



**FARKLILAŞTIRILMIŞ BİLGİSAYAR DESTEKLİ
MATEMATİK ETKİNLİKLERİNİN ÜSTÜN
YETENEKLİLERİN BİLGİ İŞLEMSEL DÜŞÜNME
ÖZYETERLİKLERİ VE MATEMATİĞE YÖNELİK
TUTUMLARINA ETKİSİ**

Nurullah TAŞ

Doktora Tezi

Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Ana Bilim Dalı

2018

(Her hakkı saklıdır)

T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİLGİSAYAR VE ÖĞRETİM TEKNOLOJİLERİ EĞİTİMİ ANA BİLİMDALI
BİLGİSAYAR VE ÖĞRETİM TEKNOLOJİLERİ EĞİTİMİ BİLİM DALI

**FARKLILAŞTIRILMIŞ BİLGİSAYAR DESTEKLİ MATEMATİK ETKİNLİKLERİNİN
ÜSTÜN YETENEKLİLERİN BİLGİ İŞLEMSEL DÜŞÜNME ÖZYETERLİKLERİ VE
MATEMATİĞE YÖNELİK TUTUMLARINA ETKİSİ**

(The Effect of Differentiated Computer Supported Mathematical Activities on Gifted Students'
Computational Thinking Self-Efficacy and Attitudes Towards Mathematics)

DOKTORA TEZİ

Nurullah TAŞ

Danışman: Prof. Dr. Aslan GÜLCÜ

Erzurum
Haziran, 2018

KABUL VE ONAY TUTANAĞI

Nurullah TAŞ tarafından hazırlanan “*Farklaştırılmış Bilgisayar Destekli Matematik Etkinliklerinin Üstün Yeteneklilerin Bilgi İşlemsel Düşünme Özyeterlikleri ve Matematiğe Yönelik Tutumlarına Etkisi*” başlıklı çalışması 20 /06 / 2018 tarihinde yapılan tez savunma sınavı sonucunda başarılı bulunarak jürimiz tarafından Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bilim Dalında doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı: Prof. Dr. Mukaddes ERDEM
Hacettepe Üniversitesi

Danışman: Prof. Dr. Nurettin ŞİMŞEK
Ankara Üniversitesi

Jüri Üyesi: Prof. Dr. Aslan GÜLCÜ
Atatürk Üniversitesi

Jüri Üyesi: Dr. Öğr. Üyesi Mustafa ALBAYRAK
Atatürk Üniversitesi

Jüri Üyesi: Dr. Öğr. Üyesi Ömer ARPACIK
Atatürk Üniversitesi

M. F. Erdem
.....

N. Şimşek
.....

A. Gülcü
.....

M. Albayrak
.....

Ö. Arpacık
.....

Bu tezin Atatürk Üniversitesi Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği'nin ilgili maddelerinde belirtilen şartları yerine getirdiğini onaylarım.

03 Temmuz 2018

M. Sözbilir
.....

Prof. Dr. Mustafa SÖZBİLİR

Enstitü Müdürü

TEZ ETİK BİLDİRİM

Doktora Tezi olarak sunduğum “*Farklılaştırılmış Bilgisayar Destekli Matematik Etkinliklerinin Üstün Yeteneklilerin Bilgi İşlemsel Düşünme Özyeterlikleri ve Matematiğe Yönelik Tutumlarına Etkisi*” başlıklı çalışmanın tarafımdan bilimsel etik ilkelere uyularak yazıldığını ve yararlandığım eserleri kaynakçada gösterdiğimi beyan ederim.

30 / 06 / 2018


Nurullah TAŞ

☐ Tezle ilgili patent başvurusu yapılması / patent alma sürecinin devam etmesi sebebiyle Enstitü Yönetim Kurulunun /.../.... tarih ve sayılı kararı ile teze erişim 2 (iki) süreyle engellenmiştir.

☐ Enstitü Yönetim Kurulunun /.../.... tarih ve sayılı kararı ile teze erişim 6 (altı) süreyle engellenmiştir.

ÖZ

DOKTORA TEZİ

FARKLIlaştırILMIŞ BİLGİSAYAR DESTEKLİ MATEMATİK ETKİNLİKLERİNİN
ÜSTÜN YETENEKLİLERİN BİLGİ İŞLEMSEL DÜŞÜNME ÖZYETERLİKLERİ VE
MATEMATİĞE YÖNELİK TUTUMLARINA ETKİSİ

Nurullah TAŞ

Haziran 2018, 166 sayfa

Amaç: Bu araştırmanın amacı üstün yetenekli öğrencilere yönelik hazırlanan farklılaştırılmış bilgisayar destekli matematik etkinliklerinin bilgi işlemsel düşünme özyeterlikleri (Alt boyutlar: yaratıcılık, algoritmik düşünme, işbirliklilik, eleştirel düşünme, problem çözme) ve matematiğe yönelik tutuma etkisinin (Alt boyutlar: ilgi, kaygı, çalışma, gereklilik) incelenmesi ve bu etkinliklere ilişkin öğrenci-öğretmen görüşlerinin belirlenmesidir.

Yöntem: Bu araştırmada nicel yöntemlerden “Ön-test, son test kontrol gruplu deneysel desen” ile nitel yöntemlerden durum çalışması bir arada kullanılmıştır. Çalışmanın katılımcılarını 11’i deney grubunda 11’i kontrol grubunda olmak üzere 22 üstün yetenekli öğrenci oluşturmaktadır. Süreç sonunda deney grubundan 4 öğrencinin ve Bilim ve Sanat Eğitimi Merkezi’nde görevli 1 öğretmenin etkinliklerle ilgili görüşleri alınmıştır. Veri toplama aracı “Bilgi İşlemsel Düşünme Özyeterlikleri Düzeyi Ölçeği” ile “Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği” kullanılmıştır. Nitel veriler yarı yapılandırılmış görüşme formu ile toplanmıştır. Nicel verilere SPSS programı yardımı ile kestirimsel analiz uygulanmış, nitel veriler ise içerik analizi ile incelenmiştir.

Bulgular: Deney ve kontrol grubunun bilgi işlemsel düşünme özyeterliklerinin yaratıcılık, algoritmik düşünme boyutlarında deney grubu lehine anlamlı farklılık olduğu görülmüştür. Matematiğe yönelik tutumda ise çalışma ve gereklilik boyutunda anlamlı farklılık vardır. Deney grubundaki öğrenciler ve Bilim ve Sanat Eğitimi Merkezi’nde görev alan öğretmene göre üstün yetenekli öğrenciler bu tarz etkinliklere ulaşabilme ihtiyacı hissettiklerini ifade etmektedirler.

Sonuçlar: Farklılaştırılmış bilgisayar destekli matematik etkinlikleri, bilgi işlemsel düşünmenin yaratıcılık ve algoritmik düşünme boyutlarını olumlu etkilemiştir. Bu etkinlikler matematiğe yönelik tutumun ise kaygı ve çalışma boyutlarını geliştirmiştir. Deney grubunda görüşme yapılan öğrenciler ve matematik öğretmeni bu etkinlikler hakkında olumlu görüşlere sahiptirler. Bu etkinlikler geliştirilerek yaygınlaştırılmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Bilgisayar destekli matematik etkinlikleri, bilgi işlemsel düşünme, matematiğe yönelik tutum, farklılaştırılmış öğretim

ABSTRACT

DOCTORAL DISSERTATION

THE EFFECT OF DIFFERENTIATED COMPUTER SUPPORTED MATHEMATICAL ACTIVITIES ON GIFTED SUDENTS' COMPUTATIONAL THINKING SELF-EFFICACY AND ATTITUDES TOWARDS MATHEMATICS

Nurullah TAŞ

June 2018, 166 pages

Aim: The aim of present thesis is to investigate the effects of computer supported mathematical activities on computational thinking self-efficacy and attitude towards mathematics and the determination of student-teacher views on these activities.

Method: In this study, "Pre-test, post-test experimental-control group design" has been used for quantitative methods and phenomenology has been used for qualitative methods. The sample of the study consists of 22 gifted students. Eleven of these students are in the experimental group, the other is in the control group. The computational thinking self-efficacy and attitude towards mathematics scale has been used as data collection tools. Qualitative data were collected through a semi-structured interview form. Quantitative data has been analyzed with the help of SPSS program and qualitative data has been analyzed by content analysis.

Findings: It has been seen that the experimental and control group's computational thinking skills differed significantly in creativity, algorithmic thinking dimensions. There is a significant difference in attitude towards mathematics in terms of study and necessity. According to the students in the experimental group and the teacher at the Science and Art Education Center, gifted students feel needs to reach such activities.

Results: The computer supported mathematical activities have positively effected the creativity and algorithmic thinking dimensions of computational thinking. These activities have improved the anxiety and study dimensions of the attitude towards mathematics. In the experimental group, the students interviewed and the mathematics teacher have positive opinions about these activities. These activities should be developed and disseminated.

Keywords: Computer supported mathematical activities, computational thinking, attitude towards mathematics, differentiated instruction

TEŞEKKÜR

Lisans, Yüksek Lisans ve Doktora aşamalarında büyük desteklerini benden esirgemeyen değerli danışmanım Prof. Dr. Aslan GÜLCÜ'ye hem bu araştırma özelinde hem de her sıkıntıda verdiği destekten dolayı teşekkür ederim.

Bu araştırmanın Matematik Eğitimi'ne ilişkin bölümlerinde sabırla değerli dönütler veren Dr. Öğr. Üyesi Mustafa ALBAYRAK'a da ayrıca teşekkür etmeyi bir borç bilirim. Araştırmanın her aşamasına ciddi katkılar sunan Dr. Öğr. Üyesi Ömer ARPACIK'a da özellikle teşekkür ederim. Araştırmaya yönelik çok değerli iyileştirici önerilerini bizlerle paylaşan değerli hocalarım Prof. Dr. Mukkaddes ERDEM'e ve Prof. Dr. Nurettin ŞİMŞEK'e de bu değerli katkılarından dolayı teşekkür ederim.

Doktora sürecinde yaşadığım zorlukları çözmem hususunda değerli görüşler ve katkılar sunan hocalarım Prof. Dr. Selçuk KARAMAN'a, Prof. Dr. Yüksel GÖKTAŞ'a, Doç. Dr. Engin Kurşun'a teşekkürlerimi sunarım. Süreç içinde desteklerini ciddi manada hissettiğim arkadaşlarım Dr. Öğr. Üyesi Ömer KOÇAK'a ve Arş. Gör. Ali GÜNDÜZ'e, Arş. Gör. Yusuf İslam BOLAT'a ayrıca teşekkür ederim.

Nurullah TAŞ

İÇİNDEKİLER

KABUL ONAY	i
TEZ ETİK BİLDİRİM.....	ii
ÖZ	iii
ABSTRACT.....	iv
TEŞEKKÜR.....	v
İÇİNDEKİLER	vi
TABLolar LİSTESİ.....	x
ŞEKİLLER LİSTESİ	xii
KISALTMA VE SİMGELER LİSTESİ	xiii
BİRİNCİ BÖLÜM	1
Giriş	1
Problem Durumu	2
Araştırmanın Amacı	7
Araştırmanın Önemi ve Gerekçesi	8
Araştırmanın Sınırlılıkları	9
Varsayımlar	9
Terim ve Tanımlar.....	9
İKİNCİ BÖLÜM	11
Kuramsal Çerçeve ve İlgili Araştırmalar	11
Kuramsal Çerçeve	11
Üstün yeteneklilik.....	11
Kalıtım ve çevrenin etkisi.....	11
Üstün yetenekliliğin tanımı.	12
Üstün yetenekliliğin teorik çerçevesi.	13
Üstün yetenekli çocukların özellikleri.	15
Üstün yetenekli bireylerin eğitimi.	20
Üstün yetenekli çocuğu tanılama.....	20

Üstün yetenekli eğitimi modelleri ve müdahaleler.....	22
Türkiye’de üstün yetenekli eğitimi.....	23
Bilgisayar destekli öğretim.....	26
Bilgisayar destekli öğretimin amaçları.....	27
Bilgisayar destekli öğretimin faydaları.....	28
Bilgisayar destekli öğretimin sınırlılıkları.....	29
Bilgisayar destekli matematik öğretimi.....	30
Bilgi işlemsel düşünme.....	30
Matematiğe yönelik tutum.....	32
İlgili Araştırmalar	33
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM.....	42
Yöntem.....	42
Araştırma Deseni.....	42
Nicel.	43
Nitel.	43
Çalışma Grubu.....	43
Deney ve kontrol gruplarının denkliği.....	44
Bilgi işlemsel düşünmenin alt boyutları açısından denklik durumu.	44
Matematiğe yönelik tutumun alt boyutları açısından denklik durumu.....	47
Veri Toplama Araçları	50
Bilgi işlemsel düşünme özyeterlikleri ölçeği (BİDÖÖ).	50
Matematiğe yönelik tutum ölçeği.	51
Yarı yapılandırılmış mülakat formu.	52
Süreç-Uygulama.....	53
Öğrenenlerin analizi (Analyze learners).....	53
Hedeflerin belirlenmesi (State objectives).	54
Eğitim ortam ve materyallerinin seçilmesi (Select media and materials).	55
Eğitim ortam ve materyallerinin kullanılması (Utilize media and materials).	59
Öğrenen katılımının sağlanması (Require learner participation).	61
Değerlendirme ve düzeltme (Evaluate and revise).....	61
Veri Analizi.....	62
Araştırmacı Rolü	63
Geçerlilik ve Güvenirlilik.....	64

İzinler	64
DÖRDÜNCÜ BÖLÜM.....	65
Bulgular	65
BDME'nin Bilgi işlemsel Düşünmeye Etkisine Yönelik Bulgular.....	65
Yaratıcılık boyutuna yönelik bulgular.....	65
Algoritmik düşünme boyutuna yönelik bulgular.....	67
İşbirliklilik boyutuna yönelik bulgular.....	70
Eleştirel düşünme boyutuna yönelik bulgular.....	72
Problem çözme boyutuna yönelik bulgular.....	75
BDME'nin Matematiğe Yönelik Tutuma Etkisi	78
İlgi boyutuna yönelik bulgular.....	78
Kaygı boyutuna yönelik bulgular.....	80
Çalışma boyutuna yönelik bulgular.....	83
Gereklilik boyutuna yönelik bulgular.....	85
Bilgisayar Destekli Matematik Etkinliklerine Yönelik Öğrenci-Öğretmen Görüşleri.....	88
Bilgisayar destekli matematik etkinliklerine yönelik öğrenci görüşleri.....	88
Bilgisayar destekli matematik etkinliklerine yönelik öğretmen görüşleri.....	90
BEŞİNCİ BÖLÜM.....	91
Tartışma Sonuç ve Öneriler	91
Tartışma	91
Bilgi işlemsel düşünmeye ilişkin tartışma.....	91
Matematiğe yönelik tutum boyutunda tartışma sonuçları.....	96
BDME'ye yönelik görüşlere ilişkin tartışma sonuçları.....	100
Sonuç	101
Öneriler	102
Uygulamaya yönelik öneriler.....	102
Gelecek çalışmalara yönelik öneriler.....	103
KAYNAKÇA.....	104
EK 1	117
EK 2	118
EK 3	119

EK 4	120
EK5	140
EK 6	145
EK 7	149
ÖZGEÇMİŞ	151



TABLolar LİSTESİ

Tablo 1. Yöntem ve verilerin analizi bilgileri.....	42
Tablo 2. Katılımcıların demografik bilgileri	44
Tablo 3. Deney-Kontrol Grubu Yaratıcılık Boyutu Ön-testi Mann Whitney U sonuçları.....	45
Tablo 4. Deney-Kontrol Grubu Algoritmik Düşünme Boyutu Ön-testi Mann Whitney U sonuçları.	45
Tablo 5. Deney-Kontrol Grubu İşbirliklilik Boyutu Ön-testi Mann Whitney U sonuçları	46
Tablo 6. Deney-Kontrol Grubu Eleştirel Düşünme Boyutu Ön-testi Mann Whitney U sonuçları	46
Tablo 7. Deney-Kontrol Grubu Problem Çözme Boyutu Ön-testi Mann Whitney U sonuçları	47
Tablo 8. Deney-Kontrol Grubu İlgi Boyutu Ön-testi Mann Whitney U sonuçları	48
Tablo 9. Deney-Kontrol Grubu Kaygı Boyutu Ön-testi Mann Whitney U sonuçları	48
Tablo 10. Deney-Kontrol Grubu Çalışma Boyutu Ön-testi Mann Whitney U sonuçları	49
Tablo 11. Deney-Kontrol Grubu Gerekliklik Boyutu Ön-testi Mann Whitney U sonuçları.....	49
Tablo 12. Üstün Yetenekli Öğrenciler Hakkında Bilgi verenlerin Demografik Verileri.....	53
Tablo 13. Ünite Kazanımları	54
Tablo 14. Ortaokul Öğrencilerine Yönelik Matematik Öğretimi Kaynakları	57
Tablo 15. Yaratıcılık Boyutuna Ait Tanımlayıcı Veriler	65
Tablo 16. Yaratıcılık Boyutunda Ön Test Puanları Karşılaştırma Sonuçları	66
Tablo 17. Yaratıcılık Boyutunda Son Test Puanları Karşılaştırma Sonuçları	66
Tablo 18. Kontrol Grubu Wilcoxon İşaretlenmiş Mertebeler Testi Sonuçları	67
Tablo 19. Deney Grubu Wilcoxon İşaretlenmiş Mertebeler Testi Sonuçları	67
Tablo 20. Algoritmik Düşünme Boyutuna Ait Tanımlayıcı Veriler	68
Tablo 21. Algoritmik Düşünme Boyutunda Ön Test Karşılaştırma Sonuçları	68
Tablo 22. Algoritmik Düşünme Boyutunda Son Test Karşılaştırma Sonuçları	69
Tablo 23. Kontrol Grubu Wilcoxon İşaretlenmiş Mertebeler Testi Sonuçları	69
Tablo 24. Deney Grubu Wilcoxon İşaretlenmiş Mertebeler Testi Sonuçları	70
Tablo 25. İşbirliklilik Boyutuna Ait Tanımlayıcı Veriler.....	70
Tablo 26. İşbirliklilik Boyutunda Ön Test Karşılaştırma Sonuçları	71
Tablo 27. İşbirliklilik Boyutunda Son Test Karşılaştırma Sonuçları	71
Tablo 28. Kontrol Grubu Wilcoxon İşaretlenmiş Mertebeler Testi Sonuçları	72
Tablo 29. Deney Grubu Wilcoxon İşaretlenmiş Mertebeler Testi Sonuçları	72
Tablo 30. Eleştirel Düşünme Boyutuna Ait Tanımlayıcı Veriler.....	73
Tablo 31. Eleştirel Düşünme Boyutunda Ön Test Karşılaştırma Sonuçları	73

Tablo 32. <i>Eleştirel Düşünme Boyutunda Son Test Karşılaştırma Sonuçları</i>	74
Tablo 33. <i>Kontrol Grubu Wilcoxon İşaretlenmiş Mertebeler Testi Sonuçları</i>	74
Tablo 34. <i>Deney Grubu Wilcoxon İşaretlenmiş Mertebeler Testi Sonuçları</i>	75
Tablo 35. <i>Problem Çözme Boyutuna Ait Tanımlayıcı Veriler</i>	75
Tablo 36. <i>Problem Çözme Boyutunda Ön Test Karşılaştırma Sonuçları</i>	76
Tablo 37. <i>Problem Çözme Boyutunda Son Test Karşılaştırma Sonuçları</i>	76
Tablo 38. <i>Kontrol Grubu Wilcoxon İşaretlenmiş Mertebeler Testi Sonuçları</i>	77
Tablo 39. <i>Deney Grubu Wilcoxon İşaretlenmiş Mertebeler Testi Sonuçları</i>	78
Tablo 40. <i>İlgi Boyutuna Ait Tanımlayıcı Veriler</i>	79
Tablo 41. <i>İlgi Boyutunda Ön Test Karşılaştırma Sonuçları</i>	79
Tablo 42. <i>İlgi Boyutunda Son Test Karşılaştırma Sonuçları</i>	79
Tablo 43. <i>Kontrol Grubu Wilcoxon İşaretlenmiş Mertebeler Testi Sonuçları</i>	80
Tablo 44. <i>Deney Grubu Wilcoxon İşaretlenmiş Mertebeler Testi Sonuçları</i>	80
Tablo 45. <i>Kaygı Boyutunda Tutumun Tanımlayıcı Verileri</i>	81
Tablo 46. <i>Kaygı Boyutunda Ön Test Karşılaştırma Sonuçları</i>	81
Tablo 47. <i>Kaygı Boyutunda Son Test Karşılaştırma Sonuçları</i>	82
Tablo 48. <i>Kontrol Grubu Wilcoxon İşaretlenmiş Mertebeler Testi Sonuçları</i>	82
Tablo 49. <i>Deney Grubu Wilcoxon İşaretlenmiş Mertebeler Testi Sonuçları</i>	83
Tablo 50. <i>Çalışma Boyutunda Tutumun Tanımlayıcı Verileri</i>	83
Tablo 51. <i>Çalışma Boyutunda Ön Test Karşılaştırma Sonuçları</i>	84
Tablo 52. <i>Çalışma Boyutunda Son Test Karşılaştırma Sonuçları</i>	84
Tablo 53. <i>Kontrol Grubu Wilcoxon İşaretlenmiş Mertebeler Testi Sonuçları</i>	85
Tablo 54. <i>Deney Grubu Wilcoxon İşaretlenmiş Mertebeler Testi Sonuçları</i>	85
Tablo 55. <i>Gereklilik Boyutunda Tutumun Tanımlayıcı Verileri</i>	86
Tablo 56. <i>Gereklilik Boyutunda Ön Test Karşılaştırma Sonuçları</i>	86
Tablo 57. <i>Gereklilik Boyutunda Son Test Karşılaştırma Sonuçları</i>	87
Tablo 58. <i>Kontrol Grubu Wilcoxon İşaretlenmiş Mertebeler Testi Sonuçları</i>	87
Tablo 59. <i>Kontrol Grubu Wilcoxon İşaretlenmiş Mertebeler Testi Sonuçları</i>	88
Tablo 60. <i>Normallik Testi Sonuçları</i>	140

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Zekâ Kavramının Tarihçesi (Clark, 2015; Levent, 2014).....	5
Şekil 2. Bilgi işlemsel Düşünme Becerileri ve Matematiğe Yönelik Tutum Alt Boyutları.....	7
Şekil 3. Bilgisayar destekli öğretimin özellikleri (Keser, 1988).....	27
Şekil 4. Ön-test son-test kontrol grubu deseni	43
Şekil 5. Veri Toplama Araçları	50
Şekil 6. Bilgi işlemsel düşünme ve alt boyutları.....	51
Şekil 7. Matematiğe yönelik tutum ve alt boyutları.....	52
Şekil 8. ASSURE öğretim tasarımı modeli ve aşamaları.....	53
Şekil 9. Deney ve kontrol grubundaki gruplama ve öğrenci sayıları.....	56
Şekil 10. Wolfram Mathematica	56
Şekil 11. Etkinliklerin Ölçek Maddeleri ile Uyumu	58
Şekil 12. Örnek bir bilgisayar destekli matematik etkinliği.....	59
Şekil 13. Deney grubu (2. grup).....	60
Şekil 14. Uygulama Süreci.....	61
Şekil 15. Kullanılan analiz yöntemleri.....	63
Şekil 16. Bilgi İşlemsel Düşünme Alt boyutları Bulguları	78
Şekil 17. Matematiğe Yönelik Tutum Alt Boyutları Bulguları	88

KISALTMA VE SİMGELER LİSTESİ

BDME: Bilgisayar Destekli Matematik Etkinlikleri

BİDÖÖ: Bilgi İşlemsel Düşünme Özyeterliği Ölçeği

BİLSEM: Bilim ve Sanat Eğitim Merkezi

FZK: Farklılaştırılmış ve Zenginleştirilmiş Kazanım

ISTE: International Society for Technology in Education

MEB: Milli Eğitim Bakanlığı

NRC: Ulusal Araştırma Kurulu

S.O.: Sıralar Ortalaması

S.S.: Standart Sapma

S.T.: Sıralar Toplamı

X: Ortalama

U: Mann Whitney U puanı

BİRİNCİ BÖLÜM

Giriş

Küresel anlamda güç çekişmelerinin yaşandığı dünyamızda, bu rekabete ayak uydurabilmek amaçlı üstün yetenekli bireyleri teşhis edip doğru bir şekilde eğitebilmek günümüzde devletlerin önemli çalışma alanlarından birini teşkil ettiği bilinmektedir. Çünkü üstün yetenekli çocuklar geleceğin devlet adamları, sanatçıları, komutanları, bilim adamları, sporcuları vb. olarak görülmektedirler.

Hayatı olumlu ya da olumsuz etkileyen önemli olayların arkasında genelde üstün yetenekli insanların olduğu bilinmektedir. Örneğin uzaya füze ve insan gönderen bilim insanlarıyla, atom bombalarını yapan bilim insanları benzer üstün yeteneklere sahiptirler. Durumu bir metaforla anlatacak olursak üstün yetenekli çocukları ateşlere benzetebiliriz. Ateş, “orman yakma” gibi tatsız bir şekilde ya da “insanları ısıtıp, yemeklerini pişirme” gibi verimli bir şekilde kullanılabilir. Üstün yetenekli bir çocuk tespit edilip doğru eğitilmezse yeteneklerini metafordaki orman yakmaya benzer kullanabilir. En iyi ihtimal yeteneklerinin farkında olmadan körelip gider. Ancak tespit ve eğitim süreci doğru yapılırsa o zaman metafordaki ısıtma ve yemek pişirme gibi onlarca faydalı işi gerçekleştiren ateş görevini görür. Yani milyonların hayatını kolaylaştıracak buluşlar yapabilir, ya da etkin liderlik sağlayarak devletini ve Dünya’yı güçlü kılabilir. Belki büyük bir sanatçı olup insanlara huzur, eğlence, mutluluk sağlayabilir ya da üstün bir sporcu olup ülkesini gururla temsil edebilir.

19. ve 20. asır bilim açısından köklü gelişmelerin olduğu, çok sayıda buluş ve icada imza atıldığı asırlardır. Fen bilimleri, matematik ve sosyal bilim alanlarında önemli mesafeler katedilmiştir. Bu gelişmelerde üstün yetenekli bireylerin önemli roller aldığı bilinmektedir (Karabey, 2010). Bu bireylerin güçlü sevgileri, problem çözme yetenekleri ve yaratıcılıkları, eleştirel bakış açıları, algoritmik düşünebilme kabiliyetleri birçok zor problemin çözüme ulaşmasını sağlamıştır. Yeni teknolojiler, matematik tabanlı bilimlere ilişkin meslek seçeneklerinde artmaya yol açmıştır. Bu yüzden fen ve matematiğe hâkimiyet günümüz bireyleri için çok önemli hale gelmiştir. Matematikte üstün yetenekli bireyler toplumun ilerlemesi için büyük bir potansiyel oluşturmaktadırlar. Bu araştırma sayesinde;

1. BİLSEM’lerde (Bilim ve Sanat Eğitimi Merkezi) öğrenim gören üstün yetenekli öğrencilere yönelik BDME (bilgisayar destekli matematik etkinlikleri) geliştirme,

2. BDME ile üstün yetenekli öğrencilerin yaratıcılık, algoritmik düşünme, eleştirel düşünme, işbirliklilik, problem çözme boyutlarını kapsayan bilgi işlemsel düşünmenin geliştirilmesi,

3. BDME ile üstün yetenekli öğrencilerin ilgi, kaygı, çalışma, gereklilik boyutlarını kapsayan matematiğe yönelik tutumun olumlu yönde geliştirilmesi hedeflenmektedir.

Matematik, bireylerin üstün yetenekli olup olmadığı konusunda önemli bir gösterge olarak kabul edilmektedir (Yılmaz, 2015). Matematik konusunda başarılı olan çocukların ileride önemli başarılar elde edecekleri düşünülmektedir (Öznacar & Bildiren, 2016). Bu noktada üstün yetenekli çocukların belirlenip eğitilmesi önem taşımaktadır (Stuart & Beste, 2011). Bu çalışma üstün yetenekli öğrencilerin matematik alanında eğitilmelerine yoğunlaşmıştır.

Bilgi teknolojileri, hayatın her alanında olduğu gibi eğitimde de etkin kullanılmaktadır (Mendaglio & Peterson, 2016). Bu çalışma bilgi teknolojilerini ülkeler için stratejik önem taşıyan üstün yetenekli çocukların eğitimi ile bütünleştirerek, ana akım derslerden matematik derslerinde kullanılmasını amaçlamaktadır. Bu amaçla bilgisayar destekli matematik etkinlikleri geliştirilmiş ve öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme, matematiğe yönelik tutumları değişkenleri irdelenmiş ayrıca öğretmen öğrenci görüşleri ele alınarak değerlendirilmiştir.

Problem Durumu

İnsanlık tarihi ile birlikte bilim, önceleri damlaya damlaya, bulunduğu kabı ağır ağır doldurmaya çalışmaktaydı. Tarihin çeşitli dönemlerinde bu damlalar diğer dönemlere göre nispeten daha hızlı olsa bile, sanayi devrimine kadar ince bir sicim olmaktan öteye geçmediği söylenebilir. Sanayi devrimine kadar akış o kadar yavaştır ki İlk çağ bilim adamlarının kurdukları hipotezler, ortaya attıkları teoriler yakınçağda bile test edilememekteydi. Örneğin Aristo ve Batlamyus gibi düşünce ve bilim insanlarının M.Ö. 300-200'lü yıllarda beyan ettikleri Dünya'nın evrenin merkezinde olduğu teorisi yaklaşık iki milenyum yıl sonra Galileo, Kopernik ve Kepler gibi bilim insanları tarafından ancak düzeltilebildi. Sanayi devrimi ile birlikte bu damlalar hızlarını arttırarak bir musluk gibi akmaya başlamışlardır. Bilgisayarların ve İnternet'in mikro işlemci devrimi ile birlikte, hayatımızın tam ortasında yer almalarıyla, bu musluk akış hızını öylesine artırmıştır ki günümüzde neredeyse gürül gürül akan bir çağlayan halini almıştır. Uyandığımız her sabah insanlık önceki güne göre çok daha fazla bilgiye sahiptir. Bu durum bilgi çağının kısa bir özetidir. Bilgi çağında devletler baş döndüren bir hızla artan bilgiyi üretebilecek ve yönetebilecek nitelikli insan kapasitesine ciddi bir şekilde ihtiyaç duymaktadırlar. Bu noktada üstün yeteneklilik kavramı ön plana çıkmaktadır.

Üstün yeteneklilik önceleri insanın zekâsı ve analitik düşünme becerilerini merkeze almaktaydı. Geçmişte üstün yetenek yerine zekâ kavramı kullanılmaktaydı ve bu durum IQ ile yakından ilişkili bir durumdu. Zekâ kavramına yönelik ilk çalışanlardan biri İngiliz Galton'dur. Galton'a göre insanlarda genel bir zihinsel yetenek vardı ve bilgiler duyu organları tarafından beyne iletiliyordu. Buna bağlı olarak insanların algılamalarında farklılıklar vardı (Levent, 2014). Galton'a göre bu durum kalıtsaldı.

1900'li yılların başında Spearman zekâyı iki faktöre ayırmıştı. Bu faktörler her türlü etkinlikte rol oynayan zihinsel enerji olan genel faktörü (g faktörü) ve belirli etkinliklerde rol oynayan özel faktörüydü (s faktörü) (Clark, 2015).

Alfred Binet 1905'te zekâ yaşı ve zekâ bölümü kavramlarını kullandı ve Binet testini geliştirdi. Terman 1916 yılında Zekâ Katsayı Testi'ni (IQ-Testi: Intelligence Quotient) Binet testini temel alarak Stanford-Binet geliştirdi (Clark, 2015). Bu test daha çok hafızaya ve analitik becerilere odaklanmaktaydı. Çünkü Terman'a göre zekâ soyut olgular üzerine düşünebilme kabiliyetiydi (Levent, 2014).

1920'li yıllarda Thorndike zekânın farklı faktörleri olduğu görüşünü savunur. Bu görüşe göre zekâ bağımsız bölümlerden oluşmaktadır. Zekânın soyut, sosyal ve mekanik olmak üzere üç farklı boyutu vardır (Levent, 2014).

1930'lu yıllarda Thurstone zekânın farklı zihin gücü gerektiren kabiliyetlerden oluştuğu görüşünü ortaya koymuştur. Thurstone'a göre zekânın sayısal, sözel, yer-mekân ilişkileri, kelime akıcılığı, akıl yürütme, bellek, algı vd. gibi 12 faktörü vardır (Bildiren, 2016).

1940'lı yıllarda Weschler zekâyı hedeflenen düşünce ve davranışlarla çevre ile baş edebilme yeteneği olarak ifade etmiştir. Bu yaklaşıma göre zekâ dünyayı anlayabilme, düşünebilme ve zorluklar karşısında eldeki kaynakları en verimli ve etkili bir yöntemle kullanabilme becerisidir (Conklin & Frei, 2015).

1950'li yıllarda Piaget bireylerin farklı yaşlarda özümleme ve düzenleme yolu ile çevreye uyum sağladığını ve gelişme gösterdiğini belirtmiştir. Piaget'e göre zekâ bireyin çevreye uyum sağlama gücüdür (Levent, 2014). Guilford Zihin Yapısı Modeli'ni tanıttı. Bu model yaratıcılığa güçlü vurgular yapmaktaydı (Fonseca, 2014).

1960'lı yıllarda Rus Vygotsky tarafından çok önceleri yapılmış olan araştırmalar Amerika'da yeni yankı buldu. Bruner, Hunt, Kagan ve Krech gibi araştırmacılar etkileşimli zekâ anlayışının temellerini oluşturmuşlardır (Stuart & Beste, 2011).

1980 ve 1990'lı yıllarda Gardner çoklu zekâ kuramını önerdi. Bu kurama göre zekâ; dilsel, müziksel, mantıksal-matematiksel, uzamsal, bedensel-kinestetik, kişiler arası, kişisel ve doğal zekâ alanlarından oluşmaktadır. Gardner'a göre zekâ tek faktörle açıklanamaz ve çok sayıda yetenekten meydana gelir (Yılmaz, 2015).

Kısaca önceleri analitik düşünebilme şeklinde başlayan üstün zekâ yolculuğu, zamanla bu sürece genel yetenek, özel akademik yetenek, yaratıcı ve eleştirel düşünebilme, liderlik yeteneği, doğal zekâ, müzik, resim vb. sanatsal yetenekler ve sosyal iletişim yetenekleri gibi farklı becerileri de bünyesine alarak üstün yetenekliliğe evrildi (Conklin & Frei, 2015). Bu evriliş Şekil 1'de görülmektedir.



Şekil 1. Zekâ kavramının tarihçesi (Clark, 2015; Levent, 2014).

Yukarıda ilgili alan yazında değinildiği gibi önceleri akademik başarı ve analitik düşünme olarak zekâ odaklı bir anlayış hâkimken, zamanla bu anlayış farklı faktörleri içine alarak yetenek kavramına evrildi. Üstün yetenekli bireylerde yaratıcılık, eleştirel düşünebilme, işbirlikli çalışabilme, algoritmik düşünebilme ve problemlere çözüm getirebilme gibi becerilerin

kazandırılması önemli hale geldi (ISTE, 2015). Son yıllarda bu beceriler bilgi işlemsel düşünmenin alt boyutları olarak ifade edilmeye başlandı (Korkmaz, Çakır, Özden, Oluk, & Sarıoğlu, 2015).

Bilgi işlemsel düşünme kavramı bazı araştırmacılar tarafından karşılaşılabilecek problemlere bilgisayarları çözüm aracı olarak kullanabilme becerisi olarak tanımlandığı bilinmektedir. Ancak bu kavram günümüzde bu kalıba sığmamaktadır. Bu nedenle bilgi işlemsel düşünme daha geniş bir çerçevede ele alınmaktadır. Bu çerçeveye göre bilgi işlemsel düşünme, günlük yaşamda karşılaşılabilecek birçok problem karşısında; analiz, sistem tasarlama, problem çözme, veri gösterimi, modelleme, ikili arama, yineleme ve paralelizasyon gibi becerileri kullanabilme yeteneğidir (ISTE, 2015). Bu nedenle bilgi işlemsel düşünmenin bu genel kapasitesine vurguda bulunan bilgi işlemsel düşünme, sayısal düşünme, dijital düşünme gibi farklı Türkçe çevirileri de mevcuttur. Üstün yetenekli öğrencilere bu becerilerin aktarılması önem arz etmektedir (Öznacar & Bildiren, 2016).

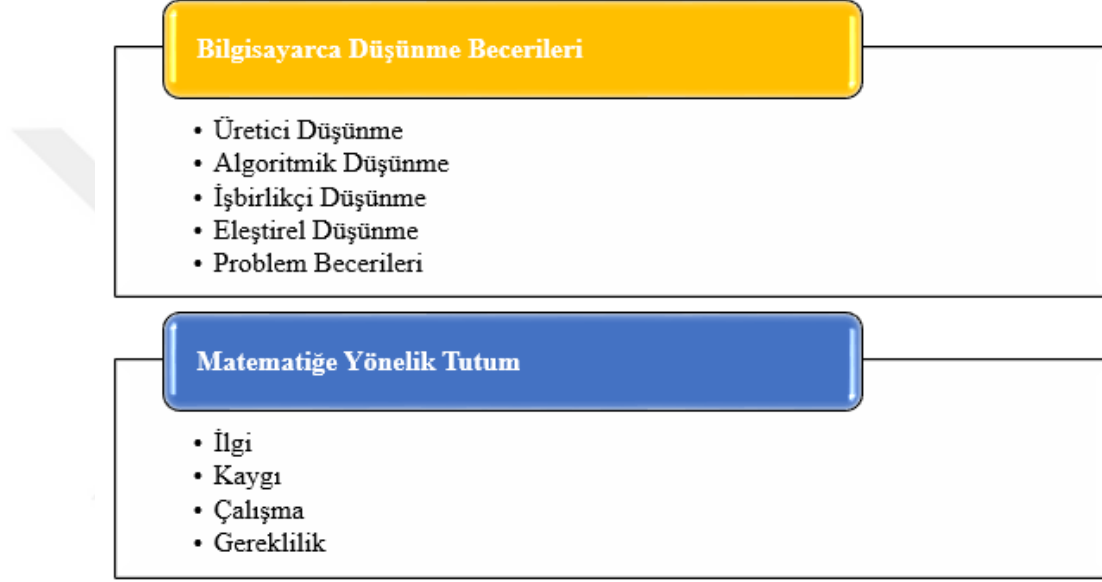
Matematik derslerindeki etkililik ve verimliliği arttıran önemli etkenlerden biri de bu derse olan tutumdur. Çünkü tutumlar davranışları direkt olarak etkilemektedir (Önal, 2013). Üstün yetenekli öğrencilerin her ne kadar matematiğe yönelik tutumları olumlu olsa da, toplum, aile, arkadaş, öğretmen, okul gibi çevresel etmenlerin baskısı ile zamanla bu tutumlar olumsuz etkilenebilmektedir (Clark, 2015). Önal (2013)'te yaptığı çalışmada matematiğe yönelik tutumların ilgi, kaygı, çalışma ve gereklilik boyutundan söz etmektedir. Bu araştırma bu boyutları temel alarak üstün yetenekli öğrencilerin tutumlarındaki değişimi tüm yönleriyle ele almaktadır.

Günümüz bilgi çağında elde edilen bilginin saklanması, muhafazası, organize edilmesi, tasnifi, uygun zamanda, uygun ortamlarda hızla geri çağırılması, görselleştirilip anlaşılır hale getirilmesi ve yeni bireylere aktarılmasında bilgisayarlar temel görevler üstlenmektedirler (Barr, Harrison, & Conery, 2011).

Üstün yetenekli bireylerin matematik derslerinde bilgi teknolojilerinin kullanılması her ne kadar var olan bir şey olsa da yeterli düzeyde değildir (Öznacar & Bildiren, 2016). Konuların yaratıcı bir bakış açısıyla, eleştirel bir tarzda, mantıksal bir şekilde aktarılmasında bilgisayar destekli öğretimden faydalanılabilir (Davis, 2014). Ayrıca problem çözebilme, işbirlikli çalışabilme ve algoritmik düşünebilme gibi beceriler bilgisayar destekli etkinliklere entegre edilebilir (ISTE, 2015). Bu araştırmanın amacı üstün yetenekli ortaokul öğrencilerine yönelik hazırlanan BDME'nin bu öğrencilerin *bilgi işlemsel özyeterliklerine* ve *matematiğe yönelik tutumlarına* etkisini ve bu etkinlikler ile ilgi öğrenci ve öğretmen görüşlerini incelenmektedir.

Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı üstün yetenekli ortaokul öğrencilerine yönelik hazırlanan BDME'nin *bilgi işlemsel özyeterliklerine ve matematiğe yönelik tutumlarına* etkisini ve bu etkinlikler ile ilgi öğrenci ve öğretmen görüşlerini incelenmektedir. Aşağıda Şekil 2'de bilgi işlemsel düşünme özyeterliklerinin ve matematiğe yönelik tutumun alt boyutları verilmiştir.



Şekil 2. Bilgi işlemsel düşünme becerileri ve matematiğe yönelik tutum alt boyutları.

Bu doğrultuda çalışmanın araştırma soruları aşağıda verilmiştir:

1. BDME'nin uygulandığı öğrenci grubu ile BDME'nin uygulanmadığı öğrenci grubunun deney sonrasında *bilgi işlemsel düşünme özyeterlikleri* arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme özyeterliklerinin:

- a. *Yaratıcılık* boyutunda anlamlı bir farklılık var mıdır?
- b. *Algoritmik düşünme* boyutunda anlamlı bir farklılık var mıdır?
- c. *İşbirliklilik* boyutunda anlamlı bir farklılık var mıdır?
- d. *Eleştirel düşünme* boyutunda anlamlı bir farklılık var mıdır?
- e. *Problem çözme* boyutunda anlamlı bir farklılık var mıdır?

2. BDME'nin uygulandığı öğrenci grubu ile BDME'nin uygulanmadığı öğrenci grubunun deney sonrasında *matematiğe yönelik tutumları* arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarının:

- a. *İlgi* boyutunda anlamlı bir farklılık var mıdır?
 - b. *Kaygı* boyutunda anlamlı bir farklılık var mıdır?
 - c. *Çalışma* boyutunda anlamlı bir farklılık var mıdır?
 - d. *Gereklilik* boyutunda anlamlı bir farklılık var mıdır?
3. Üstün yetenekli öğrencilere yönelik hazırlanan bilgisayar destekli matematik etkinlikleri hakkında öğretmen ve öğrenci görüşleri nelerdir?
- a. Hazırlanan etkinlikler hakkında *öğrenci* görüşleri nelerdir?
 - b. Hazırlanan etkinlikler hakkında *öğretmen* görüşleri nelerdir?

Araştırmanın Önemi ve Gereçesi

Üstün yetenekli öğrencilerle ilgili çalışmalar incelendiğinde matematik dersine yönelik farklılaştırma çalışmalarının yapıp çeşitli değişkenlerin (Yaratıcı düşünme, eleştirel düşünme tutum vb.) etkisine bakıldığı söylenebilir. Ancak üstün yetenekli öğrencilerin eğitiminin önemi nispetinde yeterince çalışma hâlâ yoktur. Bilgi teknolojilerinin her alanda olduğu gibi üstün yetenekli çocukların eğitiminde de kullanılması mümkündür. Bu açıdan düşünüldüğünde, yapılan bu araştırma üstün yetenekli öğrenenlere farklılaştırma çalışmalarını bilgisayar destekli öğretimi kullanarak yapan bir araştırma olacaktır. Bu süreç sonucunda elde edilecek verilerin ve yapılabilecek yorumların, bilgi işlemsel düşünme özyeterliklerini ve matematiğe yönelik tutumu geliştirmesine katkı sunması amaçlanmaktadır. *Bilgi işlemsel düşünme özyeterliklerinin* şu adımları kapsadığı söylenebilir (Barr, Harrison, & Conery, 2011):

- Karşılaşılan problemleri çözme sürecinde sorunu bilgisayar veya başka gereçlerle formüleştirebilme
- Algoritmik düşünerek ulaşılan çözüm yollarını standart hale getirebilme
- Verileri mantık süzgecinden geçirerek düzenleyebilme ve analiz edebilme
- Modellemeler ve benzeşimler gibi soyut yöntemleri kullanarak verileri sunabilme
- Problemi tespit ettikten sonra eldeki kaynağı ve süreci en bir şekilde kullanabilme
- Çözümü yaygınlaştırabilme

Bilim ve teknoloji alanındaki gelişmeleri geride kalmadan takip etmede, uluslararası alanda ülkelerin daha ileriye atılımlar yapmalarını sağlamada üstün yetenekli öğrencilerin önemli roller aldıkları bilinmektedir. Bu nedenle yaratıcılık, eleştirel düşünebilme, problem çözebilme gibi özyeterliklerin örgün öğrencilerde olduğu gibi üstün yetenekli öğrencilerde de bulunması gereken

en önemli becerilerden olduğu söylenebilir. Bu özyeterliklerin öğrencilerin sahip olmaları gereken en önemli becerilerden oldukları bilinmesine rağmen, alana özgü bu becerilerle ilgili araştırmaların yeterli düzeyde olmadığı görülmektedir (Taşkın 2017).

Bu çalışmada üstün yetenekli öğrencilerin matematik derslerinde farklılaştırılmış eğitim ihtiyaçlarına yönelik bilgisayar destekli etkinlikler kullanılmıştır. Bu etkinliklerle öğrencilerin bilgi işlemsel düşünebilme özyeterliklerini ve matematiğe yönelik tutumlarını olumlu yönde geliştirmek hedeflenmektedir. Elde edilecek bu etkinlikler farklı okullarda da kaynak olarak kullanılabilir. Bu yaklaşım ilerleyen yıllarda diğer ünitelere uyarlanabilir, gelecek yıllarda da kaynak olarak kullanılabilir. Bu araştırmanın bu yönleriyle önemli olduğu düşünülmektedir.

Araştırmanın Sınırlılıkları

Bu araştırmadaki sınırlılıklar aşağıdaki gibidir:

1. Bu araştırmada grupların cinsiyet olarak aynı sayıda ve oranda ayrılamaması
2. BİLSEM farklılaştırılmış müfredatında yer alan “*Rasyonel Sayılar ve Yüzde*” üniteleri
3. BİLSEM çalışma saatleri
4. 2017-2018 eğitim öğretim yılında 6 haftalık ünite süreleri, üstün yetenekli 22 öğrenci

Varsayımlar

Bu araştırmadaki varsayımlar aşağıdaki gibidir:

1. Ölçekleri yanıtlayan öğrencilerin yanıtlarının gerçeği yansıttığı varsayılmıştır.
2. Deney ve kontrol grubunun kontrol altına alınamayan etkenlerden eşit derecede etkilendikleri varsayılmıştır.

Terim ve Tanımlar

Üstün Yetenek: Genel zihinsel yetenekler, özel akademik yetenekler, yenilikçi düşünme, liderlik, görsel ve performans sanatları ve psikomotor beceriler gibi alanların bir veya birden fazlasında üstün performans sergileme durumuna denir (Marland Raporu, 1972). Renzulli (1979) ise üstün yetenekliliği bireyin ulaşması gereken mükemmelliğin derecesi olarak tanımlamıştır.

Bilgisayar Destekli Öğretim: Öğrenme-öğretme süreçlerinde bilgisayardan yararlanma biçimlerinden en yaygın olanı bilgisayar destekli öğretimdir. Bu öğretim yönteminde bilgisayar bir öğretim aracı ve öğrenmenin meydana geldiği bir ortamdır. Bilgisayar destekli öğretimde ders içerikleri doğrudan sunulur, öğrenilenleri tekrar etme olanağı verilir, problem çözme, alıştırma yapma vb. etkinlikler kullanılır (Alessi & Trollip, 2001).

Bilgi işlemsel Düşünme: Bilgi işlemsel düşünme teknoloji ile düşüncenin birleşip güçlenerek bir problem çözebilme yaklaşımı olarak kullanılmasıdır (ISTE, 2015).

Tutum: Bir duruma, insana, eşyaya karşı belli bir tarzda tepki göstermeye hazır olma durumudur (Küçükahmet, 1995).

Wolfram Mathematica: Birçok alanda dinamik etkinlikler oluşturmaya olanak sağlayan, kendine özel bir dili (Wolfram Language) olan nesne geliştirme ara yüzüdür (Gülcü, 2005).



İKİNCİ BÖLÜM

Kuramsal Çerçeve ve İlgili Araştırmalar

Bu bölümde çalışmada yer alan kavramlar açıklanmış ve alan yazında yapılan çalışmalara incelenmiştir. Üstün yeteneklilik, bilgisayar destekli öğretim, bilgi işlemsel düşünme, matematiğe yönelik tutum kavramları açıklanmıştır.

Kuramsal Çerçeve

Üstün yeteneklilik.

Üstün yeteneklilik özel yetenekli öğrencileri tanımlamak amaçlı kullanılan bir terimdir. Bu terimi açıklamak için çok sayıda tanım yapıldığı bilinmektedir. Bazı tanımlar müzik, resim, drama, liderlik, hitabet ve sosyal hizmet gibi özellikleri dışarıda bırakarak sadece akademik başarıya puan olarak odaklanmışlardır. Renzulli (1979) ise üstün yetenekliliği bireyin ulaşması gereken mükemmelliğin derecesi olarak tanımlamıştır.

Üstün yetenek ile yetkin olma arasındaki farkı vurgulamakta fayda vardır. Gagne (1995) bu farkı şöyle tanımlar; “Üstün yetenek bireyin bir ya da birden fazla konuda yetkin olmanın ortalama olarak üzerinde olması demektir.” Üstün yetenek bir veya daha fazla konuda sahip olunan kabiliyet olarak düşünülebilir. Yetkinlik ise kişinin iyi derecede performans göstermesidir. Yetkinlik belli bir alanda sistematik olarak geliştirilen bilgi ve performansı ifade ederken üstün yetenek, yetkinliği de içine alan potansiyel ve kabiliyet olarak kabul edilmektedir (Fonseca, 2014).

Kalıtım ve çevrenin etkisi.

Üstün yetenekliliğin tanımı psikolojik özelliklere göre büyük ölçüde değişebilmektedir. Bilişsel ve üst bilişsel yaklaşımlar üstün yeteneği hâlâ yüksek IQ (Zekâ Katsayısı) puanları almak olarak tanımlamaktadırlar. Üstün yeteneği kalıtsal bir özellik olarak düşünürler. Bu fikir Darwin’in Türlerin Kökeni kitabına kadar uzanmaktadır (Darwin, 2015). Francis Galton ise 1800’lü yılların sonundaki çalışmalarında üstün yetenek üzerinde genlerin güçlü etkisi olduğu sonucuna vardı. Tek yumurta ikizlerini farklı ortamlarda yetiştirerek gözlemledi. Sonuç olarak çevreden ziyade genlerin

etkili olduğunu belirtti (Tezcan, 2012). Al Shabata vd. (2009) ise üstün yetenekli olma konusunda iyi öğretmenler, destekleyici ebeveyn, potansiyel destek, sosyalleşme, ilginin uyarılması hatta acı yaşam tecrübeleri gibi çevresel etkenlerin ciddi rol oynadığını belirtmiştir. Bu bulgulara göre uygun çevre, üstün yetenekli öğrencilere potansiyellerini ve doğuştan yeteneklerini gösterebilme olanağı sunduğu söylenebilir. Yani üstün yeteneklilik bireylere yeteneklerini geliştirmeleri için yardımcı olacak sosyal bağlam gerektirir.

Sonuç olarak bu iki faktör IQ puanlarını ve yaşam başarılarını açıklamakta birbirlerini tamamlamaktadırlar. Hangisinin daha önemli olduğundan çok, biri olmadan diğersinin işlevin aksayacağı üzerinde durulmalıdır. Bu durum şöyle izah edilebilir; üstün yeteneklilik tamamlayıcı ve gerekli güçlerle yaşamdaki somut başarının en önemli etkenlerindendir.

Üstün yetenekliliğin tanımı.

Alan yazında üstün yetenekliliği açıklamak amaçlı birçok tanım yapıldığı bilinmektedir. Önceleri konservatif (muhafazakâr) izler taşıyan tanımlar zamanla yerini daha içe kapanık tanımlara bırakmıştır. Bu süreç üstün yetenekliliğe dair tanımları ve eğitim uygulamalarını da etkilemiştir. Bu nedenle bu tanımlar üzerinde durmak önemlidir. Bu bağlamda ilk girişimlerin psikoloji alanından geldiği söylenebilir. Bu tanımlar konservatif bir yönelimin iz düşümü olarak, üstün yetenekliliği yüksek IQ test puanlarıyla eş görmekteydi. Zamanla daha esnek tanımlar yapıldı, yorumlamalara gidildi. Test puanlarının yanı sıra spor, sanat, müzik ve liderlik gibi alanlardaki yeteneklerde göz önüne alındı (Renzulli, 1979).

Terman (1926) üstün yetenekliliği Stanford-Binet ya da benzer bir zekâ testiyle genel zihinsel yeteneklerde ilk %1'e girmek olarak ifade etti. Bu tanım zekâ ölçeklerinin doğası gereği sadece puanları yüksek düzeyde olan öğrencilerle ilgilenir. Yenilikçi, sanatsal, lider, sporcu ve müzik alanında başarılı çocukları göz ardı eder. Bu alanlarda üstün yetenekleri olan çocuklar zekâ testlerinde yüksek puanlar alamayabilirler.

Üstün yetenekliliği çoklu yaklaşımlarla ilişkilendiren tanımlar günümüz teori ve araştırmalarıyla daha tutarlıdır (Gardner, 1983; Renzulli, 1978; Stenberg, 1997). Stenberg'in zenginleştirilmiş üçlü zekâ teorisine göre zekânın üç kategorisi vardır:

1. Yenilikçi Zekâ
2. Analitik Zekâ
3. Pratik Zekâ

Gardner çoklu zekâ teorisini sunmuştur. Renzulli ise üçlü halka modelini sunarak alanın öncülerinden olmuştur. 1972’de yayımlanan Marlon Raporu’na göre üstün yetenekli bireyler:

- Yetkin uzmanlar tarafından belirlenirler
- Farklılaştırılmış eğitim programlarına ihtiyaç duyarlar
- Genel zihinsel yetenekler, özel akademik yetenekler, yenilikçi düşünme, liderlik, görsel ve performans sanatları ve psikomotor beceriler gibi alanların bir veya birden fazlasında üstün performans sergilerler

Bir başka tanım ise şu şekildedir (Clark, 2015). Üstün yetenekli birey;

- Bilişsel yâda zihinsel yetenek olarak akranlarının%98’inden üstün performans sergileyen
- Güçlü yenilikçiliğe sahip
- Görevleri yüksek bağlılıkla tamamlayabilen
- Zorlukların üstesinden gelen bireydir.

Üstün yetenekliliğin teorik çerçevesi.

Renzulli (1978)’in üçlü halka modeline göre üstün yetenek aşağıda yazılı olan üç bileşen arasındaki etkileşimdir:

1. Ortalamanın üzerinde yetenek
2. Görev tamamlama bilinci
3. Yenilikçilik

Bu durumda belirtilen özellikleri herhangi bir alanda sergileyen birinin o alanda üstün yetenekli olduğu kabul edilebilir.

Tannenbaum (1983) ise birleştirilmesi gereken beş faktörden söz eder;

1. İyi bir genel zekâ ölçeği
2. Özel yetenek
3. Zihinsel olmayan faktörler
4. Çevresel faktörler
5. Şans faktörü

Gardner (1995) ise üstün yetenekliliğin birden fazla alanda izlenebileceğini belirtir. Belirttiği attığı çoklu zekâ kuramında 9 alandan bahseder;

1. Sözel-dilsel
2. Mantıksal-matematiksel
3. Görsel-uzamsal
4. Bedensel-devinişsel
5. Müzikal
6. Kişilerarası
7. Doğa bilimci
8. İçsel
9. Ruhsal

Stenberg (1997) üç çeşit üstün yeteneklilik olduğunu belirtmiştir.

1. Analitik Yetenek: Zekâ testleriyle ölçülebilen akademik yetenek
2. Sentetik Yetenek: Yenilikçi, üstün sezgi becerileri olan geniş bir anlayış
3. Pratik Yetenek: Analitik ve sentetik yetenekleri yaşamda uyumlu bir şekilde harmanlayabilme becerisi

Borland (1989) üstün yetenekliliği bir veya birden fazla alanda ortalama bireylerin becerilerinden daha fazla beceri gösteren bireyler için ifade eder. Gagne (1995) üstün yeteneklilerin başarı elde etmesi muhtemel beş genel alanla ilişkilendirir.

1. Akademik
2. Teknik
3. Sanat
4. Kişilerarası
5. Atletik

Clark (2007) üstün yetenekliliği biyolojik kökenden kaynaklı yüksek düzeyde zekâyâ sahip olmak şeklinde ifade eder. Bu zekâ akademik başarı, sezgi, yenilikçi davranış, liderlik, sanat vb. sahalarda kullanılabilir.

Dabrowski üstün yeteneklilerle ilgili “yüksek hassasiyetler” teorisini ortaya atmıştır. Bu teoriye göre üstün yetenekliliği açıklayan beş alan vardır;

1. Psikomotor
2. Duyarlılık
3. Duygusal
4. Zihinsel
5. Hayal

Üstün yetenekli çocuklar genelde bu alanlardan birçoğunu barındırırlar. Ancak bu alanlardan biri diğerlerine baskın olabilir. Psikomotor alanda yoğunlaşmış bireylerde; hızlı konuşma, dürtüsel davranışlar ve rekabetçi davranışlar görülebilir. Yüksek duyarlılık beş duyu organındaki hassasiyeti belirtir. Duygusal ise hislerle ilgili güçlü hafıza, aşırı duygular, yüksek hayalperestlik gibi özellikleri içerir. Bu yoğunluktaki bireyler genelde düşünürler ve derin düşüncelerine cevap ararlar.

Çok sayıda tanımın bulunduğu ortak nokta ise üstün yetenekliliğin bir ya da daha fazla alanda gösterilen yüksek derecede performans olduğu şeklindedir. Bazı üstün yetenek alanları özel yetenekler gerektirir. Müzik ve spor bunlara örnek olarak verilebilir. Matematik, fen, dil vb. alanlar ise akademik yetenekler gerektirir. Ancak liderlik, yenilikçi düşünme gibi sahalarda daha genel yeteneklerin olması beklenir. Bu nedenle üstün yeteneklilik kavramının keskin ifadelerden ziyade, davranışlar ve üstün yetenekli bireylerin özellikleriyle uyumlu bir şekilde tanımlanması daha doğru olacaktır.

Son olarak Dönmez (2009)’un tanımını verelim. Üstün yeteneklilik; kalıtsal ve çevresel faktörlerin etkisiyle bir yâda daha fazla alanda akranlarından çok daha yüksek performans sergileyen bireylerin bu durumlarının yetkin uzmanlar tarafından belirlendiği bireyler için kullanılır.

Üstün yetenekli çocukların özellikleri.

Panov (2002)’ye göre üstün yeteneklilik çok boyutlu yaklaşımlar kapsamında ele alınmalıdır. Üstün yeteneklilik zihinde birbirine girift şekilde yer alan bilişsel, duyuşsal, motivasyonel, psikofiziksel ve diğer alanları temsil eder. Çocuklarda üstün yetenekliliğin belirtileri yaş vb. özelliklerden ziyade bireysel özelliklere bağlıdır. Üstün yetenekliliği tanımlamak için kullanılan kriterler akademik, yenilikçilik, sanatsal, psikomotor (atletik) alanlarda farklılık göstermektedir. Ayrıca bu görülen yeteneklerin yoğunluğu da değişebilir.

Neihart (1996)'ya göre dil becerileri alanı ile bilişsel ve sosyal alanlarda üstün yeteneklilik özelliklerini değerlendirmek zordur. Bilgi, düşünme ve muhakeme özellikleri ise daha kolay değerlendirilebilir. Bu özelliklere yenilik, mizah, doğallık, liderlik gibi özelliklerde eklenebilir. Üstün yetenekli çocuklar bağımsız davranmak isterler. Ayrıca rekabetçi, iş bitirici ve gelişmiş bireyler olarak sosyal olgunluk sahibidirler. Daha küçük yaşlarda bile paylaşım ve adalet gibi olgun özellikler sergilerler. Üstün yetenekli öğrenciler akranlarıyla benzer özellikler sergilerler ancak zihinsel olarak daha olgundurlar.

Harrison (2004)'te ailelerin üstün yetenekli çocuklarını gözlemledikleri raporları incelemiştir. Bu raporlara göre üstün yetenekli çocuklar bazı konularda akranlarından farklı özellikler sergilemektedir. Bunlardan bazıları; bağımsız soruşturma ve içgüdüsel motivasyondan kaynaklı merak özelliğidir. Bir diğeri akranlarında çok rastlanmayacak şekilde soyut ve karmaşık sorular sormalarıdır. Üstün yetenekli çocuklar mükemmel hafıza becerilerine sahiptirler. Gördüklerini rahatlıkla hatırlayabilmelerine olanak sağlayan fotoğraflık hafızaları vardır. İleri derecede işitsel hafızalarıyla tekerleme, şiir vb. metinleri rahatlıkla ezberleyebilirler. Yaratıcılık, üstün yetenekli çocukların bir başka özelliğidir. Dili kullanmada yenilikçilikleri ve kendilerini ifade edebilme becerileri dikkat çekicidir. Kavramları formülize ederler, ilgi alanlarında bulunan konularla ilgili derinlemesine araştırmalar yaparlar. Genelde akranlarından önce okuma, yazma öğrenirler. İleri derecede çok yönlü ve soyut becerileri detaylı görsel tasarım becerileri kazanmalarını sağlar.

Bütün bu özellikler dikkate değerdir. Ancak üstün yetenekli çocukların özelliklerini daha iyi anlamak için bir kategorizasyon gerekir. Üstün yetenekli çocukları anlamak karakterlerini anlayabilmekle başlar. Yani üstün yetenekli çocukları anlamanın bir yolu karakterleri hakkında geniş bilgi sahibi olmaktır. Bu noktada üstün yetenekli çocuklara geniş bir bakış açısı sunacak genel bir resim gereklidir. Grace (2010) bu kategorizasyonu aşağıdaki gibi yapmıştır:

- Genel zihinsel yetenek
- Üstün akademik yetenek
- Yaratıcı düşünme yeteneği
- Liderlik yeteneği
- Duyuşsal/sosyo-duygusal yetenek
- Psikomotor yetenek

Üstün yetenekli çocuklardan bu kategorilerden bir veya daha fazlasında akranlarına göre daha yüksek performans göstermeleri beklenir. Üstün yetenekli çocukların özelliklerine eğitim araştırmalarında sıkça yer verilmiştir. Ancak bu çalışmaların büyük bir kısmında verilen özelliklerin birçoğu okul öncesi ortamdaki üstün yetenekli performanslarını temsil eder. Üstün yetenekliliğin en açık göstergesi uzun dikkat süresi, harika hafıza ve ileri dil becerileri olarak görünür (Tannenbaum, 1992). Örneğin Clark (2002)'de dil gelişimi üzerine çalışmalarda üstün yetenekli çocukların daha 2-3 yaşında iken yeni kelime dağarcıklarıyla karmaşık cümleler kurabildiklerini göstermiştir. Bu durum çocukların aile üyeleriyle iletişime geçmeleri, kendilerini ifade edip bilgiyi aramaları için önemli bir unsurdur. Bilişsel yetenekleri bağlamında, üstün yetenekli çocukların hem sözlü hem de bilişsel kabiliyetleri, erken okuma-yazma öğrenmelerini sağlar.

Üstün yetenekli çocuklarda oyun stili ve liderlik bir başka göstergedir. Breddkamp ve Copple (1997)'ye göre çocukların sosyal, bilişsel ve sözlü becerileri oyun esnasında ortaya çıkabilir. Wrigth (1990) ise üstün yetenekli çocukların ileri derecede sosyal oyun stilleriyle işbirlikli oyun gruplarını tercih ettiklerini söylemiştir. Üstün yetenekli çocukların temaları genelde zengin ve karmaşık bir şekilde yapılandırılmıştır. Üstün sözel becerileri sayesinde hislerini ifade edebilmekte, kolaylıkla sorular sorabilmekte, arkadaşlarına talimat verebilmekte ve karşılaşılan problemlere çözümler getirerek oyun gruplarını domine edebilmektedirler (Kitano, 1982). Bazı deneysel çalışmalarda üstün yetenekli çocukların özellikleri hakkında yanlış anlamalara neden olabilecek sonuçlar da vardır. Örneğin bu çalışmalarda bahsi geçen konu üstün yetenekli çocuklarda görülen asenkron gelişimdir. Bundan kasıt tekdüze olmayan inişli çıkışlı bir gelişim sürecidir. Zihinsel yeteneklerin, ince ve kaba motor becerilerinin ve sosyal yeteneklerin birbirleriyle uyum içinde gelişmesi beklenir. Ancak Silverman (1993)'e göre bu bekleyiş geçersizdir. Üstün yetenekli çocuklar zekâ güçleriyle ulaşabilmesi zor, yüksek hedefler belirlerler. Ancak motor becerileri bu hedeflere, istenilen düzeyde ulaşılmasına izin vermeyebilir. Bu durum üstün yetenekli çocuklarda öfkeye neden olabilir (Baum ve Olenhack, 2002).

Üstün yetenekli çocukların sosyal duygusal işlevlerini tartışan iki yaklaşım vardır. Üstün yetenekli çocuklar, ileri derece sosyal duygusal olaylardan etkilenme ve muzdarip olma gibi konularda akranlarına göre daha savunmasızdırlar (Dauber & Benbow, 1990). Freeman (2005) üstün yetenekli çocukların kendilerini farklı gördüklerini ve gruplara sığdıramadıklarını belirtir. Diğer yandan Colengalo (2002) ise birçok araştırmayı sentezleyerek şu sonuca varır: Üstün yetenekli çocuklar akranlarıyla iyi geçinir, ileri derecede bilişsel gelişimleri sosyal ihtiyaçlarını

karşılar. Bu iki görüşün de belli geçerliliği vardır ve bu durum daha çok üstün yetenekli çocuğun bireysel özelliklerine bağlıdır.

Mükemmeliyetçilik üstün yetenekli çocukların bir başka özelliğidir. Alan yazındaki ilgili çalışmalar tartışmalı bulgular sunmuşlardır. Araştırmacılar, buna rağmen üstün yetenekli çocukların bir özelliği olarak mükemmeliyetçiliği anlamının önemi hususunda hemfikirdirler. Birçok üstün yetenekli çocuk en iyi sonuçlara ulaşmak için yoğun arzular besler. Bu sonuçlara ulaşamayınca öfkelenirler (Adderholt & Goldberg, 1999). Mükemmeliyetçilik tarafından tetiklenen bir başka davranış ise risk almaktan kaçınmaktır. Birçok üstün yetenekli çocuk, başarısızlık korkusuyla potansiyellerini keşfedebilecekleri birçok fırsatı reddetmektedirler (Baum & Olenhack, 2002). Risk almaktan kaçınma okulda başarısızlığa ve çocuğun üstün yetenekli olup olmadığı konusunda öğretmenlerde kafa karışıklığına neden olabilir.

Üstün yetenekli çocuklar bir ya da daha fazla alanda hızlı ve erken gelişim gösterebilirler. Clark (2002)'ye göre üstün yetenekli çocuklarda bu durum olumsuzluklara neden olabilir. Örneğin sınıfta zaten bildiği ve sahip olduğu becerileri akranların öğrenmesini beklemek üstün yetenekli çocuğu sıkabilir, öfkeliendirebilir. Bu durumun olumsuz etkileri öğretmenlere farkındalık kazandırılarak azaltılabilir. Bu bağlamda öğretmen, üstün yetenekli öğrencinin olumlu ve olumsuz özelliklerine hâkim olmalıdır. Olumsuz özelliklerin fark edilmesi üstün yetenekli çocukları bütüncül bir bakış açısıyla görebilmek için önemlidir.

Üstün yetenekli çocukların davranışlarına bakılarak özellikleri görülebilir. Bilmen üstün yetenekli çocukların okul öncesi davranışlarına yer vermiştir (Bilmen, 2011):

1) Bilişsel

- a. Kavrama yeteneği güçlü
- b. Dikkatli ve uyanık
- c. Akranlarından ileri sözel beceriler
- d. Kitaplara ve okumaya akranlarından daha ilgili
- e. Hızlı öğrenen
- f. Meraklı
- g. Yüksek yaştaki çocuklarla birlikte takılmaktan hoşlanan
- h. İlgili olduğu konu takip eden araştırmalar yapan

- i. Problem çözme ve planlamada gözlenebilir yetenekler sergileyen
- j. Akranlarına göre daha ileri mizah anlayışı
- k. Zorlu ve meydan okuyucu deneyimleri tercih eden
- l. Kazanılan bilgiyi hafızada uzun süreli tutan
- m. Yenilikçi
- n. Çok soru soran
- o. Kendi düşünceleri doğrultusunda çalışmalar yapan
- p. Tek çalışmayı tercih eden
- q. Yeni kazanılan deneyimleri uygulamayı arzulayan
- r. Akranlarından daha geniş hayal gücü olan
- s. Hedefe ulaşmak için alternatif yollar düşünen
- t. Orijinal fikir sahibi
- u. Liderlik yapabilen
- v. İletişim becerisi yüksek
- w. Yeni durumlara kolay uyum sağlayan
- x. Hedeflerine ulaşmak için akranları baskı altına alabilen
- y. Fikirlerinin değer görmesi

2) Müzik

- a. Orijinal melodiler üreten
- b. Ses tonu hafızası yüksek
- c. Müzik aktivitelerini seven
- d. Müziğe hassas
- e. Aynı ritmi kolaylıkla tekrar edebilen
- f. Ritim, melodi ve sesleri kolaylıkla ayırt edebilen

3) Resim-çizim

- a. Çizim ve boyama aktivitelerine daha fazla zaman ayıran
- b. Gerçek objelerden ziyade hayali çizimlerle ulaşan
- c. Objeleri detaylı hatırlayan
- d. Yaptıklarından tatmin olan
- e. Sanatsal aktivitelere değer veren
- f. Sanatsal etkinlikleri organize eden planlayan

Üstün yetenekli bireylerin eğitimi.

Üstün yetenekli eğitiminde; çocukların özellikleri dikkate alınarak belirlenen ihtiyaçlar ve üstün yeteneklilikten kaynaklanan güç ve kabiliyetler doğrultusunda uygun bir yapı oluşturulmalıdır. Üstün yetenekli eğitiminde, üstün yetenekli çocukların potansiyellerini ve asenkron gelişme desenlerini anlamak esastır (Edward, 2005).

Erken çocukluk dönemi öğretmenlerinin üstün yetenekli çocukların deneyim ve dünyalarının akranlarından farklı olduğu gerçekliğinin idrakinde olmaları gerekir. Bu nedenle değiştirilmiş ve farklılaştırılmış eğitime ihtiyaçları vardır. Öte yandan üstün yetenekli çocuklar için uygun ortamlar oluşturmanın temel ilkesi, öğretmenlerin bu çocukların özel programlara ihtiyaç duyduklarını anlamasıdır. Sak (2011) Türkiye’deki üstün yetenekli çocuklarla ilgili dogma ve mitlerden bahseder. Bunlardan biri üstün yetenekli çocukların eğitsel ihtiyaçlarıyla ilgilidir. Bu düşünceye göre üstün yetenekli çocuklar akranlarından daha zeki olduklarından özel gereksinimlere gerek duymaz ve her koşulda başarıya ulaşabilirler. Bu mitin yanlışlığı deneysel çalışmalarla gösterilmiştir. Friedler vd. (2002)’de yaptıkları araştırmada üstün yetenekli öğrencilerin başarılarını kendilerine sunulan imkânlarla bağlamışlardır. Gross (2002)’deki araştırmasında bu konuda özel bir program olmayışının olumsuzluklarına değinmiştir.

McCoach (2003)’teki çalışmasında fark edilmeyen üstün yetenekli çocukların okuldaki sosyal-duygusal zorluklardan acı çekebileceklerini belirtmiştir. Bu nedenle üstün yetenekli çocukların özel ihtiyaçlarının belirlenip karşılanması, potansiyellerini kullanabilmeleri açısından önemlidir.

Üstün yetenekli çocuğu tanılama.

Beyin gelişimi ile ilgili yeni çalışmalar, erken yaşam deneyimlerinin beyin gelişimindeki önemini vurgulamaktadır (Marshall vd. 2004). Dolayısıyla üstün yetenekli çocukları okul öncesi

dönemlerde tanılmak önem kazanmıştır. Üstün yetenekli çocukların erkenden teşhisi, yeteneklerini geliştirilmesi için fırsatlar sunulması açısından önemlidir. Bu noktada üstün yetenekli çocukların okul öncesi dönemde teşhis edilebilmesi bir sorun olarak karşımıza çıkmaktadır. Birçok araştırmacı bu süreçte birden fazla yaklaşımın bütüncül bir şekilde kullanılmasını önermektedir (Burns, 1990; Wortham, 2005). Bu konuda yararlı bilgilere ebeveyn görüşleri, kontrol listeleri ve anekdot kayıtları incelenerek ulaşılabilir (Louis & Lewis, 1992). Bir başka yararlı yöntem öğretmenlerin gözlemleri ve çalışma örnekleri olabilir (Cohen, 1989). Bir diğer önemli araç test puanları ve performans değerlendirmeleridir.

Üstün yetenekli çocukların belirlenmesi süreci; bu çocukların yeteneklerinin okul şartlarında veya akademik yeteneklerle gözlemlenebilir olduğu baskın görüşü üzerine yapılandırılmıştır. (Renzulli ve Reis, 1997). Bu durum IQ testlerinden alınan yüksek derece ve puanlarla özdeşleşmiştir. Bu testlerden bazıları şunlardır (Johnsen, 1993):

- Bilişsel yetenekler testi(CoGAT)
- Yetenek ve yetkinlik değerlendirme ölçeği (GATES)
- IOWA temel beceriler testi
- Üstün öğrencilerin davranış özelliklerini derecelendirme ölçeği
- Kaufman çocukları değerlendirme dizisi (K-ABC)
- Stanfor-Binet zekâ ölçeği
- Washsler çocuk zekâ ölçeği (WISC-R)

Bu testlerin birçoğu IQ testi olarak görülmekte ve öğrencinin öğrenme potansiyellerini belirleyememektedir. Sadece sonuçlara verilen puan ve derecelere odaklanılmaktadır. Bu testlerin bir çoğu yenilikçilik, mizah, merak, empati gibi bir çok özelliği değerlendirmemektedir (Tezcan, 2012). Dolayısıyla bu testlerin tek başına kullanılması, okul öncesi üstün yetenekli çocukların teşhisi sürecinde tam etkili olamamaktadır. Bir diğer sakıncalı durum, bu testlerin 6 yaş öncesine çok uygun olmamalarıdır. (Wilson, 1983). Dağlıoğlu (2002) okul öncesi dönemde teşhis süreci için çoklu yaklaşımlar kullanılmasının daha doğru ve güvenilir olduğu belirtmiştir.

Alan yazında yaratıcılığı ölçen testlerin üstün yetenekli çocukları belirleme sürecine eklendiği görülmektedir. Örneğin Kim (2005) Torrance yaratıcı düşünme testini (TTCT) kullanmayı

önermiştir. Bu test teşhis sürecini kapsayan tek bir test olmaktan öte standart testler için tamamlayıcı olarak önerilmektedir.

Bu durum çoklu kriter değerlendirmesi olarak tanımlanmıştır. Bu yöntem üstün yetenekli çocukların kabiliyetlerini dört farklı kaynaktan analiz etme üzerine inşa edilmiştir:

1. Zekâ (Standart testlerle)
2. Başarı (Performans testleriyle)
3. Yenilikçilik (Yenilikçilik testleriyle)
4. Motivasyon

Bütün kullanılan yöntemlerin az ya da çok etkili olduğu ortadadır. Ancak en etkili olanın formal ve informal değerlendirmeler ve çoklu bakış açısıyla devam eden süreçler olduğu alan yazında kabul görmüştür (McWilliam, 2005).

Üstün yetenekli eğitimi modelleri ve müdahaleler.

Alan yazında üstün yetenekli eğitiminde çocukları homojen ya da heterojen gruplamayı savunan iki farklı görüş olduğu bilinmektedir. Bu iki ayrı görüş farklı eğitim uygulamaları önermektedir. Rogers (2002)'ye göre işbirlikli öğrenmenin üstün yetenekli öğrencilere özel faydaları çok açık olmasa da bütün öğrencilerin diğerinin farklı kabiliyetleriyle çalışmayı öğrenmeleri hususunda yararlıdır. Üstün yetenekli çocukların diğer üstün yetenekliliklerle işbirlikli çalışması bilişsel ve duyuşsal açıdan faydalıdır (Fiedler vd., 2002). Üstün yetenekli öğrenciler akranlarına göre daha hızlı öğrenir ve yol alırlar. Ayrıca farklı ilgi alanları daha olgun mizah anlayışları özel duygusal ve sosyal gelişim ihtiyaçları vardır. Bir çocuk desteklendiğini hissettiğinde ve kabul edildiğini anladığında bu gereksinimlerinin bir kısmı karşılanır. Bu durum daha çok homojen gruplarda görülür (Bruner, 1996).

Bu noktada üstün yetenekli eğitiminde farklı etkileri olan iki tür yaklaşımdan söz edilebilir. Birincisi *hızlandırma*: bu yaklaşımda amaç üstün yetenekli öğrencinin hıza yol almasını sağlayarak ve motivasyonunu artırarak hazır hale gelmesidir. McCoach ve Siegel (2001) hızlandırma yaklaşımıyla ilgili sosyal-duygusal zorluklar olabileceği kaygısı taşırlar. Lubinski ve arkadaşları (2001) ise hızlandırma yöntemini akademik ve duygusal olgunluk gösteren üstün yetenekli öğrencilere önermektedir. Neihar (2007)'de yaptığı araştırmada kendilerine özel okullara, özel

sınıflar, özel programlarla en üstün yetenekli çocukların normal okullarda okuyanlara göre daha başarılı olduklarını belirtmiştir.

Bir diğer yaklaşım *yetenek gruplandırmasıdır*. Bu yöntemde çocuklar yeteneklerine göre gruplandırılır. Benzer yetenekteki öğrenciler benzer eğitim alırlar. Bu yöntem öğrenenlerin ilgili oldukları alana dair daha fazla bilgi ve beceri kazanmaları açısından faydalıdır (Mendaglio & Peterson, 2016).

Üstün yetenekli çocukları eğitme konusunda çok sayıda model vardır. Bunlardan alan yazında en yaygınlarından biri farklı müfredatların kullanılmasıdır. Bu model okul öncesi için en uygun yöntem olarak öne çıkmaktadır.

Farklılaştırılmış müfredat bir diğer deyişle *farklılaştırma*, çekirdek müfredatın genişletilerek üstün yetenekli öğrencilerin kavrama, keşfetme ve tatmin gibi duygularına uygun hale getirilmesidir (Samuels, 2005). Bunlardan biri müfredatın hızlı bir şekilde verilmesidir. İkincisi daha fazla bilgi, olgu, kavram, teori ve detayın verilmesidir. Üçüncüsü konu bağlamı olarak adlandırılan ve fikirler arası ilgiler kurmayı kapsayan karmaşıklılıktır. Bir diğeri ise öğrenenin yenilik ve tuhaflıkları açıklamak için eşsiz yaklaşımını ilgili bireysel çalışmalara odaklamasıdır (Kaplan, 1994).

Bütün bu yaklaşımların olumlu ve olumsuz yönleri olabilir. Bu durum daha ziyade öğretmenlerin algıladığı üstün yetenekli öğrencinin özelliklerine karşı tercih ettiği sınıf uygulamalarıyla ilişkilidir.

Türkiye’de üstün yetenekli eğitimi.

Üstün yetenekli eğitiminin kökenlerinin Osmanlı ve Selçuklu İmparatorlukları’na kadar ulaştığı söylenebilir. Burada Osmanlı İmparatorluğu’ndaki Enderun Okulları’ndan bahsedilecektir. Enderun Okulları’nda amaç olağanüstü yetenek ve yetkinliğe sahip müstakbel lider adaylarını teşhis edip eğitmektir (Tezcan, 2012). Enderun’un kelime anlamı saray içi demektir. Enderun Okulları Sultanlar tarafından desteklenmekteydi. İlk olarak 15.yy. ortalarında II. Murad (1421-1451) tarafından kuruldu. Daha sonra Fatih Sultan Mehmet (1451-1481) bu okulları geliştirerek yetişen devşirmeleri yüksek devlet görevlerine getirdi. Bu okullar üstün yeteneklilere yüzlerce yıl başarıyla hizmet verdi. Bu okulların önemli bir özelliği, seçilen öğrencilerin bireysel özelliklerine öncelik verilmesidir. Mezunlar ordu ve hükûmet yönetiminde görevler alıyorlardı. Bunun yanı sıra ünlü müzisyenler, sanatçılar, mimarlar ve şairlerde bu okullarda eğitim görmüşlerdir (Davaslıgil, 2004). Öğrenciler ülke çapında yetenekli çocukları araştıran bir komisyon tarafından seçiliyorlardı.

Seçimler ocukların fiziksel ve kişisel özelliklerine göre yapılıyordu. Seçim kriterleri bu komisyon tarafından belirleniyordu. Seçimden sonra öğrenciler ilk aşamada 6-8 yıl eğitiliyorlardı. Ancak %30'luk kesim ileri düzey eğitim verilen ikinci aşamaya kalabiliyordu. Mezunlar halk tarafından saygı gören dolgun maaşlı işlerde istihdam ediliyordu. İmparatorluğun çöküş süreciyle birlikte Enderun Okulları da güç ve etkisi kaybetti (Akarsu, 2000).

Osmanlı İmparatorluğu'nun yıkılmasının ardından 1923'te Türkiye Cumhuriyeti, kuruldu. Yeni cumhuriyetin ilk eğitim kanunlarında üstün yeteneklilere özel atıflar yoktu. 1957'de müzik ve plastik sanatlarda olağanüstü yetenekli çocuklara ilişkin 6666 sayılı yasa yapıldı. Bu yasa hâlâ etkindir. 1978'e kadar 20 kişi bu yasadan faydalanmıştır ve dünyanın çeşitli yerlerinde devlet destekli eğitimler görmüşlerdir (Ataman, 2003). Ancak yönetmelikler ve idari uygulamaların küresel algıların zamanla gerisinde kaldığı gözlemlenmektedir.

Dünya'nın üstün yetenekli çocuklara ilgisini tarihi bir olay tetikledi. 1957'de SSCB'nin Sputnik'i uzaya göndermesi uzay yarışını başlattı. Bu olağanüstü başarı üstün yetenekli, yetkin ve iyi eğitilmiş insanların çalışmalarının ürünüydü. Dünya uygun eğitsel uygulamalarla insan kaynağını kullanmanın önemini fark etti. Türkiye de bu ülkeler arasına girmek amaçlı adımlar attı. 1964'te Ankara Fen Lisesi kuruldu. Amaç fen ve matematik alanlarında üstün yetenekli çocukları keşfedip bilim adamı yetiştirmektir. 1973'e kadar özel yetenekli sınıflar ve çalışma grupları gibi yöntemler uygulanmıştır. Günümüzde üstün yetenekli çocuklara yönelik Bilim Sanat Eğitimi Merkezleri (BİLSEM) faaliyet göstermektedir. 1993'te Milli Eğitim Bakanlığı bünyesinde Özel Eğitim ve Rehberlik Genel Müdürlüğü'ne bağlı bir şube kuruldu. Bir sonraki yıl Yasemin Karakaya Bilim ve Sanat Merkezi Ankara'da faaliyetine başladı. Zamanla bu merkezlerden onlarcası kuruldu. Bu okulların amacı Osmanlı dönemi Enderun Okullarının amacıyla benzerlikler göstermektedir. Olası liderler, bilim insanları ve sanatçıları topluma kazandırmak amaçlanmıştır. BİLSEM'lerin üstün yeteneklilere bakan bir alt bölüm vardır. Bu bölümün amacı bilimsel değerleri estetik değerlerle birleştiren, üretici, problem çözen, bağımsız, girişimci, yenilikçi, değişime açık, alternatif yollar düşünen, kaliteli vatansever üstün yetenekte bireyler yetiştirmektir (MEB,2007). Bu merkezlerde çocuklar okullarından farklı bir programa tabi tutulurlar. Bu merkeze öğrenci seçimlerinin üç aşaması vardır:

1. Adaylık
2. Grup taraması
3. Bireysel inceleme

Adaylık: Milli Eğitim Bakanlığı okul öncesi, ilkokul ve ortaokul öğretmenlerine formlar gönderir. Bu formlar öğretmenler tarafından doldurulur. Buradan Bilim Sanat Merkezleri'ne iletilir ve ilk adaylar belirlenir.

Grup taraması: BİLSEM tarafından belirlenen adaylar Milli Eğitim Bakanlığı tarafından grup testlerine tabi tutulur. Genel olarak zihinsel yetenekleri ölçen, bu testlerden gerekli puanları alan çocuklar bir sonraki aşamaya geçerler.

Bireysel inceleme: Son aşamaya gelen adaylar Rehberlik Araştırma Merkezi'ndeki (RAM) uzmanlar tarafından değerlendirilir. Adaylara farklı türlerde zekâ testleri uygulanır. WISC ve Stanford-Binnet bu testlerden bazılarıdır. Bu test sonuçları sıralanır ve belirlenen kotada öğrenci seçilir. Üstün yeteneklilik sonuçları sergileyen bazı çocukların kısıtlı kotaya takılabildikleri görülebilmektedir.

Seçilen çocuklara beş aşamalı bir eğitim programı uygulanır.

1. Uyum
2. Tamamlayıcı eğitim
3. Bireysel özellikleri fark etme
4. Özel yetenekleri geliştirme
5. Proje üretimi.

Eğitim süreci sonunda programlar BİLSEM'lerde rehber ve lider öğretmenler tarafından değerlendirilir ve raporlanır.

Beyazıt Ford Otosan İlkokulu: 2002'de MEB ve İstanbul Üniversitesi tarafından İstanbul Üniversitesi'nin üstün yeteneklileri eğitmek için yürüttüğü bir proje kapsamında kurulmuştur. Okulun yarısı üstün yetenekli çocuklardan diğer yarısı normal çocuklardan oluşmaktadır. Üstün yetenekli çocuklar RAM'lar ve proje komitesi tarafından belirlenmektedir. Okulun başında üstün yeteneklilik konusunda çalışmalarıyla bilinen Prof. Dr. Ümit Davaşlıgil bulunmaktadır. Okulun amacı üstün yetenekli ve normal çocukları bir arada eğiterek üstün yeteneklilere sağlıklı bir sosyal uyum ve öz saygı geliştirmedir. Böylelikle bu çocukların toplumdan dışlanması önlenir (Bildiren, 2011).

Eskişehir Anadolu Üniversitesi Üstün Yetenek Eğitim Programı'nı (ÜYEP) 2007'de uygulamaya başladı. İnönü Üniversitesi üstün yetenekli çocuklara yönelik Araştırma ve Uygulama

Merkezi kurdu. Bu merkezin amacı 7-13 yaş arası üstün yetenekli çocuklara yönelik farklılaştırılmış ve zenginleştirilmiş programlar sağlamaktır. Konuyla ilgili diğer kurumlar İstanbul Üniversitesi bünyesindeki Çocuk Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Merkezi ve Ankara Üniversitesi bünyesindeki Ankara Çocuk Üniversitesi'dir.

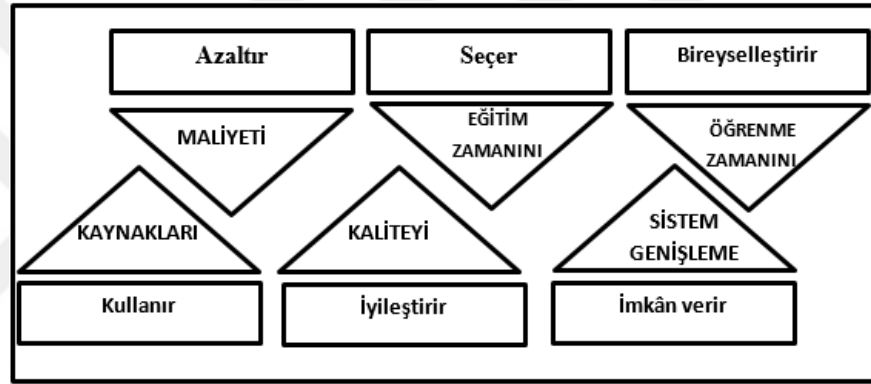
Bilgisayar destekli öğretim.

Aşağıda bilgisayar destekli öğretimin bazı araştırmacılara göre tanımları verilmiştir (Akt. Taş 2014:S.30):

- Öğrenme-öğretme süreçlerinde bilgisayardan yararlanma biçimlerinden en yaygın olanı bilgisayar destekli öğretimdir. Bu öğretim yönteminde bilgisayar bir öğretim aracı ve öğrenmenin meydana geldiği bir ortamdır. Bilgisayar destekli öğretimde ders içerikleri doğrudan sunulur, öğrenilenleri tekrar etme olanağı verilir, problem çözme, alıştırma yapma vb. etkinlikler kullanılır (Alessi & Trollip, 2001).
- Bilgisayar destekli öğretim, çeşitli programlama dilleri veya eğitim yazılımları kullanılarak, öğrencilere ders konusunu anlatan, tekrar yapma, benzetim ve etkileşimli örnek kullanma imkânı sunan öğretme etkinliğidir (Efendioğlu, 2006).
- Bilgisayar destekli öğretim, öğrencilerin bilgisayarla etkileşimde bulunduğu, bilgisayarların bir öğrenme aracı ve ortamı işlevi gördüğü sistemdir. Bu sistemde bilgisayar sistemi tamamlayıcı, güçlendirici bir yardımcıdır (Tankut, 2008).
- Bilgisayar destekli öğretim; bilgisayarın öğrenme ortamı olarak kullanıldığı, motivasyon artırıcı, öğrenme hızına uygun, kendi kendine öğrenme ilkeleriyle uyumlu bir öğretim metodudur (Uşun, 2004).
- Bilgisayar destekli öğretimi, öğrencilerin olası tepkilerini göz önüne alarak, hazırlanmış yazılımlarla etkileşim içinde, kendi öğrenme hızı ve karakterine uygun kullanabildiği öğretim türü olarak tanımlayabiliriz (Aşkar & Erden, 1986).
- Bilgisayar destekli öğretimde, bilgisayar öğrenme sürecini kolaylaştıran bir araçtır. Bilgisayarın temel amacı bilgiyi en uygun ve iyi bir şekilde kullanmada öğrenciye yardımcı olmaktır (Behrmann, 1984).
- Bilgisayar destekli öğretimde, bilgisayar bir öğretim yardımcısı olarak işlev görmekte, öğrencinin merkeze çekilmesine yardımcı olmaktadır (Barker, Barker & Yeates, 1985).

Öğrenme- öğretme süreçlerinde bilgisayarlar, bilgisayar öğretimi, bilgisayarla öğretim ve bilgisayar destekli öğretim olmak üzere üç değişik biçimde kullanılmaktadır. Bilgisayar öğretiminde, bilgisayar kendisi bir öğretim konusudur. Burada bilgisayarın tanıtılması, kullanımının ve basit programlama dillerinin öğretilmesi amaçlanmaktadır. Bilgisayarla öğretimde ise, öğretme- öğrenme süreçlerinin bilgi işlemsel yönetilmesi söz konusudur. Bu kullanım biçiminde bilgisayar, her öğrencinin, öğretimin amaçladığı davranışları kazanıncaya kadar yapılması gerekenleri göstermekte ve yaptıklarının kaydını tutmaktadır. Bilgisayarla öğretim, bilgisayar destekli öğretimle kıyaslandığında daha çok bilgisayar kontrolünde yapılan öğretim olmaktadır (Namlı, 1999: s. 3).

Aşağıdaki şekilde bilgisayar destekli öğretimin özellikleri gösterilmiştir:



Şekil 3. Bilgisayar destekli öğretimin özellikleri (Keser, 1988).

Bilgisayar destekli öğretimde, donanım, yazılım, laboratuvar, öğretene eğitimi, yardımcı görevli eğitimi gibi pek çok unsurlar vardır. Bu unsurlar içinde en dikkat çeken ders yazılımıdır (Shelley & Hunt, 1984).

Bilgisayar destekli öğretimin amaçları.

Bilgisayar destekli öğretimin temel amacı öğrenme- öğretme sürecinde bütünleştirici ve yardımcı bir işlev görmektir.

Bilgisayar destekli öğretimin amaçları aşağıda verilmiştir (Barker, Barker & Yeates, 1985, Akt. Taş 2014:S.34).

Öğretimi daha etkili hale getirmek

- Öğrenmeyi hızlandırmak
- Zengin materyal sağlamak

- Ucuz ve etkili öğretim
- Öğretim niteliğini arttırmak
- Bireysel öğretim
- Telafi imkânı
- Gereksinime dayalı öğrenim

Bilgisayar destekli öğretimin faydaları.

Çeşitli kaynaklara göre bilgisayar destekli öğretimin faydaları şunlardır (Eggen & Kauchak, 2007; Erişen & Çeliköz, 2012; Gleason, 1981; Keser, 1988; Tanyeri, 2012; Vural, 2004, Akt. Taş 2014:S.37):

- Öğrencinin öğrenme hızına uygundur
- Düşünme yeteneğinin artırır
- Tekrar olanağı sunar
- Zamanın etkin kullanılmasına yardımcı olur
- İşbirlikçi öğrenmeyi artırır
- Öğrenme-öğretme sürecinin planlı ve verimli olmasını sağlar
- İlgi ve motivasyonu artırır
- Öğrenciyi aktif yapar
- Zengin kaynak imkânı sağlar
- Geri dönüt imkânı verir
- Hem grup, hem de bireysel çalışmaya uygundur
- Parçadan bütüne, adım adım ilerleme imkânı sağlar
- Özürlü ve engellilere özel yazılımlara olanak tanır
- Öğrenciyi merkeze alır
- Öğretmeni rehber konuma alarak çalışma sahasını genişletir
- Bolca alıştırma ve uygulama olanağı sunar

- Benzetim ve oyun gibi öğelerle öğrenimi etkili ve zevkli kılar
- Sistemli ve programlı çalışmayı sağlar
- Hem öğrenciye hem de öğretmene denetim fırsatı verir
- Programlı öğrenmeye rahatlıkla entegre edilebilir

Bilgisayar destekli öğretimin sınırlılıkları.

Çeşitli kaynaklara göre bilgisayar destekli öğretimin sınırlılıkları şunlardır (Demirel, Seferoğlu & Yağcı, 2002; Erişen & Çeliköz, 2012; Keser, 1988; Rich, 1992; Tanyeri, 2012; Uşun, 2004; Yıldırım & Şahin, 2009; Yörükoğlu, 1988, Akt. Taş 2014:S.38):

- Özel bilgi, beceri ve donanım gerektirir
- Üreticiliği engeller
- Kaliteli yazılım üretmek zahmetli bir uğraştır
- Maliyet pahalı olabilir
- Amaca uygun ders yazılımı bulmak zor olabilir
- Öğretmenin görev alanı yanlış tanımlanabilir
- Öğrenci başarısının artmasında sihirli bir değnek değildir
- Beklentilerin yüksek olması hayal kırıklığı yaşatabilir
- Öğretimsel nitelik zayıf kalabilir
- Resmi programlar tarafından verilen destek kısıtlı kalabilir
- Üretici firmalar ve gruplarla eğitimciler arasında koordinasyon eksikliği olabilir
- Bilgisayarlara gerekli olan ek donanımlar pahalı olabilir
- Ders yazılımı üretecek verimli grupların oluşturulması çok zorlu bir süreçtir
- Bilgisayar destekli öğretime uygun ders yazılım sayısı kısıtlıdır
- Öğretmenler ve yöneticiler yeterince yetiştirilmemiş olabilirler
- Bütün konular bilgisayar destekli öğretime uygun olmayabilir

Bilgisayar destekli matematik öğretimi.

Günümüzde bilgi teknolojileri artık her alanda kullanılmaktadır. Eğitim alanı günümüzde bilgi teknolojilerinin en etkin olduğu alanlardan biridir. Üstün yetenekli çocukların kabiliyetleri hususunda önemli bir gösterge olarak kabul edilen matematik dersinde bilgi ve becerileri geliştirme konusunda da bilgi teknolojilerinden faydalanabilir.

İleri düzeyde matematik etkinlikleri hazırlayıp öğrencilerin çalışmalarına uygun hale getirecek çok sayıda eğitim yazılımı vardır. Mathematica ® yazılımı da bu programlar arasında öne çıkmaktadır. Bu program ile problemler yazılıp çözülebilmekte, grafikler çizdirilebilmekte ve etkinlikler geliştirilebilmektedir (Gülcü, 2005). Bu araştırmada geliştirilen etkinliklerin merkezinde bu yazılım vardır. Yazılım, matematik nesnelerini hızlıca tasarlayacak şekilde bir ara yüz imkânı sunmaktadır. Kullanıcı, matematiksel problemlerin çözümü ve çiziminde basitten zora belki de imkânsıza doğru sınırları zorlayabilir, her zekâ seviyesinden öğrenene cevap verecek donatılara ulaşabilir. Bu bakımdan Mathematica ® yazılımını kullanmak üstün yetenekli çocuklar üzerinde yapılacak bu araştırmada önem arz etmektedir. Çünkü kullanılacak dinamik matematik öğrenme nesnelerinin kullanıcı dostu olması (user-friendly) bir yana, yeteneğin sınırlarını zorlama bakımından çok kaliteli bir ortam sunulmaktadır.

Bilgi işlemsel düşünme.

ISTE (International Society for Technology in Education) (2015)'te bilgi işlemsel düşünmeyi, teknoloji ile düşünme birleştirerek güçlendiren bir problem çözebilme yaklaşımı olarak tanımlamaktadır. Bilgi işlemsel düşünebilme analitik düşünebilme becerisidir (Wing, 2008). Bilgi işlemsel düşünme; problemi çözerken matematiksel düşünce ile, karmaşık bir sistemin tasarımını ve değerlendirmesini yaparken mühendislikle, hesaplanabilirlik, zekâ, akıl ve insan davranışları gibi olguları anlamak için bilimsel düşünmeye benzer yolları kullanır (Korkmaz, Çakır, Özden, Oluk, & Sarioğlu, 2015). Bir başka tanıma göre ise bilgi işlemsel düşünme, insanlara göre problemleri çözebilmektir (Curzon, 2015). Bilgi işlemsel düşünme; gerek beşeri bilimler gerek doğal bilimler olmak üzere, neredeyse bütün disiplinlerde çalışmaları etkilemektedir. Metaforlar aracılığı ile çok miktarlarda bilgiyi kolayca işleyerek yeni sorular sorabilmeyi ve yeni yanıtlara kolaylıkla ulaşabilmeyi sağlar (Bundy, 2007).

ISTE (2015) bilgi işlemsel düşünme becerisini yaratıcı düşünme, algoritmik düşünebilme, eleştirel düşünebilme, problem çözebilme, işbirlikli öğrenebilme ve iletişim yeteneklerinin bir bütün hali olarak açıklar. Bu nedenle bilgi işlemsel düşünebilmeyi doğru anlayabilmek için bu alt boyutların iyi anlaşılması gerekmektedir:

Yaratıcılık (Creativity).

Yaratıcılık, yalnız belirli bir saha ile ilgili değil, yaşamın her alanını içine alan bir beceridir. Yaratıcılık bireyin düşüncelerini belirtmesi, zekâ ve hayal kurabilme becerilerini kullanabilmesidir (Korkmaz, Çakır, Özden, Oluk, & Sarıoğlu, 2015). Yaratıcılık, problemlere değişik bir bakış ile bakabilme amacıyla, yeni bağlantılar ortaya çıkarma, farklı zihinsel olgulardan yola çıkarak yeni unsurlar oluşturmaktır (Aksoy, 2004). Üretilen her şey, fikirlerin, ürünlerin, renklerin, kelimelerin yeni bileşimleridir. Yaratıcılık, günlük hayatla ilişkili olması, problemlere çözüm getirmede analitik ve eleştirel düşünme gibi yetenekler gerektirdiği için diğer sahalarda olduğu gibi matematikte de önemlidir (Taşkın, 2017). Yaratıcılık insanlığın gereksinimlerini gidermeye yönelik bilimsel icatlar, yeni ürünler, sanatsal ürünler ve edebi eserler ile sonuçlanır.

Algoritmik düşünme (Algorithmic Thinking).

Brown, (2015)'e göre algoritmik düşünebilme, algoritmaları anlayabilme, uygulayabilme, değerlendirebilme ve üretebilme yeteneğidir. Yaşamımızın da algoritmalar ile çevrili olduğu düşünülebilir. Bu anlayışa göre kişinin bu kabiliyetinin geliştirilmesinin önemli bir kazanç olacağı sonucuna ulaşılabilir. NRC'ye (Amerika Ulusal Araştırma Kurulu) göre algoritmik düşünme; işlevsel analiz, tekrarlama, basit verileri organize etme (kaydetme, tasnif, listeleme), genelleyebilme ve parametreleştirme, algoritma ve program, üst ve alt tasarımlar, düzeltme becerilerini kapsar (Barr, Harrison, & Conery, 2011).

Eleştirel düşünme (Critical Thinking).

Eleştirel düşünme, sahip olunan bilişsel becerilerin veya stratejilerin kullanılması olarak ifade edilebilir (Halpern, 1996). Eleştirel düşünebilen kişi; saplantısız, sorgulayan, araştıran, merak eden, değerlendirebilen, olgulara çoklu bakabilen, kendi tercihlerini yapabilen, yeniliklere açık ve kendini bilen kişidir (Çokluk Bökeoğlu & Yılmaz, 2005). Eleştirel düşünme, öz düşünceler ile diğer bireyleri daha iyi anlama ve bu düşünceleri savunabilme kabiliyetini etkili kullanabilme için etkin, düzenli ve işlevsel bir süreç olarak ifade edilebilir (Chaffe, 1994; Akt. Kökdemir, 2003). Eleştirel düşünme süreci başka becerileri kapsar. Bunlar; gerçek ve iddialar arasında farkı belirleyebilme; kaynakları gözden geçirme; gereksiz detayları kanıtlardan ayırabilme; önyargı ve bilişsel yanılgıları

fark etme; tutarsızlıkların farkında olma; sorulardan faydalanabilme; kendini etkili izah edebilme ve bireyin öz düşüncelerinin farkına vardığı meta-biliş ve benzerlerinden oluşur.

Problem Çözme (Problem Solving).

Amaca ulaşabilmek için çözümlerin karşısındaki engellere problem denir (Korkmaz, Çakır, Özden, Oluk, & Sarioğlu, 2015). Birey bir hedefe ulaşmak amaçlı çalışırken bazı sorunlarla karşılaşılıyorsa, bu süreçte bir problem olması anlamına gelir (Aksoy, 2004). Problem yaşamımızdaki sorunların genel adıdır. Sosyal hayatımızda karşılaştığımız sorunlar, sıkıntılar, güçlükler problem ismiyle adlandırılır. Yaşamda karşılaşılan problemleri çözebilmek eğitimin öncelikli amaçlarından biridir. Problemin çözümünde gereken işlemler bir araya getirilmeli ve çözümde kullanılmalıdır (Soylu & Soylu, 2006).

İşbirliklilik (Cooperativity).

İşbirlikli öğrenme küçük grupların hem bireysel hem de grup üyelerinin öğrenmelerinin en üst düzeyde sağlanmasını hedefleyen bir öğrenme yöntemidir (Veenman, Benthum, Bootsma, Dieren, & Kemp, 2002). İşbirlikli öğrenme bir hedef doğrultusunda, akademik konuları küçük kümeler oluşturularak, küme elemanlarının birbirine yardımcı olarak öğrenme ve küme başarısının farklı yöntemler ile ödüllendirilmesi olarak tanımlanabilir (Korkmaz, Çakır, Özden, Oluk, & Sarioğlu, 2015). İşbirlikli öğrenmenin tercih edilen ve tüm düzeylerde etkililiği kabul görmüş bir yöntem olduğu bilinmektedir (Johnson, Johnson, & Smith, 2007). İşbirlikli öğrenme akademik başarıya katkısı, bilginin paylaşılabilmesi ve sosyal ilişkilerin kurulabilmesi gibi birçok olumlu özellikleri nedeniyle öğrenme yöntemleri arasında tercih edilir bir yere sahiptir (Korkmaz, Çakır, Özden, Oluk, & Sarioğlu, 2015).

Matematiğe yönelik tutum.

Matematik günümüzde üstün yetenekli öğrencilerden beklentilerin yüksek olduğu alanlardan biridir (Önal, 2013). Üstün yetenekli öğrenciler bu konuda aile, okul, arkadaş ve öğretmen gibi çevresel baskılara maruz kalmaktadırlar. Bu baskının altından kalkabilmeleri için matematik dersine olan tutumlarının yüksek olması önemlidir. Özellikle ilk yıllar tutumun yeterince sağlıklı inşa edilememesi bireylerde matematik dersi ile ilgili olumsuz tutumlar oluşturmaktadır. Bu durum üstün yetenekli öğrenciler için nispeten daha az karşılaşılan bir vakadır. Ancak yukarıda bahsedilen çevresel baskı kaynaklı beklentileri karşılayabilme kaygısı, üstün yetenekli öğrencilerde olumsuz tutumlara neden olabilmektedir. (Önal, 2013).

Önal (2013)'te yaptığı çalışmasında matematiğe yönelik tutumu dört boyuta ayırmaktadır. Bu çalışmada üstün yetenekli öğrencilerin matematiğe yönelik tutumları aşağıdaki boyutlar temelinde incelenmiştir.

1. İlgi
2. Kaygı
3. Çalışma
4. Gereklilik

İlgili Araştırmalar

Ülkemizde son yıllarda üstün yeteneklilerle ilgili çalışmaların arttığı görülmektedir. Çalışmaların birçoğunda üstün yetenekli çocukların farkında olmanın önemi genel geçer gerçeklerle vurgulanmıştır. Ayrıca yaratıcılık, eleştirel düşünme, işbirliklilik ve problem çözme gibi üst düzey becerilerin ele alındığı görülmektedir.

Akar (2017)'de üstün yetenekli ortaokul öğrencilerinin ortak ve bireysel matematiksel yaratıcılıklarını, modelleme etkinlikleri yolu ile incelemiştir. Öğrencilerin yaratıcılıklarını belirleyecek modelleme etkinliklerini özellikleri ile açıklamayı amaçlanmıştır. Bu çalışmada araştırmacı bireysel yaratıcılıkları incelemek amaçlı tüm öğrencilere aynı modelleme etkinliğini vermiştir. Bu çalışmaya göre, katılımcıların farklı modelleme etkinlikleri ile farklı seviyelerde matematiksel yaratıcılık sergiledikleri görülmüştür. Bir başka sonuç ise öğrencilerin modelleme etkinliklerini uygulama sürecinde farklı matematiksel yapıları ve kuralları keşfettikleri, önceden bilmediklerini etkileşimli bir şekilde öğrenerek yeni bilgiler keşfettikleri bulgusudur. Öğrencilerin bazı etkinliklerde, diğer etkinliklere göre daha fazla ve farklı çözüm üretebildikleri; daha fazla aşamalı çözümler üretebildikleri gözlenmiştir. Katılımcıların bireysel çözdükleri etkinlikler esnasında, yaratıcılıklarında bireysel farklılıklar olduğu görülmüştür. Bununla birlikte, öğrenenlerin bireysel güçlü tarafları grup çalışmalarında da benzer şekilde gözlemlenmiştir. Bu çalışmanın sonucuna göre, verilerin doğrudan aktarılmadığı, çok etkenli olmayan, açık uçlu, öğrenenlerin seviyesine göre zor olan etkinlikler; çözüm üretebilmede etkilidir.

Bütün (2017)'de yaptığı çalışmada üstün yetenekli ilkök öğrencilerine yönelik bir "Psiko-Eğitim ve Eğitici Oyun Programı" geliştirmiş ve katılımcıların yaratıcılık becerilerine etkisini incelemiştir. Bu çalışmanın sonuçlarına göre "Psiko-Eğitim ve Eğitici Oyun Programı" öğrencilerin yaratıcılık becerilerini olumlu etkilemektedir.

Özyaprak (2012)'de üstün yetenekli öğrencilerin akademik ve bilişsel beklentilerini karşılayacak bir matematik programının geliştirilmesini, uygulanmasını ve etkililiğinin sınanmasını kapsayan bir araştırma yapmıştır. Özyaprak; bu amaçla matematikten denklemler ve çizgi grafikleri konusunu üstün yeteneklilere uygun farklılaştırıp özgün üniteler oluşturmuştur. Bu çalışmaya göre farklılaştırılan bu yeni üniteler, üstün yetenekli öğrencilerin başarılarını, yaratıcı düşünme düzeylerini ve matematiğe karşı tutumlarını arttırmıştır.

Altıntaş (2014)'te yaptığı araştırmada ortaokula giden üstün yetenekli öğrencilerin matematik eğitimine yönelik bir farklılaştırma yaklaşımı geliştirmeyi ve geliştirilen bu farklılaştırma yaklaşımının hem üstün yetenekli hem de üstün yetenekli olmayan öğrencilerin başarıları ve yaratıcı düşünme becerileri üzerindeki etkisini inceleyerek, öğretmen ve öğrenci görüşleri bakımından değerlendirmeyi amaçlamıştır. Altıntaş bu çalışma sonucunda geliştirdiği farklılaşma yaklaşımının hem kontrol hem de deney grubu öğrencilerinin başarı ve yenilikçilik puanlarında artış sağladığını belirtmiştir. Öğretmenlerin görüşlerini inceleyen Altıntaş; yapılan projelerin yenilikçi, başarılı, yararlı, seviyeye uygun olduğu ve değişik zekâ türlerine hitap ettiği, matematikte farklı konularda da araştırma dâhilinde yapılan çalışmaların yapılabileceği konusunda hemfikir olduklarını belirtmiştir. Araştırmaya katılan öğrencilerin, gerçekleştirilen etkinliklerin sosyal ve matematiksel becerileri geliştirici, eğlenceli, öğretici ve kişiyi bireysel öğrenmeden yükümlü tutan tarzda etkinlikler olduğunu paylaştıklarını belirtir. Bu öğrencilere göre, matematikte farklı konularda ve matematik dışında diğer derslerde de çalışma kapsamında araştırmalar yapılmalıdır. Çalışma kapsamında işlenen dersler farklı derslere göre daha ilgi çekici, öğretici, eğlencelidir. Hazırlanan etkinlikler öğrenenlere hem sosyal hem de akademik beceriler kazandırmıştır.

Çelik (2017)'de yaptığı araştırmada üstün yetenekli öğrencilerin yaratıcı biliş ve özerk öğrenme becerileri arasında ilişkiyi, cinsiyet ve sınıf değişkenlerine göre incelemiştir. Bu araştırmanın sonucuna göre özerk öğrenme ve yaratıcı biliş cinsiyete ve sınıf seviyelerine göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir.

Taşkın (2017)'de yaptığı çalışmada üstün yetenekli öğrencilerin matematikte yaratıcılıklarını incelemiştir. Bu çalışmanın sonucuna göre, kullanılan etkinlikler öğrencilerin matematikte yaratıcılıklarını göstermelerine olanak sağlamaktadır. Bununla birlikte problem kurma etkinlikleri, öğrencilerin matematiksel yaratıcılıklarındaki farklılığı belirlemede daha etkilidir. Öğrencilerin problem kurma etkinliklerinde daha yaratıcı oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Bu nedenle,

öğrencilerin matematiksel yaratıcılıklarını incelenmek için problem kurma etkinliklerine daha çok yer verilmesi belirtilmiştir.

Akgül (2014) yaptığı çalışmada üstün yetenekli öğrencilerin matematik dersindeki yaratıcılıkları, matematik öz-yeterlik, matematik dersi biliş-üstü becerileri ve matematik başarıları arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Bu çalışmanın sonuçlarına göre matematik başarıları, matematik dersi biliş-üstü becerileri, matematik öz-yeterliği ve üç alt boyutu olumlu öz-yeterlik, olumsuz öz-yeterlik ve günlük yaşamda matematiğin kullanımına yönelik öz-yeterlik ile matematikte yaratıcılık arasında anlamlı ilişki vardır.

Atalay (2014) yaptığı araştırmada üstün yetenekli öğrencilerin akademik, bilişsel ve duyuşsal beklentilerini karşılayabilecek ünite geliştirmiş, uygulamış ve etkinliğini sınamıştır. Bu araştırmanın sonuçlarına incelendiğinde üstün yetenekli öğrenciler için hazırlanan 'Farklılaştırılmış Ünite Programı' akademik başarılarını, derse yönelik tutumlarını, eleştirel düşünme ve yaratıcılıklarını olumlu etkilemiştir.

Erdoğan (2014) yaptığı çalışmada üstün yetenekli öğrencilere yönelik bir Fen ve Teknoloji programı geliştirmiş, uygulamış ve etkililiğini sınamıştır. Bu çalışmanın sonuçlarına göre üstün yetenekli öğrenciler için hazırlanan farklılaştırılmış program, öğrencilerin akademik başarı, derse yönelik tutum ve yaratıcı düşünme seviyelerini anlamlı derecede arttırmıştır.

Sayı (2013) yaptığı çalışmada üstün yetenekli öğrenciler için program geliştirmiş, uygulamış ve bu programın etkililiğini sınavarak, sonuçlarını belirtir. Bu çalışmaya göre üstün yetenekli öğrenciler için hazırlanan program öğrencilerin başarılarına, eleştirel düşünme seviyelerine ve yaratıcılıklarına olumlu etki yapmıştır.

Karaduman (2012) yaptığı çalışmada üstün yetenekli öğrencilerin akademik beklentilerini karşılayacak bir Geometri programı geliştirip, uygulamış ve etkililiğini sınamıştır. Bu çalışmanın sonuçlarına göre, üstün yetenekli öğrenciler için hazırlanan program öğrencilerin başarı, geometri öğrenimdeki uzamsal yetenek ve yaratıcı düşünme düzeylerini arttırmaktadır.

Cevher (2015) yaptığı araştırmada, üstün yetenekli öğrencilerin anomalik durumlara odaklı argümantasyon deneyimlerinin bilimsel yaratıcılık seviyelerine etkisini incelemiştir. Araştırmanın sonucuna göre bu deneyimler bilimsel yaratıcılığın orjinallik ve derinlik boyutuna olumlu etki etmektedir.

Özçelik (2017) yaptığı çalışmada üstün yetenekli öğrenciler için farklılaştırılmış eğitim programı tasarısı oluşturmuş ve tasarının etkililiğini sınavarak belirtir. Bu çalışmada üstün yetenekli öğrenciler için özgün matematik program tasarısı hazırlanmıştır. Hazırlanan matematik dersi öğretim programının üstün yetenekli katılımcıların matematik başarısını, sosyal becerilerini ve yaratıcılıklarını geliştirdiği sonucuna varılmıştır.

Akkan (2010) yaptığı araştırmada üstün yetenekli öğrencilerin duygusal zekâ ve yaratıcılık seviyelerinin yaşam doyum seviyelerini yordama gücünü incelemiştir. Bu araştırmanın sonuçlarına göre, katılımcıların duygusal zekâ alt boyutları ve yaratıcılık seviyeleriyle yaşam doyum seviyeleri arasında anlamlı ilişki olduğu belirlenmiştir. Katılımcıların yaratıcılık seviyeleri yaşam doyum seviyelerinin anlamlı bir yordayıcısıdır. Ancak yaratıcılık ve yaşam doyum arasındaki ilişki ters yöndedir. Yaratıcılık seviyesi yaşam doyumunu ters yönde yordamaktadır.

Karabey (2010) yaptığı araştırmada üstün yetenekli öğrencilerin matematikte yaratıcı problem çözmeye yönelik erişim seviyelerini ve eleştirel düşünme becerilerini incelemiştir. Bu araştırmaya göre 6. ve 7. sınıf öğrencilerinin yaratıcı problem çözmeleri ve eleştirel düşünme becerileri anlamlı düzeyde farklıdır. Bu doğrultuda öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerinin yaratıcı problem çözme becerilerine oranla daha yüksektir.

Kılıç (2015) fen ve matematik entegrasyonu ile geliştirilen etkinliklerin üstün yetenekli ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin eleştirel düşünme ve bilimsel süreç becerilerine etkisini incelemiştir. Bu çalışmanın sonuçlarına göre, öğrencilerin eleştirel düşünme düzeyi ön-test son-test puanları ile, bilimsel süreç becerilerinin ön-test son-test puanları arasında anlamlı bir farklılık vardır.

Şahin (2016) argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının üstün yeteneklilerin akademik başarılarına, üstbiliş ve eleştirel düşünme becerilerine etkisini incelemiştir. Bu çalışmanın sonuçlarına göre argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımı eleştirel düşünme becerilerini olumlu yönde etkilenmektedir.

Altıntaş (2009) yaptığı çalışmada üstün yetenekli öğrenciler için matematikte, 7.sınıflardaki “Bilinçli Tüketim Aritmetiği” konusunu örnek etkinlik şeklinde tasarlayarak ve öğrencilerin matematik başarısına, eleştirel düşünme becerilerine ve matematik problemi çözme tutumlarına etkisini incelemiştir. Bu çalışmanın sonuçlarına göre hazırlanan etkinlik ile yürütülen ders, müfredattaki etkinliklerle işlenen derslere göre öğrencilerin başarı, eleştirel düşünme ve matematik problemi çözme tutumlarını arttırmada daha etkilidir.

Kılıç (2015) fen ve matematik etkinliklerinin üstün yetenekli öğrencilerin eleştirel düşünme ve bilimsel süreç becerilerine etkisini incelemiştir. Aynı zamanda, öğrencilerin etkinliklere yönelik görüşleri ortaya konulmuştur. Bu araştırmanın sonuçlarına göre hazırlanan etkinlikler eleştirel düşünmeye anlamlı etkide bulunmuştur. Üstün yetenekli öğrenciler BİLSEM’lerde kabiliyetlerini geliştirebilecek; ilgilerine, merak ve yeteneklerine uygun bir eğitim müfredatına ve programına ihtiyaç duydukları yönünde görüşlerini ifade etmişlerdir.

Sağ (2012) ortaöğretimde eğitim gören üstün yetenekli öğrencilerin, problem çözme durumlarındaki öz düzenleme davranışlarını, sosyal bilişsel bakış açısına göre incelemiştir. Bu araştırmaya göre öğrenme hedef yönelimlerine sahip üstün yetenekli öğrenciler, çözüm yolunu kendileri bulabilecekleri problemleri daha kıymetlidir. Bu problemler için öz yeterlilik inançları da yüksektir. Bu öğrenciler problem çözme adımlarını değerlendirirken kendilerine yönelik gerekçeler üretmişlerdir.

Korkut (2017) farklılaştırılmış öğretimin üstün yeteneklilerin öz düzenleme becerilerine, problem çözme becerilerine ve akademik başarılarına etkisini ele almıştır. Bu araştırmanın sonuçlarına göre farklılaştırılmış öğretim üstün yetenekli öğrencilerin problem çözme becerilerine olumlu etkilemektedir.

Bildiren (2016) proje temelli erken müdahale programının üstün yetenekli öğrencilerin problem çözme becerisine etkisini incelemiştir. Araştırmacı bu çalışma kapsamında hazırlanan programın üstün yetenekli öğrencilerin problem çözme becerilerini önemli ölçüde ve kalıcı bir şekilde arttırdığı sonucuna ulaşmıştır.

Durmaz (2014) üstün yetenekli öğrencilerin, problemleri çözebilmeleri için kullandıkları problem çözme yollarını, öğrenme seviyelerini belirleyebilmek için öğretimde bulunmuştur. Bu öğretim süreci sonunda öğrencilerin matematiksel problem çözme başarıları; matematiğe yönelik tutumları; problem çözme becerileri ve stratejileri; matematiksel problem çözmeye yönelik tutumları incelenmiştir. Bu çalışmada yapılan öğretim, üstün yetenekli öğrencilerin problem çözme stratejilerini öğrenme seviyelerinde ve kullandıkları farklı strateji sayısında anlamlı farklılık oluşturmuştur. Ayrıca, yapılan öğretimin üstün yetenekli öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarını deney grubu lehine anlamlı derecede etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Hızlı (2013) üstün yetenekli öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumlarını cinsiyet, ebeveyn öğrenim durumu, ekonomik durum gibi değişkenleri yönüyle incelemiştir. Bu çalışmaya

göre tutumlar anne eğitim durumu, cinsiyet ve sınıf düzeyi değişkenleri açısından farklılık olduğu belirlenmiştir.

Balim (2016) yılında yaptığı çalışmada probleme dayalı öğrenmenin üstün yetenekli öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersine olan tutumlarına etkisini incelemiştir. Araştırmanın bulgularına göre, probleme dayalı öğrenme yöntemi akademik başarı, fen bilimleri dersine yönelik tutum ve sorgulayıcı öğrenme becerilerine anlamlı etki yapmamıştır. Ancak, nitel bulgulara göre, öğrenciler problemle dayalı öğrenme ile ilgili olumlu görüşlere sahiptirler.

Özdemir (2014) BİLSEM’lerde öğrenim gören üstün yetenekli öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersine olan tutumlarını ortaya çıkarmak ve bu tutumları etkileyen faktörleri tespit etmek amaçlı çalışmıştır. Elde edilen sonuçlara göre üstün yetenekli öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutumları ağırlıklı olarak orta düzeydedir.

Özaslan (2015) Biyoloji alanı proje çalışmaları ile öğrenci ve öğretmen tutumlarını ele almıştır. Bu araştırmanın sonuçlarına göre Biyoloji alanı proje çalışmaları, öğrenci ve öğretmenlerin derse yönelik tutumlarına herhangi bir anlamlı etkide bulunmamıştır.

Gürel (2011) yaptığı çalışmada üstün yetenekli öğrenciler ile normal öğrencilerin matematik kaygı düzeylerini belirleme ve karşılaştırmayı amaçlamıştır. Bu çalışmanın sonuçlarına göre, üstün yetenekli öğrencilerin matematik kaygı düzeyleri normal öğrencilere göre daha düşüktür. Bu çalışmanın bir başka bulgusu normal öğrencilerin sınıf düzeyi arttıkça matematik kaygıları artmaktayken üstün yetenekli öğrencilerin böyle bir kaygılarının olmamasıdır.

Cürebal (2004) üstün yetenekli katılımcıların sınıf düzeylerine göre fen ve öğrenme ortamına karşı tutumlarını incelenmiştir. Bu araştırmanın bulgularına göre sınıf düzeyi düştükçe Fen ve Teknoloji dersine karşı tutumları artmaktadır. Ayrıca üstün yetenekli öğrenciler daha çok bireysel, ve farklılaştırılmış sınıf ortamı istemektedirler.

Kunt (2012) yaptığı çalışmada fen ve teknoloji öğretmenlerinin üstün yetenekli öğrencilerin öğretim süreçleri ile ilgili tutumlarını ve müfredat hakkında görüşlerini incelemiştir. Bu çalışmada, fen ve teknoloji dersi öğretmenleri örgün fen ve teknoloji dersi müfredatının üstün yetenekli öğrencilere yönelik ihtiyaçları karşılamadığı düşünülmektedirler. Üstün yeteneklilerin ihtiyaçlarını dikkate alan yeni bir fen ve teknoloji dersi müfredatına ihtiyaç vardır.

Gülkaya (2016) ğretmenlerin üstün yetenekli öğrenciler hakkındaki görüş ve eēitim gereksinimleri belirlemeyi amaçlamıştır. Bu çalışmanın sonuçlarına göre öğretmenler, üstün yeteneklilere yönelik eēitim gereksinimlerine fazlasıyla ihtiyaç duyduklarını belirtmişlerdir.

Aygün (2010) ortaokullardaki üstün yetenekli matematik ğrencilerinin eēitimlerine yönelik bir ihtiyaç analizi yapmıştır. Bu çalışmada; üstün yetenekli öğrencilerin matematik eēitiminde derinleştirme ve zenginleştirme uygulamalarına yer verilmesi gerektiēi sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca stn yetenekli öğrencilerin matematikte yenilikçiliklerini, soyut düşünme becerilerini, akıl yürütme becerilerini, problem çözme ve kurma becerilerini geliştirecek fırsatlar hazırlanması gerektiēi, bu amaçla öğrencilere uygun, özgün materyaller ve etkinlikler hazırlanması gerektiēi sonucuna varılmıştır. Bu ğrencilerin müstakbel matematikçiler olacakları düşünülerek matematiksel bir bakış açısı kazandıracak etkinliklere yer verilmesi gerektiēi ve program ieriēinde matematiēin kullanım alanları, matematik tarihi, ünlü matematikçilerin hayatları ve buluşlarına yer verilmesi gerektiēi sonucuna ulaşılmıştır. Üstün yetenekli öğrencilerin matematik programında M.E.B. matematik programının temel alınması gerektiēi ancak üstün yetenekli öğrencilerin eēitimine uygun olacak şekilde farklılaştırılmalara gidilmesi gerektiēi söylenmiştir.

Erkal (1992) olayı ekonomik bir bakış açısıyla irdelemiştir. Bu deēerlendirmeye göre üstün yetenekli çocuklar ülkenin insani deēerlerindendir. Eēer bu deēerler uygun ve etkili kullanılmazsa ekonomi olumsuz etkilenecek ve üstün yetenekli bireylerde farklı yerlerde farklı fırsatları deēerlendirme yoluna gideceklerdir. Bu durum beyin göçüne neden olur ve nitelikli insan potansiyelinde azalma meydana gelir. Bilgili (2004)'e göre üstün yetenekli bireyler toplumun ender kaynaklarındandır ve ülkelerin gelişimi, vizyonu, uluslararası konumu ve gelecekleri açısından önemlidirler.

Celkan (1991) stn yetenekli çocukların gereksinimlerini karşılayanın eēitimde fırsat eēitliēi ilkesinin bir gereēi olduēunu savunur. Ergün (1992) benzer şekilde eēitimde fırsat eēitliēinin tüm yeteneklerin takdir ve geliştirilmesi saēlanacaēını savunur. Levent (2011) stn yetenekliliēi sosyolojik bir bakış açısıyla incelemiştir. Bu bakış açısına göre üstün yetenekli öğrencileri eēitmek ve toplumla dayanışmalarını saēlamak hkmetin görevidir. Toplumun refahı bireylerin mutlu olmasına baēlıdır. Eēitimde farklılaştırılmış ihtiyaçları olan % 2'lik kesimin gereksinimleri karşılanarak mutlulukları saēlanmalıdır. Böylece bu bireylerin topluma katkısı üst düzeyde saēlanabilir.

Tütüncü (2013) sınıf öğretmenleri ve ilköğretim matematik öğretmenlerinin matematikte üstün zekâlı öğrencilere yönelik algılarını cinsiyet, tecrübe ve alan değişkenleri açısından incelemiştir. Sınıf öğretmenlerinin algılarının matematik öğretmenlerinden yüksek olduğu sonucuna varmıştır.

Evrin (2008) üstün yetenekli öğrencilerle normal öğrencilerin okul öncesi matematik yeteneklerini karşılaştırmıştır. Bu çalışmanın sonuçlarına göre üstün yetenekli çocukların matematik yeteneklerinin normal çocuklardan yüksek olduğu görülmüştür.

Aksoy (2014) yılında yaptığı çalışmada veri madenciliği yöntemi ile çoklu zekâ alanı, cinsiyet, kişilik tipi, sınıf düzeyi ve öğrenme stili değişkenlerini kullanarak öğrencilerin matematik alanında üstün yetenekli olup olmadığını kestirmeye çalışmıştır. Bu çalışmanın sonuçlarına göre matematik alanında üstün yetenekli olan öğrencilerle ve normal öğrencilerin öğrenme stilleri açısından anlamlı farklılık yoktur. Ancak bu iki grup arasında çoklu zekâ alanları ve kişilik tipleri açısından anlamlı farklara ulaşılmıştır.

Darga (2010) ilköğretim 1. sınıflarda belirlenen üstün yetenekli çocuklara ve sınıf arkadaşlarına uygun geliştirilen zenginleştirme programının çoklu zekâ alanlarındaki performanslar üzerindeki etkisini araştırmıştır. Araştırmanın sonucunda, ilköğretim 1. sınıflara yönelik geliştirilen zenginleştirme programının çoklu zekâ alanlarına uygun hazırlanması ve öğrencinin derse aktif olarak katılması ile var olan okul programından farklılık gösterdiği, zenginleştirme programının uygulanması sürecine üstün yetenekli öğrencilerin tahminlere uygun şekilde yüksek düzeyde katıldıkları, akranlarının da buna çaba gösterdiği belirlenmiştir. Üstün yetenekli öğrencilerde ve normal öğrencilerde zenginleştirme programının ön test ve son test puanları arasındaki farkın önemli olduğu, programdan en çok faydayı üstün yetenekli öğrenci grubunun sağladığı görülmüştür. Zenginleştirme programı uygulaması sürecinde üstün yetenekli öğrencilere verilen proje ödevlerine katılımın yüksek olduğu ve proje sunumları esnasında programdan kazanılan bilgilerin zenginleştirilerek kullanıldığı saptanmıştır.

Budak (2007) matematikte üstün yetenekli öğrencileri, tespit etme amaçlı bir model geliştirme, bu modeli değerlendirme ve belirleyiciliğini irdeleme amaçlı bir çalışma yapmıştır. Budak bu çalışma sonucunda geliştirilen Matematikte Üstün Yetenekli Öğrencileri Belirleme (MÜYÖB) Modelinin yapılan değerlendirmeler sonu belirleyici olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Dağlıoğlu (2002) yılında yaptığı çalışmada okul öncesi dönemde 5-6 yaş grubu çocuklar arasında matematikte üstün yetenekli olanları tespit etmek için kullanılan işlemlerin ne kadar

başarılı olduğunu belirlemeyi amaçlamıştır. Bu çalışmanın sonuçlarına göre, çocuklardan % 3.68'i matematikte üstün yeteneklidir. Bu oran alan yazına göre biraz yüksek olmakla birlikte kullanılan araçların matematikte üstün yeteneklileri saptamada seçicilik düzeyleri yüksektir. Öğretmenler ailelere göre; var olan performanslarının üzerinde daha olumlu fikirlere sahiptirler. Matematik alanında öğretmenler, ailelere göre çocukların becerisini daha iyi değerlendirmektedirler. Aileler ise zihinsel ve yenilikçilik becerilerini öğretmenlere kıyasla daha başarılı değerlendirmektedir.

Alan yazındaki araştırmalar genel olarak ele alındığında üstün yetenekli öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerine yönelik araştırmanın önemsendiği sonucuna ulaşılabilir. Ancak algoritmik düşünme boyutuna özel araştırmalara ihtiyaç olduğu söylenebilir. Üstün yetenekli öğrencilere yönelik hazırlanan etkinliklerin ve yapılan müdahalelerin ele alınan değişkenler bazında ağırlıklı olarak başarılı sonuçların ortaya çıktığı belirtilebilir.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

Yöntem

Bu bölümde araştırmanın modeli, katılımcıları, çalışma süreci ele alınmıştır. Ayrıca veri toplama araçları, verilerin nasıl analiz edildiği, hangi istatistiksel yöntemlerin kullanıldığı, çalışmada araştırmacının rolü ve alınan geçerlik güvenirlik önlemlerine yer verilmiştir.

Araştırma Deseni

Bu çalışmada hem nicel hem nitel yöntemler kullanılmıştır. Üstün yetenekli ortaokul öğrencilerinin bilgi işlemsel düşüncelerini geliştirmek ve matematiğe yönelik tutumlarının gelişmesini sağlamak amacıyla bilgisayar destekli matematik etkinlikleri geliştirilmiştir. Bu etkinliklerin etkisini belirleyebilmek amaçlı deneysel desen kullanılmıştır. Deneysel desenler belli bir müdahalenin etkisini belirleyebilmek açısından en etkili yaklaşımlardandır (Christensen, Johnson, & Turner, 2015).

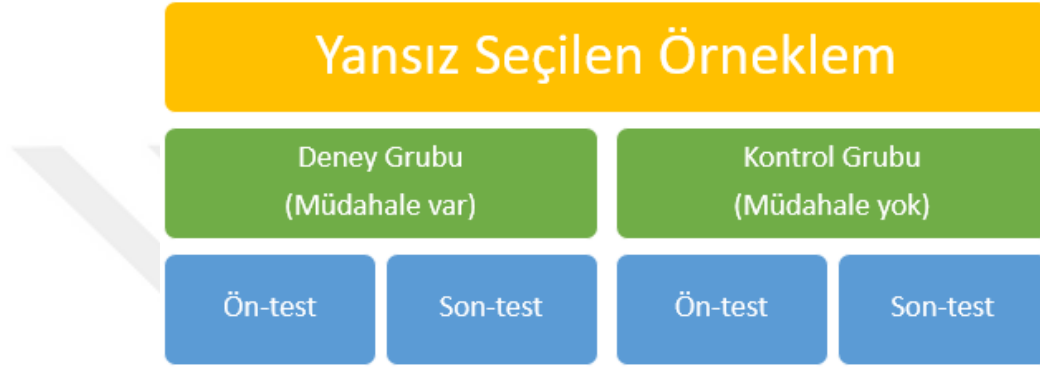
Deneysel desenler zayıf deneysel desen, yarı deneysel desen ve tam deneysel desen olmak üzere kendi aralarında gruplara ayrılmaktadır (McMillan & Schumacher, 2014). Bu çalışmada tam deneysel desenlerden “*Ön Test-Son Test Deney Kontrol Grubu Deseni*” tercih edilmiştir. Son olarak hazırlanan etkinlikler hakkında öğretmen ve öğrenci görüşleri nitel yöntemlerden “*Durum Çalışması*” yöntemi kullanılarak incelenmiştir (Tablo 1).

Tablo 1. *Yöntem ve verilerin analizi bilgileri*

Araştırma Sorusu	Veri Toplama Yöntemi	Veri Toplama Aracı	Analiz
1	Nicel	Bilgi işlemsel Düşünme Ölçeği	Kestirimsel
2	Nicel	Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği	Kestirimsel
3	Nitel	Yarı Yapılandırılmış Mülakat Formu	İçerik Analizi

Nicel.

Ön test- son test kontrol gruplu deneysel desen eğitim alanında sıkça kullanılan ve güçlü deneysel desenlerden biridir. Bu desende katılımcılar yansız (seçkisiz) bir şekilde gruplara ayrılarak ön test uygulanır. Ardından müdahale koşulları uygulanır ve son test yapılır (Şekil 4). Yansız atama yöntemi bu desenin iç geçerliliğini artırmaktadır (Christensen, Johnson, & Turner, 2015; McMillan & Schumacher, 2014).



Şekil 4. Ön-test son-test kontrol grubu deseni

Bu çalışmada 22 üstün yetenekli öğrenci yansız bir şekilde 11'er öğrenciden oluşan deney ve kontrol gruplarına ayrılmıştır. Kontrol grubuna normal müfredatla (BDME uygulanmadan) derslerini işlerken, deney grubu bilgisayar destekli matematik etkinlikleri temel alınarak eğitim görmüşlerdir. Her iki grubada önce ön test sonra son test uygulanmıştır.

Nitel.

Bu araştırmanın nitel bölümünde deney grubundan 4 öğrenci ve uygulama sürecini yürüten 1 öğretmen ile mülakat yapılmıştır. Bu öğrencilere bilgisayar destekli matematik etkinlikleri ile ilgili görüşleri sorulmuştur. Bu amaçla nitel araştırma yöntemlerinden olgubilim çalışması kullanılmıştır. Durum çalışması bir durumla ilgili belli bir grubun deneyimleri açısından tanımlanmasıdır (Creswell, 2016; Yıldırım & Şimşek, 2016). Bu nedenle bu çalışmada kullanılan etkinlikler hakkında öğrenci ve öğretmenlerin deneyimleri ile ilgili görüşleri bu yöntemle incelenmiştir. Bu amaçla yarı yapılandırılmış mülakat formu kullanılmıştır.

Çalışma Grubu

Bu çalışmaya Erzurum Remzi Sakaoglu Bilim ve Sanat Eğitimi Merkezi'nde 7. Sınıfta öğrenim gören 22 öğrenci katılmıştır. Araştırmaya 19 erkek ve 3 kız öğrenci katılmıştır. Araştırma 2017-2018 eğitim ve öğretim yılında gerçekleştirilmiştir.

Bu araştırmada kolay ulaşılabilir rneklemeye yöntemi tercih edilmiştir. Araştırmacı Erzurum’da bulunduğu için Erzurum Remzi Sakaoğlu Bilim ve Sanat Merkezi’nde bulunan üstün yetenekli ortaokul öğrencileri ile çalışmıştır.

Araştırmaya katılan öğrencilere ait demografik veriler Tablo 2’de verilmiştir. Katılımcı olarak 7. Sınıf ğrencilerinin seçilme nedeni bilgisayar destekli matematik konuları olan Rasyonel Sayılar ve Yüzde nitelerinin bu sınıfta yer almasıdır. Öğrenciler 11 kişilik iki gruba yansız bir şekilde ayrılmıştır. Bir grup deney, diğer grup ise kontrol grubu olarak atanmıştır.

Tablo 2. *Katılımcıların demografik bilgileri*

Grup	Sınıfı	Cinsiyet	N
1. Grup Deney Grubu	7. sınıf	Erkek	10
		Kız	1
2. Grup Kontrol grubu	7. sınıf	Erkek	9
		Kız	2
Toplam			22

Deney ve kontrol gruplarının denkliği.

Öncelikle deney ve kontrol grubunun denk gruplar olup olmadıklarına bakılmıştır. Veriler normal dağılmadığından parametrik olmayan testler kullanılmıştır. Bu amaçla Mann Whitney U testi yapılmıştır. Yapılan istatiksel testler neticesinde grupların denk gruplar olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu testler ve yorumları aşağıda verilmiştir. Bu bölümden itibaren N: Örneklem sayısını, S.O.: Sıralar ortalamasını, S.T.: Sıralar toplamını, S.S.; Standart sapmayı, X: Ortalamayı, P: Anlamlılık düzeyini, U: Mann Whitney U kısaltmaları kullanılmıştır.

Bilgi işlemsel düşünmenin alt boyutları açısından denklik durumu.

Yaratıcılık boyutu.

Üstün yetenekli öğrencilere yönelik BDME’nin uygulandığı deney grubunun bilgi işlemsel düşünme özyeterliklerinin *yaratıcılık* boyutunda ön test puanları ile normal ğretim gören kontrol grubunun bilgi işlemsel düşünme özyeterliklerinin *yaratıcılık* boyutunda ön test puanlarını karşılaştırmak amaçlı uygulanan Mann Whitney U testi Tablo 3’te görülmektedir.

Tablo 3. Deney-Kontrol Grubu Yaratıcılık Boyutu Ön-testi Mann Whitney U sonuçları

Yaratıcılık Ön Test	N	S.O.	S.T.	U	Z	P
Kontrol	11	11,59	127,50	59,500	-0,068	0,946
Deney	11	11,41	125,50			
Toplam	22					

* $p < 0.05$ düzeyinde anlamlıdır

Tablo 3 incelendiğinde deney grubunun bilgi işlemsel düşünme özyeterliklerinin *yaratıcılık* boyutunda ön test puanları ile normal öğretim gören kontrol grubunun bilgi işlemsel düşünme özyeterliklerinin *yaratıcılık* boyutunda ön test puanları arasında bir anlamlı farklılık olmadığı görülmektedir ($U=59.500$, $z=-0.068$, $p < .05$). Bu sonuç bu iki grubun bilgi işlemsel düşünme özyeterliklerinin *yaratıcılık* boyutunda denk gruplar olduklarını göstermektedir ($U=59,500$, $z=-0,068$, $p > .05$)

Algoritmik düşünme boyutu.

Üstün yetenekli öğrencilere yönelik BDME'nin uygulandığı deney grubunun bilgi işlemsel düşünme özyeterliklerinin *algoritmik düşünme* boyutunda ön test puanları ile normal öğretim gören kontrol grubunun bilgi işlemsel düşünme özyeterliklerinin *algoritmik düşünme* boyutunda ön test puanlarını karşılaştırmak amaçlı uygulanan Mann Whitney U testi Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4. Deney-Kontrol Grubu Algoritmik Düşünme Boyutu Ön-testi Mann Whitney U sonuçları

Algoritmik Düşünme Ön Test	N	S.O.	S.T.	U	Z	P
Kontrol	11	14,00	154,00	33,000	-1,838	0,066
Deney	11	9,00	99,00			
Toplam	22					

* $p < 0.05$ düzeyinde anlamlıdır

Tablo 4 incelendiğinde deney grubunun bilgi işlemsel düşünme özyeterliklerinin *algoritmik düşünme* boyutunda ön test puanları ile normal öğretim gören kontrol grubunun bilgi işlemsel düşünme özyeterliklerinin *algoritmik düşünme* boyutunda ön test puanları arasında bir anlamlı farklılık olmadığı görülmektedir. Bu sonuç bu iki grubun bilgi işlemsel düşünme özyeterliklerinin *algoritmik düşünme* boyutunda denk gruplar olduklarını göstermektedir ($U=33,000$, $z=-1,838$, $p > .05$)

İşbirliklilik boyutu.

Üstün yetenekli öğrencilere yönelik BDME'nin uygulandığı deney grubunun bilgi işlemsel düşünme özyeterliklerinin *işbirliklilik* boyutunda ön test puanları ile normal öğretim gören kontrol grubunun bilgi işlemsel düşünme özyeterliklerinin *işbirliklilik* boyutunda ön test puanlarını karşılaştırmak amaçlı uygulanan Mann Whitney U testi Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 5. Deney-Kontrol Grubu İşbirliklilik Boyutu Ön-testi Mann Whitney U sonuçları

İşbirlikçi Düşünme Ön Test	N	S.O.	S.T.	U	Z	P
Kontrol	11	13,68	150,50	36,500	-1,592	0,111
Deney	11	9,32	102,50			
Toplam	22					

**p<0.05 düzeyinde anlamlıdır*

Tablo 5 incelendiğinde deney grubunun bilgi işlemsel düşünme özyeterliklerinin *işbirliklilik* boyutunda ön test puanları ile normal öğretim gören kontrol grubunun bilgi işlemsel düşünme özyeterliklerinin *işbirliklilik* boyutunda ön test puanları arasında bir anlamlı farklılık olmadığı görülmektedir. Bu sonuç bu iki grubun bilgi işlemsel düşünme özyeterliklerinin *işbirliklilik* boyutunda denk gruplar olduklarını göstermektedir (U=36,500, z=-1,592, $p>.05$).

Eleştirel düşünme boyutu.

Üstün yetenekli öğrencilere yönelik BDME'nin uygulandığı deney grubunun bilgi işlemsel düşünme özyeterliklerinin *eleştirel düşünme* boyutunda ön test puanları ile normal öğretim gören kontrol grubunun bilgi işlemsel düşünme özyeterliklerinin *eleştirel düşünme* boyutunda ön test puanlarını karşılaştırmak amaçlı uygulanan Mann Whitney U testi Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6. Deney-Kontrol Grubu Eleştirel Düşünme Boyutu Ön-testi Mann Whitney U sonuçları

Eleştirel Düşünme Ön Test	N	S.O.	S.T.	U	Z	P
Kontrol	11	13,59	149,50	37,500	-1,518	0,129
Deney	11	9,41	103,50			
Toplam	22					

**p<0.05 düzeyinde anlamlıdır*

Tablo 6 incelendiğinde deney grubunun bilgi işlemsel düşünme özyeterliklerinin *eleştirel düşünme* boyutunda ön test puanları ile normal öğretim gören kontrol grubunun bilgi işlemsel düşünme özyeterliklerinin *eleştirel düşünme* boyutunda ön test puanları arasında bir anlamlı farklılık olmadığı görülmektedir. Bu sonuç bu iki grubun bilgi işlemsel düşünme özyeterliklerinin *eleştirel düşünme* boyutunda denk gruplar olduklarını göstermektedir ($U=37,500$, $z=-1,518$, $p>.05$).

Problem çözme boyutu.

Üstün yetenekli öğrencilere yönelik BDME'nin uygulandığı deney grubunun bilgi işlemsel düşünme özyeterliklerinin *problem çözme* boyutunda ön test puanları ile normal öğretim gören kontrol grubunun bilgi işlemsel düşünme özyeterliklerinin *problem çözme* boyutunda ön test puanlarını karşılaştırmak amaçlı uygulanan Mann Whitney U testi Tablo 7'de verilmiştir.

Tablo 7. Deney-Kontrol Grubu Problem Çözme Boyutu Ön-testi Mann Whitney U sonuçları

Problem Çözme Ön Test	N	S.O.	S.T.	U	Z	P
Kontrol	11	13,32	146,50	40,500	-1,322	0,186
Deney	11	9,68	106,50			
Toplam	22					

** $p<0.05$ düzeyinde anlamlıdır*

Tablo 7 incelendiğinde deney grubunun bilgi işlemsel düşünme özyeterliklerinin *problem çözme* boyutunda ön test puanları ile normal öğretim gören kontrol grubunun bilgi işlemsel düşünme özyeterliklerinin *problem çözme* boyutunda ön test puanları arasında bir anlamlı farklılık olmadığı görülmektedir. Bu sonuç bu iki grubun bilgi işlemsel düşünme özyeterliklerinin *problem çözme* boyutunda denk gruplar olduklarını göstermektedir ($U=40,500$, $z=-1,322$, $p>.05$).

Matematiğe yönelik tutumun alt boyutları açısından denklik durumu.

İlgi boyutu.

Üstün yetenekli öğrencilere yönelik BDME'nin uygulandığı deney grubunun matematik dersine yönelik *ilgi* boyutunda tutumlarının ön test puanları ile normal öğretim gören kontrol grubunun matematik dersine yönelik *ilgi* boyutunda tutumlarının ön test puanlarını karşılaştırmak amaçlı uygulanan Mann Whitney U testi Tablo 8'de verilmiştir.

Tablo 8. Deney-Kontrol Grubu İlgi Boyutu Ön-testi Mann Whitney U sonuçları

İlgi Ön Test	N	S.O.	S.T.	U	Z	P
Kontrol	11	13,77	151,50	35,500	-1,646	0,100
Deney	11	9,23	101,50			
Toplam	22					

* $p < 0.05$ düzeyinde anlamlıdır

Tablo 8 incelendiğinde deney ve kontrol gruplarının matematiğe yönelik *ilgi* boyutunda tutumları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür. Bu sonuç bu iki grubun matematiğe yönelik *ilgi* boyutunda tutum olarak denk gruplar olduklarını göstermektedir (U=35.500, z=-1.646, $p > .05$)

Kaygı boyutu.

Üstün yetenekli öğrencilere yönelik BDME'nin uygulandığı deney grubunun matematik dersine yönelik *kaygı* boyutunda tutumlarının ön test puanları ile normal öğretim gören kontrol grubunun matematik dersine yönelik *kaygı* boyutunda tutumlarının ön test puanlarını karşılaştırmak amaçlı uygulanan Mann Whitney U testi Tablo 9'da verilmiştir.

Tablo 9. Deney-Kontrol Grubu Kaygı Boyutu Ön-testi Mann Whitney U sonuçları

Kaygı Ön Test	N	S.O.	S.T.	U	Z	P
Kontrol	11	9,23	101,50	35,500	-1,659	0,097
Deney	11	13,77	151,50			
Toplam	22					

* $p < 0.05$ düzeyinde anlamlıdır

Tablo 9 incelendiğinde deney ve kontrol gruplarının matematiğe yönelik *kaygı* boyutunda tutumları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür. Bu sonuç bu iki grubun matematiğe yönelik *kaygı* boyutunda tutum olarak denk gruplar olduklarını göstermektedir (U=35.500, z=-1.659, $p > .05$)

Çalışma boyutu.

Üstün yetenekli öğrencilere yönelik BDME'nin uygulandığı deney grubunun matematik dersine yönelik *çalışma* boyutunda tutumlarının ön test puanları ile normal öğretim gören kontrol

grubunun matematik dersine yönelik *çalışma* boyutunda tutumlarının ön test puanlarını karşılaştırmak amaçlı uygulanan Mann Whitney U testi Tablo 10’da verilmiştir.

Tablo 10. Deney-Kontrol Grubu *Çalışma Boyutu* Ön-testi Mann Whitney U sonuçları

Çalışma Ön Test	N	S.O.	S.T.	U	Z	P
Kontrol	11	13,77	151,50	35,500	-1,678	0,101
Deney	11	9,23	101,50			
Toplam	22					

**p<0.05 düzeyinde anlamlıdır*

Tablo 10 incelendiğinde deney ve kontrol gruplarının matematiğe yönelik *çalışma* boyutunda tutumları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür. Bu sonuç bu iki grubun matematiğe yönelik *çalışma* boyutunda tutum olarak denk gruplar olduklarını göstermektedir (U=35.500, z=-1.678, $p>.05$).

Gereklilik boyutu.

Üstün yetenekli öğrencilere yönelik BDME’nin uygulandığı deney grubunun matematik dersine yönelik *gereklilik* boyutunda tutumlarının ön test puanları ile normal öğretim gören kontrol grubunun matematik dersine yönelik *gereklilik* boyutunda tutumlarının ön test puanlarını karşılaştırmak amaçlı uygulanan Mann Whitney U testi Tablo 11’de verilmiştir.

Tablo 11. Deney-Kontrol Grubu *Gereklilik Boyutu* Ön-testi Mann Whitney U sonuçları

Gereklilik Ön Test	N	S.O.	S.T.	U	Z	P
Kontrol	11	9,36	103,00	37,000	-1,564	0,118
Deney	11	13,64	150,00			
Toplam	22					

**p<0.05 düzeyinde anlamlıdır*

Tablo 11 incelendiğinde deney ve kontrol gruplarının matematiğe yönelik *gereklilik* boyutunda tutumları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür. Bu sonuç bu iki grubun matematiğe yönelik *gereklilik* boyutunda tutum olarak denk gruplar olduklarını göstermektedir (U=37.000, z=-1.564, $p>.05$).

Veri Toplama Araçları

Bu çalışmada nicel verileri toplamak amaçlı bilgi işlemsel düşünme özyeterlikleri düzeyleri ölçeği ve matematiğe yönelik tutum ölçeği kullanılmıştır. Nitel veriler ise yarı yapılandırılmış mülakat formu ile alınmıştır. Bu form ile öğretmen ve öğrencilerin bilgisayar destekli matematik etkinlikleri hakkında görüş ve deneyimleri belirlenmeye çalışılmıştır. Veri toplama araçları Şekil 5'te gösterilmektedir.



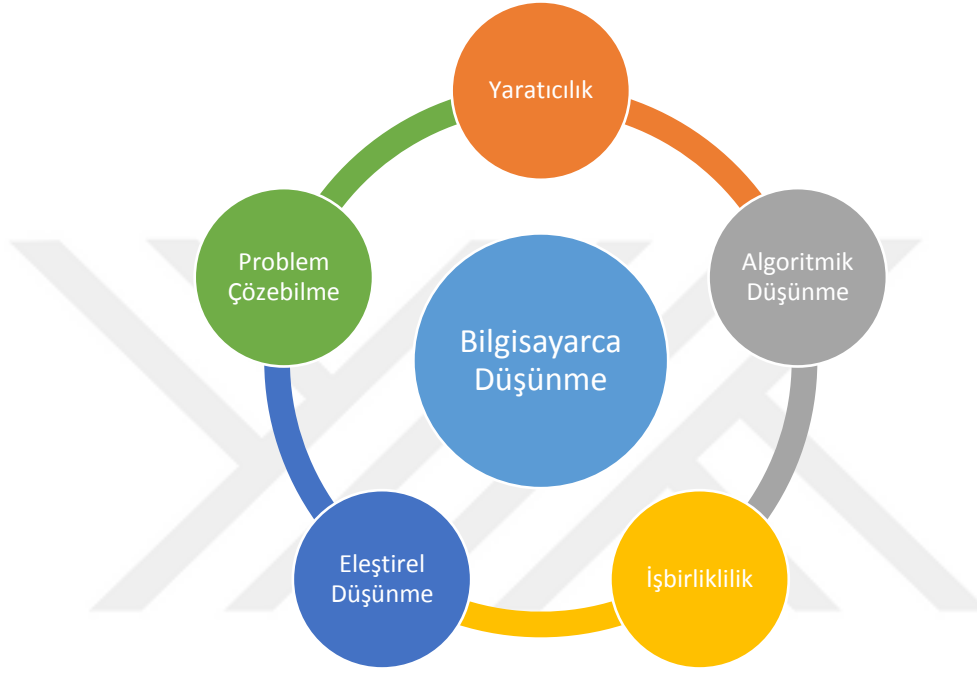
Şekil 5. Veri toplama araçları.

Bilgi işlemsel düşünme özyeterlikleri ölçeği (BİDÖÖ).

Bu araştırmada hazırlanan bilgisayar destekli matematik etkinliklerinin öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme özyeterliklerini nasıl etkilediğini belirleyebilmek amaçlı Korkmaz, Çakır, & Özden'in (2015) yılında hazırladıkları “Bilgisayarca Düşünme Beceri Düzeyleri Ölçeği” araştırmacılarından izin alınıp “Bilgi İşlemsel Düşünme Özyeterliği Ölçeği” olarak (Ek-1) kullanılmıştır. Dört alan uzmanının ölçeğin özyeterliği ölçen bir inanç ölçeği olduğu şeklinde kanaat bildirmesinden dolayı ölçek bu şekilde kullanılmıştır. Bu ölçek beş alt boyuttan oluşmaktadır. Bu boyutlar yaratıcılık, algoritmik düşünme, işbirliklilik, eleştirel düşünme, problem çözme alt boyutlarıdır (Şekil 6). Bu ölçek Korkmaz, Çakır, Özden, Oluk, & Sarioğlu'nun (2015) yılında hazırladıkları ölçeğin ortaokul öğrencilerine uyarlanmasıdır. 29 maddelik ölçek bu uyarlama esnasında 22 maddeye indirilmiştir.

BDBD likert türünde bir ölçek olup katılımcılardan ilgili maddelere yönelik görüşlerini en olumsuz (1) dan en olumluya (5) doğru puanlamaları istenmiştir. Bu ölçeğin 4 maddesi yaratıcılık boyutunu, 4 maddesi algoritmik düşünme boyutunu, 4 maddesi işbirlikli düşünme boyutunu, 5 maddesi eleştirel düşünme boyutunu ve kalan 6 maddesi ise problem çözebilme boyutunu ölçmeye yöneliktir. Problem çözme özyeterliklerine yönelik maddeler ters kodlanmıştır.

BDBD ölçeği araştırmacılar tarafından 7. ve 8. sınıfta öğrenim gören 241 öğrenciye uygulanarak geçerlik ve güvenirlik çalışmaları yapılmıştır. Bu amaçla doğrulayıcı faktör analizi, madde ayırt ediciliği analizi, iç tutarlılık katsayısı ve kararlılık analizi yapılmıştır. Bu çalışmalar sonucunda bu ölçeğin geçerli ve güvenilir bir ölçek olduğu kanaatine ulaşılmıştır (Korkmaz, Çakır, & Özden, 2015).



Şekil 6. Bilgi işlemsel düşünme ve alt boyutları.

Matematiğe yönelik tutum ölçeği.

Bu araştırmada hazırlanan bilgisayar destekli matematik etkinliklerinin öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarını nasıl etkilediğini belirleyebilmek amaçlı Önal'ın 2013 yılında hazırladığı “Ortaokul öğrencilerinin matematiğe yönelik tutumları ölçeği” araştırmacıdan izin alınarak (Ek-2) kullanılmıştır. Bu ölçek 22 madde ve 4 faktörden oluşmaktadır. Bu faktörler ilgi, kaygı, gereklilik ve çalışma faktörleridir (Şekil 7).

Matematiğe yönelik tutum ölçeği 22 maddeden oluşan Likert türünde bir ölçektir. Öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarını belirlemek amaçlı hazırlanan maddelere yönelik öğrencilerden “tamamen katılıyorum” (5), “katılıyorum” (4), “kararsızım” (3), “katılmıyorum” (2) ve “kesinlikle katılmıyorum” (1) seçeneklerinden birini tercih etmeleri istenmiştir. Ölçekte ilgi faktörüne yönelik ikisi ters kodlu 10 madde, kaygı faktörüne yönelik hepsi ters kodlu 5 madde, çalışma faktörüne yönelik biri ters kodlu 4 madde ve son olarak gereklilik faktörüne yönelik hepsi ters kodlu 3 madde vardır.

Matematiğe yönelik tutum ölçeği araştırmacı tarafından 6. , 7. ve 8. sınıfa giden 341 öğrenciye uygulanarak geçerlik ve güvenirlik çalışması yapılmıştır. Yapılan faktör analizi sonucunda iç tutarlılığı hesaplama amaçlı Cronbach Alpha katsayısı 0.90 olarak bulunmuştur. Doğrulayıcı faktör analizi sonuçlarına bakıldığında uyum indeksleri GFI=0,91, AGFI=0,88, NFI=0,96, NNFI=0,98, CFI=0,98, RMSEA=0.050 olarak hesaplanmıştır. Bu sonuçlara göre bu ölçek güvenilir ve geçerli bir ölçektir.



Şekil 7. Matematiğe yönelik tutum ve alt boyutları.

Yarı yapılandırılmış mülakat formu.

Çalışmaya katılan öğretmen ve öğrencilerin hazırlanan bilgisayar destekli matematik etkinlikleri ile ilgili görüş ve deneyimlerini belirleyebilmek amaçlı yarı yapılandırılmış mülakat formu kullanılmıştır (Ek-3). Mülakat verilerin sözlü iletişim yoluyla toplanmasıdır (Christensen, Johnson, & Turner, 2015). Mülakat esnasında esneklikten faydalanabilmek için araştırmacı yarı yapılandırılmış mülakat türünü tercih etmiştir. Buna türde araştırmacı mülakatın seyrine göre değişik yan ya da alt sorularla akışı planlayabilir ve detaylandırabilir (Christensen, Johnson, & Turner, 2015).

Bu çalışmada kullanılan yarı yapılandırılmış mülakat formu amaca uygun bir şekilde araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Elde edilen form hakkında iki alan uzmanı, üç doktora öğrencisinin görüşleri doğrultusunda düzenlemeler yapılmıştır. Yarı yapılandırılmış mülakat formu

son olarak bir dil uzmanına gösterilerek son hali verilmiştir. Bu form bir öğretmene ve deney grubundaki 4 öğrenciye uygulanmıştır.

Süreç-Uygulama

Bu çalışmada süreç ASSURE öğretim tasarım modeli kullanılarak planlanmıştır. Bu model; öğrenenlerin analizi, hedeflerin belirlenmesi, eğitim ortam ve materyallerinin seçilmesi, eğitim ortam ve materyallerinin kullanılması, öğrenen katılımının sağlanması ve değerlendirme-düzeltilme aşamalarından oluşmaktadır (Akkoyunlu, Altun, & Soylu, 2008; Fer, 2009) (Şekil 8). Bu modelin seçilme nedeni aşmalarının yalın olması ve bu araştırmanın uygulama sürecine uygun bir şekilde oturum tabanlı bir model olmasıdır.



Şekil 8. ASSURE öğretim tasarımı modeli ve aşamaları.

Öğrenenlerin analizi (Analyze learners).

Bu aşamada öğrenen kitlenin ne gibi özellikleri olduğu, nasıl öğrendikleri, öğrenme hızları vb. özellikleri analiz edilir. Bu amaçla Erzurum Remzi Sakaoğlu Bilim ve Sanat Merkezi'nde görev yapan iki matematik öğretmeni, bir idareci, bir bilgisayar öğretmeni ve bir üstün yetenekli öğrenci velisi ile görüşülerek öğrencilerin bu özellikleri ile ilgili görüşler alınmıştır (Tablo 12).

Tablo 12. Üstün Yetenekli Öğrenciler Hakkında Bilgi verenlerin Demografik Verileri

Konum/Meslek	Yaş	Hizmet süresi	Branş
İdareci	52	27	Rehberlik
Matematik Öğretmeni	39	10	Matematik

Matematik Öğretmeni	29	6	Matematik
Öğrenci Velisi	46	-	-

Elde edilen görüşmeler sonucunda üstün yetenekli öğrencilere MEB müfredatı ve geleneksel yöntemler kullanılarak yapılacak eğitimlerin sıkıcı geleceği sonucunda varılmıştır. Bu nedenle alan yazında üstün yetenekli öğrencilere yapılabilecek müdahale türlerinden farklılaştırma ve zenginleştirme müdahalelerinin gerektiği sonucuna varılmıştır.

Hedeflerin belirlenmesi (State objectives).

Hedeflerin belirlenmesi aşamasında üstün yetenekli öğrencilerin özellikleri göz önüne alınarak farklılaştırma ve zenginleştirme çalışmaları yapılmıştır. Bu amaçla MEB müfredatında yer alan kazanımların bazıları farklılaştırılmış ve yeni kazanımlar eklenmiştir (Tablo 13). Bu kazanımlar her iki grup için de kullanılmıştır. Bu çalışmada 7. sınıf ünitelerinden Rasyonel Sayılar ve Yüzde üniteleri seçilmiştir. Bu ünitelerin seçilme nedeni BİLSEM’lerde görev yapan matematik öğretmenlerinin bu konularda üstün yetenekli öğrencilerin ilgisini çekebilecek ve güçlük düzeyi yüksek etkinlikler olmadığı şeklinde görüşler belirtmeleridir.

Tablo 13. *Ünite Kazanımları*

Kazanım	Durumu
Rasyonel sayıları tanır ve sayı doğrusunda gösterir.	MEB kazanımı
Rasyonel sayıları ondalık gösterimle ifade eder.	MEB kazanımı
Rasyonel sayıları yüzdelerle gösterimle ifade eder.	FZK*
Rasyonel sayıları bindelik gösterimle ifade eder.	FZK
Devirli olmayan ondalık gösterimleri rasyonel sayı olarak ifade eder.	MEB kazanımı
Rasyonel sayıları karşılaştırır ve sıralar.	MEB kazanımı
Rasyonel sayılarla toplama ve çıkarma işlemlerini yapar.	MEB kazanımı
Rasyonel sayılarla toplama ve çıkarma işlemlerinin mantığını kavrar ve görsel olarak ifade eder.	FZK
Rasyonel sayılarla toplama ve çıkarma işlemlerini birden fazla çözüm yolu ile	FZK

yapabilir.

Rasyonel sayılarla çarpma ve bölme işlemlerini yapar. MEB kazanımı

Rasyonel sayılarla çarpma ve bölme işlemlerinin mantığını kavrar ve görsel olarak ifade eder. FZK

Rasyonel sayılarla çarpma ve bölme işlemlerini birden fazla çözüm yolu ile yapabilir. FZK

Rasyonel sayıların kare ve küplerini hesaplar. MEB kazanımı

Rasyonel sayılarla çok adımlı işlemleri yapar. MEB kazanımı

Rasyonel sayılarla çok adımlı işlemleri birden fazla çözüm ile yapar. FZK

Rasyonel sayılarla bileşik kesir ve tam kısımlı kesir dönüşümlerini yapabilir. FZK

Rasyonel sayılarda genişletme ve sadeleştirme işlemlerinin mantığını kavrar ve görsel olarak ifade edebilir. FZK

Rasyonel sayılarla işlem yapmayı gerektiren problemleri çözer. MEB kazanımı

Bir çokluğun belirtilen bir yüzdesine karşılık gelen miktarı bulur; belirli bir yüzdesi verilen çokluğu bulur. MEB kazanımı

Farklı çoklukların yüzdelere yönelik tahminlerde bulunur FZK

Bir çokluğu diğer bir çokluğun yüzdesi olarak hesaplar. MEB kazanımı

Bir çokluğu belirli bir yüzde ile arttırmaya veya azaltmaya yönelik hesaplamalar yapar. MEB kazanımı

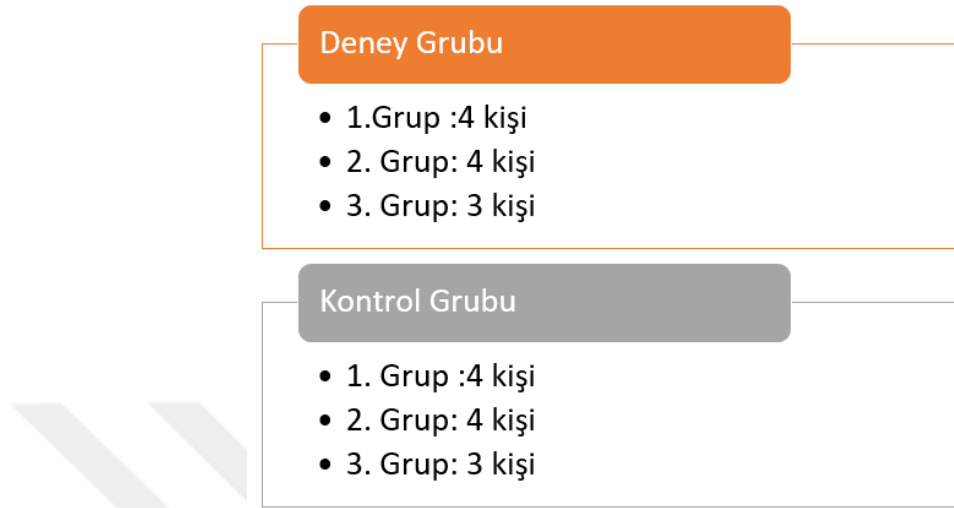
Yüzde ile ilgili problemleri çözer. MEB kazanımı

*FZK: Farklılaştırılmış ve Zenginleştirilmiş Kazanım

Eğitim ortam ve materyallerinin seçilmesi (Select media and materials).

Bu araştırmada deney ve kontrol grubu öğrencileri için iki farklı ortam hazırlanmıştır. Deney grubu, araştırmacı tarafından ilgili kazanımlara uygun geliştirilen BDME ile öğrenim görürken, kontrol grubu aynı kazanımlarla BDME uygulanmadan eğitim görmüştür. İki grupta aynı sınıfta

farklı zamanlarda öğrenim görmüştür. 11 kişilik deney grubu 3 gruba bölünmüştür. Bu grupta BİLSEM’lerin dönemlik planlaması nedeniyle 3 gruba ayrılmıştır (Şekil 9).



Şekil 9. Deney ve kontrol grubundaki gruplama ve öğrenci sayıları.

Bu çalışmada yer alan etkinlikler Wolfram Mathematica Programı ile hazırlanmıştır. Bu program Stephen Wolfram’ın kurucusu olduğu Wolfram Research tarafından ilk olarak 1988 yılında geliştirilmiştir. Yaygın kanının aksine program sadece matematiğe yönelik değildir. Bu yazılım, özellikle fen bilimleri olmak üzere birçok alanda materyal geliştirmeye olanak sağlamaktadır (Şekil 10). Wolfram Mathematica kendine özel Wolfram Programlama Dilini (Wolfram Language) dilini kullanmaktadır.

Wolfram Language & System Documentation Center			
Core Language & Structure $f[x]$	Data Manipulation & Analysis	Visualization & Graphics	Symbolic & Numeric Computation x^2+y
Strings & Text $\text{a to } \text{and } \text{by } \text{large } \text{of } \text{among } \text{they should on } \text{the}$	Graphs & Networks	Images	Geometry
Sound	Time-Related Computation	Geographic Data & Computation	Scientific and Medical Data & Computation
Engineering Data & Computation	Financial Data & Computation	Social, Cultural, & Linguistic Data	Higher Mathematical Computation $\sum_{i=1}^n \frac{(a_i)_k}{(b_i)_k}$
Documents & Presentation	User Interface Construction	System Operation & Setup	External Interfaces & Connections

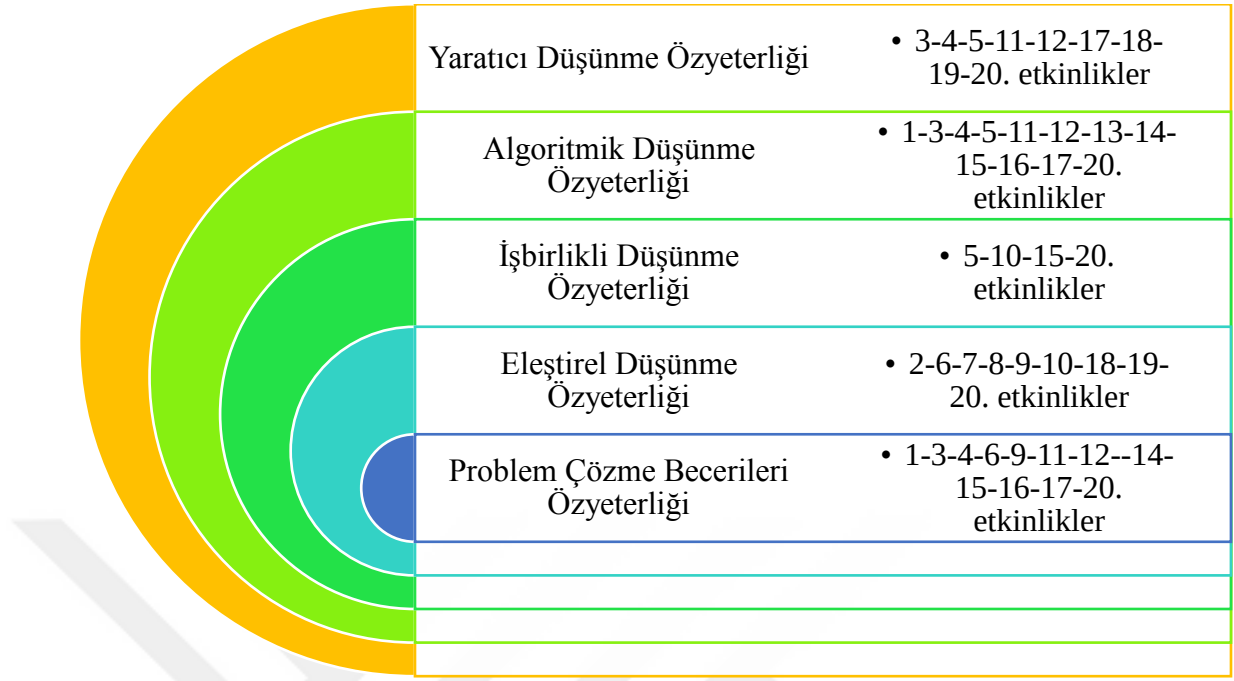
Şekil 10. Wolfram mathematica.

Bu çalışmada araştırmacı bilgi işlemsel düşünme ölçeği maddelerini ve MEB müfredatında yer alan kazanımların, farklılaştırılmış ve zenginleştirilmiş halini göz önüne alarak bilgisayar destekli matematik etkinlikleri geliştirmiştir (Ek-4). Bu etkinlikler hazırlanırken yararlanılan 4 ortaokul öğrencilerine yönelik matematik öğretimi kaynağı Tablo 14’te verilmiştir.

Tablo 14. *Ortaokul Öğrencilerine Yönelik Matematik Öğretimi Kaynakları*

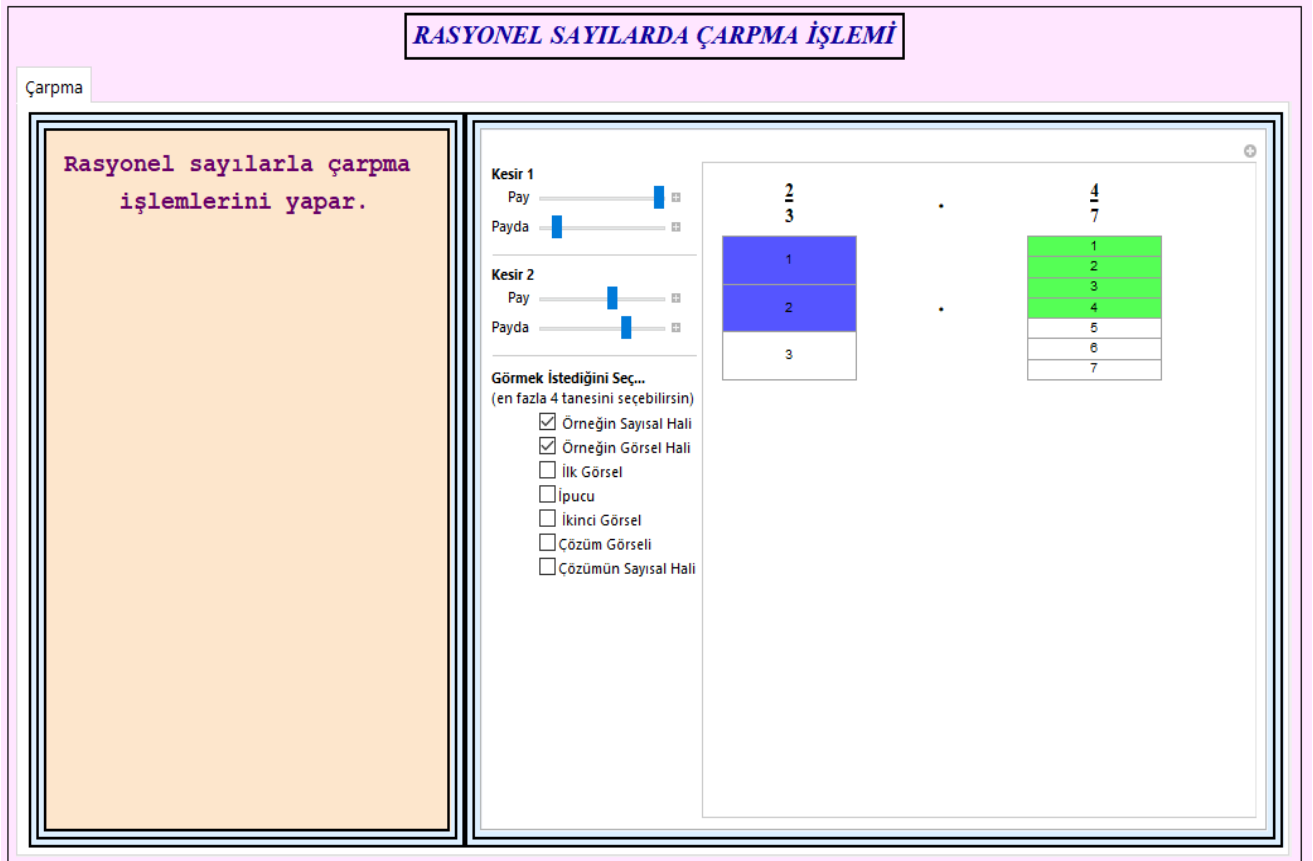
Kaynak	Kitap Adı
(Albayrak, 2010)	Eğitim Fakülteleri ve Sınıf Öğretmenleri İçin İlköğretimde Matematik ve Öğretimi
(Altun, 2014)	Ortaokullarda (5, 6, 7 ve 8. Sınıflarda) Matematik Öğretimi.
(Baykul, 2009)	İlköğretimde Matematik Öğretimi 6-8. Sınıflar
(Van de Walle, Karen, & Bay-Williams, 2013)	Elementary and Middle School Mathematics Teaching Developmentally

Araştırmacı hazırladığı etkinlikleri üç Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri alan uzmanına ve iki matematik eğitimcisi alan uzmanına inceleterek bu ölçeğin maddelerine ve kazanımlara uygun olup olmadığı konusunda görüşler almıştır. Süreç sonunda etkinliklerin bazıları çıkarılmış bazıları ise alan uzmanlarının görüşleri doğrultusunda yeniden düzenlenmiştir. Son olarak yine alan uzmanlarının görüşleri doğrultusunda yeni etkinlikler tasarlanmıştır. Hazırlanan etkinliklerin hangi BİDÖÖ’nde hangi özyeterlik boyutuna uygun olduğunu gösteren belirtke listesi Şekil 11’de gösterilmiştir.



Şekil 11. Etkinliklerin ölçek maddeleri ile uyumu.

Hazırlanan etkinlikler dinamik, etkileşimli bir nesnenin özelliklerini taşımaktadır ve öğrenciler değişkenleri manipüle edebilmektedirler. Etkinlikler basit düzey, orta düzey ve zorlayıcı düzeyde hazırlanmıştır. Bu etkinliklerden bir kesit Şekil 12’de sunulmuştur. Deney grubunda yer alan öğrencilerin her birine bu çalışmanın amacına uygun bir şekilde birer bilgisayar verilmiştir. Öğrenciler etkinlik boyunca aynı bilgisayarları kullanmışlardır.



Şekil 12. Örnek bir bilgisayar destekli matematik etkinliği.

Eğitim ortam ve materyallerinin kullanılması (Utilize media and materials).

Bu aşamada hazırlan materyaller Remzi Sakaoğlu Bilim ve Sanat Merkezi'nde yer alan dersliklerde uygulanmıştır. Hem deney hem kontrol grubu öğrencilerinin dersine aynı öğretici girmiştir. Üstün yetenekli öğrencilerin bireysel özelliklerinden dolayı üniteler detaylı bir şekilde işlenmemiş belirli ön hazırbuluşluk taşıdıklarından hem geleneksel yöntem hem de bilgisayar destekli öğretim direkt olarak etkinlikler halinde işlenmiştir. Deney grubundan bir kesit Şekil 13'te sunulmuştur.



Şekil 13. Deney grubu (2. grup).

Hazırlanan etkinlikler bir normal öğrenim gören öğrenci ve iki üstün yetenekli öğrenciye pilot olarak uygulanmış ve etkinliklerin öğrenciler tarafından anlaşıldığı ve sorun olmadığı sonucuna varılmıştır. Yapılan pilot uygulama sonucunda etkinlikler 5'erli etkinlikler halinde 4 hafta olarak uygulanmıştır. Bir hafta ön-test bir hafta da son-test ve mülakata ayrılmış bu şekilde süreç toplamda 6 haftada tamamlanmıştır (Şekil 14).



Şekil 14. Uygulama süreci.

Öğrenen katılımının sağlanması (Require learner participation).

Deney grubunda bulunan öğrencilerin her birine birer adet dizüstü bilgisayar verilerek etkinlikleri uygulamaları istenmiştir. Öğretici her bir etkinlik sonucunda öğrenenlerden etkinliğin ne anlattığı, ne amaçla olabileceğine dair sorular yöneltmiştir. Öğrenenler etkinliklerin ne amaçla kullanıldığını dair fikirlerini her bir etkinlik sonunda belirtmişlerdir. Uygulama sürecinin ilk 3 haftası bireysel etkinlikler ile değerlendirilmiş son hafta ise işbirlikli etkinliklerin olduğu hafta olarak uygulanmıştır. Bu haftada öğrenciler üçerli ya da dörderli gruplar halinde etkinlikleri gerçekleştirmişlerdir.

Değerlendirme ve düzeltme (Evaluate and revise).

Bu çalışmada kullanılan etkinlikler süreç boyunca alan uzmanları tarafından değerlendirilerek bazıları çıkarılmış, bazıları revize edilmiş ve bazı yeni etkinlikler geliştirilmiştir. Yapılan pilot uygulama ile etkinlikleri yapılabilirliği, süresi, anlaşılabilirliği test edilmiş ve gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Ayrıca bu etkinliklerin öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme özyeterlikleri düzeyine ve matematiğe yönelik tutumlarına nasıl etki yaptığını değerlendirmek amaçlı ilgili ölçeklerle ön-test ve son-test yapılmıştır. Süreç sonunda bu veriler istatistiksel yöntemlerle analiz edilmiştir.

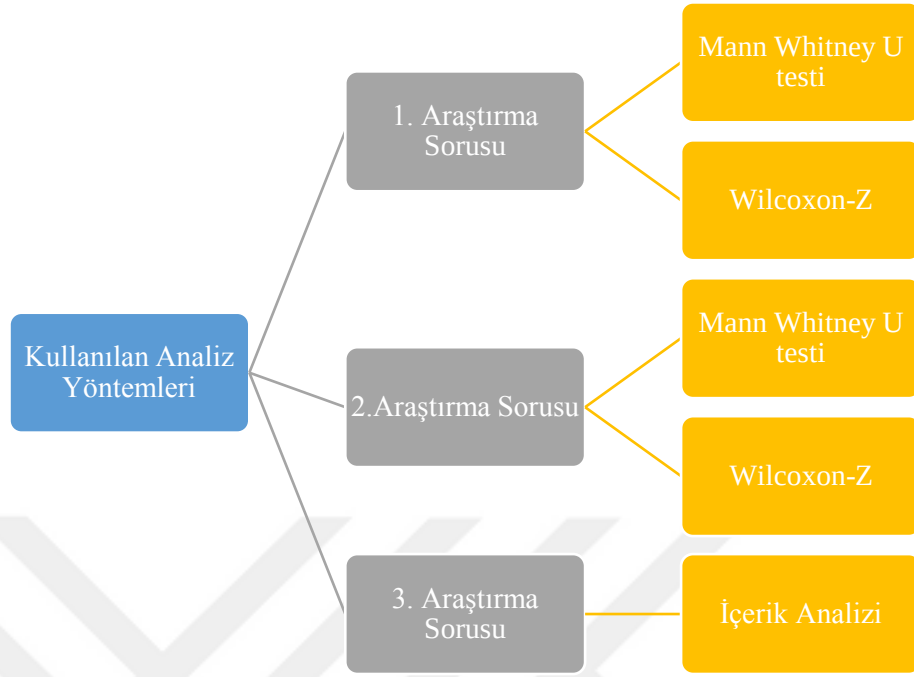
Veri Analizi

Elde edilen verilere araştırmacı tarafından öncelikle parametrik testlerden Bağımsız T Test ve Tekrarlı T testi uygulanmak istenmiştir. Bağımsız T test birbirinden bağımsız iki grubun verilerini karşılaştırmak amaçlı kullanılır. Tekrarlı T testi ise iki grubun ön test ve son test verilerini karşılaştırabilmek için iyi bir yöntemdir. Bu testi uygulayabilmek amaçlı verilerin varsayımları sağlayıp sağlamadıklarına bakılmıştır. Bu nedenle ilgili testi uygulayabilmek amaçlı verilerin şu varsayımları sağlaması beklenmektedir (Field, 2013).

- Grupların bağımsız olması
- Verilerin normal dağılması
- Varyansların eşitliğı

Bu varsayımlara göre bu araştırmada yer alan katılımcıların oluşturduğı deney ve kontrol grubu birbirlerinden bağımsızdır ve ilk var sayım sağlanmaktadır. Ancak ikinci varsayım olan normallik testi sonuçlarına bakıldığında (Ek-5) verilerin normal dağılım göstermediğı görölmektedir. Örneklem sayısı 50'nin altında olduğı için Shaphiro-Wilk testi sonuçlarına bakılmıştır (Field, 2013). Bu testin sonuçlarına göre verilerin normal dağılım göstermemektedir.

Verilerin normal dağılım göstermemesi nedeniyle Bağımsız T Test yerine bu testin parametrik olmayan karşılığı olan Mann Whitney U testi uygulanmıştır. Tekrarlı T-test yerine ise bu testin parametrik olmayan karşılığı olan Wilcoxon-Z testi kullanılmıştır. Çalışmada üçüncü araştırma sorusu ise içerik analizi yöntemi ile analiz edilmiştir (Şekil 15).



Şekil 15. Kullanılan analiz yöntemleri.

Araştırmacı Rolü

Araştırmacı Bilgisayar ve öğretim teknolojileri alanında lisans ve yüksek lisans çalışmalarını tamamlamıştır. Bu çalışma ise doktora tezi kapsamında hazırlanmıştır. Araştırmacı çalışma sürecinde şu rolleri üstlenmiştir:

- Bilgisayar destekli matematik etkinliklerini tasarlamış ve geliştirmiştir.
- Etkinliklerin uygulanma sürecini koordine etmiştir.
- Araştırmacı uygulama sürecinde sadece gözlem yapmış uygulamaya herhangi bir şekilde dâhil olmamıştır.
- Araştırmacı uygulama sürecinde arka plan hizmetlerini, teknik aksaklıkları, bilgisayarla ilgili sorunları çözmede rol almıştır.
- Verilerin toplanma sürecini ve görüşmeleri araştırmacı yürütmüştür.
- Yarı-yapılandırılmış mülakat formunun hazırlanması ve geçerlik güvenirlik önlemlerinin alınması araştırmacı tarafından yapılmıştır.
- Elde edilen verilerin istatistiksel analizlerini ve değerlendirmesini araştırmacı gerçekleştirmiştir.

Geçerlilik ve Güvenirlik

Bu araştırmada Topu, Baydaş, Turan, ve Göktaş (2013) tarafından yapılan çalışmada belirttikleri geçerlik ve güvenirlik önlemleri alınmıştır. Bu kapsamda geçerlikle ilgili alınan önlemler şu şekildedir:

- a) Örneklem seçim türü, katılımcı özellikleri açık bir şekilde belirtilmiştir.
- b) Etkinliklerin geliştirilme ortamı ve süreci açıklanmıştır.
- c) Veri toplama araçları ve süreci anlatılmıştır.
- d) Uygulama süreci detaylı bir şekilde anlatılmıştır.
- e) Nitel ve nicel süreçler anlatılmıştır.
- f) Kullanılan yöntemler alan yazından desteklenerek neden tercih edildiklerine değinilmiştir.
- g) Araştırmacının rolü açıklanmıştır.
- h) Varsayımlar belirtilmiştir.
- i) Sınırlılıklar belirtilmiştir.
- j) Geçerlik ve güvenirlik önlemleri açıklanmıştır.

Çalışmada alınan güvenirlik önlemleri ise şu şekildedir:

- a) Pilot uygulama gerçekleştirilmiştir.
- b) Güvenirlik boyutuna değinilmiştir.
- c) Süreç boyunca uzman görüşlerine başvurulmuş ve bu görüşler çalışmaya yansıtılmıştır.
- d) Yapılan mülakatlar ses kaydı ile kayıt altına alınmıştır.
- e) Çalışma 6 haftaya yayılarak yenilik etkisinin önüne geçilmiştir.

İzinler

Bu araştırmanın Erzurum Remzi Sakaoğlu Bilim ve Sanat Merkezi'nde yürütülmesi amaçlı resmi izin alınmıştır (Ek-6). Araştırmada kullanılan ölçeklerde ilgili araştırmacılardan izin alınarak kullanılmıştır (Ek-7).

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

Bulgular

Bu bölümde araştırmadaki verilerin analizleri sonucunda ulaşılan bulgulara yer verilmiştir. BDME'nin üstün yetenekli öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme özyeterliklerine etkisi aktarılmıştır. Ayrıca BDME'nin üstün yetenekli öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarına etkisine yer verilmiştir. Son olarak BDME ile ilgili öğrenci ve öğretmen görüşlerine yönelik bulgular yazılmıştır.

BDME'nin Bilgi İşlemsel Düşünmeye Etkisine Yönelik Bulgular

Yaratıcılık boyutuna yönelik bulgular.

Üstün yetenekli öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme özyeterliklerinin *yaratıcılık* boyutunda tanımlayıcı değerleri Tablo 15'te sunulmuştur. Bu değerlere göre kontrol grubuna ait son test ortalama puanı ($X=3.65$) ön test ortalamasından ($X=3.43$) yüksektir. Deney grubuna ait son test ortalaması ($X=4.26$) ön test ortalamasından ($X=3.34$) daha yüksektir. Her iki grupta puanı artmıştır. Ancak bu artıştaki farkın anlamlı olup olmadığını kestirebilmek amaçlı Mann-Whitney U testi uygulanmıştır.

Tablo 15. *Yaratıcılık Boyutuna Ait Tanımlayıcı Veriler*

Yaratıcılık	Grup	N	X	SS
Ön Test	Kontrol Grubu	11	3.43	0.29
	Deney Grubu	11	3.34	0.56
Son Test	Kontrol Grubu	11	3.65	0.37
	Deney Grubu	11	4.26	0.67

Üstün yetenekli öğrencilere yönelik BDME'nin uygulandığı deney grubunun bilgi işlemsel düşünme özyeterliklerinin *yaratıcılık* boyutunda ön test puanları ile normal öğretim gören kontrol grubunun bilgi işlemsel düşünme özyeterliklerinin *yaratıcılık* boyutunda ön test puanlarını karşılaştırmak amaçlı uygulanan Mann Whitney U testi verileri Tablo 16'da görülmektedir.

Tablo 16. *Yaratıcılık Boyutunda Ön Test Puanları Karşılaştırma Sonuçları*

Yaratıcılık	N	S.O.	S.T.	U	Z	P
Kontrol	11	11,59	127,50	59,500	-0,068	0,946
Deney	11	11,41	125,50			
Toplam	22					

**p<0.05 düzeyinde anlamlıdır*

Tablo 16 incelendiğinde deney grubunun bilgi işlemsel düşünme özyeterliklerinin *yaratıcılık* boyutunda ön test puanları ile normal öğretim gören kontrol grubunun bilgi işlemsel düşünme özyeterliklerinin *yaratıcılık* boyutunda ön test puanları arasında bir anlamlı farklılık yoktur ($U=59.500$, $z=-0.068$, $p<.05$). Bu sonuç bu iki grubun bilgi işlemsel düşünme özyeterliklerinin *yaratıcılık* boyutunda denk gruplar olduklarını ifade eder ($U=59,500$, $z=-0,068$, $p>.05$).

Üstün yetenekli öğrencilere yönelik BDME'nin uygulandığı deney grubunun bilgi işlemsel düşünme özyeterliklerinin *yaratıcılık* boyutunda son test puanları ile normal öğretim gören kontrol grubunun bilgi işlemsel düşünme özyeterliklerinin *yaratıcılık* boyutunda son test puanlarını karşılaştırmak amaçlı uygulanan Mann Whitney U testi sonuçları Tablo 17'de görülmektedir.

Tablo 17. *Yaratıcılık Boyutunda Son Test Puanları Karşılaştırma Sonuçları*

Yaratıcılık	N	S.O.	S.T.	U	Z	P
Kontrol	11	6,27	69,00	3,000	-3,934	0,000
Deney	11	16,73	184,00			
Toplam	22					

**p<0.05 düzeyinde anlamlıdır*

Tablo 17'ye bakıldığında deney ve kontrol gruplarına ait bilgi işlemsel düşünme özyeterliklerinin *yaratıcılık* boyutunda istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır ($U=43.500$, $z=-1.134$, $p>.05$). Bu sonuçlara göre deney grubunun bilgi işlemsel düşünme özyeterliklerinin *yaratıcılık* boyutunda son test ortalama puanı, kontrol grubunun son test ortalamasından anlamlı derecede yüksektir. Bu durum, üstün yeteneklilere yönelik BDME'nin bilgi işlemsel düşünme özyeterliklerinin *yaratıcılık* boyutuna BDME uygulanmayan yöntemle göre daha olumlu etki yaptığı söylenebilir.

Kontrol grubundaki öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme özyeterliklerinin *yaratıcılık* boyutunda ön test-son test ortalamalarını karşılaştırmak amaçlı Wilcoxon İşaretlenmiş Mertebeler

testi yapılmıştır (Tablo 18). Bu testin sonuçlarına göre kontrol grubunun bilgi işlemsel düşünme özyeterliklerinin *yaratıcılık* boyutunda ön test- son test ortalama puanlarında anlamlı bir farklılık yoktur ($z=-1,186$, $p>0.05$). Yapılan analiz sonucuna göre BDME uygulanmayan yöntemle işlenen derslerin kontrol grubunun bilgi işlemsel düşünme özyeterliklerinin *yaratıcılık* boyutunda ortalamalarına herhangi bir anlamlı etki yapmadığı görülmektedir.

Tablo 18. *Kontrol Grubu Wilcoxon İşaretlenmiş Mertebeler Testi Sonuçları*

Puan	Sıralar	N	S.O.	S.T.	Z	P
Kontrol Grubu	Negatif Sıralar	2	2,50	5,00	-1,186	,236
Ön test-Son test	Pozitif Sıralar	4	4,00	16,00		
İlgi	Eşit	5				
	Toplam	11				

** $p<0.05$ düzeyinde anlamlıdır*

Deney grubunda bulunan öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme özyeterliklerinin *yaratıcılık* boyutunda ön test-son test ortalamalarını karşılaştırmak amaçlı Wilcoxon İşaretlenmiş Mertebeler testi yapılmıştır (Tablo 19). Bu teste göre deney grubunun bilgi işlemsel düşünme özyeterliklerinin *yaratıcılık* boyutunda ön test- son test ortalamaları anlamlı derecede farklıdır ($z=-2,940$, $p<0.05$). Yapılan analiz sonucuna göre BDME ile işlenen derslerin deney grubunun bilgi işlemsel düşünme özyeterliklerinin *yaratıcılık* boyutunda ortalamalarına olumlu etki yapmıştır.

Tablo 19. *Deney Grubu Wilcoxon İşaretlenmiş Mertebeler Testi Sonuçları*

Puan	Sıralar	N	S.O.	S.T.	Z	P
Deney Grubu	Negatif Sıralar	0	,00	,00	-2,940	,003
Ön test-Son test	Pozitif Sıralar	11	6,00	66,00		
İlgi	Eşit	0				
	Toplam	11				

** $p<0.05$ düzeyinde anlamlıdır*

Algoritmik düşünme boyutuna yönelik bulgular.

Üstün yetenekli öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme özyeterliklerinin *algoritmik düşünme* boyutunda tanımlayıcı değerleri Tablo 20’de verilmiştir. Bu değerlere göre kontrol grubuna ait son test ortalaması ($X=4.15$) ön test ortalama puanına göre ($X=4.36$) düşüktür. Deney grubunda ise son test ortalaması ($X=4.50$) ön test ortalamasına göre ($X=3.94$) yüksektir. Deney grubunda artış

kontrol grubunda ise azalış bulunmuştur. Ancak bu farkların anlamlı olup olmadığını belirleyebilmek amaçlı Mann-Whitney U testi uygulanmıştır.

Tablo 20. *Algoritmik Düşünme Boyutuna Ait Tanımlayıcı Veriler*

Algoritmik Düşünme	Grup	N	X	SS
Ön Test	Kontrol Grubu	11	4.36	0.56
	Deney Grubu	11	3.94	1.22
Son Test	Kontrol Grubu	11	4.15	0.53
	Deney Grubu	11	4.50	0.16

Üstün yetenekli öğrencilere yönelik BDME'nin uygulandığı deney grubunun bilgi işlemsel düşünme özyeterliklerinin *algoritmik düşünme* boyutunda ön test puanları ile normal öğretim gören kontrol grubunun bilgi işlemsel düşünme özyeterliklerinin *algoritmik düşünme* boyutunda ön test puanlarını karşılaştırmak amaçlı uygulanan Mann Whitney U testi verileri Tablo 21'de verilmiştir.

Tablo 21. *Algoritmik Düşünme Boyutunda Ön Test Karşılaştırma Sonuçları*

Algoritmik Düşünme	N	S.O.	S.T.	U	Z	P
Kontrol	11	14,00	154,00	33,000	-1,838	0,066
Deney	11	9,00	99,00			
Toplam	22					

* $p < 0.05$ düzeyinde anlamlıdır

Tablo 21 incelendiğinde deney grubunun bilgi işlemsel düşünme özyeterliklerinin *algoritmik düşünme* boyutunda ön test puanları ile normal öğretim gören kontrol grubunun bilgi işlemsel düşünme özyeterliklerinin *algoritmik düşünme* boyutunda ön test puanları karşılaştırıldığında anlamlı farklılık yoktur ($U=33,000$, $z=-1,838$, $p>.05$).

Üstün yetenekli öğrencilere yönelik BDME'nin uygulandığı deney grubunun bilgi işlemsel düşünme özyeterliklerinin *algoritmik düşünme* boyutunda son test puanları ile normal öğretim gören kontrol grubunun bilgi işlemsel düşünme özyeterliklerinin *algoritmik düşünme* boyutunda son test puanlarını karşılaştırmak amaçlı uygulanan Mann Whitney U testi verileri Tablo 22'de görülmektedir.

Tablo 22. *Algoritmik Düşünme Boyutunda Son Test Karşılaştırma Sonuçları*

Algoritmik Düşünme	N	S.O.	S.T.	U	Z	P
Kontrol	11	7,00	77,00	11,000	-3,356	0,001*
Deney	11	16,00	176,00			
Toplam	22					

* $p < 0.05$ düzeyinde anlamlıdır

Tablo 22 incelendiğinde deney ve kontrol gruplarına ait bilgi işlemsel düşünme özyeterliklerinin *algoritmik düşünme* boyutunda istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu bulunmuştur ($U=11.000$, $z=-3.356$, $p>.05$). Yapılan analiz sonucuna göre deney grubunun bilgi işlemsel düşünme özyeterliklerinin *algoritmik düşünme* boyutunda son test ortalamaları kontrol grubundan anlamlı derecede yüksektir. Bu durum üstün yeteneklilere yönelik BDME'nin bilgi işlemsel düşünme özyeterliklerinin *algoritmik düşünme* boyutuna BDME uygulanmayan yöntemlerden daha fazla olumlu etki yaptığını söylenebilir.

Kontrol grubunda bulunan öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme özyeterliklerinin *algoritmik düşünme* boyutunda ön test-son test ortalamaları arasında bir düşüş vardır. Bu farkı karşılaştırmak amaçlı Wilcoxon İşaretlenmiş Mertebeler testi yapılmıştır (Tablo 23). Bu testin sonuçlarına göre kontrol grubunun bilgi işlemsel düşünme özyeterliklerinin *algoritmik düşünme* boyutunda ön test-son test ortalama puanları arasındaki azalma anlamlı değildir ($z=-1,642$, $p>0.05$). Yapılan analiz sonucuna göre BDME uygulanmayan yöntemle işlenen derslerin kontrol grubunun bilgi işlemsel düşünme özyeterliklerinin *algoritmik düşünme* boyutunda ortalamalarına herhangi bir anlamlı etki yoktur.

Tablo 23. *Kontrol Grubu Wilcoxon İşaretlenmiş Mertebeler Testi Sonuçları*

Puan	Sıralar	N	S.O.	S.T.	Z	P
Kontrol Grubu	Negatif Sıralar	7	6,14	43,00	-1,642	,101
Ön test-Son test	Pozitif Sıralar	3	4,00	12,00		
İlgi	Eşit	1				
	Toplam	11				

* $p < 0.05$ düzeyinde anlamlıdır

Deney grubunda bulunan öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme özyeterliklerinin *algoritmik düşünme* boyutunda ön test-son test ortalamalarını karşılaştırmak amaçlı Wilcoxon İşaretlenmiş

Mertebeler testi yapılmıştır (Tablo 24). Bu testin sonucuna göre, deney grubunun bilgi işlemsel düşünme özyeterliklerinin *algoritmik düşünme* boyutunda ön test-son test ortalamaları açısından anlamlı bir farklılık vardır ($z=-2,810$, $p<0.05$). Yapılan analiz sonucuna göre BDME ile işlenen derslerin deney grubunun bilgi işlemsel düşünme özyeterliklerinin *algoritmik düşünme* boyutunda ortalamalarına olumlu etki yaptığı görülmektedir.

Tablo 24. Deney Grubu Wilcoxon İşaretlenmiş Mertebeler Testi Sonuçları

Puan	Sıralar	N	S.O.	S.T.	Z	P
Deney Grubu	Negatif Sıralar	0	,00	,00	-2,810	,005*
Ön test-Son test	Pozitif Sıralar	10	5,50	55,00		
İlgi	Eşit	1				
	Toplam	11				

* $p<0.05$ düzeyinde anlamlıdır

İşbirliklilik boyutuna yönelik bulgular.

Üstün yetenekli öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme özyeterliklerinin *işbirliklilik* boyutunda tanımlayıcı değerleri Tablo 25’de görülmektedir. Bu değerlere göre kontrol grubuna ait son test ortalaması ($X=3.70$) ön test ortalama puanına göre ($X=4.15$) düşüktür. Deney grubuna ait son test ortalaması ($X=4.13$) ön test ortalama puanından ($X=3.84$) daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Deney grubunda artma kontrol grubunda ise azalma olduğu belirlenmiştir. Ancak bu farkların anlamlı olup olmadığını belirlemek amaçlı Mann-Whitney U testi uygulanmıştır.

Tablo 25. İşbirliklilik Boyutuna Ait Tanımlayıcı Veriler

İşbirliklilik	Grup	N	X	SS
Ön Test	Kontrol Grubu	11	4.15	1.39
	Deney Grubu	11	3.84	1.30
Son Test	Kontrol Grubu	11	3.70	1.45
	Deney Grubu	11	4.13	1.14

Üstün yetenekli öğrencilere yönelik BDME’nin uygulandığı deney grubunun bilgi işlemsel düşünme özyeterliklerinin *işbirliklilik* boyutunda ön test puanları ile normal öğretim gören kontrol

grubunun bilgi işlemsel düşünme özyeterliklerinin *işbirliklilik* boyutunda ön test puanlarını karşılaştırmak amaçlı uygulanan Mann Whitney U testi verileri Tablo 26’da sunulmuştur.

Tablo 26. *İşbirliklilik Boyutunda Ön Test Karşılaştırma Sonuçları*

İşbirliklilik	N	S.O.	S.T.	U	Z	P
Kontrol	11	13,68	150,50	36,500	-1,592	0,111
Deney	11	9,32	102,50			
Toplam	22					

**p<0.05 düzeyinde anlamlıdır*

Tablo 26 incelendiğinde deney grubunun bilgi işlemsel düşünme özyeterliklerinin *işbirliklilik* boyutunda ön test puanları ile normal öğretim gören kontrol grubunun bilgi işlemsel düşünme özyeterliklerinin *işbirliklilik* boyutunda ön test puanları arasında bir anlamlı farklılık yoktur (U=36,500, z=-1,592, $p>.05$).

Üstün yetenekli öğrencilere yönelik BDME’nin uygulandığı deney grubunun bilgi işlemsel düşünme özyeterliklerinin *işbirliklilik* boyutunda son test puanları ile normal öğretim gören kontrol grubunun bilgi işlemsel düşünme özyeterliklerinin *işbirliklilik* boyutunda son test puanlarını karşılaştırmak amaçlı uygulanan Mann Whitney U testi verileri Tablo 27’de verilmiştir.

Tablo 27. *İşbirliklilik Boyutunda Son Test Karşılaştırma Sonuçları*

İşbirliklilik	N	S.O.	S.T.	U	Z	P
Kontrol	11	9,86	108,50	42,500	-1,232	0,218
Deney	11	13,14	144,50			
Toplam	22					

**p<0.05 düzeyinde anlamlıdır*

Tablo 27 incelendiğinde deney ve kontrol gruplarının bilgi işlemsel düşünme özyeterliklerinin *işbirliklilik* boyutunda istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür (U=42.500, z=-1.232, $p>.05$). Yapılan analiz sonucuna göre deney grubunun bilgi işlemsel düşünme özyeterliklerinin *işbirliklilik* boyutunda ortalama son test puanları kontrol grubundan yüksek olmasına rağmen bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildir.

Kontrol grubundaki öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme özyeterliklerinin *işbirliklilik* boyutunda ön test-son test ortalamaları karşılaştırıldığında bir azalma vardır. Bu farkı karşılaştırmak amaçlı Wilcoxon İşaretlenmiş Mertebeler testi yapılmıştır (Tablo 28). Bu testin sonuçlarına göre bu

azalmanın anlamlı bir farklılık belirlenememiştir ($z=-0.982$, $p>0.05$). Yapılan analiz sonucuna göre BDME uygulanmayan yöntemle işlenen derslerin kontrol grubunun bilgi işlemsel düşünme özyeterliklerinin *işbirliklilik* boyutunda ortalamalarına herhangi bir anlamlı etki yapmadığı sonucuna ulaşılabilir.

Tablo 28. Kontrol Grubu Wilcoxon İşaretlenmiş Mertebeler Testi Sonuçları

Puan	Sıralar	N	S.O.	S.T.	Z	P
Kontrol Grubu	Negatif Sıralar	5	7,40	37,00	-,982	,326
Ön test-Son test	Pozitif Sıralar	5	3,60	18,00		
İlgi	Eşit	1				
	Toplam	11				

* $p<0.05$ düzeyinde anlamlıdır

Deney grubunda bulunan öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme özyeterliklerinin *işbirliklilik* boyutunda ön test-son test ortalamalarını karşılaştırmak amaçlı Wilcoxon İşaretlenmiş Mertebeler testi yapılmıştır (Tablo 29). Bu testin sonuçlarına göre deney grubunun bilgi işlemsel düşünme özyeterliklerinin *işbirliklilik* boyutunda ön test- son test ortalamaları açısından anlamlı bir farklılık vardır ($z=-2,313$, $p<0.05$). Yapılan analiz sonucuna göre BDME ile işlenen derslerin deney grubunun bilgi işlemsel düşünme özyeterliklerinin *işbirliklilik* boyutunda ortalamalarına olumlu etki yaptığı söylenebilir.

Tablo 29. Deney Grubu Wilcoxon İşaretlenmiş Mertebeler Testi Sonuçları

Puan	Sıralar	N	S.O.	S.T.	Z	P
Deney Grubu	Negatif Sıralar	1	1,50	1,50	-2,313	,021*
Ön test-Son test	Pozitif Sıralar	7	4,93	34,50		
İlgi	Eşit	3				
	Toplam	11				

* $p<0.05$ düzeyinde anlamlıdır

Eleştirel düşünme boyutuna yönelik bulgular.

Üstün yetenekli öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme özyeterliklerinin *eleştirel düşünme* boyutunda tanımlayıcı değerleri Tablo 30’da sunulmuştur. Bu değerlere göre kontrol grubunun son test ortalama puanının ($X=4.09$) ön test ortalaması ($X=4.09$) ile aynıdır. Deney grubunun da son test ortalama puanının ($X=3.95$) ön test ortalamasından ($X=3.77$) daha yüksek olduğu sonucuna

ulaşılmıştır. Deney grubunda artış kontrol grubunda herhangi bir değişiklik olmadığı görülmektedir. Ancak bu farkların anlamlı olup olmadığını kestirebilmek amaçlı Mann-Whitney U testi uygulanmıştır.

Tablo 30. *Eleştirel Düşünme Boyutuna Ait Tanımlayıcı Veriler*

Eleştirel Düşünme	Grup	N	X	SS
Ön Test	Kontrol Grubu	11	4.09	0.45
	Deney Grubu	11	3.77	1.09
Son Test	Kontrol Grubu	11	4.09	0.43
	Deney Grubu	11	3.95	0.91

Üstün yetenekli öğrencilere yönelik BDME'nin uygulandığı deney grubunun bilgi işlemsel düşünme özyeterliklerinin *eleştirel düşünme* boyutunda ön test puanları ile normal öğretim gören kontrol grubunun bilgi işlemsel düşünme özyeterliklerinin *eleştirel düşünme* boyutunda ön test puanlarını karşılaştırmak amaçlı uygulanan Mann Whitney U testi sonuçları Tablo 31'de sunulmuştur.

Tablo 31. *Eleştirel Düşünme Boyutunda Ön Test Karşılaştırma Sonuçları*

Eleştirel Düşünme	N	S.O.	S.T.	U	Z	P
Kontrol	11	13,59	149,50	37,500	-1,518	0,129
Deney	11	9,41	103,50			
Toplam	22					

**p<0.05 düzeyinde anlamlıdır*

Tablo 31 incelendiğinde deney grubunun bilgi işlemsel düşünme özyeterliklerinin *eleştirel düşünme* boyutunda ön test puanları ile normal öğretim gören kontrol grubunun bilgi işlemsel düşünme özyeterliklerinin *eleştirel düşünme* boyutunda ön test puanları açısından bir anlamlı farklılık yoktur. Bu sonuç bu iki grubun bilgi işlemsel düşünme özyeterliklerinin *eleştirel düşünme* boyutunda denk gruplar olduklarına dair bir gösterge olarak düşünülebilir (U=37,500, z=-1,518, $p>.05$).

Üstün yetenekli öğrencilere yönelik BDME'nin uygulandığı deney grubunun bilgi işlemsel düşünme özyeterliklerinin *eleştirel düşünme* boyutunda son test puanları ile normal öğretim gören

kontrol grubunun bilgi işlemsel düşünme özyeterliklerinin *eleştirel düşünme* boyutunda son test puanlarını karşılaştırmak amaçlı uygulanan Mann Whitney U testi sonuçları Tablo 32’de sunulmuştur.

Tablo 32. *Eleştirel Düşünme Boyutunda Son Test Karşılaştırma Sonuçları*

Eleştirel Düşünme	N	S.O.	S.T.	U	Z	P
Kontrol	11	12,50	137,50	49,500	-0,729	0,466
Deney	11	10,50	115,50			
Toplam	22					

**p<0.05 düzeyinde anlamlıdır*

Tablo 32 incelendiğinde deney ve kontrol gruplarının bilgi işlemsel düşünme özyeterliklerinin *eleştirel düşünme* boyutunda istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür (U=49.500, z=-0.729, $p>.05$). Yapılan analiz sonucuna göre kontrol grubunun bilgi işlemsel düşünme özyeterliklerinin *eleştirel düşünme* boyutunda ortalama son test puanları deney grubundan yüksek olmasına rağmen bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmüştür.

Kontrol grubunda bulunan öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme özyeterliklerinin *eleştirel düşünme* boyutunda ön test-son test ortalamaları arasında bir değişim olmadığı görülmektedir. Bu durum Tablo 33’te Wilcoxon İşaretlenmiş Mertebeler testi ile irdelenmiştir. Bu testin sonuçlarına göre kontrol grubunun bilgi işlemsel düşünme özyeterliklerinin *eleştirel düşünme* boyutunda ön test- son test ortalamaları açısından anlamlı bir farklılık yoktur ($z=-0.176$, $p>0.05$). Yapılan analiz sonucuna göre BDME uygulanmayan yöntemle işlenen derslerin kontrol grubunun bilgi işlemsel düşünme özyeterliklerinin *eleştirel düşünme* boyutunda ortalamalarına herhangi bir anlamlı etki yapmadığı görülmektedir.

Tablo 33. *Kontrol Grubu Wilcoxon İşaretlenmiş Mertebeler Testi Sonuçları*

Puan	Sıralar	N	S.O.	S.T.	Z	P
Kontrol Grubu	Negatif Sıralar	3	5,00	15,00	-,176	,860
Ön test-Son test	Pozitif Sıralar	4	3,25	13,00		
İlgi	Eşit	4				
	Toplam	11				

**p<0.05 düzeyinde anlamlıdır*

Deney grubunda bulunan öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme özyeterliklerinin *eleştirel düşünme* boyutunda ön test-son test ortalamalarına bakıldığında son test ortalaması ön test ortalamasına kıyasla daha yüksektir. Bu farkın anlamlı olup olmadığını karşılaştırmak amaçlı Wilcoxon İşaretlenmiş Mertebeler testi yapılmıştır (Tablo 34). Test sonuçlarına deney grubunun bilgi işlemsel düşünme özyeterliklerinin *eleştirel düşünme* boyutunda ön test- son test ortalama puanları açısından anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür ($z=-1.845$, $p>0.05$). Yapılan analiz sonucuna göre BDME ile işlenen derslerin deney grubunun bilgi işlemsel düşünme özyeterliklerinin *eleştirel düşünme* boyutunda ortalamalarını yükseltmesine rağmen istatistiksel olarak anlamlı bir etki yapmadığı söylenebilir.

Tablo 34. Deney Grubu Wilcoxon İşaretlenmiş Mertebeler Testi Sonuçları

Puan	Sıralar	N	S.O.	S.T.	Z	P
Deney Grubu	Negatif Sıralar	2	2,50	5,00	-1,845	,065
Ön test-Son test	Pozitif Sıralar	6	5,17	31,00		
İlgi	Eşit	3				
	Toplam	11				

* $p<0.05$ düzeyinde anlamlıdır

Problem çözme boyutuna yönelik bulgular.

Üstün yetenekli öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme özyeterliklerinin *problem çözme* boyutunda tanımlayıcı değerleri Tablo 35’de sunulmuştur. Bu değerlere göre kontrol grubuna ait son test ortalama puanı ($X=4.39$) ön test ortalamasından ($X=4.42$) çok az düşüktür. Deney grubuna ait son test ortalama puanı ($X=4.33$) ön test ortalamasından ($X=4.27$) çok az yüksektir. Deney grubunda artış kontrol grubunda azalma olduğu görülmektedir. Ancak bu farkların anlamlı olup olmadığını kestirebilmek amaçlı Mann-Whitney U testi uygulanmıştır.

Tablo 35. Problem Çözme Boyutuna Ait Tanımlayıcı Veriler

Problem Çözme Becerisi	Grup	N	X	SS
Ön Test	Kontrol Grubu	11	4.42	0.72
	Deney Grubu	11	4.27	0.74
Son Test	Kontrol Grubu	11	4.39	0.68

Üstün yetenekli öğrencilere yönelik BDME'nin uygulandığı deney grubunun bilgi işlemsel düşünme özyeterliklerinin *problem çözme* boyutunda ön test puanları ile normal öğretim gören kontrol grubunun bilgi işlemsel düşünme özyeterliklerinin *problem çözme* boyutunda ön test puanlarını karşılaştırmak amaçlı uygulanan Mann Whitney U testi sonuçları Tablo 36'da görülmektedir.

Tablo 36. *Problem Çözme Boyutunda Ön Test Karşılaştırma Sonuçları*

Problem Çözme Ön Test	N	S.O.	S.T.	U	Z	P
Kontrol	11	13,32	146,50	40,500	-1,322	0,186
Deney	11	9,68	106,50			
Toplam	22					

* $p < 0.05$ düzeyinde anlamlıdır

Tablo 36 incelendiğinde deney grubunun bilgi işlemsel düşünme özyeterliklerinin *problem çözme* boyutunda ön test puanları ile normal öğretim gören kontrol grubunun bilgi işlemsel düşünme özyeterliklerinin *problem çözme* boyutunda ön test puanları açısından bir anlamlı farklılık yoktur. Bu sonuç bu iki grubun bilgi işlemsel düşünme özyeterliklerinin *problem çözme* boyutunda denk gruplar olduklarını göstermektedir ($U=40,500$, $z=-1,322$, $p>.05$).

Üstün yetenekli öğrencilere yönelik BDME'nin uygulandığı deney grubunun bilgi işlemsel düşünme özyeterliklerinin *problem çözme* özyeterlikleri boyutunda son test puanları ile normal öğretim gören kontrol grubunun bilgi işlemsel düşünme özyeterliklerinin *problem çözme* boyutunda son test puanlarını karşılaştırmak amaçlı uygulanan Mann Whitney U testi sonuçları Tablo 37'de görülmektedir.

Tablo 37. *Problem Çözme Boyutunda Son Test Karşılaştırma Sonuçları*

Problem Çözme Son Test	N	S.O.	S.T.	U	Z	P
Kontrol	11	12,27	135,00	52,000	-0,567	0,571
Deney	11	10,73	118,00			
Toplam	22					

* $p < 0.05$ düzeyinde anlamlıdır

Tablo 37 incelendiğinde deney ve kontrol gruplarının bilgi işlemsel düşünme özyeterliklerinin *problem çözme* özyeterlikleri boyutunda istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür ($U=52.000$, $z=-0.567$, $p>.05$). Yapılan analiz sonucuna göre kontrol grubunun bilgi işlemsel düşünme özyeterliklerinin *problem çözme* özyeterlikleri boyutunda ortalama son test puanları deney grubundan yüksek olmasına rağmen bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmüştür.

Kontrol grubundaki öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme özyeterliklerinin *problem çözme* özyeterlikleri boyutunda ön test-son test ortalamaları açısından bir azalma olduğu görülmektedir. Bu azalmanın anlamlı olup olmadığına bakmak amaçlı Wilcoxon İşaretlenmiş Mertebeler testi ile yapılmıştır. Test sonuçlarına kontrol grubunun bilgi işlemsel düşünme özyeterliklerinin *problem çözme* özyeterlikleri boyutunda ön test- son test ortalama puanları açısından anlamlı bir farklılık yoktur ($z=-0.141$, $p>0.05$). Yapılan analiz sonucuna göre BDME uygulanmayan yöntemle işlenen derslerin kontrol grubunun bilgi işlemsel düşünme özyeterliklerinin *problem çözme* özyeterlikleri boyutunda ortalamalarına herhangi bir anlamlı etki yapmadığı görülmektedir (Tablo 38).

Tablo 38. Kontrol Grubu Wilcoxon İşaretlenmiş Mertebeler Testi Sonuçları

Puan	Sıralar	N	S.O.	S.T.	Z	P
Kontrol Grubu	Negatif Sıralar	5	3,80	19,00	-,141	,888
Ön test-Son test	Pozitif Sıralar	3	5,67	17,00		
İlgi	Eşit	3				
	Toplam	11				

* $p<0.05$ düzeyinde anlamlıdır

Deney grubunda bulunan öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme özyeterliklerinin *problem çözme* özyeterlikleri boyutunda ön test-son test ortalamalarına bakıldığında son test puanları ön test puanlarına göre yüksektir. Bu farkın anlamlı olup olmadığını karşılaştırmak amaçlı Wilcoxon İşaretlenmiş Mertebeler testi yapılmıştır (Tablo 39). Test sonuçlarına deney grubunun bilgi işlemsel düşünme özyeterliklerinin *problem çözme* özyeterlikleri boyutunda ön test- son test ortalama puanları açısından anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür ($z=-0.562$, $p>0.05$). Yapılan analiz sonucuna göre BDME ile işlenen derslerin deney grubunun bilgi işlemsel düşünme özyeterliklerinin *problem çözme* özyeterlikleri boyutunda ortalamalarını yükseltmesine rağmen istatistiksel olarak anlamlı bir etki yapmadığı görülmektedir.

Tablo 39. Deney Grubu Wilcoxon İşaretlenmiş Mertebeler Testi Sonuçları

Puan	Sıralar	N	S.O.	S.T.	Z	P
Deney Grubu	Negatif Sıralar	4	5,50	22,00	-,562	,574
Ön test-Son test	Pozitif Sıralar	6	5,50	33,00		
İlgi	Eşit	1				
	Toplam	11				

* $p < 0.05$ düzeyinde anlamlıdır

Bilgi işlemsel düşünme özyeterliklerinin yaratıcılık, algoritmik düşünme ve işbirliklilik boyutunda deney grubu lehine anlamlı farklılık olduğu görülmektedir. Bu durum Şekil 16'da gösterilmektedir.



Şekil 16. Bilgi işlemsel düşünme alt boyutları bulguları.

BDME'nin Matematiğe Yönelik Tutuma Etkisi

İlgi boyutuna yönelik bulgular.

Üstün yetenekli öğrencilerin matematiğe yönelik *ilgi* boyutunda tutumlarının tanımlayıcı değerleri Tablo 40'da görülmektedir. Bu değerlere göre kontrol grubuna ait son test ortalaması

($X=4.55$) ön test ortalama puanından ($X=4.50$) yüksektir. Deney grubuna ait son test ortalamasının ($X=3.75$) ön test ortalamasına ($X=3.76$) göre çok az düştüğü görülmektedir.

Tablo 40. *İlgi Boyutuna Ait Tanımlayıcı Veriler*

İlgi	Grup	N	X	SS
Ön Test	Kontrol Grubu	11	4.50	0.32
	Deney Grubu	11	3.76	0.96
Son Test	Kontrol Grubu	11	4.55	0.29
	Deney Grubu	11	3.75	1.05

Aşağıda Tablo 41’de sunulduğu gibi kontrol ve deney grubunun matematik dersine yönelik *ilgi* boyutunda ön test puanları arasında anlamlı bir farklılığa bulunmamıştır ($U=35.500$, $z=-1.646$, $p>.05$).

Tablo 41. *İlgi Boyutunda Ön Test Karşılaştırma Sonuçları*

İlgi Ön Test	N	S.O.	S.T.	U	Z	P
Kontrol	11	13,77	151,50	35,500	-1,646	0,100
Deney	11	9,23	101,50			
Toplam	22					

** $p<0.05$ düzeyinde anlamlıdır*

Kontrol ve deney grubunun matematik dersine yönelik *ilgi* boyutunda son test puanları açısından farklılık durumunu belirlemek amaçlı Mann-Whitney U testi yapılmıştır (Tablo 42). Test sonuçlarına deney ve kontrol gruplarının matematiğe yönelik *ilgi* düzeyinde tutumlarının son test puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($U=33.000$, $z=-1,815$, $p>.05$).

Tablo 42. *İlgi Boyutunda Son Test Karşılaştırma Sonuçları*

İlgi Son Test	N	S.O.	S.T.	U	Z	P
Kontrol	11	14,00	154,00	33,000	-1,815	0,070
Deney	11	9,00	99,00			
Toplam	22					

** $p<0.05$ düzeyinde anlamlıdır*

Kontrol grubunda bulunan öğrencilerin matematik dersine ait *ilgi* boyutunda tutumlarının ön test-son test ortalamalarını karşılaştırmak amaçlı Wilcoxon İşaretlenmiş Mertebeler testi yapılmıştır (Tablo 43). Test sonuçlarına kontrol grubunun matematiğe yönelik *ilgi* boyutunda tutumlarının ön test- son test ortalama puanları açısından anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($z=-0.704$, $p<0.05$).

Tablo 43. *Kontrol Grubu Wilcoxon İşaretlenmiş Mertebeler Testi Sonuçları*

Puan	Sıralar	N	S.O.	S.T.	Z	P
Kontrol Grubu	Negatif Sıralar	2	6,50	13,00	-0,704	0,481
Ön test-Son test	Pozitif Sıralar	6	3,83	23,00		
İlgi	Eşit	3				
	Toplam	11				

** $p<0.05$ düzeyinde anlamlıdır*

Deney grubundaki öğrencilerin matematik dersine yönelik *ilgi* boyutunda tutumlarının ön test-son test ortalamalarını karşılaştırmak amaçlı Wilcoxon İşaretlenmiş Mertebeler testi yapılmıştır (Tablo 44). Test sonuçlarına deney grubunun matematiğe yönelik *ilgi* boyutunda tutumlarının ön test- son test ortalama puanları açısından anlamlı bir farklılık yoktur ($z=-0.205$, $p<0.05$).

Tablo 44. *Deney Grubu Wilcoxon İşaretlenmiş Mertebeler Testi Sonuçları*

Puan	Sıralar	N	S.O.	S.T.	Z	P
Deney Grubu	Negatif Sıralar	6	4,92	29,50	-0,205	0,837
Ön test-Son test	Pozitif Sıralar	4	6,38	25,50		
İlgi	Eşit	1				
	Toplam	11				

** $p<0.05$ düzeyinde anlamlıdır*

Bu bulgulara göre hem BDME uygulanmayan yöntem, hem de üstün yeteneklilere yönelik hazırlanan BDME bu öğrencilerin matematiğe olan *ilgi* boyutunda tutumlarına her hangi bir etki belirlenmemiştir.

Kaygı boyutuna yönelik bulgular.

Üstün yetenekli öğrencilerin matematiğe yönelik *kaygı* boyutunda tutumlarının tanımlayıcı değerleri Tablo 45’de görülmektedir. Bu değerlere göre kontrol grubuna ait son test ortalaması ($X=2.61$) ön test ortalamasından ($X=1.56$) yüksektir. Deney grubuna ait son test ortalama puanının ($X=3.38$) ön test ortalama puanından ($X=1.82$) daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Deney

grubundaki artışın daha fazla olduğu görülmektedir. Ancak bu farkın anlamlı olup olmadığını kestirebilmek amaçlı Mann-Whitney U testi uygulanmıştır.

Tablo 45. *Kaygı Boyutunda Tutumun Tanımlayıcı Verileri*

Kaygı	Grup	N	X	SS
Ön Test	Kontrol Grubu	11	1.56	0.32
	Deney Grubu	11	2.61	0.96
Son Test	Kontrol Grubu	11	1.82	0.29
	Deney Grubu	11	3.38	1.05

Üstün yetenekli öğrencilere yönelik BDME'nin uygulandığı deney grubuna ait matematik dersi için *kaygı* boyutunda tutumlarının ön test puanları ile normal öğretim gören kontrol grubuna ait matematik dersi için *kaygı* boyutunda tutumlarının ön test puanlarını karşılaştırmak amaçlı uygulanan Mann Whitney U testi sonuçları Tablo 46'da görülmektedir. Tablo 46 incelendiğinde deney ve kontrol grubuna ait matematiğe için *kaygı* boyutunda tutumları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($U=35.500$, $z=-1.659$, $p>.05$).

Tablo 46. *Kaygı Boyutunda Ön Test Karşılaştırma Sonuçları*

Kaygı	Ön Test N	S.O.	S.T.	U	Z	P
Kontrol	11	9,23	101,50	35,500	-1,659	0,097
Deney	11	13,77	151,50			
Toplam	22					

** $p<0.05$ düzeyinde anlamlıdır*

Üstün yetenekli öğrencilere yönelik BDME'nin uygulandığı deney grubuna ait matematik dersi için *kaygı* boyutunda tutumlarının son test puanları ile normal öğretim gören kontrol grubuna ait matematik dersi için *kaygı* boyutunda tutumlarının son test puanlarını karşılaştırmak amaçlı uygulanan Mann Whitney U testi sonuçları Tablo 47'de verilmiştir. Tablo 47 incelendiğinde deney ve kontrol gruplarının matematiğe yönelik *kaygı* boyutunda tutumları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu bulunmamıştır ($U=4.500$, $z=-3.705$, $p<.05$). Yapılan analiz sonucuna göre deney grubundaki öğrenciler Matematiğe ilişkin *kaygı* boyutunda daha olumlu tutuma sahiptirler.

Tablo 47. *Kaygı Boyutunda Son Test Karşılaştırma Sonuçları*

Kaygı Son Test	N	S.O.	S.T.	U	Z	P
Kontrol	11	6,41	70,50	4,500	-3,705	0,000*
Deney	11	16,59	182,50			
Toplam	22					

* $p < 0.05$ düzeyinde anlamlıdır

Kontrol grubunda bulunan öğrencilerin matematik dersine ilişkin *kaygı* boyutunda tutumlarının ön test-son test ortalamalarını karşılaştırmak amaçlı Wilcoxon İşaretlenmiş Mertebeler testi yapılmıştır (Tablo 48). Test sonuçlarına kontrol grubunun matematiğe yönelik *kaygı* boyutunda tutumlarının ön test- son test ortalama puanları açısından anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($z = -2,823$, $p < 0.05$). Yapılan analiz sonucuna göre BDME uygulanmayan yöntemle işlenen derslerin kontrol grubunun matematik dersine ilişkin *kaygı* boyutunda tutumlarına olumlu etki yaptığı söylenebilir.

Tablo 48. *Kontrol Grubu Wilcoxon İşaretlenmiş Mertebeler Testi Sonuçları*

Puan	Sıralar	N	S.O.	S.T.	Z	P
Kontrol Grubu	Negatif Sıralar	0	,00	,00	-2,823	,005*
Ön test-Son test	Pozitif Sıralar	10	5,50	55,00		
İlgi	Eşit	1				
	Toplam	11				

* $p < 0.05$ düzeyinde anlamlıdır

Deney grubundaki öğrencilerin matematik dersine ilişkin *kaygı* boyutunda tutumlarının ön test-son test ortalamalarını karşılaştırmak amaçlı Wilcoxon İşaretlenmiş Mertebeler testi yapılmıştır (Tablo 49). Test sonuçlarına deney grubunun matematiğe yönelik *kaygı* boyutunda tutumlarının ön test- son test ortalama puanları açısından anlamlı bir farklılık görülmüştür ($z = -2,678$, $p < 0.05$). Yapılan analiz sonucuna göre üstün yeteneklilere yönelik BDME ile işlenen derslerin deney grubunun matematik dersine yönelik *kaygı* boyutunda tutumlarına olumlu etki yaptığı söylenebilir.

Tablo 49. Deney Grubu Wilcoxon İşaretlenmiş Mertebeler Testi Sonuçları

Puan	Sıralar	N	S.O.	S.T.	Z	P
Kontrol Grubu	Negatif Sıralar	1	3,00	3,00	-2,678	,007*
Ön test-Son test	Pozitif Sıralar	10	6,30	63,00		
İlgi	Eşit	0				
	Toplam	11				

* $p < 0.05$ düzeyinde anlamlıdır

Çalışma boyutuna yönelik bulgular.

Üstün yetenekli öğrencilerin matematiğe yönelik *çalışma* boyutunda tutumlarının tanımlayıcı değerleri Tablo 50’de verilmiştir. Bu değerlere göre kontrol grubuna ait son test ortalama puanının ($X=3.13$) ön test ortalamasından ($X=3.40$) düşüktür. Deney grubuna ait son test ortalamasının ($X=3.81$) ön test ortalamasından ($X=3.13$) daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Deney grubunda artış vardır.

Tablo 50. Çalışma Boyutunda Tutumun Tanımlayıcı Verileri

Çalışma	Grup	N	X	SS
Ön Test	Kontrol Grubu	11	3.40	0.34
	Deney Grubu	11	3.27	0.40
Son Test	Kontrol Grubu	11	3.13	0.49
	Deney Grubu	11	3.81	0.29

Üstün yetenekli öğrencilere yönelik BDME’nin uygulandığı deney grubuna ait matematik dersine ilişkin *çalışma* boyutunda tutumlarının ön test puanları ile normal öğretim gören kontrol grubuna ait matematik dersine ilişkin *çalışma* boyutunda tutumlarının ön test puanlarını karşılaştırmak amaçlı uygulanan Mann Whitney U testi sonuçları Tablo 51’de sunulmuştur. Tablo 51 incelendiğinde deney ve kontrol gruplarına ait matematiğe yönelik *çalışma* boyutunda tutumları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür ($U=35.500$, $z=-1.678$, $p>.05$).

Tablo 51. *Çalışma Boyutunda Ön Test Karşılaştırma Sonuçları*

Çalışma Ön Test	N	S.O.	S.T.	U	Z	P
Kontrol	11	13,77	151,50	35,500	-1,678	0,101
Deney	11	9,23	101,50			
Toplam	22					

**p<0.05 düzeyinde anlamlıdır*

Üstün yetenekli öğrencilere yönelik BDME'nin uygulandığı deney grubunun matematik dersine yönelik *çalışma* boyutunda tutumlarının son test puanları ile normal öğretim gören kontrol grubunun matematik dersine yönelik *çalışma* boyutunda tutumlarının son test puanlarını karşılaştırmak amaçlı uygulanan Mann Whitney U testi sonuçları Tablo 52'de görülmektedir. Tablo 52 incelendiğinde deney ve kontrol gruplarının matematiğe yönelik *çalışma* boyutunda tutumları açısından anlamlı bir fark görülmektedir ($U=0.500$, $z=-3.961$, $p<.05$). Yapılan analiz sonucuna göre deney grubunda bulunan öğrenciler matematiğe yönelik *çalışma* boyutunda daha olumlu tutuma sahiptirler.

Tablo 52. *Çalışma Boyutunda Son Test Karşılaştırma Sonuçları*

Çalışma Son Test	N	S.O.	S.T.	U	Z	P
Kontrol	11	6,05	66,50	0,500	-3,961	0,000
Deney	11	16,95	186,50			
Toplam	22					

**p<0.05 düzeyinde anlamlıdır*

Kontrol grubunda bulunan öğrencilerin matematik dersine ilişkin *çalışma* boyutunda tutumlarının ön test-son test ortalamalarını karşılaştırmak amaçlı Wilcoxon İşaretlenmiş Mertebeler testi yapılmıştır (Tablo 53). Test sonuçlarına kontrol grubunun matematiğe yönelik *çalışma* boyutunda tutumlarının ön test- son test ortalama puanları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür ($z=-1,379$, $p>0.05$). Yapılan analiz sonucuna göre, BDME uygulanmayan yöntemle işlenen derslerin kontrol grubunun matematik dersine yönelik *çalışma* boyutunda tutumlarına herhangi bir etkinin olamadığı söylenebilir.

Tablo 53. Kontrol Grubu Wilcoxon İşaretlenmiş Mertebeler Testi Sonuçları

Puan	Sıralar	N	S.O.	S.T.	Z	P
Kontrol Grubu	Negatif Sıralar	6	5,67	34,00	-1,379	,168
Ön test-Son test	Pozitif Sıralar	3	3,67	11,00		
İlgi	Eşit	2				
	Toplam	11				

* $p < 0.05$ düzeyinde anlamlıdır

Deney grubundaki öğrencilerin matematik dersine yönelik *çalışma* boyutunda tutumlarının ön test-son test ortalamalarını karşılaştırmak amaçlı Wilcoxon İşaretlenmiş Mertebeler testi yapılmıştır (Tablo 54). Test sonuçlarına deney grubunun matematiğe yönelik *çalışma* boyutunda tutumlarının ön test- son test ortalama puanları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür ($z = -2,971$, $p < 0.05$). Yapılan analiz sonucuna göre, BDME ile işlenen derslerin deney grubunun matematik dersine yönelik *çalışma* boyutunda tutumlarına olumlu etkisi olduğu söylenebilir.

Tablo 54. Deney Grubu Wilcoxon İşaretlenmiş Mertebeler Testi Sonuçları

Puan	Sıralar	N	S.O.	S.T.	Z	P
Deney Grubu	Negatif Sıralar	0	,00	,00	-2,971	,003*
Ön test-Son test	Pozitif Sıralar	11	6,00	66,00		
İlgi	Eşit	0				
	Toplam	11				

Gereklilik boyutuna yönelik bulgular.

Üstün yetenekli öğrencilerin matematiğe yönelik *gereklilik* boyutunda tutumlarının tanımlayıcı değerleri Tablo 55'te görülmektedir. Bu değerlere göre kontrol grubuna ait son test ortalama puanının ($X = 4.27$) ön test ortalamasından ($X = 1.57$) yüksek olduğu görülmektedir. Deney grubuna ait son test ortalama puanının ($X = 4.01$) ön test ortalama puanından ($X = 1.92$) yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Her iki gruba ait puanlarda artış olduğu görülmektedir. Ancak bu artıştaki farkın anlamlı olup olmadığını kestirebilmek amaçlı Mann-Whitney U testi uygulanmıştır.

Tablo 55. *Gereklilik Boyutunda Tutumun Tanımlayıcı Verileri*

Gereklilik	Grup	N	X	SS
Ön Test	Kontrol Grubu	11	1.57	0.55
	Deney Grubu	11	1.92	1.03
Son Test	Kontrol Grubu	11	4.27	0.80
	Deney Grubu	11	4.01	1.11

Üstün yetenekli öğrencilere yönelik BDME'nin uygulandığı deney grubuna ait Matematik dersine ilişkin *gereklilik* boyutunda tutumlarının ön test puanları ile normal öğretim gören kontrol grubuna ait matematik dersine ilişkin *gereklilik* boyutunda tutumlarının ön test puanlarını karşılaştırmak amaçlı uygulanan Mann Whitney U testi sonuçları Tablo 56'da görülmektedir. Tablo 56 incelendiğinde deney ve kontrol gruplarının matematiğe yönelik *gereklilik* boyutunda tutumları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($U=37.000$, $z=-1.564$, $p>.05$).

Tablo 56. *Gereklilik Boyutunda Ön Test Karşılaştırma Sonuçları*

Gereklilik Ön Test	N	S.O.	S.T.	U	Z	P
Kontrol	11	9,36	103,00	37,000	-1,564	0,118
Deney	11	13,64	150,00			
Toplam	22					

** $p<0.05$ düzeyinde anlamlıdır*

Üstün yetenekli öğrencilere yönelik BDME'nin uygulandığı deney grubunun matematik dersine yönelik *gereklilik* boyutunda tutumlarının son test puanları ile normal öğretim gören kontrol grubunun matematik dersine yönelik *gereklilik* boyutunda tutumlarının son test puanlarını karşılaştırmak amaçlı uygulanan Mann Whitney U testi sonuçları Tablo 57'de sunulmuştur. Tablo 57 incelendiğinde deney ve kontrol gruplarının matematiğe yönelik *gereklilik* boyutunda tutumları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($U=43.500$, $z=-1.134$, $p>.05$).

Tablo 57. *Gereklilik Boyutunda Son Test Karşılaştırma Sonuçları*

Gereklilik Test	Son N	S.O.	S.T.	U	Z	P
Kontrol	11	13,05	143,50	43,500	-1,134	0,257
Deney	11	9,95	109,50			
Toplam	22					

**p<0.05 düzeyinde anlamlıdır*

Kontrol grubunda bulunan öğrencilerin matematik dersine ilişkin *gereklilik* boyutunda tutumlarının ön test-son test ortalamalarını karşılaştırmak amaçlı Wilcoxon İşaretlenmiş Mertebeler testi yapılmıştır (Tablo 58). Test sonuçlarına kontrol grubunun matematiğe yönelik *gereklilik* boyutunda tutumlarının ön test- son test ortalama puanları açısından anlamlı farklılık vardır ($z=-2,940$, $p<0.05$). Yapılan analiz sonucuna göre BDME uygulanmayan yöntemle işlenen derslerin kontrol grubunun matematik dersine yönelik *gereklilik* boyutunda tutumlarına olumlu etki yaptığı görülmektedir.

Tablo 58. *Kontrol Grubu Wilcoxon İşaretlenmiş Mertebeler Testi Sonuçları*

Puan	Sıralar	N	S.O.	S.T.	Z	P
Kontrol Grubu	Negatif Sıralar	0	,00	,00	-2,940	,003*
Ön test-Son test	Pozitif Sıralar	11	6,00	66,00		
İlgi	Eşit	0				
	Toplam	11				

**p<0.05 düzeyinde anlamlıdır*

Deney grubunda bulunan öğrencilerin matematik dersine ilişkin *gereklilik* boyutunda tutumlarının ön test-son test ortalamalarını karşılaştırmak amaçlı Wilcoxon İşaretlenmiş Mertebeler testi yapılmıştır (Tablo 59). Test sonuçlarına deney grubunun matematiğe yönelik *gereklilik* boyutunda tutumlarının ön test- son test ortalama puanları açısından anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür ($z=-1,88$, $p>0.05$). Yapılan analiz sonucuna göre, BDME ile işlenen derslerin deney grubunun matematik dersine yönelik *gereklilik* boyutunda tutumlarını artırdığı görülmekle birlikte bu artış anlamlı olmadığı söylenebilir.

Tablo 59. Kontrol Grubu Wilcoxon İşaretlenmiş Mertebeler Testi Sonuçları

Puan	Sıralar	N	S.O.	S.T.	Z	P
Deney Grubu	Negatif Sıralar	3	3,00	9,00	-1,88	,059
Ön test-Son test	Pozitif Sıralar	7	6,57	46,00		
İlgi	Eşit	1				
	Toplam	11				

* $p < 0.05$ düzeyinde anlamlıdır

Matematiğe yönelik tutumun kaygı ve çalışma boyutlarında deney grubu lehine anlamlı farklılık olduğu görülmektedir. Bu durum Şekil 17’de gösterilmektedir.



Şekil 17. Matematiğe Yönelik Tutum Alt Boyutları Bulguları

Bilgisayar Destekli Matematik Etkinliklerine Yönelik Öğrenci-Öğretmen Görüşleri

Bilgisayar destekli matematik etkinliklerine yönelik öğrenci görüşleri.

Rasyonel Sayılar ve yüzde konularını zorlu buluyor musunuz?

Öğrenci 1: “Hayır bulmuyorum. Gerek örgün gerek BİLSEM’de bu konularda zorlanmıyorum.”

Öğrenci 2: “Rasyonel Sayılar ve Yüzde konuları bana göre kolay konular. Pek zorlu bulmuyorum.”

Öğrenci 3: “Pek zor bulduğum söylenemez.”

Öğrenci 4: “Hayır bu konular bana gayet basit geliyorlar.”

BDME etkinlikleri bu görüşünü nasıl etkiledi?

Öğrenci 1: “Bu benim için farklı bir tecrübeydi. Bu konuda da zorlayıcı etkinlikler olabileceğini gördüm. Olumlu tecrübeler edindim. Etkinler çok güzeldi. Kolay etkinlikler olduğu gibi bazı zorlayıcı etkinliklerde oldu.”

Öğrenci 2: “BDME ile konuların mantığını öğrendim ve ezberden kaçındım. Konuların farklı boyutlarını keşfettim. Bu benim için farklı bir deneyimdi.”

Öğrenci 3: “BDME etkinliklerinde bazı karmaşık sorular vardı ve bu hoşuma gitti.”

Öğrenci 4: “Bu etkinliklerle yeni yöntemler öğrendik. Ezberden çıktık. Süreç boyunca zorluk çektiğim bazı problemler oldu. Diğerleri ise basitti yine.”

BDME ile ilgili genel olarak görüşlerin nedir? Olumlu ya da olumsuz görüşlerini paylaşır mısın?

Öğrenci 1: “BDME’yi çok beğendim. Bana kalırsa bu etkinlikler örgün eğitimde de kullanılmalı ve yaygınlaşmalı. Ancak ne yazık ki ancak BİLSEM’lerde bu tarz farklılıklar görebiliyoruz.”

Öğrenci 2: “Bu etkinlikleri çok yararlı buldum. İnsan bu etkinliklerle konunun içine daha çok itiliyor. Mantığını kavlıyor. Gerçekten beğendim.”

Öğrenci 3: “Süreç boyunca güzel problemler vardı. Beğendiğimi söyleyebilirim.”

Öğrenci 4: “Etkinlikleri gayet yararlı buldum. Bizim için önemli bilgiler vardı. Mesela içler dışlar çarpımı ile ilgili hiç görmediğim yeni yöntemler gördüm. Bölmenin yeni bir mantığını öğrendik. Bu yöntemleri yeni öğrendim.”

BDME sana göre üstün yetenekli öğrencilere hitap edebiliyor mu? Bu konuda ne düşünüyorsun?

Öğrenci 1: “Evet kesinlikle hitap ediyordu. Zaman zaman zihnimiz zorlamamız çok olumlu bir şey.”

Öğrenci 2: “Kesinlikle buluyorum.”

Öğrenci 3: “Evet bu etkinlikler bana göre üstün yetenekliler için uygun.”

Öğrenci 4: “Bu etkinlikleri kesinlikle üstün yeteneklilere uygun buluyorum.”

BDME diğer BİLSEMLER’de kullanılmalı mı? Bu konuda düşünceleriniz nelerdir?

Öğrenci 1: “Kesinlikle kullanılmalı.”

Öğrenci 2: “Bu tarz uygulamaların diğer BİLSEM’lerde de kullanılması gerektiğini düşünüyorum. Çünkü mantık yürütmeyi gerektiriyor.”

Öğrenci 3: “Evet kullanılmalı. Güzel bir eğitim süreci geçirdiğimizi düşünüyorum.”

Öğrenci 4: “Evet kullanılmalı. Bizim yararlandığımız bu imkân yaygınlaştırılarak diğer BİLSEM’lerde ki arkadaşlarımıza da sunulmalı.”

Bilgisayar destekli matematik etkinliklerine yönelik öğretmen görüşleri.

Derslerinizde bilgisayarları kullanıyor musunuz?

“Evet kullanıyoruz. Genelde konuları görselleştirmek isterken faydalıyoruz. Akıllı tahta kullanıyoruz, bizde bulunan etkinlik kitaplarından faydalıyoruz. Ancak BDME gibi özel etkinliklerimiz yok.”

Rasyonel Sayılar ve Yüzde konularında üstün yetenekli öğrencilerinizi zorlayıcı etkinlikleriniz var mı? Bu konuda ne düşünüyorsunuz?

“Şu an için zorlayıcı yeterince etkinliğimiz yok. Bu çocukların zeki olması nedeniyle bu konular onlara basit geliyor. Bu konuda güçlük çekiyoruz. Bu konuda ihtiyacımız var. Özellikle işlem boyutundan çıkıp olguların mantığını anlatılabileceği görsel etkinliklere ihtiyaç duyuyoruz.”

BDME’ye bu bakış açısı ile baktığınızda ne düşünüyorsunuz?

“Bu etkinliklerin bu ihtiyacı karşılayabilme potansiyeli var. Çünkü bu etkinliklerde dediğim şekilde olguların mantığını görsel bloklamaları kullanarak anlatıyor. Dolayısıyla çocuklara yararlı olacağı kanaatindeyim. Ancak geliştirilip yaygınlaştırılması diğer konulara adapte edilmesi gerekiyor. Bu yapılabilirse ulusal çapta kullanılabileceklerini düşünüyorum.”

BEŞİNCİ BÖLÜM

Tartışma Sonuç ve Öneriler

Tartışma

Bilgi işlemsel düşünmeye ilişkin tartışma.

Bu araştırmada elde bulguları bilgi işlemsel düşünmenin alt boyutları olan yaratıcılık, algoritmik düşünme, işbirliklilik, eleştirel düşünme ve problem çözme boyutlarını ayrı ayrı irdeleyerek tartışmak daha yararlı olacaktır.

BDME'nin uygulandığı deney grubunun son test puanları ile kontrol grubunun son test puanlarını *yaratıcılık* boyutunda karşılaştırmak amaçlı uygulanan Mann Whitney U testi sonuçlarına göre deney grubunun son test puanları kontrol grubundan anlamlı derecede daha yüksektir. Her iki grubun başlangıçta denk gruplar olduğu düşünüldüğünde üstün yeteneklilere yönelik BDME'nin bilgi işlemsel düşünme özyeterliklerinin *yaratıcılık* boyutuna BDME uygulanmayan yöntemlerden daha fazla olumlu etki yaptığını söylenebilir.

Kontrol grubunda bulunan öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme özyeterliklerinin *yaratıcılık* boyutunda ön test-son test ortalamalarını karşılaştırmak amaçlı yapılan Wilcoxon İşaretlenmiş Mertebeler testi sonuçlarına göre anlamlı bir farklılık yoktur. Kontrol grubunda bulunan 2 öğrencinin puanı düşmüş, 4 öğrencinin puanın artmış ve 5 öğrencinin ise puanı değişmemiştir. Yapılan analiz sonucuna göre BDME uygulanmayan yöntemle işlenen derslerin bilgi işlemsel düşünme özyeterliklerinin *yaratıcılık* boyutunda ortalamalarına herhangi bir anlamlı etki yapmadığı söylenebilir.

Deney grubunda bulunan öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme özyeterliklerinin *yaratıcılık* boyutunda ön test-son test ortalamalarını karşılaştırmak amaçlı yapılan Wilcoxon İşaretlenmiş Mertebeler testi sonuçlarına göre anlamlı bir farklılık olduğu söylenebilir. Deney grubunda yer alan 11 öğrencinin tamamının puanını artmıştır. Yapılan analiz sonucuna göre BDME ile işlenen derslerin bilgi işlemsel düşünme özyeterliklerinin *yaratıcılık* boyutunda ortalamalarına olumlu etki yaptığı söylenebilir.

Sternberg (1997)'ye göre yaratıcılık; karar verebilme, mantık yürütebilme, değerlendirme, hafıza, eleştirel düşünebilme, problem çözebilme gibi ileri düzey özyeterlikleri kapsar. Bu çalışma kapsamında hazırlan BDME'nin bu yetenekleri kazandırabilir olmasına dikkat edilmiştir.

Hazırlanan etkinliklerde; üstün yetenekli öğrencilerin mevcut bilgilerinden farklı bir şekilde önceden görmedikleri yol ve yöntemlere yer verilmiştir. Uygulama sürecinde bu yolları öğretmen direkt olarak aktarmamış, öğrencilerden bu yolları bulmaları ve anlatmaları beklenmiştir. Etkinliklerde bulunan görsel modelleme sistemleri ile olguların ve işlemlerin mantıklarının üstün yetenekli öğrenciler tarafından çözülmesi beklenmiştir. Bu etkinliklerle öğrencilerin fikir üretmeleri teşvik edilmiştir. Sternberg ve Lubart (1999)'a göre sonuca götüren düşünme yaratıcılığın bir boyutudur. Öğrenme sürecinde ödül ve ceza gibi uygulamalar içsel motivasyona müdahale ederek anlamlı öğrenme ve yaratıcılığı engeller (Bundy, 2007). Bütün bunlar *yaratıcılık* boyutunda BDME'nin başarısının nedenleri olabilir.

Yaratıcılık boyutunda ulaşılan sonuçlar alan yazında bulunan diğer çalışmalarla büyük ölçüde uyum göstermektedir. Alan yazına bakıldığında; üstün yetenekli öğrencilerin özelliklerini dikkate alarak, onlara uygun yaklaşımlarla farklılaştırmalarda bulunan çalışmaların büyük bir kısmının, öğrenenlerin yaratıcılık düzeyini olumlu etkilemekte başarılı oldukları görülmektedir. Örneğin Akar'ın 2017 yılında yaptığı çalışma kapsamında hazırlanan matematiksel modelleme etkinlikleri de öğrencilerin yaratıcılıklarını olumlu etkilemiştir. Üstün yeteneklilere uygun hazırlanan matematiksel ünite ve etkinliklerin öğrencilerin yaratıcılıklarına olumlu yansıdığını gösteren bir diğer çalışma Özyaprak (2012)'dir. Özyaprak üstün yetenekli öğrencilere göre farklılaştırdığı üniteleri öğretimde kullanarak öğrencilerin yaratıcılıklarını arttırmayı başarmıştır. Altıntaş (2014)'te benzer bir şekilde farklılaştırma yaklaşımını matematik derslerinde kullanmış ve üstün yetenekli öğrencilerin yaratıcılıklarını arttırabilmiştir. Bu durum alan yazında bulunan diğer çalışmalarda da farklı değildir (Akgül 2014; Atalay, 2014; Bütün, 2017; Erdoğan, 2014; Karaduman, 2014; Özçelik, 2017; Sayı, 2013). Bütün bu çalışmaların elde ettiği başarılı sonuçlara bakılarak üstün yetenekli öğrencilere uygun hazırlanacak müfredat, program, ünite ve etkinliklerin bu öğrencilerin yaratıcılıklarını geliştirebilmeleri açısından önemli oldukları söylenebilir.

Bilgi işlemsel düşünme özyeterliklerinin *algoritmik düşünme* boyutunda deney grubunun son test puanları ile kontrol grubunun son test puanlarını karşılaştırmak amaçlı uygulanan Mann Whitney U testi sonuçlarına göre deney grubunun puanlarının anlamlı derecede yüksek olduğu sonucuna bulunmuştur. Her iki grubun başta denk oldukları düşünüldüğünde, üstün yeteneklilere yönelik BDME'nin bilgi işlemsel düşünme özyeterliklerinin *algoritmik düşünme* boyutuna BDME uygulanmayan yöntemlerden daha fazla olumlu etki yaptığını görülmektedir.

Kontrol grubunda bulunan öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme özyeterliklerinin *algoritmik düşünme* boyutunda ön test-son test ortalamaları arasında azalma olduğu görülmektedir. Bu azalma yapılan Wilcoxon İşaretlenmiş Mertebeler testi sonucuna göre anlamlı değildir. Kontrol grubunda bulunan 7 öğrencinin puanının düştüğü, 3 öğrencinin puanının arttığı ve 1 öğrencinin ise puanının değişmediği görülmektedir. Bu verilere bakılarak BDME uygulanmayan yöntemle işlenen derslerin bilgi işlemsel düşünme özyeterliklerinin *algoritmik düşünme* boyutuna herhangi bir anlamlı etki yapmadığı sonucuna ulaşılabilir.

Deney grubunda bulunan öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme özyeterliklerinin *algoritmik düşünme* boyutunda ön test-son test ortalamalarını karşılaştırmak amaçlı yapılan Wilcoxon İşaretlenmiş Mertebeler testine göre anlamlı bir artış görülmektedir. Deney grubunda yer alan 10 öğrencinin puanının arttığı 1 öğrencinin ise puanının değişmediği görülmüştür. Bu verilere göre BDME ile işlenen derslerin bilgi işlemsel düşünme özyeterliklerinin *algoritmik düşünme* boyutuna olumlu etki yaptığı sonucuna ulaşılabilir.

Bu araştırmada bulunan *algoritmik* düşünme boyutuna uygun hazırlanan etkinliklerde; olayların mantığını anlatan görseller aşamalı bir şekilde verilerek bu modellemelerdeki algoritmaları öğrencilerin çözmeleri beklenmiştir. Bu beklenti *algoritmik* düşünme boyutunda BDME'nin başarısının nedeni olabilir. Alan yazına bakıldığında üstün yetenekli öğrencilerin *algoritmik* düşünme boyutunu ele alan çalışma bulunamamıştır. Bu nedenle alan yazında bu boyuta değinecek çalışmalara ihtiyaç vardır.

Bilgi işlemsel düşünme özyeterliklerinin *işbirliklilik* boyutunda deney grubunun son test puanları ile kontrol grubunun son test puanlarını karşılaştırmak amaçlı uygulanan Mann Whitney U testi sonucuna göre anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür. Deney grubunun son test puanları ortalaması kontrol grubundan yüksek olmasına rağmen bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildir.

Kontrol grubunda bulunan öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme özyeterliklerinin *işbirliklilik* boyutunda ön test-son test ortalamaları arasında bir azalma olduğu görülmektedir. Bu fark yapılan Wilcoxon İşaretlenmiş Mertebeler testi sonuçlarına göre anlamlı değildir. Kontrol grubunda yer alan 5 öğrencinin puanının artmış, 5 öğrencinin puanı azalmış ve 1 öğrencinin ise puanı değişmemiştir. Bu verilerden BDME uygulanmayan yöntemle işlenen derslerin bilgi işlemsel düşünme özyeterliklerinin *işbirliklilik* boyutunda ortalamalarına herhangi bir anlamlı etkisinin olmadığı sonucuna ulaşılabilir.

Deney grubunda bulunan öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme özyeterliklerinin *işbirliklilik* boyutunda ön test-son test ortalamalarını karşılaştırmak amaçlı yapılan Wilcoxon İşaretlenmiş Mertebeler testi sonuçlarına göre anlamlı bir artış görülmektedir. Grupta 7 öğrencinin puanı artmış, 3 öğrencinin puanı değişmemiş ve yalnızca 1 öğrencinin puanı azalmıştır. Bu verilere göre BDME ile işlenen derslerin üstün yeteneklilerin bilgi işlemsel düşünme özyeterliklerinin *işbirliklilik* boyutuna ortalamalarına olumlu etkisinin olduğu sonucu çıkarılabilir.

Bu araştırmada bulunan *işbirliklilik* boyutuna uygun hazırlanan etkinliklerde; öğrencilerde üçerli ya da dörderli gruplar halinde *işbirlikli* çalışmaları istenmiştir. Etkinliklerin mantığını birlikte çözmeleri, birbirlerine anlatıp birlikte uygulamaları, oyunlar oynamaları beklenmiştir. Bu özellikleri sahip olması nedeni ile BDME *işbirliklilik* boyutunda başarılı olmuş olabilir. Bu araştırma bu *işbirliklilik* boyutunda Akar (2017) ile paralellik göstermektedir. Akar'da matematiksel modellemeler ile yaptığı çalışmasında üstün yetenekli öğrencilerin güçlü yanlarını grup çalışmalarında etkin bir şekilde gösterdiklerini ifade etmiştir.

Eleştirel düşünme boyutunda deney grubu ile kontrol grubunun son test puanlarını karşılaştırmak amaçlı yapılan Mann Whitney U sonucuna göre anlamlı bir farklılığa ulaşılamamıştır. Her iki grubunda başta denk gruplar olduğu hatırlandığında hem BDME'nin hem de BDME uygulanmayan yöntemin eleştirel düşünmeye benzer etkide bulunduğu söylenebilir.

Yapılan Wilcoxon İşaretlenmiş Mertebeler testi sonuçlarına göre kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ön test-son test ortalamaları arasında bir değişim olmadığı görülmektedir. Grupta yer alan 4 öğrencinin puanının artmış, 4 öğrencinin puanı azalmış ve 3 öğrencinin ise puanı değişmemiştir.

Deney grubunda bulunan öğrencilerin ön test-son test ortalamaları karşılaştırıldığında son test puanlarının ön test puanlarından yüksek olduğu görülmektedir. Bu fark yapılan Wilcoxon İşaretlenmiş Mertebeler testi sonuçlarına göre anlamlı değildir. Deney grubundaki 6 öğrencinin puanı artmış, 3 öğrencinin puanı değişmemiş ve 2 öğrencinin ise puanı azalmıştır. Bu veriler ele alındığında BDME ile işlenen derslerin bilgi işlemsel düşünme özyeterliklerinin *eleştirel düşünme* boyutunda ortalamalarını yükseltmesine rağmen istatistiksel olarak anlamlı bir etki yapmadığı söylenebilir.

Huitt (1998)'e göre eleştirel düşünebilme yeteneği öğrenenlere bir veya birkaç ders içinde kazandırılabilir bir beceri türü değildir. Bu yeteneğin kazandırılması düzenli bir programla mümkün olabilir. Ayrıca bu programın sürekliliği bu becerinin kalıcılığı için önemlidir. Yeterince

sürdürülemeyen bir program sonucunda öğrenenler eleştirel düşünebilme yetilerini zamanla kaybedebilirler. Buna göre bu çalışmada BDME'nin eleştirel düşünceye etkiyi arttırmasına rağmen, bu etkinin anlamlı olmaması dört haftalık bir uygulama sürecinin biraz kısa gelmesi olabilir. BDME ile yapılabilecek ek birkaç haftalık etkinlik eleştirel düşünmeyi anlamlı derecede arttırabilir. Patrick (1986)'ya göre öğrenenlere eleştirel düşünmenin kazandırılması ders içi ve ders dışı benzer konularda, problemlerde de eleştirel düşünebilmeyi sağlar. Bu durum zamanla öğrenene genel bir bakış açısıyla eleştirel düşünebilme yeteneği sağlar.

Alan yazın incelendiğinde üstün yeteneklilere uygun hazırlanan etkinliklerin bu öğrencilere eleştirel düşünebilme özyeterliklerini kazandırmakta etkili oldukları söylenebilir (Altıntaş, 2009; Atalay, 2014; Karabey, 2010; Kılıç, 2015; Sayı, 2013; Şahin, 2016). BDME alan yazındaki çalışmalara paralel bir şekilde deney grubunun eleştirel düşünebilme özyeterliklerini arttırmış ancak bu artış yeterli olmamıştır. Beyer (2001) problem çözebilme, çıkarım yapabilme, eleştirel düşünebilme özyeterlikleri, bilgi işleme ve akıl yürütebilmenin önemine değinmiştir.

Problem çözme özyeterlikleri boyutunda deney grubunun son test puanları kontrol grubunun son test puanlarını karşılaştırmak amaçlı uygulanan Mann Whitney U testi sonucuna göre anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür. Her iki grubunda başta denk gruplar olduğu düşünüldüğünde hem BDME'nin hem de BDME uygulanmayan yöntemin üstün yetenekli öğrencilerin *problem çözme* özyeterliklerine benzer etkide bulunduğu söylenebilir.

Kontrol grubunda bulunan öğrencilerin *problem çözme* özyeterlikleri boyutunda ön test-son test ortalamalarını karşılaştırmak amaçlı yapılan Wilcoxon İşaretlenmiş Mertebeler testi sonuçlarına göre anlamlı bir farklılığa rastlanamamıştır. Grupta yer alan 5 öğrencinin azalmış, 3 öğrencinin puanı değişmemiş ve 3 öğrencinin ise puanı azalmıştır. Bu verilere göre BDME uygulanmayan yöntemle işlenen derslerin kontrol grubunun bilgi işlemsel düşünme özyeterliklerinin *problem çözme* özyeterlikleri boyutunda ortalamalarına herhangi bir anlamlı etki yapmadığı söylenebilir.

Deney grubunda bulunan öğrencilerin *problem çözme* özyeterlikleri boyutunda ön test-son test ortalamalarını karşılaştırmak amaçlı yapılan Wilcoxon İşaretlenmiş Mertebeler testi sonuçlarına göre anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Grupta bulunan 6 öğrencinin puanı artmış, 4 öğrencinin puanı azalmış ve 1 öğrencinin ise puanı değişmemiştir. Bu sonuçlara göre BDME ile işlenen derslerin deney grubunun bilgi işlemsel düşünme özyeterliklerinin *problem çözme* özyeterlikleri

boyutunda ortalamalarını yükseltmesine rağmen istatistiksel olarak anlamlı bir etki yapmadığı söylenebilir.

Akar (2017) öğrencilerin bazı etkinliklerde, diğer etkinliklere göre daha fazla ve farklı çözüm üretebildiklerini; daha fazla aşamalı çözümler üretebildiklerini gözlenmiştir. Bu çalışmada da öğrenciler benzer şekilde bazı etkinlikler benzer davranışlar göstermiştir. Taşkın (2017) problem kurma etkinliklerinin öğrencilerin matematiksel yaratıcılıklarındaki farklılığı belirlemede daha etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır. Balım (2017)'de bu araştırmaya benzer bir şekilde hazırladığı etkinliklerin üstün yetenekli öğrencilerin problem çözme özyeterliklerinde anlamlı bir değişiklik yapmadığı sonucuna ulaşmıştır. Ancak Balım çalışmasının nitel boyutunu olaya dâhil ettiğinde, yapılan etkinlikler hakkında öğrencilerin problem çözme özyeterlikleri açısından olumlu düşündüklerini belirttiklerine vurgu yapmıştır. Bu çalışmanın nitel boyutu düşünüldüğünde benzer bir durum söz konusu olabilir. Alan yazındaki diğer çalışmalar ele alındığında ise yapılan etkinlik, program, farklılaştırılmış ünite gibi müdahalelerin üstün yetenekli öğrencilerin problem çözme özyeterliklerine olumlu etkide bulunduğu sonuçlarına ulaşıldığı söylenebilir (Altıntaş, 2009; Bildiren, 2016; Durmaz, 2014; Korkut, 2017).

Van Tassel Baska ve Stambaugh (2008)'e göre üst düzey düşünme özyeterliklerinden olan eleştirel düşünme ve problem çözme özyeterlikleri üstün yetenekli öğrencilerin müfredatları hazırlanırken kesinlikle dikkate alınmalıdır.

Bilgi işlemsel düşünmenin alt boyutlarının birbirlerinden bağımsız olmadığı, birbirlerini etkileyen karmaşık ve girift bir form taşıdıkları söylenebilir. Örneğin Guilford ve Hoepfher (1966)'ya göre problem çözme ve yaratıcılık zihinsel aktivitelerin en karmaşıklarındandır. Üreticilik, yenilikçilik ve eleştirel düşünme gibi özyeterlikleri temel alırlar. Problem çözme süreci de yaratıcı ve yenilikçidir, yenilikçi üretim ise problemi çözme aracıdır.

Matematiğe yönelik tutum boyutunda tartışma sonuçları.

Bu araştırmada Önal (2013)'ün matematiğe yönelik tutumun alt boyutları olarak belirttiği *ilgi, kaygı, çalışma ve gereklilik* kapsamında veriler elde edilmiştir. BDME'nin ilgi boyutunu değiştirmede, kaygı, çalışma ve gereklilik boyutunu ise olumlu etkilediği sonucuna ulaşıldığı söylenebilir.

Kontrol ve deney grubunun matematik dersine yönelik *ilgi* boyutunda son test puanları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek amaçlı yapılan Mann-Whitney U testi sonuçlarına göre anlamlı bir farklılık görülmemektedir. Araştırmanın başında bu iki grubun denk

olduğu düşünülüğünde hem BDME'nin hem de BDME uygulanmayan yöntemin *ilgi* boyutuna benzer etki gösterdiği söylenebilir.

Kontrol grubunda bulunan öğrencilerin matematik dersine yönelik *ilgi* boyutunda tutumlarının ön test-son test ortalamalarını karşılaştırmak amaçlı Wilcoxon İşaretlenmiş Mertebeler testi sonuçlarına göre anlamlı bir farklılık olmadığı söylenebilir. Grupta bulunan 6 öğrencinin puanı artmış, 3 öğrencini puanı değişmemiş ve 2 öğrencinin ise puanı azalmıştır. Bu verilere göre BDME uygulanmayan yöntemin öğrencilerin *ilgi* boyutunu etkilemediği sonucuna varılabilir.

Deney grubunda bulunan öğrencilerin matematik dersine yönelik *ilgi* boyutunda tutumlarının ön test-son test ortalamalarını karşılaştırmak amaçlı yapılan Wilcoxon İşaretlenmiş Mertebeler testi sonuçlarına göre anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür. Grupta bulunan 6 öğrencinin puanı azalmış, 4 öğrencinin puanı artmış ve 1 öğrencinin ise puanı değişmemiştir. Bu verilere göre BDME'nin *ilgi* boyutunu etkilemediği sonucuna varılabilir.

Bu bulgulara göre hem BDME uygulanmayan yöntem hem de üstün yeteneklilere yönelik hazırlanan BDME'nin bu öğrencilerin matematiğe olan *ilgi* boyutunda tutumlarına etkide bulunmamıştır. Bunun nedeni üstün yetenekli öğrencilerin doğalarından kaynaklı matematiğe olan ilgilerinin yüksek olması olabilir. Bulgulara incelendiğinde hem deney hem de kontrol grubunda yer alan öğrencilerin ön-test ve son-test ilgi ortalamalarının her ikisinin de yüksek olduğu söylenebilir.

Matematik dersine yönelik *kaygı* boyutunda deney grubunun tutumlarının son test puanları ile kontrol grubunun son test puanlarını karşılaştırmak amaçlı uygulanan Mann Whitney U testi sonuçlarına göre anlamlı bir fark olduğu söylenebilir. Bu bulguya göre deney grubunda bulunan öğrenciler matematiğe yönelik *kaygı* boyutunda kontrol grubundaki öğrencilerden daha olumlu tutuma sahiptirler.

Kontrol grubunda bulunan öğrencilerin matematik dersine yönelik *kaygı* boyutunda tutumlarının ön test-son test ortalamalarını karşılaştırmak amaçlı yapılan Wilcoxon İşaretlenmiş Mertebeler testi sonuçlarına göre anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür. Grupta bulunan 10 öğrencinin kaygısının azalmış ve 1 öğrencinin ise kaygısının değişmemiştir. Yapılan analiz sonucuna göre BDME uygulanmayan yöntemle işlenen derslerin kontrol grubu öğrencilerinin matematik dersine yönelik *kaygı* boyutunda tutumlarına olumlu etki yaptığı söylenebilir.

Deney grubunda bulunan öğrencilerin matematik dersine yönelik *kaygı* boyutunda tutumlarının ön test-son test ortalamalarını karşılaştırmak amaçlı yapılan Wilcoxon İşaretlenmiş Mertebeler testi sonuçlarına göre anlamlı bir farklılık olduğu söylenebilir. Grupta bulunan 10

öğrencinin kaygısının azalmış ve 1 öğrencinin ise kaygısı değişmemiştir. Yapılan analiz sonucuna göre üstün yeteneklilere yönelik BDME ile işlenen derslerin deney grubunun matematik dersine yönelik *kaygı* boyutunda tutumlarına olumlu etki yaptığı görülmektedir.

Matematiğe yönelik tutum *kaygı* boyutunda ele alındığında hem BDME'nin hem de BDME uygulanmayan yöntemin öğrencilerin kaygısını anlamlı şekilde azalttığı söylenebilir. Ancak BDME ve BDME uygulanmayan yöntemin son-test sonuçları karşılaştırıldığında sonuç BDME lehine anlamlıdır. Bu sonuçlara göre BDME üstün yetenekli öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarının kaygı alt boyutunda BDME uygulanmayan yöntemden daha başarılı olduğu söylenebilir. Gürel (2011)'de yaptığı çalışmasın üstün yetenekli öğrencilerin matematiksel kaygılarının normal öğrencilere göre daha az olduğu sonucuna ulaşmıştır. Bu çalışmada ise üstün yetenekli öğrencilerin kaygı düzeyleri başlangıçta orta düzeyde iken hem BDME'nin hem de BDME uygulanmayan yöntemin etkisi ile sonradan düşük düzeye gerilemiştir. Üstün yeteneklilerinde aile, öğretmen, arkadaş, okul vb. çevresel etmenlerden kaynaklı zaman zaman matematiksel kaygı taşıyabilecekleri ihtimal dâhilindedir.

Matematik dersine yönelik *çalışma* boyutunda deney grubunun tutumlarının son test puanları ile kontrol grubunun son test puanlarını karşılaştırmak amaçlı uygulanan Mann Whitney U testi sonuçlarına göre anlamlı bir fark olduğu görülmektedir. Her iki grubunun başlangıçta denk gruplar olduğu düşünüldüğünde deney grubunda bulunan öğrenciler matematiğe yönelik *çalışma* boyutunda daha olumlu tutuma sahip oldukları söylenebilir.

Kontrol grubunda bulunan öğrencilerin matematik dersine yönelik *çalışma* boyutunda tutumlarının ön test-son test ortalamalarını karşılaştırmak amaçlı yapılan Wilcoxon İşaretlenmiş Mertebeler testi sonuçlarına göre anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür. Bu grupta yer alan 6 öğrencinin puanı azalmış, 3 öğrencinin puanı artmış ve 2 öğrencinin ise puanı değişmemiştir. Bu durumda BDME uygulanmayan yöntemle işlenen derslerin matematik dersine yönelik *çalışma* boyutunda tutumlarına herhangi bir etki yapmadığı görülmektedir.

Deney grubunda bulunan öğrencilerin matematik dersine yönelik *çalışma* boyutunda tutumlarının ön test-son test ortalamalarını karşılaştırmak amaçlı uygulanan Wilcoxon İşaretlenmiş Mertebeler testi sonuçlarına göre bir farklılık olduğu sonucuna ulaşılabilir. Bu grupta yer alan bütün öğrencilerin puanı artmıştır. Bu bulgulara bakılarak göre BDME ile işlenen derslerin deney grubunun matematik dersine yönelik *çalışma* boyutunda tutumlarına olumlu etki yaptığı sonucuna ulaşılabilir.

BDME'nin matematiğe yönelik tutumunun *çalışma* boyutuna etkisi ele alındığında deney grubundaki üstün yetenekli öğrencilerin ortalamalarında anlamlı derecede artış olmuştur. Kontrol grubunda ortalama puanlarında azalma olmasına rağmen bu azalmanın anlamlı olmadığı ortaya çıkmıştır. Bu durumda hazırlanan etkinliklerin matematiğe yönelik tutumun *çalışma* alt boyutuna olumlu yansıdığı söylenebilir. BDME matematiğe yönelik tutumun *çalışma* alt boyutunda BDME uygulanmayan yöntemden daha başarılıdır. Hazırlanan etkinliklerin öğrencilerin yaratıcılık, algoritmik düşünme gibi özyeterliklerini arttırmaya yönelik olması öğrencilerin çalışmalarını güdülemiş olabilir.

Matematik dersine yönelik *gereklilik* boyutunda deney grubunun son test puanları ile kontrol grubunun son test puanlarını karşılaştırmak amaçlı uygulanan Mann Whitney U testi sonuçlarına göre anlamlı bir fark olmadığı söylenebilir. Bu iki grubun ön-test puanları açısından denk oldukları göz önüne alındığında hem BDME'nin hem de BDME uygulanmayan yöntemin benzer etki gösterdiği sonucuna varılabilir.

Kontrol grubunda bulunan öğrencilerin matematik dersine yönelik *gereklilik* boyutunda tutumlarının ön test-son test ortalamalarını karşılaştırmak amaçlı yapılan Wilcoxon İşaretlenmiş Mertebeler testi sonuçlarına göre anlamlı bir farklılık olduğu söylenebilir. Grupta yer alan 11 öğrencinin tamamının puanı artmıştır. Yapılan analiz sonucuna göre BDME uygulanmayan yöntemle işlenen derslerin kontrol grubunun matematik dersine yönelik *gereklilik* boyutunda tutumlarına olumlu etki yaptığı görülmektedir.

Deney grubunda bulunan öğrencilerin matematik dersine yönelik *gereklilik* boyutunda tutumlarının ön test-son test ortalamalarını karşılaştırmak amaçlı yapılan Wilcoxon İşaretlenmiş Mertebeler testi sonuçlarına göre deney anlamlı bir farklılık olmadığı söylenebilir. Bu veriler ele alındığında, BDME ile işlenen derslerin matematik dersine yönelik *gereklilik* boyutunda tutumlarını artırdığı görülmekle birlikte bu artışın anlamlı olmadığı söylenebilir.

Öğrencilerin başarıya, öğrendiklerinin faydalı ve önemli olduğuna dair inançları tutumlarını etkilemektedir (Caine ve Caine, 1997). BDME öğrencilerin öğrenebileceği, başarabileceklerine inanacakları, kendilerini ortama dâhil hissedebilecekleri, potansiyellerini fark edebilecekleri nitelikte olacak şekilde hazırlanmıştır. Bu amaçla öğrencilere rahat hissedebilecekleri, kuralların keskin olmadığı, iletişim ve fikir beyan edebilmenin teşvik edildiği bir sınıf ortamı sağlanmıştır. Üstün yetenekli öğrencilerin derslere yönelik tutumları, tematik ve bütünlleştirici etkinliklerle

artabilir (Diezman ve Watters, 2000). Bütün bunlar BDME'nin tutuma olumlu yansımaları izah edebilir.

Alan yazınla ilişkilendirildiğinde üstün yetenekli öğrencilere yönelik hazırlanan farklılaştırılmış etkinlik, ünite, program vb. müdahalelerin öğrencilerin tutumuna ağırlıklı olarak olumlu yansıdığı görülmektedir (Atalay, 2014; Durmak, 2014; Hızlı, 2013; Özyaprak, 2012). BDME'de dört alt boyutun üçüne olumlu etki gösterdiği için alan yazınla paralellikten söz edilebilir. Balım ise 2016 yılında yaptığı çalışmada yaptığı etkinliklerin tutuma herhangi bir anlamlı etki yapmadığı sonucuna ulaşarak alan yazının genelinden farklılık göstermiştir. Ancak Balım çalışmasının nitel boyutunda öğrencilerin üstün yeteneklilere uygun hazırlanan etkinlikler konusunda olumlu kanaat bildirdiklerine vurgu yaparak alan yazının genelini teyit etmiştir.

Caine ve Caine (1997), Yeşilkayalı (1996) ve Tavşancıl (2002) gibi araştırmacılar yaptıkları çalışmalarda farklılaştırılmış ve zenginleştirilmiş müdahalelerin tutumu artırıcı rol oynayabileceğinden söz etmektedirler. Bu çalışma BDME'nin tutuma olumlu yansıdığı sonucu ile alan yazına paralellik göstermektedir.

BDME'ye yönelik görüşlere ilişkin tartışma sonuçları.

Bu araştırmada BDME ile ilgili *öğrencilerin görüşleri* irdelendiğinde öğrencilerin olumlu görüşlere sahip oldukları söylenebilir. Görüşleri alınan öğrencilerin tamamı Rasyonel Sayılar ve Yüzde konularının kolay olduğunu düşünmektedirler. Ancak BDME'de yer alan etkinliklerin öğrencilerin bu görüşlerinde kısmen değişikliklere neden olduğu söylenebilir. Üstün yetenekli öğrencilere BDME'nin bu görüşlerini nasıl etkilediği sorulduğunda bazı zorlayıcı etkinliklerin olduğunu belirtmişlerdir. Şimdiye kadar görmedikleri tarzda bazı düşündürücü ve zorlayıcı etkinliklerle karşılaştıklarını ifade etmişlerdir.

Üstün yetenekli öğrencilere BDME ile ilgili ne düşündükleri sorulduğunda tamamının olumlu kanaatlere sahip oldukları söylenebilir. Katılımcılar BDME'yi ezberden uzak, olguların mantığını anlatan, yeni yollarla keşfetme özyeterliklerini artırıcı özellikler gösterdiğini belirtmişlerdir. Öğrencilerin tamamı etkinliklerin kesinlikle üstün yetenekli öğrencilere hitap ettiği sonucuna varmışlardır.

Katılımcıların yine tamamının BDME'nin diğer konuları da kapsayarak BİLSEM'lerde kullanılması konusunda hem fikir oldukları söylenebilir. Bazı katılımcılar BDME'ye özgün eğitimde de ihtiyaç olduğu konusunda görüş bildirmişlerdir.

Cürebal (2004)'te yaptığı araştırmada üstün yetenekli öğrencilerin kendilerine yönelik farklılaştırılmış ve zenginleştirilmiş etkinliklere ihtiyaç duydukları konusunda öğrenci görüşlerine değinmiştir. Bu araştırmaya katılan öğrencilerin benzer düşüncelere sahip oldukları söylenebilir.

Üstün yeteneklilere yönelik hazırlanan BDME'ye ilişkin *öğretmen görüşleri* incelendiğinde öğretmenler farklılaştırılmış ve zenginleştirilmiş etkinliklere ihtiyaç duyduklarını belirtmişlerdir. Özellikle Rasyonel Sayılar ve Yüzde gibi öğrencilerin kolay olduklarını düşündükleri ünitelerde üstün yeteneklileri zorlayıcı etkinlikler bulmakta ciddi ihtiyaç olduğunu vurgulamışlardır. Ayrıca öğretmenler konuların mantığını izah eden, görsellik ve modelleme etkinliklerinin önemine vurgu yapmışlardır. Bu sonuçlar Çelikdelen'in (2010) yılında yaptığı çalışmada ulaştığı sonuçlar ile benzerlik göstermektedir. Çelikdelen bu çalışmasında öğrencilerin kavramları yeterince somutlaştıramadıklarını belirtmiştir.

Bu çalışmaya katılan BİLSEM'de görevli matematik öğretmeni BDME'nin görsel ve modelleme sistemi ile olguların mantığını izah etme potansiyeli olduğunu belirtmiştir. BİLSEM'lerde böyle etkinliklere sahip olmadıklarını belirtmiştir. Bu etkinliklerin diğer konuları kapsayarak geliştirilmesi halinde ulusal çapta bütün Bilim ve Sanat Merkezleri'nde kullanılabileceğini söylemiştir.

Alan yazın incelendiğinde öğretmenlerin üstün yetenekli öğrencilere yönelik içerikler bulma konusunda önemli ihtiyaçları olduğunu belirttikleri görülmektedir (Gülkaya, 2016; Kunt, 2012). Bu çalışmaya katılan öğretmenlerde bu konuda alan yazına paralel görüşler belirtmişlerdir.

Sonuç

Bu araştırmada üstün yetenekli öğrencilere yönelik hazırlanan BDME'nin bilgi işlemsel düşünme (yaratıcılık, algoritmik düşünme, işbirliklilik, eleştirel düşünme, problem çözme boyutları ile) ve matematiğe yönelik tutuma etkisi (ilgi, kaygı, çalışma, gereklilik boyutları) incelenmiştir. BDME'ye ilişkin öğrenci ve öğretmen görüşleri ele alınmıştır. Bu araştırmada elde edilen sonuçlar kısaca şöyle özetlenebilir:

- BDME bilgi işlemsel düşünmenin *yaratıcılık* boyutuna anlamlı derecede olumlu etkide bulunmakta iken BDME uygulanmayan yöntem herhangi anlamlı bir etkide bulunmamıştır.
- BDME bilgi işlemsel düşünmenin *algoritmik düşünme* boyutuna anlamlı derecede olumlu etkide bulunmakta iken BDME uygulanmayan yöntem herhangi anlamlı bir etkide bulunmamıştır.

- BDME bilgi işlemsel düşünmenin *işbirliklilik* boyutuna anlamlı derecede olumlu etkide bulunmakta iken BDME uygulanmayan yöntem herhangi anlamlı bir etkide bulunmamıştır.
- Hem BDME hem de BDME uygulanmayan yöntem bilgi işlemsel düşünmenin *eleştirel düşünme* boyutuna anlamlı derecede etkide bulunmamıştır.
- Hem BDME hem de BDME uygulanmayan yöntem bilgi işlemsel düşünmenin *problem çözme* boyutuna anlamlı derecede etkide bulunmamıştır.
- Hem BDME hem de BDME uygulanmayan yöntem matematiğe yönelik tutumun *ilgi* boyutuna anlamlı derecede etkide bulunmamıştır.
- BDME, müdahale edilmeyen yöneme göre matematiğe yönelik tutumun *kaygı* boyutuna anlamlı derecede olumlu etkide bulunmuştur.
- BDME matematiğe yönelik tutumun *çalışma* boyutuna anlamlı derecede olumlu etkide bulunmakta iken BDME uygulanmayan yöntem herhangi anlamlı bir etkide bulunmamıştır.
- Hem BDME hem de BDME uygulanmayan yöntem matematiğe yönelik tutumun *gereklilik* boyutuna anlamlı derecede etkide bulunmuştur.
- BDME'ye ilişkin üstün yetenekli *öğrenci görüşleri* olumludur.
- BDME'ye ilişkin üstün yetenekli *öğretmen görüşleri* olumludur.
- BİLSEM'lerde BDME etkinliklerine ihtiyaç vardır.

Öneriler

Bu araştırma sonucunda uygulamaya yönelik ve gelecek araştırmalar için aşağıdakiler önerilmiştir.

Uygulamaya yönelik öneriler.

- Üstün yetenekli öğrencilere yönelik hazırlanacak etkinlikler bir öğretim tasarımı modeli temel alınarak geliştirilebilir.
- Etkinlikler hazırlanırken öğrenenlerin özellikleri dikkate alınabilir.
- Etkinlikler hazırlanırken öğretmen görüşleri dikkate alınabilir.
- Süreçte pilot uygulama yapılması ve sonucunun değerlendirilerek etkinliklerin revize edilebilir.
- Etkinliklerin uzman görüşü eşliğinde hazırlanabilir.
- BDME etkinlikleri öğrenci ve öğretmen görüşleri ile birlikte hazırlanabilir.
- Mümkünse bir ekip olarak çalışma ile sürecin zorluğu azaltılabilir.

- Üstün yetenekli eğitiminin yürütülmesi sürecinde temel görev alan Bilim ve Sanat Merkezleri BDME etkinliklerini temin edilebilir.
- Üstün yetenekli eğitiminin yürütülmesi sürecinde temel görev alan Bilim ve Sanat Merkezleri, BDME etkinliklerini etkili ve verimli bir şekilde kullanılabilir.
- BDME matematiğin diğer konularında da kullanılabilir.
- BDME matematik harici derslerde kullanılabilir.
- BDME ilkokul, lise ve üniversite gibi diğer düzeylerde de uygulanabilir.

Gelecek çalışmalara yönelik öneriler.

- Rasyonel Sayılar ve Yüzde konularından farklı konuların ele alındığı BDME araştırmaları yapılabilir.
- Alan yazında yeterince çalışmanın yer almadığı algoritmik düşünme boyutu öncelikli olarak araştırılabilir.
- Alan yazında yeterince çalışmanın yer almadığı işbirliklilik boyutu detaylı bir şekilde araştırılabilir.
- BDME ilgili matematiğe yönelik tutumun alt boyutları irdelenebilir.
- BDME'nin ilkokul, lise ve üniversite seviyelerinde bilgi işlemsel düşünmeyi nasıl etkilediği incelenebilir.

KAYNAKÇA

- Adderhold, M., & Goldberg, J. (1999). *Perfectionism: What's bad about being too good?*. Minneapolis: Free Spirit.
- Akar, Ş. Ş. (2017). *Üstün yetenekli öğrencilerin matematiksel yaratıcılıklarının matematiksel modelleme etkinlikleri süreciyle incelenmesi* (Doktora tezi). Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 454933.)
- Akgül, S. (2014). *Üstün yetenekli öğrencilerin matematik yaratıcılıklarını açıklamaya yönelik bir model geliştirilmesi* (Doktora tezi). Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 356629.)
- Akkan, E. (2010). *Orta öğretimdeki üstün yetenekli öğrencilerin duygusal zeka ve yaratıcılık düzeylerinin yaşam doyumlarını yordama gücü* (Yüksek lisans tezi). Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 264555.)
- Akkoyunlu, B., Altun, A., & Soylu, Y. M. (2008). *Öğretim tasarımı*. Ankara: Maya Akademi.
- Aksoy, B. (2004). *Coğrafya öğretiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımı* (Yüksek lisans tezi). Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 145065.)
- Aksoy, E. (2014). *Matematik alanında üstün yetenekli ve zekalı öğrencilerin bazı değişkenler açısından veri madenciliği ile belirlenmesi* (Yüksek lisans tezi). Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 368273.)
- Albayrak, M. (2010). *Eğitim fakülteleri ve sınıf öğretmenleri için ilköğretimde matematik ve öğretimi* (3. b.). Erzurum: Mega Ofset.
- Alessi, S. M., & Trollip, S. R. (2001). *Multimedia for learning*. Massachutes: Allyn and Bacon.
- Al-Shabatat, A. M., Abbas, M., & İsmail, H. M. (2009). The direct and indirect effects of environmental factors on nurturing intellectual giftedness. *International Journal of Specific Education*, 24(3), 121-131.

- Altıntaş, E. (2009). *Purdue modeline dayalı matematik etkinliği ile öğretimin üstün yetenekli öğrencilerin başarılarına ve eleştirel düşünme becerilerine etkisi*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi / Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul. .
- Altıntaş, E. (2014). *Üstün zekalı öğrenciler için yeni bir farklılaştırma yaklaşımının geliştirilmesi ve matematik öğretiminde uygulanması* (Yüksek lisans tezi). Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 372284.)
- Altun, M. (2014). *Ortaokullarda (5, 6, 7 ve 8. Sınıflarda) matematik öğretimi*. Ankara: Aktüel.
- Aşkar, P., & Erden, M. (1986). Mikrobilgisayarların okullarda kullanımı. *Eğitim ve Bilim*(61).
- Atalay, Z. Ö. (2014). *Farklılaştırılmış sosyal bilgiler öğretiminin üstün zekalı öğrencilerin akademik başarı, tutum, eleştirel düşünme ve yaratıcılıklarına etkisi* (Doktora tezi). Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 356625.)
- Ataman, A. (2003). *The evaluation of gifted and talented education in Turkey*. World Council for Gifted and Talented Children 13th Biennial World Conference. İstanbul.
- Aygün, B. (2010). *Üstün yetenekli ilköğretim ikinci kademe öğrencileri için matematik programına yönelik ihtiyaç analizi* (Yüksek lisans tezi). Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 265171.)
- Balım, S. (2016). *Fen bilimleri dersinde probleme dayalı öğrenme yöntemi kullanımının üstün yetenekli öğrencilerin akademik başarıları, sorgulayıcı öğrenme beceri algıları ve fene yönelik tutumları üzerindeki etkileri*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Barker, P., Barker, P. G., & Yeates, H. (1985). *Introducing computer assisted learning*. UK: Prentice/Hall International.
- Barr, D., Harrison, J., & Conery, L. (2011). Computational thinking: A digital age skill for everyone. *Learning & Leading with Technology*, 38(6), 20-23.
- Baum, S., & Olenhchak, F. (2002). The Alphabet children: GT, ADHD and more. *Exeptionality*, 10(2), 77-91.
- Baykul, Y. (2009). *İlköğretimde matematik öğretimi 6-8. sınıflar*. Ankara: Pegem Akademi.
- Behrmann, M. (1984). *Handbook of microcomputers in special education*. London: College Hill.
- Beyer, B. K. (2001). *Infusing thinking in history and the social sciences*. Alexandria, VA.

- Bildiren, A. (2016). *Proje temelli yaklaşıma dayalı erken müdahale programının üstün yetenekli çocukların problem çözme becerisine etkisi*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Ankara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Bildiren, A. (2011). *Üstün yetenekli çocuklar*. İstanbul: Doğan.
- Borland, J. H. (1989). *Rethinking gifted education*. London: Teachers Collage.
- Brown, W. (2015). Introduction to algorithmic thinking. Ocak 4, 2018 tarihinde <http://www.cs4fn.com/algorithmicthinking.php> adresinden alındı
- Bruner, J. (1996). *The culture of education*. Cambridge: Harvard University.
- Budak, İ. (2007). *Matematikte üstün yetenekli öğrencileri belirlemede bir model*. (Doktora tezi). Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 200003.)
- Bundy, A. (2007, Aralık 6). Computational Thinking is Pervasive. Haziran 12, 2017 tarihinde <http://www.inf.ed.ac.uk/publications/online/1245.pdf> adresinden alındı
- Burns, J. M., & F N Matthews, A. M. (1990). Essential steps in screening and identifying preschool gifted children. *Gifted Child Quarterly*, 34(3), 102-107.
- Bütün, Ö. (2017). *Üstün yetenekli öğrencilerin yaratıcılığını geliştirmeye yönelik programın etkililiği*. (Yüksek lisans tezi). Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 486131.)
- Caine, R. N., & Caine, G. (1997). *Education on the edge of possibility*. Association for Supervision and Curriculum Development, 1250 N. Pitt Street, Alexandria, VA 22314-1453.
- Cevher, A. H. (2015). *Sekizinci sınıf üstün yetenekli öğrencilerin anomalik durumlara odaklı argümantasyon (dayanaklandırma) sürecinin bilimsel yaratıcılık düzeylerine etkisi* (Yüksek lisans tezi). Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 405460.)
- Christensen, L. B., Johnson, B. R., & Turner, L. A. (2015). *Araştırma yöntemleri desen ve analiz*. (A. Aypay, Çev.) Ankara: Anı Yayıncılık.
- Clark, B. (2013). *Growing up gifted: developing the potential of children at home and school*. Pearson.
- Cohen, L. N. (1989). Understanding the interests and themes of the very young gifted child. *Gifted Child Today*, 12(4), 6-9.

- Colengalo, N. (2002). *Counseling gifted and talented students*. Washington: National Research Center on the Gifted and Talented, Storrs.
- Conklin, W., & Frei, S. (2015). *Üstün zekalı ve yetenekliler için eğitim programının farklılaştırılması-başarılı sınıflar için profesyonel gelişim*. İstanbul: Özgür.
- Creswell, J. W. (2016). *Nitel araştırma yöntemleri beş yaklaşıma göre nitel araştırma ve araştırma deseni*. Ankara: Siyasal Kitabevi.
- Curzon, P. (2015). Computational thinking: searching to speak. Mayıs 10, 2017 tarihinde <https://teachinglondoncomputing.org/free-workshops/computational-thinking-searching-to-speak/%C3%87ayc%C4%B1> adresinden alındı
- Cürebal, F. (2004). *Farklı sınıf seviyelerindeki ve cinsiyetteki üstün yetenekli öğrencilerin fen ve öğrenme ortamına karşı tutumlarının incelenmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Çelik, K. (2017). *Üstün yetenekli öğrencilerde yaratıcı biliş ve özerk öğrenme becerileri arasındaki ilişkinin incelenmesi* (Yüksek lisans tezi). Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 462303.)
- Çokluk Bökeoğlu, Ö., & Yılmaz, K. (2005). The relationship between attitudes of university students towards critical thinking and research anxieties. *Educational Administration*, 41, 46-66.
- Dağlıoğlu, H. E. (2002). *Anaokuluna devam eden beş-altı yaş grubu çocuklar arasından matematik alanında üstün yetenekli olanların belirlenmesi* (Doktora tezi). Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 118239.)
- Darga, H. (2010). *Brigance K&I Screen II ile ilköğretim 1. sınıfta saptanan üstün yetenekli çocuklara ve sınıf arkadaşlarına uygulanan zenginleştirme programının çoklu zekâ alanlarındaki performans düzeylerine etkisi* (Doktora tezi). Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 279651.)
- Darwin, C. (2015). *Türlerin kökeni*. Evrensel Basım Yayın.
- Dauber, S. L., & Benbow, C. P. (1990). Aspects of personality and peer relations of extremely talented adolescents. *Gifted Child Quarterly*, 34(1), 10-14.

- Davaslıgil, Ü. (2004). *Üstün zekalı çocukların eğitimi, üstün yetenekli çocuklar seçilmiş makaleler kitabı*. İstanbul: Çocuk Vakfı.
- Davis, G. A. (2014). *Üstün yetenekli çocuklar ve eğitimi-öğretmenler ve ebeveynler için el kitabı*. İstanbul: Özgür.
- Demirel, Ö., Seferoğlu, S. S., & Yağcı, E. (2002). *Öğretim teknolojileri ve materyal geliştirme*. Ankara: Pegem.
- Diezman, C. M. and Watters, J.J. 2000. Identifying and supporting spatial intelligence in young children. *Contemporary Issues in Early Childhood*, 1(3), 299-313.
- Dönmez, B. (2009). Üstün ve özel yetenekli çocuklar ve eğitimleri. A. Ataman (Dü.) içinde, *Özel gereksinimli çocuklar ve özel eğitime giriş* (s. 285-305). Ankara: Gündüz Eğitim.
- Durmaz, B. (2014). *Üstün yetenekli ilköğretim öğrencilerinin problem çözme stratejilerini öğrenme düzeyleri* (Doktora tezi). Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 382053.)
- Edwards, S. (2005). Children's learning and developmental potential: Examining the theoretical informants of early childhood curricula from the educator's perspective. *Early Years*, 25(1), 67-80.
- Efendioğlu, A. (2006). *Anlamli öğrenme kuramına dayalı olarak hazırlanan bilgisayar destekli geometri programının ilköğretim dördüncü sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına ve kalıcılığa etkisi* (Yüksek lisans tezi). Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (205469.)
- Eggen, P. D., & Kauchak, D. (2007). *Educational psychology: Windows on Classrooms*. USA: Prentice Hall.
- Erdoğan, S. C. (2014). *Bilimsel yaratıcılığı temel alan farklılaştırılmış fen ve teknoloji öğretiminin üstün zekalı ve yetenekli öğrencilerin başarı, tutum ve yaratıcılığına etkisi* (Doktora tezi). Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 356630.)
- Eriş, B. (2015). *Her çocuk üstün yeteneklidir* (7. Baskı). İstanbul: Alfa.
- Erişen, Y., & Çeliköz, N. (2012). Eğitimde bilgisayar kullanımı. Ö. Demirel, & E. Altun (Dü) içinde, *Öğretim Teknolojileri ve Materyal Tasarımı* (s. 113-146). Ankara: Pegem.

- Evrin, K. (2008). *Raven SPM Plus Testi 5.5-6.5 yaş geçerlik, güvenilirlik, ön-norm çalışmalarına göre üstün zekalı olan ve olmayan öğrencilerin erken matematik yeteneklerinin karşılaştırılması*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). İstanbul Üniversitesi / Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Fer, S. (2009). *Öğretim tasarımı*. Ankara: Anı.
- Fiedler, E. D., Lange, R. E., & Winebrenner, S. (2002). Unraveling the myths about tracking, ability grouping, and the gifted. *Roeper Review*, 24(3), 108-112.
- Field, A. (2013). *Discovering statistics using IBM SPSS statistics*. London: SAGE.
- Fonseca, C. (2014). *Üstün zekalı çocuklar için başarının 101 sırrı*. (A. Dülger, Çev.) İstanbul: Platform.
- Freeman, J. (2005). Permission to be gifted: how conceptions of giftedness can change lives. R. Stenberg, & J. Davidson (Dü) içinde, *Conceptions of Giftedness*. Cambridge: Cambridge University.
- Gagne, F. (1995). From giftedness to talent: a developmental model and its impact on the language of the field. *Roeper Review*, 18(2), 103-111.
- Gardner, H. (1983). *Frames of mind: The theory of multiple intelligences*. New York: Basic Books.
- Gardner, H. (1995). Reflections on multiple intelligences. *Phi Delta Kappan*, 77(3), 200-209.
- Gleason, G. T. (1981). Microcomputers in education: The State of the Art. *Educational Technology*, 21(3), 7-18.
- Grace, H. V. (2010). *Teachers' perceptions regarding gifted and talented early childhood students (three to eight years of age)*. (Yayınlanmamış doktora tezi). Saint Louis University.
- Gross, M. U. (2002). Gifted children and the gift of friendship. *Understanding Our Gifted*, 14(3), 27-29.
- Guilford, J. P., & R, H. (1966). Creative potential as related measures of IQ and verbal comprehension. *Indian journal of psychology*, 41, 7-16.
- Gülcü, A. (2005). *Bilgisayar destekli matematik*. Ankara: Asil.

- Glkaya, Ŗ. (2016). *Okul ncesi ğretmenlerinin, üstün yetenekli çocuklar hakkındaki algı, grŖ ve eğitim ihtiyaçlarının belirlenmesi*. (YayımlanmamıŖ yüksek lisans tezi). Yakın Doğu Üniversitesi, YurtdıŖı Enstitü, KKTC.
- Gürel, R. (2011). *İlköğretim ikinci kademedede okuyan üstün yetenekli olan ve olmayan öğrencilerin matematik kaygı düzeyleri ve bunların kaynakları* (Yüksek lisans tezi). Yüksek ğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiŖtir. (Tez No. 288280.)
- Halpern, D. F. (1996). *Thoughts and knowledge: an introduction to critical thinking*. London: Lawrence Erlbaum Associates.
- Harrison, C. (2004). Giftedness in early childhood: The search for complexity and connection. *Roeper Review*, 26(2), 78-84.
- Hızlı, E. (2013). *stn zekalı ve yetenekli çocukların matematik tutumlarının eŖitli deđiŖkenler açısından incelenmesi* (Yüksek lisans tezi). Yüksek ğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiŖtir. (Tez No. 328582.)
- Huitt, W. (1998). Critical thinking: An overview. *Educational psychology interactive*, 3.
- ISTE. (2015). *CT Leadership toolkit*. Nisan 20, 2017 tarihinde <http://www.iste.org/docs/ct-documents/ct-leadership-toolkit.pdf?sfvrsn=4> adresinden alındı
- Johnsen, S., Ryser, G., & Dougherty, E. (1993). The validity of product portfolios in the identification of gifted students. *Gifted International: A Talent Development Journal*, 8(1), 40-43.
- Johnson, D. W., Johnson, R. T., & Smith, K. (2007). The state of cooperative learning in postsecondary and professional settings. *Educational Psychology Review*, 19(1), 16-30. doi:10.1007/s10648-006-9038-8
- Kaplan, S. N. (1994). *Differentiating the core curriculum and instruction to provide advanced learning opportunities*. Sacremento: California Department of Education.
- Karabey, B. (2010). *İlköğretimdeki stn yetenekli öğrencilerin yaratıcı problem çözmeye yönelik eriŖi düzeylerinin ve kritik dŖnme becerilerinin belirlenmesi* (Doktora tezi). Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiŖtir. (Tez No. 265507.)

- Karaduman, G. B. (2012). *İlköğretim 5. sınıf üstün yetenekli öğrenciler için farklılaştırılmış geometri öğretiminin yaratıcı düşünme, uzamsal yetenek düzeyi ve erişime etkisi* (Doktora tezi). Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 351574.)
- Keser, H. (1988). *Bilgisayar destekli öğretim için bir model önerisi* (Doktora tezi). Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 10744.)
- Kılıç, A. S. (2015). *Fen ve matematik entegrasyonu ile hazırlanan etkinliklerin üstün yetenekli ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin eleştirel düşünme ve bilimsel süreç becerilerine etkisi* (Doktora tezi). Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 388192.)
- Kim, K. H. (2005). Can only intelligent people be creative? A meta-analysis. *Journal of Secondary Gifted Education*, 16(2), 57-66.
- Kitano, M. K. (1982). Young gifted children: strategies for preschool gifted. *Young Children*, 37(4), 14-24.
- Korkmaz, Ö., Çakır, R., & Özden, Y. M. (2015). Bilgisayarca düşünme becerileridüzeyleri ölçeğinin (BDBD) ortaokul düzeyine uyarlanması. *Gazi Journal of Education Sciences*, 1(2), 143-161.
- Korkmaz, Ö., Çakır, R., Özden, Y. M., Oluk, A., & Sarioğlu, S. (2015). Bireylerin bilgisayarca düşünme becerilerinin farklı değişkenler açısından incelenmesi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi*, 34(2), 68-87.
- Korkut, Ş. (2017) *Üstün yetenekli öğrencilerin eğitiminde bütünleştirilmiş müfredat modeline göre farklılaştırılmış sosyal bilgiler öğretimi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, İnönü Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Malatya.
- Kökdemir, D. (2003). *Belirsizlik durumlarında karar verme ve problem çözme* (Doktora tezi). Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 127649.)
- Kürşat, K. (2012) *Fen ve teknoloji öğretmenlerinin üstün yeteneklilik ve üstün yeteneklilerin eğitimi ile ilgili görüşlerinin incelenmesi* (Yüksek lisans tezi). Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 345335.)
- Levent, F. (2014). *Üstün yetenekli çocukları anlamak üstün yetenekli çocuklar sarmalında aile, eğitim sistemi ve toplum* (3 b.). Ankara: Nobel.

- Louis, B., & Lewis, M. (1992). Parental beliefs about giftedness in young children and their relation to actual ability level. *Gifted Child Quarterly*, 36(1), 27-31.
- Lubinski, D., Webb, R. M., Morelock, M. J., & Benbow, C. P. (2001). Top 1 in 10,000: A 10-year follow up of the profoundly gifted. *Journal of Applied Psychology*, 86, 718-729.
- Marland, S. P. (1972). *Education of the gifted and talented: Report to the Congress of the United States by the U.S. Commissioner of Education*. Washington: Government Printing Office.
- Marshall, P. J., & Fox, N. A. (2004). A comparison of the electroencephalogram between institutionalized and community children in Omani. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 16(8), 1327-1338.
- McCoach, B., & Siegle, D. (2001). A comparison of high achievers' and low achievers' attitudes, perceptions, and motivations. *Academic Exchange Quarterly*, 5(2), 71-83.
- McCoach, D. B., & Siegle, D. (2003). The structure and function of academic self concept in gifted and general education students. *Roeper Review*, 25, 61-65.
- McMillan, J. H., & Schumacher, S. (2014). *Research in education: evidence based inquiry*. Newyork: Pearson.
- McWilliam, R. A. (2005). Assessing the resource needs of families in the context of early intervention. M. J. Guralnick (Dü.) içinde, *developmental systems approach to early intervention: National and international perspectives* (s. 215-234). Baltimore: Paul H. Brookes.
- Mendaglio, S., & Peterson, J. S. (2016). *Models of counseling gifted children, adolescents and young adults* (1 b.). (A. Yıldırım, & A. Özbay, Çev.) Ankara: Nobel.
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2001). *Bilim ve sanat merkezleri yönergesi*. Ankara: Tebliğler Dergisi.
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2004). *Okul öncesi eğitim kurumları yönetmeliği*. Ankara: Resmi Gazete.
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2007). *Bilim ve sanat merkezleri yönergesi*. Ağustos 14, 2016 tarihinde Milli Eğitim Bakanlığı Özel Eğitim ve Rehberlik Genel Müdürlüğü: http://orgm.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2015_09/18101802_bilimvesanatmerkezleriynergesi.pdf adresinden alındı
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2009). *Bilm sanat merkezi yönergesi*. Ankara: Tebliğler Dergisi.

- Neihart, M. (1996). The Socioaffective Impact of Acceleration and Ability Grouping: Recommendations for Best Practice. *Gifted Child Quarterly*, 51(4), 330-341.
- Neihart, M. (2007). The socio–affective impact of acceleration and ability grouping: Recommendations for best practice. *Gifted Child Quarterly*, 51(4), 330-341.
- Öğretme, M. (2001). *Farklılaştırılmış fizik derslerinin 9. sınıf üstün yetenekli öğrenciler üzerindeki etkisi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Boğaziçi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Önal, N. (2013). Ortaokul öğrencilerinin matematik tutumlarına yönelik ölçek geliştirme çalışması. *İlköğretim Online*, 12(4), 938-948.
- Özarslan, M. (2015). *Proje paydaşlarının bilsem biyoloji projeleri hakkındaki düşünceleri ve bu projelerin üstün zekalı ve yetenekli öğrencilerin biyoloji öğrenmeye yönelik motivasyonları ile bilimsel tutumlarına etkisi* (Doktora tezi). Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 395575.)
- Özçelik, T. (2017). *Üstün yetenekli öğrencilere yönelik geliştirilen farklılaştırılmış matematik dersi öğretim programının etkililiği*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Özdemir, N. (2014). *Üstün yetenekli öğrencilerin fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarının incelenmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Muş Alparslan Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Muş.
- Öznacar, M. D., & Bildiren, A. (2016). *Üstün zekalı öğrencilerin eğitimi* (2. Baskı). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Özyaprak, M. (2012). *Üstün zekalı ve yetenekli öğrencilere yönelik farklılaştırılmış matematik öğretiminin erişi, tutum ve yaratıcılığa etkisi* (Doktora tezi). Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 377555.)
- Panov, V. I. (2002). Gifted children: identification, teaching and development. *Russian Education and Society*, 44(10), 52-80.
- Patrick, J. J. (1986). *Critical thinking in the social studies*. ERIC Clearinghouse for Social Studies, Social Science Education, Indiana University.

- Renzulli, J. S. (1979). What makes giftedness?: Reexamining a definition. *Phi Delta Kappan*, 60, 180-184.
- Renzulli, J. S., & Reis, S. M. (1994). Research related to the school-wide enrichment triad model. *Gifted Child Quarterly*, 38(1), 37-20.
- Rich, J. M. (1992). *Innovations in education reformers and their critics*. USA: S Edition.
- Rogers, K. B. (2002). *Reforming gifted education: Matching the program to the child*. Scottsdale: Great Potential.
- Sağ, G. Y. (2012). *Üstün yetenekli ortaöğretim öğrencilerinin matematiksel problem çözme durumlarındaki öz düzenleme davranışları*. (Yayınlanmamış doktora tezi). Gazi Üniversitesi / Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Sak, U. (2011). Prevalence of misconceptions, dogmas, and popular views about giftedness and intelligence A case from Turkey. *High Ability Studies*, 22(2), 179-197.
- Samuels, C. A. (2005). N.C. program holds promise for gifted classes. *Education Week*, 24(40), 5-10.
- Sayı, A. K. (2013). *Farklılaştırılmış yabancı dil öğretiminin üstün zekalı öğrencilerde erişkiye, eleştirel düşünmeye ve yaratıcılığa etkisi*. (Yayınlanmamış doktora tezi). İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Shelley, J., & Hunt, R. (1984). *Computer Studies: A First Course*. NI: Northern Ireland the Universities Press.
- Silverman, L. K. (1993). The gifted individual. L. K. Silverman (Dü.) içinde, *Counseling the gifted and talented* (s. 3-28). Denver: Love Publishing.
- Soylu, Y., & Soylu, C. (2006). The role of problem solving in mathematics lessons for success. *Inönü University Educational Journal*, 7(11), 96-110.
- Sternberg, R. J. (1997). Developing your child's successful intelligence. *Teaching for High Potential*, 8-10.
- Sternberg, R. J., & Grigorenko, E. (1997). *Intelligence Heredity and Environment*. Cambridge: Cambridge University.
- Sternberg, R. J., & Lubart, T. I. (1991). An investment theory of creativity and its development. *Human development*, 34(1), 1-31.

- Şahin, E. (2016). *Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının (ATBÖ) üstün yetenekli öğrencilerin akademik başarılarına, üstbiliş ve eleştirel düşünme becerilerine etkisi*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Stuart, T., & Beste, A. (2011). *Farklı olduğumu biliyordum "üstün yeteneklileri anlayabilmek"* (3. b.). (A. Gönenli, Çev.) Ankara: Kök Yayıncılık.
- Tankut, Ü. S. (2008). *İlköğretim 7.sınıf sosyal bilgiler dersinde bilgisayar destekli öğretimin akademik başarıya ve kalıcılığa etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Çukurova Üniversitesi/Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Tannenbaum, J. A. (1983). *Gifted children: psychological and educational perspectives*. UK: Macmillan.
- Tannenbaum, J. A. (1992). Early signs of giftedness: Research and commentary. *Journal for the Education of the Gifted*, 15(2), 104-133.
- Taş, N. (2014). *Bilgisayar destekli öğretim üzerine sistematik bir derleme* (Yüksek lisans tezi). Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 356831.)
- Taşkın, D. (2017). *Üstün yetenekli tanısı konulmuş ve konulmamış öğrencilerin matematikte yaratıcılıklarının incelenmesi: Bir özel durum çalışması*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Tavşancıl, E. (2002). Tutumların ölçülmesi ve SPSS ile veri analizi. *Nobel Yayıncılık, Ankara*.
- Terman, L. M. (1926). *Genius studies of genius: Mental and physical traits of a gifted children*. Stanford: Stanford University.
- Tezcan, F. (2012). *Okul öncesi öğretmenlerinin erken yaştaki üstün zekalı çocuklara ve eğitimlerine yönelik algıları*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Orta Doğu Teknik Üniversitesi / Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Topu, F. B., Baydaş, Ö., Turan, Z., & Göktaş, Y. (2013). *Common reliability and validity strategies in instructional technology research*. Çukurova University. Faculty of Education Journal, 42(1), 110-126.
- Tütüncü, S. (2013). *Sınıf öğretmenlerinin ve ilköğretim matematik öğretmenlerinin matematikte üstün zekalı öğrencilere yönelik algıları*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Orta Doğu Teknik Üniversitesi/Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

- Uşun, S. (2004). *Bilgisayar Destekli Öğretimin Temelleri*. Ankara: Nobel.
- Van de Walle, J. A., Karen, S. K., & Bay-Williams, J. M. (2013). *Elementary and Middle School Mathematics Teaching Developmentally*. (S. Durmuş, Çev.) Ankara: Nobel.
- Van Tassel-Baska, J., & Stambaugh, T. (2008). Curriculum and instructional considerations in programs for the gifted. In *Handbook of giftedness in children*. Springer, Boston, MA.
- Veenman, S., Benthum, N., Bootsma, D., Dieren, J., & Kemp, N. (2002). Cooperative learning and teacher education. *Teaching and Teacher Education*, 18, 86-102.
- Wilson, R. S. (1983). The Louisville Twin Study: Developmental synchronies in behavior. *Child Development*, 54(2), 298-316.
- Wing, J. M. (2008). Computational thinking and thinking about computing. *Phil. Trans. R. Soc. A*,. doi:10.1098/rsta.2008.0118
- Wortham, S. C. (2005). *Assessment in early childhood education*. New Jersey: Pearson.
- Wright, L. (1990). Social and nonsocial behavior of precious preschoolers during free play. *Roeper Review*, 12(4), 269-274.
- Yeşilkayalı, E. (1996). İlkokul 4. sınıf sosyal bilgiler dersinde problem çözme yönteminin öğrencilerin okul başarıları ve duyuşsal özellikleri üzerindeki etkisi. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2016). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemi*. Ankara: Seçkin.
- Yıldırım, S., & Şahin, T. Y. (2009). *Öğretim teknolojileri ve materyal geliştirme*. Ankara: Anı.
- Yılmaz, D. (2015). *Üstün yetenekliler için psikolojik danışma ve rehberlik uygulamaları* (1. b.). Ankara: Nobel.
- Yörükoğlu, A. (1988). Gelişim psikolojisinde bilgisayarın etkisi. *Bakış*, 13-15.

EK 1**Bilgi İşlemsel Düşünme Özyeterlik Ölçeği**

Sevgili Öğrenciler

Aşağıdaki maddeler bilgisayarca düşünme becerilerini ölçmeye dönük hazırlanmış ve bir araştırmada kullanılacaktır. Araştırma dışında başka hiçbir amaçla kullanılmayacaktır. Lütfen her bir maddeyi dikkatle okuyup, sizi yansıtmaya düzeyini en olumludan (5) en olumsuz (1) doğru puanlayınız. Katılımınızdan dolayı şimdiden teşekkür ederiz.

C1	Kararlarının çoğundan emin olan insanları severim	1	2	3	4	5
C4	Yeni bir durumla karşılaştığımda ortaya çıkabilecek sorunları çözebileceğime inancım vardır.	1	2	3	4	5
C5	Bir sorunumu çözmek üzere plan yaparken o planı yürütebileceğime güvenirim.	1	2	3	4	5
C8	Bir sorunla karşılaştığımda, başka konuya geçmeden önce durur ve o sorun üzerinde düşünürüm.	1	2	3	4	5
A1	Bir problemin çözümünü verecek denklemi hemen kurabilirim	1	2	3	4	5
A3	Matematiksel sembol ve kavramlar yardımıyla yapılan anlatımları daha kolay öğrendiğimi düşünürüm	1	2	3	4	5
A4	Sayılar arasındaki ilişkileri kolaylıkla yakalayabildiğime inanırım	1	2	3	4	5
A6	Sözel olarak ifade edilen bir matematik problemini sayısallaştırabilirim.	1	2	3	4	5
O1	Grup arkadaşlarımla birlikte işbirlikli öğrenme deneyimleri yaşamaktan hoşlanırım.	1	2	3	4	5
O2	İşbirlikli öğrenmede, grupla çalıştığım için daha başarılı sonuçlar elde ettiğimi/edeceğimi düşünüyorum.	1	2	3	4	5
O3	İşbirlikli öğrenmede grup arkadaşlarımla birlikte grup projesi ile ilgili problemleri çözmekten hoşlanırım.	1	2	3	4	5
O4	İşbirlikli öğrenmede daha çok fikir ortaya çıkıyor.	1	2	3	4	5
T1	Karmaşık problemlerin çözümüne yönelik düzenli planlar geliştirmede iyiyimdir.	1	2	3	4	5
T2	Karmaşık problemleri çözmeye çalışmak eğlencelidir.	1	2	3	4	5
T3	Zorlayıcı şeyler öğrenmeye istekliyimdir.	1	2	3	4	5
T5	Elimdeki seçenekleri karşılaştırırken ve karar verirken kullandığım sistematik bir yöntem vardır.	1	2	3	4	5
P1	Problemin çözümünü zihnimde canlandırma konusunda sıkıntı yaşarım.	1	2	3	4	5
P2	Problem çözümünde X, Y gibi değişkenleri nerede ve nasıl kullanmam gerektiği konusunda sıkıntı yaşarım.	1	2	3	4	5
P3	Tasarladığım çözüm yollarını sırasıyla aşamalı bir şekilde uygulayamam.	1	2	3	4	5
P4	Bir soruna yönelik olası çözüm yollarını düşünürken çok fazla seçenek üretemem.	1	2	3	4	5
P5	İşbirlikli öğrenme ortamında kendi düşüncelerimi geliştiremem.	1	2	3	4	5
P6	İşbirlikli öğrenme grup arkadaşlarıma bir şeyler öğretmeye çalışmak beni yoruyor.	1	2	3	4	5

EK 2

Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği

KULLANIM AÇIKLAMALARI

Sevgili Öğrenciler,

Aşağıdaki maddeler **Matematiğe Yönelik Tutumu** ölçmeye dönük hazırlanmış ve bir araştırmada kullanılacaktır. Araştırma dışında başka hiçbir amaçla kullanılmayacaktır. Lütfen her bir maddeyi dikkatle okuyup, sizi yansıtmı düzeyini en olumludan (“Tamamen Katılıyorum”) en olumsuz (“Kesinlikle Katılmıyorum”) doğru puanlayınız. Katılımınızdan dolayı şimdiden teşekkür ederiz.

Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği		Tamamen Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Kesinlikle Katılmıyorum
İLGİ						
1	Matematik kolay bir derstir.					
2	Matematik çalışırken canım sıkılır. (T)					
3	Matematik çok sevdiğim dersler arasındadır.					
4	Matematik derslerinde kendimi rahat hissedirim.					
5	Matematik problemleri çözmekten zevk alırım.					
6	Matematik dersini sevmem. (T)					
7	Matematik dersi insanlara yaratıcı düşünme yolları kazandırır.					
8	Matematik problemleri çözmek kendime olan güvenimi artırır.					
9	Matematiksel kavramları diğer derslerde kullanmak beni mutlu eder.					
10	Matematik bulmacaları çözmekten hoşlanırım.					
KAYGI						
11	Matematik sınavları benim için önemli bir stres sebebidir. (T)					
12	Matematik dersinde tahtada soru çözmek beni kaygılandırır. (T)					
13	Matematik sınavlarından korkarım. (T)					
14	Matematikte arkadaşlarımdan benden daha başarılı olduğumu düşünürüm. (T)					
15	Matematiği anlayamayacağımı düşünürüm. (T)					
ÇALIŞMA						
16	Matematik dersinin olduğu gün sonunda işlenen konuları düzenli olarak tekrar ederim.					
17	Matematik dersinde öğretmenimi dikkatle dinlerim.					
18	Matematik sınavlarından düşük not almayı umursamam. (T)					
19	Matematik sınavları öncesinde konu tekrarı yaparım.					
GEREKLİLİK						
20	Matematik öğretmenleri dersleri sıkıcı hale getirir. (T)					
21	Mecbur kalmasaydım matematik dersini öğrenmek istemezdim. (T)					
22	Matematiği sosyal hayatımın hiçbir alanında kullanmam. (T)					

EK 3

Görüşme Protokolü (Öğrenci)

Sayın katılımcı,

Bu görüşmenin amacı BİLSEM’lerde kullanılması amacıyla geliştirilecek olan bilgisayar destekli matematik etkinlikleri (BDME) hakkında görüşlerinizin belirlenmesidir. Görüşmenin herhangi bir noktasında görüşmeyi sonlandırabilirsiniz. Görüşmeye başlamadan önce soruları inceleyebilirsiniz.

GÖRÜŞME SORULARI

1. Rasyonel Sayılar ve yüzde konularını zorlu buluyor musunuz?
2. BDME etkinlikleri bu görüşünü nasıl etkiledi?
3. BDME ile ilgili genel olarak görüşlerin nedir? Olumlu ya da olumsuz görüşlerini paylaşır mısınız?
4. BDME sana göre üstün yetenekli öğrencilere hitap edebiliyor mu? Bu konuda ne düşünüyorsunuz?
5. BDME diğer BİLSEMLER’de kullanılmalı mı? Bu konuda düşünceleriniz nelerdir?

Görüşme Protokolü (Öğretmen)

Sayın katılımcı,

Bu görüşmenin amacı BİLSEM’lerde kullanılması amacıyla geliştirilecek olan bilgisayar destekli matematik etkinlikleri (BDME) hakkında görüşlerinizin belirlenmesidir. Görüşmenin herhangi bir noktasında görüşmeyi sonlandırabilirsiniz. Görüşmeye başlamadan önce soruları inceleyebilirsiniz.

GÖRÜŞME SORULARI

1. Derslerinizde bilgisayarları kullanıyor musunuz?
2. Rasyonel Sayılar ve Yüzde konularında üstün yetenekli öğrencilerinizi zorlayıcı etkinlikleriniz var mı? Bu konuda ne düşünüyorsunuz?
3. BDME sana göre üstün yetenekli öğrencilere hitap edebiliyor mu? Bu konuda ne düşünüyorsun?
4. BDME diğer BİLSEMLER’de kullanılmalı mı? Bu konuda düşünceleriniz nelerdir?

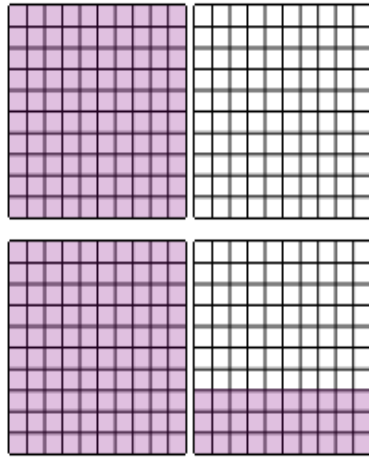
Etkinlik I: Kesirlerde Yüzde

RASYONEL SAYILARDA YÜZDE İŞLEMLERİ İŞLEMİ

Yüzde

Bir çokluğun belirtilen bir yüzdesine karşılık gelen miktarını ve belirli bir yüzdesi verilen çokluğun tamamını bulur. %120 gibi %100'den büyük ve %0,5 gibi %1'den küçük yüzdelik ifadelerin anlaşılmasına yönelik çalışmalara da yer verilir.

Taranma Oranı

Model	Kesir	Ondalık	Yüzde
	$\frac{23}{10}$	2.3	230%

Etkinlik 2:Yüzde Tahmin Etme

YÜZDE TAHMİN ETME

Yüzde Tahmin

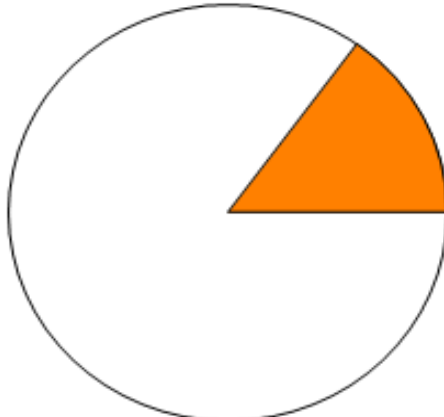
Bir çokluğun belirtilen bir yüzdesini tahmin etmeye yönelik çalışmalara yer verilir.

Dolan Yüzde

Cevabı Göster

Rasgele Yüzde

Göster ☒ Pasta ☐ Çubuk ☐ Noktalı



Etkinlik 3: Sayıların yüzdesini bulma

RASYONEL SAYILARDA BÖLME İŞLEMİ

1.Sekme

Bir çokluğu diğer
bir çokluğun yüzdesi
olarak hesaplar.
Örneğin 20 sayısı
50'nin %40'ıdır.

YÜZDE
SAYI

240'ın % 65'i

= 0.65 × 240

= ?

CEVABI GÖSTER ☐

P

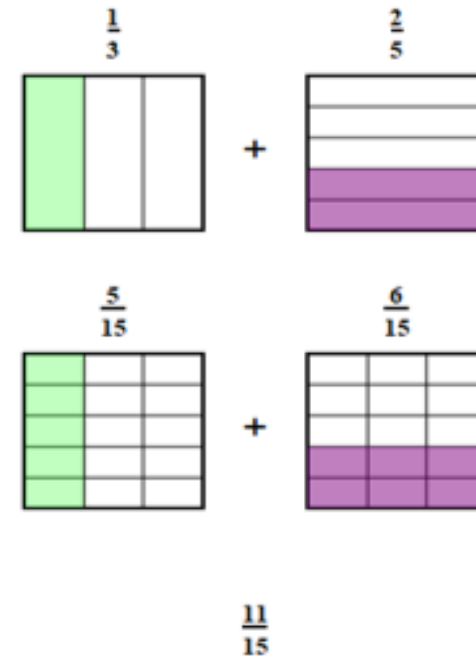
Etkinlik 4: Kesirlerde Toplama

RASYONEL SAYILARDA TOPLAMA İŞLEMİ

Toplama

Rasyonel
sayılarla toplama
işlemlerini yapar.

PAY 1 1
PAYDA 1 3
PAY 2 2
PAYDA 2 5



Etkinlik 5: Kesirlerde Toplama

RASYONEL SAYILARDA TOPLAMA İŞLEMİ

Toplama

Rasyonel
sayılarla toplama
işlemlerini yapar.

Kesir 1

Pay
Payda

Kesir 2

Pay
Payda

Herhangi bir kontrol seçin

(En fazla 4 adet seçebilirsiniz...)

- ☒ Soruyu görün...
- ☒ Sorunun Görseli
- ☐ İkinci görseli dikey düşünün...
- ☐ Görselin bölünmüş hal...
- ☐ Görselin bölünmüş ve renkli hal...
- ☐ Ortak Paydaya Alın
- ☐ Çözüm Görseli
- ☐ Sonuç

$$\frac{3}{4} + \frac{5}{7}$$

1
2
3
4

$$+$$

1
2
3
4
5
6
7

Etkinlik 6: Kesirlerde Toplama

RASYONEL SAYILARDA TOPLAMA İŞLEMİ

Toplama

Rasyonel
sayılarla toplama
işlemlerini yapar.

{Pay 1, Payda 1}

{Pay 2, Payda 2}

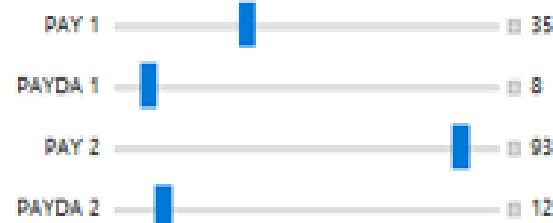
$$\frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \frac{5}{6}$$

Etkinlik 7: Tam Sayılı Kesirlerde İşlemler

RASYONEL SAYILARDA TAM SAYILI KESİRLERDE TOPLAMA

Toplama

Rasyonel sayılarla işlem yapmayı gerektiren problemleri çözer.



$$\begin{aligned} 4\frac{3}{8} + 7\frac{9}{12} &= 4 + \frac{3 \times 12}{8 \times 12} + 7 + \frac{9 \times 8}{12 \times 8} = 4\frac{36}{96} + 7\frac{72}{96} \\ &= 4 + 7 + 1\frac{12}{96} = \boxed{12\frac{1}{8}} \end{aligned}$$

Etkinlik 8: Merdiven Kesirler

RASYONEL SAYILARDA ÇOKLU İŞLEMLER

Merdiven

Rasyonel sayılarla çok adımlı işlemleri yapar. Çok adımlı işlemlerde hangi işlemin daha önce yapılacağı ayraçlarla belirtilir. Kesir çizgisi kullanılarak verilen işlemlerde, işlem önceliğinin kesir çizgisine göre

u 1
v 1
w 1
x 1
y 2

$$1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{2}}}} = \frac{13}{8} \approx 1.6250000000$$

P

Etkinlik 9: Merdiven Kesirler Pratik Toplama

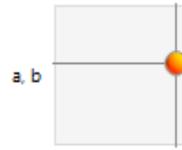
RASYONEL SAYILARDA ÇOKLU İŞLEMLER

Merdiven

Rasyonel sayılarla çok
adımlı işlemleri yapar.

Çok adımlı işlemlerde
hangi işlemin daha
önce yapılacağı
ayraçlarla belirtilir.

Kesir çizgisi
kullanılarak verilen
işlemlerde, işlem
önceliğinin kesir
çizgisine göre
belirlendiği vurgulanır



$$\begin{array}{rclclcl} 987 & = & 610 & \times & 1 & + & 377 \\ 610 & = & 377 & \times & 1 & + & 233 \\ 377 & = & 233 & \times & 1 & + & 144 \\ 233 & = & 144 & \times & 1 & + & 89 \\ 144 & = & 89 & \times & 1 & + & 55 \\ 89 & = & 55 & \times & 1 & + & 34 \\ 55 & = & 34 & \times & 1 & + & 21 \\ 34 & = & 21 & \times & 1 & + & 13 \\ 21 & = & 13 & \times & 1 & + & 8 \\ 13 & = & 8 & \times & 1 & + & 5 \\ 8 & = & 5 & \times & 1 & + & 3 \\ 5 & = & 3 & \times & 1 & + & 2 \\ 3 & = & 2 & \times & 1 & + & 1 \\ 2 & = & 1 & \times & 1 & + & 0 \end{array}$$

T

Etkinlik 10: Kesirlerde Çarpma

```
g1 := {White, EdgeForm[Thick], Rectangle[{0, 0}, {1, 1}]};  
g2[x_, y_] := {Opacity[0.25], Blue, Rectangle[{0, 0}, {1,  $\frac{x}{y}$ }]};  
g3[s_, t_] := {Opacity[0.25], Green, Rectangle[{0, 0}, { $\frac{s}{t}$ , 1}]};
```

RASYONEL SAYILARDA ÇARPMA İŞLEMİ

Çarpma

Rasyonel sayılarla çarpma işlemlerini yapar.

Kesir 1

Pay

Payda

Kesir 2

Pay

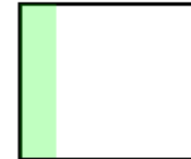
Payda

$\frac{1}{2}$



×

$\frac{1}{5}$



=

$\frac{1}{10}$



Etkinlik 11: Kesirlerde Çarpma

RASYONEL SAYILARDA ÇARPMA İŞLEMİ

Çarpma

Rasyonel sayılarla çarpma işlemlerini yapar.

Kesir 1

Pay

Payda

Kesir 2

Pay

Payda

Görmek İsteddiğini Seç...

(en fazla 4 tanesini seçebilirsin)

- ☒ Örneğin Sayısal Hali
- ☒ Örneğin Görsel Hali
- ☐ İlk Görsel
- ☐ İpucu
- ☐ İkinci Görsel
- ☐ Çözüm Görseli
- ☐ Çözümün Sayısal Hali

$\frac{2}{3}$

1
2
3

.

.

$\frac{4}{7}$

1
2
3
4
5
6
7

Etkinlik 12: Kesirlerde Bölme

RASYONEL SAYILARDA BÖLME İŞLEMİ

Bölme

Rasyonel sayılarla bölme işlemlerini yapar.

Kesir 1

Pay

Payda

Kesir 2

Pay

Payda

Herhangi bir kontrol seçin

(En fazla 4 adet seçebilirsiniz...)

- ☒ Soruyu görün...
- ☒ Sorunun Görseli
- ☐ Ortak Paydaya Alın
- ☐ Ortak Paydalı Görsel...
- ☐ Sonuç

3
4
1
2
3
4

÷

÷

5
7
1
2
3
4
5
6
7

Etkinlik 13: Kesirlerde Bölme

RASYONEL SAYILARDA BÖLME İŞLEMİ

Bölme

Rasyonel sayılarla bölme işlemlerini yapar.

1. Kesir

Pay

Payda

2. Kesir

Pay

Payda

1. Problem:

$$\frac{1}{2} \div \frac{1}{3}$$

2. Problemin çarpma işlemi aşamasına getirilmesi:

$$\frac{1}{2} \times \frac{3}{1}$$

3. Çarpma ve sadeleştirme:

$$\frac{3}{2} = 1 \frac{1}{2}$$

O

Etkinlik 14: Tam Sayılı Kesirlerde Bölme

RASYONEL SAYILARDA BÖLME İŞLEMİ

Bölme

Rasyonel
sayılarla bölme
işlemlerini yapar.

1. Tam Sayılı Kesir

Tam Kısım

Pay

Payda

2. Tam Sayılı Kesir

Tam kısım

Pay

Payda

1. Problem:

$$1\frac{1}{2} \div 1\frac{1}{2}$$

2. Tam sayılı kesirleri bileşik kesre dönüştür

$$\frac{3}{2} \div \frac{3}{2}$$

3. Birinci kesiri aynen

alıp ikinci kesri ters çevirerek çarp

$$\frac{6}{6}$$

4. Oluyorsa Sadeleştir

$$1$$

TP

Etkinlik 15: Kesirlerde Genişletme

RASYONEL SAYILARDA GENİşLETME – SADELEşTİRME

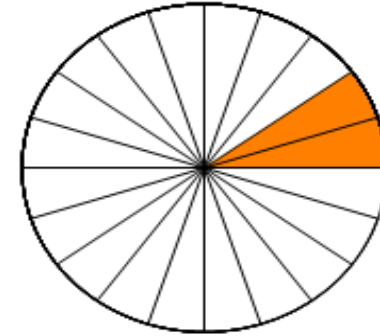
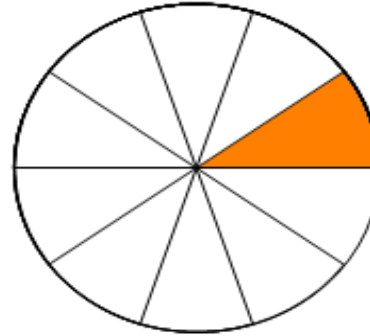
Genişletme–Sadeleştirme

Rasyonel sayıları sıralar
ve karşılaştırır.

Rasyonel sayılar
karşılaştırılırken
kesirler için
kullanılan stratejiler
dikkate alınabilir.

Pay
Payda
Genişletme Sayısı

$$\frac{1}{10} \times \frac{2}{2} = \frac{1 \times 2}{10 \times 2} = \frac{2}{20}$$



Etkinlik 16: Kesirlerde Genişletme-Sadeleştirme

RASYONEL SAYILARDA GENİŞLETME –SADELEŞTİRME

Genişletme-Sadeleştirme

Rasyonel sayıları sıralar
ve karşılaştırır.

Rasyonel sayılar
karşılaştırılırken
kesirler için
kullanılan stratejiler
dikkate alınabilir.

Olası Pay veya Payda Aralığı 100

Rasgele Kesir Seçin

Cevabı göster ☐

Yeni Rasgele Kesir

$$\frac{27}{5} = \frac{\square}{15}$$

C

Etkinlik 17: Ondalık ifadeler

RASYONEL SAYILARDA ONDALIKLI İFADELER

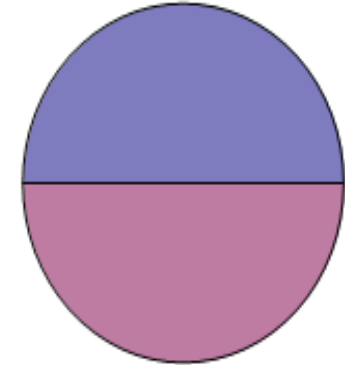
Ondalık İfadeler

Rasyonel sayıları ondalık gösterimle ifade eder.

Devirli olan ve olmayan ondalık gösterimler üzerinde durulur.

Değer 
Ondalık Basamağı 1 2 3

Ondalık	0.50
Kesir	$\frac{50}{100}$
Sadeleştirme	Pay ve Paydayı 50 ile böl
Sonuç	$\frac{1}{2}$



0

Etkinlik 18: Kesirlerde Karşılaştırma

RASYONEL SAYILARDA KARŞILAŞTIRMA – SIRALAMA ETKİNLİĞİ

Sıralama

Rasyonel sayıları sıralar
ve karşılaştırır.

Rasyonel sayılar
karşılaştırılırken
kesirler için
kullanılan stratejiler
dikkate alınabilir.

Olası en büyük pay veya payda

Kesirler arası maksimum fark

Rasgele kesirler kümesi

Büyük mü, küçük mü, eşit mi...

Rasgele Kesir Üret

$$\frac{11}{27} \quad ? \quad \frac{17}{57}$$

Çözümü göster ☐

P

Etkinlik 19: Tamsayıli kesirlere dönüştürme

RASYONEL TAM SAYILI DÖNÜŞÜMLER

Dönüşüm

Rasyonel sayılarla işlem yapmayı gerektiren problemleri çözer.

Kesri dönüştür **Tam sayılı kesre dönüştür** Tam kısmı olmayan kesre dönüştür
numerator
denominator

$$\frac{23}{56} \rightarrow \begin{array}{r|l} 56 & 23 \\ & 0 \\ \hline & 23 \end{array} \rightarrow \frac{23}{56}$$

56 sayısı 23 sayısının içinde 0 kere vardır,
 $23 - 56 \times 0 = 23$

T

Etkinlik 20: Devreden Sayılar

RASYONEL SAYILARDA DEVREDEN SAYILAR

DEVREDEN SAYILAR

Rasyonel
sayıları ondalık
gösterimle ifade eder.

Devirli olan ve olmayan
ondalık gösterimler
üzerinde durulur.
7.1.2.3. Devirli olan
ve olmayan ondalık
gösterimleri rasyonel
sayı olarak ifade eder.

Tekrar eden sayı adedi n

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Ondalık konum

1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
3	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
6	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
7	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
8	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

$$\frac{23}{99}$$

0.232323232323232323232323232323...

Normallik Testi Sonuçları

Tablo 60. *Normallik Testi Sonuçları*

Maddeler	Öğrenci	Shapiro-Wilk		
		SS	N	p
Madde1_Önce_Tutum	Kontrol	,793	11	,008
	Deney	,863	11	,063
Madde2__Önce_Tutum	Kontrol	,711	11	,001
	Deney	,876	11	,092
Madde3__Önce_Tutum	Kontrol	,625	11	,000
	Deney	,783	11	,006
Madde4__Önce_Tutum	Kontrol	,625	11	,000
	Deney	,840	11	,032
Madde5_Önce_Tutum	Kontrol	,701	11	,000
	Deney	,822	11	,019
Madde6_Önce_Tutum	Kontrol	,486	11	,000
	Deney	,832	11	,025
Madde7_Önce_Tutum	Kontrol	,649	11	,000
	Deney	,774	11	,004
Madde8_Önce_Tutum	Kontrol	,625	11	,000
	Deney	,826	11	,021
Madde9_Önce_Tutum	Kontrol	,799	11	,009
	Deney	,778	11	,005
Madde10_Önce_Tutum	Kontrol	,486	11	,000
	Deney	,787	11	,006
Madde11_Önce_Tutum	Kontrol	,760	11	,003
	Deney	,772	11	,004
Madde12_Önce_Tutum	Kontrol	,689	11	,000
	Deney	,649	11	,000
Madde13_Önce_Tutum	Kontrol	,572	11	,000
	Deney	,768	11	,004
Madde14_Önce_Tutum	Kontrol	,748	11	,002
	Deney	,821	11	,018
Madde15_Önce_Tutum	Kontrol	,345	11	,000
	Deney	,881	11	,108
Madde16__Önce_Tutum	Kontrol	,906	11	,217
	Deney	,760	11	,003
Madde17__Önce_Tutum	Kontrol	,572	11	,000

	Deney	,733	11	,001
Madde18__Önce_Tutum	Kontrol	,754	11	,002
	Deney	,778	11	,005
Madde19__Önce_Tutum	Kontrol	,754	11	,002
	Deney	,793	11	,008
Madde20__Önce_Tutum	Kontrol	,778	11	,005
	Deney	,918	11	,301
Madde21__Önce_Tutum	Kontrol	,486	11	,000
	Deney	,858	11	,055
Madde22__Önce_Tutum	Kontrol	,734	11	,001
	Deney	,785	11	,006
Madde1__Önce_Bilgi işlemsel_Düşünme	Kontrol	,625	11	,000
	Deney	,650	11	,000
Madde2__Önce_Bilgi işlemsel_Düşünme	Kontrol	,486	11	,000
	Deney	,749	11	,002
Madde3__Önce_Bilgi işlemsel_Düşünme	Kontrol	,486	11	,000
	Deney	,796	11	,008
Madde4__Önce_Bilgi işlemsel_Düşünme	Kontrol	,756	11	,002
	Deney	,760	11	,003
Madde5__Önce_Bilgi işlemsel_Düşünme	Kontrol	,833	11	,025
	Deney	,890	11	,141
Madde6__Önce_Bilgi işlemsel_Düşünme	Kontrol	,701	11	,000
	Deney	,816	11	,015
Madde7__Önce_Bilgi işlemsel_Düşünme	Kontrol	,619	11	,000
	Deney	,784	11	,006
Madde8__Önce_Bilgi işlemsel_Düşünme	Kontrol	,799	11	,009
	Deney	,818	11	,016
Madde9__Önce_Bilgi işlemsel_Düşünme	Kontrol	,593	11	,000
	Deney	,877	11	,095
Madde10__Önce_Bilgi işlemsel_Düşünme	Kontrol	,668	11	,000
	Deney	,896	11	,163
Madde11__Önce_Bilgi işlemsel_Düşünme	Kontrol	,661	11	,000
	Deney	,863	11	,064
Madde12__Önce_Bilgi işlemsel_Düşünme	Kontrol	,661	11	,000
	Deney	,854	11	,049
Madde13__Önce_Bilgi işlemsel_Düşünme	Kontrol	,724	11	,001
	Deney	,853	11	,047
Madde14__Önce_Bilgi işlemsel_Düşünme	Kontrol	,649	11	,000
	Deney	,895	11	,162

Madde15_Önce_Bilgi işlemsel_Düşünme	Kontrol	,822	11	,018
	Deney	,858	11	,055
Madde16_Önce_Bilgi işlemsel_Düşünme	Kontrol	,772	11	,004
	Deney	,878	11	,099
Madde17_Önce_Bilgi işlemsel_Düşünme	Kontrol	,486	11	,000
	Deney	,829	11	,023
Madde18_Önce_Bilgi işlemsel_Düşünme	Kontrol	,650	11	,000
	Deney	,734	11	,001
Madde19_Önce_Bilgi işlemsel_Düşünme	Kontrol	,701	11	,000
	Deney	,595	11	,000
Madde20_Önce_Bilgi işlemsel_Düşünme	Kontrol	,803	11	,010
	Deney	,749	11	,002
Madde21_Önce_Bilgi işlemsel_Düşünme	Kontrol	,689	11	,000
	Deney	,689	11	,000
Madde22_Önce_Bilgi işlemsel_Düşünme	Kontrol	,702	11	,000
	Deney	,864	11	,064
Madde1_Kontrol_Sonra_Tutum	Kontrol	,649	11	,000
	Deney	,782	11	,005
Madde2_Kontrol_Sonra_Tutum	Kontrol	,803	11	,010
	Deney	,861	11	,060
Madde3_Kontrol_Sonra_Tutum	Kontrol	,649	11	,000
	Deney	,832	11	,025
Madde4_Kontrol_Sonra_Tutum	Kontrol	,625	11	,000
	Deney	,868	11	,074
Madde5_Kontrol_Sonra_Tutum	Kontrol	,625	11	,000
	Deney	,793	11	,008
Madde6_Kontrol_Sonra_Tutum	Kontrol	.	11	.
	Deney	,833	11	,026
Maadde7_Kontrol_Sonra_Tutum	Kontrol	,649	11	,000
	Deney	,799	11	,009
Madde8_Kontrol_Sonra_Tutum	Kontrol	,625	11	,000
	Deney	,649	11	,000
Madde9_Kontrol_Sonra_Tutum	Kontrol	,786	11	,006
	Deney	,832	11	,025
Madde10_Kontrol_Sonra_Tutum	Kontrol	,756	11	,002
	Deney	,835	11	,027
Madde11_Kontrol_Sonra_Tutum	Kontrol	,797	11	,009
	Deney	,834	11	,026
Madde12_Kontrol_Sonra_Tutum	Kontrol	,701	11	,000

	Deney	,756	11	,002
Madde13_Kontrol_Sonra_Tutum	Kontrol	,701	11	,000
	Deney	,797	11	,009
Madde14_Kontrol_Sonra_Tutum	Kontrol	,799	11	,009
	Deney	,650	11	,000
Madde15_Kontrol_Sonra_Tutum	Kontrol	,701	11	,000
	Deney	,822	11	,018
Madde16_Kontrol_Sonra_Tutum	Kontrol	,742	11	,002
	Deney	,785	11	,006
Madde17_Kontrol_Sonra_Tutum	Kontrol	,619	11	,000
	Deney	,703	11	,001
Madde18_Kontrol_Sonra_Tutum	Kontrol	,592	11	,000
	Deney	,822	11	,018
Madde19_Kontrol_Sonra_Tutum	Kontrol	,795	11	,008
	Deney	,855	11	,050
Madde20_Kontrol_Sonra_Tutum	Kontrol	,814	11	,014
	Deney	,903	11	,201
Madde21_Kontrol_Sonra_Tutum	Kontrol	,574	11	,000
	Deney	,782	11	,005
Madde22_Kontrol_Sonra_Tutum	Kontrol	,703	11	,001
	Deney	,829	11	,023
Madde1_Sonra_Kontrol_Bilgi	Kontrol	,701	11	,000
işlemsel_Düşünme	Deney	,486	11	,000
Madde2_Sonra_Kontrol_Bilgi	Kontrol	,572	11	,000
işlemsel_Düşünme	Deney	,701	11	,000
Madde3_Sonra_Kontrol_Bilgi	Kontrol	,625	11	,000
işlemsel_Düşünme	Deney	,822	11	,018
Madde4_Sonra_Kontrol_Bilgi	Kontrol	,786	11	,006
işlemsel_Düşünme	Deney	,871	11	,079
Madde5_Sonra_Kontrol_Bilgi	Kontrol	,795	11	,008
işlemsel_Düşünme	Deney	,832	11	,025
Madde6_Sonra_Kontrol_Bilgi	Kontrol	,793	11	,008
işlemsel_Düşünme	Deney	,784	11	,006
Madde7_Sonra_Kontrol_Bilgi	Kontrol	,756	11	,002
işlemsel_Düşünme	Deney	,832	11	,025
Madde8_Sonra_Kontrol_Bilgi	Kontrol	,877	11	,095
işlemsel_Düşünme	Deney	,662	11	,000
Madde9_Sonra_Kontrol_Bilgi	Kontrol	,782	11	,005
işlemsel_Düşünme	Deney	,825	11	,020

Madde10_Sonra_Kontrol_Bilgi	Kontrol	,842	11	,034
işlemsel_Düşünme	Deney	,782	11	,005
Madde11_Sonra_Kontrol_Bilgi	Kontrol	,744	11	,002
işlemsel_Düşünme	Deney	,826	11	,020
Madde12_Sonra_Kontrol_Bilgi	Kontrol	,760	11	,003
işlemsel_Düşünme	Deney	,742	11	,002
Madde13_Sonra_Kontrol_Bilgi	Kontrol	,627	11	,000
işlemsel_Düşünme	Deney	,878	11	,097
Madde14_Sonra_Kontrol_Bilgi	Kontrol	,822	11	,018
işlemsel_Düşünme	Deney	,814	11	,014
Madde15_Sonra_Kontrol_Bilgi	Kontrol	,786	11	,006
işlemsel_Düşünme	Deney	,871	11	,079
Madde16_Sonra_Kontrol_Bilgi	Kontrol	,774	11	,004
işlemsel_Düşünme	Deney	,889	11	,134
Madde17_Sonra_Kontrol_Bilgi	Kontrol	,701	11	,000
işlemsel_Düşünme	Deney	,734	11	,001
Madde18_Sonra_Kontrol_Bilgi	Kontrol	,650	11	,000
işlemsel_Düşünme	Deney	,829	11	,023
Madde19_Sonra_Kontrol_Bilgi	Kontrol	,619	11	,000
işlemsel_Düşünme	Deney	,756	11	,002
Madde20_Sonra_Kontrol_Bilgi	Kontrol	,742	11	,002
işlemsel_Düşünme	Deney	,650	11	,000
Madde21_Sonra_Kontrol_Bilgi	Kontrol	,701	11	,000
işlemsel_Düşünme	Deney	,709	11	,001
Madde22_Sonra_Kontrol_Bilgi	Kontrol	,662	11	,000
işlemsel_Düşünme	Deney	,769	11	,004

EK 6

Resmi İzin Yazıları



T.C.
ERZURUM VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 366482/15.005/13465997

29.11.2016

Konu: Araştırma İzni

MÜDÜRLÜK MAKAMINA

- İlgili : a) Atatürk Üniversitesi'nin 16/11/2016 tarihli ve 1600271640 sayılı yazısı,
b) Atatürk Üniversitesi'nin 22/11/2016 tarihli ve 1600280582 sayılı yazısı,
c) Atatürk Üniversitesi'nin 23/11/2016 tarihli ve 1600282364 sayılı yazısı,
d) Atatürk Üniversitesi'nin 23/11/2016 tarihli ve 1600282345 sayılı yazısı.

İlgili a,b,c,d yazıları gereği, Atatürk Üniversitesi ve araştırmacıların dilekçelerinde isimleri belirtilen ilimiz okullarında araştırma yapma istekleri bildirilmiş olup; yapılan anket çalışmalarının birer örneğinin, Müdürlüğümüz, Strateji Geliştirme Şube Müdürlüğü (AR-GİF birim)ne gönderilmesi gerekmektedir.

İlgili yazı ve ekleri, Bakanlığımızın 07/03/2012 tarihli ve 3616 (2012/13) sayılı genelgesi çerçevesinde Komisyonumuzun incelemiş olup, *"Araştırmaların, eğitim öğretim faaliyetlerini aksatmayacak şekilde", komisyon kararlarında belirtilen veri toplama araçlarının kullanılarak, ekte isimleri belirtilen okullarda yapılması, Şubemizce uygun görülmektedir.*

Makamlarınızca da uygun görülmesi halinde olurlarınıza arz ederim.

Turan BAĞAÇLI

Müdür an.

İl Millî Eğitim Müdür Yardımcısı

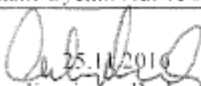
OLUR

İsmail BAĞRIYANIK

Vali an.

İl Millî Eğitim Müdür V.

Ek: Komisyon kararı ve ekleri

T.C. MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü	
ARAŞTIRMA DEĞERLENDİRME FORMU	
ARAŞTIRMA SAHİBİNİN	
Adı Soyadı	Nurullah TAŞ
Kurumu / Üniversitesi	Atatürk Üniversitesi
Araştırma yapılacak iller	Erzurum
Araştırma yapılacak eğitim kurumu ve kademesi.	Palandöken İlçesi Remzi SAKAOĞLU Bilim ve Sanat Merkezi
Araştırmanın konusu	Üstün Yetekli Öğrencilerle Etkinlik Geliştirme Çalışması
Üniversite / Kurum onayı	Kurum Onayı İle
Araştırma / Proje /ödev / Tez önerisi	Uygulama izni
Veri toplama araçları	Dijital Düşünme Ölçeği
Görüş İstenilecek Birim / Birimler.	
Millî Eğitim Bakanlığı Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü'nün Araştırma, Yarışma ve Sosyal Etkinlik İzinleri konulu 2012/13 nolu genelge doğrultusunda yapılan incelemede araştırmanın kabulüne karar verildi.	
Komisyon Kararı	Oybirliği ile Kabulüne
Muhalef Üyenin Adı ve Soyadı	
KOMİSYON	
 25.11.2016 Komisyon Başkanı Cihan KIVANÇ Şube Müdürü	 Üye Tunç AĞAVER
	 Üye Mesut ARAS



T.C.
ERZURUM VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 36648235/605/13770374
Konu: Araştırma İzni

06.12.2016

ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE
(Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı) ✓

- İlgi: a) 16/11 /2016 tarihli ve 1600271640 sayılı yazınız,
b) 22/11/2016 tarihli ve 1600280582 sayılı yazınız,
c) 23/11/2016 tarihli ve 1600282364 sayılı yazınız,
d) 23/11/2016 tarihli ve 1600282345 sayılı yazınız.

İlgi yazılar gereği, Atatürk Üniversitesi Rektörlüğü araştırmacılarının, ilimiz okullarında araştırma yapma talepleri; Bakanlığımızın, 07/03/2012 tarihli ve 3616 (2012/13) sayılı genelgesi çerçevesinde incelenmiştir. Araştırmaların, ekte isimleri belirtilen okullarda, eğitim öğretim faaliyetlerini aksatmayacak şekilde ve komisyon kararında belirtilen veri toplama araçlarının kullanılarak yapılmasına ilişkin, 29/11/2016 tarihli ve 13465997 sayılı onay yazısı ekte gönderilmiştir.

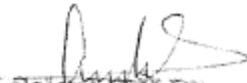
Bilgilerinizi rica ederim.

Turan BAĞAÇLI
Vali a.
İl Millî Eğitim Müdür Yardımcısı

Güvenli Elektronik İmza:

Aşlı ile Aynıdır

06.12.2016


Selçuk DİLEK
Memur

Ek: Onay ve Eki (21 Sayfa)



ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı

Sayı : 88179374-302.08.01-E.1600297876
Konu : Uygulama İzni Nurullah TAŞ

12.12.2016

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

İlgi : 23.11.2016 tarihli ve 56785782-302.08.01-E.1600281487 sayılı belge.

Enstitünüz Doktora Programı öğrencisi Nurullah TAŞ'ın Palandöken Remzi Sakaoğlu Bilim ve Sanat Merkezi'nde üstün yetenekli öğrenciler ile uygulama yapma ve etkinlik geliştirme çalışması izni ile ilgili İl Millî Eğitim Müdürlüğünden alınan 06/12/2016 tarih ve 13770374 sayılı yazı ve ekleri ilişikte gönderilmiştir.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Prof.Dr. Medine GÜLLÜCE
Rektör Yardımcısı

Ek : 6.12.2016 tarihli 36648235-605-13770374 Sayılı belge



EK 7

Ölçek İzinleri



Alıcı: Yasar, recep, Özgen

Tekrardan merhaba hocam:

"BİLGİSAYARCA DÜŞÜNME BECERİ DÜZEYLERİ ÖLÇEĞİNİN (BDBD) ORTAOKUL DÜZEYİNE UYARLANMASI" isimli çalışmanızda ölçeğin çalışmanın sonunda olduğunu gözden kaçırmışız..

Özür dileriz..

İzininizle bu ölçeği doktora çalışmamızda kullanabilir miyiz?

Tekrardan Saygılarımızla...



Özgen Korkmaz <ozgenkorkmaz@gmail.com>

22 Oca

Alıcı: bana

Elbette kullanabilirsiniz . Kolay gelsin. Doç Dr Özgen Korkmaz

22 Oca 2018 12:59 PM tarihinde "Nurullah Tas" <nurullahtas2010@gmail.com> yazdı:



Nurullah Tas <nurullahtas2010@gmail.com>

22 Oca

Alıcı: Özgen

Çok teşekkürler hocam..

22 Oca 2018 20:20 tarihinde "Özgen Korkmaz" <ozgenkorkmaz@gmail.com> yazdı:



Nurullah Tas <nurullahtas2010@gmail.com>

Alıcı: nezihonal ▾

Merhabalar hocam:

"Ortaokul Öğrencilerinin Matematik Tutumlarına Yönelik Ölçek Geliştirme Çalışması"

isimli çalışmanızda ki ölçeğinizi izninizle doktora çalışmamızda kullanabilir miyiz?

Saygılarımızla...



Nezih Önal <nezihonal@gmail.com>

Alıcı: bana ▾

Çalışmalarınızda kolaylıklar dilerim...

23 Şubat 2018 11:05 tarihinde Nurullah Tas <nurullahtas2010@gmail.com> yazdı:



ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı Soyadı: Nurullah TAŞ

Doğum Yeri ve Tarihi: Erzurum-1987

Medeni Durumu: Evli

Eğitim Durumu

Lisans: Atatürk Üniversitesi-2010

Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi

Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi

Yüksek Lisans: Atatürk Üniversitesi- 2014

Eğitim Bilimleri Enstitüsü

Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi

Dil: İngilizce

İş Deneyimi

2010-2013: Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi- Araştırma Görevlisi

2013-2017: Atatürk Üniversitesi- Araştırma Görevlisi

2017-: Rize Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi- Araştırma Görevlisi

İletişim:

nurullahtas2010@gmail.com