *Geometri öğretiminde öğretim teknolojilerinin kullanımı: 2000-2018 yılları arası yazılan lisansüstü tezlerin bloom taksonomisine göre incelenmesi*. (Yüksek lisans tezi). https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/ sayfasından erişilmiştir.

Çil, O., Kuzu, O., & Şimşek, A. (2019). 2018 Ortaöğretim matematik programının revize Bloom Taksonomisine ve programın ögelerine göre incelenmesi. *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(2), 1402-1418. https://dergipark.org.tr/tr/pub/yyuefd/issue/50700/661095 sayfasından erişilmiştir.

Demir, B. (2023). *Liselere Geçiş Sistemi (LGS) matematik soruları ile 8. sınıf matematik ders kitabı ünite değerlendirme sorularının Yenilenmiş Bloom Taksonomisine göre incelenmesi.* (Yüksek lisans tezi). https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/ sayfasından erişilmiştir.

Demir, E. (2019). Notlarım: bilimsel araştırma paradigmaları. *Ankara Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi.* https://www.researchgate.net/publication/331223767_Bilimsel_Arastirma_Paradigmalari sayfasından erişilmiştir.

Demiral, B.T. (2022). *Ortaokul matematik ders kitaplarındaki geometri ve ölçme öğrenme alanı etkinlik ve problemlerinin yenilenmiş bloom taksonomisine göre incelenmesi. (Yüksek lisans tezi). https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/ sayfasından erişilmiştir.*

Demirel, Ö. (2009). *Eğitimde program geliştirme*. Ankara: Pegem.

Demirel, Ö. (2015). *Öğretim ilke ve yöntemleri/ öğretme sanatı*. Ankara: Pegem.

Demirel, Ö. (2020). *Eğitimde program geliştirme kuramdan uygulamaya*. Ankara: Pegem.

Dirik, M. Z. (2015). *Eğitim programları ve öğretim ilke ve yöntemleri*. Ankara: Pegem.

Duman, B. (2015). *Eğitim ve öğretimle ilgili temel kavramlar*. Ankara: Anı.

Duman, T., & Peker Ü., D. (2019). *Öğretim ilke ve yöntemleri*. Ankara: Pegem.

Dündar, H. (2019). *İlkokul üçüncü sınıf fen bilimleri ders kitabındaki ünite sonu değerlendirme sorularının revize edilmiş bloom taksonomisi bağlamında kapsam geçerliliği*. (Yüksek lisans tezi). https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/ sayfasından erişilmiştir.

Ekiz, D. (2020). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Anı.

Erden, M. (2007). *Eğitim bilimlerine giriş*. Ankara: Arkadaş.

Eren, S. (2016). *1997-2013 yılları arasında üniversite seçme ve yerleştirme sınavlarında sorulan limit sorularının bloom taksonomisine göre analizi ve ilköğretim matematik öğretmen adaylarının bilişsel düzeylerinin belirlenmesi* (Yüksek lisans tezi). https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/ sayfasından erişilmiştir.

Erman, E. (2008). *2003-2006 yılları arasında yapılan ortaöğretim kurumlarına öğrenci seçme sınavında yer alan tarih bilimi sorularının bloom taksonomisine göre değerlendirilmesi*. (Yüksek lisans tezi). https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/ sayfasından erişilmiştir.

Ertürk, S. (1975). *Eğitimde program geliştirme*. Ankara: Yelkentepe.

Ertürk, S. (1982). *Eğitimde program geliştirme*. Ankara: Meteksan Lmt.

Ertürk, S. (1993). *Eğitimde program geliştirme*. Ankara: Meteksan.

Eş, H. (2005). *Liselere giriş sınavları fen bilgisi sorunları ile ilköğretim fen bilgisi dersi sınav sorularının Bloom taksonomisine göre değerlendirilmesi.* (Yüksek lisans tezi). https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/ sayfasından erişilmiştir.

Farley, G. T., & Clegg, A. (1969). *Increasing the cognitive level of classroom questions in social studies: an application of bloom's taxonomy*. Annual Convention of the American Educational Research. Los Angeles, California. https://eric.ed.gov/?id=ED034732 sayfasından erişilmiştir.

Fast, K. V. (1974). An analysis and classification of the acs-ntsa high school chemistry achievement test using bloom's taxonomy- cognitive domain. *Science Education*, 58(1), 17-21.

Görgen, İ. (2019). *Eğitimde program geliştirme kavramlar yaklaşımlar.* Ankara: Anı.

Görgen, İ. (2019). *Program Geliştirmede Temel Kavramlar. (Ed.) H. Şeker içinde, Eğitimde program geliştirme kavramlar yaklaşımlar* (s.11-19). Ankara: Anı.

Görgen, İ. (2019). Program Geliştirmede Temel Kavramlar. H. Şeker (Ed.) *Eğitimde program geliştirme kavramlar yaklaşımlar* (s. 11). Ankara: Anı.

Guba, E., & Lincoln, Y. (1982). Epistemological and methodological bases of naturalistic inquiry. *Educational Communication and Technology Journal*, 30(4), 233-252.

Güler, N. (2019). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme*. Ankara: Pegem.

Güleryüz, H. (2016). *5., 6., 7., 8. sınıfların fen ve teknoloji dersine ait sınav sorularının bloom taksonomisine göre değerlendirilmesi.* (Yüksek lisans tezi). https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/ sayfasından erişilmiştir.

Gülleroğlu, D. (2022). Eğitim hedeflerinin sınıflaması ve test planının tasarlanması. N. Çıkrıkçı (Ed.) *Eğitimde ölçme ve değerlendirme* (s. 92-132). Ankara: Anı.

Güney Marmara Kalkınma Ajansı (2023). 2023 *Eğitim vizyonu*. https://www.gmka.gov.tr sayfasından erişilmiştir.

Himmah, W. L., Nayazik , A., & Setyawan, F. (2019). Revised Bloom's taxonomy to analyze the final mathematics examination problems in junior high school. *In Journal Of Physics: Conference Series*, 1317(1), 012139.

Ilanko, S., Pasmaperuma, G., & Chen, D.-T. (2006). Opportunities and challenges in ınstructional design for teaching the flexure formula using the revised Bloom's taxonomy. *International Journal of Engineering Education*, 22(1), 148-156.

İskamya, U. (2011). *Fen ve Teknoloji öğretmen adaylarının soru sorma tercihleri ile ortaöğretim kurumları giriş sınavlarında sorulan soruların Bloom Taksonomisi'ne göre analizi*. (Yüksek lisans tezi). https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/ sayfasından erişilmiştir.

K. V. (1974). An analysis and clsassification of the acs-ntsa high school chemistry achievement test using bloom's taxonomy- cognitive domain. *Science Education*, 58(1), 17-21.

Karakuş, F. (2010). Ortaoğretim matematik dersi öğretim programında yer alan alternatif ölçme ve değerlendirme yaklaşımlarına yönelik öğretmen görüşleri. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi,* 457-488. https://dergipark.org.tr sayfasından erişilmiştir.

Kasapoğlu, K. (2019). *İçeriğin seçilmesi ve düzenlenmesi*. Ankara: Pegem.

Köğce, D. (2005). *ÖSS sınavı matematik soruları ile liselerde sorulan yazılı sınav sorularının Bloom taksonomisine göre karşılaştırılması.* Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

Kurtulmuş, Z. F. (2023) *Türkiye ve Finlandiya ortaokul matematik öğretim programının yenilenmiş Bloom taksonomisine göre karşılaştırmalı incelenmesi.* (Yüksek lisans tezi). https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/ sayfasından erişilmiştir.

Lee, Y.-J., Kim, M., & Hye-Gyoung. (2015). The ıntellectual demands of the ıntended primary science curriculum in korea and singapore: an analysis based on revised Bloom's taxonomy. *International Journal of Science Education*, 37(13), 2193-2213.

Lindstrom, T. (2017). Problems in relating various tasks and their sample solutions to Bloom's taxonomy. *The Mathematics Enthusiast*, 14(1), 15-28. https://scholarworks.umt.edu/tme/vol14/iss1/4/ adresinden alınmıştır.

Machanick, P. (2005). Teaching Java backwards. *Computers & Education*, 45(4), 396-408. https://www.researchgate.net/publication adresinden alınmıştır.

MEB. (2023). T.C Milli Eğitim Bakanlığı Öğretim Programlarını İzleme ve Değerlendirme Sistemi. http://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=340

MEB. (2018). Ortaöğretim Matematik Dersi Öğretim Programı. http://mufredat.meb.gov.tr/Dosyalar/201821102727101-OGM%20MATEMATİK%20PRG%2020.01.2018.pdf

Mertkan, Ş. (2015). *Karma araştırma tasarımı*. Ankara: Pegem.

Miller, D., Linn, R., & Gronlund, N. (2013). *Measurement and assessment in teaching*. New Jersey: Pearson Education.

Nalbantoğlu Eyitmiş, A. (2007) *Ortaöğretim öğretmenlerinin ölçme değerlendirme tekniklerini etkin kullanabilme yeterliliklerinin araştırılması*. (Yüksek lisans tezi). https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/ sayfasından erişilmiştir.

Nitko, A. (1983). *Educational tests and measurement: An introduction*. New York: Harcourt Brace Javanovich.

Noble, T. (2004). Integrating the revised Bloom's taxonomy with multiple intelligences: A planning tool for curriculum differentiation. *Teachers College Record*, 106(1), 193-211. https://www.researchgate.net/publication adresinden alınmıştır.

Nurlailiyah, A., Deta, U., Ain, T., & Haq, M. (2019). Analysis of high school physics national examination questions based on bloom taxonomy and national examination question standard in 2017/2018. *Journal of Physics*: *Conference Series*, 1157, 042105.

O. (2020). İlkokul matematik öğretim programı dersi kazanımlarının yenilenen Bloom Taksonomisine göre incelenmesi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*,

15-36. https://dergipark.org.tr/tr/pub/pauefd/issue/51705/523545 sayfasından erişilmiştir.

Ocak, G. (2019). *Eğitimde bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem.

Ocak, İ., & Olur, B. (2019). Bilimsel araştırma süreci: Giriş. İ. Ocak (Ed.), *Eğitimde bilimsel araştırma yöntemleri* (s. 1-28). Ankara: Pegem.

Onur, M., Yaycı, L., & Sanal, M. (Eds.). (2016). *Öğretim ilke ve yöntemleri*. Ankara: Pegem.

Ornstein, A. C., & Hunkins, F. P. (2016). *Curriculum: Foundations, principles, and ıssues.* Boston: Pearson Education.

Özçelik, D. A. (1981). Okullarda Ölçme ve Değerlendirme. (Doktora tezi). Ankara: ÜSYM.

Özçelik, D. A. (1981). *Okullarda ölçme ve değerlendirme*. Ankara: ÜSYM.

Özçelik, D. A. (2016). *Ölçme ve değerlendirme*. Ankara: Pegem.

Özmen, & Karamustafaoğlu. (2006). Lise II. sınıf fizik-kimya sınav sorularının ve öğrencilerin enerji konusundaki başarılarının bilişsel gelişim seviyelerine göre analizi. *Kastamonu eğitim dergisi,* 91-100. https://dergipark.org.tr sayfasından erişilmiştir.

Posner, G. J. (1995). *Analyzing the curriculum. içinde analyzing the curriculum*. New York: McGraw-Hill.

Pratama, G., & Retnawati, H. (2018). Urgency of higher order thinking skills (HOTS) content analysis in mathematics textbook. *Journal of Physics Conference Series*, 947, 012034.

Russell, M. K., & Airasian, P. W. (2008). Classroom assessment: concepts and applications. USA: McGraw Hill.

Senemoğlu, N. (2005). *Gelişim öğrenme ve öğretim*. Ankara: Gazi.

Sesli, A. T. (2007). *Biyoloji öğretmenlerinin yazılı sınav soruları ile ÖSS sorularının Bloom taksonomisine göre karşılaştırmalı analizi.* (Yüksek lisans tezi). https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/ sayfasından erişilmiştir.

Sezer, A. (2018). *Fen bilimleri dersi sınav soruları ve merkezi sınav sorularının yenilenmiş Bloom taksonomisi, TIMMS ve PISA açısından analizi*. (Yüksek lisans tezi). https://tez.yok.gov.tr/ sayfasından erişilmiştir.

Silverman, D. (2001). *Interpreting qualitative data: methods for analyzing talk, text and ınteraction*. London: SAGE.

Sultana, F. (2010). An ınitial study of a method for ınstructing educators about the revised taxonomy. *University of South Carolina*. https://scholarcommons.sc.edu/etd/1038/ adresinden alınmıştır.

Şahin, B. (2014). Metodoloji. A. Tanrıöğen (Ed.), *Bilimsel araştırma yöntemleri* (pp. 122-125). Ankara: Pegem.

T.C. Cumhurbaşkanlığı Mevzuat Bilgi Sistemi. (2023). *Mevzuat no: 18812, mevzuat türü: 7, mevzuat tertip: 5* https://www.mevzuat.gov.tr adresinden erişilmiştir.

Tashakkori, A., & Creswell, J. W. (2007). The new era of mixed methods. *Journal of Mixed Methods Research,* 1(1), 3-7. doi10.1177/2345678906293042

Tekin, H. (1991). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme*. Ankara: Yargı.

Toğrul, A. (2014). *Lise öğrencilerinin Ebob-Ekok problemlerinin çözüm süreçlerinin kavramsal ve işlemsel bilgi açısından incelenmesi*. (Yüksek lisans tezi). https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/ sayfasından erişilmiştir.

Toksoy, S. A. (2018). *Ortaöğretim 9., 10. ve 11. sınıf kimya yazılı sınav sorularının Bloom Taksonomisi'ne göre analizi.* (Yüksek lisans tezi). https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/ sayfasından erişilmiştir.

Tuna, A., & Biber, Ç. (2017). Ortaokul matematik kitaplarındaki öğrenme alanları ve bloom taksonomisine göre karşılaştırmalı analizi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi,* 161-174. https://dergipark.org.tr/tr/ sayfasından erişilmiştir.

Turgut, F. (1984). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme metotları*. Ankara: Saydam.

Turgut, F., & Baykul, Y. (2014). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme*. Ankara: Pegem.

Turgut, F., & Baykul, Y. (2019). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme*. Ankara: Pegem.

Turgut, Y. (2014). *Verilerin kaydedilmesi, analizi, yorumlanması: nitel ve nice*l. A. Tanrıöğen (Ed.), Bilimsel Araştırma Yöntemleri (s. 122-125). Ankara: Anı.

Usluoğlu, B. (2020). *İlkokul 3 ve 4. sınıf matematik ders kitaplarındaki etkinliklerin yenilenmiş Bloom taksonomisine göre incelenmesi*. (Yüksek lisans tezi). https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/ sayfasından erişilmiştir.

Uyanık, N., & Yılmaz, İ. (2004) Matematik eğitiminde ölçme ve değerlendirme üzerine. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 97-104.

Ünal, D. Ş., & Ercan, S. (2021). Examining the ıntegral problem solving processes of engineering students in terms of conceptual and operational knowledge using bloom's taxonomy. *International Journal of Multidisciplinary and Current Educational Research*, 14-25. Retrieved from https://www.ijmcer.com/wp-content/uploads/2021/10/IJMCER_C036014025.pdf

Üner, S. (2010). *IX. ve X. sınıf kimya ders kitaplarındaki ve kimya sınavlarındaki soruların Bloom Taksonomisi'ne göre analizi ve öğrencilerin bilişsel düzeyleriyle ilişkisinin tespit edilmesi.* (Yüksek lisans tezi). https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/ sayfasından erişilmiştir.

Varış, F. (1978). *Eğitimde program geliştirme "Teori ve teknikler".* Ankara: Ankara Üniversitesi.

Varış, F. (1994). *Eğitimde program geliştirme teori ve teknikler*. Ankara:

Wei, B., & Ou, Y. (2019). A comparative analysis of junior high school science curriculum standards in mainland China, Taiwan, Hong Kong, and Macao: based on revised bloom's taxonomy. International *Journal of Science and Mathematics Education*, 1459-1474. Retrieved fromhttps://www.researchgate.net/publication/328746931

Yakalı, D. (2016). *TEOG sınavlarındaki matematik sorularının yenilenmiş bloom taksonomisi ve öğretim programına göre değerlendirilmesi*. (Yüksek lisans tezi). https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/ sayfasından erişilmiştir.

Yaşar, M. (2020). *Ölçme ve değerlendirme ile ilgili temel kavramlar*. Ankara: Pegem.

Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2021). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin.

Yılmaz, A. (2008). *Ölçme değerlendirmede testler*. E. Karip (Ed.), Ölçme ve Değerlendirme (s. 115-194). Ankara: Pegem.

Yolan, Y. (2011). *Seviye belirleme sınavı (SBS) sorularının fen ve teknoloji dersi öğretim programına uygunluğu ve Bloom taksonomisine göre incelenmesi*. (Yüksek lisans tezi). https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/ sayfasından erişilmiştir.

Yüksel, S. (2002). Yükseköğretimde eğitim-öğretim faaliyetleri ve örtük program. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergis*i. https://dergipark.org.tr/tr/ sayfasından erişilmiştir.

Zorluoğlu, L., Kızılaslan, A., & Sözbilir, M. (2016). Ortaöğretim kimya dersi öğretim programı kazanımlarının yapılandırılmış bloom taksonomisine göre analizi ve değerlendirilmesi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi,* 260-279. https://dergipark.org.tr/tr/ sayfasından erişilmiştir.

EKLER

EK-1. Seçilen Soruların Bloom Taksonomisine Göre Hangi Basamakta Olduğuna Karar Vermeye Yardımcı Öğretmen Görüş Formu

BLOOM TAKSONİMİSİNE GÖRE SINIFLANDIRMA

1. Adınız ve Soyadınız:

2.Meslekteki Deneyim: 0-5 ☐ 6-10 ☐ 11-15 ☐ 16-20 ☐

3.Mezun olduğu fakülte: Eğitim ☐ Fen-Edebiyat ☐ Diğer ☐

4. Eğitim: Lisans ☐ Yüksek Lisans ☐ Doktora ☐

Değerli Meslektaşlarım:

Yüksek lisans tez çalışmamda öğrencilere uygulanacak soruların Bloom Taksonomisine göre derecelendirilmesinde siz değerli meslektaşımızın görüşlerinizle katkı sağlamanızı diliyorum. Aşağıda Bloom Taksonomisiyle ilgili genel kavramları hatırlatmak amacıyla özet bilgiler ve 12 soru yer almaktadır. Soruları okuduktan sonra soruların Bloom Taksonomisine göre hangi kategoride olduğunu düşündüğünüzü ilgili kısma işaretlemenizi rica ediyorum.

Katkılarınız için teşekkür ederim.

Bloom Taksonomisinin Bilişsel Süreç Boyutu

1. Bilme: Bilginin uzun süreli bellekten kısa süreli belleğe getirilmesidir. Bilginin görünce tanınması, hatırlanması, farkına varılması, eşleştirme ve betimleme yapılabilmesi gibi becerileri kapsar.

2. Kavrama: Öğrenilen bilginin farklı formadaki anlatım biçimlerine çevrilebilmesidir. Yani; grafik, tablo, sözel vb. mesajlara dönüştürebilme, bir kavramın ne olduğunu gerekçelerle ortaya koyabilme gibi davranışları içerir. Yorumlama ve kıyaslama yapabilme,

tahminde bulunma, tanımlama ve açıklamalar yapabilme, özetleme, raporlaştırma gibi becerileri kapsamaktadır.

3. Uygulama: Öğrenilen bilginin, bir durum veya problem karşısında belirlenen uygun yöntem ile yeni durumlara aktarılabilmesidir. Çözüme ulaşma, deney yapma, bağıntı ya da formülleri kullanabilme, hesaplama yapma ve taslak oluşturma gibi becerileri kapsar.

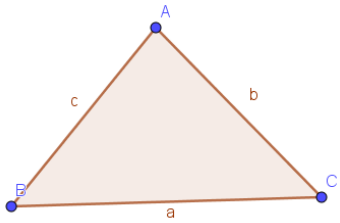
4. Analiz: Kişiden, bir bütünü parçalara ayırabilme, parçalar arasındaki ilişkileri kurulabilme ya da parçalar arasındaki farklılıkları ortaya koyabilme gibi durumları ortaya koyabilmesi beklenir. Bilgiyi oluşturan ögeleri ayırt etme, çözümleme yapma, bilgiler arasında ilişkilendirme kurabilme, karşılaştırma yaparak çıkarımda bulunma, sorgulama, eleştirme, organize etme, genelden özele ya da özelden genele ulaşabilme gibi becerileri kapsar.

5. Sentez: Parçalardan yararlanarak yeni bir ürün veya bir fikri kullanarak bir bütün oluşturulabilmesidir. Tasarı oluşturma, fikir ve ya ürün üretebilme, formüle etme, yaratma, model oluşturma gibi becerileri içermektedir.

6. Değerlendirme: Belirli bir ölçüte veya standartlara göre yargılamadır**.** Kontrol etme, yargılama, değer biçme, karar verme, fikir savunma, eleştirme, değerlendirme, tartışma, sonuca varma kanıtlama gibi becerileri içermektedir.

SORULAR

Soru1:



Yukarıdaki ABC üçgeni için aşağıda verilen önermelerden hangileri doğrudur?

( ) |a-b| < c < a+b dir.

( ) a < a+b < b dir.

( ) m($\hat{A}$) > m($\hat{B}$) ise a > b dir.

( ) m($\hat{A}$) > m($\hat{C}$) ise a < c dir.

( ) a-c < b < a+c dir.

Bilme	Kavrama	Uygulama	Analiz	Sentez	Değerlendirme

Soru2:

Bir ABC eşkenar üçgeninde bir kenara ait yükseklik ile kenar uzunluğu arasında nasıl bir ilişki vardır? Bir kenar uzunluğu a olan üçgenin alanı nedir? Açıklayınız.

Bilme	Kavrama	Uygulama	Analiz	Sentez	Değerlendirme

Soru3:

Eş iki üçgenin karşılıklı yardımcı elemanlarının da eş olduğunu gösteriniz.

Bilme	Kavrama	Uygulama	Analiz	Sentez	Değerlendirme

Soru4:

Aşağıdakilerden hangileri iki üçgenin eş olduğunu söyleyebilmek için gereken asgari koşullardandır?

- ☐ İki üçgenin karşılıklı iki kenarı ve bu iki kenarın oluşturduğu açıların eşit olması
- ☐ İki üçgenin iç açılarının aynı olması
- ☐ İki üçgenin ikişer açısının ölçüleri eşit iken eşit açılar arasındaki kenar uzunluklarının da aynı olması
- ☐ İki üçgenin kenarları arasında birebir eşleme ile karşılıklı kenarların eşit uzunluklu olması

Bilme	Kavrama	Uygulama	Analiz	Sentez	Değerlendirme

Soru5:

Açıortay nedir? Üçgende açıortay teoremini açıklayınız.

Bilme	Kavrama	Uygulama	Analiz	Sentez	Değerlendirme

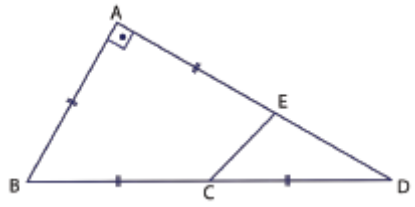
Soru6:

Bir üçgende herhangi bir köşeden karşı kenara veya karşı kenarın uzantısına dik olarak indirilen doğru parçasına o kenara ait yükseklik denir.

İkizkenar bir üçgende yüksekliğin özelliklerini açıklayınız.

Bilme	Kavrama	Uygulama	Analiz	Sentez	Değerlendirme

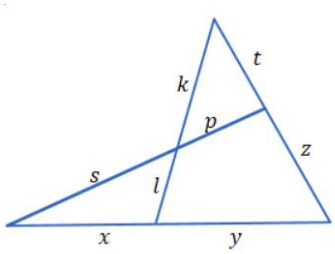
Soru7:



Yandaki şekilde A,E ve D; B,C ve D noktalar doğrusaldır. [BA]⊥[AD] ve |BC|=|CD|=|AB|=|AE| ise m($\widehat{ECD}$) nü bulunuz.

Bilme	Kavrama	Uygulama	Analiz	Sentez	Değerlendirme

Soru8:



Yandaki şekilde verilen uzunluklardan t,z,y,x,s ve p arasındaki bağıntıyı bulunuz.

Bilme	Kavrama	Uygulama	Analiz	Sentez	Değerlendirme

Soru9:

Bir üçgende diklik merkezi, ağırlık merkezi ve üçgenin çevrel çemberinin merkezi nedir? Açıklayınız.

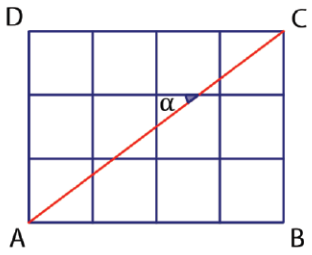
Bilme	Kavrama	Uygulama	Analiz	Sentez	Değerlendirme

Soru10:

Herhangi bir üçgende aynı açıdan çizilen yükseklik, kenarortay, açıortay uzunluklarını karşılaştırınız.

Bilme	Kavrama	Uygulama	Analiz	Sentez	Değerlendirme

Soru11:



Yanda verilen ABCD dikdörtgeni 12 birim kareye ayrılmıştır.

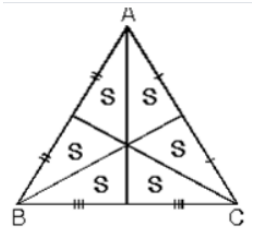
Buna göre,

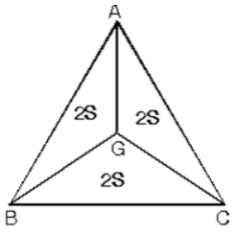
iii)$\sin\alpha \,.\, \cot\alpha$
iv)$\cos\alpha \,.\, \tan\alpha$
değerlerini bulunuz.

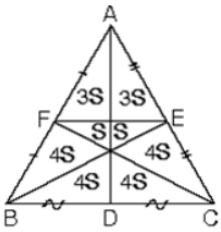
Bilme	Kavrama	Uygulama	Analiz	Sentez	Değerlendirme

Soru12:

Herhangi bir üçgende ağırlık merkezi alanı eş parçalara ayırır.







Bu alanların neden eşit olduğunu gösteriniz.

Bilme	Kavrama	Uygulama	Analiz	Sentez	Değerlendirme

EK-2. Bloom Taksonomisine Göre ve Geleneksel Olarak Hazırlanmış Klasik Soru Formları

Sevgili öğrenciler,

Size aşağıda verilen iki sınav Gazi Üniversitesi Matematik Eğitimi yüksek lisans öğrencisi Gaye Çolakoğlu'nun Prof. Dr. Selami Ercan danışmanlığında yürüttüğü tez çalışması için yapılmaktadır. Sınavlar bloom taksonomisine göre hazırlanmış sınavlar ile klasik sınavlardaki bilişsel düzeylerin karşılaştırılmasını hedeflemektedir.

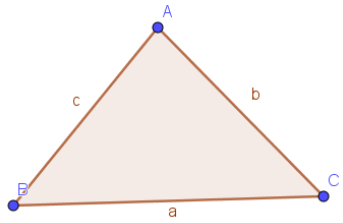
Sınavlar bilimsel nitelikler taşıdığından bilgileriniz kesinlikle gizli tutulacaktır.

Soruların cevaplarına objektif, samimi ve özenli yaklaşacağınıza inanıyorum. Bilime sunduğunuz katkınız için şimdiden teşekkürler.

Cinsiyet: ( ) Kız ( ) Erkek

1.MATEMATİK SINAVI

Soru1:



Yandaki ABC üçgeni için aşağıda verilen önermelerden hangileri doğrudur?

( ) |a-b| < c < a+b dir.

( ) a < a+b < b dir.

( ) m($\hat{A}$) > m($\hat{B}$) ise a > b dir.

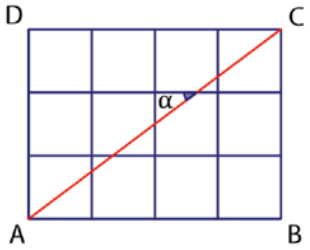
( ) m($\hat{A}$) > m($\hat{C}$) ise a < c dir.

( ) a-c < b < a+c dir.

Soru2:

Açıortay nedir? Üçgende açıortay teoremini açıklayınız.

Soru3:



Yanda verilen ABCD dikdörtgeni 12 birim kareye ayrılmıştır.

Buna göre,

i)$\sin\alpha \,.\, \cot\alpha$
ii)$\cos\alpha \,.\, \tan\alpha$ değerlerini bulunuz.

Soru4:

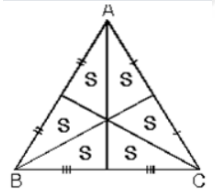
Herhangi bir üçgende aynı açıdan çizilen yükseklik, kenarortay, açıortay uzunluklarını karşılaştırınız.

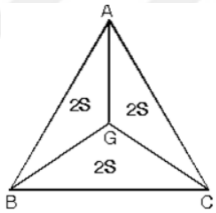
Soru5:

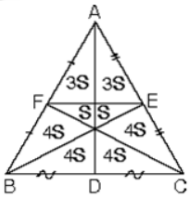
Bir ABC eşkenar üçgeninde bir kenara ait yükseklik ile kenar uzunluğu arasında nasıl bir ilişki vardır? Bir kenar uzunluğu a olan üçgenin alanı nedir? Açıklayınız.

Soru6:

Herhangi bir üçgende ağırlık merkezi alanı eş parçalara ayırır.



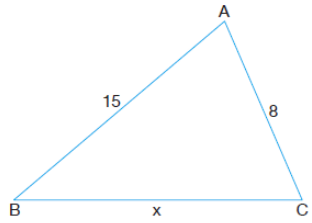




Bu alanların neden eşit olduğunu gösteriniz.

2.MATEMATİK SINAVI

Soru1:



ABC üçgen

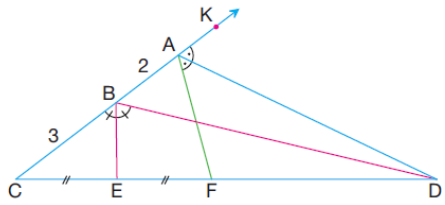
$m(\hat{A}) > 90°$

|AB|=15 cm

|AC|=8 cm

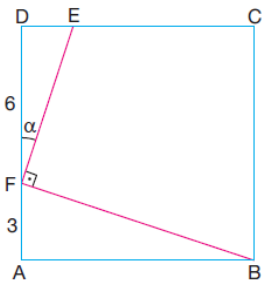
Verilenlere göre |BC|=x in alabileceği kaç farklı tam sayı değeri vardır?

Soru2:



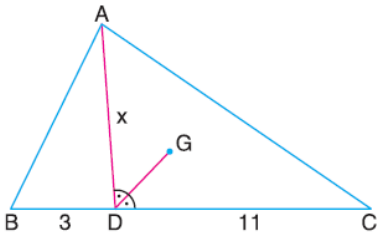
ACD üçgen, [AD] dış açıortay, [BE] iç açıortay, |CE|=|EF|, |BC|=|AF|= 3 cm ve |AB|=2 cm olduğuna göre |BD| kaç cm dir?

Soru3:



Şekildeki ABCD karesi için verilenlere göre $\cot\alpha$ *değeri kaçtır*?

Soru4:



Şekilde G, ABC üçgeninin ağırlık merkezi ve [DG] açıortaydır.

|BD|=3 cm

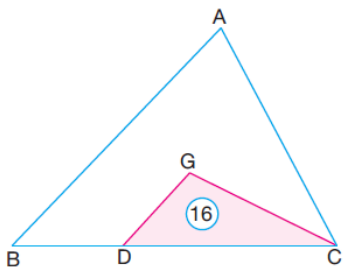
|DC|=11 cm

Olduğuna göre |AD|=x kaç cm dir?

Soru5:

Kenar uzunluğu 4 cm olan eşkenar üçgenin alanını kaç cm^2 dir. Açıklayınız.

Soru6:



Şekilde G noktası ABC üçgeninin ağırlık merkezidir.

|DC|=2|BD|

GDC üçgeninin alanı 16 cm^2 dir

Verilenlere göre ABC üçgeninin alanı kaç cm^2 dir?

EK-3. Uygulanan Görüş Formu

Sevgili öğrenciler,

Size aşağıda verilen görüş formu Gazi Üniversitesi Matematik Eğitimi yüksek lisans öğrencisi Gaye Çolakoğlu'nun Prof. Dr. Selami Ercan danışmanlığında yürüttüğü tez çalışması için yapılmaktadır.

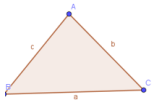
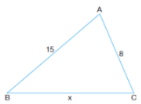
Bu görüş formundaki ilk soru iki sınavı zorluk düzeyi açısından soru soru karşılaştırmanızı beklerken ikinci ve üçüncü soru sınavların kendi içindeki sorularının zorluk düzeyi hakkındaki fikrinizi belirlemeyi amaçlamaktadır.

Görüş formu bilimsel nitelikler taşıdığından cevaplarınız ve bilgileriniz kesinlikle gizli tutulacaktır.

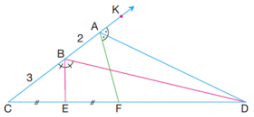
Sorulara objektif, samimi ve gerçek fikrinizi belirterek yaklaşacağınıza inanıyorum. Bilime sunduğunuz katkınız için şimdiden teşekkürler.

Cinsiyet: ( ) Kız ( ) Erkek

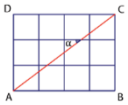
1) Uygulanan sınavlardaki sorular aşağıdaki tabloda verilmiştir. Size hangi sınav sorusu daha kolay geldi işaretleyiniz ve nedenini açıklayınız.

1.Matematik sınavı soruları	2.Matematik sınavı soruları	Neden
○  Yandaki ABC üçgeni için aşağıda verilen önermelerden hangileri doğrudur? ( ) |a-b| < c < a+b dir. ( ) a < a+b < b dir. ( ) m($\hat{A}$) > m($\hat{B}$) ise a > b dir. ( ) m($\hat{A}$) > m($\hat{C}$) ise a < c dir. ( ) a-c < b < a+c dir.	○  ABC üçgen m($\hat{A}$) > 90° |AB|=15 cm |AC|=8 cm Verilenlere göre |BC|=x in alabileceği kaç farklı tam sayı değeri vardır?	

Açıortay nedir? Üçgende açıortay teoremini açıklayınız.



ACD üçgen, [AD] dış açıortay, [BE] iç açıortay, |CE|=|EF|, |BC|=|AF|= 3 cm ve |AB|=2 cm olduğuna göre |BD| kaç cm dir?

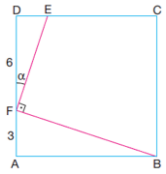


Yanda verilen ABCD dikdörtgeni 12 birim kareye ayrılmıştır. Buna göre,

i) $\sin\alpha \,.\, \cot\alpha$

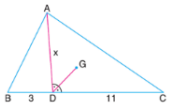
ii) $\cos\alpha \,.\, \tan\alpha$

değerlerini bulunuz.



Şekildeki ABCD karesi için verilenlere göre $\cot\alpha$ *değeri kaçtır*?

Herhangi bir üçgende aynı açıdan çizilen yükseklik, kenarortay, açıortay uzunluklarını karşılaştırınız.



Şekilde G, ABC üçgeninin ağırlık merkezi ve [DG] açıortaydır.

|BD|=3 cm

|DC|=11 cm

Olduğuna göre |AD|=x kaç cm dir?

Bir ABC eşkenar üçgeninde bir kenara ait yükseklik ile kenar uzunluğu arasında nasıl bir ilişki vardır?

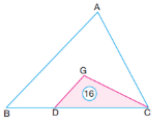
Bir kenar uzunluğu a olan üçgenin alanı nedir? Açıklayınız.

Kenar uzunluğu 4 cm olan eşkenar üçgenin alanı kaç cm^2 dir. Açıklayınız.

Herhangi bir üçgende ağırlık merkezi alanı eş parçalara ayırır.



Bu alanların neden eşit olduğunu gösteriniz.



Şekilde G noktası ABC üçgeninin ağırlık merkezidir.

|DC|=2|BD|

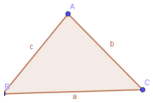
GDC üçgeninin alanı 16 cm^2 dir

Verilenlere göre ABC üçgeninin alanı kaç cm^2 dir?

2) Sizce 1.matematik sınavının en zor sorusu hangisiydi işaretleyiniz ve neden zorlandığınızı açıklayınız?

1.Matematik sınavı soruları

○



Yandaki ABC üçgeni için aşağıda verilen önermelerden hangileri doğrudur?

( ) $|a-b| < c < a+b$ dir.

( ) $a < a+b < b$ dir.

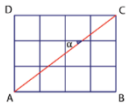
( ) $m(\hat{A}) > m(\hat{B})$ ise $a > b$ dir.

( ) $m(\hat{A}) > m(\hat{C})$ ise $a < c$ dir.

( ) $a-c < b < a+c$ dir.

○ Açıortay nedir? Üçgende açıortay teoremini açıklayınız.

○



Yanda verilen ABCD dikdörtgeni 12 birim kareye ayrılmıştır. Buna göre,

i) $\sin\alpha \,.\, \cot\alpha$

ii) $\cos\alpha \,.\, \tan\alpha$

değerlerini bulunuz.

○ Herhangi bir üçgende aynı açıdan çizilen yükseklik, kenarortay, açıortay uzunluklarını karşılaştırınız.

○ Bir ABC eşkenar üçgeninde bir kenara ait yükseklik ile kenar uzunluğu arasında nasıl bir ilişki vardır?

Bir kenar uzunluğu a olan üçgenin alanı nedir? Açıklayınız.

○ Herhangi bir üçgende ağırlık merkezi alanı eş parçalara ayırır.



Bu alanların neden eşit olduğunu gösteriniz.

3) Sizce 2.matematik sınavının en zor sorusu hangisiydi işaretleyiniz ve neden zorlandığınızı açıklayınız?

2.Matematik sınavı soruları

○ 

ABC üçgen

$m(\hat{A}) > 90°$

|AB|=15 cm

|AC|=8 cm

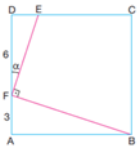
Verilenlere göre |BC|=x in alabileceği kaç farklı tam sayı değeri vardır?

○ 

ACD üçgen, [AD] dış açıortay, [BE] iç açıortay,

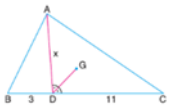
|CE|=|EF|, |BC|=|AF|= 3 cm ve |AB|=2 cm

olduğuna göre |BD| kaç cm dir?

○ 

Şekildeki ABCD karesi için verilenlere göre

$\cot\alpha$ *değeri kaçtır*?

○ 

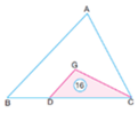
Şekilde G, ABC üçgeninin ağırlık merkezi ve [DG] açıortaydır.

|BD|=3 cm

|DC|=11 cm

Olduğuna göre |AD|=x kaç cm dir?

○ Kenar uzunluğu 4 cm olan eşkenar üçgenin alanı kaç cm^2 dir. Açıklayınız.

○ 

Şekilde G noktası ABC üçgeninin ağırlık merkezidir.

|DC|=2|BD|

GDC üçgeninin alanı 16 cm^2 dir

Verilenlere göre ABC üçgeninin alanı kaç cm^2 dir?

EK-4. Etik Kurul Raporu

Evrak Tarih ve Sayısı: 19.10.2022-E.488110

T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Etik Komisyonu

Sayı : E-77082166-302.08.01-488110 19.10.2022
Konu : Bilimsel ve Eğitim Amaçlı

Dağıtım Yerlerine

Üniversitemiz Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı **Yüksek Lisans Öğrencisi Gaye ÇOLAKOĞLU'nun, Prof.Dr.Selami ERCAN'ın,** danışmanlığında yürüttüğü ***"10. Sınıf Öğrencilerinin Bloom Taksonomisine Göre Hazırlanmış Sınav ile Klasik Sınavdaki Bilişsel Düzeylerinin Karşılaştırılması"*** adlı tez çalışması ile ilgili konu Komisyonumuzun **04.10.2022** tarih ve **16** sayılı toplantısında görüşülmüş olup,

İlgilinin çalışmasının, yapılması planlanan yerlerden izin alınması koşuluyla yapılmasında etik açıdan bir sakınca bulunmadığına oybirliği ile karar verilmiş ve karara ilişkin imza listesi ekte gönderilmiştir.

Bilgilerinizi rica ederim.

Araştırma Kod No: 2022 - 974

Komisyon Başkanı

Ek:1 Liste
DAĞITIM
Gereği:
Sayın Prof. Dr. Selami ERCAN

Bilgi:
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne



GAZİLİ OLMAK AYRICALIKTIR