8. SINIF BASİT MAKİNELER ÜNİTESİNİN GÖÇMEN VE DEZAVANTAJLI TÜRK ÖĞRENCİLERE MODEL TABANLI ÖĞRENMEYLE ÖĞRETİMİNİN AKADEMİK BAŞARI VE YARATICI DÜŞÜNME BECERİLERİNE ETKİSİ

Serhat KÖROĞLU

Yüksek Lisans Tezi

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı

2022

(Her hakkı saklıdır.)

T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI

8. SINIF BASİT MAKİNELER ÜNİTESİNİN GÖÇMEN VE DEZAVANTAJLI TÜRK ÖĞRENCİLERE MODEL TABANLI ÖĞRENMEYLE ÖĞRETİMİNİN AKADEMİK BAŞARI VE YARATICI DÜŞÜNME BECERİLERİNE ETKİSİ

(The Effect of Model Based Learning on 8th Grade Simple Machines Unit on the Academic Achievement and Creative Thinking Skills of Immigrant and Disadvantaged Turkish Students)

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Serhat KÖROĞLU

Danışman: Doç. Dr. Seda OKUMUŞ

Erzurum
Ağustos, 2022

KABUL VE ONAY TUTANAĞI

Serhat KÖROĞLU tarafından hazırlanan "**8. Sınıf Basit Makineler Ünitesinin Göçmen ve Dezavantajlı Türk Öğrencilere Model Tabanlı Öğrenmeyle Öğretiminin Akademik Başarı ve Yaratıcı Düşünme Becerilerine Etkisi**" başlıklı çalışması 25/08/2022 tarihinde yapılan tez savunma sınavı sonucunda başarılı bulunarak jürimiz tarafından Matematik ve Fen Bilimleri Ana Bilim Dalı, Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı:	Prof. Dr. Ümit ŞİMŞEK *Atatürk Üniversitesi*	Aslı ıslak imzalıdır
Danışman:	Doç. Dr. Seda OKUMUŞ *Atatürk Üniversitesi*	Aslı ıslak imzalıdır
Jüri Üyesi:	Dr. Öğrt. Üyesi Yasemin KOÇ GÖZÜBENLİ *Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi*	Aslı ıslak imzalıdır

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

…. / …. / 202..

Aslı ıslak imzalıdır

Prof. Dr. Adnan KÜÇÜKOĞLU

Enstitü Müdürü

ETİK VE BİLDİRİM SAYFASI

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum "**8. sınıf Basit Makineler Ünitesinin Göçmen ve Dezavantajlı Türk Öğrencilere Model Tabanlı Öğrenmeyle Öğretiminin Akademik Başarı ve Yaratıcı Düşünme Becerilerine Etkisi**" başlıklı çalışmanın tarafımdan bilimsel etik ilkelere uyularak yazıldığını ve yararlandığım eserleri kaynakçada gösterdiğimi beyan ederim.

25/08/ 2022

Aslı ıslak imzalıdır

SERHAT KÖROĞLU

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

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

TEŞEKKÜR

Araştırma sürecinde danışmanlığımı üstlenerek, çalışmanın planlanması ve yürütülmesi sürecinde bilgi ve deneyimlerinden yararlandığım ve yardımlarını hiçbir zaman esirgemeyen çok kıymetli hocam Doç. Dr. Seda OKUMUŞ'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmalarım sırasında görüş ve önerilerinden yararlandığım değerli jüri üyeleri Prof. Dr. Ümit ŞİMŞEK ve Dr. Öğrt. Üyesi Yasemin KOÇ GÖZÜBENLİ'ye teşekkürlerimi sunarım.

Yüksek lisans tezimin sorunsuz bir şekilde yürütülmesinde desteklerini esirgemeyen Erzurum İl Milli Eğitim Müdürlüğü'ne, Yakutiye İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü'ne, Gazi Ortaokulu, Gazi İmam Hatip Ortaokulu, Şair Nefi Ortaokulu ve Atatürk Ortaokulu yöneticileri ve öğretmenlerine, Fen Bilimleri öğretmenleri Yunus Arslan'a, Emine Bilen'e ve Ayşe Saka'ya, ayrıca, araştırmaya katılan tüm öğrencilere teşekkür ederim.

Serhat KÖROĞLU

ÖZ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

8. SINIF BASİT MAKİNELER ÜNİTESİNİN GÖÇMEN VE DEZAVANTAJLI TÜRK ÖĞRENCİLERE MODEL TABANLI ÖĞRENMEYLE ÖĞRETİMİNİN AKADEMİK BAŞARI VE YARATICI DÜŞÜNME BECERİLERİNE ETKİSİ

Serhat KÖROĞLU

Ağustos 2022, 114 Sayfa

Amaç: Bu araştırmada 8. sınıf fen bilimleri dersi basit makineler ünitesinde model tabanlı öğrenmenin göçmen ve dezavantajlı Türk öğrencilerin akademik başarıları ve yaratıcı düşünme becerilerine etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Yöntem: Bu araştırmada nicel araştırma yaklaşımlarından ön test- son test uygulamalı kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Araştırmada üç deney ve üç kontrol grubu ile çalışılmıştır. Araştırmanın örneklemini Erzurum il merkezindeki dört ortaokuldan toplamda 136 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmada veri toplamak amacıyla Kişisel Bilgi Formu, Basit Makineler Başarı Testi ve Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği kullanılmıştır. Verilerin analizinde, tanımlayıcı istatistikler, bağımsız örneklem t testi, tek yönlü ANOVA, ANCOVA, Mann Whitney U testi, Wilcoxon işaretli sıralar testi ve Kruskall Wallis testi kullanılmıştır.

Bulgular: Araştırmada model tabanlı öğrenmenin göçmen ve dezavantajlı olmayan Türk öğrencilerin basit makineler konusunda akademik başarılarını geliştirdiği ($p<.05$), dezavantajlı Türk öğrenci gruplarında ise etkili olmadığı belirlenmiştir ($p>.05$). Bilimsel yaratıcılık becerileri bakımından bakıldığında ise son durumda göçmen ve dezavantajlı olmayan Türk öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerini geliştirdikleri görülmüştür. Gruplar arasındaki karşılaştırmalarda ise en fazla gelişimin dezavantajlı olmayan Türk öğrenci gruplarında olduğu, göçmenlerin de önemli gelişme gösterdikleri, dezavantajlı Türk öğrenci gruplarının ise diğer gruplara göre daha düşük yaratıcı düşünme becerilerine sahip oldukları görülmüştür.

Sonuçlar: Araştırma sonucunda model tabanlı öğrenmenin göçmen ve dezavantajlı olamayan Türk öğrencilerin fen başarılarını ve bilimsel yaratıcılık becerilerini geliştirdiği belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Akademik başarı, dezavantajlı öğrenciler, göçmen öğrenciler, model tabanlı öğrenme, yaratıcı düşünme becerileri.

ABSTRACT

MASTER'S THESIS

THE EFFECT OF MODEL BASED LEARNING ON 8TH GRADE SIMPLE MACHINES UNIT ON THE ACADEMIC ACHIEVEMENT AND CREATIVE THINKING SKILLS OF IMMIGRANT AND DISADVANTAGED TURKISH STUDENTS

Serhat KÖROĞLU

August 2022, 114 Pages

Purpose: In this study, to determine the effect of model-based learning on the academic achievement and creative thinking skills of immigrant and disadvantaged Turkish students in the 8th grade science course simple machines unit was aimed.

Method: In this study, quasi-experimental design with pretest-posttest applied control group, which is one of the quantitative research approaches, was used. The study was conducted with three experimental and three control groups. The sample of the research consists of 136 students from four secondary schools in Erzurum city center. The Personal Information Form, The Simple Machines Achievement Test and The Scale of Scientific Creativity were used to collect data in the research. In the analysis of the data, descriptive statistics, independent sample t test, one-way ANOVA, ANCOVA, Mann Whitney U test, Wilcoxon signed-rank test and Kruskall Wallis test were used.

Findings: In the study, model-based learning improved the academic achievement of immigrant and not disadvantaged Turkish students in simple machines was determined ($p<.05$), but it was not effective in disadvantaged Turkish student groups ($p>.05$). In terms of scientific creativity skills, immigrant and not disadvantaged Turkish students improved their creative thinking skills was seen. In the comparisons among the groups, the most development was in the not disadvantaged Turkish groups, the immigrants also showed significant improvement, and the disadvantaged Turkish student groups had lower creative thinking skills compared to the other groups.

Conclusions: As a result of the research, model based learning improved the science achievement and scientific creativity skills of immigrant and not disadvantaged Turkish students was determined.

Keywords: Academic achievement, disadvantaged students, immigrant students, model-based learning, creative thinking skills.

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY TUTANAĞI i
ETİK VE BİLDİRİM SAYFASI ii
TEŞEKKÜR iii
ÖZ iv
ABSTRACT v
İÇİNDEKİLER vi
TABLOLAR DİZİNİ viii
ŞEKİLLER DİZİNİ ix
KISALTMALAR VE SİMGELER DİZİNİ ix
BİRİNCİ BÖLÜM 1
Giriş 1
Araştırmanın Amacı 2
Araştırmanın Önemi ve Gerekçesi 2
Araştırmanın Sınırlılıkları 3
Varsayımlar 3
İKİNCİ BÖLÜM 4
Kuramsal Çerçeve ve İlgili Araştırmalar 4
Model Tabanlı Öğrenme 4
Açık Modeller 5
Gerçek Olayları Göstermek İçin Tasarlanan Somut ve Somut-Soyut Modeller 5
İletişim Teorisine Uygun Soyut Modeller 6
Çoklu Kavramları ya da Süreçleri Tanımlayan Modeller 6
Kavram- Süreç Modelleri 7
Örtük Modeller (Zihinsel Modeller) 7
Yaratıcı Düşünme Becerileri 9
Göçmenlerin ve Dezavantajlı Grupların Eğitimi 10
Tez Konusunun Enstitü ve Ana Bilim Dalı Öncelikli Araştırma Alanlarıyla İlişkisi 12
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Öncelikli Araştırma Alanları ile İlişkisi 12
Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı Öncelikli Araştırma Alanları ile İlişkisi 12

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM 14
Yöntem 14
Araştırma Yöntemi 14
Evren ve Örneklem 14
Veri Toplama Araçları 16
Kişisel Bilgi Formu (KBF) 16
Basit Makineler Başarı Testi (BMBT) 16
Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği (BYÖ) 17
Süreç 17
Verilerin Analizi 18
Araştırmacı Rolü 20
Geçerlik ve Güvenirlik 20
Araştırma İle İlgili Güvenirlik ve Geçerlik Önlemleri 20
Veri Toplama Araçları İle İlgili Güvenirlik ve Geçerlik Önlemleri 21
DÖRDÜNCÜ BÖLÜM 22
Bulgular 22
Birinci Alt Problemle İlgili Bulgular 22
KBF'den Elde Edilen Bulgular 22
BMBT'den Elde Edilen Bulgular 26
İkinci Alt Problemle İlgili Bulgular 31
BYÖ'den Elde Edilen Bulgular 31
BEŞİNCİ BÖLÜM 48
Tartışma ve Sonuç 48
Birinci Alt Problemle İlgili Tartışma 48
KBF'den Elde Edilen Bulguların Tartışması 48
BMBT'den Elde Edilen Bulguların Tartışması 52
İkinci Alt Problemle İlgili Tartışma 54
Öneriler 59
KAYNAKÇA 60
EKLER 68
EK-1. Öğretmen Klavuzu 68
EK-2. Etik Kurul Belgesi 91
EK-3. MEB İzin Belgesi 94
EK-4. Veri Toplama Araçları 95
ÖZGEÇMİŞ 101

TABLOLAR DİZİNİ

Tablo 1. *Araştırmanın Örneklemi* 15
Tablo 2. *Anne-Baba Durumu* 22
Tablo 3. *Anne Eğitim Durumu* 23
Tablo 4. *Baba Eğitim Durumu* 23
Tablo 5. *Baba Mesleği* 24
Tablo 6. *Anne Mesleği* 24
Tablo 7. *Aile Gelir Durumu* 25
Tablo 8. *Mülkiyet Durumu* 25
Tablo 9. *Kardeş Sayısı* 25
Tablo 10. *Bağımsız Örneklem T Testi Sonuçları (DG1- KG1 Ön Uygulama)* 26
Tablo 11. *Bağımsız Örneklem T Testi Sonuçları (DG1- KG1 Son Uygulama)* 26
Tablo 12. *Bağımsız Örneklem T Testi Sonuçları (DG2- KG2 Ön Uygulama)* 26
Tablo 13. *Bağımsız Örneklem T Testi Sonuçları (DG2- KG2 Son Uygulama)* 27
Tablo 14. *Bağımsız Örneklem T Testi Sonuçları (DG3- KG3 Ön Uygulama)* 27
Tablo 15. *Bağımsız Örneklem T Testi Sonuçları (DG3- KG3 Son Uygulama)* 27
Tablo 16. *Tanımlayıcı İstatistikler (Ön Uygulama)* 28
Tablo 17. *Tek Yönlü ANOVA Sonuçları (Tüm Gruplar Ön Uygulama)* 28
Tablo 18. *Games- Howell Testi Sonuçları (Ön Uygulama)* 28
Tablo 19. *Tanımlayıcı İstatistikler (Son Uygulama)* 29
Tablo 20. *ANCOVA Sonuçları (Tüm Gruplar, Son Uygulama)* 30
Tablo 21. *Bonferroni Testi Sonuçları* 30
Tablo 22. *BYÖ'deki Birinci Sorunun Analizi* 31
Tablo 23.*BYÖ'deki İkinci Sorunun Analizi* 32
Tablo 24. *BYÖ'deki Üçüncü Sorunun Analizi* 34
Tablo 25. *BYÖ'deki Dördüncü Sorunun Analizi* 35
Tablo 26. *BYÖ'deki Beşinci Sorunun Analizi* 37
Tablo 27. *BYÖ'deki Altıncı Sorunun Analizi* 38
Tablo 28. *BYÖ'deki Yedinci Sorunun Analizi* 40
Tablo 29. *Wilcoxon Testi Sonuçları (DG1ön- DG1son)* 42
Tablo 30. *Wilcoxon Testi Sonuçları (DG2ön- DG2son)* 43
Tablo 31. *Wilcoxon Testi Sonuçları (DG3ön- DG3son)* 43
Tablo 32. *Mann Whitney U Testi Sonuçları (DG1- KG1 Ön Uygulama)* 43
Tablo 33. *Mann Whitney U Testi Sonuçları (DG1- KG1 Son Uygulama)* 43

Tablo 34. *Mann Whitney U Testi Sonuçları (DG2- KG2 Ön Uygulama)*.....44
Tablo 35. *Mann Whitney U Testi Sonuçları (DG2- KG2 Son Uygulama)* 44
Tablo 36. *Mann Whitney U Testi Sonuçları (DG3- KG3 Ön Uygulama)*.....44
Tablo 37. *Mann Whitney U Testi Sonuçları (DG3- KG3 Son Uygulama)* 44
Tablo 38. *Kruskall Wallis Testi Sonuçları (Ön Uygulama)*.....45
Tablo 39. *Mann Whitney U Testi Sonuçları (Ön Uygulama)* 45
Tablo 40. *Kruskall Wallis Testi Sonuçları (Son Uygulama)*.....46
Tablo 41. *Mann Whitney U Testi Sonuçları (Son Uygulama)* 46

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. *Bilimsel Modellerin Sınıflandırılmasıyla İlgili Kavram Haritası* 5
Şekil 2. *Model Tabanlı Öğrenme Süreci* 8
Şekil 3. *Deney Gruplarında MTÖ Uygulamaları* 18
Şekil 4. *BYÖ'deki Birinci Sorunun Doğru Cevaplanma Oranları* 31
Şekil 5. *BYÖ'deki Birinci Soru İle İlgili Yanlış Cevap Örneği (DG2-Ö8)* 32
Şekil 6. *BYÖ'deki Birinci Soru İle İlgili Doğru Cevap Örneği (DG2-Ö11)* 32
Şekil 7. *BYÖ'deki İkinci Sorunun Doğru Cevaplanma Oranları* 33
Şekil 8. *BYÖ'deki İkinci Soru İle İlgili Kısmen Doğru Cevap Örneği (KG1-Ö18)* 33
Şekil 9. *BYÖ'deki İkinci Soru İle İlgili Yanlış Cevap Örneği (DG3-Ö4)* 33
Şekil 10. *BYÖ'deki Üçüncü Sorunun Doğru Cevaplanma Oranları* 34
Şekil 11. *BYÖ'deki Üçüncü Soru İle İlgili Yanlış Cevap Örneği (DG1-Ö23)* 35
Şekil 12. *BYÖ'deki Üçüncü Soru İle İlgili Doğru Cevap Örneği (KG1-Ö21)* 35
Şekil 13. *BYÖ'deki Dördüncü Sorunun Doğru Cevaplanma Oranları* 36
Şekil 14. *BYÖ'deki Dördüncü Soru İle İlgili Yanlış Cevap Örneği (KG2-Ö7)* 36
Şekil 15. *BYÖ'deki Dördüncü Soru İle İlgili Doğru Cevap Örneği (DG3-Ö1)* 36
Şekil 16. *BYÖ'deki Beşinci Sorunun Doğru Cevaplanma Oranları* 37
Şekil 17. *BYÖ'deki Beşinci Soru İle İlgili Yanlış Cevap Örneği (KG3-Ö22)* 38
Şekil 18. *BYÖ'deki Beşinci Soru İle İlgili Kısmen Doğru Cevap Örneği (DG1-Ö15)* 38
Şekil 19. *BYÖ'deki Altıncı Sorunun Doğru Cevaplanma Oranları* 39
Şekil 20. *BYÖ'deki Altıncı Soru İle İlgili Yanlış Cevap Örneği (KG1-Ö2)* 39
Şekil 21. *BYÖ'deki Altıncı Soru İle İlgili Kısmen Doğru Cevap Örneği (KG2-Ö24)* 39
Şekil 22. *BYÖ'deki Altıncı Soru İle İlgili Doğru Cevap Örneği (KG3-Ö17)* 40
Şekil 23. *BYÖ'deki Yedinci Sorunun Doğru Cevaplanma Oranları* 41
Şekil 24. *BYÖ'deki Yedinci Soru İle İlgili Yanlış Cevap Örneği (DG3-Ö2)* 41
Şekil 25. *BYÖ'deki Yedinci Soru İle İlgili Doğru Cevap Örneği (DG1-Ö7)* 42

KISALTMALAR VE SİMGELER DİZİNİ

BMBT : Basit Makineler Başarı Testi

BYÖ : Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği

KBF : Kişisel Bilgi Formu

MTÖ : Model Tabanlı Öğrenme

BİRİNCİ BÖLÜM

Giriş

Fen bilimi, bilginin doğasını anlayıp var olan bilgi birikimini yoğurarak yeni bilgileri üretme sürecidir (YÖK/Dünya Bankası, 1997). Bireylerin yaşadığı çevreyi merak ederek araştırmasını ve sorgulamasını sağlayan bir doğa bilimidir. Fen bilimleri eğitimi, çocukların etrafındaki olay ve olguları anlamlandırma eğitimidir. Öncelikle kendi bedenini tanımayla başlayarak, yerdeki karıncadan gökteki yıldızlara, kullandığı elektriğin nasıl üretildiğinden bisikletinin çalışma prensibine kadar birçok karmaşık ve çekici olaylar bütününe merakla bakabilmeyi öğreten bilimdir. Bu bakış açısıyla fen eğitimi, öğrencilerin ilgi, istek, beceri düzeyi, somutlaştırma yeteneği ve çevresel şartlar dikkate alınarak doğru yöntem ve tekniklerle uygulanması gereken bir eğitimdir (Gürdal, 1988).

Sürekli gelişen ve değişen dünyada fen bilimleri bu değişiminin öncüsü durumundadır ve bu süreçte fen eğitimi de dinamik bir şekilde gelişmektedir. Fen eğitiminde esas amaç sadece öğrencilere sunulan kavramların, olguların ve ilkeleri bilgi olarak aktarmak değildir. Aynı zamanda öğrencinin çevresinde meydana gelen olayları gözlemleyerek sebep sonuç ilişkisini kurabilmesidir. Ayrıca öğrencilerin düşünmeyi öğrenmeleri için özgün şemalar oluşturmaları gerekmektedir. Derslerde öğrencinin aktif olarak katılmasının önemi üzerinde duran eğitim felsefelerinin temel hedefi; bilgiye ulaşan öğrencilerin bilgiyi yapılandırmada üst düzey bilimsel basamakları kullanmasını sağlamaktır (Harman, 2012).

Fen derslerinde genellikle günlük yaşamla bağ kurarak konunun daha rahat anlaşılması sağlanabilir. Çünkü bazı kavramların soyut olması çocukların bilgiyi yapılandırmakta zorlanmasına sebep olmaktadır. Bu noktada modeller devreye girebilir. Model *"karmaşık bir nesne veya sürecin basitleştirilmiş bir temsilidir"* (Harrison, 2001). Soyut olan kavramların öğretiminde kullanacağımız modeller ile öğrencinin dikkat ve güdülenerek derse ilgileri artacaktır. Doğru zamanda ve doğru yönlendirmelerle, kullanacağımız modeller sayesinde hedeflenen başarı sağlanabilir. Modeller, fen eğitiminde öğrenmeye yardımcı araçtır. Modeller, soyut kavramların somutlaştırılmasında ve bilimsel teorilerin açıklanmasında oldukça sık kullanılır (Çavdar vd., 2019; Minaslı, 2009; Okumuş & Doymuş, 2019).

Fen eğitiminde öğretimi somutlaştırmak için daha fazla duyuya hitap etmek gerekir. Bu da modeller yoluyla sağlanabilir. Ayrıca öğrencilerin zihinsel şemalarında kalıplaşmış

bilgilerden ziyade yaratıcı düşünmeyi teşvik edecek gözlem yapılabilecekleri ortamlar oluşturulmalıdır. Bu bağlamda, fen bilimleri öğretim programlarının öğrenme öğretme süreci bütüncül bir bakış açısı ile ele aldığı görünmektedir. Bununla beraber, öğrencilerin bireysel öğrenmelerinden sorumlu oldukları ve öğrenme sürecine aktif olarak katıldıkları öğretim model, yöntem ve tekniklerinin kullanılması gerekmektedir (Durmuş & Kocakülah, 2006; Güldal & Doğru, 2018).

Araştırmanın Amacı

Bu araştırmada 8. sınıf fen bilimleri dersi basit makineler ünitesinde model tabanlı öğrenmenin (MTÖ) göçmen ve dezavantajlı Türk öğrencilerin akademik başarıları ve yaratıcı düşünme becerilerine etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki araştırma sorularına cevap aranmıştır:

- MTÖ'nün basit makineler ünitesinde göçmen ve dezavantajlı Türk öğrencilerin akademik başarılarına etkisi var mıdır?
- MTÖ'nün basit makineler ünitesinde göçmen ve dezavantajlı Türk öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerine etkisi var mıdır?

Araştırmanın Önemi ve Gerekçesi

MTÖ'nün fen eğitimi alanında çeşitli uygulamaları vardır. Bu uygulamaların birçoğunda MTÖ'nün öğrencilerin akademik başarı ve kavramsal anlamalarına olumlu yönde etki ettiği rapor edilmiştir (Bouwma Gearhart vd., 2009; Çoban, 2009; Gümüş vd., 2008; Güneş vd., 2004; Minaslı, 2009; Stocklmayer, 2010; Şahin & Eraslan, 2016; Zeynelgiller, 2006). MTÖ'nün yaratıcı düşünme becerilerine yönelik çalışmaların ise oldukça kısıtlı olduğu görülmüştür (Aslan, 2013). Ayrıca MTÖ'nün göçmen ve dezavantajlı Türk öğrencilerde akademik başarıya ve yaratıcı düşünme becerilerine etkisine yönelik bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu bakımdan bu araştırmanın özgün bir yapıya sahip olduğu söylenebilir. Bu araştırmanın yapılma gerekçesi göçmen ve dezavantajlı Türk öğrencilerin fen başarılarını ve yaratıcı düşünme becerilerini geliştirmeye yönelik bir uygulama tasarlamaktır. Bu bağlamda literatürde olmayan bir alanda araştırma sonuçlarının ortaya konması ile ilgili alana katkı sağlanacağı düşünülmektedir.

MTÖ'nün farklı duyu organlarına hitap eden etkinlikler içermesi, öğrencileri çok yönlü düşünmeye sevk etmesi ve konuyla ilgili farklı model tasarımları yapmalarını gerektirmesi bakımından yaratıcılığa olumlu etki edeceği düşünülmektedir. Ayrıca okul ortamına uyum sağlamakta güçlük çeken göçmen öğrencilerle ve sosyoekonomik bakımdan dezavantajlı Türk öğrencilerle MTÖ'nün yürütülmesinin bu öğrencileri sürece aktif katmanın yanında, kendilerini

daha iyi ifade etmelerini kolaylaştıracağı öngörülmektedir. Bu bakımdan bu çalışmanın literatüre yenilik katacağı umulmaktadır.

Araştırmanın Sınırlılıkları

- Bu araştırma 2021-2022 Eğitim- Öğretim yılında Erzurum ili Yakutiye ilçesinde yer alan dört ortaokulla ve bu okullarda öğrenim gören 136 öğrenci ile sınırlıdır.
- Bu araştırma Fen Bilimleri 8. Sınıf Basit Makineler ünitesiyle sınırlıdır.

Varsayımlar

- Bu araştırma kontrol altına alınamayan değişkenlerin tüm araştırma gruplarını aynı derecede etkilediği varsayılmıştır.
- Araştırmaya katılan tüm öğrencilerin veri toplama araçlarına içtenlikle cevap verdikleri varsayılmıştır.

İKİNCİ BÖLÜM

Kuramsal Çerçeve ve İlgili Araştırmalar

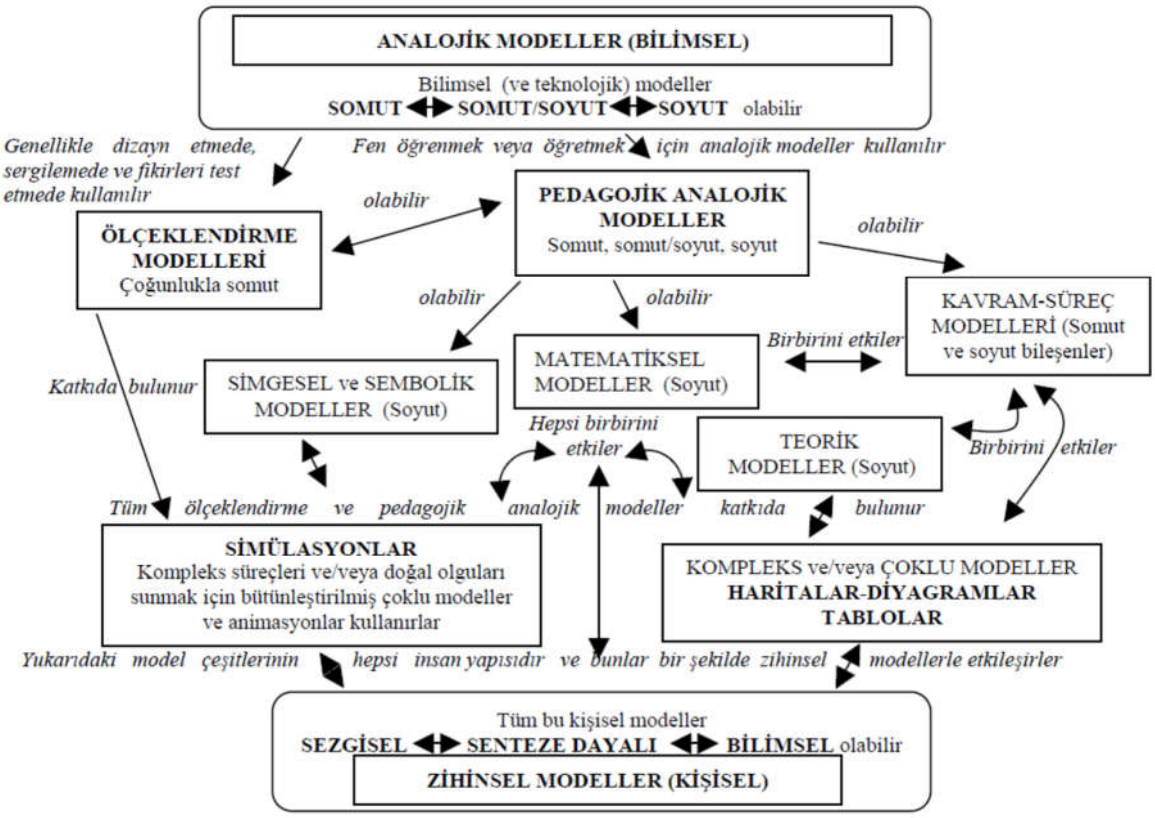
Özellikle 21. yüzyılın son 10-15 yılında değişen dünya koşulları dijital bir dünyaya giriş yapmamızı sağlamış, insanlar beklenti ve ilgileri bu yönde değişmeye başlamıştır. Bu değişim ve gelişim her alanda etkisini göstermiş, eğitim alanı da bu değişimden en çok etkilenen alanlardan biri olmuştur. Bu çerçevede eğitim programlarında güncellemeye gidilmiş ve 21. yy becerileri çerçevesinde programlar yeniden gözden geçirilmiş ve güncellenmiştir (MEB, 2018). 21. yy becerileri içerisinde yaratıcılık becerisi öğrencilere kazandırılması en güç üst düzey becerilerden biridir. Yaratıcı düşünme becerilerini geliştiren çeşitli yöntem ve tekniklerden söz edilebilir. Bu kısımda öncelikle model tabanlı öğrenme, ardından yaratıcı düşünme becerisi ve göçmen ve dezavantajlı Türk öğrencilere yönelik konulardan bahsedilecektir.

Model Tabanlı Öğrenme

Model kavramı ile ilgili çeşitli tanımlar vardır. En bilindik tanımıyla Harrison'un tanımı ifade edilebilir: *"karmaşık bir nesne veya sürecin basitleştirilmiş bir temsilidir"* (Harrison, 2001). Modeller, karmaşık olay veya durumların basitleştirilmiş temsilleridir ve anlamayı kolaylaştırır (Harman, 2016; Okumuş, 2017; Wang vd., 2014). Soyut durumları somutlaştırır ve anlamlı öğrenmeyi kolaylaştırır (Gobert & Buckley, 2000). Bununla birlikte, modeller temsil ettikleri olayın tam temsili olmayabilirler, değişim ve gelişim gösterebilirler (Harrison, 2001; Justi & Gilbert, 2002; Okumuş, 2017).

Modellerin çok çeşitli türleri bulunmaktadır. En kapsamlı sınıflamayı Harrison ve Treagust (2000) yapmıştır. Buna göre modelleri açık ve zihinsel modeller olarak iki temel kısımda incelemişler ve açık modellerin çeşitli türlerinden bahsetmişlerdir. Harrison ve Treagust'un (2000) modellerle ilgili oluşturdukları kavram haritası Şekil 1'de verilmiştir.

Şekil 1. *Bilimsel Modellerin Sınıflandırılmasıyla İlgili Kavram Haritası*



Kaynak: Harrison & Treagust, 2000; Aktaran Güneş vd., 2004

Açık Modeller

Açık modeller *hedef kavram* ve *benzer model* ilişkisine dayalıdır. Öğrencilere öğretilmesi planlanan konuyla ilgili kavramsal açıklamaya "hedef kavram" denir. Hedef kavramla arasında benzerlik ya da ilişki kurularak bu kavramı somutlaştırmaya yarayan açıklamaya ise "benzer model" denir (Ergün, 2013; Harrison & Treagust, 1998; Okumuş, 2017). Açık modeller kendi arasında üç üçe ayrılır (Harrison & Treagust, 1998).

Gerçek Olayları Göstermek İçin Tasarlanan Somut ve Somut-Soyut Modeller

Bu modeller, ölçek modelleri ve eğitimsel benzetme modelleri (pedagojik analojik modeller) olmak üzere iki çeşittir.

Ölçek Modelleri. Nesnelerin dış özelliklerini betimlemek için kullanılırlar ve betimledikleri gerçek nesnelere çok fazla benzerler. Tribün modelleri, hayvanların, binaların, arabaların ölçeklendirilmiş modelleri, basit makineler gibi örnekler verilebilir (Güneş vd., 2003; Okumuş, 2017).

Eğitimsel Benzetme Modelleri (Pedagojik Analojik Modeller). Bu modeller fen eğitiminde en çok karşımıza çıkan modellerdendir ve atom ve molekül gibi mikro boyutlardaki varlıkları ya da olayları tanımlamak için kullanılırlar (Çavdar, 2016). Pedagojik analojik

modeller, eğitimsel ve benzetme içeriğine sahiptir. Hedef bilgiler paylaşıldığı için benzetme (Glynn, 1991), atom ve molekül gibi soyut kavramları açıklamak için oluşturulduğundan eğitimsel (pedagojik) olarak adlandırılır (Minaslı, 2009; Okumuş, 2017). DNA'yı sarmal bir ipe benzetme ve molekül modellerinde kullanılan top- çubuk modeli bu modellere örnek gösterilebilir (Demir Okatan, 2010; Ergün, 2013; İnal, 2014; Okumuş, 2017).

İletişim Teorisine Uygun Soyut Modeller

Bu modeller, sembolik veya simgesel modeller, matematiksel modeller ve teorik modeller olmak üzere üç çeşittir.

Sembolik veya Simgesel Modeller. Bu model türü kimyasal eşitliklerin ya da formüllerin gösterimi için kullanılır. Kalsiyumun sembolü (Ca), kuvvet kavramının F sembolü ile gösterimi ve metanın kimyasal formülü (CH_4) örnek verilebilir (Güneş vd., 2004; Okumuş, 2017; Ulusoy 2011).

Matematiksel Modeller. Bu modellerle kimyasal ve fiziksel özellikler ya da süreçler matematiksel grafiklerle/eşitliklerle temsil edilir. Matematiksel modeller tüm modeller içinde en soyut, en fazla tahmin yapılabilen ve en doğru modellerdir. İdeal ortamlarda geçerlidir, bu sebeple sözel açıklamaların verilmesi lazımdır. Örneğin P.V= n.R.T modeli gerçek gazlar için doğru değildir, ideal gazlar için geçerlidir. Bu sebeple, bu model derste kullanılırken mutlaka öğrencilere bir açıklama yapılmalıdır. Boyle yasası, Henry yasası ve Raoult Yasası örnek verilebilir (Çavdar, 2016; Okumuş, 2017; Ulusoy 2011).

Teorik Modeller: İyi şekilde yapılandırılmış teorik özellikleri tanımlamak için kullanılır. Elektromanyetik alan çizgileri, gazların kinetik teorisi, atomun yapısını açıklayan atom modelleri ve hücre zarı modeli örnek verilebilir (Çavdar, 2016; Ergün, 2013; İnal 2014).

Çoklu Kavramları ya da Süreçleri Tanımlayan Modeller

Bu modeller haritalar, diyagramlar ve tablolar, kavram süreç modelleri ve benzetişim (simülasyon) olmak üzere üç çeşittir.

Haritalar, diyagramlar ve tablolar. Görsel olarak algılanabilen durumları, süreçleri ve ilişkileri temsil ederler. Öğrenciler tarafından kolaylıkla yapılabilecek özellikte, iki boyutlu, basit ve zengin içeriklidirler. Periyodik tablo, beslenme zinciri, devre şemaları, gen çaprazlamaları, hava durumunu gösteren haritalar ve sinir sistemi örnek verilebilir (Ergün, 2013; Okumuş, 2017).

Kavram- Süreç Modelleri

Fen bilimlerinde kimyasal olaylar, elektrik akımı gibi birçok kavram, süreçlerden meydana gelmektedir. Bir süreci ifade ettikleri için modeller içinde en soyut ve karmaşık olanları kavram- süreç modelleridir. Bu sebeple bu modeller kullanılmadan önce, öğrencilerin ilgili modeller ve modelleme süreci konusunda bilgilendirilmeleri gerekir. Paslanma, kaynama, kimyasal denge, elektriksel indüksiyon, ısı iletimi, asit-baz reaksiyonları, elektrik akımı, fotoelektrik olay gibi süreç gerektiren olayları içeren modeller örnek verilebilir (Çavdar, 2016; Okumuş, 2017).

Benzetişim (Simülasyon). Çok yönlü, karmaşık ve oldukça gelişmiş dinamik modellerdir. Simülasyonlar hazırlanırken gerçeğe uygun olmasına dikkat edilir. İlgili olay gerçek ortama benzer ortamlarda bir model üzerinde uygulanır (Demirel, 2002). Fen eğitiminde simülasyonlar zaman, güvenlik ve ekonomik problemlerden dolayı nedeniyle sınıf ortamında yapılamayan deneylerin bilgisayar ortamında modellenmesi olarak tanımlanabilir. Simülasyonlar, gerçek hayattaki olayları, yapılabilecek en basit haliyle sunar (Güneş vd., 2004). Simülasyonlarda gerçek hayattaki ilgi dağıtıcı etkenler veya durumlar olmaz. Küresel ısınma, nükleer reaksiyonlar, denizaltıların kullanımı, sanal gerçeklik yoluyla uçakların uçuşu, uzay gemilerinin kullanımı ve trafik kazaları örnek verilebilir (Çavdar, 2016; Okumuş, 2017). Simülasyonlar öğrenciler tarafından tamamen gerçek olarak algılanabilir. Bunun kavram yanılgılarına neden olabileceği göz önüne alınarak, simülasyon kullanırken dikkatli olmak gerekir (Okumuş, 2017).

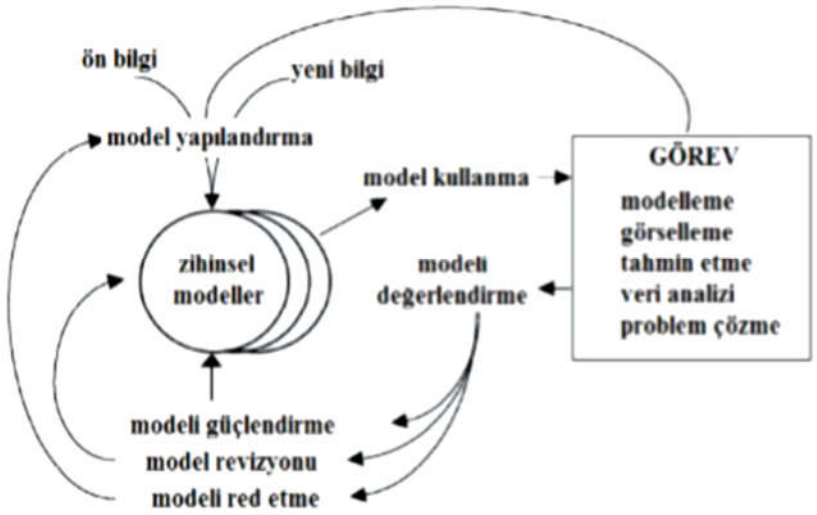
Örtük Modeller (Zihinsel Modeller)

Kişinin bilişsel işlemler neticesinde ürettiği ve yeri geldiğinde farkına varılmadan değerlendirilebilen ve yeniden düzenlenebilen modellerdir. Günlük hayatta bireylerin birçok yerde farkına varmadan kullandıkları modellerdir (Okumuş, 2017). Somut ve soyut kavramlar ve süreçler insan zihninde canlandırılır ve bir şemaya konur. Zihinsel modeller yaşantı yoluyla elde edildiği için tamamlanmamıştır ve dinamik bir özelliğe sahiptir, değişebilir (Güneş vd., 2004; Ünal & Ergin, 2006). Kişinin kendi yaşantısından elde edildiği için zihinsel modeller bazen yanlış olabilir. Örneğin, bir öğrencinin moleküller arası kuvvetleri çizerek göstermesi zihinsel modellere örnek verilebilir (Okumuş, 2017).

Modellerin fen eğitiminde öğrencilerin başarılarını ve kavramsal anlamalarının olumlu yönde etkilediğine yönelik literatürde çeşitli çalışmalar vardır (Arslan, 2013; Balkan, 2007; Bebek, 2016; Demir, 2017; Kimberlin & Yezierski, 2016; Minaslı, 2009; Güneş & Çelikler, 2010).

Modellerin fen eğitiminde kullanılmasını sağlayan Model Tabanlı Öğrenme (MTÖ) (Gobert & Buckley, 2000; Hanke, 2008) yaklaşımı öncelikli alan çalışmalarında vurgulanmaktadır. MTÖ'yü, Gobert ve Buckley (2000) tarafından zihinsel model oluşumunu kolaylaştırmak amacıyla oluşturulmuştur ve konuyla ilgili kaynakların toplanması ile öğrenme-öğretme etkinlikleri ve öğretim stratejileri/modelleri gibi uygulamaların birleştirilerek sentezlendiği süreç olarak ifade edilmiştir. Gobert ve Buckley (2000) tarafından oluşturulan MTÖ sürecinin elemanları ve aşamaları Şekil 2'de verilmiştir.

Şekil 2. *Model Tabanlı Öğrenme Süreci*



Kaynak: Gobert ve Buckley, 2000, s.2

MTÖ'de önce öğrenciler ön bilgileri ile yeni bilgiyi birleştirerek zihinsel modellerini oluştururlar. Var olan zihinsel modellerini gerektiğinde kullanırlar. Zihinsel modeller kullanılırken model geliştirilebilir, güçlendirilebilir ve gerektiğinde reddedebilirler. Eğer reddetme durumu oluşursa model yeniden yapılandırma sürecine döner, bu durum MTÖ'nün dinamik olduğunu göstermektedir (Gobert 6 Buckley, 2000).

MTÖ sürecini Hanke (2008) dört aşama açıklar:

1. Zihinsel modelin oluşma süreci, zihinsel dengesizliğe neden olan yeni bir bilginin öğrenilmesiyle başlar.
2. Yeni bilgiyi anlayabilmek için kişinin ön bilgilerinden yararlanması gerekir.
3. Kişi öğrendiği yeni bilgi üzerinde düşünür ve araştırma yapar.
4. Zihinde önceden var olan ön bilgiler ve yeni bilgi zihinsel şemalar oluşturularak birleştirilir. Oluşturulan bu şemalar zihinsel modellerdir. Zihinsel modeller, zihinsel dengesizlik yeniden oluşuncaya kadar detaylandırılırlar ve gerektiğinde yeniden kullanılırlar.

MTÖ'nün öğrencilerin yaratıcılıklarını olumlu etkilediği (Aslan & Doğru, 2014; Temizyürek, 2003), kavramsal gelişimi sağladığı (Çavdar vd., 2016; Çoban, 2009; Durmuş & Kocakülah, 2006; Okumuş, 2017; Stocklmayer, 2010; Zeynelgiller, 2006), öğrencilerin fene yönelik tutumlarını arttırdığı (Çoban, 2009; Güneş & Çelikler, 2010; Sarıkaya vd., 2004; Temizyürek, 2003), fen konularını gündelik yaşamla ilişkilendirmeyi kolaylaştırdığı (Şahin & Eraslan, 2016) belirlenmiştir.

Yaratıcı Düşünme Becerileri

Yaratıcılık "problemlerin veya bilgideki boşlukların hissedilmesi, düşünce veya hipotezlerin oluşturulması, hipotezlerin sınanması, geliştirilmesi ve verilerin iletilmesidir." şeklinde açıklamaktadır (Torrance, 1996). Yaratıcı düşünme esneklik, akıcılık ve özgünlük içerir (Kadayıfçı, 2008).

Yaratıcı düşünme becerisi gelişmiş bireyler, olaylara ve durumlara farklı açılardan bakabilirler, problemlere sıra dışı çözümler bulabilirler ve olağanlığın dışına çıkabilirler. Ayrıca yaratıcı düşünme becerileri gelişmiş bireyler okurlar, sorgularlar ve araştırılar (Kaplan Parsa, 2016; Tekin, 2008). Bu nedenle yaratıcı düşünme becerisi, kolay kazandırılan bir beceri değildir. Bu nedenle üst düzey düşünme becerileri arasında yer alır.

Yaratıcı düşünme beceriler öğrenilebilir ve geliştirilebilir (Kaplan Parsa, 2016). Resnick vd. (2005) yaratıcı düşünme becerilerini geliştirmek için çeşitli yollar olduğunu ifade etmektedir. Bunlardan biri de MTÖ'dür. MTÖ ile öğrencilerin farklı konulardaki zihinsel modelleri ortaya çıkarılarak ona uygun öğretim yapılır ve farklı modellerle öğrencilerin değişik duyu organlarına hitap edilir. Bu durum öğrencilerin farklı açılardan konuya bakmalarına olanak tanır. Böylece öğrenciler konu ile ilgili farklı modeller tasarlayabilir, değişik açıklamalar yapabilir özelliğe sahip olurlar.

Yaratıcı düşünme ile ilgili yürütülen çalışmalara bakıldığında şu sonuçlar ortaya çıkarılmıştır: yaratıcı düşünme becerilerini geliştiren farklı etkinliklerin kullanılmasının öğrencilerin yaratıcılıklarında etkili olduğu (Sayan & Hamurcu, 2018), problem kurma/probleme dayalı öğrenme yaklaşımının (Akben, 2019; Dilek Eren, 2011; Kaçar, 2012; Topal Germi, 2020), proje tabanlı öğrenmenin (Deniş Çeliker, 2012; Kokmaz, 2002), yaratıcı drama tekniğinin (Açıl, 2012; Sedef, 2012), modellemeye dayalı öğretimin (Arslan, 2013), eğitsel oyun tasarlamanın (Bulut, 2015), işbirlikli sorgulamaya dayalı öğretimin (Kaplan Parsa, 2016), FeTeMM (STEM) yaklaşımına dayalı öğretimin (Çiftçi, 2018; Eroğlu, 2018; Hebebci, 2019; Kurtuluş, 2019), yaratıcı zıt düşünme tekniğinin (Karaca, 2017), argümantasyonun (Uçar,

2018), aktif öğretim tekniklerinin (Gülap, 2020), eğitsel oyunların (Dadaylı, 2020) ve eğitsel robotiklerin (Eroğlu, 2021) yaratıcı düşünme becerisini artırdığı belirlenmiştir.

Göçmenlerin ve Dezavantajlı Grupların Eğitimi

Türk Dil Kurumu'na (TDK) göre göç havramı *"ekonomik, toplumsal, siyasi sebeplerle bireylerin veya toplulukların bir ülkeden başka bir ülkeye, bir yerleşim yerinden başka bir yerleşim yerine gitme işi"* olarak tanımlanmaktadır. Göç olayı insanlığın çok eski çağlardan beri yaptığı bir eylemdir. Göç neticesinde başka ülkelerde yaşamaya başlayan kişilere göçmen denir.

Türkiye jeopolitik konumu sebebiyle transit yollar üzerinde yer aldığı için hem göç edilen hem de göç esnasında kullanılan yollar üzerinde bulunan bir ülkedir. Bu bağlamda, ülkemizin oldukça fazla göç aldığı söylenebilir (İçduygu vd., 2009). Özellikle Suriye iç savaşından sonra ülkemiz Suriyeli göçmen bulundurma bakımından Dünya'da en önde gelmektedir. Aralık 2021 verilerine göre ülkemizde kayıtlı 3 milyon 736 bin 799 Suriyeli göçmen bulunmaktadır (Mülteciler Derneği, 2021). Bu durumun ortaya çıkmasında sadece ülkenin jeopolitik konumu değil, göçmenlere karşı insani davranışlar ve açık kapı politikası önem arz etmektedir (Kayacan & Güneş Koç, 2021). Yine, yakın zamanda Afganistan iç savaşı sebebiyle ülkemize yüzbinlerce Afgan göçmen gelmiştir.

Göçmenler göç ettikleri ülkelerin sosyal yaşantısına uyum sağlamakta, ilgili ülkenin dilini öğrenmekte ve o ülke vatandaşları ile iletişim kurmakta çoğu zaman güçlük çekmektedirler. Bu süreçte ülkemizde göçmenlerin uyumunu sağlayacak çeşitli eğitimler ve projeler yürütülmektedir (Kayacan & Güneş Koç, 2021; Sarıer, 2020). Bununla birlikte, özellikle göçmen çocukları eğitim-öğretim sürecinde oldukça zorlanmaktadırlar. Çünkü bilmedikleri bir dilde fen, matematik, sosyal gibi temel derslerin yanında o ülkenin dilini de öğrenmek zorundadırlar. Bu da çoğu zaman kolay olmamaktadır. Dil problemi yaşayan öğrenciler diğer dersleri anlamakta güçlük çekmekte ve genellikle başarısız olmaktadırlar (Karabenick & Noda, 2004; Yurdakul, 2018). Araştırmalarda göçmen öğrencilerin en alt seviyedeki öğrencilerden bile daha başarısız oldukları ifade edilmektedir (Andriessen & Phalet, 2002).

Göçmen çocukların fen eğitiminde başarısına yönelik yapılan çalışmalarda, öğrencilerin feni anlamakta, fenle ilgili olay ve olguları anlamlandırmada ve kavramları anlamada yetersiz oldukları, veri toplama ve verileri analiz etmede de problem yaşadıkları (Kayacan & Güneş Koç, 2021) ortaya konmuştur. İdin (2018) çalışmasında göçmen öğrencilerin dil problemi yaşadıkları, ekonomik şartlar ve olumsuz okul ikliminden etkilendikleri, ödevlerini yapmada

ailelerinden dil bilmedikleri için faydalanamadıklarını bu sebeplerden ötürü fen öğreniminde güçlük yaşadıklarını belirlemiştir. Ayrıca göçmen öğrencilerin fen konularını ağır buldukları ve görselleştirmelerin azlığından dolayı konuyu anlamada güçlük çektikleri Şahin ve Doğan'ın (2018) çalışmasında tespit edilmiştir. Bu noktada soyut konuları somutlaştıran ve görselleştirme imkanı veren modellerin MTÖ ile uygulanmasının göçmen öğrencilerin başarılarında etkili olacağı düşünülmektedir.

Dezavantajlı gruplar "*yoksulluk, sosyal dışlanma, ayrımcılık ve şiddet riski yaşayan kişilerden oluşan etnik azınlıklar, göçmenler, engelli insanlar, izole yaşlı insanlar ve çocuklar"* (Disadvantaged Groups, 2022) şeklinde ifade edilmektedir. Dezavantajlı gruplar arasında çocuklar en riskli olan gruplardandır (UNICEF, 2016). PISA 2015 raporunda ifade edilen Sosyo-ekonomik ve Kültürel Durum İndeksi (EKSD) hesaplaması dezavantajlı grupların tespiti için önem arz eder. Bu indeks içerisinde anne ve babanın eğitim düzeyi ve mesleği, öğrencinin evde sahip olduğu eğitime yönelik kaynaklar ve ailenin evindeki bir takım araç- gereçler değişkenleri dikkate alınır ve dezavantajlı grup içerisinde yer alıp almadığı bu şekilde hesaplanır (MEB, 2016, s. 43). İlgili indekse göre -1 ve altında puan alan öğrenciler sosyal ve ekonomik bakımdan dezavantajlı olarak tanımlanır (Yaşar & Amaç, 2018). Ülkemiz için bakıldığında öğrencileriminiz yarıdan fazlasının dezavantajlı olduğu görülmektedir (MEB, 2016, s.43).

Öğrencilerin sahip oldukları sosyal, ekonomik ve bireysel farklılıklar kimi zaman onlar için bir dezavantaj olabilmektedir. Bu dezavantajlar yoksulluk, tarımda ya da sanayide çalışma, anne-baba eksikliği, anne-babanın suça karışma durumu gibi farklı özelliklerde olabilir. Eğitim hakkı doğrultusunda her bir çocuğun eğitimden eşit oranda faydalanması sağlanmalıdır. Fırsat eşitliğinin sağlanması ile eğitim hayatını etkili bir şekilde geçiren öğrencinin hayatının ilerleyen döneminde topluma katkı sağlayan bir birey olarak yetişmesi sağlanabilir (Yaşar & Amaç, 2018).

Dezavantajlı öğrencilerle çeşitli alanlarda çalışmalar yapılmış ve öğrencilerin akranlarıyla yarışabilecek seviyeye gelmelerine yönelik uygulamalar yürütülmüştür. Bu uygulamalarla öğrencilerin sosyal, bireysel ve akademik gelişimleri artırılmaya çalışılmıştır (Cevizci vd., 2015). Örneğin Moreno vd. (2016) dezavantajlı ortaokul öğrencilerinin fen bilimlerine yönelik tutum ve bilgilerini artırmak için okul dışında araştırma temelli sorgulamaya dayalı bir uygulama yürütülmüştür. Bu uygulamanın dezavantajlı öğrencilerin tutum ve bilgi seviyelerine olumlu etki ettiği belirlenmiştir.

Ülkemizde son yıllarda daha da artan bir nüfusu içeren göçmenlerden oturma izni alanların ilerleyen dönemde ülkemizde kalmaya devam etmeleri söz konusu olduğu için

göçmen çocukların kaliteli bir eğitim almaları hem ulusal güvenlik bakımından hem de sosyal açıdan önemlidir. Bu bağlamda, göçmen çocukların varlığının ve eğitiminin ülkemiz için bir ulusal konu olduğu gerçeğinden yola çıkarak, kaliteli bir fen eğitiminin verilmesinin araştırmanın etkisine katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Benzer şekilde, dezavantajlı öğrencilerin ülkemizde çoğunluk oluşturması ülke geleceği açısından oldukça önemli bir konudur. Bu noktada, dezavantajlı öğrencilerimize fırsat eşitliği sağlayarak kaliteli bir eğitim almalarına yardımcı olmak araştırmanın yaygın etkisini artıracaktır.

MTÖ sürecinde öğrencilerin modeller üzerinde birlikte çalışması öğrencilerin birlik ve beraberlik duygularını ve iletişimlerini geliştireceği umulmaktadır. Bu sayede, özellikle göçmen çocukların uyum süreçlerinin kolaylaşacağı öngörülmektedir.

Tez Konusunun Enstitü ve Ana Bilim Dalı Öncelikli Araştırma Alanlarıyla İlişkisi

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Öncelikli Araştırma Alanları ile İlişkisi

Eğitim Bilimleri Enstitüsü'nün belirttiği öncelikli araştırma alanları gözden geçirilerek, tasarlanan bu araştırmanın hangi öncelikli alan maddeleri ile ilişkili olduğu ve ilgili öncelikli alana nasıl bir katkı sağlayacağı maddeler halinde ifade edilmiştir:

- Bu tez çalışması öncelikli araştırma alanlarından 8. maddede ifade edilen *"Gelişimi risk altında olan çocuklara (göçmen çocukları, yoksul, sosyokültürel açıdan dezavantajlı, çift dilli çocuklar, engelli çocuklar, terör mağduru) yönelik araştırmalar"* alanına giren göçmen ve dezavantajlı Türk öğrencilerle yapılmıştır. Dil, din, ırk, sınıf, cinsiyet ve sosyal sınıf gibi farklılıklar okul sisteminde üstesinden gelinmesi gerekmektedir. Bu çerçevede Erzurum'da bu gibi farklılıkları bulunan göçmen ve yoksul ailelerin çocuklarının öğrenim gördüğü okullarda model yöntemi kullanılarak öğretim yapılmıştır.
- Bu çalışma 13. maddede ifade edilen *"Güncel öğretim yöntem, teknik ve modelleri geliştirme, değerlendirme ve uygulamaya yönelik çalışmalar"* içerisinde yer almaktadır ve son yıllarda üzerinde durulan MTÖ'ye göre yürütülmüştür. MTÖ ile göçmen ve dezavantajlı Türk öğrencilerin akademik başarıları ve yaratıcı düşünme becerilerinin gelişimi incelenmiştir.

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı Öncelikli Araştırma Alanları ile İlişkisi

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalının belirttiği öncelikli araştırma alanları gözden geçirilerek, tasarlanan bu araştırmanın hangi öncelikli alan maddeleri ile ilişkili olduğu ve ilgili öncelikli alana nasıl bir katkı sağlayacağı maddeler halinde ifade edilmiştir:

- Bu çalışma Eğitim Bilimleri Enstitüsü'nün belirlediği Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı öncelikli araştırma alanlarından 7. maddede ifade edilen *"Matematik ve fen bilimlerinde gözlenen düşük başarı ve matematik ve fen bilimlerine karşı azalan ilgi ve motivasyonu geliştirmeye yönelik araştırmalar"*a yönelik olarak düşük başarılı göçmen ve dezavantajlı Türk öğrencilerin başarılarını artırmayı hedeflemektedir. Düşük başarıya sahip öğrencilerin başarılarını artırmada MTÖ kullanılacaktır.
- Yine, bu tez çalışması MTÖ'yü içerdiği için anabilim dalı öncelikli alanlardan 3. maddede ifade edilen *"Matematik ve Fen Bilimlerine yönelik modelleme çalışmaları"* kapsamında da yer almaktadır. MTÖ sürecinde hem öğretmen tarafından oluşturulan modeller hem de öğrencilerin zihinsel modellerini içeren modellemeler yardımıyla öğrencilerin akademik başarı ve yaratıcı düşünme becerileri geliştirilmeye çalışılmıştır.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

Yöntem

Araştırma Yöntemi

Değişkenler arası ilişkinin varlığının tespiti, bağımsız değişkenin/değişkenlerin bağımlı değişken/değişkenler üzerinde etkisi incelenirken deneysel çalışmalar kullanılır (Çepni, 2009). Deneysel çalışmaların çeşitli türleri bulunmaktadır. Eğitim araştırmalarında en fazla tercih edilen türü yarı deneysel desendir. Çünkü yarı deneysel desen, deneklerin rastgele atanmasının mümkün olmadığı durumlarda kullanılır (Büyüköztürk vd., 2012). Bu araştırmada nicel araştırma yaklaşımlarından ön test- son test uygulamalı kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Araştırmada MTÖ'nün göçmen ve dezavantajlı Türk öğrencilerin akademik başarı ve yaratıcı düşünme becerileri üzerine etkisine bakılacağı için en uygun desen yarı deneysel desendir.

Araştırmada üç deney ve üç kontrol grubu ile çalışılmıştır. Buna göre MTÖ uygulamaları birinci deney grubunda (DG1) göçmen öğrencilerle, ikinci deney grubunda (DG2) dezavantajlı Türk öğrencilerle ve üçüncü deney grubunda (DG3) dezavantajlı olmayan Türk öğrencilerle yürütülmüştür. Ayrıca her bir grup için de birer kontrol grubu ile çalışılmıştır: göçmen öğrencilerden bir kontrol grubu (KG1), dezavantajlı Tükr öğrencilerden bir kontrol grubu (KG2) ve dezavantajlı olmayan Türk öğrencilerden bir kontrol grubu (KG3). Kontrol gruplarına müdahale edilmemiş, 2018 Fen Bilimleri Öğretim Programı'na göre dersler yürütülmüştür.

Evren ve Örneklem

Araştırmanın evrenini Erzurum il merkezinde öğrenim gören göçmen, dezavantajlı Türk ve dezavantajlı olmayan Türk 8.sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Araştırmanın örneklemini ise göçmen, dezavantajlı Türk ve dezavantajlı olmayan Türk öğrencilerin öğrenim gördüğü Erzurum il merkezindeki dört ortaokuldan toplamda 136 öğrenci oluşturmaktadır.

Araştırmanın amacı doğrultusunda, örneklem seçiminde göçmen ve dezavantajlı Türk öğrencilerin bulunduğu ortaokullarda çalışma yapıldığı için uygun örnekleme kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemi Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. *Araştırmanın Örneklemi*

Grup	n	Uygulama	Grup	n	Uygulama
DG1 (Göçmenler)	22 (12 Kız, 10 Erkek)	MTÖ	KG1 (Göçmenler)	22 (11Kız, 11 Erkek)	2018 Fen Bilimleri Öğretim Programı
DG2 (Dezavantajlılar)	24 (13 Kız, 11 Erkek)	MTÖ	KG2 (Dezavantajlılar)	24 (13Kız, 11 Erkek)	2018 Fen Bilimleri Öğretim Programı
DG3 (Dezavantajlı Olmayan Türk Öğrenciler)	22 (11 Kız, 11 Erkek)	MTÖ	KG3 (Dezavantajlı Olmayan Türk Öğrenciler	22 (10Kız, 12 Erkek)	2018 Fen Bilimleri Öğretim Programı

Bu çalışma yürütülürken öncelikle yabancı uyruklu göçmen ve Türk uyruklu dezavantajlı öğrencilerin yer aldığı okullardan öğretmenlerinden alınan bilgiler doğrultusunda akademik başarıları düzeyleri birbirine yakın olan öğrenciler ikişer ayrı gruba ayrılmıştır. Bu okullar Erzurum İl Milli Eğitim Müdürlüğü tarafından 2018 yılında dezavantajlı okullar olarak belirlenmiştir. Milli Eğitim Bakanlığı, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı ve Kuzeydoğu Anadolu Kalkınma Ajansı arasında yapılan protokol ile; 2018 ve 2021 yıllarında araştırma yapılan Gazi Ortaokulu ve Gazi İmam Hatip Ortaokuluna 'Göçmen ve Dezavantajlı Çocukların Topluma Entegrasyonu Projesi' kapsamında kütüphane, resim ve müzik atölyesi yapılmıştır. Buna göre DG1 ve KG1 göçmen öğrencilerden, DG2 ve KG2 dezavantajlı Türk öğrencilerden ve DG3 ve KG3 ise dezavantajlı olmayan Türk öğrencilerden oluşmaktadır. Tablo 1'e göre hem deney gruplarında hem de kontrol gruplarında kız ve erkek öğrencilerin sayılarının birbirine yakın olduğu görülmektedir.

Araştırmaya katılan göçmen öğrencilerin çok büyük bir çoğunluğu Afganistan uyruklu, bir kısmı Suriyeli, çok azı da Özbekistan ve İran uyrukludurlar. Bu öğrencilerle ilgili aile bilgileri okullara Aile ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı Erzurum İl Müdürlüğü, Yakutiye Kaymakamlığı, İl ve İlçe Milli Eğitim Müdürlükleri ve Kızılay tarafından gizlilik içerisinde verilmektedir. Süreçte okullar ve ilgili kurumlar işbirliği içerisinde çalışmaktadır. Kurumlardan gelen talepler üzerine okullarda yardıma ihtiyacı olan öğrenciler tespit edilip ailelerle iletişime geçilmektedir. Savaş ve göç olgusundan dolayı göçmen öğrencilerin çoğunluğunda ebeveynlerin biri veya ikisi hayatta değildir. Göçmenlere yaşamlarını devam ettirmeleri için

devlet kurumları tarafından giyecek, yiyecek, ayni ve nakdi yardım gibi birçok alanda yardım yapılmaktadır. Dezavantajlı Türk öğrenciler de benzer şekilde devlet kurumları tarafından yardım edilen ailelere mensupturlar. Dezavantajlı Türk gruplarda yer alan öğrencilerle ilgili önemli bir problem, bu çocuklara bazı aileler tarafından sokak satıcılığı yaptırılmasıdır. Bu gibi bir durumun tespit edilmesi halinde ilgili aileler hakkında dava açılıp çocuklara eğitim tedbiri ve eğitim danışmanlığı atanmaktadır. Süreçte çocuklara psikolog atanmakta ve okullarda rehberlik servisleri ile görüşmeleri sağlanmaktadır. Bu araştırmaya katılan dezavantajlı Türk öğrencilerin birçoğunda bu durum söz konusudur. Ayrıca araştırmanın dezavantajlı Türk öğrenci gruplarında yer alan çocukların bir kısmının hırsızlık ve madde bağımlılığı gibi nedenlerden dolayı mahkeme süreci devam etmektedir. Bu öğrenciler hakkında da halen devam eden eğitim tedbiri ve eğitim danışmanlığı bulunmaktadır. Yine araştırmaya katılan dezavantajlı Türk öğrencilerin bir kısmının ebeveynleri çeşitli suçlardan dolayı cezaevlerine girmiş bireylerdir.

Veri Toplama Araçları

Araştırmada veri toplamak amacıyla Kişisel Bilgi Formu (KBF), Basit Makineler Başarı Testi (BMBT), Hu ve Adey (2002) tarafından geliştirilen ve Deniş Çeliker ve Balım (2012) tarafından Türkçe'ye uyarlanan Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği (BYÖ) kullanılmıştır.

Kişisel Bilgi Formu (KBF)

Araştırmada kullanılan KBF araştırmacı tarafından oluşturulmuştur ve formda öğrencinin aile, sosyoekonomik düzeye dönük bilgileri yer almaktadır. Buna göre öğrencinin anne-baba eğitim durumu, çalışma durumu, sağ-vefat etme durumu, birlikte-boşanmış olma durumu, kardeş sayısı, okuyan kardeş sayısı, aylık gelir, ailenin mülk sahipliği durumu, oturdukları evin fiziksel durumu ve çocuğun herhangi bir işte çalışma durumuna (mevsimlik işçi, sanayi vs.) yönelik tanımlayıcı bilgiler yer almaktadır. KBF'nin anlaşılırlığı bir uzman tarafından incelenip dil kontrolü yapılarak son hali verilmiştir. KBF deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin sosyoekonomik durumlarını belirlemek için kullanılmıştır.

Basit Makineler Başarı Testi (BMBT)

BMBT, 8. sınıf basit makineler ünitesine yönelik olarak araştırmacı tarafından literatürden ve farklı soru kaynaklarından faydalanılarak hazırlanmıştır. BMBT'de 25 adet çoktan seçmeli dört seçenekli soru yer almaktadır. Sorular hazırlanırken öğretim programındaki kazanımlar dikkate alınarak Bloom taksonomisine göre bir belirtke tablosu oluşturulmuş ve kapsam geçerliği sağlanmıştır. Soruların geçerliği için uzman görüşü alınmış ve gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Son hali verilen BMBT, o konuyu daha önceden işlemiş olan 92 9.

sınıf öğrencilerine pilot olarak uygulanmıştır. Pilot uygulama sonunda BMBT'nin güvenirliği için KR-20 katsayısı .72 olarak belirlenmiştir. Buna göre BMBT'nin güvenirliğinin iyi olduğu söylenebilir.

Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği (BYÖ)

BYÖ, Hu & Adey (2002) tarafından geliştirilmiştir. Ölçeğin Türkçe'ye uyarlama çalışmasını Deniş Çeliker ve Balım (2012) yapmıştır. Ölçekte yedi açık uçlu madde bulunmaktadır. Bu maddeler: sıra dışı kullanım, problemi bulma, ürün geliştirme, bilimsel hayal kurma, problem çözme, bilimsel deney yapma ve ürün tasarlama ile ilgilidir. Ölçekteki ilk dört soruda akıcılık, esneklik ve orijinallik puanları toplanmaktadır. Akıcılık puanı, cevapların kalitelerine bakılmaksızın öğrenciler tarafından verilen ayrı cevapların hesaplanmasından elde edilir. Esneklik puanı ise cevapta kullanılan her bir alan veya yaklaşımın sayısının hesaplanmasından elde edilir. Ölçeğin madde toplam korelâsyonları .37 ile .74 arasında belirlenmiştir. Cronbach Alpha güvenirlik katsayısı ise .86 olarak hesaplanmıştır. BYÖ'den elde edilen açık uçlu soruların uyumunun değerlendirilmesinde Miles & Huberman'ın (1994) uyum formülüne göre (Güvenirlik= Görüş birliği/ Görüş birliği+ Görüş ayrılığı x 100) hareket edilmiştir. Puanlayıcılar arası uyum .92 olarak belirlenmiştir.

Süreç

Araştırmada öncelikle tüm deney ve kontrol gruplarına KBT uygulanmış, ardından BMBT ve BYÖ ön test olarak uygulanmıştır.

MTÖ gruplarında (DG1, DG2 ve DG3) basit makineler ünitesi MTÖ sürecine göre işlenmiştir. Öğrencilerin ön öğrenmeleri soru cevap yöntemi ile sorgulanıp, günlük hayatta kullanılan basit makineleri düşünmeleri istenmiştir. Basit makineleri günlük hayatta başka nerelerde kullanılabileceğine düşünmeleri ve bir basit makine tasarlamaları istenmiştir. Buna göre önce öğrencilerin zihinsel modelleri ortaya çıkarılmış ve konuyla ilgili anlamaları ortaya konulmuştur. Zihinsel modellerin ortaya çıkarılmasında öncelikle öğrencilere basit makinelerle ilgili görüşleri alınmış, ardından çizim yoluyla göstermeleri ve çizimlerini açıklamaları istenmiştir. Ardından öğrencilere önceden hazırlanmış basit makinelere yönelik hazır modeller sunulmuş ve modeller üzerinden konuyu anlamaları sağlanmıştır. Daha sonra öğrencilerin konuyla ilgili zihinsel modelleri çizim yoluyla tekrar ortaya çıkarılarak anlama eksiklikleri varsa düzeltilmiştir. Öğrencilerin oluşturdukları zihinsel modelleri problem çözme, etkileşimde bulunma ve yeniden düzenleme gibi çeşitli etkinliklerde kullanması sağlanmıştır. Uygulama süreci tamamlandığında BMBT ve BYÖ son test olarak tüm deney gruplarına tekrar uygulanmıştır.

Şekil 3. *Deney Gruplarında MTÖ Uygulamaları*



Kontrol gruplarında (KG1, KG2 ve KG3) basit makineler ünitesi 2018 Fen Bilimleri Öğretim Programı'nda ifade edildiği şekliyle uygulanmış ve gruplara müdahale edilmemiştir. Ders süreci tamamlandıktan sonra BMBT ve BYÖ son test olarak tüm kontrol gruplarına tekrar uygulanmıştır.

Verilerin Analizi

KBF'den elde edilen verilerin analizi için tanımlayıcı istatistikler (frekans ve yüzde değerleri) belirlenmiştir.

BMBT'den elde edilen verilerin öncelikle normallik analizleri yapılmıştır. Normallik analizlerinde tüm gruplardaki öğrenci sayısı 30'dan az olduğu için Shapiro-Wilk testi kullanılmıştır.

Göçmen öğrencilerin akademik başarılarının karşılaştırıldığı DG1 ve KG1 gruplarının BMBT'nin ön ve son testinden aldıkları puanların normal dağılıma uygun olduğu (DG1ön, p=.134; p>.05; KG1ön, p=.122; p>.05; DG1son, p=.293; p>.05; KG1son, p=.240; p>.05) belirlenmiştir. Bu nedenle DG1 ve DG2'den elde edilen ön ve son test BMBT verilerinin gruplar arası karşılaştırılmasında bağımsız örneklem t testi kullanılmıştır. Dezavantajlı Türk öğrencilerin akademik başarılarının karşılaştırıldığı DG2 ve KG2 gruplarının BMBT'nin ön ve son testinden aldıkları puanların normal dağılıma uygun olduğu (DG2ön, p=.233; p>.05; DG2son, p=.317; p>.05; KG2son, p=.776; p>.05) görülmüştür. KG2'nin ön uygulamasında p değerinin .05'ten küçük olduğu (KG2ön, p=.017; p<.05) ancak çarpıklık ve basıklık değerlerinin -1.96 ile +1.96 arasında olduğu için (çarpıklık=-.94; basıklık=-.81) veriler normal dağılıma uygun kabul edilmiştir. Bu nedenle DG2 ve KG2'den elde edilen ön ve son test BMBT verileri gruplar arası karşılaştırılmasında bağımsız örneklem t testi kullanılmıştır. Dezavantajlı Olmayan Türk gruplarındaki öğrencilerin akademik başarılarının karşılaştırıldığı DG3 ve KG3 gruplarının BMBT'nin ön ve son testinden aldıkları puanların normal dağılıma uygun olduğu (DG3ön, p=.368; p>.05; KG3ön, p=.950; p>.05; DG3son, p=.621; p>.05; KG3son, p=.069; p>.05) görülmüştür. Bu nedenle DG3 ve KG3'ten elde edilen ön ve son test BMBT verileri gruplar arası karşılaştırılmasında bağımsız örneklem t testi kullanılmıştır. Tüm grupların BMBT ön testlerinin karşılaştırılmasında normallik sağlandığı için verilere tek yönlü ANOVA uygulanmıştır. ANOVA analizinde grupların ön testleri arasında farklılık görüldüğü için tüm grupların karşılaştırılmasında son test verilerine ANCOVA analizi yapılmıştır. Ayrıca son testlerden elde edilen verilerin analizinde etki büyüklükleri hesaplanmıştır. Etki büyüklüğü değeri olarak bağımsız örneklem t testinde d değeri hesaplanmıştır. d değeri 0 ile 0.2 arasında küçük, 0.2-0.5 arasında orta ve 0.5- 0.8 arasında büyük etki olarak ifade edilir (Green & Salkind, 2005). ANCOVA testinde ise kısmi eta kare (η^2) değeri hesaplanmıştır. Bir değişkenin açıklayabildiği toplam varyans miktarına eta kare denir (Büyüköztürk, 1998, s. 95). ANCOVA'da hesaplanan kısmi eta karedir. Kısmi eta kare bir değişkenin diğer değişkenler hariç tutulduğunda açıklayabildiği varyans oranını verir (Field, 2005, s. 791). Eta kare değeri için .01 küçük, .06 orta ve .14 değeri geniş etki olarak ifade edilmektedir (Green & Salkind, 2005, s.157).

BYÖ verileri analiz edilirken öncelikle öğrencilerin cevapları "doğru", "kısmen doğru" ve "yanlış/ "boş" şeklinde sınıflandırılmış, doğru cevaplar 10 puan, kısmen doğru cevaplar 5 puan ve yanlış/boş cevaplar 0 puan olarak puanlandırılmıştır. Ardından öğrencilerin BYÖ'den aldıkları puanlar belirlenmiştir. Puanlar frekans ve yüzde olarak değerlendirilmiştir. Daha sonra grafikler ile veriler sunulmuştur. Son olarak ön ve son test olarak uygulanan BYÖ'den elde

edilen veriler önce her bir grubun kendi içinde ön test -son test karşılaştırması yapılmış, ardından gruplar kendi aralarında ve tüm gruplar birlikte karşılaştırılmıştır.

Göçmen öğrencilerin yaratıcılık becerilerinin karşılaştırıldığı DG1 ve KG1 gruplarının BYÖ'nün ön ve son testinden aldıkları puanların normal dağılıma uygun olmadığı (DG1ön, p=.063; p>.05; KG1ön, p=.000; p<.05; DG1son, p=.004; p<.05; KG1son, p=.012; p<.05) belirlenmiştir. Bu nedenle DG1 ve KG1'den elde edilen ön ve son test BYÖ verilerinin gruplar arası karşılaştırılmasında Mann Whitney U testi, grupların kendi içinde ön ve son test karşılaştırmalarında Wilcoxon testi kullanılmıştır. Dezavantajlı Türk öğrencilerin yaratıcılık becerilerinin karşılaştırıldığı DG2 ve KG2 gruplarının BYÖ'nün ön ve son testinden aldıkları puanların normal dağılıma uygun olmadığı (DG2ön, p=.000; p<.05; KG2ön, p=.020; p<.05; DG2son, p=.000; p<.05; KG2son, p=.002; p<.05) belirlenmiştir. Bu nedenle DG2 ve KG2'den elde edilen ön ve son test BYÖ verilerinin gruplar arası karşılaştırılmasında Mann Whitney U testi, grupların kendi içinde ön ve son test karşılaştırmalarında Wilcoxon testi kullanılmıştır. Dezavantajlı Olmayan Türk öğrencilerin yaratıcılık becerilerinin karşılaştırıldığı DG3 ve KG3 gruplarının BYÖ'nün ön ve son testinden aldıkları puanların normal dağılıma uygun olmadığı (DG3ön, p=.123; p>.05; KG3ön, p=.046; p<.05; DG3son, p=.003; p<.05; KG3son, p=.012; p<.05) belirlenmiştir. Çarpıklık ve basıklık değerleri de istenen aralıklarda olmadığı içim DG3 ve KG3'ten elde edilen ön ve son test BYÖ verilerinin gruplar arası karşılaştırılmasında Mann Whitney U testi, grupların kendi içinde ön ve son test karşılaştırmalarında Wilcoxon testi kullanılmıştır. Tüm grupların BYÖ ön ve son testlerinin karşılaştırılmasında normallik sağlanmadığı için verilere Kruskall Wallis ve Mann Whitney U testleri uygulanmıştır.

Araştırmacı Rolü

Araştırmacının kendisi öğretmenlik yaptığı için bu araştırmada hem araştırmacı hem de uygulamayı yürüten öğretmenlerden biridir.

Geçerlik ve Güvenirlik

Araştırma İle İlgili Güvenirlik ve Geçerlik Önlemleri

- Araştırmanın güvenirliği etkileyebilecek faktörlerden ikisi uygulama koşulları ve zamandır. Buna önlem olması için deney ve kontrol gruplarında araştırma eş zamanlı olarak yürütülmüştür. Deney grupları MTÖ'ye göre, kontrol grupları ise 2018 Fen Bilimleri Öğretim Programı'na göre eş zamanda öğretim almışlardır. Deney gruplarında yapılan uygulamalar önceden hazırlanıp hangi derslerde yürütüleceği belirlenmiştir. Tasarlanan plana uygun bir şekilde hareket edilmiştir.

- Araştırmadaki tüm gruplara BMBT ve BYÖ uygulanırken sınav koşullarının tüm katılımcılar için benzer olması sağlanmıştır. Bunun için sınav için verilecek süre aynıdır, sınav ortamı benzer şartlarda tasarlanmıştır.
- Araştırmanın geçerliğinin yüksek olması için uygun araştırma tasarımı (yarı deneysel desen) kullanılmıştır. Bu durum, araştırmanın iç geçerliğini artırmıştır.
- Araştırma sürecinin planlanandan daha uzun sürmesi bağımsız değişkene farklı değişkenlerin karışmasına neden olabilir. Buna önlem olarak önceden oluşturulan araştırma planına göre hareket edilmiştir.
- Deney ve kontrol gruplarında uygulanan öğretim sürecinin akademik başarı ve yaratıcı düşünme becerileri üzerindeki etkisi inceleneceği MTÖ dışındaki değişkenler sabit tutulmuş ve tüm gruplar için benzer olması sağlanmıştır.
- Araştırma sürecinde öğrencilerin gerçek benliklerinden farklı davranmamaları için öğrencilerin bir araştırma içinde oldukları hissettirilmemiştir. Bu durum geçerliği yükseltmiştir.

Veri Toplama Araçları İle İlgili Güvenirlik ve Geçerlik Önlemleri

- Araştırmada kullanılan BMBT oluşturulurken 8. sınıf Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında yer alan basit makineler ünitesinin kazanımları dikkate alınmıştır. Ünitenin kazanımlarını içeren ve Bloom taksonomisine göre bir belirtke tablosu hazırlanmıştır.
- Hazırlanan BMBT'nin geçerliği için bir fen eğitimi uzmanın görüşüne başvurulmuş ve uzmanın önerileri doğrultusunda test düzenlenmiştir. Bununla birlikte, soruların dil ve anlatım bakımından açık ve anlaşılırlığı bir Türkçe öğretmenine incelettirilmiştir. Son hali verilen BMBT'nin 9. sınıf öğrencileri ile pilot uygulaması yapılmış ve pilot uygulama neticesinde güvenirlik katsayısı KR-20 .72 olarak hesaplanmıştır.
- BYÖ'nün geçerlik- güvenirlik çalışmasını Deniş Çeliker & Balım (2012) yapmıştır. Bu çalışma için tekrar güvenirlik çalışması yapılmamıştır. Ancak BYÖ'den elde edilen açık uçlu soruların değerlendirilmesinde Miles & Huberman'ın (1994) uyum formülüne göre (Güvenirlik= Görüş birliği/ Görüş birliği+ Görüş ayrılığı x 100) hareket edilmiştir. Puanlayıcılar arası uyum .92 olarak belirlenmiştir.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

Bulgular

Bu kısımda araştırmadan elde edilen bulgular araştırma sorularına göre sunulmuştur. Bunun için öncelikle öğrencilerin demografik ve sosyoekonomik bilgilerini içeren KBF'den elde edilen bulgular ve MTÖ'nün akademik başarı üzerine etkisinin belirlenmesi için BMBT'den elde edilen bulgular birinci alt problemle ilgili bulgularda, öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerine MTÖ'nün etkisinin belirlenmesi için BYÖ'den elde edilen bulgular ise ikinci alt problemle ilgili bulgular başlığında sunulmuştur.

Birinci Alt Problemle İlgili Bulgular

KBF'den Elde Edilen Bulgular

KBF araştırmaya katılan öğrencilerin sosyo-ekonomik durumlarını belirleyebilmek için kullanılmıştır. Bu amaçla öğrencilerin cinsiyet, aile durumları (anne-baba sağ durumu ve ayrı-birlikte), ailelerinin eğitim durumları, ailelerin meslekleri, gelir durumları, oturdukları evlerin mülkiyet durumları ve kardeş sayıları belirlenmiştir. Öğrencilerin cinsiyet durumları örneklem kısmında ifade edildiği için ayrıca bu kısımda bulgu olarak sunulmamıştır. Buna göre araştırmaya katılan öğrencilerin cinsiyetlere göre yakın dağıldığı görülmüştür.

Araştırmaya katılan öğrencilerin anne-baba durumları Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2. *Anne-Baba Durumu*

Gruplar	Anne- Baba Sağ ve Birlikte		Anne- Baba Ayrı		Anne / Baba (Ölü)	
	f	%	f	%	f	%
DG1	8	36.4	0	0	14	63.6
DG2	14	58.3	6	25	4	16.7
DG3	19	86.4	3	13.6	2	9.1
KG1	11	50	3	13.6	8	36.4
KG2	16	66.7	5	20.8	3	12.5
KG3	20	90.9	1	4.5	1	4.5

Tablo 2'ye göre göçmen öğrencilerin (DG1 ve KG1) aile durumları özellikle dikkat çekmektedir. Göçmen birçok öğrencinin babası, annesi veya her ikisinin de ölmüş oldukları görülmektedir. Dezavantajlı Türk öğrencilere bakıldığında (DG2 ve KG2) ise bu öğrencilerin ailelerinin birlikte yaşama oranı diğer gruplara göre daha az olduğu görülmektedir. Dezavantajlı Olmayan Türk sınıflarında öğrenim gören öğrencilerin (DG2 ve KG3) aile durumu diğer

gruplara nazaran daha sağlam olduğu ve anne-baba ayrılma oranlarının düşük olduğu görülmektedir.

Araştırmaya katılan öğrencilerin anne eğitim durumu Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3. *Anne Eğitim Durumu*

Gruplar	Okuma Yazma Bilmiyor		İlkokul Mezunu		Ortaokul Mezunu		Lise Mezunu		Üniversite Mezunu		Y.Lisans /Doktora Mezunu	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
DG1	10	45.5	3	13.6	4	18.2	3	13.6	0	0	0	0
DG2	1	4.2	6	25	7	29.2	7	29.2	3	12.5	0	0
DG3	0	0	2	9.1	4	18.2	8	36.4	8	36.4	0	0
KG1	8	36.4	4	18.2	5	22.7	4	18.2	1	4.5	0	0
KG2	0	0	4	16.7	8	33.3	9	37.5	3	12.5	0	0
KG3	0	0	1	4.5	5	22.7	8	36.4	7	31.8	1	4.5

*Anneleri vefat etmiş öğrenciler olduğu için oranlarda farklılıklar görülmektedir.

Tablo 3'e göre göçmen öğrencilerin (DG1 ve KG1) annelerin eğitim durumlarının diğer gruplara göre oldukça düşük olduğu görülmektedir. Dezavantajlı Türk öğrenci grubundaki öğrencilerin annelerinin büyük bir kısmının ortaokul ve lise mezunu oldukları görülmektedir. Dezavantajlı Olmayan Türk öğrencilerin anne eğitim durumlarının diğer gruplara göre daha yüksek olduğu görülmektedir.

Araştırmaya katılan öğrencilerin baba eğitim durumu Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4. *Baba Eğitim Durumu*

Gruplar	Okuma Yazma Bilmiyor		İlkokul Mezunu		Ortaokul Mezunu		Lise Mezunu		Üniversite Mezunu		Y.Lisans / Doktora Mezunu	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
DG1	2	9.1	2	9.1	3	13.6	3	13.6	0	0	0	0
DG2	0	0	3	12.5	8	33.3	11	45.8	2	8.3	0	0
DG3	0	0	0	0	4	18.2	8	36.4	10	45.5	0	0
KG1	1	4.5	3	13.6	4	18.2	5	22.7	1	4.5	0	0
KG2	0	0	2	8.3	8	33.3	12	50	2	8.3	0	0
KG3	0	0	0	0	3	13.6	7	31.8	11	50	1	4.5

*Babaları vefat etmiş öğrenciler olduğu için oranlarda farklılıklar görülmektedir.

Tablo 4'e göre baba eğitim seviyelerinin annelere göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Göçmen öğrencilerin (DG1 ve KG1) ve dezavantajlı Türk öğrencilerin (DG2 ve KG2) babalarının daha çok ortaokul ve lise mezunu oldukları, Dezavantajlı Olmayan Türk öğrencilerin ise (DG3 ve KG3) daha çok lise ve üniversite mezunu oldukları görülmektedir.

Araştırmaya katılan öğrencilerin baba mesleği Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 5. *Baba Mesleği*

Gruplar	Çalışmıyor		Memur		İşçi		Emekli		Esnaf		Çiftçi		Diğer	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
DG1	3	13.6	0	0	5	22.7	0	0	1	4.5	0	0	1	4.5
DG2	7	29.2	1	4.2	8	33.3	0		2	8.3	2	8.3	4	16.7
DG3	0	0	8	36.4	5	22.7	0	0	7	31.8	0	0	2	9.1
KG1	5	22.7	0	0	8	36.4	0	0	0	0	0	0	1	4.5
KG2	7	29.2	1	4.2	9	37.5	0	0	1	4.2	2	8.3	4	16.7
KG3	0	0	8	36.4	5	22.7	0	0	7	31.8	0	0	2	9.1

*Babaları vefat etmiş öğrenciler olduğu için oranlarda farklılıklar görülmektedir.

Tablo 5'e göre göçmen (DG1 ve KG1) ve dezavantajlı Türk (DG2 ve KG2) öğrenci gruplarında öğrenim gören çocukların babalarının büyük bir kısmının çalışmadığı veya işçi olduğu, Dezavantajlı Olmayan Türk gruplarındaki öğrencilerin (DG3 ve KG3) tümünün babalarının bir işi olduğu görülmektedir. 12 yabancı uyruklu öğrencinin babasının hayatta olmaması önemli bir husustur. Dezavantajlı Olmayan Türk öğrencilerin babalarının daha çok memurluk ve esnaflık yaptıkları göze çapmaktadır.

Araştırmaya katılan öğrencilerin anne mesleği Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6. *Anne Mesleği*

Gruplar	Çalışmıyor		Memur		İşçi		Emekli		Çiftçi		Diğer	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
DG1	14	63.6	0	0	4	18.2	0	0	0	0	2	9.1
DG2	9	37.5	0	0	8	33.3	0	0	4	16.7	3	12.5
DG3	4	18.2	6	27.3	3	13.6	0	0	5	22.7	4	18.2
KG1	18	81.8	0	0	6	27.3	0	0	0	0	0	0
KG2	8	33.3	2	8.3	5	20.8	1	4.2	5	20.8	3	12.5
KG3	7	31.8	8	36.4	2	9.1	1	4.5	4	18.2	0	0

*Anneleri vefat etmiş öğrenciler olduğu için oranlarda farklılıklar görülmektedir.

Tablo 6'ya göre göçmen gruplarındaki (DG1 ve KG1) öğrencilerin annelerinin büyük bir kısmının çalışmadığı, dezavantajlı Türk gruplarındaki (DG2 ve KG2) öğrencilerin annelerinin de genellikle çalışmadığı, çalışan kısmının da çoğunun işçi olduğu görülmektedir. Dezavantajlı Olmayan Türk gruplarındaki öğrencilerin (DG3 ve KG3) annelerinde ise çalışmayanlar olduğu gibi memur olan ve diğer iş kollarında çalışan annelerin de olması göze çarpmaktadır.

Araştırmaya katılan öğrencilerin ailelerinin gelir durumu Tablo 7'de verilmiştir.

Tablo 7. *Aile Gelir Durumu*

Gruplar	3.000 - 5.000 TL		5.000 - 7.000 TL		7.000 - 9.000 TL		9.000 - 11.000 TL		11.000 - 13.000 TL		15.000 ve üzeri	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
DG1	16	72.7	4	18.2	2	9.1	0	0	0	0	0	0
DG2	11	45.8	9	37.5	2	8.3	2	8.3	0	0	0	0
DG3	2	9.1	1	4.5	4	18.2	5	22.7	6	27.3	4	18.2
KG1	19	86.4	2	9.1	0	0	1	4.5	0	0	0	0
KG2	13	54.2	6	25	2	8.3	2	8.3	1	4.2	0	0
KG3	2	9.1	3	13.6	4	18.2	4	18.2	3	13.6	6	27.3

Tablo 7'ye göre gelir durumları incelendiğinde, göçmen öğrencilerin (DG1 ve KG1) çok büyük bir çoğunluğunun gelir durumunun asgari ücret ve altında olduğu, dezavantajlı Türk gruplarında yer alan öğrencilerin (DG2 ve KG2) aile gelir durumunun da göçmenlere yakın olduğu ve ailelerin çoğunun asgari ücretten az gelirleri olduğu anlaşılmaktadır. Dezavantajlı olmayan Türk gruplarındaki öğrencilerin (DG3 ve KG3) ise diğer gruplara göre aile gelirlerinin daha iyi seviyede olduğu belirlenmiştir.

Araştırmaya katılan öğrencilerin ailelerinin mülkiyet durumları Tablo 8'de verilmiştir.

Tablo 8. *Mülkiyet Durumu*

Gruplar	Ev sahibi		Kiracı	
	f	%	f	%
DG1	0	0	22	100
DG2	15	68.2	9	31.8
DG3	12	54.5	10	45.5
KG1	0	0	22	100
KG2	11	41.7	13	54.3
KG3	14	63.6	8	36.4

Tablo 8'e göre göçmen öğrencilerin (DG1 ve KG1) tümünün kirada oturdukları, dezavantajlı Türk gruplarında yer alan öğrencilerden deney grubundaki öğrencilerin çoğunluğunun (DG2) ev sahibi iken kontrol grubundaki öğrencilerin çoğunluğunun (KG2) kirada oturdukları, dezavantajlı olmayan Türk gruplarındaki öğrencilerin (DG3 ve KG3) çoğunluğunun ise ev sahibi oldukları görülmektedir.

Araştırmaya katılan öğrencilerin kardeş sayıları Tablo 9'da verilmiştir.

Tablo 9. *Kardeş Sayısı*

Gruplar	Tek çocuk		1 kardeş		2 kardeş		3 kardeş		4 kardeş		5 kardeş		6 kardeş ve üzeri	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
DG1	2	9.1	2	9.1	5	22.7	7	31.8	4	18.2	1	4.5	1	4.5
DG2	4	16.7	8	33.3	7	29.2	6	25	0	0	1	4.2	0	0
DG3	8	36.4	9	40.9	2	9.1	2	9.1	1	4.5	0	0	0	0
KG1	3	13.6	1	4.5	4	18.2	6	27.3	3	13.6	3	13.6	2	9.1
KG2	1	4.2	7	29.2	7	29.2	6	25	0	0	1	4.2	2	8.3
KG3	7	31.8	11	50	2	9.1	2	9.1	0	0	0	0	0	0

Tablo 9'a göre göçmen (DG1 ve KG1) ve dezavantajlı Türk öğrencilerin (DG2 ve KG2) kardeş sayısının dezavantajlı olmayan Türk gruplarına (DG3 ve KG3) göre daha fazla olduğu görülmektedir.

BMBT'den Elde Edilen Bulgular

Bu kısımda araştırmaya katılan grupların ön ve son BMBT'ye verdikleri cevaplar sunulmuştur. Öncelikle göçmen öğrencilerin (DG1 ve KG1), ardından dezavantajlı Türk öğrencilerin (DG2 ve KG2) ve son olarak dezavantajlı olmayan Türk gruplarındaki öğrencilerin (DG3 ve KG3) kendi grupları arasındaki ön ve son test karşılaştırmaları verilmiştir. Ardından tüm grupların ön ve son test bulgularının karşılaştırılması sunulmuştur.

Göçmen öğrencilerin BMBT'nin ön testinden aldıkları puanların gruplar bazında karşılaştırılması için yapılan bağımsız örneklem t testi sonuçları Tablo 10'da verilmiştir.

Tablo 10. *Bağımsız Örneklem T Testi Sonuçları (DG1- KG1 Ön Uygulama)*

Gruplar	n	X	SS	t	p
DG1	22	34.00	10.085	.665	.510
KG1	22	32.00	9.875		

Tablo 10'a göre BMBT'nin ön uygulamasında göçmen grupları arasında anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir (p=.510; p>.05).

Göçmen öğrencilerin BMBT'nin son testinden aldıkları puanların gruplar bazında karşılaştırılması için yapılan bağımsız örneklem t testi sonuçları Tablo 11'de verilmiştir.

Tablo 11. *Bağımsız Örneklem T Testi Sonuçları (DG1- KG1 Son Uygulama)*

Gruplar	n	X	SS	t	p
DG1	22	62.91	17.024	2.886	**.006**
KG1	22	48.00	17.238		

Tablo 11'e göre göre BMBT'nin son uygulamasında göçmen grupları arasında anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir (p=.006; p<.05). Buna göre göçmen gruplarında basit makineler ünitesinde MTÖ'nün akademik başarıyı artırdığı görülmüştür. Etki büyüklüğü d değeri .87 olarak belirlenmiştir. Buna göre büyük bir etkiden söz edilebilir.

Dezavantajlı Türk öğrencilerin BMBT'nin ön testinden aldıkları puanların gruplar bazında karşılaştırılması için yapılan bağımsız örneklem t testi sonuçları Tablo 12'de verilmiştir.

Tablo 12. *Bağımsız Örneklem T Testi Sonuçları (DG2- KG2 Ön Uygulama)*

Gruplar	n	X	SS	t	p
DG2	24	30.00	10.147	-1.934	.059
KG2	24	35.00	7.576		

Tablo 12'ye göre BMBT'nin ön uygulamasında dezavantajlı Türk öğrenci grupları arasında anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir (p=.059; p>.05).

Dezavantajlı Türk öğrencilerin BMBT'nin son testinden aldıkları puanların gruplar bazında karşılaştırılması için yapılan bağımsız örneklem t testi sonuçları Tablo 13'te verilmiştir.

Tablo 13. *Bağımsız Örneklem T Testi Sonuçları (DG2- KG2 Son Uygulama)*

Gruplar	n	X	SS	t	p
DG2	24	49.00	18.845	-1.387	.172
KG2	24	56.17	16.908		

Tablo 13'e göre BMBT'nin son uygulamasında dezavantajlı Türk öğrenci grupları arasında anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir (p=.172; p>.05). Kontrol grubunun hem ön hem de son testte daha başarılı olduğu ancak bu başarının anlamlı bir farklılık oluşturmadığı görülmüştür. Buna göre MTÖ'nün dezavantajlı Türk öğrenci gruplarında anlamlı bir farklılık oluşturamadığı belirlenmiştir. Etki büyüklüğü d değeri .40 olarak belirlenmiştir. Buna göre orta büyüklükte bir etkiden söz edilebilir.

Dezavantajlı olmayan Türk gruplarındaki öğrencilerin BMBT'nin ön testinden aldıkları puanların gruplar bazında karşılaştırılması için yapılan bağımsız örneklem t testi sonuçları Tablo 14'te verilmiştir.

Tablo 14. *Bağımsız Örneklem T Testi Sonuçları (DG3- KG3 Ön Uygulama)*

Gruplar	n	X	SS	t	p
DG3	22	48.00	18.100	.829	.412
KG3	22	44.00	13.579		

Tablo 14'e göre BMBT'nin ön uygulamasında dezavantajlı olmayan Türk öğrenci grupları arasında anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir (p=.412; p>.05).

Dezavantajlı olmayan Türk gruplarındaki öğrencilerin BMBT'nin son testinden aldıkları puanların gruplar bazında karşılaştırılması için yapılan bağımsız örneklem t testi sonuçları Tablo 15'te verilmiştir.

Tablo 15. *Bağımsız Örneklem T Testi Sonuçları (DG3- KG3 Son Uygulama)*

Gruplar	n	X	SS	t	p
DG3	22	71.09	10.174	2.432	**.019**
KG3	22	62.00	14.276		

Tablo 15'e göre BMBT'nin son uygulamasında dezavantajlı olmayan Türk öğrenci grupları arasında anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir (p=.019; p<.05). Buna göre basit makineler ünitesinde MTÖ'nün akademik başarıyı artırdığı görülmüştür. Etki büyüklüğü d değeri .73 olarak belirlenmiştir. Buna göre büyük bir etkiden söz edilebilir.

Tüm grupların BMBT'nin ön testinde aldıkları puanların gruplar bazında karşılaştırılması için tek yönlü ANOVA testi yapılmıştır. Tanımlayıcı istatistikler Tablo 16'da, ANOVA sonuçları Tablo 17'de verilmiştir.

Tablo 16. *Tanımlayıcı İstatistikler (Ön Uygulama)*

Gruplar	n	X	SS
DG1	22	34.00	10.085
KG1	22	32.00	9.875
DG2	24	30.00	10.147
KG2	24	35.00	7.576
DG3	22	48.00	18.100
KG3	22	44.00	13.579

Tablo 16'ya göre dezavantajlı olmayan Türk gruplarındaki öğrencilerin (DG3 ve KG3) aritmetik ortalamalarının göçmen (DG1 ve KG1) ve dezavantajlı Türk öğrenci gruplarına (DG2 ve KG2) göre daha yüksek olduğu görülmektedir.

Tablo 17. *Tek Yönlü ANOVA Sonuçları (Tüm Gruplar Ön Uygulama)*

Gruplar	Karelerin toplamı	df	Karelerin ortalaması	F	p
Gruplar arası	5759.882	5	1151.976	8.041	**.000**
Grup içi	18624.000	130	143.262		
Toplam	24383.882	135			

Tablo 17'ye göre ön uygulamada tüm grupların karşılaştırılmasında gruplar arasında anlamlı bir farklılık belirlenmiştir (p=.00, p<.05). Anlamlı farklılığın hangi gruplar lehine olduğunun belirlenmesi için çoklu karşılaştırma testi yapılmıştır. Varyanslar homojen dağılmadığı için grupların karşılaştırılmasında (p<.05) Games-Howell testi yapılmıştır. Tablo 18'de Games-Howell testi sonuçları verilmiştir.

Tablo 18. *Games- Howell Testi Sonuçları (Ön Uygulama)*

(I) Gruplar	(J) Gruplar	Ortalama fark (I-J)	Standart hata	p
DG1	KG1	2.000	3.009	.985
	DG2	4.000	2.986	.761
	KG2	-1.000	2.649	.999
	DG3	-14.000*	4.418	**.036**
	KG3	-10.000	3.606	.084
KG1	DG1	-2.000	3.009	.985
	DG2	2.000	2.953	.984
	KG2	-3.000	2.612	.858
	DG3	-16.000*	4.396	**.011**
	KG3	-12.000*	3.580	**.021**
DG2	DG1	-4.000	2.986	.761
	KG1	-2.000	2.953	.984
	KG2	-5.000	2.585	.396
	DG3	-18.000*	4.380	**.003**
	KG3	-14.000*	3.560	**.004**

Tablo 18. *(devamı)*

	DG1	1.000	2.649	.999
	KG1	3.000	2.612	.858
KG2	DG2	5.000	2.585	.396
	DG3	-13.000*	4.157	**.043**
	KG3	-9.000	3.282	.094
	DG1	14.000*	4.418	**.036**
	KG1	16.000*	4.396	**.011**
DG3	DG2	18.000*	4.380	**.003**
	KG2	13.000*	4,157	**.043**
	KG3	4.000	4.824	.960
	DG1	10.000	3.606	.084
	KG1	12.000*	3.580	**.021**
KG3	DG2	14.000*	3.560	**.004**
	KG2	9.000	3.282	.094
	DG3	-4.000	4.824	.960

Tablo 18'e göre BMBT'nin ön testinde DG3 ile DG1, KG1, DG2 ve KG2 arasında DG3 lehine, KG3 ile KG1 ve DG2 arasında da KG3 lehine anlamlı bir farklılık görülmüştür ($p<.05$). Buna göre uygulamaya başlamadan önce dezavantajlı olmayan Türk öğrenci gruplarının göçmen ve dezavantajlı Türk öğrenci gruplarına göre ön bilgi bakımından daha yeterli oldukları belirlenmiştir.

Tüm grupların karşılaştırılmasında ön testlerde anlamlı farklılık belirlendiği için son testlerde ön test verilerinin kovaryete edilmesi gerekmektedir. Bu nedenle son test verilerine kovaryans analizi ANCOVA yapılmıştır. BMBT'nin son test olarak uygulamasıyla elde edilen tanımlayıcı istatistikler Tablo 19'da verilmiştir.

Tablo 19. *Tanımlayıcı İstatistikler (Son Uygulama)*

Gruplar	n	X	X*	SS
DG1	22	62,91	62,759	17,024
KG1	22	48,00	47,750	17,238
DG2	24	49,00	48,651	18,845
KG2	24	56,17	56,066	16,908
DG3	22	71,09	71,635	10,174
KG3	22	62,00	62,346	14,276

*Düzeltilmiş ortalamaları göstermektedir.

Tablo 19'a göre son testte ortalaması en yüksek olan grubun DG3, en düşük olan grubun ise KG1 olduğu görülmektedir.

Tüm grupların karşılaştırılmasıyla elde edilen son test verilerinin ANCOVA sonuçları Tablo 20'de verilmiştir.

Tablo 20. *ANCOVA Sonuçları (Tüm Gruplar, Son Uygulama)*

Varyansın Kaynağı	Karelerin toplamı	df	Karelerin ortalaması	F	p	Kısmi eta kare
Ön Test	45,843	1	45.843	.177	.675	.001
Gruplar	7798,469	5	1559.694	6.010	**.000**	.189
Hata	33477,127	129	259.513			
Toplam	500368,000	136				

Tablo 20'ye göre BMBT'nin ön testinden elde edilen veriler istatistiksel olarak kontrol altına alındığında, son testte gruplar arasında anlamlı bir farklılığın olduğu görülmüştür ($F_{(5\text{-}129)}$ =1559.694; p<.05). Kısmi eta kare değeri .189 olarak belirlenmiştir. Buna göre büyük bir etkiden söz edilebilir.

Anlamlı farklılığın hangi grup lehine olduğunun belirlenmesi amacıyla Bonferroni testi yapılmıştır. Tablo 21'de Bonferroni testi sonuçları verilmiştir.

Tablo 21. *Bonferroni Testi Sonuçları*

(I) Gruplar	(J) Gruplar	Ortalama fark (I-J)	Standart hata	p
DG1	KG1	15.008*	4.863	**.037**
	DG2	14.108	4.778	.056
	KG2	6.693	4.756	1.000
	DG3	-8.876	5.131	1.000
	KG3	.413	4.999	1.000
KG1	DG1	-15.008*	4.863	**.037**
	DG2	-.901	4.761	1.000
	KG2	-8.316	4.768	1.000
	DG3	-23.885*	5.211	**.000**
	KG3	-14.595	5.060	.069
DG2	DG1	-14.108	4.778	.056
	KG1	.901	4.761	1.000
	KG2	-7,415	4.688	1.000
	DG3	-22.984*	5.208	**.000**
	KG3	-13.695	5.034	.111
KG2	DG1	-6.693	4.756	1.000
	KG1	8.316	4.768	1.000
	DG2	7.415	4.688	1.000
	DG3	-15.569*	4.996	**.034**
	KG3	-6.280	4.872	1.000
DG3	DG1	8.876	5.131	1.000
	KG1	23.885*	5.211	**.000**
	DG2	22.984*	5.208	**.000**
	KG2	15.569*	4.996	**.034**
	KG3	9.289	4.880	.888
KG3	DG1	-.413	4.999	1.000
	KG1	14.595	5.060	.069
	DG2	13.695	5.034	.111
	KG2	6.280	4.872	1.000
	DG3	-9.289	4.880	.888

Tablo 21'e göre tüm grupların karşılaştırılmasında DG3 ile KG1, DG2 ve KG2 arasında DG3 lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık belirlenmiştir (p<.05).

İkinci Alt Problemle İlgili Bulgular

Bu kısımda BYÖ'den elde edilen bulgular sunulmuştur.

BYÖ'den Elde Edilen Bulgular

BYÖ araştırmaya katılan öğrencilerin bilimsel yaratıcılık becerilerini tespit etmek amacıyla kullanılmıştır ve yedi soru içermektedir. BYÖ uygulamadan önce ön test olarak, uygulamadan sonra da son test olarak araştırmaya katılan tüm gruplara uygulanmıştır. BYÖ'deki açık uçlu sorular öğrencilerin günlük hayatta karşılaşabilecekleri bir problem karşısında nasıl çözümler üretebilmelerini belirlemeyi amaçlamaktadır. BYÖ, okulda öğrenilen bilgilerin hayatta kullanabilme, pratik çözümler ve bilgiler işlevsel kullanma yeteneğini ölçen ölçek soruların cevapları üç kategoride sınıflandırılmıştır.

BYÖ'deki birinci sorudan elde edilen bulgular Tablo 22'de sunulmuştur.

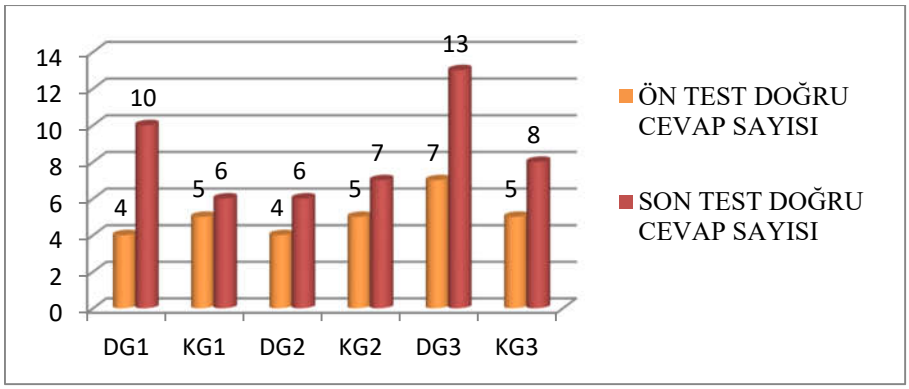
Tablo 22. *BYÖ'deki Birinci Sorunun Analizi*

Soru 1: Bir cam parçasını bilimsel olarak hangi farklı şekillerde kullanabileceğinizi yazınız. Örnek; Deney tüpü yapımı.

Uygulama	Ön uygulama						Son uygulama					
Gruplar	Boş / Yanlış		Kısmen Doğru		Doğru		Boş / Yanlış		Kısmen Doğru		Doğru	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
DG1	12	54.5	6	27.3	4	**18.2**	5	22.7	7	31.8	10	**45.5**
KG1	13	59.1	4	18.2	5	**22.7**	10	45.5	6	27.3	6	**27.3**
DG2	16	66.7	4	16.7	4	**16.7**	11	45.8	7	29.2	6	**25**
KG2	14	58.3	5	20.8	5	**20.8**	10	41.7	7	29.2	7	**29.7**
DG3	5	22.7	10	45.5	7	**31.8**	3	13.6	6	27.3	13	**59.1**
KG3	6	27.3	11	50	5	**22.7**	5	22.7	9	40.9	8	**36.4**

Birinci sorunun analizinde araştırmaya katılan gruplardaki öğrencilerin ön ve son testte verdikleri cevaplar grafik halinde Şekil 4'te sunulmuştur.

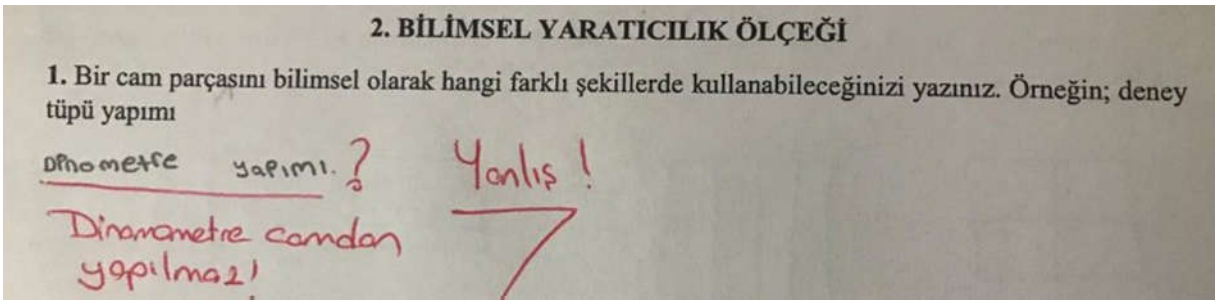
Şekil 4. *BYÖ'deki Birinci Sorunun Doğru Cevaplanma Oranları*



Tablo 22 ve Şekil 4'e göre ön ve son testte BYÖ'nün birinci sorusunu en çok doğru cevaplayan grubun DG3 olduğu, son testte bakıldığında doğru cevap oranını en fazla artıran grubun ise DG1 olduğu görülmektedir.

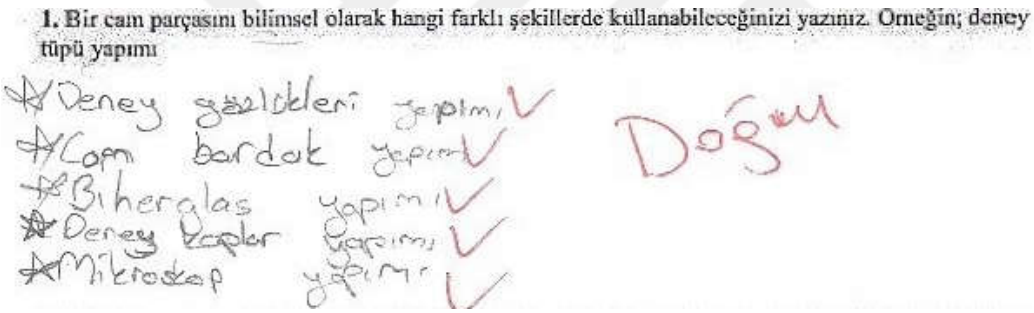
Şekil 5 ve Şekil 6'da öğrencilerin birinci soru ile ilgili yanıtlarından örnekler verilmiştir.

Şekil 5. *BYÖ'deki Birinci Soru İle İlgili Yanlış Cevap Örneği (DG2-Ö8)*



Şekil 5'e göre DG2'den Ö8 nolu öğrencinin soruyu yanlış cevapladığı görülmektedir. Öğrenci soruya bilimsel cevap vermediği için sorudan puan alamamıştır.

Şekil 6. *BYÖ'deki Birinci Soru İle İlgili Doğru Cevap Örneği (DG2-Ö11)*



Şekil 6'ya göre DG2'den Ö11 nolu öğrencinin vermiş olduğu cevap yeterince örnek içerdiği için doğru kabul edilmiştir.

BYÖ'deki ikinci sorudan elde edilen bulgular Tablo 23'te sunulmuştur.

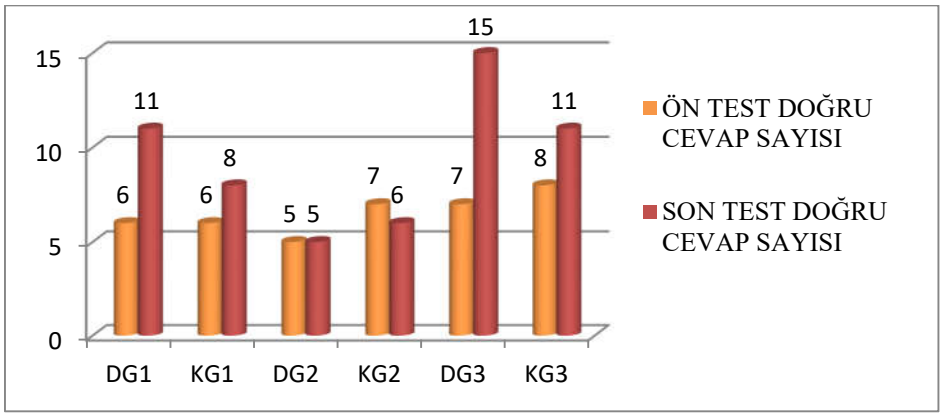
Tablo 23.*BYÖ'deki İkinci Sorunun Analizi*

Soru 2: Eğer bir uzay gemisi ile seyahat edip farklı bir gezegene gitme imkanınız olsa, hangi bilimsel soruları araştırmak isterdiniz? Merak ettiğiniz soruları düşünerek bu gezegene dair yazabildiğiniz kadar çok soru yazınız. Örneğin; Gezegende yaşayan herhangi bir canlı var mı?

Uygulama	Ön uygulama						Son uygulama					
Gruplar	Boş / Yanlış		Kısmen Doğru		Doğru		Boş / Yanlış		Kısmen Doğru		Doğru	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
DG1	5	22.7	11	50	6	**27.3**	2	9.1	9	40.9	11	**50**
KG1	8	36.4	8	36.4	6	**27.3**	4	18.2	10	45.5	8	**36.4**
DG2	11	45.8	8	33.3	5	**20.8**	9	37.5	10	41.7	5	**20.8**
KG2	10	41.7	7	29.2	7	**29.2**	9	37.5	9	37.5	6	**25**
DG3	5	22.7	10	45.5	7	**31.8**	2	9.1	5	22.7	15	**68.2**
KG3	4	18.2	10	45.5	8	**36.4**	2	9.1	9	40.9	11	**50**

İkinci sorunun analizinde araştırmaya katılan gruplardaki öğrencilerin ön ve son testte verdikleri cevaplar grafik halinde Şekil 7'de sunulmuştur.

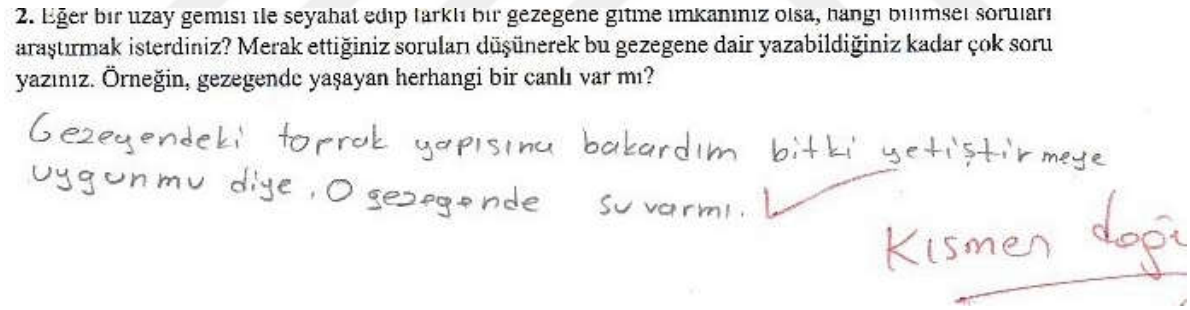
Şekil 7. *BYÖ'deki İkinci Sorunun Doğru Cevaplanma Oranları*



Tablo 23 ve Şekil 7'ye göre BYÖ'nün ikinci sorusunu ön testte en çok doğru cevaplayan grubun KG3 olduğu, son testte ise DG3 olduğu görülmektedir. Doğru cevap oranını son testte en fazla artıran grubun ise DG3 olduğu ve DG1'de de doğru cevap oranında önemli bir artış yaşadığı görülmektedir.

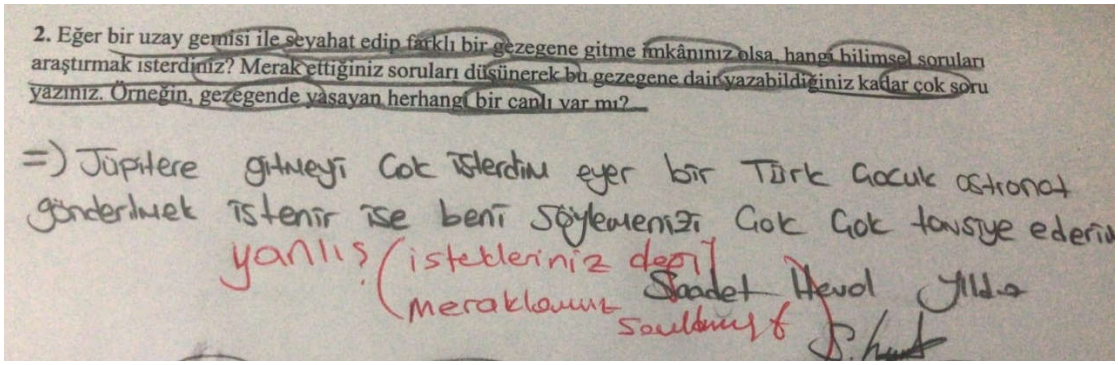
Şekil 8 ve Şekil 9'da öğrencilerin ikinci soru ile ilgili yanıtlarından örnekler verilmiştir.

Şekil 8. *BYÖ'deki İkinci Soru İle İlgili Kısmen Doğru Cevap Örneği (KG1-Ö18)*



Şekil 8'e göre KG1'den Ö18 nolu öğrencinin vermiş olduğu cevabın doğru olduğu ancak yeterince soru içermediği için cevap kısmen doğru kabul edilmiştir.

Şekil 9. *BYÖ'deki İkinci Soru İle İlgili Yanlış Cevap Örneği (DG3-Ö4)*



Şekil 9'a göre DG3'ten Ö4 nolu öğrencinin vermiş olduğu cevap istenen soru ile ilgili olmadığı için cevap yanlış kabul edilmiştir.

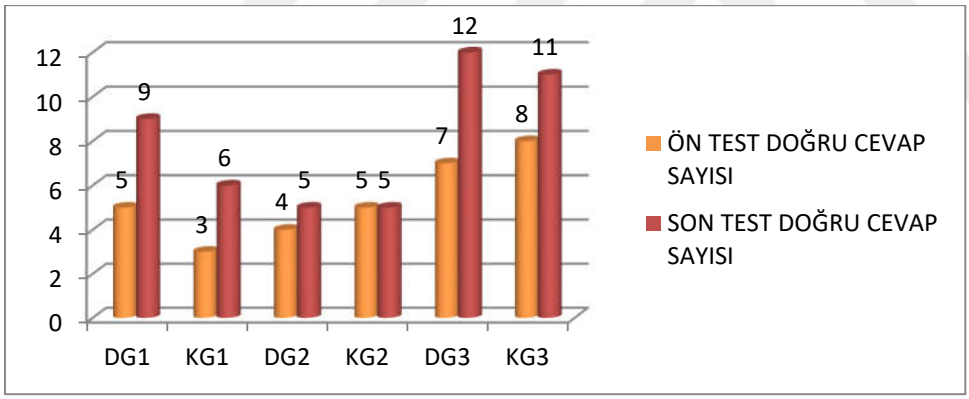
BYÖ'deki üçüncü sorudan elde edilen bulgular Tablo 24'te sunulmuştur.

Tablo 24. *BYÖ'deki Üçüncü Sorunun Analizi*

Soru 3: Sıradan bir bisikleti daha ilginç, daha kullanışlı ve daha güzel yapmak mümkün olsaydı neler yapardınız? Örneğin; Karanlıkta görülebilmesi için tekerlekleri fosforlu yapardım.												
Uygulama	Ön Uygulama						Son Uygulama					
Gruplar	Boş / Yanlış		Kısmen Doğru		Doğru		Boş / Yanlış		Kısmen Doğru		Doğru	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
DG1	10	45.5	7	31.8	5	**22.7**	7	31.8	6	27.3	9	**40.9**
KG1	11	50	8	36.4	3	**13.6**	9	40.9	7	31.8	6	**27.3**
DG2	15	62.5	5	20.8	4	**16.7**	14	58.3	5	20.8	5	**20.8**
KG2	13	54.2	6	25	5	**20.8**	11	45.8	8	33.3	5	**20.8**
DG3	9	40.9	6	27.3	7	**31.8**	5	22.7	5	22.7	12	**54.5**
KG3	11	50	3	13.6	8	**36.4**	8	36.4	3	13.6	11	**50**

Üçüncü sorunun analizinde araştırmaya katılan gruplardaki öğrencilerin ön ve son testte verdikleri cevaplar grafik halinde Şekil 10'da sunulmuştur.

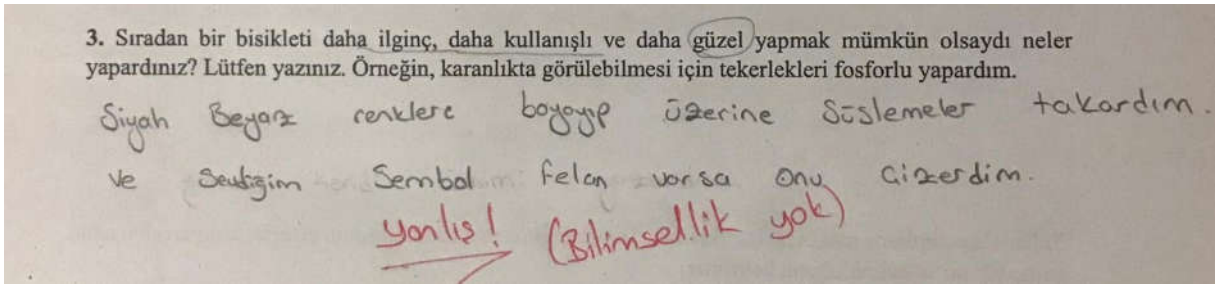
Şekil 10. *BYÖ'deki Üçüncü Sorunun Doğru Cevaplanma Oranları*



Tablo 24 ve Şekil 10'a göre BYÖ'nün üçüncü sorusunu ön testte en çok doğru cevaplayan grubun KG3 olduğu, son testte ise DG3 olduğu görülmektedir. Doğru cevap oranını son testte en fazla artıran grubun ise DG3 olduğu ve DG1'de ve KG3'de doğru cevap oranında önemli bir artış yaşadığı görülmektedir.

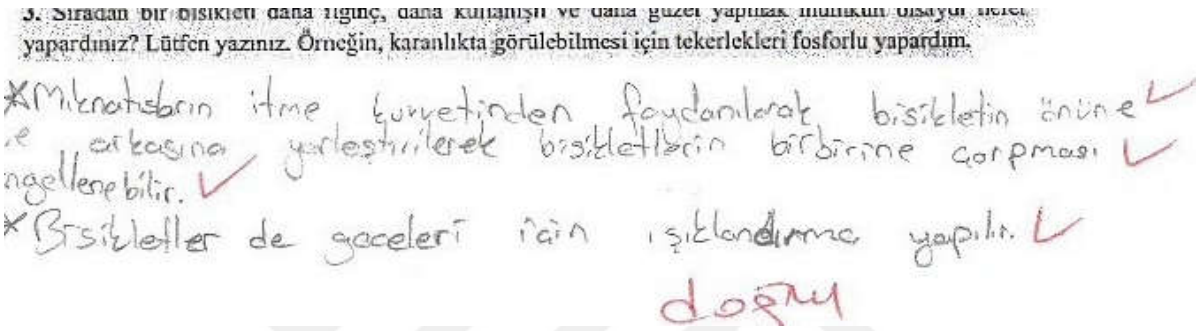
Şekil 11 ve Şekil 12'de öğrencilerin üçüncü soru ile ilgili yanıtlarından örnekler verilmiştir.

Şekil 11. *BYÖ'deki Üçüncü Soru İle İlgili Yanlış Cevap Örneği (DG1-Ö23)*



Şekil 11'e göre DG2'den Ö23 nolu öğrencinin vermiş olduğu cevapta bilimsellik olmadığı için cevap yanlış kabul edilmiştir.

Şekil 12. *BYÖ'deki Üçüncü Soru İle İlgili Doğru Cevap Örneği (KG1-Ö21)*



Şekil 12'ye göre KG1'den Ö21 nolu öğrencinin vermiş olduğu cevap doğru kabul edilmiştir.

BYÖ'deki dördüncü sorudan elde edilen bulgular Tablo 25'te sunulmuştur.

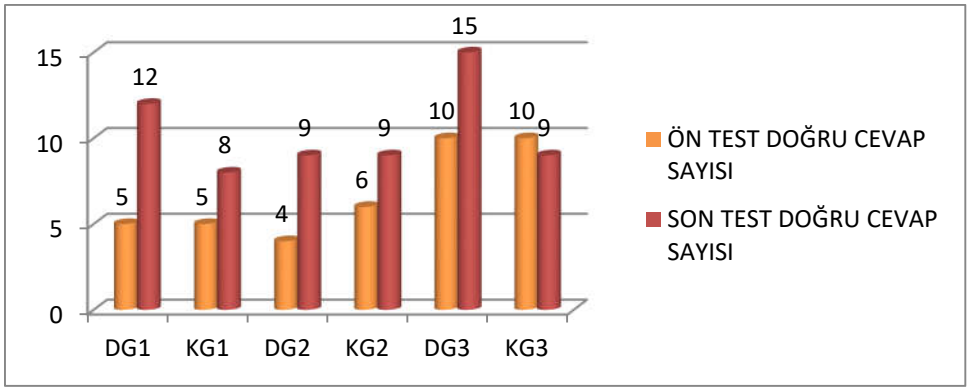
Tablo 25. *BYÖ'deki Dördüncü Sorunun Analizi*

Soru 4: Yerçekimi kuvveti olmasaydı dünyada neler olurdu? Örneğin; insanlar havada uçuyor olurlardı.

Uygulama	Ön Uygulama						Son Uygulama					
Gruplar	Boş / Yanlış		Kısmen Doğru		Doğru		Boş / Yanlış		Kısmen Doğru		Doğru	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
DG1	6	27.3	11	50	5	**22.7**	4	18.2	6	27.3	12	**54.5**
KG1	8	36.4	9	40.9	5	**22.7**	4	18.2	10	45.5	8	**36.4**
DG2	8	33.3	12	50	4	**16.7**	5	20.8	10	41.7	9	**37.5**
KG2	7	29.2	11	45.8	6	**25**	4	16.7	11	45.8	9	**37.5**
DG3	4	18.2	8	36.4	10	**45.5**	1	4.5	6	27.3	15	**68.2**
KG3	3	13.6	9	40.9	10	**45.5**	2	9.1	11	50	9	**40.9**

Dördüncü sorunun analizinde araştırmaya katılan gruplardaki öğrencilerin ön ve son testte verdikleri cevaplar grafik halinde Şekil 13'te sunulmuştur.

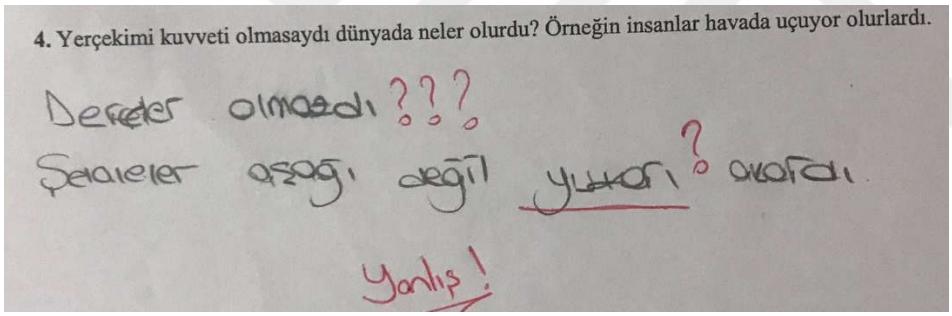
Şekil 13. *BYÖ'deki Dördüncü Sorunun Doğru Cevaplanma Oranları*



Tablo 25 ve Şekil 13'e göre BYÖ'nün dördüncü sorusunu ön testte en çok doğru cevaplayan grupların DG3 ve KG3 olduğu, son testte ise DG3 olduğu görülmektedir. Doğru cevap oranını son testte en fazla artıran grubun ise DG1 olduğu ve DG2'de de doğru cevap oranında önemli bir artış yaşadığı görülmektedir.

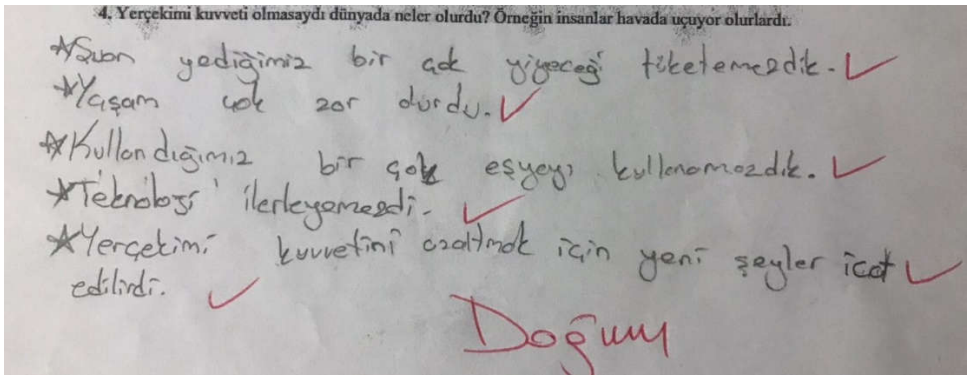
Şekil 14 ve Şekil 15'te öğrencilerin dördüncü soru ile ilgili yanıtlarından örnekler verilmiştir.

Şekil 14. *BYÖ'deki Dördüncü Soru İle İlgili Yanlış Cevap Örneği (KG2-Ö7)*



Şekil 14'e göre KG2'den Ö7 nolu öğrencinin vermiş olduğu cevap soru ile ilişkilendirilemediği için yanlış kabul edilmiştir.

Şekil 15. *BYÖ'deki Dördüncü Soru İle İlgili Doğru Cevap Örneği (DG3-Ö1)*



Şekil 15'e göre DG3'ten Ö1 nolu öğrencinin vermiş olduğu cevap yeterince örnekle açıklandığı için doğru kabul edilmiştir.

BYÖ'deki beşinci sorudan elde edilen bulgular Tablo 26'da sunulmuştur.

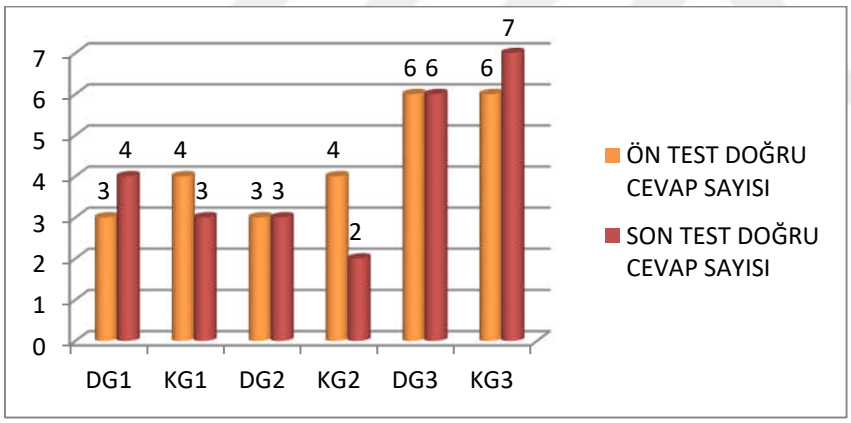
Tablo 26. *BYÖ'deki Beşinci Sorunun Analizi*

Soru 5: Bir kareyi en fazla kaç farklı yöntem kullanarak dört eşit parçaya bölebilirsiniz? Aşağıya çizip gösteriniz.

Uygulama	Ön Uygulama						Son Uygulama					
Gruplar	Boş / Yanlış		Kısmen Doğru		Doğru		Boş / Yanlış		Kısmen Doğru		Doğru	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
DG1	11	50	8	36.4	3	**13.6**	9	40.9	9	40.9	4	**18.2**
KG1	13	59.1	5	22.7	4	**18.2**	12	54.5	7	31.8	3	**13.6**
DG2	16	66.7	5	20.8	3	**12.5**	14	58.3	7	29.2	3	**12.5**
KG2	15	62.5	5	20.8	4	**16.7**	15	62.5	7	29.2	2	**8.3**
DG3	9	40.9	7	31.8	6	**27.3**	6	27.3	10	45.5	6	**27.3**
KG3	10	45.5	6	27.3	6	**27.3**	9	40.9	6	27.3	7	**31.8**

Beşinci sorunun analizinde araştırmaya katılan gruplardaki öğrencilerin ön ve son testte verdikleri cevaplar grafik halinde Şekil 16'da sunulmuştur.

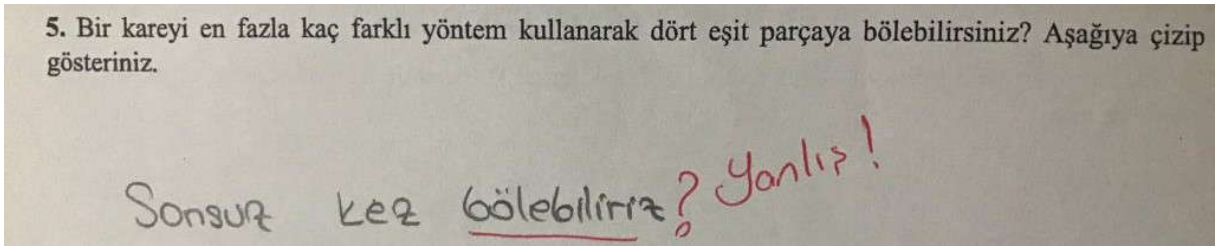
Şekil 16. *BYÖ'deki Beşinci Sorunun Doğru Cevaplanma Oranları*



Tablo 26 ve Şekil 16'ya göre BYÖ'nün beşinci sorusunu ön testte en çok doğru cevaplayan grupların DG3 ve KG3 olduğu, son testte ise KG3 olduğu görülmektedir. Bu sorunun doğru cevaplanma oranının ön ve son testte düşük olması çarpıcıdır. Doğru cevap oranını son testte en fazla artıran grubun ise DG1 ve KG1 olduğu, bazı gruplarda son testte doğru cevap oranının azaldığı görülmektedir.

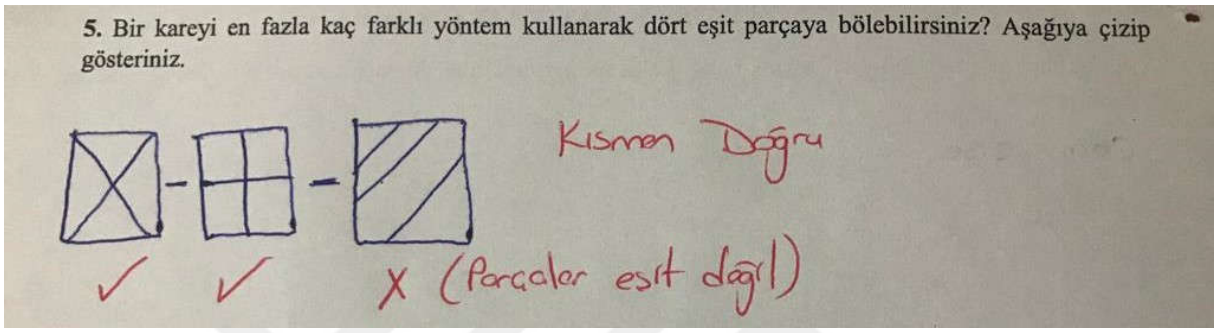
Şekil 17 ve Şekil 18'de öğrencilerin beşinci soru ile ilgili yanıtlarından örnekler verilmiştir.

Şekil 17. *BYÖ'deki Beşinci Soru İle İlgili Yanlış Cevap Örneği (KG3-Ö22)*



Şekil 17'ye göre KG3'ten Ö22 nolu öğrencinin vermiş olduğu cevap soruda istenenle ilgili olmadığı için yanlış olarak kabul edilmiştir.

Şekil 18. *BYÖ'deki Beşinci Soru İle İlgili Kısmen Doğru Cevap Örneği (DG1-Ö15)*



Şekil 18'e göre DG1'den Ö15 nolu öğrencinin vermiş olduğu cevapta çizdiği şekillerdeki parçaların eşit olmaması ve az sayıda şekil çizdiği için cevabı kısmen doğru olarak kabul edilmiştir.

BYÖ'deki altıncı sorudan elde edilen bulgular Tablo 27'de sunulmuştur.

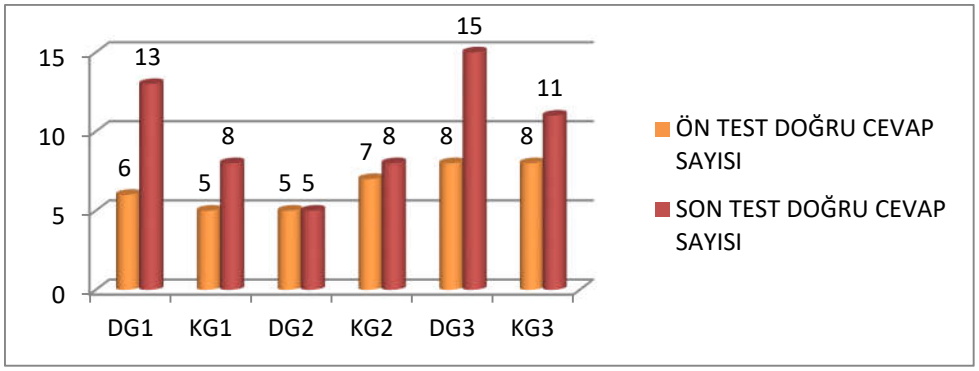
Tablo 27. *BYÖ'deki Altıncı Sorunun Analizi*

Soru 6: Size iki tür peçete verilseydi hangisinin daha iyi olduğunu nasıl test ederdiniz? Bunu yapmak için aklınıza tüm yöntemleri, kullanacağınız araçları ve basit bir anlatımla nasıl bir yol izleyeceğinizi yazınız.

Uygulama	Ön Uygulama						Son Uygulama					
Gruplar	Boş / Yanlış		Kısmen Doğru		Doğru		Boş / Yanlış		Kısmen Doğru		Doğru	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
DG1	6	27.3	10	45.5	6	27.3	2	9.1	7	31.8	13	59.1
KG1	8	36.4	9	40.9	5	22.7	4	18.2	10	45.5	8	36.4
DG2	11	45.8	8	33.3	5	20.8	9	37.5	10	41.7	5	20.8
KG2	8	33.3	9	37.5	7	29.2	9	37.5	7	29.2	8	33.3
DG3	5	22.7	9	40.9	8	36.4	2	9.1	5	22.7	15	68.2
KG3	4	18.2	10	45.5	8	36.4	2	9.1	9	40.9	11	50

Altıncı sorunun analizinde araştırmaya katılan gruplardaki öğrencilerin ön ve son testte verdikleri cevaplar grafik halinde Şekil 19'da sunulmuştur.

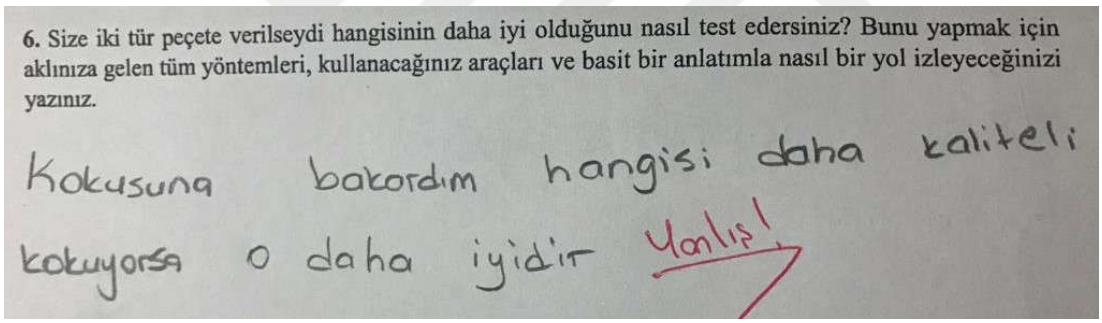
Şekil 19. *BYÖ'deki Altıncı Sorunun Doğru Cevaplanma Oranları*



Tablo 27 ve Şekil 19'a göre BYÖ'nün altıncı sorusunu ön testte en çok doğru cevaplayan grupların DG3 ve KG3 olduğu, son testte ise DG3 olduğu görülmektedir. Doğru cevap oranını son testte en fazla artıran grubun ise DG1 olduğu, DG3'ün de son testte doğru cevap oranının önemli şekilde artırdığı görülmektedir.

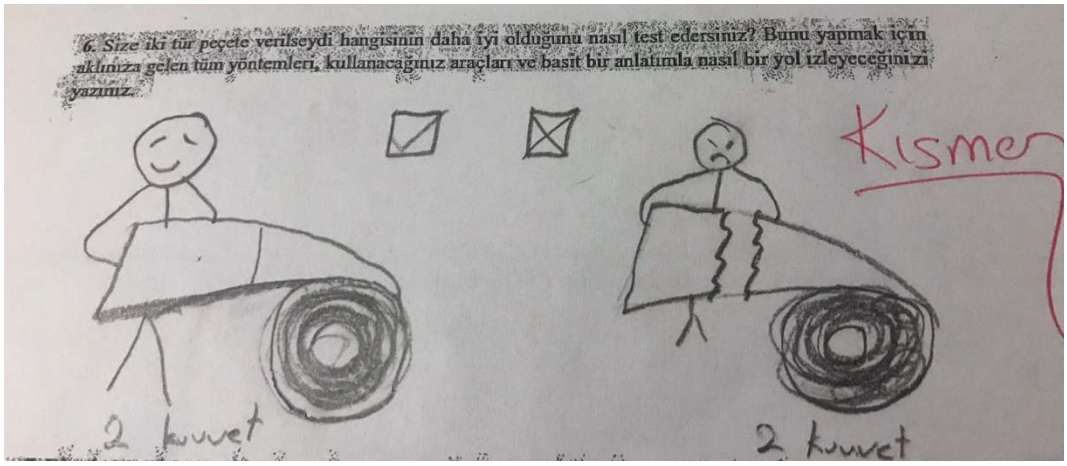
Şekil 20, Şekil 21 ve Şekil 22'de öğrencilerin altıncı soru ile ilgili yanıtlarından örnekler verilmiştir.

Şekil 20. *BYÖ'deki Altıncı Soru İle İlgili Yanlış Cevap Örneği (KG1-Ö2)*



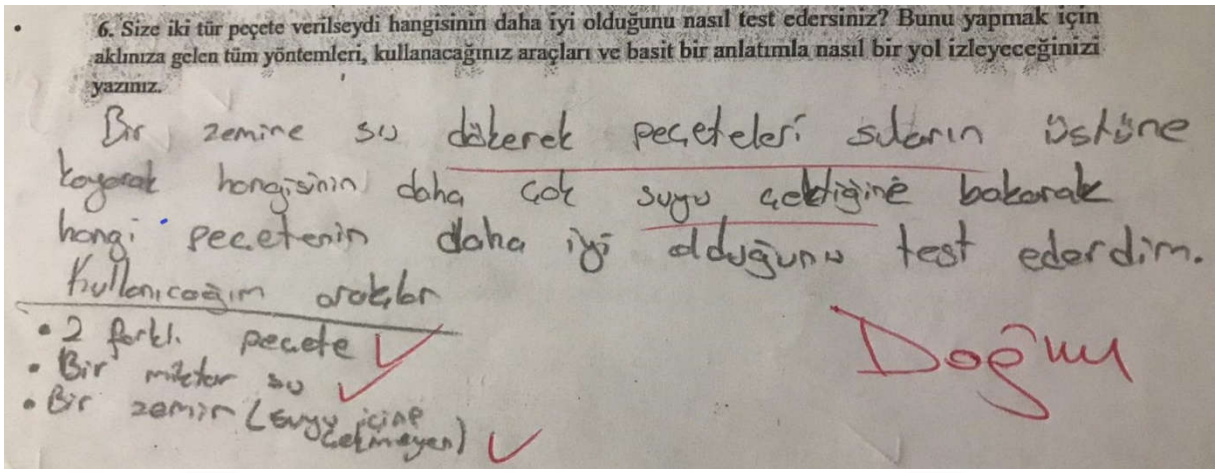
Şekil 20'ye göre KG1'den Ö2 nolu öğrencinin vermiş olduğu cevap gerçekçi olmadığı için yanlış kabul edilmiştir.

Şekil 21. *BYÖ'deki Altıncı Soru İle İlgili Kısmen Doğru Cevap Örneği (KG2-Ö24)*



Şekil 21'e göre KG2'den Ö24 nolu öğrencinin vermiş olduğu cevap, peçetenin dayanıklılığını çizerek anlattığı için kısmen doğru kabul edilmiştir.

Şekil 22. *BYÖ'deki Altıncı Soru İle İlgili Doğru Cevap Örneği (KG3-Ö17)*



Şekil 22'ye göre KG3'ten Ö17 nolu öğrencinin vermiş olduğu cevap, iki farklı peçeteyi dayanıklılık ve su çekme kapasitesini karşılaştırarak anlattığı için doğru kabul edilmiştir.

BYÖ'deki yedinci sorudan elde edilen bulgular Tablo 28'de sunulmuştur.

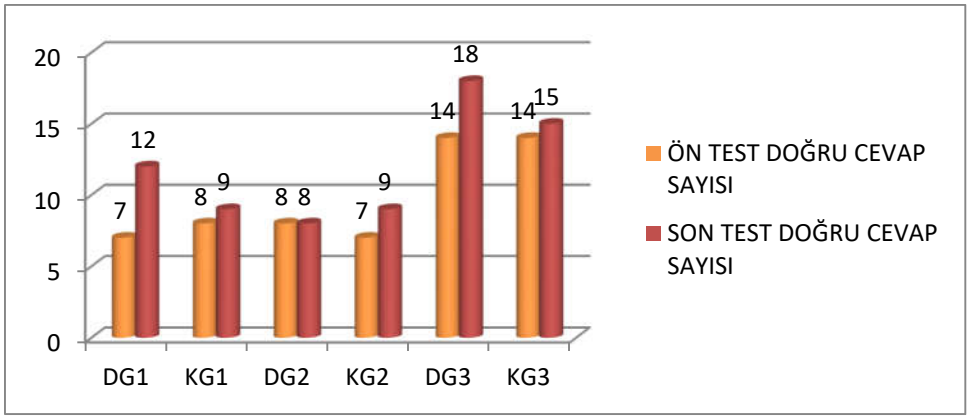
Tablo 28. *BYÖ'deki Yedinci Sorunun Analizi*

Soru 7: Bir elma toplama makinesi tasarlayınız. Tasarladığınız makinenin resmini çizerek, her parçanın adını ve ne tür bir işlevi olduğunu belirtiniz.

Uygulama	Ön Uygulama						Son Uygulama					
Gruplar	Boş / Yanlış		Kısmen Doğru		Doğru		Boş / Yanlış		Kısmen Doğru		Doğru	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
DG1	3	13.6	12	54.5	7	**31.8**	2	9.1	8	36.4	12	**54.5**
KG1	4	18.2	10	45.5	8	**36.4**	2	9.1	11	50	9	**40.9**
DG2	7	29.2	9	37.5	8	**33.3**	4	16.7	12	50	8	**33.3**
KG2	7	29.2	10	41.7	7	**29.2**	3	12.5	12	50	9	**37.5**
DG3	2	9.1	6	27.3	14	**63.6**	0	0	4	18.2	18	**81.8**
KG3	1	4.5	7	31.8	14	**63.6**	1	4.5	6	27.3	15	**68.2**

Yedinci sorunun analizinde araştırmaya katılan gruplardaki öğrencilerin ön ve son testte verdikleri cevaplar grafik halinde Şekil 23'te sunulmuştur.

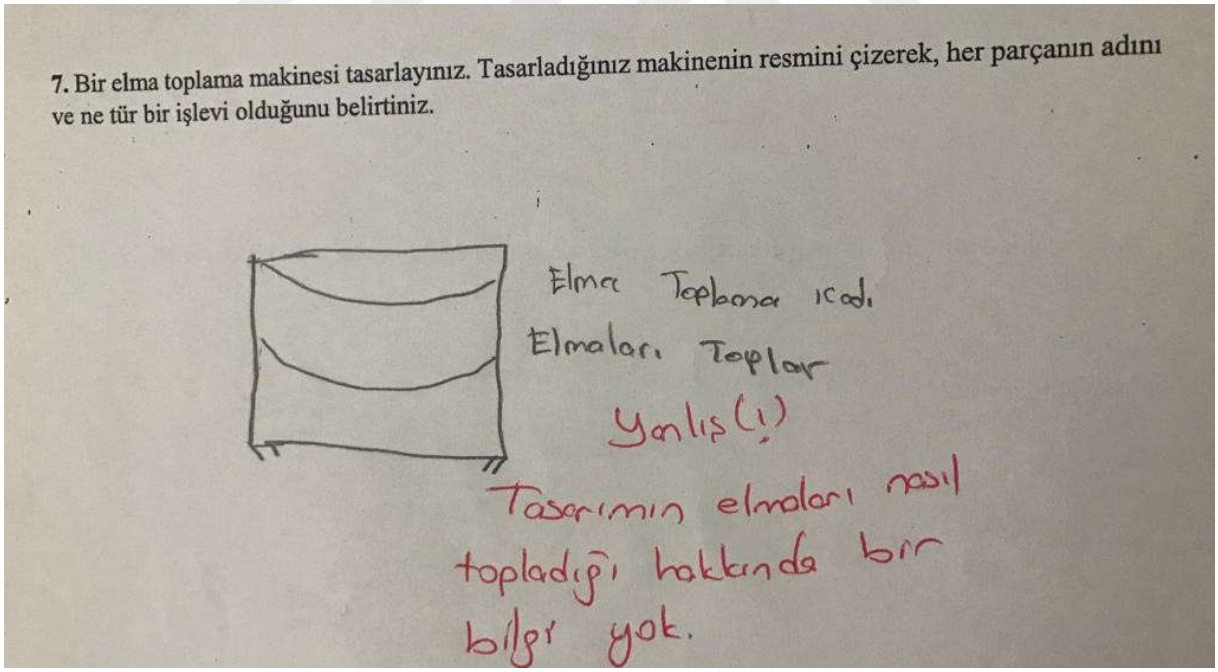
Şekil 23. *BYÖ'deki Yedinci Sorunun Doğru Cevaplanma Oranları*



Tablo 28 ve Şekil 23'e göre BYÖ'nün yedinci sorusunu ön testte en çok doğru cevaplayan grupların DG3 ve KG3 olduğu, son testte ise DG3 olduğu görülmektedir. Doğru cevap oranını son testte en fazla artıran grubun ise DG1 olduğu, DG3'ün de son testte doğru cevap oranının diğer gruplara göre daha çok artırdığı görülmektedir.

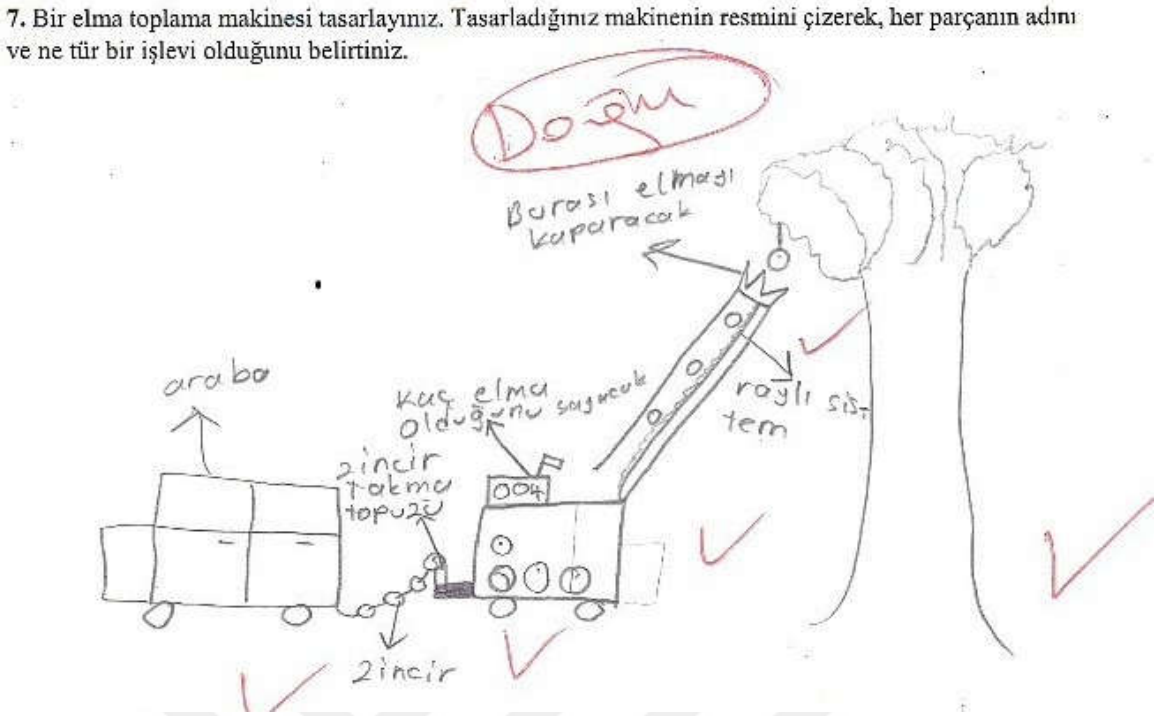
Şekil 24 ve Şekil 25'te öğrencilerin yedinci soru ile ilgili yanıtlarından örnekler verilmiştir.

Şekil 24. *BYÖ'deki Yedinci Soru İle İlgili Yanlış Cevap Örneği (DG3-Ö2)*



Şekil 24'e göre DG3'ten Ö2 nolu öğrencinin vermiş olduğu cevap, makine tasarlanmaması, fonksiyonel işlevi olmayan bir şekil çizmesi ve çiziminde parçaların isimlerinin yazılmaması nedeniyle yanlış kabul edilmiştir.

Şekil 25. *BYÖ'deki Yedinci Soru İle İlgili Doğru Cevap Örneği (DG1-Ö7)*



Şekil 25'e göre DG1'den Ö7 nolu öğrencinin vermiş olduğu cevap, makine tasarlanması, fonksiyonel işlevli bir şekil çizmesi ve çiziminde parçaların isimlerinin yazılması nedeniyle doğru kabul edilmiştir.

Soru analizlerinin ardından BYÖ'den toplanan verilerin gruplar arasında anlamlılığına bakılmıştır. Bunun için öncelikle her bir deney grubunun kendi içerisinde (DG1ön- DG1son, DG2ön- DG2son ve DG3ön- DG3son) ön ve son testleri karşılaştırılmıştır. Ardından grupların kendi aralarında (DG1-KG1, DG2-KG2 ve DG3-KG3) ön ve son testleri karşılaştırılmıştır. Son olarak, tüm grupların ön ve son testleri karşılaştırılmıştır.

Göçmen öğrencilerin BYÖ'nün ön ve son testinden aldıkları puanların karşılaştırılması için yapılan Wilcoxon testi sonuçları Tablo 29'da verilmiştir.

Tablo 29. *Wilcoxon Testi Sonuçları (DG1ön- DG1son)*

Ön test-son test	n	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	z	p
Negatif sıralar	2	4,25	8,50	-3.365	**.001**
Pozitif sıralar	16	10,16	162,50		
Fark olmayan	4				

Tablo 29'a göre DG1'in ön ve son test puanlarının karşılaştırılması sonucunda deney grubunun uygulama öncesi ve sonrası puanları arasında son test lehine anlamlı bir farklılık belirlenmiştir ($z=-3.365$, $p<.05$).

Dezavantajlı Türk öğrencilerin BYÖ'nün ön ve son testinden aldıkları puanların karşılaştırılması için yapılan Wilcoxon testi sonuçları Tablo 30'da verilmiştir.

Tablo 30. *Wilcoxon Testi Sonuçları (DG2ön- DG2son)*

Ön test-son test	n	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	z	p
Negatif sıralar	5	8.00	40.00	-1.752	.080
Pozitif sıralar	12	9.42	113.00		
Fark olmayan	7				

Tablo 30'a göre DG2'nin ön ve son test puanlarının karşılaştırılması sonucunda deney grubunun uygulama öncesi ve sonrası puanları arasında anlamlı bir farklılık belirlenmemiştir (z=-1.752, p>.05).

Dezavantajlı olmayan Türk gruplarındaki öğrencilerin BYÖ'nün ön ve son testinden aldıkları puanların karşılaştırılması için yapılan Wilcoxon testi sonuçları Tablo 31'de verilmiştir.

Tablo 31. *Wilcoxon Testi Sonuçları (DG3ön- DG3son)*

Ön test-son test	n	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	z	p
Negatif sıralar	0	0.00	0.00	-3.946	**.000**
Pozitif sıralar	20	10.50	210.00		
Fark olmayan	2				

Tablo 31'e göre DG3'ün ön ve son test puanlarının karşılaştırılması sonucunda deney grubunun uygulama öncesi ve sonrası puanları arasında son test lehine anlamlı bir farklılık belirlenmiştir (z=-3.946, p<.05).

Göçmen öğrencilerin BYÖ'nün ön testinden aldıkları puanların gruplar bazında karşılaştırılması için yapılan Mann Whitney U testi sonuçları Tablo 32'de verilmiştir.

Tablo 32. *Mann Whitney U Testi Sonuçları (DG1- KG1 Ön Uygulama)*

Gruplar	n	Sıra ortalaması	Sıralar toplamı	U	p
DG1ön	22	24.59	541.000	196.000	.276
KG1ön	22	20.41	449.000		

Tablo 32'ye göre göçmen gruplarının ön uygulamalarında aldıkları puanların karşılaştırılmasında deney ve kontrol grubu arasında anlamlı bir farklılık belirlenmemiştir (U=196.000, p>.05).

Göçmen öğrencilerin BYÖ'nün son testinden aldıkları puanların gruplar bazında karşılaştırılması için yapılan Mann Whitney U testi sonuçları Tablo 33'te verilmiştir.

Tablo 33. *Mann Whitney U Testi Sonuçları (DG1- KG1 Son Uygulama)*

Gruplar	n	Sıra ortalaması	Sıralar toplamı	U	p
DG1son	22	24.91	548.000	189.000	.211
KG1son	22	20.09	442.000		

Tablo 33'e göre göçmen gruplarının son uygulamalarında aldıkları puanların karşılaştırılmasında deney ve kontrol grubu arasında anlamlı bir farklılık belirlenmemiştir (U=189.000, p>.05).

Dezavantajlı Türk öğrencilerin BYÖ'nün ön testinden aldıkları puanların gruplar bazında karşılaştırılması için yapılan Mann Whitney U testi sonuçları Tablo 34'te verilmiştir.

Tablo 34. *Mann Whitney U Testi Sonuçları (DG2- KG2 Ön Uygulama)*

Gruplar	n	Sıra ortalaması	Sıralar toplamı	U	p
DG2ön	24	22.00	528.000	228.000	.208
KG2ön	24	27.00	648.000		

Tablo 34'e göre dezavantajlı Türk öğrenci gruplarının ön uygulamalarında aldıkları puanların karşılaştırılmasında deney ve kontrol grubu arasında anlamlı bir farklılık belirlenmemiştir (U=228.000, p>.05).

Dezavantajlı Türk öğrencilerin BYÖ'nün son testinden aldıkları puanların gruplar bazında karşılaştırılması için yapılan Mann Whitney U testi sonuçları Tablo 35'te verilmiştir.

Tablo 35. *Mann Whitney U Testi Sonuçları (DG2- KG2 Son Uygulama)*

Gruplar	n	Sıra ortalaması	Sıralar toplamı	U	p
DG2son	24	23.83	572.000	272.000	.738
KG2son	24	25.17	604.000		

Tablo 35'e göre dezavantajlı Türk öğrenci gruplarının son uygulamalarında aldıkları puanların karşılaştırılmasında deney ve kontrol grubu arasında anlamlı bir farklılık belirlenmemiştir (U=272.000, p>.05).

Dezavantajlı olmayan Türk öğrencilerin BYÖ'nün ön testinden aldıkları puanların gruplar bazında karşılaştırılması için yapılan Mann Whitney U testi sonuçları Tablo 36'da verilmiştir.

Tablo 36. *Mann Whitney U Testi Sonuçları (DG3- KG3 Ön Uygulama)*

Gruplar	n	Sıra ortalaması	Sıralar toplamı	U	p
DG3ön	22	22.91	504.000	233.000	.832
KG3ön	22	22.09	486.000		

Tablo 36'ya göre dezavantajlı olmayan Türk öğrenci gruplarının ön uygulamalarında aldıkları puanların karşılaştırılmasında deney ve kontrol grubu arasında anlamlı bir farklılık belirlenmemiştir (U=233.000, p>.05).

Dezavantajlı olmayan Türk öğrencilerin BYÖ'nün son testinden aldıkları puanların gruplar bazında karşılaştırılması için yapılan Mann Whitney U testi sonuçları Tablo 37'de verilmiştir.

Tablo 37. *Mann Whitney U Testi Sonuçları (DG3- KG3 Son Uygulama)*

Gruplar	n	Sıra ortalaması	Sıralar toplamı	U	p
DG3son	22	24.25	533.50	203.500	.358
KG3son	22	20.75	456.50		

Tablo 37'ye göre dezavantajlı olmayan Türk öğrenci gruplarının son uygulamalarında aldıkları puanların karşılaştırılmasında deney ve kontrol grubu arasında anlamlı bir farklılık belirlenmemiştir (U=203.500, p>.05).

Tüm grupların BYÖ'nün ön testinde aldıkları puanların gruplar bazında karşılaştırılması için Kruskall Wallis testi yapılmıştır. Tablo 38'de Kruskall Wallis testi sonuçları verilmiştir.

Tablo 38. *Kruskall Wallis Testi Sonuçları (Ön Uygulama)*

Gruplar	n	Sıra ortalaması	Sd	χ^2	p
DG1	22	71.84	5	13.563	**.019**
KG1	22	60.70			
DG2	24	50.42			
KG2	24	62.38			
DG3	22	83.66			
KG3	22	84.20			

Tablo 38'e göre tüm grupların ön test verilerinin karşılaştırılmasında gruplar arasında bilimsel yaratıcılık becerileri bakımından anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir ($\chi^2_{(5)}$=13.563; p<.05).

BYÖ'nün ön test verilerinde hangi gruplar lehine anlamlı farklılık olduğunun belirlenmesi için Mann Whitney U testi yapılmıştır. Tablo 39'da Mann Whitney U testi sonuçları verilmiştir.

Tablo 39. *Mann Whitney U Testi Sonuçları (Ön Uygulama)*

Karşılaştırma	Gruplar	n	Sıra ortalaması	Sıralar toplamı	U	p
DG1-KG1	DG1	22	24.59	541.00	196.000	.276
	KG1	22	20.41	449.00		
DG1-DG2	DG1	22	27.64	608.00	173.000	**.044**
	DG2	24	19.71	473.00		
DG1- KG2	DG1	22	25.27	556.00	225.000	.388
	KG2	24	21.88	525.00		
DG1-DG3	DG1	22	20.18	444.00	191.000	.229
	DG3	22	24.82	546.00		
DG1-KG3	DG1	22	20.16	443.50	190.500	.224
	KG3	22	24.84	546.50		
KG1-DG2	KG1	22	25.45	560.00	221.000	.336
	DG2	24	21.71	521.00		
KG1-KG2	KG1	22	22.98	505.50	252.500	.798
	KG2	24	23.98	575.50		
KG1-DG3	KG1	22	19.25	423.50	170.500	.092
	DG3	22	25.75	566.50		
KG1-KG3	KG1	22	18.61	409.50	156.500	**.043**
	KG3	22	26.39	580.50		
DG2-KG2	DG2	24	22.00	528.00	228.000	.208
	KG2	24	27.00	648.00		
DG2-DG3	DG2	24	18.77	450.50	150.500	**.012**
	DG3	22	28.66	630.50		

Tablo 39. *(Devamı)*

DG2-KG3	DG2	24	18.23	437.50	137.500	**.005**
	KG3	22	29.25	643.50		
KG2-DG3	KG2	24	19.81	475.50	175.500	.050
	DG3	22	27.52	605.50		
KG2-KG3	KG2	24	19.71	473.00	173.000	**.044**
	KG3	22	27.64	608.00		
DG3-KG3	DG3	22	22.91	504.00	233.000	.832
	KG3	22	22.09	486.00		

Tablo 39'a göre tüm grupların BYÖ ön test verilerinin karşılaştırılmasında DG1 ile DG2 arasında DG1 lehine (U=173.000, p<.05), KG1 ile KG3 arasında KG3 lehine (U=156.500, p<.05), DG2 ile DG3 arasında DG3 lehine (U=150.500, p<.05), DG2 ile KG3 arasında KG3 lehine (U=137.500, p<.05) ve KG2 ile KG3 arasında KG3 lehine (U=173.000, p<.05) istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık belirlenmiştir.

Tüm grupların BYÖ'nün son testinde aldıkları puanların gruplar bazında karşılaştırılması için Kruskall Wallis testi yapılmıştır. Tablo 40'da Kruskall Wallis testi sonuçları verilmiştir.

Tablo 40. *Kruskall Wallis Testi Sonuçları (Son Uygulama)*

Gruplar	n	Sıra ortalaması	Sd	χ^2	p
DG1	22	75.30	5	20.240	**.001**
KG1	22	61.07			
DG2	24	50.35			
KG2	24	53.92			
DG3	22	91.98			
KG3	22	81.36			

Tablo 40'a göre tüm grupların son test verilerinin karşılaştırılmasında gruplar arasında bilimsel yaratıcılık becerileri bakımından anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir ($\chi^2_{(5)}$=20.240; p<.05).

BYÖ'nün son test verilerinde hangi gruplar lehine anlamlı farklılık olduğunun belirlenmesi için Mann Whitney U testi yapılmıştır. Tablo 41'de Mann Whitney U testi sonuçları verilmiştir.

Tablo 41. *Mann Whitney U Testi Sonuçları (Son Uygulama)*

Karşılaştırma	Gruplar	n	Sıra ortalaması	Sıralar toplamı	U	p
DG1-KG1	DG1	22	24.91	548.00	189.000	.211
	KG1	22	20.09	442.00		
DG1-DG2	DG1	22	27.64	608.00	173.000	**.043**
	DG2	24	19.71	473.00		
DG1- KG2	DG1	22	27.32	601.00	180.000	.063
	KG2	24	20.00	480.00		
DG1-DG3	DG1	22	19.77	435.00	182.000	.155
	DG3	22	25.23	555.00		

Tablo 41. *(Devamı)*

DG1-KG3	DG1	22	21.66	476.50	223.500	.661
	KG3	22	23.34	513.50		
KG1-DG2	KG1	22	25.27	556.00	225.000	.386
	DG2	24	21.88	525.00		
KG1-KG2	KG1	22	24.64	542.00	239.000	.579
	KG2	24	22.46	539.00		
KG1-DG3	KG1	22	17.68	389.00	136.000	**.012**
	DG3	22	27.32	601.00		
KG1-KG3	KG1	22	19.39	426.50	173.500	.105
	KG3	22	25.61	563.50		
DG2-KG2	DG2	24	23.83	572.00	272.000	.738
	KG2	24	25.17	604.00		
DG2-DG3	DG2	24	16.73	401.50	101.500	**.000**
	DG3	22	30.89	679.50		
DG2-KG3	DG2	24	18.21	437.00	137.000	**.005**
	KG3	22	29.27	644.00		
KG2-DG3	KG2	24	17.27	414.50	114.500	**.001**
	DG3	22	30.30	666.50		
KG2-KG3	KG2	24	19.02	456.50	156.500	**.017**
	KG3	22	28.39	624.50		
DG3-KG3	DG3	22	24.25	533.50	203.500	.358
	KG3	22	20.75	456.50		

Tablo 41'e göre tüm grupların BYÖ son test verilerinin karşılaştırılmasında DG1 ile DG2 arasında DG1 lehine (U=173.000, p<.05), KG1 ile DG3 arasında DG3 lehine (U=136.000, p<.05), DG2 ile DG3 arasında DG3 lehine (U=101.500, p<.05), DG2 ile KG3 arasında KG3 lehine (U=137.000, p<.05), KG2 ile DG3 arasında DG3 lehine (U=114.500; p<.05) ve KG2 ile KG3 arasında KG3 lehine (U=156.500, p<.05) istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık belirlenmiştir.

BEŞİNCİ BÖLÜM

Tartışma ve Sonuç

Bu bölümde araştırmadan elde edilen bulgular araştırma problemlerine göre değerlendirilerek tartışılmıştır.

Birinci Alt Problemle İlgili Tartışma

Bu kısımda önce KBF'den elde edilen bulgular tartışılmış, ardından BMBT'den elde edilen bulgular KBF ile ilişkilendirilerek tartışılmıştır.

KBF'den Elde Edilen Bulguların Tartışması

KBF'ye göre araştırmaya katılan göçmen öğrencilerin birçoğunun babası, annesi veya her ikisinin de ölmüş oldukları belirlenmiştir. Göçmen çocukların çoğu zaman yaşadıkları ülkeye geliş sürecinden önce savaş vb. nedenlerden dolayı veya yolculuk sürecinde ebeveynlerinden birini veya ikisini kaybettikleri bilinmektedir (Ehntholt vd., 2005; Vaughn, 2020). Bu bakımdan bu araştırmadan elde edilen sonuçlar literatüre uygundur. Birçok öğrencinin yetim olduğu ve kendilerini güvende hissetmedikleri için iltica ederek ülkemize sığındıklarını sözel olarak beyan etmişlerdir. Dezavantajlı Türk öğrencilere bakıldığında da göçmenler kadar olmasa da anne- baba kayıplarının söz konusu olduğu, ayrıca bu öğrencilerin ailelerinin birlikte yaşama oranı diğer gruplara göre daha az olduğu görülmüştür. Dezavantajlı Türk öğrenciler ile ilgili bilgiler okullara il merkezindeki devlet kurumlarından gelmektedir. Buna göre dezavantajlı Türk öğrenci gruplarındaki birçok öğrencinin devlet korumasındadır ve devlet ailelere bu çocukları okullara göndermeleri için yardımlarda bulunmaktadır. Kişisel verilerin gizliliği hususunda bu konularda çok ayrıntıya girilmemiştir. Literatürde dezavantajlı Türk öğrencilerin ebeveynlerinin hayatta olmamaları veya birlikte olmamalarından dolayı sosyal ve ekonomik açıdan bir takım problemlerle karşı karşıya kaldıkları ifade edilmektedir (Ehntholt vd., 2005). Bu bakımdan bu araştırmanın sonuçları literatürle uygunluk göstermektedir. Ebeveynlerin birlikte yaşamamalarının temel sebebi ebeveynlerin boşanmış olmaları ve cezaevine düşme oranlarının yüksek olmasıdır. Araştırmadaki dezavantajlı Türk öğrenci gruplarındaki öğrencilerle ilgili devlet kurumlarından alınan bilgilere göre öğrencilerin birinci ve ikici dereceden yakınlarından en az birinin çeşitli suçlardan ötürü cezaevine girdiği belirlenmiştir. Dezavantajlı olmayan Türk sınıflarında öğrenim gören öğrencilerin aile durumunun diğer gruplara nazaran daha sağlam olduğu ve anne-baba ayrılma oranlarının düşük olduğu görülmüştür. Bu durum da Türkiye'nin demografik yapısıyla uyuşmaktadır.

Göçmen öğrencilerin annelerin eğitim durumlarının diğer gruplara göre oldukça düşük olduğu görülmüştür. Dezavantajlı Türk öğrenci gruplarındaki öğrencilerin annelerinin büyük bir kısmının ortaokul ve lise mezunu oldukları görülmektedir. Dezavantajlı olmayan Türk öğrencilerin anne eğitim durumlarının diğer gruplara göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Araştırmaya katılan göçmen öğrencilerin çoğunluğunun Afganistan uyruklu olduğu bilinmektedir. Okuma-yazma bilmeyen annelerin fazla olmasının temel sebebinin Afganistan'da eğitimin paralı olması ve ülkenin şeriatla yönetildiği için kadınların okuryazarlık oranlarının düşük olması olduğu düşünülmektedir. Dezavantajlı Türk öğrenci gruplarındaki öğrencilerin annelerinin büyük bir kısmının ortaokul ve lise mezunu oldukları görülmektedir. Dezavantajlı Türk öğrenci gruplarındaki öğrencilerin ailelerinin genellikle suça karışmış bireylerden meydana gelmesi kadınların okuryazarlıklarına önem vermemelerinden kaynaklanabilir. Dezavantajlı olmayan Türk gruplarında yer alan öğrencilerin anne eğitim durumlarının diğer gruplara göre daha yüksek olduğu görülmüştür. Bu durumun Türkiye'nin il merkezlerinde yaşayan kadınların okuryazarlıkları ile orantılı olduğu düşünülmektedir.

Araştırmaya katılan öğrencilerin tüm gruplarda baba eğitim seviyelerinin annelere göre daha yüksek olduğu görülmüştür. Buradan ülkemizi de içine alacak şekilde, Asya ülkelerinde erkeklerin okula devam etmesine kadınlardan daha çok önem verildiği çıkarımı yapılabilir. Göçmen ve dezavantajlı Türk öğrencilerin babalarının daha çok ortaokul ve lise mezunu oldukları belirlenmiştir. Bu durum göçmen aileler için geldikleri ülkenin eğitim sistemi ile ilgili olabilir. Dezavantajlı Türk öğrenci gruplarının ailelerinde ise genellikle suç oranı fazla olduğu için eğitime çok fazla önem verilmediği veya suçunun cezasını çeken ebeveynin daha fazla okula devam etmeye fırsat bulamadığı şeklinde yorumlanabilir. Dezavantajlı olmayan Türk gruplarında yer alan öğrencilerin babalarının daha çok lise ve üniversite mezunu oldukları belirlenmiştir. Bu durumun Erzurum ili erkek okuryazarlık oranı ile ilişkili olduğu düşünülmektedir. Anne ve babanın eğitim seviyesinin çocuklarının okuldaki başarısı arasında paralellik olduğu birçok çalışmada ifade edilmektedir (Kapıkıran & Özgüngör, 2019; Şahin vd., 2020; Ural & Çınar, 2014). Bu araştırmada araştırmaya katılan 136 öğrenci içerisinden dezavantajlı olmayan Türk öğrenci gruplarının kontrol grubundaki (KG3) sadece iki çocuğun ebeveyninin yüksek lisans/doktora mezunu olduğu, lisans mezunu ebeveynlerin de çoğunun dezavantajlı olmayan Türk öğrenci gruplarında olduğu görülmüştür. Bu durum dezavantajlı Türk öğrencilerin neden bu durumda olduklarını da açıklıyor denebilir. Ailede eğitim- öğretim sürecine önem verilmediği zaman çocuğun da okuldan beklentisi azalmakta denebilir.

Araştırmada göçmen ve dezavantajlı Türk öğrenci gruplarında öğrenim gören çocukların babalarının büyük bir kısmının çalışmadığı veya işçi olduğu, dezavantajlı olmayan

Türk gruplarındaki öğrencilerin tümünün babalarının bir işi olduğu görülmektedir. Bir ülkeye göçmen veya mülteci olarak gelen bireylerin iş bulma konusunda bir takım problemler yaşadıkları ve ekonomik istikrarsızlığın göçmen çocukların eğitimine etki ettiği literatürde ifade edilmektedir (Magnuson vd., 2006). Bu bakımdan göçmen ailelerin babalarının işsiz olması beklenen bir durumdur. Ayrıca göçmen çocuklarının önemli bir bölümünün babasının hayatta olmaması da bu çocuklar için önemli bir eksiklik olarak görülmektedir. Dezavantajı öğrenci gruplarında yer alan velilerin de birçoğunun işsiz olmasının suç oranları ile orantılı olduğu düşünülmektedir. Suç işlemeye meyilli bireylerin topluma karışmasının zor olmasının bu kişilerin iş bulmalarını güçleştirdiği düşünülmektedir. Yine, göçmen ve dezavantajlı bireylerin babalarının işçilik yapmalarının eğitim seviyelerinin düşük olması ile ilgili olduğu düşünülmektedir. Dezavantajlı olmayan Türk öğrencilerin babalarının daha çok memurluk ve esnaflık yaptıkları göze çapmaktadır. Okuryazarlık oranı dezavantajlı olmayan Türk gruplarındaki öğrencilerin babalarında daha yüksek olduğu için bir devlet kurumuna girme oranlarının da yüksek olduğu düşünülmektedir.

Araştırmada göçmen gruplarındaki öğrencilerin annelerinin büyük bir kısmının çalışmadığı, dezavantajlı Türk öğrenci gruplarındaki öğrencilerin annelerinin de genellikle çalışmadığı, çalışan kısmının da çoğunun işçi olduğu belirlenmiştir. Ülkemizde düşük sosyoekonomik seviyeye sahip yörelerde annelerin genellikle ev hanımı oldukları bilinmektedir. Okulların bulundukları muhitler Erzurum ilinin sosyoekonomik düzeyinin daha düşük olduğu bir çevrede olduğu için bu durumun ortaya çıkmasının olağan olduğu düşünülmektedir. Dezavantajlı olmayan Türk gruplarındaki öğrencilerin annelerinde ise çalışmayanlar olduğu gibi memur olan ve diğer iş kollarında çalışan annelerin de olması göze çarpmaktadır. Dezavantajlı olmayan Türk öğrenci gruplarının anne eğitim seviyeleri diğer gruplara göre daha yüksek olduğu için annelerin iş hayatına katılma durumlarının da diğer gruplara göre daha üst düzeyde olduğu söylenebilir. Ayrıca uygulamaların yürütüldüğü okulların şehir merkezinde olması tarım ve hayvancılıkla uğraşan velilerin az olmasına neden olmuştur.

Araştırmaya katılan öğrencilerin gelir durumları incelendiğinde, göçmen öğrencilerin çok büyük bir çoğunluğunun gelir durumunun asgari ücret ve altında olduğu, dezavantajlı Türk öğrenci gruplarında yer alan öğrencilerin aile gelir durumunun da göçmenlere yakın olduğu ve ailelerin çoğunun asgari ücretten az gelirleri olduğu görülmüştür. Göçmen ve dezavantajlı Türk öğrenci gruplarındaki öğrencilerin anne ve babalarının işsizlik durumları göz önünde bulundurulduğunda aile gelirlerinin az olması beklenen bir durumdur. Dezavantajlı Türk ailelerin Kaymakamlık fonları ve Aile ve Sosyal Politikalar bakanlığı tarafından fonlandığı,

göçmen öğrencilerin ailelerinin büyük bir bölümü ise uluslararası örgütler ve Kızılay tarafından aldıkları düzenli ödeneklerle geçimlerini sağlamakta oldukları bilinmektedir. Bu nedenle ifade edilen gelirlerin bu yardımlar çerçevesinde sağlana gelirler oldukları düşünülmektedir. Dezavantajlı olmayan Türk gruplarındaki öğrencilerin aile gelirlerinin ise diğer gruplara göre daha iyi seviyede olduğu ancak yüksek gelir içerisinde değerlendirilemeyeceği söylenebilir. Bu durumun ülkemizin ekonomik durumunu yansıttığı düşünülmektedir.

Araştırmaya katılan göçmen öğrencilerin tümünün kirada oturdukları belirlenmiştir. Başka bir ülkeye iltica etmek zorunda kalan göçmen ve mültecilerin ekonomik olarak özellikle ülkeye gittikleri ilk yıllarda çok iyi durumda olmadıkları bilinmektedir (Soylu vd., 2020). Bu nedenle göçmen ailelerin kendilerine ait bir evlerinin olmaması beklenen bir durumdur. Deney grubundaki Dezavantajlı Türk öğrencilerin çoğunluğunun (DG2) ev sahibi iken kontrol grubundakilerin çoğunluğunun (KG2) ise kirada oturdukları tespit edilmiştir. Dezavantajlı Türk öğrencilerin de genellikle maddi durumlarının kötü olması kirada oturmalarını açıklarken, okulların bulunduğu muhit göz önüne alınınca ev sahibi olanların da atalarından sahip oldukları gecekondu tipi evlerde oturdukları düşünülmektedir. Dezavantajlı olmayan Türk gruplarındaki öğrencilerin çoğunluğunun ise ev sahibi oldukları görülmektedir. Düzenli geliri olan ve ekonomik durumu nispeten diğer gruplara göre daha yüksek seviyede olan dezavantajlı olmayan Türk öğrenci gruplarının ailelerinin ev sahibi olmaları Türkiye gerçekleri ile uyuşmaktadır. Yine de kirada oturan ailelerin de az olmaması önemli bir durumdur.

Araştırmaya katılan öğrencilerin kardeş durumlarına bakıldığında göçmen ve dezavantajlı Türk öğrencilerde kardeş sayısının daha çok olduğu görülmektedir. Gelişmemiş bölgelerde yer alan ve sosyoekonomik düzeyi düşük olan ailelerin daha çok çocuk sahibi oldukları bilinmektedir. Bu bakımdan bulunan sonuçlar hem Türkiye hem de Dünya gerçekleri ile uyuşmaktadır. Dezavantajlı olmayan Türk gruplarında yer alan öğrencilerin kardeş sayıları ülke gerçekleriyle daha fazla örtüşmektedir. Ailelerin sosyo-ekonomik durumları ve eğitim seviyeleri artıkça çocuk sayılarında belirgin düşüş olduğu görülmüştür. Bu durum literatürle uyumludur (Aslanargun, vd., 2016; Çetinkaya vd., 2006; Kılıç & Haşıloğlu, 2017). Özellikle göçmen ailelerin beslenme ve barınma gibi temel yaşam koşullarının kötü olmasına rağmen ülkemize göç ettikten sonra çocuk sayılarında bariz yükselme olduğu bilinmektedir. Göçmen ve dezavantajlı Türk ailelerin çocuklarını sokaklarda çalıştırdıkları için bu çocuklar hakkında eğitim tedbiri konduğu ve çocuklara eğitim danışmanı atandığı yukarıda ifade edilmişti. Göçmen ve dezavantajlı Türk çocukların yaşadığı bölge, ekonomik sıkıntıları ve ebeveynlerin olumsuz rol modelliği öğrencilerin eğitim hayatını zorlaştırmaktadır. Kaymakamlık fonu, Belediye, Kızılay ve sivil toplum örgütlerin yapmış olduğu yardımlarla hayatlarını ikame

ettiren ailelerde suça yatkın veli profilleri bulunmaktadır. Bu olumsuzluklar içinde büyüyen dezavantajlı Türk öğrencilerin akademik başarısı bu durumlardan olumsuz etkilenmektedir.

BMBT'den Elde Edilen Bulguların Tartışması

BMBT'den elde edilen veriler öncelikle grupların kendi aralarında değerlendirmeleri, ardından tüm grupların birlikte değerlendirilmesi şeklinde analiz edilmiştir. Buna göre ön testlerde DG1 ve KG1, DG2 ve KG2 ile DG3 ve KG3 arasında anlamlı bir farklılık belirlenmemiştir ($p>.05$). Göçmen grupları arasında ön bilgiler bakımından anlamlı bir farklılık olmaması, bu öğrencilerin Türkiye'ye uyum süreci ile ilgili olabilir. Yeni geldikleri ve hiç bilmedikleri bir ülkede öncelikle dil öğrenmeleri ve kendilerini ifade etmelerini geliştirmeleri gerekmektedir. Bu noktada, göçmen öğrencilerin benzer ön bilgilere sahip olmaları beklenen bir durumdur. Literatürde göçmenlerin fen öğrenme ile ilgili bir takım problemler yaşadıkları ifade edilmektedir (Kayacan & Güneş- Koç, 2021; Örücü, Kurt & Hasırcı, 2022). Dezavantajlı Türk öğrenci gruplarındaki öğrencilerin ön bilgilerinin benzer çıkması, bu öğrencilerin okulla ilgili tutumları ile alakalı olduğu düşünülmektedir. Çünkü dezavantajlı Türk gruplarda yer alan öğrencilerin büyük bir kısmı eğitim tedbiri altında okula devam etmekte, bazıları çocuk işçi olarak çalıştırılmakta ve bu çocuklar ailelerinde önemli problemler yaşamaktadırlar. Dolayısıyla bu çocukların okulda yüksek başarı göstermeleri çok mümkün olmamaktadır. Bu nedenlerden dolayı dezavantajlı Türk gruplardaki öğrencilerin başarılarının düşük olması beklenen bir durumdur (Tablo 21). Ailelerin sosyoekonomik düzeylerinin, eğitim seviyelerinin ve kültürel durumlarının çocukların okul başarısını etkilediğini ifade eden birçok çalışma vardır (Çiftçi & Kangallı, 2015; Kılıç & Haşıloğlu, 2017; Özkan & Yıldırım, 2013; Şentürk, 2012; Tabak, 2019). Bu bakımdan bu sonuçlar literatürle paraleldir. Dezavantajlı olmayan Türk gruplarındaki öğrencilerin ön bilgi puanlarının diğer gruplara göre daha iyi olması, konu ile ilgili ön bilgilerinin daha sağlam olduğunu göstermektedir. Ayrıca dezavantajlı olmayan Türk öğrencilerin ailelerinde problemli durumların çok daha az olması öğrencilerin okula karşı tutumlarını ve fene yönelik öğrenme isteklerini de olumlu etkilediği düşünülmektedir. Bu bakımdan dezavantajlı olmayan Türk öğrenci gruplarının ön testlerdeki puanları arasında anlamlı bir farklılığın olmaması şaşırtıcı değildir.

BMBT'nin son test sonuçlarına bakıldığında göçmen gruplarında DG1 ve KG1 arasında DG1 lehine anlamlı bir farklılığın olduğu görülmüştür ($p<.05$). Bu durum MTÖ'nün basit makineler ünitesinde göçmen öğrencilerin akademik başarılarını artırdığını göstermektedir. Buradan, göçmen öğrencilere yeterli fırsatlar sağlandığında, görerek ve dokunarak öğrenmeleri kolaylaştırıldığında ve zihinsel modelleri geliştirildiğinde öğrencilerin başarıyı yakalayabilecekleri çıkarımı yapılabilir. MTÖ'nün göçme öğrencilerin başarısına etkisine

bakılan herhangi bir çalışmaya rastlanmadığı için bu araştırmanın literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir. BMBT'nin son test sonuçlarında dezavantajlı Türk öğrencilerin deney ve kontrol gruplarının basit makineler ünitesi akademik başarılarında ise anlamlı bir farklılık görülmemiştir ($p>.05$). Bu durum, ülkemizdeki dezavantajlı Türk öğrencilerin içinde bulundukları durumu gözler önüne sermektedir. Dezavantajlı Türk öğrencilerin ekonomik, sosyal, kişisel ve psikolojik birçok problemle karşı karşıya kalmalarının bu durumu etkilediği düşünülmektedir. Çünkü bu gibi problemlerle karşılaşan ve problemlerin üstesinden gelemediği için okula uyum sağlayamayan bireylerin fen bilimleri ve diğer derslerde istenen başarıyı sağlamalarının güç olduğu düşünülmektedir. Burada gruplar arasında anlamlı bir farklılığın olmamasının uygulanan öğretim yöntemlerinden değil, öğrencilerin içinde bulundukları sosyal ve psikolojik durumdan kaynaklandığı düşünülmektedir. Nitekim dezavantajlı olmayan Türk öğrenci gruplarının son testleri karşılaştırıldığında DG3'ün akademik başarısında anlamlı bir farklılık olduğu belirlenmiştir ($p<.05$). Yani MTÖ hem göçmen öğrencilerde hem de dezavantajlı olmayan Türk öğrencilerde akademik başarıyı artırmada etkili olmuştur. MTÖ'nün fen bilimlerinde akademik başarıyı artırdığı literatürde ifade edilmektedir (Arslan, 2013; Bebek, 2016; Demir, 2017; Kimberlin & Yezierski, 2016; Minaslı, 2009). Bu bakımdan bu sonuçlar literatürle uyumludur.

Tüm grupların ön test verileri karşılaştırıldığında DG3 ile DG1, KG1, DG2 ve KG2 arasında DG3 lehine; KG3 ile KG1 ve DG2 arasında da KG3 lehine bir anlamlı farklık belirlenmiştir ($p<.05$). Buradan, dezavantajlı olmayan Türk gruplarında öğrenim gören öğrencilerin göçmen ve dezavantajlı Türk öğrencilere göre ön bilgilerinin daha iyi olduğu sonucu çıkarılabilir. Göçmen öğrencilerin dil problemleri başta olmak üzere sosyal, psikolojik ve ekonomik birçok problemle karşı karşıya kalmaları, dezavantajlı Türk öğrencilerin de sosyal, ekonomik ve psikolojik problemleri okul başarılarını etkilediği ifade edilmişti. Dolaysıyla ön bilgilerde ortaya çıkan bu farklılığın beklenilen bir fark olduğu söylenebilir. Tüm grupların son test verilerinin karşılaştırılmasında ön testlerde farklılık olduğu için ANCOVA analizi yapılmıştır. Buna göre ön test verileri kontrol altına alındığında son testte DG3 ile KG1, DG2 ve KG2 arasında DG3 lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmüştür ($p<.05$). Bu durum, MTÖ'nün hem dezavantajlı olmayan Türk gruplarında hem de göçmen gruplarında basit makineler ünitesinde başarıyı artırdığını göstermektedir. Bununla birlikte, dezavantajlı Türk öğrencilerden iki grubun da istenen başarıyı sağlayamadığı göze çarpmaktadır. Yukarıda da ifade edildiği gibi, göçmen gruplarının uygun öğrenme ortamında başarılarının artacağı yorumu yapılabilir. Yine, dezavantajlı Türk öğrencilerde istenen başarının sağlanamaması öğrenci özelliklerinden kaynaklandığı ve farklı problemlerinin fen öğrenme üzerine etki edebileceği düşünülmektedir. Tüm bunlar dikkate alındığında MTÖ'nün öğrencilere

somutlaştırma imkanı sağlayarak, birinci elden öğrenmelerini kolaylaştırdığı, zihinsel modellerini açık modellerle ilişkilendirmelerine fırsat tanıdığı çıkarımı yapılabilir.

İkinci Alt Problemle İlgili Tartışma

Bu kısımda BYÖ'den elde edilen bulgular önce KBF ile ilişkilendirilerek soru bazında, ardından grup karşılaştırmaları ile tartışılmıştır.

BYÖ'deki birinci madde sıra dışı kullanım ile ilgilidir. BYÖ'nün birinci sorusunu ön ve son testte en çok doğru cevaplayan grubun DG3 olduğu, son testte bakıldığında doğru cevap oranını en fazla artıran grubun ise DG1 olduğu görülmüştür. Ön testlerde öğrencilerin soruları çok fazla yapamadıkları belirlenmiştir. Bu durum, öğrencilerin bu tarz sorularla daha çok çok fazla karşılaşmamalarından kaynaklanabilir. DG3'te doğru cevaplama oranının yüksek olması öğrencilerin diğer gruplardaki öğrencilere göre daha başarılı olmalarından kaynaklanabilir. Nitekim dezavantajlı olmayan Türk öğrenci gruplarının akademik başarı ön puanları da diğer gruplardan daha iyi durumdadır. Dezavantajlı Türk gruplarında doğru sayısının az olması dikkat çekicidir. Derse katılım noktasında dezavantajlı Türk öğrencilerin çok istekli olmayışlarının ve devamsızlık durumlarının fazla olmasının bu durumu etkilediği düşünülmektedir. Bu durumunun ortaya çıkmasında dezavantajlı Türk gruplarındaki çocukların aileleri tarafından sokakta çalıştırılması, öğrencilerin düşük sosyoekonomik düzeyleri vb. etkenlerin etkili olduğu düşünülmektedir. Son testte doğru sayısını en fazla artıran grubun DG1 olması, göçmen öğrencilerin Türkçe'yi yeni öğrenmelerine rağmen yaparak yaşayarak öğrenme ortamlarına maruz bırakıldıklarında bu öğrencilerin de başarabileceklerini göstermektedir. Fen bilimleri derslerinde bilimin evrensel dilini daha fazla kullanılması, modellerle dersin işlenmesi ve üç boyutlu somut araçlar öğrencilerin derse ilgi, tutum ve isteklerini arttırdığı düşünülmektedir. Ayrıca bu soruda farklı nesneleri farklı şekillerde kullanma becerilerinin öğrencilerin sıra dışı kullanım becerilerini ve dolayısıyla yaratıcılıklarını geliştirdikleri söylenebilir.

BYÖ'nün ikinci sorusu problemi bulma ile ilgilidir. Bu soruyu ön testte en çok doğru cevaplayan grubun KG3 olduğu, son testte ise DG3 olduğu görülmüştür. Son testte doğru cevap oranını en fazla artıran grubun ise DG3 olduğu ve DG1'de de doğru cevap oranında önemli bir artış yaşadığı belirlenmiştir. Dezavantajlı olmayan Türk öğrenci gruplarının akademik başarılarının diğer gruplara göre daha yüksek olması, problemi bulma konusunda da daha iyi olduklarını göstermektedir. Astronomi ile ilgili bu soru tüm gruplardaki öğrencilerin dikkatlerini çekmiş ve öğrencilerin yaklaşık %70'i bu soruyu doğru veya kısmen doğru cevaplamıştır. Bu noktada öğrencilerin astronomiye ilgisi dikkate alındığında, astronomiye dönük MTÖ uygulamalarının da yaratıcı düşünme becerilerine etki edeceği ön görülmektedir.

Göçmen deney grubundaki öğrencilerin doğru cevaplarının son testte yüksek bir artış göstermesi MTÖ'nün problemi bulma konusunda öğrencilere yol gösterici bir model olduğunu ortaya çıkarmaktadır. Ayrıca bu durum, göçmen öğrencilerin uygun ortamlar sağlandığında yaratıcılık becerilerinin geliştirilebileceğini göstermektedir. Dezavantajlı Türk gruplarında son testte istenen artışın olmaması, bu gruplardaki öğrencilerin okul ve ders motivasyonları ile ilgili olabilir.

BYÖ'nün üçüncü sorusu ürün geliştirme ile ilgilidir. Bu soruyu ön testte en çok doğru cevaplayan grubun KG3 olduğu, son testte ise DG3 olduğu belirlenmiştir. Doğru cevap oranını son testte en fazla artıran grubun ise DG3 olduğu ve DG1'de ve KG3'de doğru cevap oranında önemli bir artış yaşadığı görülmüştür. Bu soruda özellikle ön testte öğrencilerin doğru cevap oranlarının oldukça düşük olduğu tespit edilmiştir. Çünkü ürün geliştirmeye yönelik bir soru tarzı ile öğrenciler daha önce çok fazla karşılaşmamışlardır. Tasarım noktasında yeterli fikir sahibi olmadıkları için öğrencilerin birçoğu bu soruyu cevaplayamamışlardır. Yine dezavantajlı olmayan Türk öğrenci gruplarında ön ve son testlerde doğru sayısının diğer gruplara göre fazla olduğu görülmüştür. Bu durum, öğrencilerin ön yaşantıları ile ilgili olabilir. Dezavantajlı olmayan Türk öğrenci grupları daha fazla tasarıma yönelik etkinlikler görmüş olabilirler veya yaratıcı düşünmeleri diğer öğrencilerden daha iyi seviyede olabilir. DG3'ün ve DG1'in son testte doğru oranını artırması, dezavantajlı olmayan Türk öğrenciler ve göçmen öğrencilerin MTÖ ile ürün geliştirmeye yönelik yaratıcı düşünme becerilerine olumlu etki ettiği şeklinde yorumlanabilir. Dezavantajlı Türk öğrencilerin ürün geliştirme noktasında istenen artışı gösterememeleri öğrencilerin okula ve derse uyum bakımından istenen düzeyde olmamalarından kaynaklanabilir.

BYÖ'nün dördüncü sorusu bilimsel hayal kurma ile ilgilidir. Bu soruyu ön testte en çok doğru cevaplayan grupların DG3 ve KG3 olduğu, son testte ise DG3 olduğu görülmektedir. Doğru cevap oranını son testte en fazla artıran grubun ise DG1 olduğu ve DG2'de de doğru cevap oranında önemli bir artış yaşadığı görülmektedir. Diğer sorularda olduğu gibi dezavantajlı olmayan Türk öğrenci gruplarının doğru cevap oranının ön ve son testte diğer gruplardan daha yüksek olmasının öğrencilerin bilişsel gelişimleri ile ilişkili olduğu düşünülmektedir. Son testte doğru cevap oranının en fazla artıran DG1'deki göçmen öğrencilerin bilimsel hayal kurma konusunda kendilerini geliştirdikleri görülmüştür. Bu durumun MTÖ'nün doğasıyla ilişkili olduğu düşünülmektedir. Model geliştirme ve oluşturma süreçlerinin hayal gücü gerektirmesinin buna örnek verilebilir. Bu soruda ayrıca öğrencilerin doğru cevap oranlarının diğer sorulara göre daha yüksek olduğu, bununla birlikte öğrencileri yer çekimi konusunda bir takım yanılgılarının da var olduğu göze çarpmaktadır. Bu durumun

temelinde öğrencilerin yer çekimi kuvvetinin etkilerini gördükleri ancak durumu tam olarak anlayamamaları yatabilir.

BYÖ'nün beşinci sorusu problem çözme ile ilgilidir. Bu soruyu ön testte en çok doğru cevaplayan grupların DG3 ve KG3 olduğu, son testte ise KG3 olduğu görülmüştür. Bu sorunun doğru cevaplanma oranının ön ve son testte düşük olması çarpıcıdır. Doğru cevap oranını son testte en fazla artıran grubun ise DG1 ve KG1 olduğu, bazı gruplarda son testte doğru cevap oranının azaldığı belirlenmiştir. Dezavantajlı olmayan Türk gruplarında yer alan öğrencilerin bu soruya daha fazla doğru cevap vermeleri bu öğrencilerin problem çözme becerilerinin diğer öğrenci gruplarına göre daha iyi düzeyde olduğunu göstermektedir. Bu durum dezavantajlı olmayan Türk gruplarındaki öğrencilerin bilişsel gelişim düzeylerinin daha yüksek olması ile açıklanabilir. Bu soru aynı zamanda matematik becerisini ölçmeye yönelik de olduğu için doğru cevaplanma oranının tüm gruplarda düşük olduğu düşünülmektedir. Birçok öğrencinin matematik konusunda korkularının olduğu ve matematiğe yönelik olumsuz tutumlarının olduğu bilinmektedir (Kara & Özkaya, 2022; Taşdemir, 2009). Göçmen öğrencilerin bu soruda istenen başarıyı gösterememeleri öğrencilerin soruyu tam olarak anlayamamalarından ya da matematikten başarısız olmalarından kaynaklanabilir. Birçok çalışmada göçmen öğrencilerin dil problemlerinden dolayı okulda dersleri anlamada ve kendilerini ifade etmede bir takım sıkıntılar yaşadıkları belirtilmektedir (Atmacaoğlu, 2019; Ereş, 2015; Heckmann, 2008; Sarıer, 2020; Şirin & Rogers-Şirin, 2015).

BYÖ'nün altıncı sorusu bilimsel deney yapma ile ilgilidir. Bu soruyu ön testte en çok doğru cevaplayan grupların DG3 ve KG3 olduğu, son testte ise DG3 olduğu görülmektedir. Doğru cevap oranını son testte en fazla artıran grubun ise DG1 olduğu, DG3'ün de son testte doğru cevap oranının önemli şekilde artırdığı görülmektedir. Dezavantajlı olmayan Türk gruplarında yer alan öğrencilerin bu soruya daha fazla doğru cevap vermeleri bu öğrencilerin bilimsel deney yapma becerilerinin göçmen ve dezavantajlı Türk öğrenci gruplarına göre daha iyi düzeyde olduğunu göstermektedir. Bu durum, okullarda fen bilimleri derslerinin laboratuvarlarda işlenmesi ile ilgili olabilir. Sosyoekonomik düzeyi düşük olan bölgelerde yer alan okulların birçoğunda fen bilimleri laboratuvarlarının olmayışı bu durumu etkilemiş olabilir. Son durumda göçmen öğrencilerin doğru cevap oranlarını artırmaları MTÖ'nün öğrencilerin bilimsel deney yapma becerilerine katkı sağladığı şeklinde yorumlanabilir.

BYÖ'nün yedinci sorusu ürün tasarlama ile ilgilidir. Bu soruyu ön testte en çok doğru cevaplayan grupların DG3 ve KG3 olduğu, son testte ise DG3 olduğu görülmektedir. Doğru cevap oranını son testte en fazla artıran grubun ise DG1 olduğu, DG3'ün de son testte doğru cevap oranının diğer gruplara göre daha çok artırdığı görülmektedir. Dezavantajlı olmayan

Türk gruplarındaki öğrencilerin bu soruyu doğru cevaplama oranlarının yüksek olması bu öğrencilerin hayal gücünün diğer gruplardaki öğrencilere göre daha gelişmiş olduğu şeklinde yorumlanabilir. Çünkü bu soruda öğrencilerden göreceli ve hayal gücü gerektiren bir tasarım çizmeleri istenmiştir. Son testte başarının yüksek olması MTÖ'nün tasarım sürecinden kaynaklanabilir. MTÖ sürecinde önce öğrenciler zihinsel modellerini açığa çıkarıp ardından üç boyutlu modellerle konuyu daha iyi kavramaları sağlandığı için öğrencilerde basit makinelerin nasıl olacağına yönelik bir öngörü olmuştur. Bu da son testte daha çok doğru çizim yapmalarını sağlamıştır şeklinde yorumlanabilir. Bu soruda düşünme, analiz, tasarım, çizim ve bunların şekil üzerinde açıklanması gibi fonksiyonel bir çözüm beklenmekte ve birçok üst düzey beceri istenmektedir. Bu noktada MTÖ'nün göçmen gruplarında ve dezavantajlı olmayan Türk öğrenci gruplarında ürün tasarlama becerilerini geliştirdiği, dolayısıyla yaratıcı düşünme becerilerinin gelişimine katkı sağladığı söylenebilir.

BYÖ'den elde edilen ön ve son test verilerinin grupların kendi içlerinde karşılaştırılması için yapılan Wilcoxon testi sonucunda DG1 ve DG3'ün ön ve son testinde son testler lehine anlamlı bir farklılık görülürken ($p<.05$), DG2'nin ön ve son testi karşılaştırılmasında anlamlı bir farklılık belirlenmemiştir ($p>.05$). Buna göre MTÖ'nün göçmen ve dezavantajlı olmayan Türk öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerini geliştirdiği söylenebilir. Bu durumun ortaya çıkmasında MTÖ'nün öğrencileri bizzat sürece katan, somutlaştırma imkanı veren ve birinci elde öğrenme imkanı tanıyan yapısının etkili olduğu düşünülmektedir. Dezavantajlı Türk öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerinde bir değişimin olmamasının öğrencilerin özellikleri ile ilgili olduğu düşünülmektedir. Dezavantajlı Türk gruplarında yer alan öğrencilerin aileleri ve kendilerine yönelik bir takım problemleri olduğu yukarıda ifade edilmişti. Bu durumun öğrencilerin okul motivasyonunu düşürdüğü için öğrencilerin beklenen başarıyı gösteremedikleri sanılmaktadır.

Mann Whitney U testleri sonuçlarına göre grup karşılaştırmalarına bakıldığında ise bilimsel yaratıcılık becerileri bakımından göçmen öğrencilerin kendi aralarında (DG1-KG1), dezavantajlı Türk öğrencilerin kendi aralarında (DG2-KG2) ve dezavantajlı olmayan Türk gruplarındaki öğrencilerin kendi aralarında (DG3-KG3) bir farklılık oluşturmadıkları ($p>.05$) belirlenmiştir. Bu durumda yaratıcılık becerileri bakımından MTÖ'nün istenen başarıyı göstermediği şeklinde yorumlanabilir. Bu durumun temelinde tek ünitede uygulamaların yürütülmesi etkili olabilir. Yaratıcılık becerilerinin geliştirilmesi için MTÖ'nün daha uzun vadede uygulanmasının etkili olacağı öngörülmektedir. Literatürde (Aslan & Doğru, 2014; Temizyürek, 2003) MTÖ'nün öğrencilerin yaratıcılıklarını olumlu yönde etkilediği belirlenmiştir.

Tüm grupların BYÖ'nün ön ve son test uygulamalarından aldıkları puanların karşılaştırılması için yapılan Kruskall Wallis testi sonuçlarına göre ön teste gruplar arasında anlamlı bir farklılık görülmüştür ($p<.05$). Buna göre DG1 ile DG2 arasında DG1 lehine, KG1 ile KG3 arasında KG3 lehine, DG2 ile DG3 arasında DG3 lehine, DG2 ile KG3 arasında KG3 lehine ve KG2 ile KG3 arasında KG3 lehine bir farklılık belirlenmiştir. Buradan, dezavantajlı olmayan Türk öğrenci gruplarının özellikle dezavantajlı Türk öğrenci gruplarına göre yaratıcı düşünme becerilerinin daha iyi olduğu göze çarpmaktadır. Dezavantajlı Türk öğrencilerin okula sürekli devam edememeleri, ailelerindeki suç geçmişinden dolayı okula uyum sağlamada karşılaştıkları problemler ve ekonomik ve psikolojik problemlerin çocukların okulla etkileşimine etki ettiği düşünüldüğü için dezavantajlı Türk öğrencilerin diğer gruplardan başarı bakımından (bakınız BMBT sonuçları) da yaratıcı düşünme bakımından da geride oldukları düşünülmektedir. Yine, göçmen öğrencilerin yer aldığı KG1'de öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerinin zayıf olduğu göze çarpmaktadır. Bu durum, göçmen öğrencilerin uyum süreçleri ile ilgili olabilir. Dil konusundaki yetersizliklerinin soruları anlamada olumsuz etki edebileceği düşünülmektedir. Nitekim literatürde göçmen öğrencilerin en önemli problemlerinin başında dil problemi geldiği birçok çalışmada ifade edilmektedir (Başar vd., 2018; Sarıer, 2020; Yurdakul, 2018). Ancak deney grubunda yer alan göçmen öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerinin diğer gruba ve dezavantajlı Türk öğrencilere göre daha iyi çıkması da kafa karıştırıcı bir sonuçtur.

Tüm grupların BYÖ'nün ön ve son test uygulamalarından aldıkları puanların karşılaştırılması için yapılan Kruskall Wallis testi sonuçlarına göre son teste gruplar arasında anlamlı bir farklılık görülmüştür ($p<.05$). Buna göre DG1 ile DG2 arasında DG1 lehine, KG1 ve DG3 arasında DG3 lehine, DG2 ile DG3 arasında DG3 lehine, DG2 ile KG3 arasında KG3 lehine, KG2 ile DG3 arasında DG3 lehine ve KG2 ile KG3 arasında KG3 lehine bir farklılık belirlenmiştir. Buradan, özellikle dezavantajlı olmayan Türk öğrenci gruplarında yaratıcı düşünme becerilerinin diğer gruplara göre daha iyi seviyede olduğu söylenebilir. Deney grupları arasında en yüksek ortalamaya sahip grubun DG3 olduğu göze çarpmaktadır. Dezavantajlı olmayan Türk öğrenci gruplarının bilişsel olarak göçmen ve dezavantajlı Türk gruplarından zaten iyi düzeyde olması yaratıcı düşünme becerilerinin geliştirilmesinde MTÖ'nün daha etkili kullanılmasını gerektirebilir. Göçmen öğrencilerle dezavantajlı Türk öğrencilerin yaratıcı düşünme becerileri arasında göçmen öğrenciler lehine anlamlı farklılık olması ile göçmenlerde yaratıcı düşünme becerilerinin geliştirilmesinde MTÖ'nün etkili olduğu çıkarımı yapılabilir.

Bu araştırmada sonuç olarak, MTÖ'nün göçmen ve dezavantajlı olmayan Türk öğrencilerin basit makineler ünitesinde akademik başarılarını artırdığı ve yaratıcı düşünme becerilerini geliştirdiği, dezavantajlı Türk öğrencilerde ise anlamlı bir farklılık oluşturmadığı belirlenmiştir.

Öneriler

Bu araştırmada elde edilen sonuçlara yönelik olarak ilerleyen araştırmalar için bir takım önerilerde bulunulmuştur.

Bu araştırmanın sonucunda MTÖ'nün göçmen öğrencilerin basit makineler ünitesinde akademik başarıları ve yaratıcı düşünme becerilerini geliştirdiği belirlenmiştir. Bu çerçevede fen eğitiminde soyut kavramlar içeren kimya ve biyoloji konularında da MTÖ'nün uygulanmasının göçmen öğrencilerin akademik başarılarına katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Göçmen öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerini geliştirmek için proje tabanlı öğrenme ve STEM gibi uygulamaya dönük modellerin de etkili olacağı öngörülmektedir.

Bu araştırmanın sonucunda MTÖ'nün dezavantajlı Türk öğrencilerin basit makineler ünitesinde akademik başarılarına yeterince etki edemediği belirlenmiştir. İlerleyen araştırmalar için dezavantajlı Türk öğrencilerin farklı model, yöntem ve tekniklerin fen bilimleri derinde kullanılmasının etkisine bakılabilir. Ayrıca dezavantajlı Türk öğrencilerin de yaratıcı düşünme becerilerini geliştirmek için proje tabanlı öğrenme ve STEM gibi uygulamaya dönük modellerin de etkili olacağı öngörülmektedir.

İlerleyen araştırmalar için fen bilimlerinde özellikle göçmen ve dezavantajlı Türk öğrencilerin akademik başarı, tutum, beceri gibi alanlardaki problemleri ve bu problemlerin çözümüne yönelik farklı model, yöntem ve tekniklerin kullanılmasının literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

Açıl, E. (2012). *Fen eğitiminde yaratıcı drama yönteminin ilköğretim öğrencilerinin bilimsel yaratıcılıklarına ve akademik başarılarına etkisi.* (Tez No. 326140) [Yüksek lisans tezi, Ege Üniversitesi- İzmir]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.

Akben, N. (2019). Fen öğretiminde kullanılan problem kurma yaklaşımının yaratıcı düşünme becerisine etkisi. *Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi, 20*(3), 1281-1311.

Andriessen, I., & Phalet, K. (2002). Acculturation and school success: A study among minority youth in the Netherlands. *Intercultural education, 13*(1), 21-36.

Arslan, A. (2013). *Modellemeye dayalı fen öğretiminin ilköğretim öğrencilerinin anlama, hatırda tutma, yaratıcılık düzeyleri ile zihinsel modelleri üzerine etkisi.* (Tez No. 333880) [Yüksek lisans tezi, Akdeniz Üniversitesi-Antalya]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.

Aslan, A., & Doğru, M. (2014). Modellemeye dayalı fen öğretiminin ilköğretim öğrencilerinin anlama, hatırda tutma, yaratıcılık düzeyleri ile zihinsel modelleri üzerine etkisi. *Mediterranean Journal of Humanities, 4*(2), 1-17.

Aslanargun, E., Bozkurt, S., & Sarıoğlu, S. (2016). Sosyo ekonomik değişkenlerin öğrencilerin akademik başarısı üzerine etkileri. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 9*(3), 214-234.

Atmacaoğlu, H. (2019). Kapsayıcı eğitimde dezavantajlı gruplar. Taneri, P. O. (Ed.) *Kuramdan uygulamaya kapsayıcı eğitim* (s. 163-197). Pegem Yayıncılık.

Balkan, A. (2007). *İlköğretim 7. Sınıf sosyal bilgiler dersinde harita kullanımının derse karşı tutuma, başarıya ve hatırda tutma düzeyine etkisi.* (Tez No. 239072) [Yüksek lisans tezi, Sakarya Üniversitesi-Sakarya]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.

Başar, M., Akan, D., & Çiftçi, M. (2018). Mülteci öğrencilerin bulunduğu sınıflarda öğrenme sürecinde karşılaşılan sorunlar. *Kastamonu Education Journal, 26*(5), 1571-1578. doi:10.24106/kefdergi.427432

Bebek, G. (2016). *Öğrencilerin modelleme süreçlerinin değerlendirilmesine yönelik ölçme araçlarının geliştirilmesi.* (Tez No. 423164) [Yüksek lisans tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi-Trabzon]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.

Bouwma Gearhart, J., Stewart, J. & Brown, K. (2009). Student misapplication of a gas-like model to explain particle movement in heated solids: Implications for curriculum and ınstruction towards students' creation and revision of accurate explanatory models. *International Journal of Science Education, 31*(9), 1157-1174. https://doi.org/10.1080/09500690902736325

Bulut, D. (2015). *Eğitsel oyun tasarlama sürecinin öğrencilerin yaratıcılıklarına etkisi.* (Tez No. 414600) [Yüksek lisans tezi, Bahçeşehir Üniversitesi- İstanbul]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.

Büyüköztürk, Ş. (1998). Kovaryans analizi: Varyans analizi ile karşılaştırmalı bir inceleme. *Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi, 3*(1), 91-105.

Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2012). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (geliştirilmiş 13. baskı). Pegem Akademi Yayıncılık.

Cevizci, S., Uludağ, A., Babaoğlu, Ü. T., Karaahmet,E., Vural, A., Şahin,E. M., Özdemir, H. & Ünver, A. (2015). Dezavantajlı öğrencilerde sağlık algısının ve psikososyal becerilerin geliştirilmesi: Okul tabanlı bir müdahale çalışması. *TAF Preventive Medicine Bulletin, 14*(1), 39-48.

Çavdar, O. (2016). *Fen ve teknoloji dersinin öğretiminde iyi bir eğitim ortamı için yedi ilke ve modellerin işbirlikli öğrenme yöntemiyle uygulanması.* (Tez No. 429611) [Doktora tezi, Atatürk Üniversitesi-Erzurum]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.

Çavdar, O., Okumuş, S., Alyar, M., & Doymuş, K. (2016). Maddenin tanecikli yapısının anlaşılmasına farklı yöntemlerin ve modellerin etkisi. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 18*(1), (555-592). https://doi.org/10.17556/jef.34457

Çavdar, O., Okumuş, S., Alyar, M., & Doymuş, K. (2019). İşbirlikli öğrenme ve modellerin fiziksel ve kimyasal değişim olaylarının tanecikli yapıda anlaşılmasına etkisi. *OPUS Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi, 11*(18), 473-500. https://doi.org/10.26466/opus.534640

Çepni, S., (2009). *Araştırma ve proje çalışmalarına giriş* (4. baskı). Üçyol Kültür Merkezi.

Çetinkaya, S., Arslan, S., Nur, N., Özdemir, D., Demir, Ö.F., & Süme, H. (2006). Sivas il merkezinde sosyoekonomik düzeyi farklı üç ilköğretim okulu öğrencilerinin benlik saygısı düzeyi. *Klinik Psikiyatri, 9,* 116-122.

Çiftçi, C., & Kangallı, S.G. (2015). Eğitim ve gelir. *Ege Akademik Bakış, 15*(1), 141-152.

Çiftçi, M. (2018). *Geliştirilen stem etkinliklerinin ortaokul öğrencilerinin bilimsel yaratıcılık düzeylerine, STEM disiplinlerini anlamalarına ve stem mesleklerini fark etmelerine etkisi.* (Tez No. 505921) [Yüksek lisans tezi, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi- Rize]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.

Çoban, G. Ü. (2009). *Modellemeye dayalı fen öğretiminin öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerine, bilimsel süreç becerilerine, bilimsel bilgi ve varlık anlayışlarına etkisi: 7. sınıf ışık ünitesi örneği.* (Tez No. 231558) [Doktora tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi-İzmir]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.

Dadaylı, G. (2020). *Fen bilimleri dersinde eğitsel oyun tekniğinin kullanılmasının 5. Sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına ve bilimsel yaratıcılıklarına etkisi.* (Tez No. 657570) [Yüksek lisans tezi, Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi- Zonguldak]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.

Demir Okatan, S. (2010). *Fen bilgisi eğitiminde modellendirme ve somutlaştırmanın öğrenci başarısına etkisi.* (Tez No. 294896) [Yüksek lisans tezi, Kafkas Üniversitesi- Kars]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.

Demir, F. B. (2017). *Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının argümantasyon tabanlı eğitim sürecine göre argüman düzeylerinin belirlenmesi.* (Tez No. 460483) [Yüksek lisans tezi, Kastamonu Üniversitesi-Kastamonu]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.

Demirel, Ö. (2002). *Öğretme etkinliğini öğretme, planlamadan değerlendirmeye öğretme sanatı.* (4. baskı). Pegem Akademi Yayıncılık.

Deniş Çeliker, H. (2012). *Fen ve teknoloji dersi "güneş sistemi ve ötesi: uzay bilmecesi" ünitesinde proje tabanlı öğrenme uygulamalarının öğrenci başarılarına, yaratıcı düşünmelerine, fen ve teknolojiye yönelik tutumlarına etkisi.* (Tez No. 313403) [Doktora tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi- İzmir]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.

Deniş Çeliker, H., & Balım, A. G. (2012). Bilimsel yaratıcılık ölçeğinin Türkçe'ye uyarlama süreci ve değerlendirme ölçütleri. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 5*(2), 1-21.

Dilek Eren, C. (2011). *Fen eğitiminde probleme dayalı öğrenmenin eleştirel düşünme eğilimine, kavram öğrenmeye ve bilimsel yaratıcı düşünme becerisine etkisi.* (Tez No. 298525) [Doktora tezi, Marmara Üniversitesi- İstanbul]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.

Disadvantaged Groups. (2022, 19 Ocak). Disadvantaged groups. Erişim adresi https://eige.europa.eu/thesaurus/terms/1083

Durmuş, S., & Kocakülah, S.M. (2006). *Fen ve matematik öğretiminde modelleme. Fen ve teknoloji öğretimi.* Pegem Akademi Yayıncılık.

Ehntholt, K. A, Yule, W. (2006). Practitioner review: Assessment and treatment of refugee children and adolescents who have experienced war-related trauma. *J Child Psychol Psychiatry, 47*(12), 1197-1210.

Ereş, F. (2015). Türkiye'de göçmen eğitimi sorunsalı ve göçmen eğitiminde farklılığın yönetimi. *Çankırı Karatekin Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 6*(2), 17-30.

Ergün, A. (2013). *Atom ve molekül konusunda kavram yanılgıları ve bunları iyileştirmek için örnek etkinlikler.* (Tez No. 333541) [Doktora tezi, Gazi Üniversitesi- Ankara]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.

Eroğlu, G. (2021). *Özgün tasarlanan eğitsel robotiklerin kuvvet ve enerji ünitesinde başarı ve bilimsel yaratıcılığa etkisi.* (Tez No. 691609) [Doktora tezi, Gazi Üniversitesi- Ankara]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.

Eroğlu, S. (2018). *Atom ve periyodik sistem ünitesindeki STEM uygulamalarının akademik başarı, bilimsel yaratıcılık ve bilimin doğasına yönelik düşünceler üzerine etkisi.* (Tez No. 533367) [Doktora tezi, Erciyes Üniversitesi- Kayseri]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.

Field, A. (2005). *Discovering statistics using SPSS.* Sage publication.

Glynn, P. W. (1991). Coral reef bleaching in the 1980s and possible connections with global warming. *Trends in Ecology & Evolution, 6*(6), 175-179.

Gobert, J. D., & Buckley, B. C. (2000). Introduction to model-based teaching and learning in science education. *International Journal of Science Education, 22*(9), 891-894.

Green, S. B., & Salkind, N. J. (2005). *Using SPSS for windows and macintosh analyzing and understanding data.* (5.edition). Pearson.

Gülap, Ö. (2020). *Ortaokul öğrencilerinin bilimsel yaratıcılık düzeylerine aktif öğretim etkinliklerinin etkisinin incelenmesi.* (Tez No. 654435) [Yüksek lisans tezi, Balıkesir Üniversitesi- Balıkesir]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.

Güldal, C. G., & Doğru, M. (2018). Modellemeye dayalı fen öğretiminin 6. sınıf öğrencilerinin fen kavramlarını günlük hayatla ilişkilendirmelerine ve fen kaygılarına etkisi. *Eğitim ve Toplum Araştırmaları Dergisi, 5*(2), 187-211.

Gümüş, İ., Demir, Y., Koçak, E., Kaya, Y., & Kırıcı, M. (2008). Modelle öğretimin öğrenci başarısına etkisi. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi, 10*(1), 65-90.

Güneş, B., Gülçiçek, Ç., & Bağcı, N. (2004). Eğitim fakültelerindeki fen ve matematik öğretim elemanlarının model ve modelleme hakkındaki görüşlerinin incelenmesi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi, 1*(1), 35-48.

Güneş, M. H., & Çelikler, D. (2010). The investigation of effects of modelling and computer assisted instruction on academic achievement. *International Journal of Educational Researchers, 1*(1), 20-27.

Gürdal, A. (1988). Fen öğretimi. *Deniz Kuvvetleri Komutanlığı Yayınları, 21,* 34-49.

Hanke, U. (2008). Realizing model-based nstruction-the model of model-based instruction, In D. Ifenthaler, P. Pirnay-Dummer ve J. M. Spector (Eds.), *Understanding models for learning and ınstruction* (175-186). Springer Science+Business Media

Harman, G. (2012, Haziran 27-30). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının model ve modelleme ile ilgili bilgilerinin incelenmesi* [Sözlü bildiri]. X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Niğde.

Harman, G. (2016). Ortaokul öğrencilerinin güneş ve ay tutulmaları ile ilgili zihinsel modelleri. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 9*(27/3), 297-314.

Harrison, A. G., & Treagust, D. F. (1998). Modelling in science lessons: Are there better ways to learn with models? *School Science and Mathematics, 98*(8), 420-429.

Harrison, A. G., & Treagust, D. F. (2000). A typology of school science models. *International Journal of Science Education, 22*(9), 1011-1026.

Harrison, G. A. (2001.) How do teachers and textbook writers model scientific ideas for students. *Research in Science Education, 31,* 401-435.

Hebebci, M. T. (2019). *Fen, teknoloji, mühendislik ve matematik eğitimi uygulamalarının ortaokul öğrencilerinin akademik başarı, bilimsel yaratıcılık ve tutumlarına yönelik etkisi.* Tez No. 556449) [Doktora tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi- Konya]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.

Heckmann, F. (2008). Education and migration: Strategies for integrating migrant children in European schools and societies: A synthesis of research findings for policy-makers. *Network of Experts in Social Sciences of Education and Training.* http://www.nesse.fr/nesse/activities/reports/activities/reports/education-and-migration

Hu, W., & Adey, P. (2002). A scientific creativity test for secondary schoolstudents. *International Journal of Science Education, 24*(4), 389–403.

İçduygu, A., Erder, S., & Gençkaya, Ö. F. , (2009). *Türkiye nin uluslararası göç politikaları 1923- 2023 ulus devlet oluşumundan ulus ötesi dönüşümlere.* Ahmet İçduygu, Sema Erder, Ömer Faruk Gençkaya (Ed.). MireKoç.

İdin, Ş. (2018). The challenges of refugee students encountered in science courses: A phenomenological study. *Journal of Education and Future, 13,* 79-94.

İnal, Z. (2014). *Ortaokul 6. sınıf fen ve teknoloji dersi madde ve ısı ünitesinin öğretilmesinde model kullanımının başarıya ve kalıcılığa etkisi.* (Tez No. 379667) [Yüksek lisans tezi, Kastamonu Üniversitesi- Kastamonu]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.

Justi, R. S., & Gilbert, J. K. (2002). Modelling, teachers' views on the nature of modelling, and implications for the education of modellers. *International Journal of Science Education, 24*(4), 369-387.

Kaçar, S. (2012). *Görsel sanatlarla bütünleştirilmiş probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin fen akademik başarılarına, bilimsel yaratıcılıklarına ve sanat etkinlikleriyle fen öğrenme tutumlarına etkileri*. (Tez No. 317670) [Yüksek lisans tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi- İzmir]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.

Kadayıfçı, H. (2008). *Yaratıcı düşünmeye dayalı öğretim modelinin öğrencilerin maddelerin ayrılması ile ilgili kavramları anlamalarına ve bilimsel yaratıcılıklarına etkisi.* (Tez No. 218897) [Doktora tezi, Gazi Üniversitesi- Ankara]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.

Kapıkıran, Ş., & Özgüngör, S. (2009). Ergenlerin sosyal destek düzeylerinin akademik başarı ve güdülenme düzeyi ile ilişkileri. *Çocuk ve Gençlik Ruh Sağlığı Dergisi, 16*(1), 21-30.

Kaplan Parsa, M. (2016). *İşbirlikli sorgulamaya dayalı öğrenme ortamının yaratıcı düşünmeye, sorgulayıcı öğrenme becerilerine, fen ve teknoloji dersine yönelik tutuma etkisi.* (Tez No. 437085) [Doktora tezi, Marmara Üniversitesi- İstanbul]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.

Kara, Y., & Özkaya, A. (2022). Examination of the relationship between secondary school students' mathematics motivations, attitudes and success. *International Journal of Educational Studies in Mathematics, 9*(1), 33-48. https://doi.org/10.17278/ijesim.1032457

Karabenick, S. A., & Noda, P. A. C. (2004). Professional development implications of teachers' beliefs and attitudes toward English language learners. *Bilingual Research Journal, 28*(1), 55-75.

Karaca, T. (2017). *Fen öğretiminde yaratıcı zıt düşünme (YAZID) tekniğinin kullanılmasının ortaokul 7. Sınıf öğrencilerinin yaratıcılık ve problem çözme becerileri üzerine etkisi.* (Tez No. 498450) [Yüksek lisans tezi, Bülent Ecevit Üniversitesi- Zonguldak]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.

Kayacan, K., & Güneş Koç, R. S. (2021). Göçmen öğrencilerin evrensel fen okuryazarlık düzeylerinin belirlenmesi: Öğretmenler bu konuda ne düşünüyor? *Millî Eğitim, 50*(Özel Sayı 1), 547-575.

Kılıç, Y., & Haşıloğlu, M.A. (2017). Sosyoekonomik durumun öğrenci başarısına etkisi (7. sınıf Türkçe ve fen bilimleri dersleri örneklemi). *YYÜ Eğitim Fakültesi Dergisi, 14*(1), 1025-1049, http://dx.doi.org/10.23891/efdyyu.2017.38

Kimberlin, S., & Yezierski, E. (2016). Effectiveness of inquiry-based lessons using particulate level models to develop high school students' understanding of conceptual stoichiometry. *Journal of Chemical Education, 93*(6), 1002-1009.

Kokmaz, H. (2002). *Fen eğitiminde proje tabanlı öğrenmenin yaratıcı düşünme, problem çözme ve akademik risk alma düzeylerine etkisi.* (Tez No. 113511) [Doktora tezi, Hacettepe Üniversitesi- Ankara]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.

Kurtuluş, M. A. (2019). *STEM etkinliklerinin öğrencilerin akademik başarılarına, problem çözme becerilerine, bilimsel yaratıcılıklarına, motivasyonlarına ve tutumlarına etkisi.* (Tez No. 546488) [Yüksek lisans tezi, Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi- Antalya]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.

Magnuson, K., Lahaie, C., & Waldfogel, J. (2006). Preschool and school readiness of children of immigrants. *Social Science Quarterly, 87*(5), 1241-1262.

Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook* (2nd Ed.). Thousand Oaks, Sage Publications.

Milli Eğitim Bakanlığı (2016). PISA 2015 Ulusal raporu. Erişim adresi http://odsgm.meb.gov.tr/test/analizler/docs/PISA/PISA2015_Ulusal_Rapor.pdf

Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). (2018). Fen bilimleri dersi öğretim programı (ilkokul ve ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar). Ankara.

Minaslı, E. (2009). *Fen ve teknoloji dersi maddenin yapısı ve özellikleri ünitesinin öğretilmesinde simülasyon ve model kullanılmasının başarıya, kavram öğrenmeye ve hatırlamaya etkisi.* (Tez No. 250817) [Yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi- İstanbul]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.

Moreno, N. P., Tharp, B. Z., Vogt, G., Newell, A. D., & Burnett, C. A. (2016). Preparing students for middle school through after-school STEM activities. *Journal of Science Education and Technology, 25*(6), 889-897. https://dx.doi.org/10.1007/s10956-016-9643-3

Mülteciler Derneği, (2021). Türkiye'deki Suriyeli Sayısı Aralık 2021. https://multeciler.org.tr/turkiyedeki-suriyeli-sayisi/?gclid=Cj0KCQiAip-PBhDVARIsAPP2xc1m6AyK6VLwpUOAw_MeDpwtMTLG01XlVzSa6p1nwPaXoWyI_iEDBJsaAvxoEALw_wcB

Okumuş, S. (2017). *"İyi bir eğitim ortamı için yedi ilke"nin işbirlikli öğrenme ve modellerle birlikte uygulanmasının fen bilimleri dersinin anlaşılmasına etkisi.* (Tez No. 463309) [Doktora tezi, Atatürk Üniversitesi- Erzurum]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.

Okumuş, S., & Doymuş, K. (2019). Jigsaw tekniği ve modellerin koligatif özellikler konusunda akademik başarı ve kavramsal anlamaya etkisi. *Ekev Akademi Dergisi, 23*(80), 433-463.

Örücü, E., Kurt, P., & Hasırcı, I. (2022). Mülteci öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik tutumlarının okula yabancılaşma üzerindeki etkisinde derste yapılan etkinliklerin aracılık rolü. *Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 22*(1), 191-208. https://dx.doi.org/10.17240/aibuefd.2022..-884168

Resnick, M., Myers, B., Nakakoji, K., Shneiderman, B., & Pausch, R. (2005). Design principles for tools to support creative thinking. http://repository.cmu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1822&context=isr

Sarıer, Y. (2020). Türkiye'de mülteci öğrencilerin eğitimi üzerine bir meta-sentez çalışması: sorunlar ve çözüm önerileri. *Eğitimde Yeni Yaklaşımlar Dergisi, 3*(1), 80-111.

Sarıkaya, R., Selvi, M., & Doğan Bora, N. (2004). Mitoz ve mayoz bölünme konularının öğretiminde model kullanımının önemi. *Kastamonu Eğitim Dergisi, 12*(1), 85-88

Sayan, Y., & Hamurcu, H. (2018). İlköğretim fen ve teknoloji dersi için geliştirilen materyallerin öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerine ve öz kavramlarına etkileri. *Education Sciences (NWSAES), 13*(2), 106-120. https://dx.doi.org/10.12739/NWSA.2018.13.2.1C0683

Sedef, A. (2012). *Yaratıcı drama etkinliklerinin ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerine, bilimsel yaratıcılıklarına ve özdüzenlemelerine etkisi.* (Tez No. 325775) [Yüksek lisans tezi, Pamukkale Üniversitesi-Denizli]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.

Soylu, A., Kaysılı, A., & Sever, M. (2020). Refugee children and adaptation to school: An analysis through cultural responsivities of the teachers. *Education and Science, 45*, 313-334.

Stocklmayer, S. (2010). Teaching direct current theory using a field model. *International Journal of Science Education. 32*(13), 1801-1828. https://doi.org/10.1080/09500690903575748

Şahin, M., & Doğan, Y. (2018). Suriyeli öğrencilerin bulunduğu sınıflarda fen bilimleri öğretiminde karşılaşılan sorunlar: *Nitel bir çalışma. Uluslararası Eğitim Araştırmacıları Dergisi, 1*(1), 13-33.

Şahin, N., & Eraslan, A. (2016). İlkokul öğrencilerinin modelleme süreçleri: Suç problemi. *Eğitim ve Bilim, 41*(183), 47-67. https://dx.doi.org/10.15390/EB.2016.6011

Şahin, R., Sanalan, V. A., Bektaş, Ö., & Kaygısız, Y. (2010). Ebeveynlerin fen okuryazarlık düzeylerinin ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersi başarılarına etkisi. Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 3(1), 125-143.

Şentürk, Ü. (2102). Parçalanmış aile çocuklarının eğitimdeki başarı/başarısızlık durumu (Malatya örneği 2006). *Sosyal Politika Çalışmaları, 7*(29), 105-126.

Şirin, S.R., & Rogers-Şirin, L. (2015). *The educational and mental health needs of Syrian refugee children.* Migration Policy Institute.

Tabak, H. (2019). Türk eğitim sisteminde eğitimde fırsat eşitliğine kuramsal bakış: Roller ve sorumluluklar. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi, 17*(2), 370-393.

Taşdemir, C. (2009). İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin matematik dersine karşı tutumları: Bitlis ili örneği. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi, 12,* 89-96.

Tekin, M. (2008). *Orta öğretimde öğrenim gören öğrencilerden spor yapan ve yapmayanlar arasındaki yaratıcılık ve çoklu zekâ alanlarının araştırılması*. (Tez No. 219064) [Doktora tezi, Gazi Üniversitesi-Ankara]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.

Temizyürek, K. (2003). *Fen öğretimi ve uygulamaları.* Nobel.

Topal Germi, N. (2020). *Probleme dayalı öğrenmenin 5. Sınıf öğrencilerinin maddenin değişimi ünitesinde başarılarına, yaratıcı düşünme becerilerine, kavram algılama düzeylerine ve motivasyonlarına etkisi*. (Tez No. 655682) [Doktora tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi-Samsun]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.

Torrance, E.P. (1966). *Torrance tests of creative thinking.* Personel Press.

Uçar, C. (2018). *Argümantasyon tabanlı öğretimin öğrencilerin bilimsel yaratıcılıkları, girişimcilikleri ve sorgulayıcı öğrenme becerileri üzerine etkisi.* (Tez No. 530611) [Yüksek lisans tezi, Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi- Burdur]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.

Ulusoy, F. (2011). *Kimya eğitiminde model uygulamalarının ve bilgisayar destekli öğretimin öğrenme ürünlerine etkisi: 12. sınıf kimyasal bağlar örneği.* (Tez No. 298547) [Yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi- İstanbul]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.

UNICEF. (2016). The state of the world's children 2016: A fair chance for every child. https://www.unicef.org/publications/files/UNICEF_SOWC_2016.pdf

Ural, A., & Çınar, F.N. (2014). Anne ve babanın eğitim düzeyinin öğrencinin matematik başarısına etkisi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 3*(4), 41-56.

Ünal, G., & Ergin, Ö. (2006). Fen eğitimi ve modeller. *Milli Eğitim Dergisi,* 35(171), 188-196.

Vaughn, J. M. (2020). *Neighborhood structure, parenting, flourishing, and behavioral problems in young children of immigrants.* Unpublished dissertation, Fuller Theological Seminary, School of Psychology, Oakland Ave.

Wang, Z., Chi, S., Hu, K., & Chen, W. (2014). Chemistry teachers' knowledge and application of models. *Journal of Science Education and Technology, 23,* 211-226.

Yaşar, M. R., & Amaç, Z. (2018). Öğretmen adaylarının dezavantajlı öğrencilere eğitim verme deneyimleri: Zorluklar ve fırsatlar. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 14*(2), 611-634. https://dx.doi.org/10.17860/mersinefd.410242

YÖK/Dünya Bankası, (1997). *Milli eğitimi geliştirme projesi hizmet öncesi öğretmen eğitimi.* Ankara.

Yurdakul, A. (2018). Öğretmen gözüyle mülteci/göçmen öğrenci. *Adnan Menderes Üniversitesi Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi, 9*(2), 46-58.

Zeynelgiller, O. (2006). *İlköğretim 11. Kademe fen bilgisi dersi kimya konularında model kullanımının öğrenci başarısına etkisi* (Tez No. 196485) [Yüksek Lisans tezi, Celal Bayar Üniversitesi-Manisa]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.

EKLER

EK-1. Öğretmen Klavuzu

Göçmen ve dezavantajlı çocuklar üzerinde yaptığımız bu çalışmamızda 8. Sınıf Basit Makinalar ünitesini Modellerle anlatılacaktır. Öğrencilerin aktif bir şekilde derse katıldığı demokratik bir öğrenme ortamı hazırlanacaktır. Model tabanlı öğretim ile yabancı uyruklu öğrencilerin Türkçe dil bilgilerinin eksik olan öğrencilerle iletişimde faydalı olacaktır. Geri dönütlerle ulaşılmayan kazanımlar ve kavramlar hızlıca düzeltilecektir.

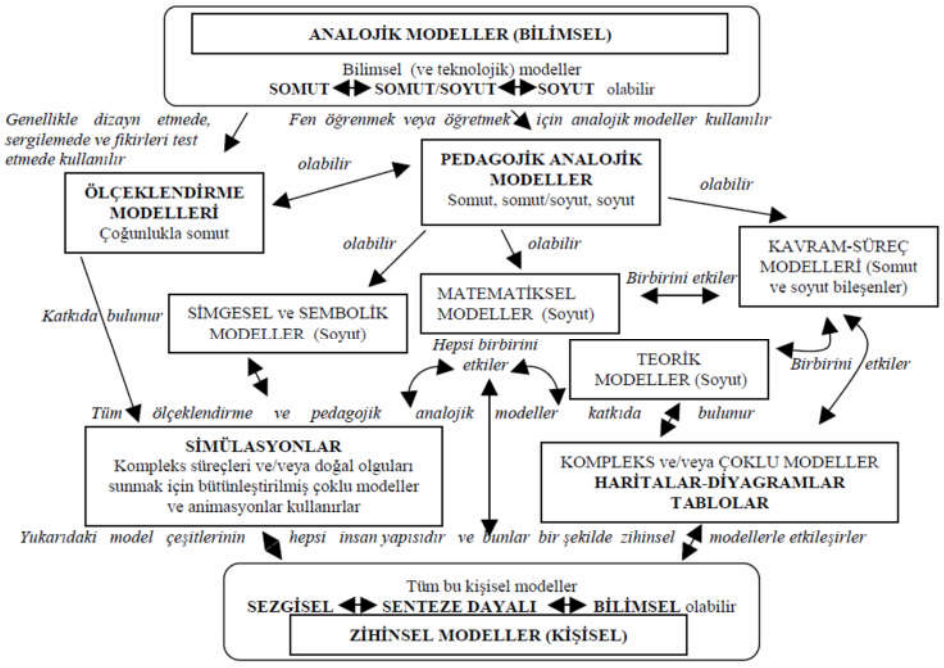
Saygıdeğer öğretmen arkadaşlar, model tabanlı öğretime hakkında teorik bilgilere kısaca değinirsek;

Model Tabanlı Öğrenme

Model kavramı ile ilgili çeşitli tanımlar vardır. En bilindik tanımıyla Harrison'un tanımı ifade edilebilir: *"karmaşık bir nesne veya sürecin basitleştirilmiş bir temsilidir"* (Harrison, 2001). Modeller, karmaşık olay veya durumların basitleştirilmiş temsilleridir ve anlamayı kolaylaştırır (Harman, 2016; Okumuş, 2017; Wang vd., 2014). Soyut durumları somutlaştırır ve anlamlı öğrenmeyi kolaylaştırır (Gobert ve Buckley, 2000). Bununla birlikte, modeller temsil ettikleri olayın tam temsili olmayabilirler, değişim ve gelişim gösterebilirler (Harrison, 2001; Justi ve Gilbert, 2002; Okumuş, 2017).

Modellerin çok çeşitli türleri bulunmaktadır. En kapsamlı sınıflamayı Harrison ve Treagust (2000) yapmıştır. Buna göre modelleri açık ve zihinsel modeller olarak iki temel kısımda incelemişler ve açık modellerin çeşitli türlerinden bahsetmişlerdir. Harrison ve Treagust'un (2000) modellerle ilgili oluşturdukları kavram haritası Şekil 1'de verilmiştir.

Şekil 1. Bilimsel modellerin sınıflandırılmasıyla ilgili kavram haritası



Kaynak: Harrison ve Treagust (2000) aktaran Güneş vd., 2004

1. Açık modeller

Açık modeller *hedef kavram* ve *benzer model* ilişkisine dayalıdır. Öğrencilere öğretilmesi planlanan konuyla ilgili kavramsal açıklamaya "hedef kavram" denir. Hedef

kavramla arasında benzerlik ya da ilişki kurularak bu kavramı somutlaştırmaya yarayan açıklamaya ise "benzer model" denir (Ergün, 2013; Harrison ve Treagust, 1998; Okumuş, 2017). Açık modeller kendi arasında üç üçe ayrılır (Harrison ve Treagust, 1998).

a.Gerçek olayları göstermek için tasarlanan somut ve somut-soyut modeller

Gerçek olayları göstermek için tasarlanan somut ve somut-soyut modeller iki çeşittir.

1)Ölçek modelleri

Nesnelerin dış özelliklerini betimlemek için kullanılır. Betimledikleri gerçek nesnelere çok fazla benzerler. Tribün modelleri, binaların, hayvanların, arabaların ölçeklendirilmiş modelleri, basit makineler gibi örnekler verilebilir (Güneş vd., 2003; Okumuş, 2017).

2)Eğitimsel benzetme modelleri (pedagojik analojik modeller)

Pedagojik analojik modeller fen eğitiminde en çok karşımıza çıkan modellerdendir ve atom ve molekül gibi mikro boyutlardaki varlıkları ya da olayları tanımlamak için kullanılırlar (Çavdar, 2016). Pedagojik analojik modeller, eğitimsel ve benzetme içeriğine sahiptir. Hedef bilgiler paylaşıldığı için benzetme (analoji) (Glynn, 1991), atom ve molekül gibi soyut kavramları açıklamak için oluşturulduğundan eğitimsel (pedagojik) olarak adlandırılır (Minaslı, 2009; Okumuş, 2017). DNA'yı sarmal bir ipe benzetme ve molekül modellerinde kullanılan top- çubuk modeli bu modellere örnek gösterilebilir (Demir Okatan, 2010; Ergün, 2013; İnal, 2014; Okumuş, 2017).

b.İletişim teorisine uygun soyut modeller

İletişim teorisine uygun soyut modeller üç çeşittir.

1)Sembolik veya simgesel modeller

Bu model türü kimyasal eşitliklerin ya da formüllerin gösterimi için kullanılır. Sodyumun sembolü (Na), iş kavramının W sembolü ile gösterimi ve metanın kimyasal formülü (CH_4) örnek verilebilir (Güneş vd., 2004; Okumuş, 2017; Ulusoy 2011).

2)Matematiksel modeller

Bu modellerle fiziksel ve kimyasal özellikler ya da süreçler matematiksel eşitliklerle/grafiklerle temsil edilir. Tüm modeller içinde en soyut, en fazla tahmin yapılabilen ve en doğru modeller matematiksel modellerdir. Bu model türü ideal ortamlarda geçerlidir, bu sebeple sözel açıklamaların verilmesi lazımdır. Örneğin P.V= n.R.T modeli ideal gazlar için geçerlidir, gerçek gazlar için doğru değildir. Bu sebeple, bu model kullanılırken öğrencilere mutlaka açıklama yapılmalıdır. Boyle yasası, Henry yasası ve Raoult Yasası örnek verilebilir (Çavdar, 2016; Okumuş, 2017; Ulusoy 2011).

3)Teorik modeller

İyi şekilde yapılandırılmış teorik özellikleri tanımlamak için kullanılır. Elektromanyetik alan çizgileri, atomun yapısını açıklayan atom modelleri ve gazların kinetik teorisi örnek verilebilir (Çavdar, 2016; Ergün, 2013; İnal 2014).

c.Çoklu kavramları ya da süreçleri tanımlayan modeller

Çoklu kavramları ya da süreçleri tanımlayan modeller üç çeşittir.

1)Haritalar, diyagramlar ve tablolar

Bu modeller görsel olarak algılanabilen durumları, süreçleri ve ilişkileri temsil eder. Öğrenciler tarafından kolaylıkla yapılabilecek özellikte, iki boyutlu, basit ve zengin

içeriklidirler. Periyodik tablo, beslenme zinciri, devre şemaları, gen çaprazlamaları, hava durumunu gösteren haritalar ve sinir sistemi örnek verilebilir (Ergün, 2013; Okumuş, 2017).

2)Kavram- süreç modelleri

Fen bilimlerinde kimyasal olaylar, elektrik akımı gibi birçok kavram, süreçlerden meydana gelmektedir. Bir süreci ifade ettikleri için modeller içinde en soyut ve karmaşık olanları kavram- süreç modelleridir. Bu sebeple bu modeller kullanılmadan önce, öğrencilerin model ve modelleme konusunda bilgilendirilmeleri gerekir. Paslanma, kimyasal denge, elektriksel indüksiyon, ısı iletimi, asit-baz reaksiyonları, kaynama, elektrik akımı, fotoelektrik olay gibi süreç gerektiren olayları içeren modeller örnek verilebilir (Çavdar, 2016; Okumuş, 2017).

3)Benzetişim (simülasyon)

Çok yönlü, karmaşık ve oldukça gelişmiş dinamik modellerdir. Simülasyonlar hazırlanırken gerçeğe uygun olmasına dikkat edilir. İlgili olay bir model üzerinde gerçek ortama benzer ortamlarda uygulanır (Demirel, 2002). Fen eğitiminde simülasyonlar zaman, güvenlik ve ekonomik problemlerden dolayı nedeniyle sınıf ortamında yapılamayan deneylerin modellenmesi olarak tanımlanabilir. Gerçek hayattaki olayları, en basit haliyle sunar (Güneş vd., 2004). Gerçek hayattaki ilgi dağıtıcı etkenler ve durumlar simülasyonlarda olmaz. Küresel ısınma, nükleer reaksiyonlar, denizaltıların kullanımı, sanal gerçeklik yoluyla uçakların uçuşu, uzay gemilerinin kullanımı ve trafik kazaları örnek verilebilir (Çavdar, 2016; Okumuş, 2017). Öğrenciler tarafından simülasyonlar gerçek olarak algılanabilir. Bu durum kavram yanılgılarına neden olabileceği için simülasyon kullanırken dikkatli olmak gerekir (Okumuş, 2017).

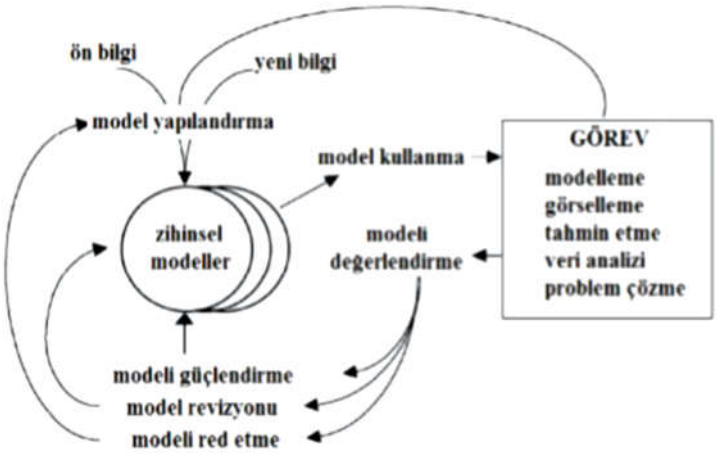
2.Örtük modeller (zihinsel modeller)

Kişinin bilişsel işlemler neticesinde ürettiği ve yeri geldiğinde farkına varılmadan değerlendirilebilen ve yeniden düzenlenebilen modellerdir. Günlük hayatta bireylerin birçok yerde farkına varmadan kullandıkları modellerdir (Okumuş, 2017). Somut ve soyut kavramlar ve süreçler insan zihninde canlandırılır ve bir şemaya konur. Zihinsel modeller yaşantı yoluyla elde edildiği için tamamlanmamıştır ve dinamik bir özelliğe sahiptir, değişebilir (Güneş vd., 2004; Ünal ve Ergin, 2006). Kişinin kendi yaşantısından elde edildiği için zihinsel modeller bazen yanlış olabilir. Bir öğrencinin moleküller arası kuvvetleri kağıt üzerinde göstermesi zihinsel modellere örnek verilebilir (Okumuş, 2017).

Modellerin fen eğitiminde öğrencilerin başarılarını ve kavramsal anlamalarının olumlu yönde etkilediğine yönelik literatürde çeşitli çalışmalar vardır (Arslan, 2013; Balkan, 2007; Bebek, 2016; Demir, 2017; Kimberlin ve Yezierski, 2016; Minaslı, 2009; Güneş ve Çelikler, 2010).

Modellerin fen eğitiminde kullanılmasını sağlayan Model Tabanlı Öğrenme (MTÖ) (Gobert ve Buckley, 2000; Hanke, 2008) yaklaşımı öncelikli alan çalışmalarında vurgulanmaktadır. MTÖ'yü, Gobert ve Buckley (2000) tarafından zihinsel model oluşumunu kolaylaştırmak amacıyla oluşturulmuştur ve konuyla ilgili kaynakların toplanması ile öğrenme-öğretme etkinlikleri ve öğretim stratejileri/modelleri gibi uygulamaların birleştirilerek sentezlendiği süreç olarak ifade edilmiştir. Gobert ve Buckley (2000) tarafından oluşturulan MTÖ sürecinin elemanları ve aşamaları Şekil 2'de verilmiştir.

Şekil 2. Model Tabanlı Öğrenme Süreci



Kaynak: Gobert ve Buckley, 2000, s.2

MTÖ'de önce öğrenciler ön bilgileri ile yeni bilgiyi birleştirerek zihinsel modellerini oluştururlar. Var olan zihinsel modellerini gerektiğinde kullanırlar. Zihinsel modeller kullanılırken model geliştirilebilir, güçlendirilebilir ve gerektiğinde reddedebilirler. Eğer reddetme durumu oluşursa model yeniden yapılandırma sürecine döner, bu durum MTÖ'nün dinamik olduğunu göstermektedir (Gobert ve Buckley, 2000).

MTÖ sürecini Hanke (2008) dört aşama açıklar:

1. Zihinsel modelin oluşma süreci, zihinsel dengesizliğe neden olan yeni bir bilginin öğrenilmesiyle başlar.
2. Yeni bilgiyi anlayabilmek için kişinin ön bilgilerinden yararlanması gerekir.
3. Kişi öğrendiği yeni bilgi üzerinde düşünür ve araştırma yapar.
4. Zihinde önceden var olan ön bilgiler ve yeni bilgi zihinsel şemalar oluşturularak birleştirilir. Oluşturulan bu şemalar zihinsel modellerdir. Zihinsel modeller, zihinsel dengesizlik yeniden oluşuncaya kadar detaylandırılırlar ve gerektiğinde yeniden kullanılırlar.

MTÖ'nün öğrencilerin yaratıcılıklarını olumlu etkilediği (Aslan ve Doğru, 2014; Temizyürek, 2003), kavramsal gelişimi sağladığı (Çavdar vd., 2016; Çoban, 2009; Durmuş ve Kocakülah, 2006; Okumuş, 2017; Stocklmayer, 2010; Zeynelgiller, 2006), öğrencilerin fene yönelik tutumlarını arttırdığı (Çoban, 2009; Güneş ve Çelikler, 2010; Sarıkaya vd., 2004; Temizyürek, 2003), fen konularını gündelik yaşamla ilişkilendirmeyi kolaylaştırdığı (Şahin ve Eraslan, 2016) belirlenmiştir.

Yaratıcı Düşünme Becerileri

Yaratıcılık "problemlerin veya bilgideki boşlukların hissedilmesi, düşünce veya hipotezlerin oluşturulması, hipotezlerin sınanması, geliştirilmesi ve verilerin iletilmesidir." şeklinde açıklamaktadır (Torrance, 1996). Yaratıcı düşünme esneklik, akıcılık ve özgünlük içerir (Kadayıfçı, 2008).

Yaratıcı düşünme becerisi gelişmiş bireyler, olaylara ve durumlara farklı açılardan bakabilirler, problemlere sıra dışı çözümler bulabilirler ve olağanlığın dışına çıkabilirler. Ayrıca yaratıcı düşünme becerileri gelişmiş bireyler okurlar, sorgularlar ve araştırılar (Kaplan Parsa, 2016; Tekin, 2008). Bu nedenle yaratıcı düşünme becerisi, kolay kazandırılan bir beceri değildir. Bu nedenle üst düzey düşünme becerileri arasında yer alır.

8. SINIF FEN BİLİMLERİ
5. ÜNİTE BASİT MAKİNALAR

Basit makinalar ünitesi Milli eğitim bakanlığının müfredatına göre yaklaşık 10 ders saatinde tamamlanacaktır.

Kazanımlar:

*Basit makinelerin sağladığı avantajları örnekler üzerinden açıklar.

* Basit makinelerin sağladığı avantajları örnekler üzerinden açıklar.

* Basit makinelerden yararlanarak günlük yaşamda iş kolaylığı sağlayacak bir düzenek tasarlar.



DERS PLANI

I.BÖLÜM

Dersin Adı	Fen Bilimleri	**Tarih:** 19. Hafta 15-19 Şubat 2021
Sınıf	8.Sınıf	
Ünite No-Adı	5.Ünite: Basit Makineler	
Konu	Basit Makineler	
Önerilen Ders Saati	2 Saat	

II.BÖLÜM

Öğrenci Kazanımları/Hedef ve Davranışlar	8.5.1.1.Basit makinelerin sağladığı avantajları örnekler üzerinden açıklar.
Ünite Kavramları ve Sembolleri	Sabit makara, hareketli makara, palanga, kaldıraç, eğik düzlem, çıkrık, basit makinelerin kullanım alanları
Uygulanacak Yöntem ve Teknikler	Anlatım, Soru Cevap, Rol Yapma, Grup Çalışması
Kullanılacak Araç – Gereçler	
Açıklamalar	a.)Basit makinelerden, sabit makara, hareketli makara, palanga, kaldıraç, eğik düzlem ve çıkrık üze- rinde durulur. b.)Dişli çarklar, vida ve kasnakların da birer basit makine olduğu görsellerle belirtilir, ayrıntıya girilmez. c.)Basit makinelerde işten kazanç olmadığı vurgulanır. ç. Matematiksel bağıntılara girilmez
Yapılacak Etkinlikler	

Özet

BASİT MAKİNELER

Basit Makine Örnekleri ve Sağladığı Avantajlar

İnsanoğlu tarih boyunca ihtiyaçlarını kolayca karşılayabileceği basit yapımlı kas gücüyle çalışan aletleri kullanmıştır. Günlük hayatta yapacağımız işleri daha kolay hale getirmek için aletler kullanırız. Ağır bir taşı yerinden oynatabilmek için kas gücümüz yetersiz kalabilir. Uzun bir kalas alarak uygun destekle daha az kuvvet uygulayarak rahatlıkla taşı yerinden oynatabiliriz. Ağır bir yükü istenilen yüksekliğe çıkarmak için eğik bir düzlem kullanabilir ya da içeceğimiz bir gazozun kapağını açmak için kullanacağımız alet kullanabiliriz. Basit düzenekli az parçadan oluşan ve kas gücüyle çalışan bu aletlere **BASİT MAKİNELER** denir. Eğik düzlem, palanga, kasnak, çıkrık, makara, vida ve dişli çarklar basit makinalara örnek verilebir.

- Bir veya iki parçadan oluşup tek bir kuvvetin etkisiyle çalışır.
- İnsan gücüyle çalışırlar. Elektrik enerjisi gibi başka enerji türleriyle çalışan araçlar basit makine olarak kabul edilmez.

	▪ Bazıları uygulanan kuvvetin sadece yönünü değiştirirken bazıları da hem yönünü, hem büyüklüğünü değiştirir. Bu değişiklik sayesinde basit makineler kullanılarak işler daha kolay ve hızlı yapılabilir. Bir cevizi elle kırmak çok zor iken ceviz kıracağı ile kolaylıkla kırabiliriz veya duvara çakılmış bir çiviyi elle çıkarmak çok zor veya imkânsızken keser kullanarak zorlanmadan çıkarabiliriz. Basit makineler kullanılarak asla işten kazanç sağlanmaz. Basit makinelerin bizlere sağladığı en büyük rahatlık kuvvetten kazanç sağlayıp yoldan kayıp vermesidir. Daha büyük kuvvet gerektiren işlerde bizlere yardımcı olurlar. Basit makinalar kullanılırken fazlan enerji sağlamadığı hatta sürtüme kuvveti nedeniyle enerji kaybı olduğu bilinmelidir.  ▪ **Hiçbir basit makine işten kazanç sağlamaz:** Basit makinelerde; giriş kuvvetinin yaptığı iş miktarı ile çıkış kuvvetinin yaptığı iş miktarı birbirine eşittir. Dolayısıyla işten kazanç yoktur. ▪ **Basit makinelerin en önemli avantajı iş yapma kolaylığı sağlamasıdır:** Bütün basit makineler; kuvvetin yönünü, büyüklüğünü veya doğrultusunu değiştirerek bir çıkış kuvveti oluşturur. Bu da basit makine kullanmadan çok zor yapılan hatta yapılamayan bir işin oldukça kolay yapılmasını sağlar. ▪ **Bir basit makine sadece kuvvet ya da sadece yoldan kazanç sağlayabilir:** Basit makineler işten kazanç sağlayamaz ancak kuvvet ya da yoldan kazanç sağlayabilirler. Ancak bu kazanç ikisinden aynı anda gerçekleşmez. Başka bir deyişle bir basit makine kuvvet ya da yolun birinden kazanç sağlıyorsa diğerinden de aynı oranda kaybettirir. ▪ **Basit makineler fazladan enerji kazancı sağlamaz:** Basit makineler fazladan enerji sağlamadığı gibi aksine bazı durumlarda sürtünmeden dolayı enerji kaybına da yol açarlar.

III.BÖLÜM

Ölçme ve Değerlendirme	*Boşluk dolduralım *Eşleştirelim Ölçme ve değerlendirme için projeler, kavram haritaları, tanılayıcı dallanmış ağaç, yapılandırılmış grid, altı şapka tekniği, bulmaca, çoktan seçmeli, açık uçlu, doğru-yanlış, eşleştirme, boşluk doldurma, iki aşamalı test gibi farklı soru ve tekniklerden uygun olanı uygun yerlerde kullanılacaktır.

IV.BÖLÜM

Dersin Diğer Derslerle İlişkisi	Disipliler arası bağdaşım kurulur.

DERS PLANI

I.BÖLÜM

Dersin Adı	Fen Bilimleri	**Tarih:** 21.Hafta: 1-5 Mart 2021
Sınıf	8.Sınıf	
Ünite No-Adı	5.Ünite: Basit Makineler	
Konu	Basit Makineler	
Önerilen Ders Saati	4 Saat	

II.BÖLÜM

Öğrenci Kazanımları/Hedef ve Davranışlar	8.5.1.2.Basit makinelerden yararlanarak günlük yaşamda iş kolaylığı sağlayacak bir düzenek tasarlar.
Ünite Kavramları ve Sembolleri	Sabit makara, hareketli makara, palanga, kaldıraç, eğik düzlem, çıkrık, basit makinelerin kullanım alanları
Uygulanacak Yöntem ve Teknikler	Anlatım, Soru Cevap, Rol Yapma, Grup Çalışması
Kullanılacak Araç – Gereçler	
Açıklamalar	Öncelikle tasarımını çizimle ifade etmesi istenir. Şartlar uygunsa üç boyutlu modele dönüştürmesi istenebilir.
Yapılacak Etkinlikler	

Özet

BASİT MAKİNELER

Basit Makine Örnekleri ve Sağladığı Avantajlar

Günlük yaşamda işlerimizi daha kolay yapabilmek için çeşitli makineler kullanırız. Ağır bir taşı yerinden kaldırabilmek için kas gücümüzün yetersiz kaldığı durumlarda, sağlam bir kalas kullanabiliriz. Bu kalası bir desteğe dayadığımızda yerinden oynatamadığımız taşı rahatlıkla kaldırabiliriz. Benzer şekilde bayrağı göndere çekerken bir makara, ağır bir yükü yükseğe taşırken eğimli bir yüzey işimizi oldukça kolaylaştıracaktır. Günlük hayatta iş yapma kolaylığı sağlamak amacıyla kullanılan makara, palanga, kaldıraç, eğik düzlem, çıkrık, dişli çark, vida ve kasnak adı verilen araçlara genel olarak **basit makineler** denir.

Basit makineler, kendilerine bir noktalarından kuvvet uygulandığında bu kuvveti başka bir noktası ile temas hâlindeki cisme aktaran araçlardır. Basit makinelerde uygulanan kuvvet giriş kuvveti veya uygulanan kuvvet, giriş kuvvetinden dolayı basit makinelerden elde edilen ya da basit makinenin temas halinde olduğu cisme uyguladığı kuvvete ise çıkış kuvveti veya doğan kuvvet denir. Basit makinelerde çıkış kuvveti giriş kuvvetinden büyük olabileceği gibi çıkış kuvvetinin yönü giriş kuvvetinin yönünden farklı olabilir. Binlerce yıldan beri kullanılmakta olan basit makineler;

- Bir veya iki parçadan oluşup tek bir kuvvetin etkisiyle çalışır.
- İnsan gücüyle çalışırlar. Elektrik enerjisi gibi başka enerji türleriyle çalışan araçlar basit makine olarak kabul edilmez.

- Bazıları uygulanan kuvvetin sadece yönünü değiştirirken bazıları da hem yönünü, hem büyüklüğünü değiştirir. Bu değişiklik sayesinde basit makineler kullanılarak işler daha kolay ve hızlı yapılabilir.



Ahşap bir zemine çakılmış bir çiviyi elle çıkarmak çok büyük kuvvet gerektiren bir iştir. Bu durumda bir keser kullanılarak çivi daha az kuvvet uygulanarak çıkarılabilir. Elle kırmakta zorlanacağımız bir cevizi, ceviz kırma makinesi ile kolaylıkla kırabiliriz. İnşaat işçileri yukarıya çıkarmaları gereken kumu, bina içerisindeki merdivenleri kullanarak çıkarmak yerine bir makara ile doğrudan yukarıya çekerek çıkarırlar. Kullanılan makara yolu kısaltarak işçilere büyük kolaylık sağlar. Bir dağın zirvesini aşmak için inşa edilen yollar en kestirme güzergâh şeklinde değil de, dağın eteklerinde kıvrılacak şekilde planlanır. Eğimi azaltmak için başvurulan bu yöntem taşıtların zirveyi daha kolay aşmasını sağlar. Gazoz kapağını açmak için kullanılan gazoz açacağı, iki ahşap malzemeyi birbirine sabitlemek için kullanılan vida, kâğıt ve kumaş kesmek için kullanılan makas da birer basit makinedir. Verilen örneklerden de anlaşılacağı üzere basit makineler günlük yaşamda işlerimizi oldukça kolaylaştırmaktadırlar.

Basit makineler kullanılarak yapılan işin büyüklüğü değişmez. Çünkü basit makineler kuvvetten kazanç sağladıklarında aynı oranda yoldan kaybettirirler. Bu nedenle yapılan işin miktarı değişmez. Basit makineler kullanılarak iş yaparken, o iş için gerekli olan enerji de azalmaz. Hatta bazı durumlarda sürtünme kuvveti arttığı için daha fazla enerji kaybı olabilmektedir. Basit makinelerin bize sağladığı fayda; sadece kuvvetten ya da sadece yoldan kazanç elde ederek iş yapma kolaylığı sağlamaktır. Basit makinelerin sağladığı avantajlar genel olarak aşağıda listelenmiştir:

- **Hiçbir basit makine işten kazanç sağlamaz:** Basit makinelerde; giriş kuvvetinin yaptığı iş miktarı ile çıkış kuvvetinin yaptığı iş miktarı birbirine eşittir. Dolayısıyla işten kazanç yoktur.
- **Basit makinelerin en önemli avantajı iş yapma kolaylığı sağlamasıdır:** Bütün basit makineler; kuvvetin yönünü, büyüklüğünü veya doğrultusunu değiştirerek bir çıkış kuvveti oluşturur. Bu da basit makine kullanmadan çok zor yapılan hatta yapılamayan bir işin oldukça kolay yapılmasını sağlar.
- **Bir basit makine sadece kuvvet ya da sadece yoldan kazanç sağlayabilir:** Basit makineler işten kazanç sağlayamaz ancak kuvvet ya da yoldan kazanç sağlayabilirler. Ancak bu kazanç ikisinden aynı anda gerçekleşmez. Başka bir deyişle bir basit makine kuvvet ya da yolun birinden kazanç sağlıyorsa diğerinden de aynı oranda kaybettirir.

- **Basit makineler fazladan enerji kazancı sağlamaz:** Basit makineler fazladan enerji sağlamadığı gibi aksine bazı durumlarda sürtünmeden dolayı enerji kaybına da yol açarlar.

Yaygın Olarak Kullanılan Basit Makineler

Günlük yaşamda yaygın olarak makara, palanga, kaldıraç, eğik düzlem, çıkrık, dişli çark, vida ve kasnak adı verilen basit makineler kullanarak işlerimizi daha kolay yaparız. Şimdi bu basit makinelerin çalışma prensiplerini, sağladığı avantajları ve kullanım alanlarını ele alalım.

Makara

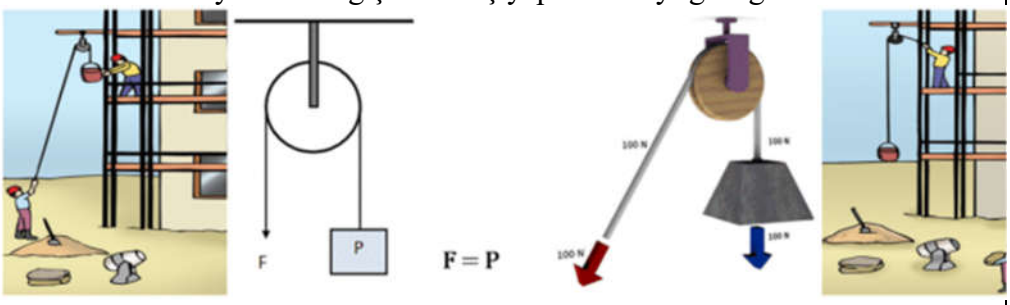
Cisimleri yükseğe kaldırmak için kullanılan, bir eksen etrafında serbestçe dönebilen, çevresinde bir ipin geçebilmesi için bir oluğu bulunan teker şeklindeki basit makinelere **makara** denir. Makaralar, oluğundan geçen ipe uygulanan kuvvet sayesinde dönerler. İnşaatlarda binaların üst katlarına ağır yükleri çıkarma, bayrağın göndere çekilmesi gibi durumlarda makaralardan yararlanılır. Özelliklerine göre sabit makara ve hareketli makara olmak üzere iki çeşit makara vardır.

Sabit Makara

Sabit bir noktaya asılan ve dönerek cisimlerin hareket etmelerine kolaylık sağlayan makaralara **sabit makara** denir. Sabit makaralar ile yük taşırken makara sadece kendi ekseni etrafında döner. Taşınan yük ile birlikte hareket etmez. Sabit makara ile yük taşırken en az yükün ağırlığına eşit büyüklükte kuvvet uygulamak gerekir. Örneğin sabit bir makara ile 100N'luk bir yükü kaldırabilmek için ipe 100N'luk kuvvet uygulamak gerekir. Aynı şekilde sabit makara ile bir yükü 1m yukarı çıkarabilmek için ipin de 1m çekilmesi gerekir. Bu nedenle sabit makaralar yoldan ve kuvvetten kazanç sağlamazlar. Sabit makarada yük, uygulanan kuvvetin tersi yönünde hareket eder. (ip aşağı çekilirse yük yukarı çıkar). Bu sadece kuvvetin yönü değiştirilerek iş yapma kolaylığı sağlanmış olur.

Özetle sabit makarada;

- Yükün ağırlığına (makara ağırlığı önemsiz ise) eşit büyüklükte kuvvet uygulamak gerekir. (**Yük=P, Kuvvet=F ise F=P**)
- Yüke 1 m yol aldırabilmek için ipi de 1 m çekmek gerekir.
- Uygulanan kuvvetin yönünü değiştirir.
- Kuvvetten ve yoldan kazanç veya kayıp yoktur. Sadece uygulanan kuvvetin yönünü değiştirerek iş yapma kolaylığı sağlar.

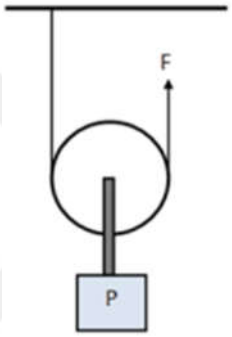


Hareketli Makara

Yükle birlikte hareket eden makaralara **hareketli makara** denir. Bu tür makaralarda yük, çekilen yönde (aşağı veya yukarı doğru) makarayla birlikte hareket eder. Yani hareketli makara ve yük uygulanan kuvvet ile aynı yönde ve birlikte hareket eder. Hareketli makaranın merkezine sabitlenmiş bir kancaya asılan yük, makara oluğundan geçen ipin serbest ucuna kuvvet

uygulanarak hareket ettirilir. Yükün ağırlığı(makara ağırlığı önemsiz ise) , makaradan geçerek birbirine paralel konuma gelmeye çalışan ipinler arasında eşit olarak paylaşılır. Uygulanan kuvvet, bu sebeple yükün ağırlığından (makara ağırlığı önemsiz ise) küçük olur. Örneğin sabit bir makara ile 100N'luk bir yükü kaldırabilmek için ipe 50N'luk kuvvet uygulamak yeterlidir. Yani kuvvetten 2 kat kazanç sağlanır. Hareketli makaralar, kuvvetten kazanç sağlayarak iş yapma kolaylığı sağlar. Fakat hareketli makara ile yüke 1 m yol aldırmak için ipin 2 m çekilmesi gerekir. Yani yoldan 2 kat kayıp vardır. Bu durumda kuvvetten kazanç sağlandığı oranda yoldan kayıp yaşandığı için işten kazanç elde edilmez. Özetle hareketli makarada;

- Uygulanan kuvvetin büyüklüğü (makara ağırlığı önemsiz ise) yükün ağırlığının yarısına eşittir. Yani yükün ağırlığı makaranın iki tarafındaki ipler arasında eşit olarak paylaşılır. Bu nedenle kuvvetten 2 kat kazanç vardır.
  (**Yük=P, Kuvvet=F ise F=P/2**)
- Yüke 1m yol aldırabilmek için ipi 2m çekmek gerekir. Yani yoldan 2 kat kayıp vardır.
- Kuvvetten kazanç, yoldan kayıp olduğu için işten kazanç yoktur.



$F = P/2$





Palanga

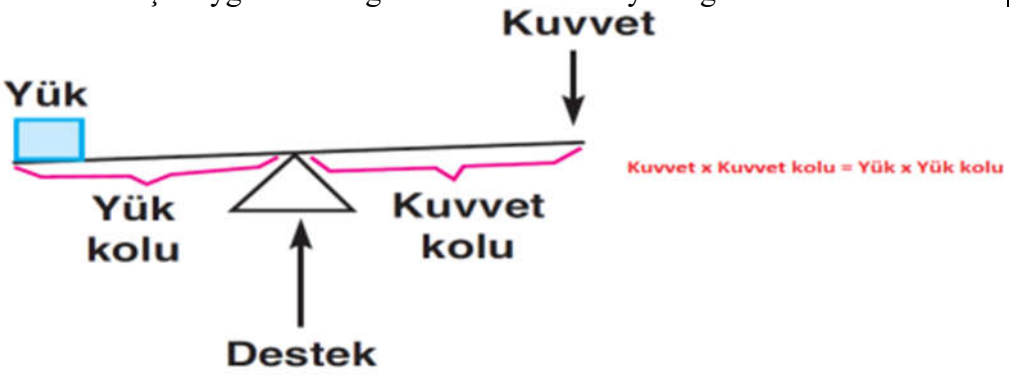
En az bir adet sabit makara ile en az bir adet hareketli makaradan ve bütün makaraların oluklarından geçen kesintisiz ipten oluşan makara sistemlerine **palanga (bileşik makara sistemi)**denir. Palanga ile hem uygulanan kuvvetin yönü değiştirilebilir hem de yükü kaldırmak için uygulanması gereken kuvvetin büyüklüğü azaltılabilir. Palangalarda yükü üzerinde taşıyan ip sayısı arttıkça uygulanacak kuvvetin büyüklüğü de aynı oranda azalır. Buna karşılık yükü belirli bir yüksekliğe çıkarmak için çekilmesi gereken ip miktarı da yükü taşıyan ip sayısı oranında artar. Yani yoldan aynı oranda kayıp yaşanır. Bu nedenle palangalar kuvvetten kazanç sağlayarak iş yapma kolaylığı sağlar. İşten kazanç yoktur. Özetle palangalarda;

- Yükün ağırlığı, yükü taşıyan ipler arasında eşit olarak paylaşılır. **(Yük=P, Kuvvet=F ise F=Yük/İp Sayısı)**
- Yüke aldırılacak olan yol ip sayısı oranında artar. Yani ip sayısı arttıkça ipin çekilmesi gereken miktar da artar. Bu nedenle yoldan kayıp vardır.
- Kuvvetten kazanç, yoldan kayıp olduğu için işten kazanç yoktur.

Kaldıraçlar

Bir çubuk ve çubuğun etrafında serbestçe dönebileceği bir destek noktasından oluşan basit makinelere **kaldıraç** denir. Kaldıraçların kullanım amaçlarından en önemlisi bir yükü, yükün ağırlığından daha az kuvvet

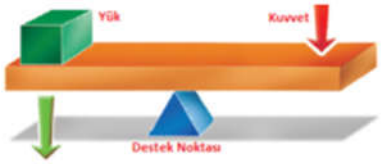
uygulayarak kaldırmaktır. Kaldıraç kullanarak yük kaldırabilmek için kaldıraca kuvvet uygulanır. Kaldıraca kuvvet uygulanan noktanın, kaldıracın destek noktasına olan mesafesine **kuvvet kolu (etki kolu)**, yükün konulduğu yerin destek noktasına olan mesafesine de **yük kolu** denir. Kaldıraçlarda destek noktasının kuvvet uygulanan noktaya ve yüke olan uzaklığı, yükü kaldırmak için uygulanması gereken kuvvetin büyüklüğünü etkiler.



Kaldıraçlarda destek noktası kuvvetten ne kadar uzak olursa ya da yüke ne kadar yakın olursa, yükü kaldırmak için uygulamamız gereken kuvvet de aynı oranda azalır. Bu nedenle destek noktasının konumuna göre kaldıraçlar üç grupta incelenebilir. Bunlar:

1. **Desteğin Arada (Kuvvet ve Yükün Arasında) Olduğu Kaldıraçlar (Çift Taraflı Kaldıraç)**

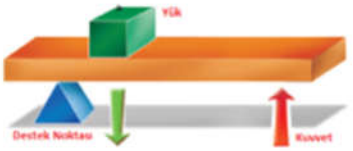
Destek noktasının, kuvvet ve yük arasında veya tam ortasında olduğu kaldıraçlardır. Desteğin arada/ortada olduğu kaldıraçlar kullanılarak kuvvetin yönü değiştirilir, kuvvetten kazanç sağlanır. Bu tür kaldıraçlarda destek, uygulanan kuvvete ne kadar uzak olursa ya da yüke ne kadar yakın olursa, yükü kaldırmak için uygulanması gereken kuvvet o kadar az olur. Kerpeten, pense, makas, keser, kayık küreği desteğin arada; tahterevalli, eşit kollu terazi ise desteğin ortada olduğu kaldıraçlara örnek olarak verilebilir.





2. **Yükün Arada (Kuvvet ve Destek Arasında) Olduğu Kaldıraçlar (Tek Taraflı Kaldıraç)**

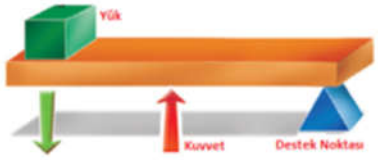
Destek ve kuvvetin iki uçta, yükün de bu ikisinin arasında olduğu kaldıraçlardır. Bu tür kaldıraçlarda kuvvetin yönü değişmez. Yani yük, uygulanan kuvvetle aynı yönde hareket eder. Fakat bu tür kaldıraçlarda yük, daha az kuvvet ile hareket ettirilebilir. Bu nedenle kuvvetten kazanç sağlanır. Kuvvetten sağlanan kazanç oranında da yoldan kayıp vardır. Bu tür kaldıraçlara fındık ya da ceviz kıracağı, el arabası, menteşeli kapılar, gazoz açacağı, kâğıt delgi zımbası örnek olarak verilebilir.





3. Kuvvetin Arada (Yük ve Destek Arasında) Olduğu Kaldıraçlar (Tek Taraflı Kaldıraç)

Destek ve yükün iki uçta, kuvvetin de bu ikisinin arasında olduğu kaldıraçlardır. Bu tür kaldıraçlarda kuvvetin yönü değişmez. Kuvvetin ortada olduğu kaldıraçlarla yük kaldırmak için yükün ağırlığından daha fazla kuvvet uygulamak gerekir. Bu nedenle bu tür kaldıraçlarda kuvvetten kayıp vardır. Ancak aynı oranda yoldan kazanç sağlandığı için iş yapma kolaylığı sağlanır. Bu tür kaldıraçlara insan kolları, iş makinelerinin pistonla çalışan kolları, çene, tenis raketi, cımbız, kürek, olta, maşa örnek olarak verilebilir.





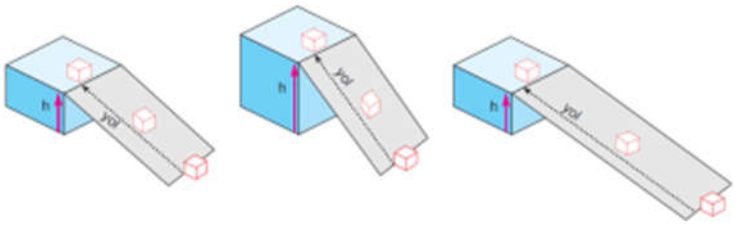
Kaldıraçlarda da diğer basit makineler gibi iş ve enerjiden kazanç elde edilmez, sadece iş yapma kolaylığı sağlanır. Kaldıraçlardan sağlanan kuvvet kazancı, yol kazancı ve kuvvetin yönünün değişimi özelliklerinin kaldıraç tipi ile ilişkisi aşağıdaki tabloda verilmiştir:

Kaldıraç Tipi	Kuvvetten Kazanç	Yoldan Kazanç	Kuvvetin Yönü
Desteğin Arada Olduğu Kaldıraçlar	Var	Yok	Değişir
Yükün Arada Olduğu Kaldıraçlar	Var	Yok	Değişmez
Kuvvetin Arada Olduğu Kaldıraçlar	Yok	Var	Değişmez

Eğik Düzlem

Bir kalas ya da levhanın bir ucunun yükün çıkarılacağı yüksek yere dayandırılmasıyla elde edilen basit makinelere **eğik düzlem** denir. Eğik düzlemler, kendisini oluşturan yüzeylerin iki ucu arasında belli bir yükseklik farkı oluşturularak elde edilir. Eğik düzlemi diğer basit makinelerden ayıran en önemli özellik hareketsiz olmasıdır. Eğik düzlemlerin en yaygın kullanım amacı; kaldırılması zor olan yükleri belirli bir yüksekliğe çıkarmaktır. Eğik düzlemler kuvvet kazanç sağlarken yoldan kaybettiren basit makinelerdir. Ancak kuvvetten kazandırdıkları oranda yoldan kaybettirirler. Bu nedenle yapılan iş azalmaz yani işten kazanç sağlanmaz. Eğik düzlem kullanarak kuvvetten daha çok kazanç elde edebilmek için eğik düzlemin yüzeyindeki sürtünme kuvveti azaltılmalıdır.

Eğik düzlemin yüksekliği artarsa kuvvet kazancı azalırken yol kazancı artar. Eğik düzlemin boyu arttırılırsa kuvvet kazancı artarken yol kazancı azalır. Her iki durumda da işten kazanç elde edilemez.



- Eğik düzlemin boyu ya da uzunluğu ne olursa olsun her zaman az ya da çok kuvvet kazancı vardır.

Sürtünmesiz eğik düzlemde kuvvet kazancı aşağıdaki bağıntı ile hesaplanır:



Araç yüklemek için kullanılan yükleme rampaları, vidaların kıvrımlı yerleri birer eğik düzlem örneğidir.

Teknolojinin günümüzdeki kadar gelişmediği zamanlarda eski Mısırlılar piramitleri inşa etmek için kullandıkları kayaları eğik düzlemler sayesinde daha az kuvvet uygulayarak taşımışlardır.

Osmanlı Devleti'nin padişahlarından biri olan Fatih Sultan Mehmet, İstanbul'un fethini kolaylaştırmak amacıyla donanmasının bir kısmını Haliç'e indirmek için belirlenen güzergâh üzerine kızaklar yerleştirtmiş ve kızakları yağlatarak gemileri yağlı kızaklar üzerinden çektirmiştir. Fatih Sultan Mehmet bu şekilde eğik düzlemlerin işi kolaylaştırmasından yararlanmıştır. İşi daha da kolaylaştırmak için eğik düzlemleri yağlatarak sürtünme kuvvetini azaltmıştır.

Dağların zirvesini aşmak için inşa edilen yollar en kestirme güzergâh üzerinde değil, dağın eteklerinde kıvrılacak şekilde planlanır. Eğimi azaltmak için başvurulan bu yöntem taşıtların zirveyi daha kolay aşmasını eğik düzlem mantığı ile sağlar. Burada en kestirme güzergâh kullanmak yolu kısaltır fakat daha çok enerji gerektirir. Aynı tepeyi kıvrımlı/hafif eğimli yollar kullanarak çıkmak yolu uzatır fakat daha az enerji harcanarak daha kolay çıkılır.

Çıkrık

Dönme eksenleri çakışık(aynı), çapları birbirinden farklı iki veya daha fazla silindirden meydana gelen, çapı küçük olan silindire iple bağlanan yükün, çapı büyük olan silindire kuvvet uygulanması sonucu oluşan dönme hareketi ile asılı olduğu ipin silindire dolanmasıyla yukarı çıkarılmasını sağlayan basit makinelere **çıkrık** denir.

	Çıkrık, kuvvet uygulanana silindirin çapı büyük olduğu için yükün, ağırlığından daha küçük bir kuvvet ile yukarı çıkarılmasını sağlar. Bu sebeple çıkrıklarda kuvvetten kazanç yoldan kayıp vardır. Bu nedenle iş ve enerjiden kazanç olmaz. Kalemtıraş, el matkabı, kahve değirmeni, kapı anahtarı, araba direksiyonu, kuyudan su çekme düzeneği, kıyma makinesi birer çıkrık örneğidir. Çıkrıklarda yükün yükselme miktarı, çıkrık kolunun bağlı olduğu silindirin çapı ve dönme sayısı ile ipin sarıldığı silindirin yarıçapına bağlıdır. Çıkrıkların genel yapısı ve kullanım alanları ile kuvvet, yük ve çıkrık silindirlerinin çapı/yarıçapı arasındaki ilişki aşağıda verilmiştir. Yaygın olarak kullanılan basit makinelerin yanında matkaplarda, robotlarda, dijital olmayan saatlerde, otomobil motorlarında, bisikletlerde kullanılan **dişli çarklar**; metal veya tahtadan yapılan ve bazı cisimleri birbirine tutturmak, monte etmek için kullanılan **vida**; otomobil motorlarında elde edilen hareketin diğer sistemlere aktarılmasında, dikiş makinelerinde, tarım aletlerinde kullanılan **kasnaklar** da hayatımızın kolaylaşmasında bize yardımcı olan birer basit makinedir.    Genelde günümüzde kullandığımız araç gereçler sadece bir basit makinedüzeneği içermemektedir. Birden fazla basit makine düzeneği içeren bu makinelere bileşik makinelerdenir. Mesela bisiklet bir bileşik makinedir. Bisikletin yapısında kaldıraç, dişli çark ve çıkrık düzenekleriyer almaktadır. Benzer şekilde araba motorlarında dişli çark ve kasnak düzenekleri yer almaktadır. Vidadüzeneği krikoların yapısında kullanılmakla birlikte tüm mekanik sistemlerde kullanılmaktadır.   

III.BÖLÜM

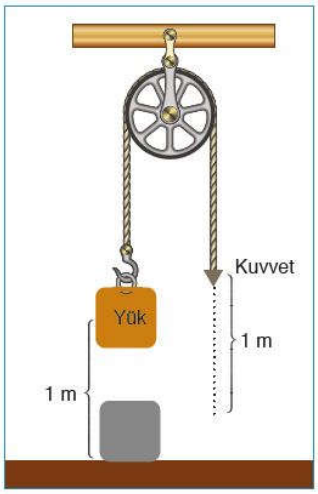
Ölçme ve Değerlendirme:	*Boşluk dolduralım *Eşleştirelim Ölçme ve değerlendirme için projeler, kavram haritaları, tanılayıcı dallanmış ağaç, yapılandırılmış grid, altı şapka tekniği, bulmaca, çoktan seçmeli, açık uçlu, doğru-yanlış, eşleştirme, boşluk doldurma, iki aşamalı test gibi farklı soru ve tekniklerden uygun olanı uygun yerlerde kullanılacaktır.

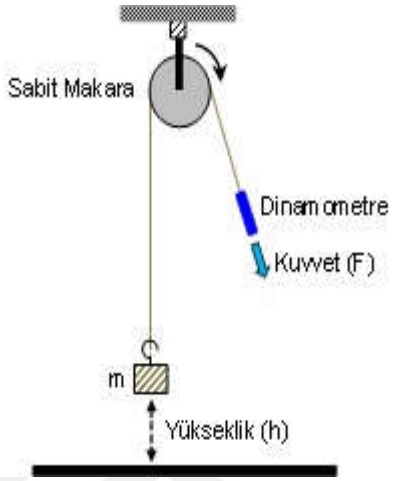
IV.BÖLÜM

Dersin Diğer Derslerle İlişkisi:	Disiplinler arası ilişki kurularak günlük hayattan örnekler verilir.

ETKİNLİK 1: SABİT MAKARALAR NASIL ÇALIŞIR?

Kazanım: F.8.5.1.1. Basit makinelerin sağladığı avantajları örnekler üzerinden açıklar.
Amaç: Sabit makaraların çalışma prensibini keşfetmek.
Araç ve gereçler: Dinamometre, sabit makara, ağırlık, ip, cetvel.
Etkinliğin yapılışı : Şekildeki gibi düzenek hazırlanarak cisim bir miktar çekilir. Cismin yüksekliği ve ipin çekilme uzunluğu ölçülerek not edilir. Ölçülen miktarlar tabloya kaydedilir. Uygulanan kuvvet ve cismin ağırlığı da kaydedilir. Tüm sonuçları çocukların yorumlanması istenir.



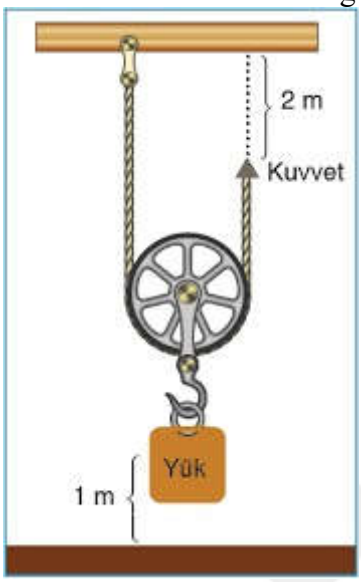


	Sabit Makara
Asılı Cismin Ağırlığı	
Uygulanan Kuvvet	
İpin çekilme uzunluğu	
Cismin yükselme uzunluğu	

Sonuçlar:
- Sabit makarada yükün ağırlığıyla yükün ağırlığı aynıdır.
- Yükün çıktığı yükseklik ile ipin çekildiği uzunluk aynıdır.
- Sabit makarada kuvvetten veya yoldan kazanç yoktur.
- Sabit makarada İŞTEN KAZANÇ YOKTUR.

ETKİNLİK 2: HAREKETLİ MAKARALAR NASIL ÇALIŞIR?

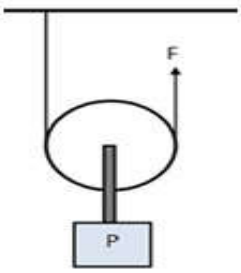
Kazanım: F.8.5.1.1. Basit makinelerin sağladığı avantajları örnekler üzerinden açıklar.
Amaç: Hareketli makaraların çalışma prensibini keşfetmek.
Araç ve gereçler: Dinamometre, sabit makara, ağırlık, ip, cetvel.
Etkinliğin yapılışı : Şekildeki gibi hareketli makaraya yük asılır. İpin bir ucuna dinamometre bağlanarak yukarıya doğru (h) kadar çekilir. Çekilen uzunluk, cismin yüksekliği ve dinamometrede okunan değer kaydedilir. Elde edilen verilerin çocukların yorumlanması istenir.



	Sabit Makara
Asılı Cismin Ağırlığı (N)	
Uygulanan Kuvvet (N)	
İpin çekilme uzunluğu (cm)	
Cismin yükselme uzunluğu (cm)	

Sonuçlar:

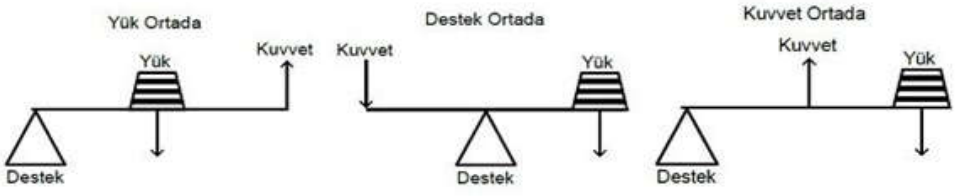
- Hareketli makaralarda kuvvet değeri cismin ağırlığının yarısı kadardır.
- Yükün çıkığı yükseklik çekilen ipin uzunluğunun yarısı kadardır.
- Kuvvetler değişmesine rağmen harcanan enerji aynıdır.
- Hareketli makaralarda yoldan kayıp kuvvetten kazanç vardır.
- *** HAREKETLİ MAKALARDA İŞTEN KAZANÇ YOKTUR.



Hareketli makarada makara ağırlığı ihmal edilmez ise, makaranın ağırlığı P yüküne dahil edilir.

ETKİNLİK 3: KALDIRAÇLA KALDIRALIM

Kazanım: F.8.5.1.1. Basit makinelerin sağladığı avantajları örnekler üzerinden açıklar.
Amaç: Kaldıraçların çalışma prensibini keşfetmek.
Araç ve gereçler: 50cm tahta, ağırlık, dinamometre, destek takozu
Etkinliğin yapılışı : Destek takozunu öncelikle kaldıracın tam ortasına koyalım. Yük olarak kullanacağımız ağırlıkları kaldıracın sol tarafına asalım. Kaldıracın diğer ucuna da dinamometreyi asalım. Aşağıda belirtildiği gibi yük, destek ve kuvvetin yerleri değiştirilerek ölçümleri kaydedelim. Kaydedilen ölçümlerden öğrencilerin bir yargıya varabilmeleri için dönüt ve düzeltmeler yapalım.



(1) (2) (3)

	Yük ortada	Destek ortada	Kuvvet ortada
Kuvvetin büyüklüğü(N)			



Kaldıraçlar günlük yaşamda geniş bir kullanım alanı olan basit makinelerdir. Aşağıda listelenen kaldıraçların çalışma prensibini öğrenmek için '' kaldıraçlarda yük ve kuvvet ilişkisi'' göz önüne alınarak işaretleme yapalım.

	Yük ortada	Destek ortada	Kuvvet ortada
El Arabası			
Fındık kıracağı			
Cımbız			
Maşa			
Makas			
Raket			
Tahterevalli			
Tırnak Makası			
Pense			
kürek			
Gazoz kapağı açacağı			

	Yük kolunun uzunluğu (cm)	Yükün ağırlığı (N)	Kuvvet kolunun uzunluğu (cm)	Kuvvetin büyüklüğü (N)
Destek kuvvete yakın				
Destek ortada				
Destek yüke yakın				

Sorular:

- Her zaman yükü kaldırmak için aynı kuvveti mi uyguladık?
- Dinamometredeki değer en az ne zaman oldu?
- Desteğin yerini değiştirmek ne gibi fayda sağladı?

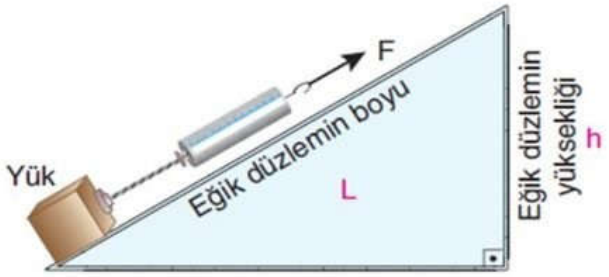
Sonuçlar:

- Kuvvet kolu uzaklaştıkça yük daha kolay kaldırılmaktadır.
- Kaldıraçlar yükün, desteğin ve kuvvetin konumuna göre 3 tipte incelenir.
- Kaldıraçlarda kuvven kazanç varsa yoldan kayıp vardır, Yoldan kazanç varsa kuvvetten kayıp vardır.

*** Kaldıraç kullanılarak İŞTEN KAZANÇ SAĞLANAMAZ.

ETKİNLİK 4: EĞİK DÜZLEM

Kazanım: F.8.5.1.1. Basit makinelerin sağladığı avantajları örnekler üzerinden açıklar.
Amaç: Eğik düzemin çalışma prensibini keşfetmek.
Araç ve gereçler: Eğik düzlem, dinamometre, ağırlıklar.
Etkinliğin yapılışı: Etkinliğe başlamadan yük olarak kullanacağımız cismin havadaki ağırlığını ölçüp kaydedelim. Cismi eğik düzlem yardımıyla yukarıya doğru çekerken dinamometre üzerinde yazan kuvveti kaydedelim. Cismi çektiğimiz eğik düzlemin uzunluğunu ölçelim.



	Uygulanan kuvvet (N)	Yer değiştirme miktarı (cm)
Yükün ağırlığı (N)		
Yükü eğik düzlem ile çektiğimizde		

	Eğik düzlemin eğimi azken uygulanan kuvvet (N)	Eğik düzlemin eğimi fazlayken uygulanan kuvvet (N)
Eğik düzlemde çektiğimizde		

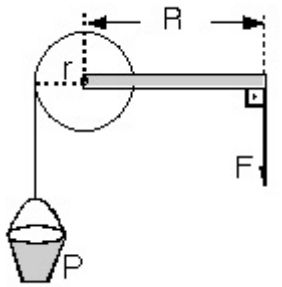
Sorular:
- Bir cismi belirli bir yüksekliğe çıkarmak için eğik düzlem fayda salar mı?
- Eğik düzlemin eğimi hakkında düşünceleriniz nedir?
- Bir cismi eğik düzlemle belirli yüksekliğe çıkarmadığımızda mı daha fazla iş yaparız yoksa direk çıkardığımızda mı?

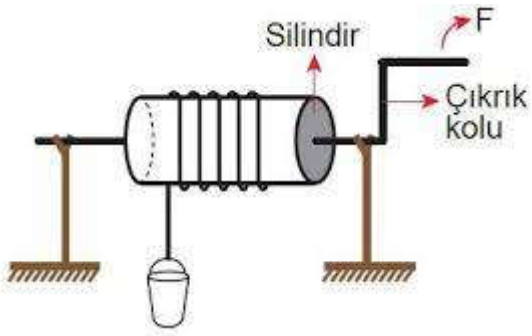
Sonuçlar:
- Eğik düzlem kullanılarak bir yükü daha az kuvvet uygulayarak istenilen yüksekliğe çıkarılabir.
- Eğik düzlem kullanılarak kuvvetten kazanç sağlanır ancak yoldan kayıp olur.
- Eğik düzlemin eğimi arttıkça cismi çıkarmak için uygulanan kuvvette artar.

*** Eğik düzlem kullanılarak İŞTEN KAZANÇ SAĞLANAMAZ.

ETKİNLİK 5: ÇIKRIK NASIL ÇALIŞIR?

Kazanım: F.8.5.1.1. Basit makinelerin sağladığı avantajları örnekler üzerinden açıklar.
Amaç: Çıkrığın çalışma prensibini keşfetmek.
Araç ve gereçler: Silindir, yük, ip, çıkrık kolu, dinamometre.
Etkinliğin yapılış: Silindirimizin etrafına ip sarılır. Silindirimize takacağımız çıkrık kolu silindirin yarıçapından daha büyük olmalıdır. Çıkrığımızda kullanacağımız kolu ne kadar büyük olursa çıkrığı döndürmemiz o kadar kolaylaşacaktır.





	Uygulanan kuvvet (N)	Yer değiştirme miktarı (cm)
Yükün ağırlığı (N)		
Çıkrık ile çektiğimizde		
Çıkrığın kolu uzatıldığında (cm)		
Silindirin çapı küçültüldüğünde		

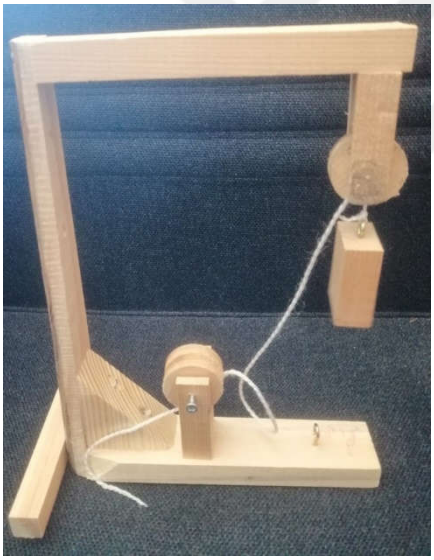
Sonuçlar:

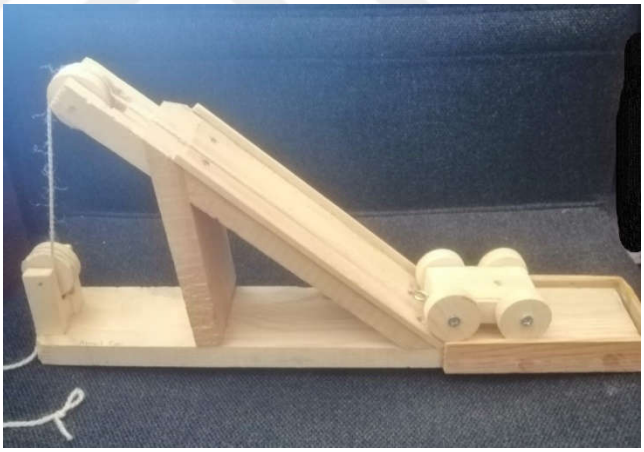
- Çıkrık sistemi ile ağır yükleri daha az kuvvet uygulayarak kaldırabiliriz.
- Bisiklet pedalı, kıyma makinesi, olta kuyudan su çekme ve kalemtıraş günlük hayatta kullandığımız basit makine çeşitleridir.
- Çıkrık sisteminden kuvvetten kazanç sağlanırken yoldan kayıp olur.

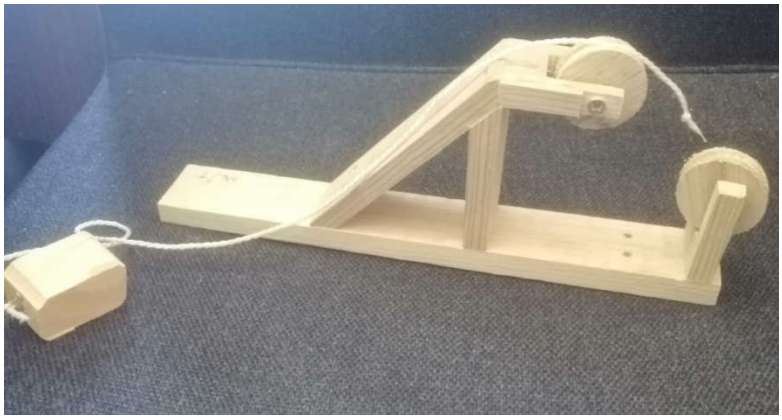
Araştırmada Kullanılan Basit Makine Modelleri











EK-2. Etik Kurul Belgesi

T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL VE BEŞERİ BİLİMLER ETİK KURULU
Eğitim Bilimleri Birim Etik Kurul Başkanlığı
PROJE DEĞERLENDİRME FORMU

Projenin/Çalışmanın Adı: Danışmanlığını Dr.Öğr. Üyesi Seda OKUMUŞ'un yürüttüğü yüksek lisans öğrencisi Serhat KÖROĞLU'nun "8. Sınıf Basit Makineler Ünitesinin Göçmen ve Dezavantajlı Öğrencilere Model Tabanlı Öğrenmeyle Öğretiminin Akademik Başarı ve Yaratıcı Düşünme Becerilerine Etkisi"8. Sınıf Basit Makineler Ünitesinin Göçmen ve Dezavantajlı Öğrencilere Model Tabanlı Öğrenmeyle Öğretiminin Akademik Başarı ve Yaratıcı Düşünme Becerilerine Etkisi" isimli yüksek lisans tez çalışması ile ilgili Etik Kurul uygunluk onay belgesi talep edilmesi.

Gönderildiği Tarih: 25.03.2022

Teslim Tarihi: 25.03.2022

Değerlendirenin Adı Soyadı: **Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik Kurulu Başkanlığı Adına**

Prof. Dr. Muhsine BÖREKÇİ
Etik Kurul Başkanı

İmza :

Bu Yüksek Lisans Tez uygundur: ☒ **Gerekçe/Açıklama: Yapılacak çalışmada yaklaşım ve yöntemler dikkate alınarak, konu ile ilgili çalışmaların gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel açıdan herhangi bir sakınca bulunmamaktadır.**
Bu Yüksek Lisans Tez uygun değildir: ☐ Gerekçe/Açıklama

T.C.
ATATÜRK ÜNİVERİSTESİ REKTÖRLÜĞÜ
SOSYAL VE BEŞERİ BİLİMLER ETİK KURUL BAŞKANLIĞI
Eğitim Bilimleri Birim Etik Kurulu
ERZURUM

Toplantının Mahiyeti :**Etik Kurul**
Toplantının Tarihi :**25.03.2022**
Toplantının Sayısı :**04**

Karar-04: Danışmanlığını Dr.Öğr. Üyesi Seda OKUMUŞ'un yürüttüğü yüksek lisans öğrencisi Serhat KÖROĞLU'nun "8. Sınıf Basit Makineler Ünitesinin Göçmen ve Dezavantajlı Öğrencilere Model Tabanlı Öğrenmeyle Öğretiminin Akademik Başarı ve Yaratıcı Düşünme Becerilerine Etkisi" isimli yüksek lisans tez çalışması ile ilgili etik kurul onay belgesi talebi ile ilgili husus görüşüldü

Yapılan görüşmelerden sonra adı geçenin "8. Sınıf Basit Makineler Ünitesinin Göçmen ve Dezavantajlı Öğrencilere Model Tabanlı Öğrenmeyle Öğretiminin Akademik Başarı ve Yaratıcı Düşünme Becerilerine Etkisi"isimli tez çalışması ile ilgili çalışmaların gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel yönden sakınca bulunmadığına,

oy birliği ile karar verilmiştir.

Prof. Dr. Muhsine BÖREKÇİ
Birim Etik Kurul Başkanı

Prof.Dr. Yavuz TAŞKESENLİGİL
Birim Etik Kurul Başkan Yardımcısı

Prof. Dr. Betül ASLAN
Birim Etik Kurul Üyesi

Prof.Dr. Mücahit DİLEKMEN
Birim Etik Kurul Üyesi

Prof.Dr. Barış DEMİRCİ
Raportör

T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL VE BEŞERİ BİLİMLER ETİK KURULU
Eğitim Bilimleri Birim Etik Kurulu Karar Formu

KARAR BİLGİLERİ	**Toplantı Sayısı: 04** **Karar No: 04**	**Toplantı Tarihi: 25.03.2022**
	Aşağıda bilgileri verilen yüksek lisans tez ile ilgili çalışmanın, etik ilkeler açısından değerlendirilmesi isteği ile ilgili husus görüşüldü. Yapılan görüşmelerden sonra; söz konusu yüksek lisans tez ile ilgili yapılacak çalışma için, araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak konuyla ilgili çalışmanın gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel yönden sakınca bulunmadığına, Etik Kurulu oy birliği ile karar vermiştir.	
ÇALIŞMA BİLGİLERİ	**Proje Yürütücüsü:** Serhat KÖROĞLU **Çalışma Konusu**:8.Sınıf Basit Makineler Ünitesinin Göçmen ve Dezavantajlı Öğrencilere Model Tabanlı Öğrenmeyle Öğretiminin Akademik Başarı ve Yaratıcı Düşünme Becerilerine Etkisi	

EĞİTİM BİLİMLERİ BİRİM ETİK KURULU		**İMZA**
Prof. Dr. Muhsine BÖREKÇİ	Etik Kurul Başkanı	
Prof.Dr. Yavuz TAŞKESENLİGİL	Etik Kurul Başkan Yardımcısı	
Prof. Dr. Betül ASLAN	Etik Kurul Üyesi	
Prof. Dr. Mücahit DİLEKMEN	Etik Kurul Üyesi	
Prof. Dr. Barış DEMİRCİ	Etik Kurul Raportörü	

EK-3. MEB İzin Belgesi

T.C.
ERZURUM VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : E-36648235-605.01-43782766 17/02/2022
Konu : Anket Araştırma ve Uygulama İzni

VALİLİK MAKAMINA

İlgi: a)Atatürk Üniversitesi Rektörlüğünün 11.02.2022 tarihli ve E.2200049174 sayılı yazısı.
b)Oltu Kaymakamlığı (İlçe MEM)'nın 11.02.2022 tarihli ve E.43349700 sayılı yazısı.
c)Ondokuz Mayıs Üniversitesi Rektörlüğünün 14.02.2022 tarihli ve E.200216 sayılı yazısı.

İlgi yazılar gereği; 1)Atatürk Üniversitesinin Eğitim Bilimleri Enstitüsü Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı Yüksek Lisans öğrencisi Serhat KÖROĞLU tarafından ekli listede belirtilen okullarda yapılması planlanan; *"8. Sınıf Basit Makineler Ünitesinin Göçmen ve Dezavantajlı Öğrencilere Model tabanlı Öğrenme ile Öğretiminin Akademik Başarı ve Yaratıcı Düşünme Becerilerine Etkisi"* konulu anket araştırma ve uygulama çalışması,

2)Oltu İlçe Milli Eğitim Müdürlüğüne bağlı Küçük Orcuk Ortaokulunda Müdür yardımcısı olarak görev yapan Dr. Fatih PALA tarafından yapılması planlanan; *"Yönetici ve Öğretmenler Erzurum Başarıyı Artırma Programına (ERBAP) Nasıl Bakıyor?"* konulu anket araştırma ve uygulama çalışması,

3)Ondokuz Mayıs Üniversitesi Lisansüstü eğitim Enstitüsü Eğitim Bilimleri Ana Bilim Dalı Tezli Yüksek Lisans öğrencisi Şule Nur SELÜK tarafından Doç. Dr. Yüksel GÜNDÜZ danışmanlığında ekli listede belirtilen okullarda yapılması planlanan; *"Okulların Mizah İkliminin Öğretmenlerin İş Doyumuna Etkisi"* konulu anket araştırma ve uygulama çalışması için izin talebinde bulunulmuştur.

İlgi yazı ve ekleri, Bakanlığımızın 21.01.2020 tarihli ve E.1563890 (2020/2) sayılı genelgesi çerçevesinde Komisyonumuzca incelenmiş olup; *"Araştırmaların, Eğitim Öğretim Faaliyetlerini Aksatmayacak Şekilde, gönüllülük esasıyla ve varsa veli onay belgesinin onaylatılması"* ve komisyon kararlarında belirtilen veri toplama araçlarının kullanılarak isimleri belirtilen okullarda uygulama ve anket çalışmasının yapılması, yapılan çalışmalarının sonuçlarının birer örneğinin Müdürlüğümüz, Strateji Geliştirme Şube Müdürlüğü (AR-GE Birimi)'ne gönderilmesi ve çalışmaların bir eğitim öğretim yılını kapsayacak şekilde yapılması Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görüldüğü takdirde; Olur'larınıza arz ederim.

Samih KIR
İl Millî Eğitim Müdür V.

OLUR
İlyas ÖZTÜRK
Vali a.
Vali Yardımcısı

Ek: İlgi Yazılar (3 adet dosya)

Bu belge güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır

Adres : Muratpaşa Mah. Yönetim Cad. Hükümet Konağı İl MEM Kat:3 No:311 Ar-Ge Birimi
Telefon No 0 (442) 234 48 00
E-Posta: arge25@meb.gov.tr
Kep Adresi : meb@hs01.kep.tr

Belge Doğrulama Adresi : https://www.turkiye.gov.tr/meb-ebys
Bilgi için: Nihat GÜLDM
Unvan : Şef
İnternet Adresi: erzurummem@meb.gov.tr Faks:4422351032

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. https://evraksorgu.meb.gov.tr adresinden edc3-177c-3f10-b023-2ff2 kodu ile teyit edilebilir.

EK-4. Veri Toplama Araçları

1) KİŞİSEL BİLGİ FORMU

Sevgili öğrenciler bu form kişisel bilgilerinizi belirlemek ve hangi öğrencilerle çalışıldığının bilinmesi amacıyla oluşturulmuştur. Bilgileriniz çalışma sürecinde isimleriniz verilmeden kullanılacaktır. Ayrıca bilgileriniz çalışma dışında hiçbir yerde kullanılmayacaktır. **Size uygun kısımları X işareti ile işaretleyiniz.** Desteğiniz için teşekkürler…

Cinsiyet: Kız ( ) Erkek ( )
Sınıf seviyesi: 5.sınıf ( ) 6.sınıf ( ) 7.sınıf ( )

Aile Durumu
Anne: Sağ ( ) Vefat etti ( )
Baba: Sağ ( ) Vefat etti ( )
Anne- Baba: Birlikte ( ) Ayrı ( )

Aile Eğitim Durumu
Anne Eğitim Durumu: Okuma yazma bilmiyor ( ) İlkokul mezunu ( ) Ortaokul mezunu ( ) Lise mezunu ( ) Yüksekokul mezunu ( ) Üniversite mezunu ( ) Yüksek lisans mezunu ( ) Doktora mezunu ( )
Baba Eğitim Durumu: Okuma yazma bilmiyor ( ) İlkokul mezunu ( ) Ortaokul mezunu ( ) Lise mezunu ( ) Yüksekokul mezunu ( ) Üniversite mezunu ( ) Yüksek Lisans mezunu ( ) Doktora mezunu ( )

Aile Çalışma Durumu
Anne Mesleği: Çalışmıyor/ev hanımı ( )Memur ( ) İşçi ( )Esnaf ( )Çiftçi ( ) Diğer ( ) Diğer seçeneğini seçtiyseniz lütfen annenizin mesleğini belirtiniz:……
Baba Mesleği: Çalışmıyor ( )Memur ( ) İşçi ( ) Esnaf ( ) Çiftçi ( ) Diğer ( ) Diğer seçeneğini seçtiyseniz lütfen babanızın mesleğini belirtiniz:……

Gelir DurumuAilenizin aylık geliri:
Asgari ücret ( ) 3000- 5000TL ( ) 5001-7000TL ( ) 7001-9000TL ( ) 9001- 11000TL ( ) 11001-13000TL ( ) 13001-15000TL ( ) 15001TL ve üzeri ( )

Mülkiyet durumu
Eviniz: Kira ( ) Kendimizin ( )

Kardeş Durumu
Kaç kardeşsiniz: ……
Okula giden kaç kardeşsiniz (kendinizle birlikte): ……

2) BİLİMSEL YARATICILIK ÖLÇEĞİ

1. Bir cam parçasını bilimsel olarak hangi farklı şekillerde kullanabileceğinizi yazınız. Örneğin; deney tüpü yapımı

2. Eğer bir uzay gemisi ile seyahat edip farklı bir gezegene gitme imkânınız olsa, hangi bilimsel soruları araştırmak isterdiniz? Merak ettiğiniz soruları düşünerek bu gezegene dair yazabildiğiniz kadar çok soru yazınız. Örneğin, gezegende yaşayan herhangi bir canlı var mı?

3. Sıradan bir bisikleti daha ilginç, daha kullanışlı ve daha güzel yapmak mümkün olsaydı neler yapardınız? Lütfen yazınız. Örneğin, karanlıkta görülebilmesi için tekerlekleri fosforlu yapardım.

4. Yerçekimi kuvveti olmasaydı dünyada neler olurdu? Örneğin insanlar havada uçuyor olurlardı.

5. Bir kareyi en fazla kaç farklı yöntem kullanarak dört eşit parçaya bölebilirsiniz? Aşağıya çizip gösteriniz.

6. Size iki tür peçete verilseydi hangisinin daha iyi olduğunu nasıl test edersiniz? Bunu yapmak için aklınıza gelen tüm yöntemleri, kullanacağınız araçları ve basit bir anlatımla nasıl bir yol izleyeceğinizi yazınız.

7. Bir elma toplama makinesi tasarlayınız. Tasarladığınız makinenin resmini çizerek, her parçanın adını ve ne tür bir işlevi olduğunu belirtiniz.

Adı:

Soyadı:

3) BASİT MAKİNALAR BAŞARI TESTİ

1) Basit makineler kullanılarak;

I. İş kolaylığı sağlanır.

II. İş ve enerjiden kazanç sağlanır.

III. Uygulanan kuvvetin yönü değiştirilebilir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I. B) I ve II.

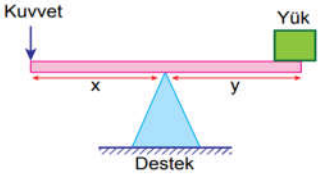
C) I ve III. D) I, II ve III.

2) Verilen basit makinelerden hangisi yalnızca iş kolaylığı sağlar?

A) Pense B) Eğik düzlem

C) Sabit makara D) Hareketli makara

3) Aşağıda verilen kaldıraç şekildeki gibi dengededir.



Buna göre,

I. x = y ise, Kuvvet = Yük'tür.

II. Destek yüke yaklaştırılırsa, yeniden denge sağlamak için kuvvetin değerini artırmak gerekir.

III. Terzi makası bu kaldıraç tipine örnektir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

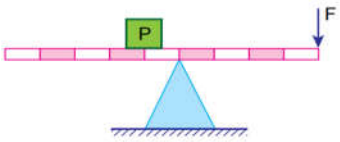
(Kaldıraç çubuğunun ağırlığı önemsenmeyecektir.)

A) Yalnız I. B) I ve III.

C) II ve III. D) I, II ve III.

4)

Şekildeki eşit bölmeli kaldıraçta P yükü F kuvvetiyle dengelenmiştir.



Buna göre;

I. Kuvvet kazancı vardır.

II. İşten kazanç vardır.

III. F kuvvetinin değeri P yükünün değerinden büyüktür.

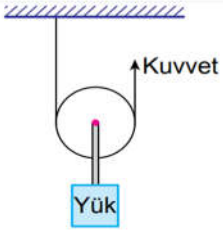
yorumlarından hangileri doğrudur?

(Kaldıraç çubuğunun ağırlığı önemsenmeyecektir.)

A) Yalnız I. B) Yalnız III.

C) I ve II. D) II ve III.

5)



Verilen makara sistemiyle ilgili;

I. Hareketli makara kullanılmıştır.

II. Kuvvetten kazanç sağlanır.

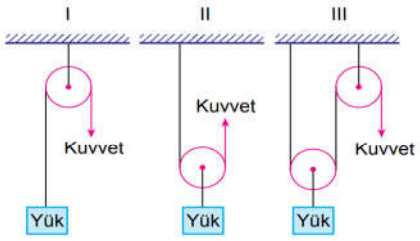
III. İşten kazanç yoktur.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I. B) I ve II.

C) II ve III. D) I, II ve III.

6)

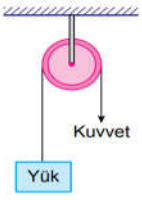


Verilen I, II ve III ile numaralanmış makara sistemlerinin hangilerinde kuvvetten kazanç vardır?

A) Yalnız III. B) I ve II.

C) II ve III. D) I, II ve III.

7)



Yukarıda verilen makara düzeneği ile ilgili ifadelerden hangisi <u>yanlıştır</u>?

A) İş kolaylığı sağlar.

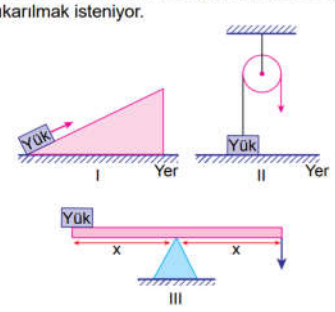
B) Sabit makara düzeneğidir.

C) Kuvvetin yönü değişmemiştir.

D) Kuvvet = Yük'tür.

3) BASİT MAKİNALAR BAŞARI TESTİ

8) Aşağıda verilen numaralanmış basit makineler kullanılarak yük, belirtilen yönde kuvvet uygulanarak belli bir yüksekliğe çıkarılmak isteniyor.



Buna göre hangi basit makinelerde kuvvetten ya da yoldan kazanç sağlanamaz?

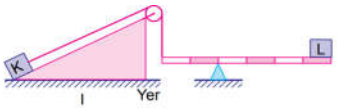
A) Yalnız II.
B) Yalnız III.
C) I ve III.
D) II ve III.

9)

Aşağıdakilerden hangisi sabit makara ve hareketli makaralar için ortak bir özelliktir?

A) Yoldan kayıp oluşturması
B) İş kolaylığı sağlaması
C) Kuvvetten kazanç sağlaması
D) Uygulanacak kuvvetin yüke eşit olması

10) Aşağıdaki düzenekte K ve L cisimleri dengededir.



Buna göre düzenekte kullanılan basit makine sayısı kaçtır?

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

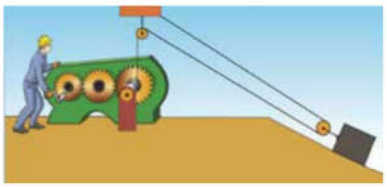
11) Bisikletin yapısında birden çok basit makine kullanılmıştır.



Buna göre verilen basit makinelerden hangisi bisiklette bulunmaz?

A) Çıkrık
B) Makara
C) Kaldıraç
D) Dişli çark

12) Ömer Usta, bir yükü taşımak için birden çok basit makineden oluşan aşağıdaki düzeneği tasarlamıştır.



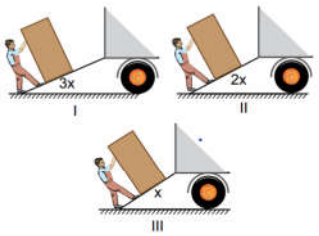
Bu düzenek Ömer Usta'ya aşağıdakilerden hangisini sağlayamaz?

A) İş kolaylığı
B) Yoldan kazanç
C) Kuvvetten kazanç
D) Kuvvetin yönünü değiştirme

13) **Aşağıda verilen basit makinelerin hangisinde kuvvet kazancı yoktur?**

A) Eğik düzlem
B) Çıkrık
C) Sabit makara
D) Kaldıraç

14)



Hakan buzdolabı kolisini kamyona şekilde görüldüğü gibi çıkarırsa hangisinden kazanç sağlar?

A) Kuvvet
B) İş
C) Enerji
D) Yol

15)



Şekilde, ağır yükleri taşımak için marketlerde kullanılan bir araç verilmiştir.

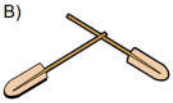
Bu araç ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi söylenemez?

A) İşten kazanç sağlar.
B) Tekerlek, eğik düzlem ve kaldıraçtan oluşmuştur.
C) Yapısındaki eğik düzlem, kuvvetten kazandırır.
D) Desteğin uçta, yükün ortada olduğu kaldıraç tipine örnektir.

3) BASİT MAKİNALAR BAŞARI TESTİ

16) **Aşağıdaki basit makinelerden hangisinin çalışma prensibi diğerlerinden farklıdır?**

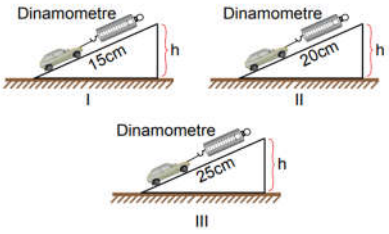
A)  Tornavida

B)  Sandal küreği

C)  Makas

D)  Tırnak makası

17) Zehra, özdeş oyuncak metal arabalar, özdeş dinamometreler ve yalnız uzunlukları farklı özdeş üç tahta yüzey kullanarak h yüksekliğinde deney düzenekleri hazırlıyor.



Zehra yaptığı bu çalışma ile aşağıdaki sorulardan hangisine cevap bulabilir?

A) Eğik düzlemin yüksekliği artırılırsa yoldan kazanç sağlanır mı?

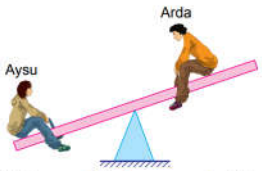
B) Farklı sayıda araba kullanılırsa kuvvet kazancı artar mı?

C) Yüzeyin kayganlığı artırılırsa kuvvetten kazanç sağlanır mı?

D) Yalnız arabanın aldığı yol artırılırsa kuvvet kazancı değişir mi?

Windows

18)



Yukarıdaki tahterevallide Aysu ve Arda'nın yatay konumda dengeye gelebilmesi için;

I. Aysu, destek noktasına yaklaşmalı

II. Arda, destek noktasından uzaklaşmalı

III. Destek, Arda'ya yaklaştırılmalı

uygulamalarından hangileri tek başına yapılabilir?

A) Yalnız I. B) I ve II.

C) II ve III. D) I, II ve III.

19) Bir işçi kaldırım taşını sökebilmek için aşağıdaki gibi bir düzenek kullanıyor.



Bu düzenek ile ilgili yapılacak yorumlardan hangisi yanlıştır?

A) Desteği ortada olan bir kaldıraç düzeneğidir.

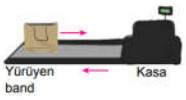
B) Destek, yüke yaklaştırılırsa uygulanması gereken kuvvet artar.

C) Daha uzun bir çubuk kullanılırsa yük daha kolay kaldırılabilir.

D) Kuvvetin yönünü değiştirmek, iş kolaylığı sağlamıştır.

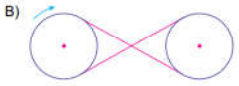
Windows'u Etkinleş

20) Nil, markette alışveriş yaptıktan sonra aldığı ürünleri yürüyen banda bırakıyor ve bu şekilde kasiyere ulaşmasını bekliyor.



Yürüyen bandın yapısında aşağıdaki basit makine düzeneklerinden hangisi bulunur?

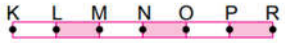
A) 

B) 

C) 

D) 

21'



Şekilde verilen eşit bölmeli kaldıraç çubuğunda; destek noktası, yük ve kuvvet hangi noktalara yerleştirilirse kuvvet kazancı en büyük olur?

	Destek noktası	Yük	Kuvvet
A)	K	P	O
B)	O	K	N
C)	K	L	R
D)	N	M	P

3) BASİT MAKİNALAR BAŞARI TESTİ

22) Çıkrık düzeneğine göre; bir silindir, ona bağlı olan bir kolla daha büyük daireler oluşturacak şekilde döndürüldüğünde kuvvetten kazanç elde edilir.

Buna göre aşağıdakilerden hangisi çıkrık düzeneğine göre çalışır?

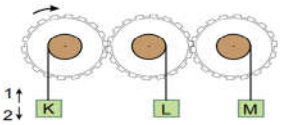
A) 
Makas

B) 
Kapı kolu

C) 
El arabası

D) 
Çekiç

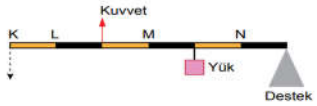
23) Özdeş dişliler ve bunlara asılmış özdeş cisimlerden oluşan düzenek aşağıda verilmiştir.



Dişli ok yönünde döndürülürse K, L ve M cisimlerinin hareket yönleri nasıl olur?

	K	L	M
A)	1	2	1
B)	2	2	1
C)	1	1	2
D)	2	1	2

24) Ağırlığı önemsiz kaldıraç sisteminde M noktasından kuvvet uygulandığında çubuğun K ucu aşağıya doğru iniyor.



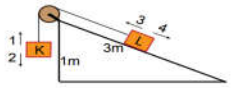
Şekildeki sistemin dengede kalabilmesi için;

I. desteği N noktasına kaydırmak,
II. kuvveti L noktasına uygulamak,
III. yükü N noktasına kaydırmak

işlemlerinden hangileri tek başına yapılabilir?

A) I ve II.
B) I ve III.
C) II ve III.
D) I, II ve III.

25) Sürtünmelerin ve makara ağırlığının önemsenmediği şekildeki sistemde K ve L cisimleri dengededir.



Buna göre;

I. Eğik düzlemin yüksekliği sabit tutulup boyu 3 m'den 5m'ye çıkartılırsa K cismi 1 yönünde hareket eder.
II. Eğik düzlemin boyu sabit tutulup yüksekliği 1 m'den 2 m'ye çıkartılırsa L cismi 4 yönünde hareket eder.
III. K cisminin ağırlığı arttırılırsa L cismi 3 yönünde hareket eder.

yorumlarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız III.
B) I ve II.
C) II ve III.
D) I, II ve III.

CEVAPLAR

1	A	B	C	D	E	16	A	B	C	D	E
2	A	B	C	D	E	17	A	B	C	D	E
3	A	B	C	D	E	18	A	B	C	D	E
4	A	B	C	D	E	19	A	B	C	D	E
5	A	B	C	D	E	20	A	B	C	D	E
6	A	B	C	D	E	21	A	B	C	D	E
7	A	B	C	D	E	22	A	B	C	D	E
8	A	B	C	D	E	23	A	B	C	D	E
9	A	B	C	D	E	24	A	B	C	D	E
10	A	B	C	D	E	25	A	B	C	D	E
11	A	B	C	D	E
12	A	B	C	D	E
13	A	B	C	D	E
14	A	B	C	D	E
15	A	B	C	D	E

Cevaplarınızı bu bölüme doğru şekilde kodlamayı unutmayınız.

ÖZGEÇMİŞ

İlk ve ortaokulu Narman'da tamamladı. 2004 yılında Erzurum Nevzat Karabağ Anadolu Öğretmen Lisesi'ni bitirdi. 2010 yılında Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi öğretmenliği programından mezun oldu. 2011 Erzurum Üniversiad Kış Oyunlarında İnsan Kaynakları Komitesi Başkan Yardımcılığı yaptı. 2012-2015 yılları arasında Adalet Bakanlığı Ceza Tevkif Evleri Genel Müdürlüğü bünyesinde Tekirdağ 1 Nolu Cezaevinde memur olarak görev yaptı. 2016 yılında Milli Eğitim Bakanlığı'nda öğretmen olarak göreve başladı. 2018 yılında Gazi Ortaokuluna Müdür Yardımcısı olarak atandı. 2022 yılında Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Fen Bilgisi Bilim Dalında yüksek lisansını tamamladı. Evli ve üç çocuk babasıdır.