

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORTAÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK ALANLAR EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
FİZİK ÖĞRETMENLİĞİ PROGRAMI
DOKTORA TEZİ

**İŞBİRLİKLİ GRUPLARDA ÖĞRENME STİLLERİNİN FİZİK
DERSİ BAŞARISI İLE HATIRDA TUTMA DÜZEYİNE
ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

Fatih ÖNDER

**Danışman
Prof. Dr. İlhan SILAY**

**İZMİR
2012**

Doktora Tezi olarak sunduğum “İşbirlikli Gruplarda Öğrenme Stilllerinin Fizik Dersi Başarı ile Hatırda Tutma Düzeyine Etkisinin İncelenmesi” adlı çalışmanın, bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanılmış olduğunu belirtir ve bunu onurumla doğrularım.

07.03.2012

Fatih ÖNDER

Eğitim Bilimleri Enstitüsü M¼d¼rl¼đ¼ne

İşbu alışma, j¼rimiz tarafından Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Anabilim Dalı, Fizik Öğretmenliği Programında DOKTORA TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Başkan :Yrd. Doç. Dr. Neş'e BAŞER

NBases

¼ye :Prof. Dr. İlhan SILAY

İlhan Silay

¼ye :Doç Dr. Serap KAYA ŐENGÖREN

Serap Kaya Őengören

¼ye :Yrd. Doç. Dr. Nilg¼n YENİCE

Nilg¼n Yenicel.

¼ye :Yrd. Doç. Dr. Hilal AKTAMIŐ

Hilal Aktamiő

Onay

Yukarıda imzaların, adı geçen öğretim ¼yelerine ait olduğunu onaylıyorum.

İbrahim Atalay

Prof. Dr. h. c. İbrahim ATALAY
Enstit¼ M¼d¼r¼

T.C.
YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
ULUSAL TEZ MERKEZİ

TEZ VERİ GİRİŞİ VE YAYIMLAMA İZİN FORMU

Referans No	428212
Yazar Adı / Soyadı	Fatih ÖNDER
Uyruğu / T.C.Kimlik No	T.C. 26545037080
Telefon / Cep Telefonu	— 5063715956
e-Posta	f.onder@mynet.com
Tezin Dili	Türkçe
Tezin Özgün Adı	İşbirlikli Gruplarda Öğrenme Stillерinin Fizik Dersi Başansı ile Hatırda Tutma Düzeyine Etkisinin İncelenmesi
Tezin Tercümesi	Investigation of the Effect of Learning Styles on Physics Success and Retention in Cooperative Groups
Konu Başlıkları	Eğitim ve Öğretim
Üniversite	Dokuz Eylül Üniversitesi
Enstitü / Hastane	Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Bölüm	
Anabilim Dalı	Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Anabilim Dalı
Bilim Dalı / Bölüm	Fizik Öğretmenliği Bilim Dalı
Tez Türü	Doktora
Yılı	2012
Sayfa	231
Tez Danışmanları	Prof. Dr. İlhan SILAY
Dizin Terimleri	Öğrenme stilleri=Learning styles İşbirlikli öğrenme=Cooperative learning Fizik dersi=Physics lesson Başarı=Success Hatırda tutma=Retention
Önerilen Dizin Terimleri	
Yayımlama İzni	<input checked="" type="checkbox"/> Tezimin yayımlanmasına izin veriyorum <input type="checkbox"/> Ertelenmesini istiyorum

a.Yukarıda başlığı yazılı olan tezinin, ilgilenenlerin incelemesine sunulmak üzere Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi tarafından arşivlenmesi, kağıt, mikroform veya elektronik formatta, internet dahil olmak üzere her türlü ortamda çoğaltılması, ödünç verilmesi, dağıtımı ve yayımı için, tezime ilgili fikri mülkiyet haklarım saklı kalmak üzere hiçbir ücret (royalty) ve erteleme talep etmeksizin izin verdiğimi beyan ederim.

16.04.2012

İmza: 

TEŞEKKÜR

Araştırmamın uygulama aşamasını birlikte yürüttüğüm Buca Eğitim Fakültesi İlköğretim Matematik Öğretmenliği öğrencilerine içten katılımlarından dolayı teşekkür ederim.

Bu güne kadar benden maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen, hayatın karşıma çıkardığı zorluklara karşı, bana yalnız olmadığımı hatırlatıp bu zorlukları asma gücü veren, çocukları olduğum için kendimi bu dünyadaki en şanslı insan olarak hissettiğim, anne ve babama teşekkür ederim.

Çalışmam sırasında önerileri ile bana yol gösteren ve motive eden değerli hocam Yrd. Doç. Dr. Neş'e BAŞER'e teşekkürlerimi sunarım.

Son olarak çalışmam boyunca bilgi birikimini, desteğini ve hoşgörüsünü benden esirgemeyen, çalışmalarım sırasında beni motive eden, değerli katkı ve önerileri ile eksikliklerimi tamamlamama yardımcı olan ve çalışmalarımı yönlendiren danışmanım Prof. Dr. İlhan SILAY'a teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
YEMİN METNİ.....	ii
TUTANAK.....	iii
TEZ VERİ FORMU.....	iv
TEŞEKKÜR.....	v
İÇİNDEKİLER.....	vi
TABLolarIN LİSTESİ.....	ix
ŞEKİLLERİN LİSTESİ.....	xi
ÖZET.....	xii
ABSTRACT.....	xiv
BÖLÜM 1	1
1. GİRİŞ	1
1.1. Problem Durumu.....	1
1.1.1. Öğrenme Stilleri.....	3
1.1.1.1. Algısal Öğrenme Stilleri.....	3
1.1.1.2. Kolb Öğrenme Stilleri Modeli	6
1.1.1.3. Gregorc'ın Öğrenme Stili Modeli.....	9
1.1.1.4. Felder ve Silverman Öğrenme Stilleri Modeli.....	10
1.1.1.5. Dunn Öğrenme Stili Modeli.....	13
1.1.2. İşbirlikli Öğrenme.....	15
1.1.2.1. İşbirlikli Öğrenme Sürecinin Planlanması.....	19
1.1.2.2. İşbirlikli Öğrenmenin Temel Koşulları.....	22
1.2. Amaç ve Önem.....	30
1.3. Problem Cümlesi.....	32
1.4. Alt Problemler.....	32

1.5. Araştırmanın Sayıtlıları.....	34
1.6. Araştırmanın Sınırlılıkları.....	34
1.7. Tanımlar.....	35
1.8. Kısaltmalar.....	35
BÖLÜM 2.....	36
2. İLGİLİ YAYIN ve ARAŞTIRMALAR.....	36
2.1. İşbirlikli Öğrenme ile İlgili Yurt İçinde Yapılan Bazı Araştırmalar.....	36
2.2. İşbirlikli Öğrenme ile İlgili Yurt Dışında Yapılan Bazı Araştırmalar.....	41
2.3. Öğrenme Stilleri ile İlgili Yurtiçinde Yapılmış Bazı Araştırmalar.....	49
2.4. Öğrenme Stilleri ile İlgili Yurt Dışında Yapılmış Bazı Çalışmalar.....	54
BÖLÜM 3.....	61
3. YÖNTEM.....	61
3.1. Araştırma Modeli.....	61
3.2 Katılımcılar ve Özellikleri.....	62
3.3 Veri Toplama Araçları ve Geliştirilme Süreçleri.....	62
3.3.1. Mekanik Üniteleri Başatı Testi (MÜBT).....	63
3.3.2. Algısal Öğrenme Stilleri Ölçeği (AÖSÖ).....	66
3.3.2.1. Açıklayıcı Faktör Analizi (AFA).....	67
3.3.2.2. Doğrulayıcı Faktör Analizi (DFA).....	72
3.4. Dereceli Puanlama Anahtarları	74
3.4.1. Grup Ürünü Puanlama Anahtarı (GÜPA).....	76
3.4.2. İşbirlikli Öğrenme Süreci Puanlama Anahtarı (İÖSPA).....	79
3.4.3. Deney Süreci Puanlama Anahtarı (DSPA).....	82
3.5. Uygulama Süreci.....	86
BÖLÜM 4	90
4. BULGULAR.....	90
4.1. MÜBT ile Toplanan Verilere Ait Bulgular.....	90
4.1.1 MÜBT Öntest Verilerinden Elde Edilen Bulgular.....	90

4.1.2 Ön Test- Son Test Puan Farkının Karşılaştırılması ile Elde Edilen Bulgular	92
4.1.3 MÜBT Son test Verilerinden Elde Edilen Bulgular.....	95
4.1.4. MÜBT Geciktirilmiş Uygulamasından Elde Edilen Bulgular.....	98
4.1.5 Son Ölçüm-Geciktirilmiş Ölçüm Puan Farkının Karşılaştırılması ile Elde Edilen Bulgular	100
4.2. Grup Sürecinin Değerlendirilmesine İlişkin Bulgular	103
4.2.1. Dinamik 1 Ünitesi İçin Grup Sürecinin Değerlendirilmesine İlişkin Bulgular.....	104
4.2.2. Dinamik 2 Ünitesi İçin Grup Sürecinin Değerlendirilmesine İlişkin Bulgular	108
4.2.3. İş-Enerji Ünitesi İçin Grup Sürecinin Değerlendirilmesine İlişkin Bulgular	112
4.2.4. Enerjinin Korunumu Ünitesi İçin Grup Sürecinin Değerlendirilmesine İlişkin Bulgular.....	116
4.3. Puanlama Anahtarlarının Boyutlarına Göre Veri Analizi Bulguları.....	119
4.3.2. DSPA'nın Boyutlarına Göre Analizi.....	121
4.3.3. İÖSPA'nın Boyutlarına Göre Analizi.....	123
BÖLÜM 5.....	125
5. SONUÇ, TARTIŞMA ve ÖNERİLER.....	125
5.1. Sonuçlar ve Tartışma.....	125
5.2. Öneriler.....	138
Kaynakça.....	141
EKLER	
EK 1. Mekanik Üniteleri Başarı Testi.....	159
EK 2. İşbirlikli Öğrenme Planlama Formu.....	169
EK 3. Çalışma Soruları.....	208
EK 4. Dereceli Puanlama Anahtarları.....	216
EK 5. Algısal Öğrenme Stilleri Ölçeği.....	220
EK 6. Örnek Etkinlikler.....	222

EK 7. İzin Belgeleri.....	221
---------------------------	-----

TABLULARIN LİSTESİ

Tablo 3.1. Mekanik Üniteleri Başarı Testi Sorularına Ait Doğruluk Oranları ve Ayırt edicilik İndisleri.....	64
Tablo 3.2. Mekanik Üniteleri Başarı Testi Güvenirlik Çalışması Sonrası Belirtke Tablosu.....	65
Tablo 3.3. ÖSÖ Varimax Döndürülmüş Bileşenler Matrisi.....	68
Tablo 3.4. Öğrenme Stilleri Ölçeği Alt Faktörleri.....	69
Tablo 3.5. Öğrenme Stilleti Ölçeği Güvenirlik Çalışması Sonuçları.....	70
Tablo 3. 6. Wilks' Lambda Testi Sonuçları.....	71
Tablo 3.7. AÖSÖ Sınıflama Fonksiyonları.....	71
Tablo 3.8. GÜPA Başarı Düzeyleri.....	78
Tablo 3.9. İÖSPA Başarı Düzeyleri.....	81
Tablo 3.10. DSPA Başarı Düzeyleri	85
Tablo 4.1. Deney ve Kontrol Gruplarının Mekanik Ünitesi Başarı Testi Ön Ölçüm Puanlarına Göre t-Testi Sonuçları.....	90
Tablo 4.2. Öğrenme Stillerine Göre MÜBT Öntest Sonuçları.....	91
Tablo 4.3. MÜBT Öntest Uygulaması Kruskal Wallis H Sonuçları.....	92
Tablo 4.4. Deney ve Kontrol Grupları İçin MÜBT Son Ölçüm –Ön Ölçüm Fark Puanlarına Göre t-Testi Sonuçları	92
Tablo 4.5. Deney Grubu Öğrencilerinin Öğrenme Stillerine Göre MÜBT Son Ölçüm –Ön Ölçüm Fark Puanlarına Göre Wilcoxon Sıra İşaret Testi Sonuçları	93
Tablo 4.6. Kontrol Grubu Öğrencilerinin Öğrenme Stillerine Göre MÜBT Son Ölçüm –Ön Ölçüm Fark Puanlarına Göre Wilcoxon Sıra İşaret Testi Sonuçları	94
Tablo 4.7. Deney ve Kontrol Gruplarının Mekanik Ünitesi Başarı Testi Son Ölçüm Puanlarına Göre t-Testi Sonuçları.....	95
Tablo 4.8. Öğrenme Stillerine Göre MÜBT Son Ölçüm Sonuçları.....	96
Tablo 4.9. MÜBT Son test Uygulaması Kruskal Wallis H Sonuçları.....	96
Tablo 4.10. Kontrol Grubu İçin Mann Witney U Testi Sonuçları.....	97

Tablo 4.11.Öğrenme Stilleri ve MÜBT Son Ölçüm Puanları Arasındaki İlişki.....	98
Tablo 4.12. Deney ve Kontrol Gruplarının MÜBT Geciktirilmiş Ölçüm Puanlarına Göre t-Testi Sonuçları.....	98
Tablo 4.13. Öğrenme Stillerine Göre MÜBT Geciktirilmiş Ölçüm Puanları.....	99
Tablo 4.14. MÜBT Geciktirilmiş Uygulaması Kruskal Wallis H Sonuçları.....	99
Tablo 4.15. Kontrol Grubu İçin Geciktirilmiş Ölçüm Puanlarına Ait Mann Witney U Testi Sonuçları.....	100
Tablo 4.16. Deney ve Kontrol Grupları İçin MÜBT Son Ölçüm -Geciktirilmiş Ölçüm Fark Puanlarına Göre t-Testi Sonuçları	101
Tablo 4.17. Deney Grubu Öğrencilerinin Öğrenme Stillerine Göre MÜBT Son Ölçüm –Geciktirilmiş Ölçüm Fark Puanlarına Göre Wilcoxon Sıra İşaret Testi Sonuçları.....	102
Tablo 4.18. Kontrol Grubu Öğrencilerinin Öğrenme Stillerine Göre MÜBT Son Ölçüm –Geciktirilmiş Ölçüm Fark Puanlarına Göre Wilcoxon Sıra İşaret Testi Sonuçları	103
Tablo 4.19. Deney ve Kontrol Gruplarının Dinamik 1 Ünitesi İçin GÜPA Verileri.....	104
Tablo 2.20. Dinamik 1 Ünitesi GÜPA Verileri için Mann Whitney U Testi Sonuçları	105
Tablo 4.21. Dinamik 1 Ünitesi DSPA Verileri.....	105
Tablo 4.22. Dinamik 1 Ünitesi DSPA Verileri İçin Mann Whitney U Testi Sonuçları..	106
Tablo 4.23. Dinamik 1 Ünitesi İÖSPA Verileri.....	107
Tablo 4.24. Dinamik 1 Ünitesi İÖSPA Verileri İçin Mann Whitney U Testi Sonuçları	107
Tablo 4.25 . Deney ve Kontrol Gruplarının Dinamik 2 Ünitesi İçin GÜPA Verileri....	108
Tablo 4.26. Dinamik 2 Ünitesi GÜPA Verileri için Mann Whitney U Testi Sonuçları	109
Tablo 4.27. Deney ve Kontrol Gruplarının Dinamik 2 Ünitesi İçin DSPA Verileri.....	109
Tablo 4.28. Dinamik 2 Ünitesi DSPA Verileri için Mann Whitney U Testi Sonuçları..	110
Tablo 4.29.Deney ve Kontrol Gruplarının Dinamik 2 Ünitesi İçin İÖSPA Verileri.....	111
Tablo 4.30. Dinamik 2 Ünitesi İÖSPA Verileri için Mann Whitney U Testi Sonuçları	111
Tablo 4.31. Deney ve Kontrol Gruplarının İş-Enerji Ünitesi İçin GÜPA Verileri.....	112
Tablo 4.32. İş-Enerji Ünitesi GÜPA Verileri için Mann Whitney U Testi Sonuçları...	113
Tablo 4.33. Deney ve Kontrol Gruplarının İş-Enerji Ünitesi İçin DSPA Verileri.....	113
Tablo 4.34.İş-Enerji Ünitesi DSPA Verileri için Mann Whitney U Testi Sonuçları.....	114

Tablo 4.35. Deney ve Kontrol Gruplarının İş-Enerji Ünitesi İçin İÖSPA Verileri.....	115
Tablo 4.36. İş-Enerji Ünitesi İÖSPA Verileri için Mann Whitney U Testi Sonuçları...	115
Tablo 4.37. Deney ve Kontrol Gruplarının Enerjinin Korunumu Ünitesi İçin GÜPA Verileri.....	116
Tablo 4.38. Enerjinin Korunumu Ünitesi GÜPA Verileri için Mann Whitney U Testi Sonuçları.....	116
Tablo 4.39. Deney ve Kontrol Gruplarının Enerjinin Korunumu Ünitesi İçin DSPA Verileri.....	117
Tablo 4.40. Enerjinin Korunumu Ünitesi DSPA Verileri için Mann Whitney U Testi Sonuçları.....	118
Tablo 4.41. Deney ve Kontrol Gruplarının Enerjinin Korunumu Ünitesi İçin İÖSPA Verileri.....	118
Tablo 4.42. Enerjinin Korunumu Ünitesi İÖSPA Verileri için Mann Whitney U Testi Sonuçları.....	119
Tablo 4.43. Deney ve Kontrol Grupları İçin GÜPA'nın Alt Boyutlarına Ait Veriler...	120
Tablo 4.44. GÜPA için Boyut Bazında Mann Whitney U Testi sonuçları.....	120
Tablo 4.45. Deney ve Kontrol Gruplarının DSPA Boyutlarına Göre Ortalamaları.....	121
Tablo 4.46. DSPA için Boyut Bazında Mann Whitney U Testi sonuçları.....	122
Tablo 4.47. Deney ve Kontrol Gruplarının İÖSPA Boyutlarına Göre Ortalamaları.....	123
Tablo 4.48. İÖSPA için Boyut Bazında Mann Whitney U Testi sonuçları.....	124

SEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1.1. Lewin'in Yaşantısal Öğrenme Modeli	7
Şekil 1.2. Öğrenme Grubu Performans Eğrisi	19
Şekil 3.1. AÖSÖ Çizgi Grafiği.....	69
Şekil 3.4. AÖSÖ için üç faktörlü yapı.....	73

ÖZET

Bu araştırmada, öğrenme stillerine göre düzenlenen işbirlikli grupların, öğrencilerin fizik dersi başarısı ile öğrendiklerinin kalıcılığı üzerindeki etkisinin belirlenmesi amaçlanmaktadır. Bu bağlamda, öğrencilerin akademik başarıları dikkate alınarak düzenlenen işbirlikli gruplar, öğrenme stilleri dikkate alınarak düzenlenen işbirlikli gruplar ile karşılaştırılmıştır. Araştırma verilerinin toplanmasında, araştırmacı tarafından geliştirilen Algısal Öğrenme Stilleri Ölçeği (AÖSÖ), Mekanik Üniteleri Başarı Testi (MÜBT) ve dereceli puanlama anahtarları kullanılmıştır.

Araştırmada, katılımcıların öğrenme stillerini belirleyebilmek için AÖSÖ den yararlanılmıştır. Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesinde öğrenim gören öğrencilerden toplanan veriler kullanılarak geliştirilen ölçek, öğrencileri öğrenme stillerine göre görsel, işitsel ve hareketli öğrenenler olmak üzere üç grup altında toplamaktadır. 15 maddeden oluşan ölçeğe açıklayıcı ve doğrulayıcı faktör analizleri yapılarak yapı geçerliliği kanıtlanmıştır. Öğrencilerin fizik dersi başarılarının belirlenmesinde, çoktan seçmeli 25 sorudan oluşan MÜBT kullanılmıştır. Araştırmanın nitel verilerinin toplanmasında ise dereceli puanlama anahtarlarından yararlanılmıştır.

Araştırma, 2010-2011 öğretim yılında Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi ilköğretim matematik öğretmenliği bölümünde öğrenim gören ve Temel Fizik 1 dersini almakta olan 48 öğrenci ile yürütülmüştür. Bir deney bir de kontrol grubunun bulunduğu çalışmanın deney grubunda, öğrencilerin öğrenme stillerine göre düzenlenen işbirlikli gruplar, kontrol grubunda ise akademik başarıya göre düzenlenen işbirlikli gruplar kullanılmıştır.

Araştırma sonunda, deney grubunda yer alan öğrencilerin kontrol grubunda yer alan öğrencilere göre daha yüksek fizik dersi başarısı gösterdiği belirlenmiştir.

Öğrencilerin son ölçüm puanları öğrenme stillerine göre analiz edildiğinde ise, deney grubunda yer alan öğrencilerin fizik dersi başarıları arasında öğrenme stillerine göre anlamlı farklar bulunmadığı, kontrol grubunda ise işitsel öğrencilerin görsel ve hareketli öğrencilere göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek başarı gösterdikleri belirlenmiştir. Bununla birlikte öğrencilerin AÖSÖ' nün alt boyutlarından aldıkları puanlar ile MÜBT puanları karşılaştırıldığında, kontrol grubu öğrencilerinin ölçeğin işitsel boyutundan aldıkları puanlar arttıkça başarı testi puanlarının da arttığı tespit edilmiştir. Deney grubunda ise öğrencilerin öğrenme stilleri ölçeğinden aldıkları puanlar ile başarı testi puanları arasında anlamlı bir ilişkinin bulunmadığı görülmüştür.

Uygulamanın kalıcılık üzerindeki etkisinin belirlenebilmesi için MÜBT geciktirilmiş test olarak uygulanmıştır. Analizler sonunda hem deney hem de kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin son ölçüm puanları ile geciktirilmiş ölçüm puanları arasında anlamlı düzeyde fark oluşmadığı belirlenmiştir.

ABSTRACT

In this research, it was aimed to determine the effects of cooperative learning groups, formed according to learning styles, on to students' physics achievement and retention of their learning. In this context, cooperative learning groups formed according to students' academic achievements were compared with cooperative learning groups formed according to students' learning styles. The data were collected by using Perceptual Learning Style Inventory (PLSI), Mechanics Unit Achievement Test (MUAT) and rubrics.

In this research, PLSI was used in order to determine students' learning style. PLSI was developed by applying undergraduate students from Education Faculty of Buca at Dokuz Eylul University. PLSI divides students according to their learning styles into three groups as visual, auditory and kinesthetic learners. PLSI has 15 items and its construct validity was determined by implementing explanatory and confirmatory factor analysis. MUAT having 25 multiple choice items was used in order to determine students' physics course achievement. It is benefited from scoring rubrics in order to collect the qualitative data of the research.

The research was conducted with 48 Primary Mathematics Education students in Education Faculty of Buca at Dokuz Eylul University. There were two groups in the research; an experimental and a control group. In the experimental group, students were divided into the cooperative groups according to their learning styles and then they matched with the appropriate roles with their learning styles. In the control group, students were divided into cooperative groups according to their academic achievement and then they matched with the inappropriate roles with their learning styles.

At the end of the research, it was seen that the students in the experimental group had higher physics achievement than the students in the control group. There was not a significant difference between the students in the experimental group according to their learning styles but in the control group, the auditory students had

significantly higher achievement than the visual and the kinesthetic learners. And also it was found that in the control group there was a positive correlation between students' auditory scores and MUAT scores. In the experiment group, there was no significant correlation between students' PLSI scores and MUAT scores.

One month after the end of the application MUAT was conducted in order to determine the effect of the study on the retention. At the end of the analysis, it was determined that there was not a significant differences between the retention scores and the post test scores of the students both in experimental and control group.

BÖLÜM 1

1. GİRİŞ

1.1. Problem Durumu

Her insanın öğrenmek için tercih ettiği kendine özgü bir yol vardır. Bazı insanlar görerek, bazıları işiterek, bazıları ise dokunarak daha iyi öğrenirler (Dodge, Colker & Heroman 2002). İnsanların öğrenme yollarındaki bu farklılıklar öğrenme stilleri ile açıklanır. Keefe (1979) öğrenme stillerini, öğrencilerin nasıl algıladıklarını, etkileşime girdiklerini ve öğrenme ortamından nasıl etkilendiklerini gösteren bilişsel, duyuşsal ve fizyolojik özelliklerin karakteristik bir bileşimi olarak tanımlamaktadır. Bir başka tanıma göre ise öğrenme stilleri, her insanın bilgiyi ve/veya beceriyi almak ve hatırdaki tutmak için seçtiği yoldur (Dunn, 1984: 12). İnsanların öğrenirken kullandıkları yollar farklı olduğuna göre, etkili bir öğretim için öğrenme ortamı düzenlenirken bu farklılıkların dikkate alınması gerekir.

Bir öğrenme ortamı rekabetçi, bireysel ve işbirlikli olmak üzere üç biçimde düzenlenebilir (Johnson & Johnson 2000, Johnson, Johnson ve Holubec 1994). Rekabetçi öğrenme ortamında, öğrenciler en iyi olduklarını göstermek için çalışırlar. Bireysel öğrenme ortamında, öğrencilerin diğerlerinden bağımsız bireysel hedefleri vardır ve çalışmalar bireysel olarak gerçekleştirilir. İşbirlikli öğrenme ortamında ise öğrenciler heterojen gruplarda, grup hedefi doğrultusunda birlikte çalışırlar (Marr 1997). Bu özellikler düşünüldüğünde rekabetçi ve bireysel öğrenme ortamlarının öğrenme stillerine göre düzenlenmesi zordur. Çünkü bu durum farklı öğrenme stiline

sahip her öğrenci için farklı bir öğretim yöntemini kullanmayı gerektirir. Bununla birlikte işbirlikli öğrenme ortamında, aktif öğrenme yaklaşımlarından biri olan işbirlikli öğrenme yönteminin kullanılması eğitimcilerin işini kolaylaştırabilir.

İşbirlikli öğrenme öğrencilerin, ortak bir amaç doğrultusunda küçük gruplar halinde birbirinin öğrenmesine yardım ederek çalışmalarını (Açıkgöz, 1992). İşbirlikli öğrenme bir grup çalışması olsa da her grup çalışması işbirlikli öğrenme değildir. Bir grup çalışmasının işbirlikli öğrenme olabilmesi için pozitif bağımlılık, bireysel sorumluluk, yüz yüze etkileşim, sosyal beceriler ve grup süreci gibi temel özellikleri barındırıyor olması gerekir. (Johnson & Johnson, 1999a).

Johanson, Johanson & Holubec (1998) sahte öğrenme grubu, geleneksel öğrenme grubu, işbirliğine dayalı öğrenme grubu ve yüksek performanslı-işbirliğine dayalı öğrenme grubu olmak üzere dört çeşit öğrenme grubu tanımlamıştır. Etkili bir öğretim gerçekleştirebilmek için oluşturacağımız grupların en azından işbirlikli öğrenme düzeyinde olması gerekir. Ancak işbirlikli öğrenme yöntemini kullanmak başarılı bir öğretimin garantisi değildir. Yapılan araştırmalar grupların uygun yapısal özelliklere sahip olmadığı durumlarda işbirlikli öğrenme yönteminin istenilen etkiye sahip olamadığını göstermektedir (Aronson & Patnoe 1997; Yılmaz, 2001 deki alıntı).

Takım çalışmalarının bireysel çalışmalara olan üstünlüğünün fark edildiği tarihten günümüze kadar, işbirlikli öğrenme yönteminin akademik başarı üzerindeki etkisi çok sayıda araştırmaya konu olmuştur. Bu çalışmaların büyük çoğunluğunda işbirlikli öğrenme yöntemi geleneksel öğrenme yöntemi ile karşılaştırılmış ve beklenildiği gibi işbirlikli öğrenme yönteminin, geleneksel öğretim yöntemine göre daha etkili olduğu belirlenmiştir (Hsiung, 2010; Keramati, 2010; Avşar ve Alkış, 2007; Bilgin ve Geban, 2004; Doymuş, Şimşek ve Bayrakçeker, 2004; Lazarowitz, Lazarowitz & Baird, 1994). Ancak bu araştırmalarda, işbirlikli öğrenme yönteminin uygulandığı grup içerisinde veri analizi yapılmayarak, grup üyelerinin eşit düzeyde gelişip gelişmediği, dolayısı ile grup içerisinde yer alan her öğrencinin yöntemden eşit düzeyde faydalanıp faydalanmadığı göz ardı edilmiştir. Oysaki öğrencilerin

sahip oldukları bireysel farklılıklar gözetilmeden düzenlenen tüm öğrenme ortamları eşit başarı fırsatı anlamında risk taşırlar.

Bu nedenle işbirlikli öğrenme yöntemi gibi etkili bir yöntem kullanmak bile başarılı bir öğretimin garantisi değildir. Bir yöntemin başarıya ulaşabilmesi için bu yöntemin uygulama sürecinin öğrencilerin bireysel farklılıkları gözetilerek planlanması gerekir. Öğrenmede bireysel farklılıklar denildiğinde ise akla ilk gelen kavramlardan biri öğrenme stilleridir.

1.1.1. Öğrenme Stilleri

“Öğrenmeyi yönlendiren fiziksel yapılar, her birey için değişebilen süreçlerin oluşmasına yol açar” (Demirel, 2004). Bu durum da öğrenme sürecinin her birey için aynı seyretmesini engeller. Başka bir deyişle her birey farklı yolları kullanarak öğrenir. Bu durumun temelinde bireyin kullandığı öğrenme stili yatar.

Öğrenme stilleri son yüzyılda birçok araştırmaya konu olsa da araştırmacılar tarafından üzerinde fikir birliğine varılmış tek bir öğrenme stili modeli bulunmamaktadır. Hall ve Moseley (2005), 1902 ve 2002 yılları arasında yapılan çalışmaları inceleyerek alan yazında tanımlı 71 öğrenme stili modelinin yer aldığını belirlemişlerdir. Bu kadar çok öğrenme stili modelinden yalnızca bazıları dayandıkları teorik temeller ve aldıkları atıflar bakımından diğerlerinden daha çok tanınırlar ve daha fazla kullanılırlar. Aşağıda bu öğrenme stili modelleri ile ilgili temel bilgiler yer almaktadır.

1.1.1.1. Algısal Öğrenme Stilleri

Gagne ye (1977) göre öğrenme sürecindeki en önemli etken, öğrenenin duyuları, sinir sistemi ve kaslarıdır; çünkü bilginin öğrenilmeden önce duyularla alınması gerekir. Bu durum öğrenme sırasında algısal öğrenme stillerinin önemini ortaya koymaktadır. Algısal öğrenme stilleri genel olarak bilginin alınmasında ve düzenlenmesinde kullanılan duyulara ilişkin yollara odaklanır (Wills & Hodson, 1999).

Algısal öğrenme stilleri farklı araştırmacılar tarafından farklı alt boyutlarla ele alınmıştır. Örneğin, Dunn, Dunn ve Price (1975) bu alt boyutları görsel öğrenme, işitsel öğrenme ve dokunsal öğrenme olarak gruplarken, Kefee (1985), görsel, işitsel, dokunsal ve hareketsetel öğrenme olarak gruplamıştır. Reid (1987) ise altı alt boyut altında incelediği algısal öğrenme stillerini görsel, işitsel, hareketsetel, dokunsal, grup ve bireysel öğrenme bileşenleri ile ele almıştır. Öğrenme stillerini tanımlayan en tanınmış modellerden biri GİH (görsel, işitsel, hareketsetel) öğrenme stili modelidir (Avis, Fisher & Thompson 2009). Bu model bireyin öğrenirken kullandığı algısal kanallardan söz eder (Avis, Fisher & Thompson 2009). Öğrenenler bu algısal kanallara göre görsel öğrenenler, işitsel öğrenenler ve hareketsetel öğrenenler olarak gruplandırılırlar. Aşağıda bu stillere sahip bireylerin karakteristik özellikleri yer almaktadır.

Görsel Öğrenenler: Öğrenme ortamının gözlemci bireyleridir. Gördüklerini, okuduklarını veya gözlemediklerini çok iyi hatırlarlar (Cassidy, Kreither & Kreither 2009). Not almak, şekil ve diyagramlar çizmek ve okumak en iyi öğrenme yollarıdır (Jackson & Fogarty 2006; Lincoln & Rademacher, 2006; Zapalska & Dabb, 2002; Dunn, 1993; Felder & Silverman, 1988; Doyle & Rutherford, 1984). Görsel öğrenen bireyler öğrenmek için görsel uyarıcılara ihtiyaç duyarlar. Bu nedenle bilgilerin sözel olarak anlatılması bu öğrenen tipi için çok etkili olmaz (Cassidy, Kreither & Kreither, 2009). Sözel uyarıcılar ile alınan bilgileri uzun süre muhafaza edemezler. Sözel uyarıcıların baskın olduğu öğrenme ortamları görsel öğrenenlere sıkıcı gelir. Bu tarz işlenen dersleri uzun süre takip edemezler.

İşitsel Öğrenenler: Bu öğrenen tipi en iyi işitsel uyarıcılarla öğrenir (Doyle & Rutherford, 1984). Görsel öğeler çok fazla dikkatlerini çekmez. Diğer gruplarda yer alan bireylere göre daha çok konuşurlar ve yaşıtlarına göre daha kapsamlı cümleler kurabilirler (Boydak, 2001). En iyi duyduklarını hatırlarlar (Jackson & Fogarty 2006). Konuşmayı seviyor olmaları nedeniyle geleneksel sınıfın sessiz ortamından sıkılırlar ve arkadaşlarıyla ya da kendi kendilerine konuşmaya başlarlar. Buda öğretmenleri tarafından sık sık uyarılmalarına sebep olur (Boydak, 2001).

Hiç bir metne bağılı kalmadan doğaçlama konuşabilirler. Problemleri onlar hakkında konuşarak çözerler (Dodge, Colker & Heroman, 2002). Bir işle uğraşırken ya da ders çalışırken müzik dinlemeyi severler. Böylece yaptıkları işe ya da derse daha fazla motive olurlar. Bu öğrenciler iyi düzeyde sunumlar yapabilirler (Jackson & Fogarty 2006).

Geleneksel sınıfların öğretmenlerin konuşup öğrencilerin sessizce dinlemesini gerektiren ortamları bu öğrencileri sıkır ve derse olan ilgilerinin dağılmasına sebep olur. Bu nedenle işitsel öğrencilerin derse olan ilgilerini arttırmak için ders içerisinde konuşmalarına olanak sağlayacak ortamlar oluşturulmalıdır. Uzun süreli sessiz okuma etkinliklerinden kaçınılmalı, okuduklarını seslendirmelerine ve başkalarına anlatmalarına izin verilmelidir.

İşitsel öğrenenler, grup çalışmalarına yatkın bireylerdir. Bu nedenle öğrenmelerini kolaylaştırmak için grup çalışmaları yaptırılabilir. Tartışma ve soru-cevap yöntemlerinin uygulandığı derslerde kendilerini ifade etme olanağı bulacaklarından bu yöntemlerin uygulandığı sınıflar derse güdülenmelerini sağlayacaktır.

Hareketsel Öğrenenler: Öğrenme ortamında fiziksel olarak aktif olma eğilimindedirler (Mulaic, Shah & Ahmad, 2009). Uzun süreli hareketsiz kalmalarını gerektiren ortamlardan sıkılırlar ve kıpırdanmaya başlarlar. Bu özelliklerinden dolayı sınıf içerisinde göze batarlar ve yaramaz öğrenciler olarak nitelendirilirler. Oysa hareketlilik bu bireylerin karakteristik özellikleridir ve görsel öğrenenler de olduğu gibi sabit oturup dersi gözleri ile takip etmeleri beklenmemelidir.

Geleneksel sınıflarda uzun süre oturarak dersi dinlemeleri gerektiğinden kısa süre içerisinde dikkatleri dağılır ve dersten koparlar. Bu nedenle derste hareketsel öğrencilerin hareket edebilecekleri ortamlar oluşturulmalıdır.

Hareketsel öğrenciler doğrudan materyalleri kullanarak öğrenirler (Doyle & Rutherford, 1984). Bu nedenle hareketsel öğrencilerin etkili bir şekilde öğrenmesini sağlamak için;

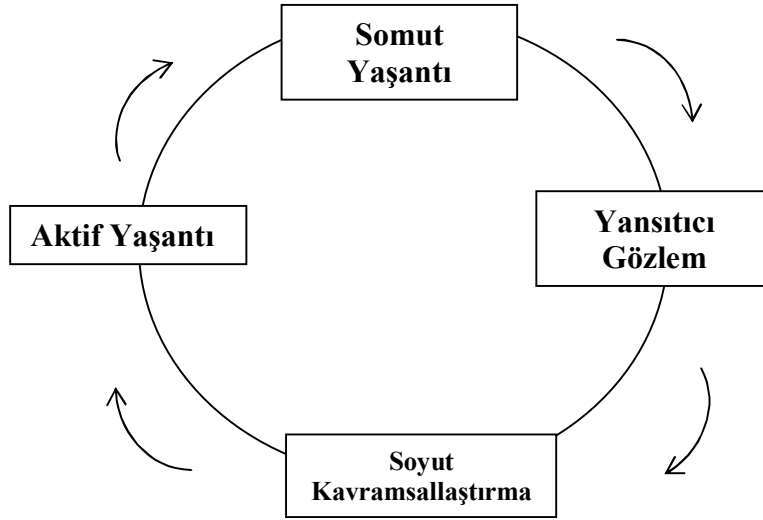
- Sınıf içerisinde hareket etmelerine ya da ders dinlerken bir şeylerle oynamalarına izin verilmelidir.
- Gösteri deneyleri yapılıyorsa deney yapılırken bu öğrencilere görev verilmelidir.
- Deney gibi ellerini kullanabileceği çalışmalar yaptırılmalıdır.
- Derse ilgilerini daha uzun süre canlı tutabilmek için ön sıralara oturtulmalıdırlar.

1.1.1.2. Kolb Öğrenme Stilleri Modeli

Kolb, öğrenme stilleri modelini oluştururken kişilerin olay, olgu ve fikirlere nasıl yaklaştıklarını ve günlük hayatta karşılaştıkları problemleri çözmek için hangi yollara başvurduklarını incelemiştir (Kaya ve Akçin, 2002). Modelin yaşantısal öğrenme modeli olarak adlandırılmasındaki en önemli nedenlerden biri, deneyimlerin öğrenme sürecindeki önemli rolüne vurgu yapmasıdır (Kolb, 1981). Bu modelin temelinde deneyimlerin kavramlara nasıl dönüşeceği yer alır (Kolb, 1981).

Bu modele göre öğrenme, dört aşamalı bir döngü olarak tanımlanmıştır (Şekil 1). Kolb 'e (1981) göre somut deneyim gözlemlerin temelinde yer alır. Birey bu gözlemleri yeni fikirler, teoriler ya da genellemeler inşa etmek için kullanır. Bu etkilerde tekrar yeni deneyimlerin yaratılmasında görev alır. Böylece öğrenme bir döngü halinde sürer gider.

Şekil 1.1
Lewin'in Yaşantısal Öğrenme Modeli (Kolb, 1984:21)



Kolb (1981) öğrenme süresinde iki temel boyuttan söz eder. Bu boyutlardan birinin bir tarafında somut yaşantı, diğer tarafında soyut kavramsallaştırma yer alırken, diğer boyutun bir tarafında aktif yaşantı, diğer tarafında ise yansıtıcı gözlem bulunur. Somut yaşantı ve soyut kavramsallaştırma öğrenme yetenekleri ile bilginin nasıl alındığını açıklanırken, yansıtıcı gözlem ve aktif yaşantı öğrenme yetenekleri ile bireyin bilgiyi nasıl işlediği açıklanır. Birinci boyutta yer alan somut yaşantı ve soyut kavramsallaştırma öğrenme yeteneklerinden baskın olanı ile ikinci boyutta yer alan aktif yaşantı ve yansıtıcı gözlem öğrenme yeteneklerinden baskın olanının birleşimi bireyin öğrenme stilini verir. Bu stiller; *değiştiren, özümseyen, ayırıştırıcı ve yerleştiren* olarak adlandırılır (Kolb, 1981; Kolb, 1984; Felder,1996; Kolb & Kolb, 2005). Bu öğrenme stillerine sahip bireylerin temel özellikleri aşağıda yer almaktadır.

Değiştiren: Değiştiren öğrenme stiline sahip bireylerde somut yaşantı ve yansıtıcı gözlem öğrenme yetenekleri baskındır (Kolb & Kolb, 2005). Bu stile sahip bireylerin yaratıcılık yetenekleri ön plandadır (Kolb, 1981). Beyin fırtınası gibi fikir üretimini gerektiren durumlarda daha iyi performans gösterirler (Kolb, 1981; Kolb &

Kolb, 2005). Geniş kültürel ilgilere sahip olan değiştirenlerin yaratıcı ve duygusal eğilimleri vardır ve sanatta uzmanlaşabilirler (Kolb, 1981). Değiştiren öğrenme stiline sahip bireyler formal öğrenme ortamlarında grup çalışmalarını tercih ederler (Kolb & Kolb, 2005).

Özümseyen: Bu stile sahip bireylerde soyut kavramsallaştırma ve yansıtıcı gözlem yetenekleri baskındır (Kolb & Kolb, 2005). En belirgin özellikleri teorik modeller yaratabilmeleridir (Kolb, 1981). Özümseyen öğrenme stiline sahip bireyler insanlardan daha çok soyut kavramlar ile ilgilidirler. (Kolb, 1981). Geniş bir bilgi yelpazesini anlayıp, mantıksal bir forma oturtmakta başarılıdırlar (Kolb & Kolb, 2005). Bu stile sahip bireyler için teorilerin sağlam bir mantıksal yapıya sahip olması uygulanabilir olmasından daha önemlidir (Kolb & Kolb, 2005). Formal öğrenme ortamında okumayı, analitik modeller keşfetmeyi ve düz anlatımı severler.

Ayrıştıran: Bu öğrenme stiline sahip bireylerde soyut kavramsallaştırma ve aktif yaşantı öğrenme yetenekleri baskındır (Kolb, 1981; Kolb & Kolb, 2005). Problem çözümede karar almada ve pratik çözümler üretmekte başarılıdırlar. Değiştiren öğrenme stiline sahip bireyler sosyal ve kişiler arası konulardan ise teknik görevleri ve problemleri tercih ederler (Kolb & Kolb, 2005). Bu nedenle teknik mesleklerde daha başarılı olurlar. Formal öğrenme ortamında simülasyonları, laboratuvar etkinliklerini ve pratik etkinlikleri tercih ederler.

Yerleştiren: Bu öğrenme stiline sahip bireylerde somut yaşantı ve aktif yaşantı öğrenme yetenekleri baskındır (Kolb, 1981; Kolb & Kolb, 2005). Yerleştiren öğrenme stiline sahip bireyler, birincil olarak elle yapılan deneyimler ile öğrenirler (Kolb & Kolb, 2005). Bu öğrenme stilindeki bireylerin, planlama yapma, kararları yürütme ve yeni deneyimler içinde yer alma belirgin özelliklerindedir (Kolb & Kolb, 2005). Mantıksal analiz yerine daha çok hisleri ile hareket etme eğilimindedirler (Kolb & Kolb, 2005). Diğer stildeki bireylere göre daha fazla risk alabilirler (Kolb, 1981). Eylem odaklı mesleklerde başarılı olurlar (Kolb, 1981; Kolb, 2005). Başkaları ile çalışmaktan ve farklı yolları denemekten hoşlanırlar (Kolb & Kolb, 2005).

1.1.1.3. Gregorc'in Öğrenme Stili Modeli

Zihin, bilgi, fikir ve kavramları düzenleme yeteneğine sahiptir (Guild & Garger 1998). Zihnimiz bazen bunları doğrusal, basamak basamak ve sistemli bir şekilde düzenlerken bazen de doğrusal olmayan ve yüzeysel bir şekilde düzenler (Guild & Garger, 1998). Ayrıca zihnimiz nesnelere sembolik, sezgisel ve duygusal yolla ya da gerçekçi, dolaysız ve fiziksel yolla algılar (Guild & Garger, 1998). Gregorc'un öğrenme stilleri modelinin temelini düzenleme ve algılama yeteneklerinin bileşimi oluşturur.

Gregorc'e göre, her zihnin dünyayı somut ya da soyut yapıda algılama ve sıralı (doğrusal) ya da rastgele (doğrusal olmayan) bir biçimde örgütlenme yeteneği vardır (Drysdale, Ross & Schulz, 2001). Her ne kadar tüm insanlarda bu dört nitelik bulunsa da, bazı insanlar dünyayı diğerlerinden daha somut algılayarak diğerleri daha soyut algılayarak, bazıları bilgiyi daha sıralı düzenlerken diğerleri daha rastgele düzenlerler. (Drysdale, Ross & Schulz, 2001). Algı yeteneği somuttan soyuta, düzenleme yeteneği de doğrusallıktan dağınıklığa uzanan bir çizgi üzerinde değişmektedir (Veznedaroğlu ve Özgür, 2005).

Gregorc, 'zihin kanalları' adını verdiği dört öğrenme stili tanımlamıştır. Bu öğrenme stillerinin özellikleri aşağıdaki gibidir.

Somut Aşamalı: Somut aşamalı öğrenenler mükemmeliyetçilerdir ve detaylara dikkat ederler (Drysdale, Ross & Schulz, 2001). Bu bireyler bilgiyi sistemli olarak ve üzerinde düşünerek işleme eğilimindedirler (Harasym, Leong, Lucierand & Lorscheider, 1995). Resim, poster ve diğer renkli materyallerden arındırılmış öğrenme ortamlarında çalışmayı tercih ederler (Drysdale, Ross & Schulz, 2001). Bu tip renkli materyallerin etrafta bulunması dikkatlerini toplamalarına engel olabilir.

Somut Dağınık: Bu bireyler bilgiyi sezgisel olarak işlerler ve düşünmeden hareket etme eğilimindedirler (Harasym, Leong, Lucierand & Lorscheider, 1995). Somut dağınık öğrenenler sorun giderici bireylerdir ve sorunlara çok boyutlu

çözümler ararlar (Drysdale, Ross & Schulz, 2001). Bağımsız hareket etme eğiliminde olan somut dağınık öğrenenler (Harasym, Leong, Lucierand & Lorscheider, 1995), risk almaktan çekinmezler (Drysdale, Ross & Schulz, 2001). Aynı anda birden fazla projede çalışmayı tercih ederler ve bu projeleri tamamlamak için serbest bırakılmaktan hoşlanırlar (Drysdale, Ross & Schulz, 2001). Bağımsız çalışmalar, bilgisayar oyunları ve benzetimler, grupla öğrenme bu öğrenen için düşünülebilecek öğretim ortamlarındandır (Mills 2003; Veznedaroğlu ve Özgür, 2005'deki alıntı).

Soyut Aşamalı: Soyut aşamalı öğrenenler akılcı, mantıklı ve gayretli bireylerdir (Drysdale, Ross & Schulz, 2001; Harasym, Leong, Lucierand & Lorscheider, 1995). Yaptıkları işlerin kaliteli olmasını isterler (Drysdale, Ross & Schulz, 2001). Bireysel çalışmaları ve iyi düzenlenmiş materyallerle çalışmayı tercih ederler (Mills 2003; Veznedaroğlu ve Özgür, 2005'deki alıntı). Detaylar üzerinde tartışmaktan hoşlanırlar (Drysdale, Ross & Schulz, 2001). Karar vermeden önce detaylı bilgi toplamak, fikirleri analiz etmek, araştırma yapmak bu öğrenen tipinin baskın özellikleri arasında yer alır (Mills 2003; Veznedaroğlu ve Özgür, 2005'deki alıntı).

Soyut Dağınık: Duyarlı, hassas ve bütüncül bireylerdir (Drysdale, Ross & Schulz, 2001). Bilgiyi derinlemesine işlerler (Harasym, Leong, Lucierand & Lorscheider, 1995). Renkli, canlı ve üründen daha çok insan odaklı bireylerdir (Drysdale, Ross & Schulz, 2001). Çevresindeki insanları dinlemek, duyguları ve hislerini anlamak, onlarla olumlu ilişkiler kurmak, bu öğrenen tipinin güçlü özellikleri arasındadır (Mills 2003; Veznedaroğlu ve Özgür, 2005'deki alıntı).

1.1.1.4. Felder ve Silverman Öğrenme Stilleri Modeli

Öğrenme stillerini bireylerin bilgiyi alma, tutma ve işleme sürecindeki karakteristik güçlülük ve tercihler olarak tanımlayan Felder ve Silverman öğrenme stillerini dört başlık altında toplamıştır: algısal/sezgisel, görsel/sözel, aktif /yansıtıcı, aşamalı/bütünsel (Felder & Silverman 1988). Bu öğrenme stilleri aşağıdaki dört soruya yanıt aranarak oluşturulmuştur (Felder & Henriques, 1995).

1. Öğrenci ne çeşit bilgileri almayı tercih ediyor (algısal-sezgisel)?
2. Bilgi hangi duyuşsal yöntemler ile daha etkili algılanabiliyor (görsel-sözel)?
3. Öğrenci bilgiyi nasıl işliyor (aktif-yansıtıcı)?
4. Öğrenci nasıl ilerleyerek anlıyor (aşamalı-bütünsel)?

Bu öğrenme stillerine sahip bireylerin belli başlı özellikleri şöyle sıralanmıştır.

Algısal-Sezgisel: Algısal öğrenen bireyler gözlem yolu ile ve duyu organlarını kullanarak bilgi toplarken, sezgisel öğrenenler hayal güçlerini kullanırlar (Felder & Henriques, 1995). Algısal öğrenenler, somut bilgileri zorlanmadan alırlar ve anlatılanların gerçek yaşamla bağlantısının kurulmasını isterler (Felder & Silverman, 1988). Öğrenme sürecinde duyu organları ön plandadır. Belirli bir sıra ve yöntem gerektiren işleri yapmaktan hoşlandıkları için, deney gibi belirli işlem basamaklarına dayanan etkinlikler dikkatlerini çeker. (Felder & Silverman, 1988). Detayları severler ama karışıklıktan hoşlanmazlar (Felder & Henriques, 1995). Bu öğrenen tipi başarılı olmak için iyi organize edilmiş sınıf ortamına ve belirlenmiş net hedeflere ihtiyaç duyarlar (Felder & Henriques, 1995).

Sezgisel öğrenen soyut düşünürler ve hayalperesttirler (Felder & Henriques, 1995). Bu özelliklerinden dolayı soyut kavramları öğrenmekte daha başarılıdırlar. Kuram, teori ve kavramlar ile ilgilidirlar (Felder & Henriques, 1995). Ezberlemeyi ve tekrarlamayı sevmezler. Hızlı çalışmaktan hoşlandıklarından dikkatsizdirler ve sık sık hata yapabilirler. Bundan dolayı zamana dayalı yapılan testlerde başarısız görünebilirler (Felder & Silverman 1988). Sezgisel öğrenenler kompleks ve çeşitliliği olan öğretim yöntemlerinden zevk alırlar (Felder & Henriques, 1995).

Görsel-Sözel: Görsel ve sözel öğrenenler bilgiyi dışarıdan almakta kullandıkları yollara göre farklılık gösterirler. Görsel bireyler öğrenmek için görsel uyarıcıları tercih ederler. En iyi gördüklerini hatırlarlar. Bu öğrencilere bir şeyler sadece sözel olarak anlatılırsa, anlatılanları kısa sürede unuturlar (Felder ve

Silverman 1988). Sözel olarak anlatılanları öğrenmekte zorlandıklarından görselleştirmeye yönelik öğrenme stratejileri kullanırlar. Bu öğrenciler resim, diyagram ve gösteri gibi görsel materyallerden sözel materyallerden elde edebileceklerinden çok daha fazla bilgi edinebilirler (Felder, 1993).

Sözel öğrenen bireyler ise öğrenmek için sözel uyarıcılara ihtiyaç duyarlar. Bu öğrenen tipi sözel açıklamaları görsel etkinliklere tercih ederler. Tartışarak ve bildiklerini başkalarına anlatarak etkili bir biçimde öğrenebilirler (Felder & Silverman, 1988). Buna karşılık görsel materyallerden tam anlamıyla faydalanamazlar ve görsel uyarıcıları anlamakta zorlanabilirler.

Aktif-Yansıtıcı: Aktif öğrenenler, bir şeyi yaparak, deneyerek öğrenirler ve üzerinde tartışarak öğrenirler (Felder & Henriques, 1995). Pasif olmalarını gerektiren ortamlarda yeterince öğrenemezler. Grup çalışmalarında iyidirler (Felder & Silverman, 1988). Bilgilerini fiziksel etkinliklere dönüştürdükleri ortamlarda daha iyi öğrendiklerinden, deneysel çalışmalar öğrenmelerini kolaylaştıracaktır.

Yansıtıcı bireyler; düşünerek ve yorumlayarak öğrenirler. Anlatılanlar üzerine düşünmelerine fırsat tanınmayan ortamlarda yeterince öğrenemezler (Felder & Henriques, 1995). Yansıtıcı öğrenenler bireysel çalışmalarını tercih ederler. İyi birer teorisyen olabilirler ve karşılaştıkları problemlere çeşitli çözüm yolları getirebilirler (Felder & Silverman, 1988).

Aşamalı-Bütünsel: Aşamalı öğrenen bireyler bilgiyi küçük parçalar halinde olarak öğrenirler (Felder & Henriques, 1995). Problem çözerken ise doğrusal ilişkiler kurarlar. Bilgiyi kısmen öğrenmiş olsalar bile bu bilgiyi kullanarak bir şeyler yapabilirler (Felder & Henriques, 1995). Örneğin konuyu tam anlamıyla öğrenemedikleri halde konuyla ilgili soruları çözebilirler. Bu bireylerin en önemli özelliği analiz yeteneklerinin gelişmiş olmasıdır.

Bütünsel öğrenenler ise bilgiyi bir bütün olarak öğrenirler (Felder & Henriques, 1995). Bazen günlerce basit bir problemin çözümüne ulaşamazlarken bir

anda kafalarında her şey belirginleşir, parçalar yerine oturur ve çözüme ulaşırlar (Felder & Silverman, 1988). Öğrenecekleri konunun bütününe kavrayıncaya kadar çok yavaş ilerleyebilirler (Felder & Henriques, 1995). Ancak resmin tümünü görmeye başladıktan sonra hızlanırlar. Problemleri sezgileri ile çözerler. Bu nedenle kimi zaman çözüme nasıl ulaştıklarını açıklayamazlar (Felder & Silverman, 1988).

1.1.1.5. Dunn Öğrenme Stili Modeli

Dunn ve Dunn'ın modeli öğrenme stillerini, bireylerin yeni ve zor bilgiye yoğunlaşması, işlemesi, özümsemesi ve hatırlaması için kullandıkları yollar olarak tanımlar (Dunn & Dunn, 1993). Bu model öğrenme stillerini dört boyut altında toplanan on sekiz öge ile ele almaktadır (Dunn, Dunn & Price, 1979; Dunn ve ark., 2009). Söz konusu dört boyutu çevresel, duygusal, sosyolojik ve fiziksel uyarıcılar oluşturmaktadır.

Çevresel Elemanlar

Öğrenme stillerinin çevresel boyutunu “ses”, “ışık”, “sıcaklık” ve “tasarım” öğeleri oluşturmaktadır. İnsanlar buldukları ortamın sıcaklığından farklı şekillerde etkilenirler. Bazı insanlar odaklanabilmek için serin ortamlara ihtiyaç duyarlarken bazıları ise daha sıcak ortamları tercih ederler (Dunn & Dunn, 1979). Dolayısı ile bir insanın bulunduğu ortamın sıcaklığı onun etkili bir şekilde öğrenip öğrenemeyeceğini etkileyebilir.

Benzer şekilde farklı ışık düzeyleri de öğrencilerin öğrenmelerini farklı şekillerde etkileyebilir. Bazı insanlar az ışık alan loş ortamlarda daha iyi düşünebilirken bu gibi bir ortam bazı insanların uyuklamalarına sebep olabilir (Dunn & Dunn, 1979). Bu nedenle öğrencilerin buldukları ortamın ışık düzeyi öğrenme özellikleri dikkate alınarak düzenlenmelidir.

Dunn öğrenme stili modelinde çevresel elemanların içerisinde yer alan öğelerden biri de sestir. Bazı insanlar yoğunlaşabilmek için sessiz ortamlara ihtiyaç

duyarken, bazıları sese ihtiyaç duyabilirler (Dunn & Dunn, 1979). Bu nedenle tüm öğrencilerin sessiz ortamlarda daha iyi çalışabileceği düşüncesi yanlıştır. Sessiz ortamlar bazı öğrenciler için uygun çalışma ortamları olsa da bazıları için sıkıcı ve derse odaklanamadıkları ortamlar olabilir. Bunların dışında öğrencilerin oturma biçimleri de öğrenmelerini etkiler. Kimi öğrenciler oturarak çalışmayı tercih ederken, kimileri de uzanarak çalışmak isterler.

Duygusal Elemanlar

Öğrenme stillerinin duygusal elemanlarını, “isteklendirme”, “devamlılık”, “sorumluluk”, “esneklik” ve “yapı” öğeleri oluşturmaktadır. Öğrenme stillerinin bu boyutu öğrencilerin öğrenmek için neye gereksinim duyduklarını tanımlar. Devamlılık bir öğrencinin başladığı bir çalışmayı tamamlamak için istekli oluşudur. Sorumluluk öğesi ise öğrencilerin bir işi yerine getirmek için bir denetime gerek duymamasıdır. Örneğin bazı öğrenciler üzerlerinde bir denetim olmasa da ev ödevlerini yaparlarken bazıları bu ödevleri yapmak için sürekli uyarılmaya ihtiyaç duyarlar.

Dunn ve Dunn (1979) yapı öğesini öğrenme stillinin en önemli öğelerinden bir tanesi olarak nitelendirmişlerdir. Görsel öğrencilerin yalnız çalışma eğiliminde oluşları ya da hareketsel öğrencilerin programlanmış materyaller ile dikkatlerini odaklayabilmeleri yapı öğrenme stillerinin duygusal elemanların yapı öğesinin bir sonucudur (Dunn & Dunn, 1979).

Sosyolojik Elemanlar

Dunn ve Dunn (1979) bu boyutun öğelerini; “yalnız çalışma”, “akranları ile çalışma”, “yetişkin ile çalışma” ve bunların bir birleşimi ile çalışma olarak sıralamışlardır. Öğrenciler çalışma ortamlarındaki sosyal tercihlerine göre de farklılıklar gösterir. Bazı öğrenciler yalnız çalıştıkları zaman daha iyi odaklanırlar ve daha kolay öğrenirlerken, bazı öğrenciler yalnız çalışmaktan hoşlanmazlar. Yalnız çalışmaktan hoşlanmayan öğrencilerin de bir kısmı yaşlıları ile çalışmayı tercih

ederken bir kısmı da yetişkinler ile çalışmayı tercih ederler. Dunn ve Dunn (1979) ekranları ile birlikte çalışmaktan hoşlanan öğrenciler için, beyin fırtınası egzersizleri, takım çalışması ya da küçük grup çalışması gibi yöntemlerin, bir yetişkin ile çalışmayı tercih eden öğrenciler için tartışma ortamlarının, düz anlatım ya da öğretmen tarafından yönetilen çalışmalar kullanılabilceğini söylemektedir.

Fiziksel Elemanlar

Bu öğrenme stili modelinin fiziksel elemanlar boyutunu “algısal tercihler”, “zaman” ve “hareketlilik” öğeleri oluşturur. Algısal tercihler bireylerin bilgiyi dış dünyadan almakta kullandıkları tercihtir. Öğrenciler algısal tercihlerine göre görsel, işitsel, hareketli ya da dokunsal olarak sınıflandırılabilirler. Bunun yanında her bireyin çalışma zamanı da farklılık gösterebilir. Bazı öğrenciler kısa dönemler ile çalışmayı bazıları ise uzun süreli çalışmalarını tercih ederler (Dunn & Dunn 1979). Öğrenciler hareket etme eğilimlerine göre de farklılık gösterebilirler. Kimi öğrenciler uzun süre hareket etmeden çalışabilirlerken kimileri ise uzun süre hareket etmeden duramazlar. Bu tip bireyler için hareket etmelerine fırsat tanıyacak çalışma ortamları oluşturulmalıdır.

Bireylerin öğrenme yollarındaki bu farklılıklar göz önüne alındığında öğrenme ortamının neden bireysel farklılıklara göre düzenlenmesi gerektiği daha iyi anlaşılır. Tüm öğrencilerin öğrenme sürecinden mümkün olduğunca eşit düzeyde faydalanabilmesi için öğrenme ortamlarının, mutlaka bu bireysel farklılıklar gözönüne alınarak düzenlenmesi gerekir. İşbirlikli öğrenme yöntemini öğrencilerin bireysel farklılıklarına göre düzenleyebilmek için öncelikle yöntem hakkında yeterli bilgiye sahip olmak gerekir.

1.1.2. İşbirlikli Öğrenme

İşbirliği, bireylerin ortak hedefleri gerçekleştirmek için bir arada çalışmasıdır (Johnson & Johnson, 1999a). İşbirlikli öğrenme ise; öğrencilerin küçük gruplar

halinde bir öğrenme aktivitesi üzerinde çalıştıkları ve gruplarının performansına göre ödüllendirildikleri bir tekniktir (Slavin, 1980).

Sosyal Darwinizimden kaynaklanan kültürel direnç 1960'lı yılların ortalarına kadar işbirlikli öğrenme yönteminin eğitimciler tarafından görmezden gelinmesine neden olmuştur (Johnson & Johnson, 2008). Bu yıllarda rekabetçi ve bireysel öğrenme ortamları gözde öğrenme ortamları olarak karşımıza çıkmaktadır. Ancak ilerleyen yıllarda modern öğrenme teorilerinin de etkisi ile işbirlikli öğrenme yönteminin popülerliği artmış ve rekabetçi ve bireysel öğrenme ortamları yerini yardımlaşma ve dayanışmayı temel alan işbirlikli öğrenme ortamına bırakmaya başlamıştır.

İşbirlikli öğrenme yönteminin temelinde sosyal dayanışma teorisi yer alır. Johnson ve Johnson (2008)'e göre pozitif (işbirlikli) ve negatif (rekabetçi) olmak üzere iki tür sosyal dayanışma bulunur. Pozitif sosyal dayanışma, bireylerin ancak diğer bireylerle işbirliği içinde çalışması ile hedeflerine ulaşabileceğine inanması ile gerçekleşir. Negatif sosyal dayanışma ise, bireylerin diğer insanların hedeflerine ulaşmalarında başarısız olmaları durumunda kendi hedeflerine ulaşabileceğini düşünmesi ile gerçekleşir (Johnson ve Johnson, 2008). İşbirlikli öğrenme sürecinin temelinde ise olumlu sosyal dayanışma bulunur.

İşbirlikli öğrenme öğrencilerin bir arada oturması ve oluşan bu gruba işbirlikli grup denilmesi ile meydana gelmez (Johnson & Johnson, 1999a). Bazı grup çalışmaları öğrencilerin öğrenmelerini kolaylaştırıp sınıf içerisindeki ortamın kalitesini arttırırken bazıları öğrenmeye engel olup öğrenciler arasında uyumsuzluk ve memnuniyetsizlik yaratabilir (Johnson & Johnson, 1999a). Bu nedenle eğitimcilerin ne tür bir grup çalışması yaptıklarının farkında olmaları gerekir.

Performanslarına göre, sahte öğrenme grubu, geleneksel sınıf öğrenme grubu, işbirlikli öğrenme grubu ve yüksek performanslı işbirlikli öğrenme grubu olmak üzere dört farklı tip öğrenme grubu tanımlanabilir (Johnson ve Johnson, 1999b; Johnson, Johnson & Holubec, 1998).

1. *Sahte öğrenme grubu:* Bu yapıda, öğrenciler birlikte çalışmalarını için gruplara atanır ancak grup üyeleri birlikte çalışmak ile ilgilenmezler (Johnson ve Johnson 1999a). Bir grup hedefi yoktur ve öğrenciler bireysel hedefleri doğrultusunda çalışırlar. Grup içerisindeki her birey kendisinden sorumludur. Öğrenciler grup arkadaşlarını önceden tanıyor olsalar da birlikte çalışmak ve birbirlerine yardımcı olmak istemezler (Johnson & Johnson 1999b). Grup üyeleri bilgiyi paylaşmak yerine saklamayı tercih ederler ve diğer üyelere güven duymazlar (Johnson & Johnson 1999a). Grup üyeleri birbirleri ile ilgilenmedikleri ve bağlılık duymadıkları için süreç içerisinde grup yapısı olgunlaşmaz (Johnson & Johnson 1999b).
2. *Geleneksel sınıf öğrenme grubu:* Bu yapıda ise öğrenciler bir arada çalışmalarını için atandıkları gruplarda, ortak çalışmak zorunda olduklarını kabullenirler (Johnson & Johnson, 1999a). Buna rağmen grup üyelerinin birbirlerine olan bağımlılıkları düşük düzeydedir ve üyeler birlikte çalışarak yeterli faydayı sağlayamazlar (Johnson & Johnson, 1999b). Bu tür bir grup yapısında öğrenciler başarılarından ötürü grup üyesi olarak değil ayrı bireyler olarak ödüllendirilir (Johnson & Johnson, 1999a). Dolayısıyla öğrenciler bir grup hedefi doğrultusunda değil bireysel hedefleri doğrultusunda çalışmaya yönelir. Öğrenciler kendileri dışında herhangi bir grup üyesinin öğrenmesini sağlamak için sorumluluk alamazlar (Johnson & Johnson, 1999b). Sahte öğrenme grubuna göre performansı daha yüksek bir öğrenme grubudur. Ancak yine de iyi bir grup olmanın temel koşullarını taşımazlar. Hem sahte öğrenme grubunda hem de geleneksel sınıf öğrenme grubunda, grup çalışması yapılandırılmadığından başarının bireysel çalışmalara göre daha düşük olduğu görülmektedir (Yıldız, 1999).
3. *İşbirlikli öğrenme grubu:* Bu öğrenme grubunda, grup üyelerinin temel amacı kendileri ile birlikte diğer üyelerinde öğrenmelerini en üst düzeye çıkarabilmektir (Johnson & Johnson, 1999b). Öğrenciler ortak hedeflerini gerçekleştirebilmek için birlikte çalışırlar (Johnson & Johnson 1999a). Bu

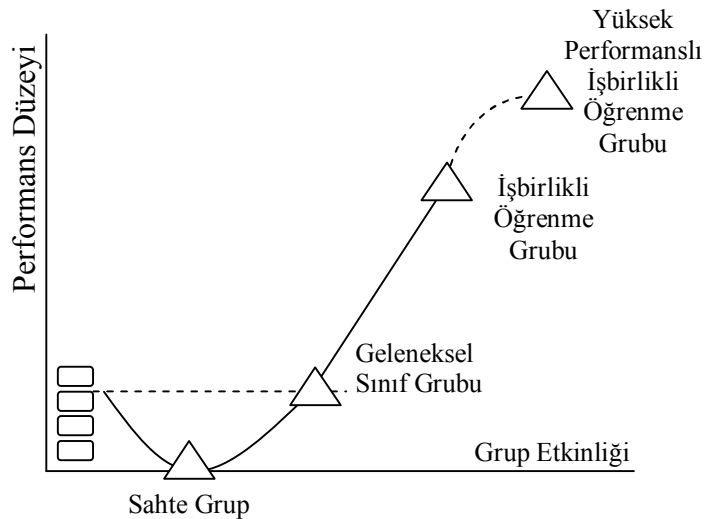
grup yapısında bireyin başarısı grubun başarılı olmasına bağlıdır. Grup üyeleri başarılı olmalarının yolunun gruptaki diğer üyelerinde başarılı olmasından geçtiğini bilirler ve bunun içinde birbirlerinin öğrenmesinin sorumluluğunu alarak çalışırlar. Esas olan öğrenilen bilgilerin saklanması değil paylaşılmasıdır. Grup üyeleri öğrenme süreci boyunca dayanışma içerisindedir. İşbirlikli öğrenme boyunca öğrenciler yalnızca bilişsel yönden değil sosyal yetenekleri yönünden de gelişirler.

4. *Yüksek performanslı işbirlikli öğrenme grubu:* Bu grup yapısı işbirlikli öğrenme grubunun tüm kriterlerini taşır (Johnson ve Johnson, 1999a; (Johnson & Johnson, 1999b). Yüksek performanslı işbirlikli öğrenme grubunun, işbirlikli öğrenme grubundan en önemli farkı grup üyelerinin birbirlerine olan bağımlılığının yüksek performanslı işbirlikli öğrenme grubunda daha üst düzeyde olmasıdır. Bu nedenle bu grup işbirlikli öğrenme grubuna göre daha yüksek performansa sahiptir. Ancak çok az sayıda grup yapısı yüksek performanslı işbirlikli grup düzeyine ulaşabilmektedir (Johnson & Johnson, 1999a; Johnson & Johnson, 1999b).

İşbirlikli öğrenme, öğrencilerin başarılarını arttırmada rekabetçi ve bireysel öğrenmeye göre daha etkilidir (Johnson & Johnson, 1989; Johnson, Maruyama, Johnson, Nelson & Skon, 1981). Şekil 2’de öğrenme gruplarının performanslarına göre sıralanışını gösteren “*öğrenme grubu performans eğrisi*” görülmektedir.

Şekil 1.2

Öğrenme Grubu Performans Eğrisi (Johnson & Johnson, 1999a)



İşbirlikli öğrenme grupları, uygulamada en yüksek performansın alınabildiği öğrenme gruplarıdır. Bu nedenle, bireysel çalışmalara göre daha başarılı gruplar oluşturabilmek için işbirlikli öğrenme yapılmalıdır. Ancak bir grup insanı bir araya getirerek ya da bir grup insanın birlikte çalışmasını sağlayarak işbirlikli öğrenme gerçekleştirilemez (Johnson & Johnson, 1999b). Bir grup çalışmasının işbirlikli grup yapısına kavuşması için bazı temel koşulları barındırıyor olması gerekir.

İşbirlikli öğrenme ortamı, öğrencilerin heterojen gruplarda öğretmen tarafından belirlenen grup görevini yerine getirmek için birlikte çalışması ile oluşturulur (Cohen, 1994). Öğretmen aktif öğrenme yöntemlerinin doğası gereği bilgi kaynağı değil öğrencilerin bilgiye ulaşmasına yardımcı olacak rehber görevindedir. İşbirlikli öğrenme yönteminin uygulandığı sınıflarda öğretmen gruplar arasında dolaşarak kendine ihtiyaç duyan gruplara yardımcı olmaya çalışır (Açıkgöz, 2003). Öğretmen, geleneksel öğrenme yöntemlerinde olduğu gibi öğrenme sürecinin merkezinde yer almadığı gibi öğrencilere sürecin merkezinde olmaları için yardımcı olur. Ancak bu durum öğretmenin eğitim öğretim süreci içerisindeki yerinin önemsiz olduğu şeklinde algılanmamalıdır. Çünkü işbirlikli öğrenme yönteminin istenilen etkinliğe kavuşması için sürecin başında, içerisinde ve sonunda öğretmene düşen çok önemli görevler vardır. Öğretmen bilgi, beceri ve deneyimlerinden yararlanarak süreci etkili bir şekilde planlamalı, sürecin sorunsuz işlenmesini sağlamalı ve sürecin değerlendirmesini yaparak eksik ya da düzeltilmesi gereken yerleri belirlemelidir.

1.1.2.1. İşbirlikli Öğrenme Sürecinin Planlanması

Uygun şekilde planlanmayan süreçler işbirlikli öğrenme yöntemini bir anda basit bir grup çalışmasına dönüştürebilir. İşbirlikli öğrenme yöntemini diğer grup çalışmalardan ayıran en önemli fark öğrencilerin ortak bir amaç doğrultusunda birbirlerine yardım ederek çalışmalarınıdır. Grup içerisinde yer alan bir bireyin başarısı ancak grubunda başarılı olması ile mümkün olmalıdır. Grup üyeleri birlikte yüzecekler ya da birlikte batacaklardır (Johnson & Johnson, 1999a).

Etkili bir işbirlikli öğrenme süreci yürütebilmek için süreç, aşağıda yer alan başlıklara göre planlanmalıdır.

Öğretim hedeflerinin belirlenmesi:

Öğrenme sürecinin sonunda öğrencilerin kazanması istenilen akademik hedefler ve sosyal beceriler ile ilgili olan hedefler sürece başlamadan belirlenmeli ve süreç bu hedefler doğrultusunda planlanmalıdır.

Grup büyüklüğüne karar verilmesi:

Öğrencilerin birlikte yaptıkları çalışmalarda grup büyüklüğünün belirlenmesi, sürecin işleyişi bakımından önemli bir yer tutar. Çok küçük gruplar fikir alışverişinin sınırlı olmasına neden olacağından, büyük gruplar ise karmaşa yaratacağından sürecin etkili olmasını engelleyebilir. Johnson ve Johnson (1999a), işbirlikli öğrenme yönteminde grup büyüklüğünün iki ile dört, Açıkgoz (2003) ise iki ile altı kişi arasında değişebileceğini belirtmektedir. Buna rağmen ideal bir grup büyüklüğü yoktur. Eğitimcilerin grup büyüklüğüne karar verirken çeşitli faktörlerin etkilerini göz önünde bulundurmaları gerekir. Johnson ve Johnson (1999a) eğitimcilere grup büyüklüğünün belirlenmesi aşamasında şu tavsiyeleri sunmaktadır.

- Kısa periyotlar ile yapılacak çalışmalar için küçük grup seçimi daha uygundur (Johnson & Johnson, 1999a). Kısa ders saatlerinde kalabalık grupları gözlemlemek öğretmen açısından zorluk yaratır.
- Küçük gruplar öğrencilerin gizlenmesinin zor olduğu gruplardır (Johnson & Johnson, 1999a). Kalabalık grup yapıları bazı öğrencilerin kendilerini unutturmalarını sağlayabilir. Bu nedenle küçük grup seçimleri her bireyin sarf ettiği çabanın belirlenmesinde kolaylık sağlar.
- Büyük gruplar yetenekli grup üyelerini barındırmalıdır (Johnson & Johnson 1999a). Bu tür gruplar ancak sosyal becerileri yüksek üyeler ile kurulursa

etkili olabilir. Örneğin küçük yaştaki öğrencilerden oluşan grupların, üyelerin sosyal becerilerinin sınırlı olmasından dolayı kalabalık tutulmaması daha uygun olacaktır.

- Büyük gruplar, üyeler arasında daha az etkileşim anlamına gelir (Johnson & Johnson, 1999a).
- Materyal yeterliliği ya da verilecek görevin doğası grup büyüklüğünü belirlemede etkili olabilir (Johnson & Johnson, 1999a).
- Küçük gruplarda öğrencilerin birlikte çalışırken karşılaştıkları güçlükleri belirlemek daha kolay olabilir.

Eğitmciler yukarıda belirtilen durumlar ile birlikte eğitimin gerçekleştirileceği ortamın fiziksel şartlarını da göz önünde bulundurarak grup büyüklüğüne karar vermelidir.

Öğrencilerin gruplara atanması:

Grup üyelerinin uyum içerisinde çalışmasını sağlamak için öğrencilerin gruplara atanması safhası dikkatle programlanmalıdır. Grupların heterojen olarak oluşturulması farklı yetenek, deneyim ve ilgilere sahip öğrencileri bir araya getirmeyi sağladığından homojen gruplara göre daha avantajlıdır (Johnson & Johnson, 1999a). Gruplar öğretmen tarafından oluşturulabileceği gibi öğrenciler tarafından da oluşturulabilir. Ancak öğrencilerin kendi aralarında oluşturacağı gruplar genellikle homojen yapıda olmaktadır (Johnson & Johnson, 1999a; Açıköz, 2003). Bu nedenle öğrencilerin gruplara atanmasının öğretmen tarafından yapılması daha faydalı olacaktır.

Sınıfın ortamının düzenlenmesi:

İşbirlikli öğrenme yönteminin uygulanacağı sınıfların geleneksel sınıflardan farkı daha görünüş itibari ile başlar. Johnson ve Johnson' a (1999a) göre sınıf düzeni öğrenciye vereceği mesaj bakımından önemlidir. Arka arkaya dizilmiş sıralar öğrencilere sessizce dersi takip etmeleri gerektiğini, kümeler halinde düzenlenmiş sıralar ise birbirleri ile iletişim kurabileceklerini anlatır. Bu nedenle sınıf ortamı düzenlenirken öğrencilerin oturacakları sıra ya da sandalyelerin grup üyelerinin yüz yüze bakmalarına olanak tanıyacak şekilde düzenlenmesi grubun etkili bir şekilde iletişim kurabilmesi için önemlidir.

Eğitim materyallerinin planlanması:

Öğretmen grup üyelerinin öğrenme sürecine katılımını en üst düzeyde sağlamak için eğitim materyalini nasıl düzenleyeceğine ve nasıl uygulayacağına sürecin başında karar vermelidir (Johnson & Johnson, 1999a). Bunun yanında kullanılacak olan materyalin dersin kritik noktalarına vurgu yapması, konunun önemli noktalarını aydınlatması ve öğrencilerin dikkatini öğrenecekleri konu üzerine çekebilmesi de önemlidir.

1.1.2.2. İşbirlikli Öğrenmenin Temel Koşulları

Bir grup çalışmasının işbirlikli öğrenme olarak adlandırılabilmesi için bazı temel özellikleri barındırıyor olması gerekir. İşbirlikli öğrenme için gerekli olan temel özellikler yazardan yazara farklılık gösterebilmektedir (Stahl, 1994)

Johnson ve Johnson (1999a) bu temel özellikleri; olumlu bağımlılık, yüz yüze destekleyici etkileşim, bireysel ve grup sorumluluğu, sosyal becerilerin uygun kullanımı ve grup süreci olarak sıralamaktadır.

Olumlu Bağımlılık

İşbirlikli öğrenme yönteminin disiplini olumlu bağımlılığın yapılandırılması ile başlar (Johnson & Johnson, 1999a). Olumlu bağımlılık, bireylerin ortak amaç ve ödül için bir arada çalışmalarını sağlar (Açıkgöz, 2003). Böylece grup üyelerinin diğer arkadaşlarını umursamadan bireysel kazançlarını ön plana çıkararak çalışmalarını engellenmeye çalışılır. Olumlu bağımlılığın sağlanması için, grup üyeleri birlikte yüzeceklerini ya da birlikte batacaklarını bilmek zorundadır (Johnson & Johnson, 1999a). Başka bir deyişle her üye diğer arkadaşları başarısız olurken kendilerinin grup içerisinde sivrilmemesinin onlara bir kazanç sağlamayacağını bilmelidir. Yani grup üyeleri başarılı olmak için birlikte çalışmak zorunda kalmalıdır.

Johnson & Johnson (1999a)'a göre grup üyelerinin iki temel sorumluluğu vardır; bunlardan ilki kendilerine sunulan materyali öğrenmek ikincisi ise materyalin diğer grup üyeleri tarafından da öğrenilmesini sağlamaktır.

Olumlu bağımlılık işbirlikli öğrenme yönteminin en kritik özelliklerinden biridir. Grup üyeleri arasındaki dayanışmanın sekteye uğradığı durumların işbirlikli öğrenme sürecini olumsuz etkileyeceği açıktır. Bu nedenle işbirlikli öğrenme süreci planlanırken ilk olarak olumlu bağımlılığın nasıl sağlanabileceği düşünülmelidir. Johnson ve Johnson (1999a)'a göre gruplarda olumlu bağımlılığın sağlanabilmesi için üç basamak izlenilebilir.

1. Gruba açık ve ölçülebilir görevler vermek

Grup üyelerinin birlikte çalışmasını sağlayabilmek için gruplara öğrencilerin takım halinde çalışarak tamamlayabilecekleri görevler verilmelidir. Bu görevler süreç sonunda değerlendirilerek öğrencilere dönütler verilmelidir.

2. Olumlu amaç bağımlılığını sağlamak

Grup üyelerinin kişisel hedeflerine ancak diğer grup üyelerinin de hedeflerine ulaşmış olması ile ulaşabileceklerini bilmeleri ile yapılandırılır (Johnson & Johnson 1999a; Lew, Mesch, Johnson & Johnson, 1986). Her üye, gruptan her

hangi birinin başarısız olması durumunda kendinin de başarısız sayılacağını, dolayısı ile kendi başarısının grubun başarısına bağlı olduğunu bilmelidir. Pozitif amaç bağımlılığı grubun genel bir amaç etrafında toplanmasını ve o amaca ulaşmak için güç birliği yapmasını sağlar (Johnson & Johnson, 1999a). Ben kavramı yerini biz kavramına bırakır.

Olumlu amaç bağımlılığı

Olumlu amaç bağımlılığı aşağıdaki yöntemler kullanılarak yapılandırılabilir (Johnson & Johnson, 1999a).

- Tüm üyelere önceden belirlenmiş ölçütler doğrultusunda bireysel testler uygulanmalıdır.
- Tüm üyeler, performanslarını ilk belirlenen puanlarına göre arttırmaları gerektiği konusunda bilgilendirilir.
- Grup üyelerinden istenilen ürünlerin grup çalışması yapılarak başarı ile tamamlamaları istenir.

Bu süreç içerisinde bireylerin başarılı olabilmesi için tüm grup üyelerinin başarılı olması gerektiği unutulmamalıdır. Olumlu amaç bağımlılığı grup üyelerinin enerji ve çabalarını gereksiz yere harcamaktansa anlamlı hedefler doğrultusunda kullanmalarını sağlar (Johnson & Johnson, 1999a). Grup üyeleri birbirlerinin sorumluluğunu taşırlar. Her birey kendi başarısı için değil grubun başarılı olması için çaba sarf eder.

3. Diğer olumlu bağımlılıklar

Bir grup çalışmasının işbirlikli öğrenme olabilmesi için olumlu amaç bağımlılığının yanında ödül bağımlılığı, rol bağımlılığı, kaynak bağımlılığı ve kimlik bağımlılığı gibi olumlu bağımlılıkları da barındırıyor olması gereklidir.

Olumlu ödül bağımlılığı

Olumlu ödül bağımlılığı grup üyelerinin belirlenen görevleri birlikte başarmaları durumunda her üyenin ödüllendirilmesi ile yapılandırılır (Johnson & Johnson, 1999a). Örneğin gruptaki tüm üyelerin sınavda, önceden belirlenen bir puan barajının üzerinde not almaları durumunda her üyeye ekstra puan verilmesi, olumlu ödül bağımlılığın oluşmasını sağlayabilir. Ödül, öğrencilere ek puan verme ya da öğretmenin beğenisini kazanma olabileceği gibi somut ödüller de olabilir (Slavin, 1980). Ödül her zaman akademik olmak zorunda değildir. Örneğin grup üyelerinin belirlenen ölçütlere ulaşması durumunda gruba, fazladan çalışma zamanı, fazladan dinlenme zamanı, yıldız, çıkartma vb. verilerek de olumlu ödül bağımlılığı yapılandırılabilir. Ödül yapısı sınıf düzeyine, yapılan işe ve ulaşılması gereken hedefe göre farklılık gösterebilir.

Olumlu rol bağımlılığı

Olumlu rol bağımlılığı grup üyelerine birbirini tamamlayan roller (okuyucu, yazıcı, sunucu vb.) verilerek yapılandırılır (Johnson & Johnson, 1999a). Burada önemli olan üyelere verilen rollerin birbirini bütünler nitelikte olmasıdır. Grup üyelerinden birinin rolünü yerine getirmemesi tüm grubu etkilemeli, diğer üyeler rollerini yerine getirmiş olsalar bile, grup hedefine ulaşmakta başarısız olmalıdır. Böylece tüm üyeler grubun sorumluluğunu paylaşırlar ve başarılı olmak için birbirine bağımlı hale getirilir. Unutulmamalıdır ki işbirlikli gruplarda grup lideri yoktur. Her üye grup içerisinde eşit sorumluluğa sahiptir.

Üyelere birbirinden bağımsız roller vermek grubun işbirlikli yapısına zarar verir. İşbirlikli öğrenme ortamı bireysel öğrenme ortamına dönüşür ve yöntem etkililiğini kaybeder.

Kaynak bağımlılığı

Bir başka olumlu bağımlılık türü ise kaynak bağımlılığıdır. Olumlu kaynak bağımlılığı, her üyenin kaynağın ya da kullanılacak materyalin bir kısmına sahip olması ile yapılandırılır (Johnson & Johnson, 1999a). Böylece kaynak ya da materyalin grup üyelerince bir arada kullanılması sağlanır. Her üyeye söz konusu materyalden birer adet verilmesi öğrencilerinin diğer grup arkadaşlarından bağımsız çalışmasına neden olabilir. Bu durumsa işbirlikli öğrenme yönteminin doğasına aykırıdır. Johnson & Johnson (1999a) kaynak bağımlılığının yapılandırılması üç şekilde gerçekleştirilebileceğini belirtmektedir.

- Gruplara sınırlı sayıda kaynak dağıtılır. Örneğin; dört kişiden oluşan bir gruba bir adet çalışma yaprağı verilip grubun bu materyal üzerinde ortak çalışması istenebilir.
- Her grup üyesine kullanacakları materyalin bir kısmı verilir. Böylece grubun sonuca ulaşabilmesi için grup üyelerinin ellerindeki parçaları birleştirmesi gerekecektir.
- Ortak bir grup ürünü için her grup üyesine ayrı ayrı sorumluluklar verilir.

Kimlik Bağımlılığı

Bir başka olumlu bağımlılık türü ise kimlik bağımlılığıdır. Kimlik bağımlılığı grup üyelerinin müşterek bir grup ismi ya da sembolü bulmaları ile yapılandırılabilir (Johnson & Johnson, 1999a). Kimlik bağımlılığı üyelerin gruplarını sahiplenmelerini sağlar.

Görev Bağımlılığı

Görev bağımlılığı grup üyelerine birbirini tamamlayan görevler verilerek yapılandırılır. Bir grup üyesinin görevinin bitmesi diğer grup üyelerinin görevlerini

tamamlaması ile gerçekleşir (Johnson & Johnson, 1999a). Herhangi bir grup üyesinin üzerine düşen görevi yerine getirememesi, grubun verilen görevi tamamlamaması anlamına gelir. Böylece her üye birbirine bağımlı hale getirilir.

Tüm bu olumlu bağımlılıkların temelinde, öğrencilerin grupları içerisinde bireysel hareket etmelerini engellemek, onları birlikte çalışmaya özendirmek ve gruplarının sorumluluğunu paylaşmalarını sağlamak yatar. Olumlu bağımlılığın oluşturulmadığı gruplar işbirlikli grup özelliklerini kaybederler.

Bireysel değerlendirilebilirlik

İşbirlikli öğrenme yönteminin en önemli öğelerinden biri de bireysel değerlendirilebilirliktir. Bireysel değerlendirilebilirlik, grup başarısının tek tek grup üyelerinin bireysel başarılarına bağlı olması ile meydana gelir (Johnson & Johnson, 1999a). Slavin'e (1987) göre bireysel değerlendirilebilirlik bir grubun puanının tek tek grup üyelerinin test puanlarının ortalamasının alınarak oluşturulması ile yapılandırılabilir. İşbirlikli öğrenme yönteminde bireysel değerlendirilebilirlik grup üyelerinin güçlendirilmesinde anahtar rol oynar (Johnson & Johnson, 1999a).

Bireysel değerlendirme her grup üyesinin yapılacak işin belirli bir parçasını yerine getirmek ile sorumlu olmasını gerektirir. Bireysel değerlendirmenin yapılması öğrencilerin diğer arkadaşlarının yaptıklarını kullanarak bir yere varamayacaklarını anlamalarını sağlar (Johnson & Johnson, 1999a). Öğrencilerin takım çalışmasına olan katkılarının belirlenip değerlendirileceğini bilmeleri gerekir. Böylece grup içerisindeki bazı bireylerin öğrenme sürecine katılmadan, arkadaşlarının yaptıklarını kullanarak başarılı olabilecekleri düşüncesi sönmümlendirilebilir. Bunun yanında her bireyin alacağı puan, grup puanını etkileyeceğinden grup üyeleri başarılı olabilmek için başarısız olma ihtimali bulunan öğrencileri eğitmek zorunda kalacaktır.

Johnson ve Johnson' a (1999a) göre bireysel değerlendirilebilirlik şu şekilde yapılandırılabilir.

- Eğitimciler grup byklgn kk tutmaya zen göstermelidir. Kalabalık gruplar öğrencilerin kendilerini gizlemelerine olanak tanır. Bu nedenle kk gruplar daha iyi bireysel değerlendirmeyi sağlar.
- Öğrencileri değerlendirmek için bireysel testler yapılmalıdır. Böylece her öğrencinin süreç sonunda ne kadar öğrendiği ve bir önceki teste göre ne kadar geliştiği belirlenebilir.
- Grup içerisinden rastgele seçilen bireylere grup ürünü aıktatılabilir ya da sorular sorularak süreç içerisinde ne kadar etkin olduğu belirlenebilir.
- Her grup süreç içerisinde gözlemlenebilir ve her bireyin sürece katılma sıklığı not edilebilir.

Teşvik edici yüz yüze etkileşim

Teşvik edici yüz yüze etkileşim “ grup üyelerinin birbirinin çabasını özendirmesi ve kolaylaştırmasıdır” (Açıkgöz, 2003:176). Teşvik edici yüz yüze etkileşim her grup üyesinin diğer yeleri görevlerini tamamlayabilmesi için cesaretlendirmesi ve onların işlerini kolaylaştırması ile meydana gelir (Johnson & Johnson, 1999a).

Johnson ve Johnson (1999a), teşvik edici yüz yüze etkileşimin gerçekleştirilebilmesi için şu nerileri sunmaktadır.

- Grup yelerinin bir araya gelmesi sağlanmalıdır. Birçok ğrenme grubuna büyüyüp gelişmek için yeterli zaman tanınmamaktadır. Bu durum grup üyelerinin yeteri kadar kaynaşamamalarına sebep olur.
- Grup yelerine birlikte çalışarak başarıya ulaşabilecekleri sıklıkla vurgulanmalıdır. Olumlu bağımlılığın arttırılması destekleyici etkileşimde artmasına neden olacaktır.

- Grup takip edilmeli ve üyelerin teşvik edici etkileşimleri ödüllendirilmelidir.

Kişiler arası ve küçük grup becerileri

Sosyal becerileri zayıf insanları bir araya toplamak ve oluşturulan gruba işbirliği yapmalarını söylemek ile grubun işbirliği içerisinde etkili bir şekilde çalışması garanti edilemez (Johnson & Johnson, 1999a). Etkili bir işbirlikli öğrenme ortamı oluşturabilmek için, “öğrencilere, kişiler arası ilişkilerin nasıl olması gerektiği öğretilmeli ve bütün öğrencilerin bunları kullandırılması özendirilmelidir” (Açıkgöz 2003: 176). Unutulmamalıdır ki sosyal beceriler gerekli olduğunda kendiliğinden ortaya çıkmazlar (Johnson & Johnson, 1999a). Bu becerilerin kazanılması için öğretmene önemli görevler düşer. Öğretmen, öğrencilere işbirlikli öğrenme sürecinde başarılı olabilmeleri için sosyal becerilere ihtiyaç duyduklarını hissettirmeli ve olumlu becerileri sürecin başında pekiştirmelidir. Böylece öğrencilerin takım çalışması yapması sağlanabilir. Aksi halde grup çalışması bireysel çalışmalara döner ve süreçten beklenen verim alınmaz.

1.2. Amaç ve Önem

Eğitim alanında yapılan çalışmalar, öğrencilerin öğretim sürecinin aktif bir elemanı olması gerektiğini ortaya koymuş ve öğrencilerin ders içerisinde aktif hale gelmesini sağlamak için birçok öğretim yöntemi geliştirilmiştir. Geliştirilen bu öğretim yöntemlerinden biri de işbirlikli öğrenmedir. İşbirlikli öğrenme; öğrencilerin küçük gruplar halinde çalışarak ve birbirlerinin öğrenmesine yardım ederek öğrenmeyi gerçekleştirmesi süreci olarak tanımlanmaktadır (Açıkgöz, 2003). Tanımda sözü geçen gruplar, öğretmen tarafından ve öğrencilerin çeşitli özellikleri göz önünde bulundurularak heterojen olarak oluşturulmaktadır. Araştırmacılar tarafından heterojen yapının oluşturulmasında en sık kullanılan özellik akademik başarıdır. İşbirlikli gruplar öğrencilerin akademik başarılarına göre heterojen olarak düzenlenerek, hem her grubun eşit başarı düzeyine sahip olması hem de farklı başarı düzeylerindeki öğrencilerin grup içerisinde etkileşime girmesini sağlanması amaçlanır. Böylece başarılı öğrencilerin daha az başarılı öğrencilere yardımcı olması sağlanmaya çalışılır. Oysa işbirlikli öğrenmenin temelinde bir öğrencinin diğerlerine yardımcı olmasından çok, tüm öğrencilerin birbirlerine yardımcı olması yatar. Bunun yanında öğrenme stilleri teorisine göre, bir öğrencinin başarısız olmasının sebebi geçmiş öğrenme deneyimlerinde öğrenme stillerine uygun olmayan yöntemler ile karşılaşmış olması olabilir. Bu öğrencilere, öğrenme stillerine uygun yöntemler ile öğretim yapıldığında akademik başarılarında artış meydana gelecektir (Dunn, 1990). Bu durumda heterojen yapının akademik başarı yerine öğrenme stilleri referans alınarak oluşturulması, farklı stildeki öğrencilerin etkileşime girerek öğrendiklerini diğer stildeki arkadaşları ile paylaşmalarını ve farklı bakış açılarına göre öğrendiklerini yorumlamalarını sağlayabilecektir.

İşbirlikli gruplarda, grup içi bağımlılığı arttırarak yöntemi daha etkin hale getirmek için grup üyelerine görevler verilmelidir (Vedder ve Veendrick, 2003). Öğrencilerin öğrenme stillerine göre sahip oldukları farklı özellikler düşünüldüğünde işbirlikli öğrenme sürecinde rastgele görevleri üstlenemeyecekleri anlaşılır. Öğrencilerin, öğrenme stilleri ile yanlış eşleştirilmiş görevleri üstlenmeleri durumunda kendilerine uygun olmayan işleri yapmaları gerekeceğinden hem

öğrenme sürecine karşı olumsuz tutum geliştirecekler hem de süreçten gerektiği kadar faydalanamayacaklardır. Grupların öğrenme stillerine göre heterojen olarak oluşturulması aynı grup içerisinde her üç siteden de öğrenci bulunmasını sağlayacağından her göreve uygun bir birey atanabilecektir. Grup arkadaşlarının birinin bulunmaması durumunda diğer öğrenciler öğrenme stillerine uygun olmayan, dolayısıyla hoşlanmayacakları görevleri üstlenmek zorunda kalacaklarından, grup üyelerinin birbirlerine karşı bağımlılıkları artacaktır

İşbirlikli grupların öğrenme stillerine göre heterojen olarak düzenlenmemesi durumunda, bazı öğrenciler öğrenme stilleri ile uyumlu görevler ile eşleşirken, bazıları bu fırsatı bulamayacaklardır. Öğrenme stiline uygun görevleri yapan öğrenciler kendilerine uygun yöntemler ile öğrenme fırsatı bulacağından diğerlerine göre daha başarılı olacaklardır. Buda işbirlikli öğrenme yönteminin her zaman istenilen etkinliğe ulaşamamasına ve öğrencilerin akademik başarılarında öğrenme stillerine göre farklılıklar oluşmasına neden olur. Akademik başarıda öğrenme stillerine göre oluşan bu fark bazı öğrencilere diğerlerinden daha fazla başarılı olma şansı tanıdığı anlamına gelir ve eğitimde fırsat eşitliği ilksine ters düşer. Oysa öğrencilerin farklı yollar kullanarak öğrendikleri bilindiğine göre, işbirlikli grupların öğrenme stillerine göre düzenlenmesi ve öğrencilere öğrenme stilleri doğrultusunda roller verilmesi, öğrencilerin daha kolay ve etkili öğrenmelerini sağlayabilecektir. Bundan dolayı bu araştırmada, öğrenme stillerine göre oluşturulacak işbirlikli gruplarda öğrencilere öğrenme stilleri doğrultusunda roller verilmesiyle, işbirlikli öğrenme yönteminin etkinliğini arttırarak öğrencilerin fizik dersi başarı ile öğrendiklerinin kalıcılığında artış meydana getirmek ve akademik başarılarında öğrenme stillerine göre oluşacak farklılığı ortadan kaldırmak amaçlanmaktadır.

1.3. Problem Cümlesi

Öğrenme stilleri dikkate alınarak düzenlenen işbirlikli grupların öğrencilerin fizik dersi başarısı ve öğrendiklerinin kalıcılığı üzerindeki etkileri nelerdir?

1.4. Alt Problemler

1. Uygulama sonunda, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin mekanik konularındaki bilişsel başarıları uygulama öncesine göre anlamlı düzeyde artmakta mıdır?
2. Uygulama sonunda, deney grubu öğrencilerinin mekanik konularındaki bilişsel başarıları öğrenme stillerine göre anlamlı düzeyde artmakta mıdır?
3. Uygulama sonunda, kontrol grubu öğrencilerinin mekanik konularındaki bilişsel başarıları öğrenme stillerine göre anlamlı düzeyde artmakta mıdır?
4. Uygulama sonunda, deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin mekanik konularındaki bilişsel başarıları arasında anlamlı fark oluşmakta mıdır?
5. Uygulama sonunda, deney grubunda yer alan öğrencilerin mekanik konularındaki bilişsel başarıları arasında öğrenme stillerine göre anlamlı farklar oluşmakta mıdır?
6. Uygulama sonunda, kontrol grubunda yer alan öğrencilerin mekanik konularındaki bilişsel başarıları arasında öğrenme stillerine göre anlamlı farklar oluşmakta mıdır?
7. Deney grubunda yer alan öğrencilerin öğrenme stili ölçeğinin alt boyutlarından aldıkları puanlar ile son test puanları arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?

8. Kontrol grubunda yer alan öğrencilerin öğrenme stili ölçeğinin alt boyutlarından aldıkları puanlar ile son test puanları arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?
9. Uygulamadan bir ay sonra deney ve kontrol grubu öğrencilerinin mekanik konularındaki bilişsel başarıları anlamlı düzeyde azalmakta mıdır?
10. Uygulamadan bir ay sonra deney grubu öğrencilerinin mekanik konularındaki bilişsel başarıları öğrenme stillerine göre anlamlı düzeyde azalmakta mıdır?
11. Uygulamadan bir ay sonra kontrol grubu öğrencilerinin mekanik konularındaki bilişsel başarıları öğrenme stillerine göre anlamlı düzeyde azalmakta mıdır?
12. Uygulama sonunda deney grubunda yer alan öğrencilerin geciktirilmiş test puanları arasında öğrenme stillerine göre anlamlı farklar oluşmakta mıdır?
13. Uygulama sonunda kontrol grubunda yer alan öğrencilerin geciktirilmiş test puanları arasında öğrenme stillerine göre anlamlı farklar oluşmakta mıdır?
14. İşbirlikli öğrenme sürecinin dereceli puanlama anahtarı ile değerlendirilmesi sonucu deney ve kontrol gruplarının elde ettiği puanlar arasında anlamlı fark oluşmakta mıdır?
15. Deney ve kontrol gruplarında yer alan işbirlikli grupların çalışma sorularına verdikleri yanıtların dereceli puanlama anahtarı ile değerlendirilmesi sonucu gruplar arasında anlamlı fark oluşmakta mıdır?
16. Deney ve kontrol gruplarında yer alan işbirlikli grupların deney yapma süreçlerinin dereceli puanlama anahtarı ile değerlendirilmesi sonucu gruplar arasında anlamlı fark oluşmakta mıdır?

1.5. Araştırmanın Sayıltıları

Araştırma, aşağıda belirtilen varsayımlar doğrultusunda geçerlidir:

1. Araştırma sırasında, katılımcıların veri toplama araçlarına verdikleri yanıtlarda içten davrandıkları varsayılmaktadır.
2. Deneysel ve kontrol gruplarında yer öğrencilerin aralarında araştırma konusu ile ilgili etkileşimin olmadığı varsayılmaktadır.
3. Deneysel süreç boyunca araştırmayı etkileyebilecek kontrol edilemeyen değişkenlerin etkisinin her iki grupta da aynı olduğu varsayılmaktadır.

1.6. Araştırmanın Sınırlılıkları

Aşağıda belirtilen durumlar araştırmayı sınırlamaktadır:

1. Bu çalışma, Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi İlköğretim Matematik Öğretmenliği Anabilim Dalında öğrenim gören 48 ikinci sınıf öğrencisi ile sınırlıdır.
2. Araştırma için seçilen konular, “Dinamik 1”, “Dinamik2”, “İş ve Enerji”, ve “Enerjinin Korunumu” ünitelerinin içeriği ile sınırlıdır.
3. Araştırma Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi İlköğretim Matematik Öğretmenliği Anabilim Dalı için belirlenen, Fizik I dersi programına bağlı olarak haftada dört ders saati ile sınırlıdır.
4. Araştırma süresi, uygulamanın yapılacağı kurumun eğitim programını aksatmamak amacıyla yedi hafta ile sınırlıdır.

1.7.Tanımlar

Öğrenme Stili: Öğrencilerin nasıl algıladıklarını, etkileşime girdiklerini ve öğrenme ortamından nasıl etkilendiklerini gösteren bilişsel, duyuşsal ve fizyolojik özelliklerin karakteristik bir bileşimidir (Keefe, 1979).

İşbirlikli Öğrenme: Öğrencilerin küçük gruplar halinde bir öğrenme etkinliği üzerinde çalıştıkları ve gruplarının performansına göre ödüllendirildikleri bir tekniktir (Slavin, 1980).

1.8. Kısaltmalar

AFA: Açıklayıcı Faktör Analizi

AÖSÖ: Algısal Öğrenme Stilleri Ölçeği

DFA: Doğrulayıcı Faktör Analizi

DSPA: Deney Süreci Puanlama Anahtarı

GÜPA: Grup Ürünü Puanlama Anahtarı

İÖSPA: İşbirlikli Öğrenme Süreci Puanlama Anahtarı

MÜBT: Mekanik Üniteleri Başarı Testi

BÖLÜM 2

2. İLGİLİ YAYIN ve ARAŞTIRMALAR

2.1. İşbirlikli Öğrenme İle İlgili Yurt İçinde Yapılan Bazı Araştırmalar

Ünlü ve Aydın (2011) çalışmalarında, işbirlikli öğrenme yönteminin öğrencilerin başarıları ve öğrendiklerinin kalıcılığı üzerindeki etkilerini incelemiştir. 64 öğrencinin katılımı ile yürütülen çalışmada bir deney bir de kontrol grubu yer almaktadır. Deney grubuna işbirlikli öğrenme yöntemi tekniklerinden Öğrenci Takımları Başarı Bölümleri tekniğinin kullanıldığı araştırmada kontrol grubunda geleneksel öğrenme yöntemi kullanılarak her iki yöntem öğrenci başarıları ve kalıcılık üzerindeki etkisi karşılaştırılmıştır. İşbirlikli öğrenme yönteminin uygulanacağı grupta alt gruplar öğrencilerin başarıları ve cinsiyetleri göz önünde bulundurularak heterojen bir şekilde oluşturulmuştur. Araştırma verilerinin toplanmasında ise araştırmacılar tarafından geliştirilen başarı testi kullanılmıştır. Araştırma sonunda işbirlikli öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin başarı testi puanlarının, geleneksel öğretim uygulanan kontrol grubu öğrencilerine göre istatistiksel olarak daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Bunun yanında son test olarak uygulanan başarı testi geciktirilmiş test olarak her iki gruba da tekrar uygulanmış ve analizler sonunda işbirlikli öğrenme yönteminin uygulandığı grubun ortalama puanlarının geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı grubun ortalama puanlarına göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Köse, Şahin, Ergün ve Gezer (2010), 68 öğrenci ile gerçekleştirdikleri çalışmalarında işbirlikli öğrenme yönteminin öğrenci başarısı ve öğrencilerin bilime yönelik tutumları üzerindeki etkisini incelemiştir. Bir deney birde kontrol grubunun yer aldığı çalışmada deney grubundaki öğrencilere işbirlikli öğrenme, kontrol grubundaki öğrencilere ise doğrudan eğitim uygulanmıştır. Araştırmacılar uygulama sonunda deney grubundaki öğrencilerin kontrol grubundaki öğrencilere göre daha yüksek başarıya sahip olduklarını belirlemişlerdir.

Tarım ve Akdeniz (2008) çalışmalarında, “Takım Destekli Kişiselleştirme” ve “Öğrenci Takımları Başarı Bölümleri” tekniklerinin öğrencilerin akademik başarılarına ve matematiğe yönelik tutumları üzerindeki etkilerine göre karşılaştırmışlardır. Araştırmanın örneklemini bir okuldan rastgele seçilen yedi sınıfta yer alan öğrenciler oluşturmaktadır. Bu sınıflardan ikişer tanesinde Takım Destekli Kişiselleştirme ve Öğrenci Takımları Başarı Bölümleri teknikleri kullanılarak öğretim yapılırken, diğer üç sınıf ise kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Araştırmacılar karşılaştırmalar sonunda Takım Destekli Kişiselleştirme ve Öğrenci Takımları Başarı Bölümleri tekniklerinin öğrencilerin başarıları üzerinde olumlu etkilerinin olduğunu belirlemişlerdir. Her iki teknik kendi arasında karşılaştırıldığında ise Takım Destekli Kişiselleştirme tekniğinin Öğrenci Takımları Başarı Bölümleri tekniğine göre başarıyı arttırmada daha etkili olduğu belirlenmiştir. Araştırmacılar öğrencilerin matematiğe yönelik tutum puanlarını incelediklerinde ise gruplar arasında tutum puanları bakımından anlamlı farklar bulunmadığını tespit etmişlerdir.

Avşar ve Alkış (2007), çalışmalarında işbirlikli öğrenme yöntemi tekniklerinden biri olan birleştirme I tekniğinin öğrencilerin ders başarısı üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Bir deney bir de kontrol grubunun bulunduğu çalışmada, deney grubunda işbirlikli öğrenme yönteminin birleştirme I tekniği, kontrol grubunda ise geleneksel öğretim yöntemi kullanılmıştır. Ders başarısını belirlemek için araştırmacılar tarafından geliştirilen ve ilgili üniteye ait konuları kapsayan başarı testi kullanılmıştır. Araştırmacılar çalışmalarının sonunda işbirlikli öğrenme yönteminin

kullanıldığı deney grubunun, kontrol grubuna göre daha başarılı olduklarını belirlemişlerdir.

Bilgin (2006) çalışmasında, işbirlikli öğrenme yöntemi kullanılarak gerçekleştirilen ders içi öğrenci etkinliklerinin, öğrencilerin bilimsel süreç becerileri ve fen dersine yönelik tutumlarına etkilerini geleneksel öğretim yöntemi ile karşılaştırılmıştır. Araştırmanın örneklemini ilköğretim düzeyinde öğrenim gören 55 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmada bir deney bir de kontrol grubu yer almaktadır. Deney gurubunda işbirlikli öğrenme yöntemine yönelik öğrenci etkinlikleri ve çalışma yaprakları kullanılırken, kontrol grubunda düz anlatım yöntemi kullanılmıştır. Araştırmada veri toplama aracı olarak “Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği” ve “Fen Dersine Yönelik Tutum Ölçeği” kullanılmıştır. Araştırma sonunda, işbirlikli öğrenme yönteminin kullanıldığı deney grubu öğrencilerinin, kontrol grubu öğrencilerine göre daha yüksek bilimsel süreç becerileri puanına sahip oldukları belirlenmiştir. Bunun yanında, deney grubu öğrencilerinin fen dersine yönelik tutum puanlarının da kontrol grubu öğrencilerinden anlamlı düzeyde fazla olduğu belirlenmiştir. Araştırmacılar işbirlikli öğrenme yöntemine dayalı öğrenci etkinliklerinin, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini kazanmalarında ve fen dersine yönelik tutumlarını geliştirmede olumlu etki gösterdiğini belirtmektedir.

Tanel (2006) çalışmasında işbirlikli öğrenme yöntemi ve geleneksel öğretim yöntemini, öğrencilerin akademik başarısı, manyetizma konularındaki temel kavramları ve bu kavramlar arasındaki ilişkileri öğrenme düzeyi, öğrenilenlerin kalıcılığı, fizik dersine yönelik tutumu ve fizik dersinde kendilerine duydukları güven üzerindeki etkilerini karşılaştırmayı amaçlamıştır. Araştırmanın örneklemini Dokuz Eylül Üniversitesi İlköğretim matematik bölümünde öğrenim gören 100 öğrenci oluşturmaktadır. Katılımcılar eşit sayıda öğrenci içerecek şekilde rastgele iki gruba ayrılarak deney ve kontrol grupları oluşturulmuştur. Deney grubunda işbirlikli öğrenme yöntemi tekniklerinden olan “Birlikte Soralım Birlikte Öğrenelim” ve “Birleştirme” teknikleri, kontrol grubunda ise geleneksel öğretim yöntemi kullanılmıştır. Öğrencilerinin başarıların belirlenmesinde “Manyetizma Konuları

Başarı Ölçeği”, temel kavramları öğrenme düzeylerinin belirlenmesinde “Manyetizma Konuları Kavram Ölçeği”, tutumlarının belirlenmesinde “Fizik Dersine Yönelik Öğrenci Tutumları Ölçeği”, fizik dersinde kendilerine duydukları güven ve fizik dersine verdikleri önemin belirlenmesinde ise “Fizik Dersine Yönelik Güven ve Önem Ölçeği” kullanılmıştır. Bunun yanında uygulama sonunda öğrencilerin yazılı görüşleri toplanmıştır. Araştırma verilerinin analizi sonunda işbirlikli öğrenme yönteminin öğrencilerin ders başarılarının artırılması, temel kavramların ve bu kavramlar arasındaki ilişkilerin öğrenilmesi ve öğrenilenlerin kalıcılığı bakımından geleneksel öğretim yöntemine göre daha etkili olduğu belirlenmiştir. Ayrıca öğrencilerin fizik dersine yönelik tutumların, fizik dersinde kendilerine duydukları güvenin ve fizik dersine verdikleri önemin arttırılmasında da işbirlikli öğrenme yönteminin daha etkili olduğu belirlenmiştir. Temel kavramların ve bu kavramlar arasındaki ilişkilerin hatırlanması açısından ise her iki yöntem arasında anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir.

Bozdoğan, Taşdemir ve Demirbaş (2006) çalışmalarında, işbirlikli öğrenme yönteminin öğrencilerin bilimsel süreç becerileri üzerindeki etkilerini incelemişlerdir. Araştırma Fizik II dersi laboratuvarında Elektrik konularını kapsayacak şekilde gerçekleştirilmiştir. Araştırmacılar, 210 öğrenciyi iki ayrı gruba atayarak deney ve kontrol gruplarını oluşturmuşlardır. İşbirlikli öğrenme yönteminin uygulandığı grupta Öğrenci Takımları Başarı Bölümleri tekniği kullanılırken, kontrol grubunda geleneksel öğretim yöntemi uygulanmıştır. Öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin belirlenmesinde araştırmacılar tarafından geliştirilmiş olan bilimsel süreç becerileri testi kullanılmıştır. Araştırmacılar çalışmalarının sonunda, işbirlikli öğrenme yönteminin kullanıldığı deney grubundaki öğrencilerin bilimsel süreç becerileri son test puanlarının, kontrol grubu öğrencilerinin son test puanlarından anlamlı düzeyde daha yüksek olduğunu belirlemişlerdir.

Hevendalı, Oral ve Akbayın (2005) çalışmalarında işbirlikli öğrenme, tam öğrenme, tam öğrenmeye dayalı işbirlikli öğrenme ve geleneksel öğretim yöntemlerinin başarıya etkisini karşılaştırmışlardır. Araştırmanın örneklemini 125 öğrenci oluşturmaktadır. Bu öğrencilerden 30’una geleneksel öğretim yöntemi,

30'una işbirlikli öğrenme, 32'sine tam öğrenme, 33'üne ise tam öğrenmeye dayalı işbirlikli öğrenme yöntemi uygulanmıştır. Araştırma verilerinin toplanmasında araştırmacılar tarafından geliştirilmiş olan başarı testi kullanılmıştır. Araştırmacılar çalışmalarının sonunda, tüm grupların son test puanlarının son test puanlarına göre anlamlı düzeyde arttığı belirlenmiştir. Yöntemler son test puanlarına göre karşılaştırıldıklarında, tam öğrenme ve tam öğrenmeye dayalı işbirlikli öğrenme; erişim puanları bakımından işbirlikli öğrenme ve tam öğrenme yöntemlerinin geleneksel öğretim yöntemine göre başarıyı daha fazla etkilediği gözlenmiştir. Araştırmacılar, işbirlikli öğrenme ile tam öğrenme yöntemlerinin birlikte kullanılmaları ile ayrı ayrı kullanılmaları arasında başarıyı etkileyen önemli bir fark bulunmadığını vurgulamaktadırlar.

Dilek ve Gürdal (2004) , ısı, sıcaklık ve genleşme konularının öğretiminde işbirlikli öğrenme yöntemi ve geleneksel öğrenme yöntemi kullanarak, yöntemleri öğrencilerin ders başarıları ve hatırlama düzeyleri üzerindeki etkileri bakımından karşılaştırmıştır. Dokuzuncu sınıf öğrencileri ile gerçekleştirilmiş olan çalışmada bir deney bir de kontrol grubu bulunmaktadır. Deney grubunda işbirlikli öğrenme yöntemi, kontrol grubunda ise geleneksel öğrenme yöntemi kullanılmış olup, işbirlikli öğrenme yöntemi Birleştirme I ve Birleştirme II teknikleri ile uygulanmıştır. Araştırmacılar tarafından öğrencilerin süreç sonundaki başarılarını ve öğrendiklerinin kalıcılığını belirlemek için aynı başarı ölçeği kullanılmıştır. Araştırma sonunda, işbirlikli öğrenme yönteminin kullanıldığı deney grubu öğrencilerinin başarıları ve hatırlama düzeylerinin, geleneksel yöntemle ders işlenen kontrol grubu öğrencilerinin başarılarından ve hatırlama düzeylerinden daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Doymuş, Şimşek ve Bayrakçeken (2004), araştırmalarında işbirlikli öğrenme yöntemi ile geleneksel öğrenme yönteminin Fen Bilgisi Dersinde öğrencilerin akademik başarılarına ve derse yönelik tutumlarına etkilerini incelemişlerdir. Araştırmada bir deney bir de kontrol grubu yer almaktadır. Araştırmacılar deney grubunda işbirlikli öğrenme, kontrol grubunda ise geleneksel öğretim yöntemini kullanarak her iki grubu birbiri ile karşılaştırmışlardır. Öğrencilerin başarılarını

belirlemede araştırmacılar tarafından geliştirilen başarı ölçeği, tutumlarının belirlenmesinde ise alan yazında yer alan geçerliliği ve güvenilirliği kanıtlanmış bir tutum ölçeği kullanılmıştır. Araştırmacılar süreç sonunda, işbirlikli öğrenme yönteminin kullanıldığı deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre daha başarılı olduklarını belirlemişlerdir. Bununla birlikte işbirlikli öğrenme yönteminin uygulandığı grubun geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı gruba göre daha yüksek tutum puanı elde ettikleri de belirlenmiştir.

Bilgin ve Geban (2004) çalışmalarında, işbirlikli öğrenme yönteminin öğrencilerin ders başarıları ve fen bilgisi dersine yönelik tutumları üzerindeki etkilerini, geleneksel öğretim yönteminin etkileri ile karşılaştırmışlardır. Araştırmada bir deney bir de kontrol grubu bulunmaktadır. Araştırmacılar deney grubunda, işbirlikli öğrenme yöntemi tekniklerinden biri olan Öğrenci Takımları Başarı Bölümleri tekniğini, kontrol grubunda ise geleneksel öğretim yöntemini kullanmışlardır. Öğrencilerin başarılarının belirlenmesinde araştırmacılar tarafından geliştirilmiş olan başarı testi, derse yönelik tutumlarının belirlenmesinde ise alan yazında yer alan ve güvenilirliği kanıtlanmış bir tutum ölçeği kullanılmıştır. Araştırmacılar çalışma sonucunda, işbirlikli öğrenme yönteminin kullanıldığı deney grubundaki öğrencilerin ders başarılarının ve fen bilgisi dersine yönelik tutumlarının geleneksel öğretim yapılan kontrol grubundaki öğrencilere göre daha yüksek olduğunu belirlenmiştir. Bununla birlikte, deney grubu öğrencilerinin işbirlikli öğrenme yöntemine yönelik görüşlerinin çoğunlukla olumlu olduğu bulgusuna da ulaşılmıştır.

2.2. İşbirlikli Öğrenme ile İlgili Yurt Dışında Yapılan Bazı Araştırmalar

Shoval ve Shulruf (2011) yapmış oldukları çalışmada, hareketsel aktiviteleri barındıran görevler içeren işbirlikli öğrenme yönteminden hangi öğrencilerin daha fazla yararlandığını belirlemeyi amaçlamışlardır. 158 öğrencinin katılımı ile gerçekleştirilen çalışmada, öğrenciler aktif, sosyal ve pasif olarak üç davranışsal küme altında toplanmıştır. Araştırmacılar, araştırma sonunda fiziksel olarak aktif

öğrencilerin, sosyal olarak aktif öğrencilere göre bilgiye ve çözümlere ulaşmakta daha başarılı oldukları belirlerlerken, pasif öğrencilerin en düşük akademik başarı gösteren öğrenci grupları oldukları belirlenmiştir.

Maceiras, Cancela ,Urréjola ve Sánchez (2011) dördüncü sınıf mühendislik öğrencilerine işbirlikli öğrenme yöntemi uygulayarak, kuullandıkları yöntemin etkililiğini incelemişlerdir. Araştırmada işbirlikli öğrenme tekniklerinde biri olan Birleştirme tekniği kullanılmıştır. Yazarlar araştırma sonunda işbirlikli öğrenme yönteminin öğrenci sayısının çok fazla olmadığı durumlarda düz anlatım yöntemine iyi bir alternatif olabileceğini belirlemişlerdir. Bununla birlikte araştırmacılar, başlangıçta öğrencilerin yeni yönteme çok fazla ilgi duymadıklarını ancak etkinlikler başladıktan sonra öğrencilerin yönteme gösterdikleri direncin kırıldığını gözlemlemişlerdir.

Parveen, Mahmood, Mahmood ve Arif (2011) öntest sontest kontrol gruplu deney deseni kullanarak işbirlikli öğrenme yönteminin sekizinci sınıf öğrencilerinin akademik başarılarının üzerindeki etkisini belirlemek üzere bir çalışma yapmışlardır. 35 öğrenciye bir sözlü sınav uygulanmış ve öğrenciler sözlü sınav sonundaki başarılarına göre iki gruba ayrılarak deney ve kontrol grupları oluşturulmuştur. Deney grubuna işbirlikli öğrenme yöntemi, kontrol grubuna ise geleneksel öğretim yöntemi uygulanarak her iki grup başarı puanlarına göre birbiri ile karşılaştırılmıştır. Araştırmacılar, süreç sonunda grupların başarıları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın bulunmadığını belirlemişlerdir.

Nam ve Zellner (2011) çalışmalarında, çevrimiçi işbirlikli öğrenmede olumlu bağımlılık ve grup sürecinin öğrencilerin akademik başarıları ve tutumları üzerindeki etkilerini incelemişlerdir. 144 lisans öğrencisi ile gerçekleştirilen çalışmada öğrenciler eşit sayıda üç gruba ayrılmıştır. Birinci grup “olumlu bağımlılık” ilkesine, ikinci grup “grup süreci” ilkesine göre yapılandırılırken, üçüncü grup yapılandırılmamıştır. Araştırmacılar çalışmalarının sonunda, öğrencilerinin başarılarını arttırmada olumlu bağımlılık ilkesine göre yapılandırılan grupların, grup

süreci ilkesine göre yapılandırılan gruptan ve yapılandırılmamış gruptan daha etkili olduğunu, grup süreci ilkesine göre yapılandırılan grubun da yapılandırılmamış gruptan daha etkili olduğunu belirlemişlerdir. Yazarlar, olumlu bağımlılık stratejisi kullanılan öğrencilerin daha fazla sorumluluk aldıkları ve sürece daha fazla katkıda buldukları belirtmektedir. Bunun yanında her iki stratejinin kullanımının da öğrencilerin tutum puanlarını arttırmada önemli bir etki göstermediği de vurgulanmaktadır.

Ebrahim (2011) çalışmasında işbirlikli öğrenme yönteminin öğrencilerin fen başarıları ve sosyal becerileri kullanımları üzerindeki etkisini incelemiştir. 163 ilköğretim fen öğrencisi ile gerçekleştirilen çalışmada, öğrenciler işbirlikli öğrenme yöntemi ve öğretmen merkezli geleneksel yöntem ile eğitilerek veriler karşılaştırılmıştır. Araştırma verilerinin toplanmasında araştırmacılarca geliştirilen başarı testi ve sosyal beceriler testi kullanılmıştır. Sosyal beceriler testi 12 adet evet hayır tipi maddeden oluşmaktadır ve Cronbach's alfa güvenirlik katsayısı 0.73 olarak belirlenmiştir. Başarı testi ise dokuz maddeden oluşmaktadır ve güvenirlik katsayısı araştırmacılarca 0.87 olarak belirtilmiştir. Her iki test de öntest ve son test olarak uygulanmıştır. Araştırma sonunda, toplanan verilerin analizi ile işbirlikli öğrenme yönteminin kullanıldığı grupların geleneksel öğrenme yönteminin kullanıldığı gruplara göre daha yüksek akademik başarı gösterdikleri belirlenmiştir. Bunun yanında, işbirlikli öğrenme yönteminin uygulandığı grubun sosyal beceri testi puanların da kontrol grubuna göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Keramati (2010), yapmış olduğu çalışmada işbirlikli öğrenme yönteminin fizik dersi başarısı üzerindeki etkisini belirlemeye çalışmıştır. Bir deney bir de kontrol grubunun bulunduğu çalışmada, deney grubuna işbirlikli öğrenme yöntemi, kontrol grubuna ise geleneksel öğrenme yöntemi uygulanmıştır. Araştırma sonunda öğrenci başarısını arttırmada işbirlikli öğrenme yönteminin kullanıldığı deney grubunun, geleneksel öğretim yönteminin kullanıldığı kontrol grubuna göre daha başarılı olduğu belirlenmiştir.

Hsiung (2010) çalışmasında, işbirlikli öğrenme yönteminin etkililiğini geleneksel öğrenme yöntemi ile karşılaştırmıştır. 42 öğrenci ile gerçekleştirilen çalışmada öğrenciler rastgele iki gruba atanarak deney ve kontrol grupları oluşturulmuştur. Öğrencilerin başarılarının belirlenmesinde ünite testleri ve ev ödevi testleri kullanılmıştır. Araştırma sonunda işbirlikli öğrenme yapan öğrencilerin bireysel çalışanlara göre daha başarılı oldukları belirlenmiştir.

Thurston ve diğerleri (2010), ilköğretimde işbirlikli öğrenme yöntemi uygulanmış 204 öğrenciyi lise öğreniminde takip ederek, işbirlikli öğrenme yöntemi uygulanmamış 440 öğrenci ile karşılaştırıp, geçmişte elde edilen kazanımları koruyup korunmadıklarını incelemişlerdir. Öğrencilerin kuvvet konularındaki uzun süreli kazanımlarının belirlemek için araştırmacılar tarafından geliştirilen kuvvet testi, tutumlarını belirlemek için Fen Tutum Ölçeği kullanılmıştır. Araştırmacılar analizler sonunda; takip edilen (ilköğretimde işbirlikli öğrenme yöntemi uygulanmış) grubun, karşılaştırma grubundan daha yüksek kuvvet testi puanlarına sahip olduklarını belirlemişlerdir. Her iki grubun Fen tutum puanları karşılaştırdıklarında ise takip edilen grubun, karşılaştırma grubuna göre daha yüksek tutum puanına sahip olduğu ancak bu puan farkının istatistiksel olarak anlamlı olmadığı sonucuna ulaşmışlardır.

Gupta (2010), fizik dersi alan üniversite öğrencilerine işbirlikli öğrenme yöntemi uygulayarak, yöntemin etkilerini incelemiştir. Uygulama yapılan öğrencilere daha önce işbirlikli öğrenme gibi bir yöntemle hiç karşılaşmamış olduklarından araştırmacı işbirlikli öğrenmeyi sınıfa tanıtarak, faydalarını anlatarak ve varsa öğrencilerden gelen soruları yanıtlayarak çalışmasına başlamıştır. Ardından öğrencileri dörderli ya da beşerli gruplara ayırıp işbirlikli grupları oluşturmuştur. Araştırmacı süreç sonundaki öğrenci değerlendirmesini iki basamakta yapmıştır. Değerlendirmenin ilk basamağını öğrencilerin süreç sonunda yapılan testlerden aldıkları puanlar oluşturmaktadır. Bu puanın öğrencilerin toplam puanı üzerindeki ağırlığı araştırmacı tarafında %40 olarak belirlenmiştir. İkinci basamakta ise öğrencilerden akran değerlendirmesi ve öz değerlendirme yapmaları istenmiştir. Akran değerlendirmesi grup üyelerinin araştırmacı tarafından belirlenen kriterlere

göre birbirlerine 0 ile 5 arasında puanlar vermesi ve süreç sonunda puanların ortalamasının alınması ile gerçekleştirilmektedir. Bu yöntem ile elde edilen puan grup ortalamasına bölünerek bireye ait bir katsayı belirlenmektedir. Ardından elde edilen bu katsayının grup puanı ile çarpımı bireyin puanını oluşturmaktadır.

Yamarik (2007), çalışmasında işbirlikli öğrenme yönteminin öğrenme çıktıları üzerindeki etkisini incelemiştir. 116 öğrencinin katılımı ile gerçekleştirilen çalışmada bir deney bir de kontrol grubu yer almaktadır. Deney grubunda işbirlikli öğrenme yöntemi, deney grubunun etkililiğinin karşılaştırılacağı kontrol grubunda ise geleneksel öğretim yöntemi kullanılmıştır. İşbirlikli öğrenme yönteminin kullanıldığı grupta dersin ilk 15 dakikasında araştırmacı tarafından kısa bir sunum yapılmıştır. Ardından öğrenciler gruplar halinde çalışmaya başlamış ve dersin on 15 dakikasında gruplar cevaplarını sınıfa sunmuştur. Öğrencilerin başarısı, katılım puanlarının %10'u, problem çözümlerinin %20'si (kurs süresince toplam dokuz problem çözme etkinliği yapılmıştır), ara sınav puanlarının %30'u, yılsonu sınavı puanlarının %40'ı alınarak hesaplanmıştır. Araştırma sonunda, işbirlikli öğrenme yönteminin kullanıldığı deney grubunun daha yüksek akademik performans gösterdiği belirlenmiştir.

Ahern (2007) araştırmasında, grup çalışması ve işbirlikli öğrenmenin mühendislik sınıflarında nasıl kullanıldığını belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırmacıya göre işbirlikli öğrenme yönteminin kullanılmıyor oluşu, eğitimcilerin bu yöntemi tam olarak anlayamamalarına ve olumsuz olarak algılamalarına neden olmaktadır. Böylelikle eğitimciler grup çalışması ile oluşan bazı olumsuzlukların, işbirlikli öğrenme yöntemini kullanarak giderebileceklerinin farkında olamamaktadırlar. Bu nedenle araştırmacı öğretmenlerin grup çalışması ve işbirlikli öğrenme yöntemlerine ne kadar aşina olduklarını belirlemek için bir ölçek hazırlamıştır. Ölçekte yer alan maddeler ile öğretmenlerin derslerinde her hangi bir grupla öğrenme yöntemi kullanıp kullanmadıkları, grup değerlendirmesini nasıl yaptıkları, grup üyelerinin bireysel değerlendirilmesinin nasıl yapılandıklarını ve işbirlikli öğrenme yöntemi isminde bir yöntemden haberdar olup olmadıklarını sınımlanmıştır. Ölçek 20 eğitime uygulanarak elde edilen sonuçlar değerlendirilmiştir. Araştırma sonunda biri hariç

tüm eğitimcilerin öğrencileri grup oluşturmakta serbest bıraktıkları, bazen de öğrencileri gruplara rastgele olarak kendilerinin atadığı belirlenmiştir. Araştırmadan elde edilen bir başka bulgu ise üçü hariç tüm eğitimcilerin grup sürecini değerlendirdiği olmuştur. Ayrıca eğitimcilerin yalnızca ikisinin grup içerisinde bireysel değerlendirmeyi sağladığı, yalnız üçünün olumlu bağımlılığı sağladığı ve hiç birinin işbirlikli öğrenme yöntemini duymadıkları da belirlenmiştir.

Chiu (2004) çalışmasında, işbirlikli öğrenme sürecinde öğretmen müdahalesinin öğrencilerin görev sürelerini ve problem çözmelerini nasıl etkilediğini incelemiştir. Araştırmacı öğretmen müdahalelerinin özel zamanlarda öğrencilerin özel ihtiyaçlarına uyum sağlayacak şekilde yapılmasının, işbirlikli öğrenme sürecinde öğrencilerin daha üretken olmasını sağlayacağı düşüncesinden hareket etmektedir. Araştırmada işbirlikli öğrenme yönteminin tekniklerinden biri olan “Birlikte Öğrenelim” tekniği kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemini 220 öğrenci oluşturmakta olup, bu öğrenciler üçer kişilik gruplara ayrılarak işbirlikli gruplar oluşturulmuştur. Öğrenciler cebir problemleri üzerinde çalışırken 13 kamera ile videoya kaydedilmişler ve ardından video kayıtları çözümlenip analiz edilmiştir. Araştırma sonunda işbirlikli öğrenme süresince öğretmen müdahalelerinin öğrencilerin görev sürelerini ve problem çözmelerini çoğunlukla geliştirdiği belirlenmiştir.

Cavalier, Klein ve Cavalier (1995) çalışmalarında, işbirlikli öğrenme yönteminin öğrencilerin performansları ve takımla çalışmaya yönelik tutumları üzerine etkisini incelemiştir. Araştırmada, işbirlikli öğrenme yönteminin etkililiğinin karşılaştırılması için kontrol grubunda küçük grup çalışması uygulanmıştır. Araştırmanın örneklemini 274 mühendislik öğrencisi oluşturmaktadır. Öğrenciler iki gruba ayrılarak deney ve kontrol gruplarına atanmıştır. Tüm katılımcılara aynı öğretmen tarafından eğitim verilmiş ve her iki grupta da aynı konular işlenmiştir. Öğrencilerin performanslarını belirlemede son ölçüm olarak 10 sorudan oluşan test kullanılmıştır. Test içerisinde doğru yanlış türü sorular, çoktan seçmeli sorular, boşluk doldurma ve kısa açık uçlu sorular yer almaktadır. Testin KR-20 güvenilirlik kat sayısı araştırmacılar tarafından .92 olarak belirlenmiştir. Öğrencilerin takım çalışmasına yönelik tutumlarının belirlenmesinde ise dokuz likert tipi sorudan oluşan

tutum ölçeği kullanılmıştır. Ölçeğin Cronbah alfa güvenirlilik katsayısı 0.61 olarak belirtilmiştir. Araştırma sonunda işbirlikli öğrenme yönteminin öğrencilerin akademik performans ve grup davranışları üzerinde olumlu etkisinin olduğu belirlenmiştir. İşbirlikli öğrenme yönteminin kullanıldığı grupta yer alan öğrencilerin son test puanları, kontrol grubunda yer alan öğrencilerden anlamlı düzeyde daha yüksektir. Bunun yanında deney grubunda yer alan katılımcıların takım çalışmasından kontrol grubunda yer alan öğrencilere göre daha fazla hoşlandıkları ve daha fazla sosyal etkileşim içerisinde buldukları da belirlenmiştir.

Lazarowitz, Lazarowitz ve Baird (1994) çalışmalarında işbirlikli öğrenme yönteminin lise öğrencilerinin akademik başarıları üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Araştırmada işbirlikli öğrenme yöntemi tekniklerinden biri olan birleştirme yaklaşımı kullanılmıştır. 120 öğrenci ile gerçekteştirilen araştırmada, öğrencilerin 73'ü deney, 47'si ise kontrol grubunda yer almaktadır. Öğrencilerin başarılarının karşılaştırılmasında çalışmanın başında uygulanan ön test ve sonunda uygulanan son test kullanılmıştır. Araştırma beş hafta işlenen ders ile sınırlıdır. Araştırma sonunda deney grubu öğrencilerinin akademik başarılarının kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Araştırmacılar çalışmanın bir başka boyutunda ise birleştirme tekniğinin öğrencilerin derse yönelik tutumlarına etkisini incelemişlerdir. Beş haftalık uygulamanın sonunda öğrencilerin derse yönelik tutumları arasında anlamlı düzeyde fark bulunmadığı belirlenmiştir.

King (1993) çalışmasında, yüksek düzeyde ve düşük düzeyde başarılı öğrencilerin işbirlikli öğrenme sürecindeki davranışlarını incelemiştir. Matematik dersinde yürütölen araştırmada bir önceki yılın verileri kullanılarak iki sınıftan yüksek düzeyde başarılı ve başarısız toplam 22 öğrenci seçilmiştir. Orta düzeydeki başarılı öğrenciler ile başka bir sınıfta ders yapılmıştır. Belirlenen 22 öğrenci her grupta iki başarılı, iki başarısız öğrenci bulunacak şekilde dörderli işbirlikli gruplara atanmıştır. Araştırmacı derinlemesine analiz yapabilmek için beş grubun tamamını gözlemek yerine iki hedef grup belirleyerek gözlemlerini bu gruplarda yer alan sekiz öğrenci üzerinde yapmıştır. Gruplardan birinin tamamını bayan öğrenciler oluştururken diğer grupta ise eşit sayıda bayan ve erkek öğrenci bulunmaktadır. Veri toplamak için ders videoya kaydedilmiş ve uygulama sonunda öğrenciler ile görüşme

yapılmıştır. Araştırma sonunda, gruplarda yer alan yüksek başarılı öğrencilerin grup görevlerini yerine getirirken ve grup kararlarını alırken, başarısız öğrencilere göre daha baskın roller üstlendikleri belirlenmiştir. Bunun yanında, düşük başarılı öğrencilerin işbirlikli öğrenme sürecinde başarılı öğrencilere göre daha pasif kaldıkları da belirlenmiştir.

Dess (1991) araştırmasında, işbirlikli öğrenme yönteminin öğrencilerin problem çözme becerileri üzerindeki etkisini incelemiştir. Matematik dersinde gerçekleştirilen çalışmada veri toplamak için 41'i erkek, 36'sı bayan toplam 77 öğrenci kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak standartlaştırılmış çoktan seçmeli soruların yer aldığı ve araştırmacı tarafından hazırlanan açık uçlu sorulardan oluşan testler kullanılmıştır. Araştırma sonunda, işbirlikli öğrenme yönteminin kullanıldığı grupta yer alan öğrencilerin, kontrol grubundaki öğrencilere göre her testten daha yüksek puan aldıkları belirlenmiştir. Araştırmacı, İşbirlikli öğrenme grubunda yer alan öğrenciler cebir ve geometri problemlerini çözmeye göre kontrol grubu öğrencilerine göre anlamlı düzeyde daha başarılı olduklarını vurgulamaktadır.

Slavin ve Oickle (1981) çalışmalarında, işbirlikli öğrenmenin öğrencilerin başarıları üzerindeki etkilerini incelemişlerdir. Çalışmanın örneklemini 230 ortaokul öğrencisi oluşturmaktadır. Öğrenciler, araştırmacılar tarafından "takım grup" ve "takım olmayan grup" olarak isimlendirilen gruplara atanarak deney ve kontrol grupları oluşturulmuştur. Bu grupların ilkinde 84, ikincisinde ise 146 öğrenci yer almaktadır. Araştırmada işbirlikli öğrenme yöntemi tekniklerinden biri olan "Öğrenci Takımları Başarı Bölümleri" tekniği kullanılarak yöntem uygulanmıştır. Derse öğretmen sunumu ile başlanılarak konu anlatılmış, bu sunumu takiben de çalışma yaprakları dağıtılmış ve ardından kısa testler uygulanmıştır. Her kısa test puanı öğrencilerin geçmiş sınavlardan aldıkları puanlar ile karşılaştırılarak öğrencilerin ilerleme puanı belirlenmiş, ardından bu ilerleme puanları toplanarak takım puanları oluşturulmuştur. Hem deney hem kontrol grubunda aynı süreç işletilmiştir (her iki gruba da aynı sunum yapılarak, aynı çalışma yaprakları ve aynı kısa testler uygulanmıştır). Deney ve kontrol gruplarının tek farkı, deney grubunda çalışma

yapraklarına takım olarak çalışılırken, kontrol grubunda öğrenciler bireysel olarak çalışmışlardır. Öğrencilerin akademik başarılarını belirlemede alan yazında yer alan standartlaştırılmış testlerden biri ön test ve son test olarak kullanılmıştır. Öğrencilerin ön test ve son test puanları karşılaştırılarak başarı kazanımları belirlenmiş ve analizler bu kazanım puanları üzerinden yapılmıştır. Araştırma sonunda deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin kazanım puanları arasında deney grubu öğrencileri lehine anlamlı fark bulunduğu belirlenmiştir.

2.3. Öğrenme Stilleri ile İlgili Yurtiçinde Yapılmış Bazı Araştırmalar

Yenice ve Saracaloğlu (2009) çalışmalarında, sınıf öğretmeni adaylarının öğrenme stilleri ile fen dersi başarıları arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Araştırmanın katılımcılarını Sınıf Öğretmenliği bölümünde öğrenim gören 153 öğrenci oluşturmaktadır. Katılımcıların öğrenme stillerinin belirlenmesinde “Gregorc Öğrenme Stilleri Envanteri”nin Türkçeye uyarlaması ve “Kişisel Bilgi Formu” kullanılmıştır. Öğrenme stilleri ölçeğinde dört seçenekten oluşan toplam 15 madde yer almaktadır ve öğrencileri öğrenme stillerine göre somut ardışık, somut rastgele, soyut ardışık ve soyut rastgele olarak dört gruba ayırmaktadır. Fen dersi başarısının belirlenmesinde ise öğrencilerin birinci sınıfta almış oldukları Genel Kimya ve Genel Biyoloji derslerinin aritmetik ortalamaları alınmıştır. Araştırmacılar katılımcıların öğrenme stillerini incelediklerinde en çok soyut ardışık ve somut rastgele öğrenme stillerine sahip bireylerin bulduklarını belirlemişlerdir. Araştırmacılar, öğrencilerin öğrenme stilleri ile fen dersi başarıları arasında önemli bir fark bulunup bulunmadığını belirlemek için öğrencilerin öğrenme stillerine göre ortalama puanlarını varyans analizi ile karşılaştırmışlardır. Analiz sonunda öğrencilerin sahip oldukları öğrenme stillerine göre fen dersi başarıları arasında önemli düzeyde bir fark olmadığı belirlenmiştir.

Yazıcılar ve Güven (2009) çalışmalarında, öğrenme stilleri dikkate alınarak düzenlenen öğretim materyallerinin kullanılmasının öğrencilerin akademik başarıları, hatırd tutma düzeyleri ve tutumları üzerindeki etkisini incelemişlerdir. İlköğretim

düzeyinde öğrenim gören 50 öğrenci ile gerçekleştirilen araştırmada bir deney bir de kontrol grubu bulunmaktadır. Deney grubunda, görsel, işitsel ve devinimsel stillere sahip öğrencilerin özellikleri dikkate alınarak oluşturulan etkinlikler kullanılarak, kontrol grubunda ise MEB programına uygun olarak dersler işlenmiştir. Araştırmada, öğrencilerin öğrenme stillerinin belirlenmesinde araştırmacılar tarafından geliştirilen, 27 likert tipi maddenin yer aldığı “İlköğretim Öğrencilerine Yönelik Öğrenme Stili Ölçeği” kullanılmıştır. Öğrencilerin başarılarının belirlenmesinde ise yine araştırmacılar tarafından geliştirilen ve çoktan seçmeli sorulardan oluşan başarı testi kullanılmıştır. Öğrenci tutumlarını belirlenmesinde ise alanyazında yer alan ve geçerliliği ve güvenilirliği kanıtlanmış bir tutum ölçeği kullanılmıştır. Araştırmacılar uygulama sonunda deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin akademik başarılarını karşılaştırdıklarında deney grubunda yer alan öğrencilerin, kontrol grubunda yer alan öğrencilere göre anlamlı düzeyde daha başarılı olduklarını belirlemişlerdir. Öğrencilerin tutum puanları karşılaştırıldığında ise deney ve kontrol grupları arasında anlamlı düzeyde fark bulunmadığı belirlenmiştir. Araştırmacılar son olarak uygulamadan 21 gün sonra başarı testini, deney ve kontrol gruplarına tekrar uygulayarak her iki grupta öğrenilenlerin kalıcılığı arasındaki farkı incelemişlerdir. Analiz sonunda deney grubu öğrencileri ile kontrol grubu öğrencilerinin geciktirilmiş başarı testi puan ortalamaları arasında deney grubu öğrencileri lehine anlamlı fark bulunduğu tespit edilmiştir.

Tatar, Tüysüz ve İlhan (2008) yapmış oldukları araştırmada kimya öğretmen adaylarının öğrenme stilleri ile akademik başarıları arasındaki ilişkiyi incelemeyi amaçlamışlardır. Araştırmanın katılımcılarını kimya öğretmeliği bölümünde öğrenim göre 112 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Araştırma katılımcılarının öğrenme stillerinin belirlenmesinde Grasha-Riechmann öğrenme stilleri ölçeğinin Türkçe versiyonu kullanılmıştır. Beşli likert tipinde 60 maddeden oluşan ölçek öğrencileri öğrenme stillerine göre; “Bağımsız”, “İşbirlikli”, “Katılımcı”, “Rekabetçi”, “Pasif” ve “Bağımlı” olmak üzere 6 grup altında toplamaktadır. Ölçek verilerinin analizinden öğretmen adaylarının “rekabetçi” ve “işbirlikli” öğrenme stili seviyelerinin yüksek olduğu, “pasif”, “bağımlı”, “katılımcı” ve “bağımsız” öğrenme stili seviyelerinin orta

düzeyde olduğu belirlenmiştir. Araştırmacılar öğrencilerin öğrenme stilleri ile başarıları arasındaki ilişkiyi incelediklerinde, pasif öğrenme stili ile başarı arasında negatif, katılımcı öğrenme stili ile başarı arasında pozitif yönlü ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkinin bulunduğu belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının öğrenme stillerine göre akademik başarılarının anlamlı düzeyde fark gösterip göstermediği incelendiğinde ise katılımcı öğrenme stilindeki öğrencilerin, bağımsız, pasif, işbirlikli ve rekabetçi öğrenme stilindeki öğrencilerden anlamlı düzeyde daha yüksek kimya dersi başarıları gösterdiği rapor edilmiştir.

Şirin ve Güzel (2006) çalışmalarında, Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi öğrencilerinin öğrenme stilleri ile problem çözme becerileri arasındaki ilişki araştırılmıştır. Çalışma, Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesinde öğrenime devam eden 79'u kız 251'i erkek toplam 330 öğrenci üzerinde yapılmıştır. Birinci veri toplama aracı olarak Kolb tarafından geliştirilen, Aşkar ve Akkoyunlu tarafından Türkçeye çevrilerek güvenilirlik çalışması yapılmış ve uygulanmış dörder seçenekli 12 maddeden oluşan Öğrenme Stilleri Envanteri kullanılmıştır. İkinci veri toplama aracı olarak Heppner ve Peterson tarafından geliştirilen ve Taylan tarafından standardize edilen Problem Çözme Envanteri kullanılmıştır. Araştırma sonucunda elde edilen bulgulara göre, öğrencilerin öğrenme stillerinin mezun oldukları alan ve Öğrenci Seçme Sınavı giriş puan türüne göre farklılaştığı, Fen Bilimleri ve Türkçe-Matematik alanlarından mezun olan öğrencilerin daha çok “ayrıştıran” öğrenme stilini kullanırken sosyal bilimler alanından mezun olan öğrencilerin çoğunlukla “yerleştiren” öğrenme stilini kullandıkları bulunmuştur. Üniversiteye yetenek sınavı ya da ÖSS-Sözel veya ÖSS-Yabancı Dil puan türü ile giren öğrenciler “yerleştiren” öğrenme stilini kullanırken ÖSS-Sayısal puan türü ile giren öğrenciler ise daha çok “ayrıştıran” öğrenme stilini tercih ettikleri belirlenmiştir. Öğrencilerin öğrenme stilleri ile problem çözme becerileri arasında ise anlamlı bir ilişkinin olmadığı ancak öğrencilerin problem çözme becerileri ile yansıtıcı gözlem öğrenme biçimi arasında pozitif, soyut kavramsallaştırma öğrenme biçimi arasında ise negatif ilişki olduğu bulunmuştur.

Hasırcı (2005) yaptığı çalışmada görsel öğrenme stiline göre düzenlenen öğretimin öğrencilerin akademik başarıları ve öğrendiklerinin kalıcılığı üzerindeki etkisini incelemiştir. Araştırma bir deney, iki kontrol grubu modeline göre desenlenmiş ve çalışma Adana’da bir devlet okulunda, üç sınıfla yürütülmüştür. Deney grubunda deneysel işlem olarak, görsel öğretim kaynakları kullanılırken kontrol grubuna geleneksel öğretim yöntemleri kullanılmıştır. Deney grubundaki öğretim, araştırmacı tarafından 26 ders saatinde gerçekleştirilmiştir. Birinci kontrol grubunda geleneksel öğretim araştırmacı tarafından gerçekleştirilirken ikinci kontrol grubunda dersler sınıf öğretmeni tarafından işlenmiştir. Öğrencilerin öğrenme stili tercihlerini belirlemek üzere Öğrenme Stilleri Envanteri kullanılmıştır. Akademik başarı ve kalıcılık ile ilgili ölçümler araştırmacı tarafından geliştirilen ve iki ünite için hazırlanan Başarı Testleri ile yapılmıştır. Verilerin analizinde kovaryans analizi kullanılmıştır. Bulgular, Hayat Bilgisi dersinde görsel öğrenme stiline göre düzenlenen öğretimin, görsel öğrenme stiline sahip öğrencilerin akademik başarıları üzerinde etkili olduğunu; fakat kalıcılık puan ortalamaları açısından etkinin anlamlı olmadığını ortaya çıkarmıştır.

Arslan ve Babadoğan (2005), ilköğretim 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin öğrenme stillerini yaş ve cinsiyet değişkenleri açısından incelemek ve başarı ile öğrenme stilleri arasındaki ilişkiyi ortaya koymak amacıyla bir çalışma yapmışlardır. Araştırmada, toplam 114 ilköğretim öğrencisine Kolb Öğrenme Stilleri Envanterinin Türkçe versiyonu uygulanarak veri toplanmıştır. Toplanan verilere, kız ve erkek öğrencilerin öğrenme stillerindeki farklılıkları ortaya koymak için bağımsız t testi uygulanmıştır. Yaş değişkeninin öğrenme stilleri ile ilişkisini ortaya koymak için ise, Spearman’s R korelasyon katsayısı hesaplanmıştır. Kolb’un Yaşantısal Öğrenme Modeli’ndeki her bir öğrenme biçimi için hesaplanan bağımsız t testi sonuçları anlamlı bir sonuç vermemiştir. Yani öğrenme stilleri ile cinsiyet arasında anlamlı bir ilişki olmadığı ortaya çıkmıştır. Yaş ile öğrenme stilleri arasındaki ilişkiyi ortaya koymak için hesaplanan Spearman’s R korelasyon katsayısına göre ise, yaş ile Somut Yaşantı öğrenme biçimi ve bilgiyi işleme süreçlerine (somut-soyut) ilişkin birleştirilmiş puanlar arasında anlamlı bir ilişki ortaya çıkmıştır. Matematik, Fen Bilgisi ve Türkçe ders başarı ortalamaları ile Kolb’un öğrenme stiline her bir

öğrenme biçimi arasındaki ilişkiye Pearson korelasyon katsayısı ile bakılmıştır. Sonuçlar Matematik başarı ortalaması ile Somut Yaşantı öğrenme biçimi arasında negatif bir ilişki olduğunu ortaya çıkarmıştır. Aynı şekilde Türkçe ve Fen Bilgisi dersleri başarı düzeyleri ile Soyut Kavramsallaştırma öğrenme biçimi arasında da yüksek düzeyde anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Ayrıca Aktif Yaşantı öğrenme biçimi ile Fen Bilgisi dersi başarı puanı arasında da yüksek düzeyde bir ilişki bulunmuştur.

Çağiltay ve Tokdemir (2004), öğrencilerin öğrenme stilleri ile ders başarıları arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Araştırmaya katılan öğrencilere Kolb Öğrenme Stilleri anketinin Türkçe sürümü uygulanmış ve araştırmaya katılan öğrencilerin % 47'si özümseyen öğrenme stiline, % 32'sinin ise ayırıştırıcı olarak isimlendirilen öğrenme stiline sahip olduğu belirlenmiştir. Kız öğrencilerin %18'i, erkek öğrencilerin ise %22'si bu iki öğrenme stili grubundan birisine girmektedir.

Araştırma sonunda başarılı olan öğrencilerin % 85'i Kolb tarafından mühendislik alanında başarılı olmaya yatkın olarak belirlenen ayırıştırıcı ya da özümseyen öğrenme stillerinden birisine sahip öğrenciler olduğu bulunmuştur.

Kılıç ve Karadeniz (2004), öğrencilerin gezinme stratejisi, cinsiyet ve öğrenme stillerinin başarıya etkisini incelenmiş; gezinme stratejisinin öğrenme stili ve cinsiyete göre değişip değişmediği belirlenmeye çalışılmıştır. Bu amaçla, bir internet ortamı tasarlanmış ve öğrencilerin site içinde gerçekleştirdikleri etkinlikler veri tabanında tutulmuş ve daha sonra bu kayıtlar incelenmiştir. Başarının öğrencilerin cinsiyet, öğrenme stili ve gezinme stratejilerine bağlı olarak değişmediği, gezinme stratejisinin öğrenme stili ve cinsiyete göre anlamlı farklılık göstermediği sonucuna varılmıştır.

Şimşek (2002), öğrenme stillerinin belirlenmesinde kullanılmak üzere BİG 16 Öğrenme Stilleri Envanteri adını verdiği bir ölçek geliştirmiştir. Görsel, işitsel ve hareketli öğrenme boyutlarının yer aldığı envanterde, her boyut 16 madde ile temsil

edilmektedir. Üniversite ve lise düzeyinde öğrenim gören 256 öğrenci kullanılarak incelenen 48 maddeden oluşan ölçeğin, Türkiye koşullarında 16–25 yaşları arasındaki öğrencilerin öğrenme stillerinin belirlenmesinde kullanılabileceğini belirtilmektedir.

Mahiroğlu (1999) çalışmasında, öğrencilerin öğrenme stillerini, öğrenim gördükleri programlar, cinsiyet ve mezun oldukları okullara bağlı olarak incelemiştir. Araştırmanın örneklemini, Gazi Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesinde öğrenim gören 3700 öğrenci arasından küme örnekleme yöntemiyle seçilen 450 öğrenci oluşturmaktadır. Öğrencilerin öğrenme stillerinin belirlenmesinde Barsch Öğrenme Stilleri Envanteri kullanılmıştır. Araştırma sonunda, Gazi Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi öğrencilerinin çoğunlukla görsel öğrenme stilini kullandıkları, görsel öğrencileri sırayla işitsel ve yaparak öğrenme stillerine sahip öğrencilerin izlediği belirlenmiştir. Öğretmenlik programları tercihleri ile öğrenme stilleri arasında ise anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Meslek liselerinden gelen öğrencilerin öğrenme stilleri görsel, işitsel ve yaparak olarak sıralanmakta ve istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılık göstermektedir. Teknik liselerden gelen öğrencilerden görsel öğrenme stili diğer stillere göre anlamlı farklılık göstermektedir. Düz liselerden gelen öğrencilerin öğrenme stilleri ise görsel, işitsel ve yaparak olarak sıralanmakta ve görsel ve yaparak öğrenme stiline sahip öğrenciler arasında anlamlı bir fark bulunmamaktadır.

2.4. Öğrenme Stilleri ile İlgili Yurt Dışında Yapılmış Bazı Çalışmalar

Naimie, Sıraj, Abuzaid ve Shagholi (2010) araştırmalarında, öğrencilerin öğrenme stili tercihleri ile öğretmenin öğrenme stili doğru ya da yanlış eşleşmesinin öğrencilerin başarılarını nasıl etkilediğini incelemiştir. Araştırmada öğrencilerin öğrenme stillerinin belirlenmesinden Felder ve Silverman tarafından geliştirilmiş olan Öğrenme Stilleri İndeksi, akademik başarılarının belirlenmesinde ise yarıyıl sonu notları kullanılmıştır. Öğrenme stilleri ölçeği dört boyut altında toplanmaktadır: Algısal/Sezgisel, Aktif/yansıtıcı, Görsel/Sözel ve Global/Ardışık. Çalışmanın örneklemini 310 lisans öğrencisi oluşturmaktadır. Bu öğrencilerin dersleri dört farklı

öğretmen tarafından işlenerek veriler toplanmıştır. Araştırmada öğrenme stilleri ve öğretim stillerinin yanlış ve doğru eşleşmesinin başarı üzerindeki etkilerini belirleyebilmek için öğrenciler beş kategori altında toplanmışlardır. Oluşturulan kategoriler araştırmacılar tarafından 0 dan 4 e kadar rakamlar ile kodlanmıştır. Buna göre öğretmenin öğretim stili öğrencilerin dört öğrenme stili tercihi ile de eşleşenler 4, üç öğrenme stili tercihi ile eşleşenler 3, iki öğrenme stili tercihi ile eşleşenler 2, bir öğrenme stili tercihi ile eşleşenler 1 ve hiçbir öğrenme stili tercihi ile eşleşmeyenler 0 ile kodlanmıştır. Belirlenen kodlara öğrencilerin başarıları arasında anlamlı fark bulunup bulunmadığı tek yönlü varyans analizi ile farkın kaynağı ise Tukey testi ile araştırılmıştır. Araştırmacılar çalışmalarının sonunda belirledikleri kategoriler arasında öğrenci başarıları anlamında önemli düzeyde fark bulunduğunu belirlemişlerdir. Buna göre, öğretim stili öğrencilerin hiçbir öğrenme stili tercihi eşleşmeyen öğrenciler, üç ve dört öğrenme stili tercihi eşleşen öğrencilerden daha başarısız bulunmuştur. Ayrıca bir ve iki öğrenme stili tercihi eşleşenlerinde üç ve dört öğrenme stili tercihi eşleşenlere göre daha başarısız oldukları belirlenmiştir.

Aripin ve diğerleri (2008) çalışmalarında, öğrencilerin öğrenme stilleri ile akademik performansları arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. 672 öğrenci ile gerçekleştirilen çalışmada öğrencilerin öğrenme stillerinin belirlenmesinde Grasha-Riechmann öğrenme stilleri ölçeği kullanılmıştır. Beşli likert tipinde 60 maddeden oluşan ölçekte altı alt boyut yer almaktadır. Bu alt boyutlar bağımlı, bağımsız, işbirlikçi, rekabetçi ve katılımcı olarak isimlendirilmektedir. Öğrencilerin akademik başarılarının belirlenmesinde ise final sınavı sonunda aldıkları notlar kullanılmıştır. Araştırma sonunda bağımsız öğrenme stili baskın bireylerin bağımsız öğrenme stili daha aza baskın olan bireylere göre daha başarılı oldukları belirlenmiştir. Diğer öğrenme stilleri ile başarı arasında ise güçlü ilişki tespit edilememiştir.

Yıldırım, Acar, Bull ve Sevinç (2008) çalışmalarının bir bölümünde öğrencilerin sahip oldukları öğrenme stillerinin akademik başarıları üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Araştırmanın örneklemini 746 sekizinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Katılımcıların öğrenme stillerinin belirlenmesinde Reid tarafından geliştirilmiş olan algısal öğrenme stilleri ölçeği kullanılmıştır. Beşli likert tipinde

maddelerin yer aldığı ölçek öğrencileri öğrenme stillerine göre görsel öğrenenler, işitsel öğrenenler, hareketsel öğrenenler, dokunsal öğrenenler, grupla öğrenenler ve bireysel öğrenenler olmak üzere altı grup altında toplamaktadır. Araştırmacılar tarafından faktör analizi uygulanan ölçekte .40'ın altında kalan maddeler ölçekten çıkarılarak değerlendirme yapılmıştır. Öğrencilerin akademik başarılarına göre başarı ve başarısız olmak üzere iki gruba ayrılmıştır. Not ortalamaları 70 ile 100 arasında olan öğrenciler başarılı, 30 dan düşük olan öğrenciler ise başarısız olarak değerlendirilmiştir. Araştırma sonunda sözel derslerde grupla öğrenme stili puanları düşük öğrencilerin, bu stildeki puanı yüksek öğrencilerden daha başarılı oldukları belirlenmiştir. Bunun yanında sayısal derslerde başarılı olan öğrencilerin, başarısız olan öğrencilere göre daha yüksek grupla öğrenme stili puanına sahip oldukları belirlenmiştir.

Jones, Reichard ve Mokhtari (2003) çalışmalarında, öğrencilerin öğrenme stillerinin disiplinin fonksiyonu olarak nasıl değişip değişmediğini ve öğrencilerin sahip olduğu öğrenme stillerine göre akademik başarılarının farklılık gösterip göstermediğini incelemişlerdir. Araştırmanın katılımcılarını İngilizce, Matematik, Fen ve Sosyal Bilimler alanında öğrenim gören toplam 105 üniversite öğrencisi (47 erkek, 58 kız) oluşturmaktadır. Katılımcıların öğrenme stillerinin belirlenmesinde Kolb Öğrenme Stilleri Ölçeği II, akademik başarılarının belirlenmesinde ise üniversitedeki kümülatif ortalamaları kullanılmıştır. Ölçek, öğrencileri öğrenme stillerine göre; somut deneyim, yansıtıcı gözlem, soyut kavramsallaştırma ve aktif deneyim olmak üzere dört grup altında toplamaktadır. Araştırma sonunda öğrencilerin öğrenme stillerinin cinsiyetlerine göre önemli farklar göstermediği, disipline göre anlamlı düzeyde farklılaştığı belirlenmiştir. Ölçeğin aktif deneyim boyutundan en düşük puanı Sosyal Bilimler ve İngilizce bölümü öğrencileri, en yüksek puanı ise Fen öğrencilerinin aldığı belirlenmiştir. Araştırmacılar ölçeğin yansıtıcı gözlem boyutundan alınan puanları incelediklerinde ise Fen öğrencilerinin, matematik ve sosyal bilimler bölümlerinde öğrenim gören öğrencilere göre daha düşük puan aldıklarını belirlemiştir. Ölçeğin somut deneyim boyutundan ise İngilizce ve sosyal bilimler bölümlerinde öğrenim gören öğrenciler diğerlerinden daha yüksek puanlar almışlardır.

Araştırmacılar çalışmalarının ikinci kısmında ise, öğrencilerin öğrenme stillerine göre akademik başarılarının farklılaşıp farklılaşmadığını incelemişlerdir. Analizler sonunda öğrencilerin kümülatif ortalamalarının öğrenme stillerine göre anlamlı düzeyde fark gösterdiği, özümseyen öğrencilerin, uyumsuz ve yerleştiren öğrencilere göre daha başarılı olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, değiştiren öğrencilerin yerleştiren öğrencilerden daha yüksek kümülatif ortalamaya sahip oldukları da belirlenmiştir.

Hein (2000) çalışmasında, öğrenme stillerinin fizik öğretiminde oynayabileceği kritik rolü vurgulamaktadır. Araştırmada Dunn ve Dunn öğrenme stili modeli kullanarak öğrenme yaklaşımları tasarlanmıştır. Araştırma “modern dünya için fizik” isimli derste gerçekleştirilmiştir. Ders Kinematik, Newton yasaları, Enerji ve Momentum Korunumu, Dairesel Hareket, Sıvıların Mekaniği, Dalgalar ve Ses konularını kapsamaktadır. Araştırmada iki farklı öğrenme yaklaşımı kullanılmıştır. Bunlardan biri “dosya etkinliği” adı verilen ve yazma aktivitelerini içeren bir yaklaşımdır. Diğeri ise akran liderlikli ve öğretmen denetimli çevrimiçi tartışmadır. Dosya etkinliği öğrencilerin fizik dersinde sahip oldukları kavram yanılgıları ile karşılaştıklarında yardımcı olabilmek için geliştirilmiştir. Bu yöntem öğretmen ve öğrenci arasında dönüt yolu ile doğrudan bilgi akışını sağlamaktadır. Ayrıca dosya etkinliği öğrencilerin yaratıcılıklarını ve öğrenme stilleri tercihlerini kullanmalarına olanak tanımaktadır. Bu yöntemde öğrencilerden dosya tutmaları istenir. Öğrenciler dönem içerisinde 5-10 yazma görevi alırlar. Aktivite tamamlandıktan sonra dosya öğretmen tarafından toplanır, okunur ve her öğrenciye yazılı olarak dönüt verilir. Öğrenciler yazdıklarının ve öğretmen tarafından verilen dönütler ile öğretmenin yorumlarının üzerinde düşünerek kavram yanılgılarını ortaya çıkarırlar. Yazma aktiviteleri işlenecek olan konunun hedef ve amaçlarına göre farklılık gösterebilir. Örneğin araştırmacı çalışmalarında öğrencilerden sınıfta işlenen bir konu ya da çözülen bir soru hakkında açıklama yamalarını istedikleri gibi, öğrencilerden işlenen konular hakkında sınav sorularını hazırlamalarını da istemişlerdir. Öğrenciler yazdıklarına şekiller ve çizimler ekleyebildiği gibi hikaye

şeklinde de yazabilmektedir. Araştırmacı bu durumun öğrencilerin öğrenme stillerini kullanmalarına olanak tanıdığını vurgulamaktadır. Araştırmada kullanılan bir diğer öğrenme yaklaşımı ise çevrimiçi tartışma gruplarıdır. Bu yaklaşımda dosya etkinliklerinden farklı olarak dönüt öğretmen tarafından değil öğrencilerin akranları tarafından verilmektedir. Grup tartışması çoğunlukla ev ödevlerinin tartışılması sırasında kullanılmıştır. Öğrenciler çözmekte zorlandıkları soruları gruba göndermiş ve çözümde yardımcı olmalarını istemişlerdir. Çevrim içi grup tartışmasının diğer bir uygulaması ise tartışma sorularının öğretmen tarafından gruba postalanması ile gerçekleşmiştir. Çevrimiçi tartışma grubu, öğrencilerin geleneksel sınıf ortamına göre daha fazla etkileşime girme fırsatı tanımış ve farklı stilde öğrencilere daha fazla hitap edilmesini sağlamıştır.

Cano (1999) çalışmasında, öğrencilerin öğrenme stilleri ile akademik başarıları arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Araştırma lisans düzeyinde eğitim gören 187 birinci sınıf öğrencisi ile gerçekleştirilmiştir. Öğrencilerin akademik başarılarının belirlenmesinde kümülatif not ortalamaları öğrenme stillerinin belirlenmesinde ise The Group Embedded Figures Test ve Myers Briggs Type Indicator kullanılmıştır. The Group Embedded Figures Test ile öğrenciler alan bağımlı ve alan bağımsız olarak ayrılmaktadır. Ölçekten toplanan veriler ile öğrencilerin %56'sının alan bağımlı, %44'ünün alan bağımsız oldukları belirlenmiştir.

Felder ve diğerleri (1998) araştırmalarında, öğrenme stillerine göre öğretim yapılan mühendislik öğrencileri ile geleneksel öğretim yapılan mühendislik öğrencilerinin başarılarını ve öğrendiklerinin kalıcılığını karşılaştırmışlardır. Araştırma toplam 5 yarıyıl boyunca sürdürülmüştür. Araştırmada dersler üç adet 50 dakikalık ya da iki adet 75 dakikalık bölümlerden oluşmaktadır. Her ders düz anlatım, problem çözme ve çeşitli küçük grup çalışmalarının bir karışımı ile işlenmiştir. Öğrencilerin başarısını belirlenmesinde her ders için öğrencilere uygulanan üç test ve bir geniş kapsamlı final sınavı kullanılmıştır. Araştırma sonrasında öğrenme stillerine uygun öğretim yapılan grubun öğrencilerinin akılda tutma, ders başarısı ve problem çözme yeteneklerinin geleneksel öğretim yapılan gruptaki öğrencilere göre daha fazla geliştiği belirlenmiştir.

Dunn ve arkadaşları (1990) araştırmalarında, öğrencilerin öğrenme tercihlerine uygun ve uygun olmayan ortamlarla eşleştirilmeleri durumunda akademik başarı ve tutumlarının bu durumdan nasıl etkilendiğini araştırmışlardır. Araştırma 6, 7 ve 8. sınıflarda öğrenim gören 104 orta okul öğrencisi ile gerçekteşirilmişdir. Öğrencilerin öğrenme stillerinin belirlenmesinde 5 li likert tipinde hazırlanmış olan “Öğrenme Stilleri Ölçeği” kullanılmıştır. Ölçeğin cevaplanma süresi yaklaşık 30 ile 40 dakika arasında değişmeklerdir. Katılımcıların tutumlarının belirlenmesinde ise geçerliliği ve güvenilirliği kanıtlanmış olan “Anlamsal Kademeli Tutum Ölçeği” ulanılmıştır. Araştırma sonunda öğrenme stilleri ile uygun yöntemler ile düşündürülen öğrencilerin, uygun olmayan yöntemler ile düşündürülen öğrencilere göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha başarılı oldukları belirlenmiştir. Araştırmacılar yalnız öğrenme uygulamasında, yalnız öğrenme tercihinde sahip öğrencilerin akranla öğrenme tercihinde sahip öğrencilere göre daha başarılı olduğunu, akranla öğrenme ortamında ise akranla öğrenme tercihinde sahip öğrencilerin yalnız öğrenme tercihinde sahip öğrencilere göre daha başarılı olduklarını belirtmektedir. Bunun yanında yalnız öğrenme ve akranla öğrenme tercihinde sahip olan öğrencilerin tercih ettikleri öğrenme stillerine uygun eşleştirmenin yapılması durumunda istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek olumlu tutum gösterdikleri de vurgulanmaktadır.

Charkins, O’Toole ve Wetzal (1985) çalışmalarında öğretme ve öğrenme stilleri arasında bir bağ bulunup bulunmadığını ve böyle bir bağın bulunması durumunda öğrencilerin öğrenme ve tutumları üzerinde nasıl bir etkisinin bulunduğunu araştırmışlardır. Araştırma Purdue üniversitesinde 600 öğrenci ve 20 öğretmenin katılımı ile gerçekteşirilmişdir. Öğrencilerin öğrenme stillerinin belirlenmesinde Grasha-Riechmann Öğrenme Stilleri Ölçeği kullanılmıştır. Ölçek öğrencileri öğrenme stillerine göre bağımlı, işbirlikli ve bağımsız olmak üzere üç grup altında toplamaktadır. Öğretmenler ise aynı ölçek kullanılarak öğretme stillerine göre bağımlı, bağımsız ve işbirlikli olarak gruplanmıştır. Araştırma sonunda, öğrencilerin öğrenme stilleri ile öğretmenlerin öğretme stillerinin eşleştirilmesinin öğrencilerin öğrenmelerini ve tutumlarını etkilediği belirlenmiştir. Araştırmacılar,

öğrencilerin öğrenme stilleri ile öğretmenlerin öğrenme stilleri arasındaki fark ile öğrenme ve tutum puanları arasında negatif yönlü bir ilişkinin bulunduğunu belirtmektedirler. Yani öğrenme ve öğretme stili arasındaki fark arttıkça öğrencilerin öğrenmeleri azalmakta, tutumları ise olumsuzlaşmaktadır.

Huckabay, Cooper ve Neal (1977) farklı öğretim tekniklerinin bilişsel öğrenme üzerindeki etkisini inceleyen bir çalışma gerçekleştirmiştir. Çalışmada bir deney ve üç kontrol grubu kullanılmıştır. Birinci gruba film gösterimi ve tartışma yöntemiyle, ikinci, üçüncü ve dördüncü gruplara da sırayla düz anlatım, düz anlatım-tartışma ve film gösterimi yöntemleriyle ders işlenmiştir. Öğrenmenin ne kadar gerçekleştiğini belirlemek için gruplara öntest ve sontest uygulanmıştır. Araştırmada bilişsel öğrenme bağımlı değişken, farklı öğretim teknikleri ise bağımsız değişkenlerdir. Öğrencilerin öğrenmeleri arasında anlamlı bir ilişkinin bulunup bulunmadığını belirlemek için t testi kullanılmıştır. Araştırma sonunda deney grubunun (film ve tartışma yöntemleri kullanılan grup) öğrenmelerinde düz anlatım grubuna göre anlamlı bir fark bulunmuştur. Ayrıca düz anlatım-tartışma ve film tartışma gruplarında yalnızca film ve yalnızca düz anlatım yöntemlerinin kullanıldığı gruplara göre anlamlı farklar olduğu belirlenmiştir.

İlgili alanyazın incelendiğinde, işbirlikli öğrenme yönteminin ve öğrenme stillerinin öğrencilerin başarıları üzerindeki etkisinin ayrı ayrı araştırıldığı anlaşılmaktadır. Bunun yanında, işbirlikli grupların öğrenme stillerine göre düzenlenerek etkinliğinin incelendiği araştırmalar bakımından alanyazında önemli bir eksikliğin bulunduğu görülmektedir. Bu araştırmanın bulguları alanyazındaki sözkonusu boşluğu dolduracak niteliktedir.

BÖLÜM 3

3. YÖNTEM

3.1.Araştırma Modeli

Bu araştırmada, yarı-deneme modellerinden “eşitlenmemiş kontrol gruplu model” (Karasar, 2002) kullanıldı. Bu modelin en büyük özelliği, deneklerin gruplara yansız atama yoluyla atanmıyor oluşudur. Yansız atama, veri toplama işi başlamadan önce bir denek için deneysel koşullardan her birine atanma olasılığının eşitliğini ifade eder. Başka bir deyişle, yansız atamada bir deneğin herhangi bir deneysel koşulda bulunma olasılığı, başka bir deneğin aynı koşulda bulunma olasılığına eşittir (Hovardaoğlu, 2000). Ancak, katılanların, benzer nitelikte olmalarına olabildiğince özen gösterilir (Büyüköztürk, 2001; Karasar, 2002).

Araştırmada biri deney, diğeri kontrol grubu olmak üzere iki grup bulunmaktadır. Uygulama sürecinde hem deney hem de kontrol grubunda işbirlikli öğrenme yöntemi kullanıldı. Deney grubunda işbirlikli gruplar oluşturulurken öğrenme stilleri dikkate alınırken, kontrol grubunda öğrencilerin akademik başarıları dikkate alındı. Bu bağlamda işbirlikli gruplar, deney grubunda öğrenme stillerine göre, kontrol grubunda ise akademik başarıya göre heterojen olarak oluşturuldu. Deney grubundaki öğrencilere öğrenme stilleri ile uyumlu roller verilirken, kontrol grubundaki öğrenciler öğrenme stilleri ile uyumsuz roller ile eşleştirildi.

3.2 Katılımcılar ve Özellikleri

Araştırmanın katılımcılarını 2010–2011 öğretim yılı, güz yarıyılında Dokuz Eylül Üniversitesi, Buca Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü Matematik Eğitimi Ana Bilim Dalında Temel Fizik I dersine kayıtlı 48 öğrenci oluşturmaktadır.

Uygulama için belirlenen sınıf, eşit sayıda öğrenci içerecek şekilde iki gruba ayrılıp; deney ve kontrol grupları oluşturuldu. Bu grupların oluşturulmasında, öğrencilerin öğrenme stilleri ölçeğinden aldıkları puanlar ile birinci sınıf sonundaki kümülatif not ortalamaları temel alındı. Öğrencilerin deney ve kontrol gruplarına atanmasında her iki grubun kendi arasında akademik başarı ve öğrenme stilleri yönünden homojen olmasına dikkat edildi.

2010-2011 öğretim yılında Temel Fizik I derslerine kayıtlı öğrenciler, bir önceki öğretim yılında ÖSYM tarafından merkezi sınavla atanmış olduklarından yansız atama yapılamadı. Bu durum çalışmanın iç geçerliliğini sınırlasa da deney ve kontrol gruplarının bir sınıfın ikiye bölünmesi katılımcıların benzer nitelikte olmasını sağlamıştır.

3.3 Veri Toplama Araçları ve Geliştirilme Süreçleri

Bu araştırma verilerinin toplanmasında “Mekanik Üniteleri Başarı Testi”, “Algısal Öğrenme Stilleri Ölçeği”, “İşbirlikli Öğrenme Süreci Puanlama Anahtarı”, “Deney Süreci Puanlama Anahtarı”, ve “Grup Ürünü Puanlama Anahtarı” kullanıldı. Aşağıda veri toplama araçlarının geliştirilme süreçleri anlatılmaktadır.

3.3.1. Mekanik Üniteleri Başarı Testi (MÜBT)

Bu test, öğrencilerin “Dinamik I”, “Dinamik II”, “İş Enerji” ve “Enerjinin Korunumu” ünitelerine yönelik bilişsel başarılarını ölçmek amacıyla hazırlandı. Bunun için ünitelerde öğrencilerin zorluk çektiği ve kavram yanılgısına düştüğü

noktalar, yapılan alanyazın taraması ile belirlendikten sonra her üniteye ait kazanımlar belirlendi. Testin kapsam geçerliğinin sağlanması amacıyla ünitelerin kazanımlarına uygun çoktan seçmeli 30 soru hazırlandı. Testteki soruların anlaşılabilirliğini belirlemek, çözüm süresine karar vermek ve kapsam geçerliliğinin yoklanması amacıyla testteki sorular alanda uzman kişilere incelenip yanıtlatıldı. Alınan görüşler doğrultusunda yapılan değişiklikler sonucu, teste güvenilirlik çalışması öncesi son hali verildi. Testin yanıtlanma süresi 60 dakika olarak belirlendi.

MÜBT'nin güvenilirlik çalışmasının yapılabilmesi için test, Temel Fizik dersi almış ve ilgili üniteleri öğrenmiş olan Fizik Öğretmenliği, Fen Bilgisi Öğretmenliği ve İlköğretim Matematik Öğretmenliği bölümlerinde okuyan 254 öğrenciye uygulandı. Elde edilen verilerden 10 ve fazlası boş soruya sahip olan ve bir soruda birden fazla yanıtı olan öğrencilerin cevapları değerlendirmeye katılmayıp test 205 veri ile güvenilirlik çalışmasına alındı. Gerekli analizler yapılarak maddelerinin ayırt edicilik indisleri ve doğru yanıtlanma oranları hesaplandı ve KR-20 güvenilirlik katsayısı 0.808 olarak bulundu. Ayırtedicilikleri 0.20 nin altında olan 5 sorunun testten uzaklaştırılması sonucu yapılan 2. güvenilirlik analiziyle test 25 soru ve KR-20 güvenilirlik katsayısı 0.820 (SS 5,232, SH 2,220) olan halini aldı.

Bir test için, ayırıcı gücü 0,40 veya üzeri olan maddeler çok iyi, 0,30 ile 0,40 arası maddeler iyi, 0,20 ile 0,30 arası maddeler zorunlu ise kullanılmalı, 0,20 den düşük maddeler mutlaka geliştirilmelidir. Ayırıcı gücü negatif olan maddelere ise hiç yer verilmemelidir (Tekin, 2000; Özçelik, 1998; Yılmaz, 1998; Yıldırım, 1983).

Testin son halindeki maddelerin doğruluk oranları ve ayırt edicilik indisleri Tablo 3.1 de yer almaktadır.

Tablo 3.1
Mekanik Üniteleri Başarı Testi Sorularına Ait Doğruluk Oranları ve Ayırt Edicilik İndisleri

Soru No	Doğruluk Oranı	Ayırt edicilik İndisi
1	0,429	0,261
2	0,440	0,376
3	0,609	0,525
4	0,391	0,390
5	0,397	0,429
6	0,467	0,516
7	0,630	0,641
8	0,315	0,246
9	0,353	0,492
10	0,418	0,263
11	0,609	0,466
12	0,538	0,353
13	0,429	0,605
14	0,383	0,402
15	0,255	0,381
16	0,522	0,497
17	0,228	0,273
18	0,502	0,487
19	0,429	0,318
20	0,663	0,659
21	0,598	0,576
22	0,580	0,489
23	0,391	0,424
24	0,440	0,345
25	0,460	0,434

Madde sayısı 10–15 civarı olan çoktan seçmeli başarı ölçekleri için 0,50 kadar düşük bir KR–20 güvenilirlik katsayısının yeterli olacağı gibi, 50 maddenin üzerindeki ölçekler için ise KR–20 değerinin en az 0,80 olması gerekmektedir(Kekoe 1995; Tan ve Erdoğan, 2004’deki alıntı).

Başarı testinin güvenilirlik analizi sonrasında kalan sorularına ilişkin belirtke tablosu Tablo 3.2 de yer almaktadır.

Tablo 3.2

Mekanik Üniteleri Başarı Testi Güvenirlik Çalışması Sonrası Belirtke Tablosu

Bilişsel alan→ Üniteler↓	Bilgi	Kavrama	Uygulama	Analiz	Toplam
Dinamik I		5		24	2
Dinamik II	1	6,7,8	13,14,15,16,17	25	10
İş-Enerji	2, 3	9,10	18,19,20,21		8
Enerjinin Kurunumu	4	11,12	22,23		5
Toplam	4	8	11	2	25

3.3.2. Algısal Öğrenme Stilleri Ölçeği (AÖSÖ)

Öğrencilerin algısal tercihleri doğrultusundaki öğrenme stillerini belirlemek amacıyla geliştirilen bu ölçekte öğrenciler; görsel, işitsel ve hareketli öğrenenler olmak üzere üç grup altında toplanmaktadır.

Öğrenme Stilleri Ölçeği'nin maddelerinin yazılması üç basamakta gerçekleşmiştir. İlk olarak alan yazın taraması yapılarak görsel, işitsel ve hareketli öğrencilerin karakteristik özellikleri belirlendi.

Ardından alanyazında yer alan ve öğrenme stillerini görsel, işitsel ve hareketli alt boyutlarında toplayan ölçekler ve bu ölçeklerde yer alan maddeler incelendi.

Son olarak Buca Eğitim Fakültesinde öğrenim görmekte olan 20 öğrenci ile görüşme yapıldı.

Görüşme esnasında öğrencilere aşağıda yer alan sorular yöneltildi.

1. Nasıl ders çalışırsınız?
2. Ders çalışacağınız ortamı nasıl düzenlersiniz?
3. Fizik dersini sınıfta nasıl takip edersiniz?
4. Kendinizi nasıl bir öğrenci olarak tanımlarsınız? Neden?
5. Sizce bir sınavdan başarılı ya da başarısız olmanızın sebepleri nelerdir?

Görüşmeler ses kayıt cihazına kaydedilip, öğrencilerin sorulara verdikleri yanıtlardaki benzerlik ve farklılık gösteren durumlar belirlendi. Süreç sonunda

ölçeğe güvenirlik çalışması öncesi 5 li Likert (Tamamen Katılıyorum-Kesinlikle Katılmıyorum) tipi 30 maddelik son hali verildi.

Ölçek geçerlilik ve güvenirlik çalışmasının yapılabilmesi için, Buca Eğitim Fakültesinde Fizik Öğretmenliği (n=100), Fen Bilgisi Öğretmenliğinde (n=81) ve İlköğretim Matematik Öğretmenliğinde (n=170) öğrenim görmekte olan 351 öğrenciye uygulandı. Uygulama sonucu elde edilen veriler kullanılarak ölçeğin faktör çözümlemesi yapıldı ve Cronbach Alpha güvenirlik katsayıları hesaplandı.

3.3.2.1.Açıklayıcı Faktör Analizi (AFA)

AFA; birbiriyle ilişkili çok sayıda değişkenden, daha az sayıda ve kavramsal olarak anlamlı yeni değişkenler elde etmeyi sağlayan istatistiksel bir yöntemdir. Bu yöntemle maksimum varyansı açıklayan az sayıda açıklayıcı faktöre ulaşmak amaçlanır.

Yapılan ilk faktör analizi sonucunda, ölçeğin dokuz alt boyuttan oluştuğu belirlendi. Ardından, değişkenler arasındaki bağımsızlığı ve anlamlılığı sağlamak ve değişkenleri daha kolay yorumlayabilmek için ölçek eksen döndürmesine tabii tutuldu. Eksen döndürmesi yapılarak faktörler kendileri ile yüksek ilişki veren maddeleri bulurlar ve daha kolay yorumlanabilirler (Bütüköztürk, 2002). Maddelerin hangi faktörlerle yüksek ilişki gösterdiğinin belirlenmesi amacıyla ölçek Varimax eksen döndürmesine tabii tutuldu. Faktör yükleri 0.35 in altında olan ve faktör yükleri arasındaki fark 0.10 den küçük olan binişik maddeler ile güvenirlik çalışması sonrası madde ölçek korelasyonları 0.30 un altında olan maddeler, ölçekten çıkarıldı. Atılan maddelerin ardından ölçeğin 15 madde altında toplandığı belirlendi.

Tablo 3.3
AÖSÖ Varimax Döndürülmüş Bileşenler Matrisi

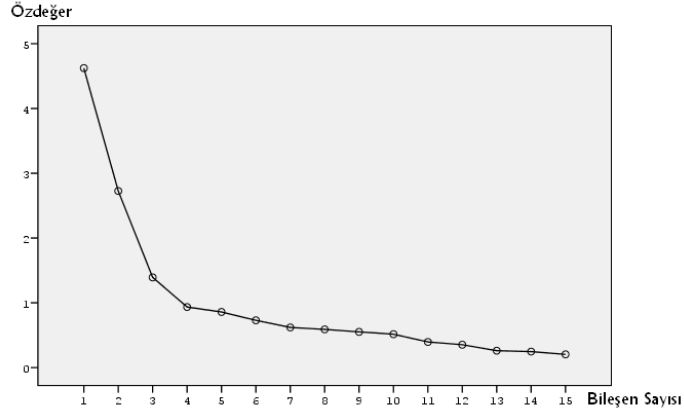
Madde	Görsel	İşitsel	Hareketsel
1	.85		
6	.84		
4	.75		
7	.72		
11	.40		
2		.88	
8		.87	
5		.68	
12		.63	
13		.54	
9			.89
3			.76
10			.75
15			.57
14			.54
Cronbach's α	.72	.78	.77

KMO: 0.764; Barlett's test $p < .05$; Açıklanan toplam varyans: %62

Varimax dik döndüme tekniğinin uygulanması ile birlikte KMO değeri 0.764, Bartlett test sonucu ise (939,704, sd:45, $p:0,000$) olarak bulundu ve ölçek maddelerinin 3 faktörde toplandığı görüldü.

Özdeğer-Faktör sayısı değişimini gösteren çizgi grafiği Şekil 3.3' te görülmektedir.

Şekil 3.1
AÖSÖ Çizgi Grafiği



Tablo 3.4 de ölçekteki 3 faktörün madde sayıları ve varyansı açıklama yüzdeleri görülmektedir.

Tablo 3.4
Öğrenme Stilleri Ölçeği Alt Faktörleri

Faktör	Madde Sayısı	Varyans Yüzdesi	Toplam Varyans Yüzdesi
Görsel Öğrenme	5	29,671	29,671
İşitsel Öğrenme	5	20,170	49,842
Hareketsel Öğrenme	5	12,155	61,996

Ölçeğin “Görsel Öğrenme” isimli ilk boyutu faktör yük değerleri 0.85 ile 0.40, “İşitsel Öğrenme” isimli ikinci boyutu faktör yük değerleri 0.88 ile 0.54, “Hareketsel Öğrenme” isimli üçüncü boyutu faktör yük değerleri 0.89 ile 0.54 arasında değişen 5 maddeden oluşmaktadır. Ölçeğin son haline ait alt ölçeklerle birlikte güvenirlik çalışması sonuçları Tablo 3.5 te görülmektedir.

Tablo 3.5
Öğrenme Stilleti Ölçeği Güvenirlik Çalışması Sonuçları

	Alt Ölçek	Madde Sayısı	Cronbach Alpha
1. Alt Ölçek	Gösel Öğrenme	5	0,72
2. Alt Ölçek	İşitsel Öğrenme	5	0,78
3. Alt Ölçek	Hareketsel öğrenme	5	0,77
Toplam		15	0,74

Sonuç olarak güvenirliliği ve geçerliği kanıtlanmış olan ölçek, 3 boyut altında öğrencilerinin öğrenme stillerini belirlemeyi amaçlamaktadır. Ölçekte toplam 15 madde yer almaktadır. 5 li Likert formunda; Tamamen katılıyorum (5), katılıyorum (4), kararsızım (3), katılmıyorum (2), kesinlikle katılmıyorum (1) şeklinde hazırlanan ölçek öğrencileri görsel, işitsel ve hareketsel öğrenenler olarak gruplamaktadır.

Ölçeğin, grupları birbirinden ayırmakta ne kadar başarılı olduğunu ve ölçekten alınan puanlara göre grupları birbirinden ayıran fonksiyonları belirleyebilmek için 15 maddeden oluşan ölçek, ayırma analizine tabii tutuldu. Ölçeğe uygulanan ayırma analizi şu basamaklar ile gerçekleştirildi.

İlk olarak doğrusal ya da karesel ayırma analizlerinden hangisinin kullanılacağını belirlemek için grup kovaryans matrislerinin homojen olup olmadığını belirlemek gerekmektedir. Bunun için grup kovaryans matrisleri eşittir şeklinde sıfır hipotezi kurularak Box's kovaryans matrisleri eşitliği testi yapıldı. Test sonucunda Box'M (53.970, F:4.25, sd₁:12, sd₂:1353.24, p:0.000) olarak belirlendi.

Box'M testi ardından grup kovaryans matrislerinin türdeş olmadığı sonucuna ulaşıldı (p<.05). Grup kovaryans matrisleri türdeş olmayan verilerin analizinde karesel ayırma analizinden yararlanır. Bu nedenle ölçekte yer alan üç grubun analizinde çok değişkenli karesel ayırma analizi kullanıldı. Çok değişkenli karesel ayırma analizi sonunda elde edilen veriler aşağıdaki gibi sıralanmaktadır.

Tablo 3. 6
Wilks' Lambda Testi Sonuçları

Fonk .	Wilks' Lambda	Ki-Kare	sd	p
1-2	.200	162.337	6	.000*
2	.597	52.100	2	.000*

*p<0,05

Grupların birbirlerinden anlamlı düzeyde ayrılıp ayrılmadığının belirlenmesi için veri setine Wilks' Lambda testi uygulandı.

Wilks' Lambda testi sonucunda grupların birbirlerinden anlamlı düzeyde farklılık gösterecek şekilde ayrıldıkları belirlendi (p<.05). Buna göre ölçekle görsel, işitsel ya da hareketsel öğrenme gruplarından birine atanan bir öğrenci, diğer gruplardan anlamlı düzeyde ayrılmış kabul edilebilecek ve öğrenme stili belirlenebilecektir.

Ayrırma analizinin amaçlarından biride grupları ayıran doğrusal fonksiyonları oluşturmak ve yeni gözlemleri bu fonksiyonları kullanarak gruplardan birine minimum hatayla atamaktır. Ayrırma analizi sonucunda elde edilen fonksiyonlar aşağıdaki gibidir.

Tablo 3.7
AÖSÖ Sınıflama Fonksiyonları

	1. grup	2. grup	3. grup
İşitsel	2.023	1.521	1.705
Görsel	1.222	2.516	1.833
Hareketsel	1.195	1.452	2.751
Sabit	-39.511	-44.314	-42.086

Yukarıdaki tablodan elde edilen verilerden yararlanarak; işitsel öğrenme (Y_1), görsel öğrenme (Y_2) ve hareketssel öğrenme (Y_3) grupları için doğrusal ayırma fonksiyonları aşağıdaki gibi belirlendi.

$$Y_1 = -39,511 + 2.023.X_1 + 1,521.X_2 + 1,705.X_3 \text{ (İŞİTSEL)}$$

$$Y_2 = -44,314 + 1,222.X_1 + 2,516.X_2 + 1,833.X_3 \text{ (GÖRSEL)}$$

$$Y_3 = -42,086 + 1,195.X_1 + 1,452.X_2 + 2,751.X_3 \text{ (HAREKETSEL)}$$

3.3.2.2. Doğrulayıcı Faktör Analizi (DFA)

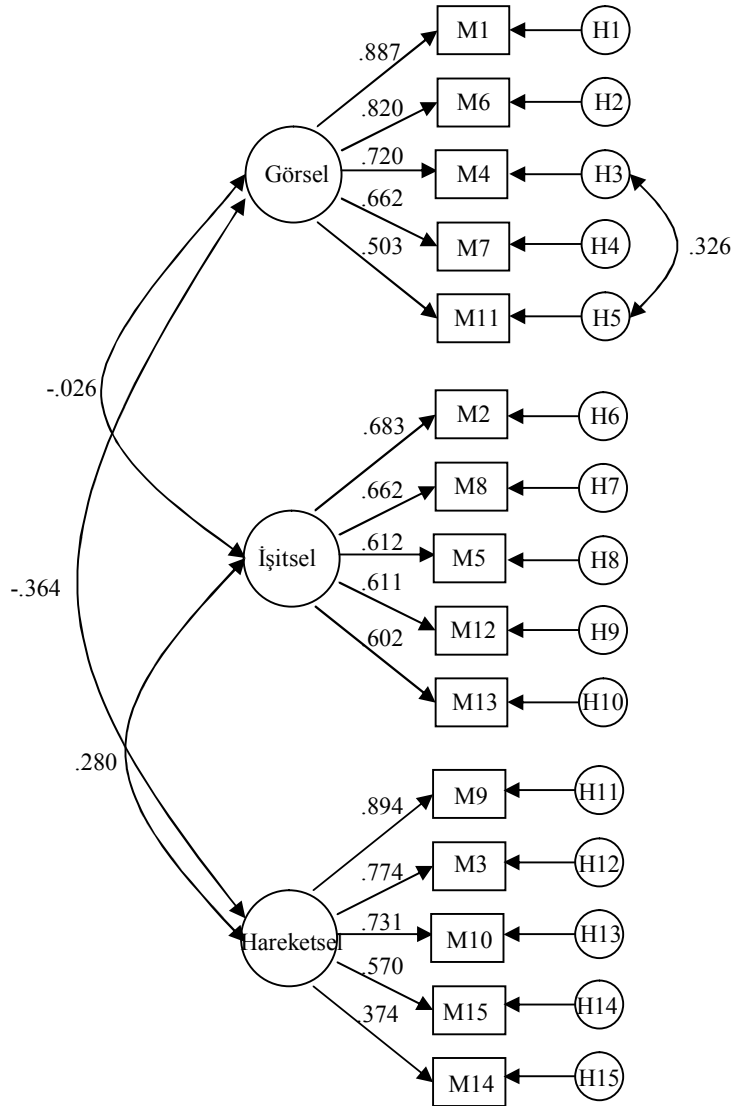
AÖSÖ için önerilen üç faktörlü yapının uygun olup olmadığının sınanması için ölçek 203 lisans öğrencisine daha uygulanarak DFA yapıldı.

DFA, önerilen bir modelin, verilerle uyumluluğunu test etmekte kullanılan istatistiksel bir yöntemdir. DFA, önerilen model verilerle uyumludur şeklinde kurulan sıfır hipotezinin sınanması için χ^2 istatistiğinden yararlanır. χ^2 uyum istatistiği, örneklem ve uyum kovaryans matrisleri arasındaki farklılığın büyüklüğünü belirler (Hu & Bentler 1999). Anlamlılık testi ile belirlenen p-değerinin küçük çıkması, sıfır hipotezinin ret edilmesine neden olur. Küçük p değerleri, modelin uyumsuzluğunun göstergesidir. Ancak χ^2 istatistiğinde, p-değeri veri setinin büyüklüğünden etkilendiği için, büyük örneklem seçimleri p-değerinin küçük çıkmasına neden olabilir (Şimşek 2007; Marsh & Balla 1986). Bu nedenle modelin uyumluluğunu test etmek için p-değerinin yerine, χ^2 değerinin serbestlik derecesine oranı (χ^2/sd) incelenir. Eğer χ^2 değeri serbestlik derecesinden görece büyükse model ret edilir (Marsh & Balla 1986). χ^2/df oranının ikiden küçük çıkması modelin verilerle uyumluluğunun göstergesidir.

Modeli test etmekte χ^2 istatistiğine ek olarak kullanılan bir diğer yöntem ise uyum indisleridir (Hu & Bentler 1999). Bu çalışmada, Comparative Fit Index (CFI), Tucker-Levis Index (TLI) ve Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA)

kapsayan uyum indeksleri kullanıldı. CFI ve TLI 0 ile 1 arasında değişen değerler olabilir. .95 ve üzeri CFI ve TLI değerleri modelin veri seti ile mükemmel uyumlu, .95 ile .90 arasındaki değerler ise modelin yeterli düzeyde uyumlu olduğunu gösterir (Hu & Bentler, 1999; Marsh, Balland & Mc Donald 1988). RMSEA için .06 ve daha küçük değerler iyi uyumu, .06 ile .08 arasındaki değerler ise kabul edilebilir uyumu ifade eder (Hu & Bentler, 1999).

Şekil 3.4
AÖSÖ İçin Üç Faktörlü Yapı



AÖSÖ için üç faktörlü yapı test edildiğinde $\chi^2=191.91$, $sd=87$, $\chi^2/sd=2.2$, $TLI=.89$, $CFI=.91$ ve $RMSEA=.07$ olarak belirlendi. Analiz sonunda model için oluşturulan düzeltme indisleri incelendiğinde 4.ve 11. maddelerin hata varyanslarının ilişkili olduğu görülerek, modelde her iki maddenin hata varyansı ilişkilendirildi. Bu durumda, Şekil 4 te, AÖSÖ için oluşan üç faktörlü yapı görülmektedir. Bu yapı için tekrar DFA uygulandığında, $\chi^2=174.283$, $sd=86$, $\chi^2/sd=2.0$, $TLI=.91$, $CFI=.92$ ve $RMSEA=.06$ olarak belirlendi. DFA sonunda elde edilen bulgular AÖSÖ için AFA ile belirlenen üç faktörlü yapının veri seti ile yeterli düzeyde uyum gösterdiğini ortaya koymaktadır.

3.4. Dereceli Puanlama Anahtarları

İşbirlikli öğrenme sürecindeki öğrenci performanslarının değerlendirilmesinde, araştırmacı tarafından hazırlanan dereceli puanlama anahtarları kullanıldı. Dereceli puanlama anahtarları karmaşık ya da otantik öğrenci çalışmalarının nitel değerlendirmesinde kullanılan puanlama araçlarıdır (Jonsson ve Svingby,2007). “Dereceli puanlama anahtarları, ölçütler sayesinde öğreticiden öğreticiye fazla değişmeyen, daha standart ve nesnel bir belirleme yapmaya, öğrenci başarısı hakkında karar vererek açık ve anlaşılır bir not vermeye de katkı sağlar” (Kutlu, Doğan ve Karakaya, 2009: 53).

Yapılarına göre dereceli puanlama anahtarları, bütünsel ve analitik olmak üzere iki farklı türde hazırlanabilir. Bütünsel dereceli puanlama anahtarlarında “öğrencilerin gösterdiği performansın bütününe tek bir puan verilmekte ve her düzeyde performansın kalitesini belirleyen tanımlamalar bulunmaktadır.” (Kutlu, Doğan ve Karakaya, 2009: 55). Bu tür puanlama anahtarlarında, öğrencinin gösterdiği performansın bütününe odaklanılır. Bu nedenle performans hakkında ayrıntılı bilgi edinilemez. Analitik dereceli puanlama anahtarı ise “öğrenci performansının çeşitli boyutlarındaki başarı düzeyleri hakkında bilgi veren bir puanlama aracıdır” . (Kutlu, Doğan ve Karakaya, 2009: 60). Analitik dereceli puanlama anahtarının kullanımı eğitimcilere, öğrencilerin performanslarının bütün olarak değil çeşitli alt boyutlara ayırarak gözlemleme olanağı tanır. Böylece

performans hakkında daha detaylı bilgi edinilebilir. Analitik dereceli puanlama anahtarları, bütünsel olanlara göre daha objektif veri toplama olanağı sağlarlar (Hammerman, 2009).

Bir dereceli puanlama anahtarları temel olarak dört bölümde hazırlanır (Stevens ve Levi, 2005):

1. Yansıtma (Düşünme)

Öğrencilerden ne istediğimizin ve beklentilerimizin neler olduğunun karar verildiği aşamadır.

2. Listeleme

Bu basamakta değerlendirmenin belirli detayları üzerinde odaklanılır. Değerlendirme tamamlandığında ne gibi özel hedefleri görmeyi umduğumuza karar verilir.

3. Gruplama ve Etiketleme

Dereceli puanlama anahtarları hazırlamanın bu aşamasında birinci ve ikinci basamakta belirlenen durumlar düzenlenir ve benzer beklentiler dereceli puanlama anahtarının boyutlarını oluşturmak üzere bir araya getirilir.

4. Uygulama

Dereceli puanlama anahtarları hazırlamanın son aşamasıdır. Üçüncü basamakta belirlemiş olan boyutlara son hali verilerek anahtar grid formatına getirilir.

Bu araştırmada öğrencilerin işbirlikli gruplardaki performanslarının belirlenmesinde “İşbirlikli Öğrenme Süreci Puanlama Anahtarı”, grupların çalışma sorularına verdikleri yanıtların (grup ürünü) değerlendirilmesinde “ Grup Ürünü Puanlama Anahtarı”, deney sürecinin değerlendirilmesinde ise “Deney Süreci Puanlama Anahtarı” olmak üzere üç farklı dereceli puanlama anahtarı kullanılmıştır.

3.4.1. Grup Ürünü Puanlama Anahtarı (GÜPA)

İşbirlikli öğrenme yönteminde temel amacın öğrencilerin bir arada çalışıp, birbirlerinin öğrenmelerine yardım etmesi olduğu düşünüldüğünde, grup ürünlerinin değerlendirilmesinin ne kadar önemli olduğu anlaşılır. Öğrenciler, dersin büyük bir kısmında çalışma yapraklarında yer alan sorular üzerine fikirler üretip tartışırlar. Süreç sonunda ise üzerinde fikir birliğine varılan yanıtları kâğıda aktarılır. Bu nedenle cevap kâğıdının değerlendirilmesi, aynı zamanda sürecinde değerlendirilmesi anlamına gelir. Araştırmada öğrencilerin çalışma sorularına verdikleri yanıtları değerlendirmek için GÜPA kullanıldı.

Puanlama anahtarı şu basamaklar izlenerek hazırlandı:

1. Öğrencilerde gözlemlenmek ya da geliştirilmek istenen davranışlar ve bu davranışlar ile ilgili alt boyutlar belirlendi. Buna göre öğrencilerden oluşturdukları cevap kâğıtları içerisinde

- Fiziksel birimleri kullanmaları
- Serbest cisim diyagramını uygun bir biçimde çizmeleri
- Problem çözümünde uygun bir işlem basamağı izlemeleri
- Sorulara bilimsel ve mantıklı çözümler üretmeleri
- Doğru sonuca ulaşabilmeleri
- Açık ve anlaşılır bir cevap kâğıdı hazırlamaları

gibi davranışların beklenmesi gerektiği belirlendi.

2. Belirlenen davranışlar isimlendirilerek listelendi.

Yukarda belirlenen alt boyutlar;

- Birimlerin kullanımı
- Serbest cisim diyagramı

- İşlem basamakları
- Bilimsel çözüm üretme
- Doğru sonuca ulaşma

başlıkları ile listelendi.

3. Her bir alt boyut için öğrencilerin gösterebileceği muhtemel başarı düzeyleri belirlenerek, bu düzeyler birer puan ile nitelendirildi. Başarı düzeylerinin sayısı puanlama anahtarının hassasiyeti ile doğrudan ilgilidir. Düzey sayısı arttıkça puanlama anahtarının hassasiyeti artarken, düzey sayısı azaldıkça anahtarın hassasiyeti de azalır. Bununla birlikte başarı düzeylerinin sayısının artırılması, puanlama anahtarının pratikliğine zarar verir (Kutlu, Doğan ve Karakaya, 2009). Bu nedenle başarı düzeylerin sayısı, ne puanlama anahtarının hassasiyetini azaltacak kadar az, ne de anahtarın pratik kullanımına zarar verecek kadar fazla olmayacak şekilde belirlenmelidir. Bu araştırmada GÜPA her bir alt boyut için dört başarı düzeyi belirlenerek oluşturulmuştur. Bu başarı düzeylerinden en düşük olanı 1, en yüksek olanı ise 4 ile puanlandırılmaktadır.

4. Öğrencilerin her bir alt boyutta göstermesi gereken performans her bir başarı düzeyi için ayrı ayrı tanımlandı. Bu tanımlamaların net ve anlaşılır olması puanlamanın doğru ve güvenilir yapılabilmesi bakımından önem taşır (Kutlu, Doğan ve Karakaya, 2009). Bu nedenle, tanımlamalar mümkün olduğunca açık ve farklı yorumlar yapmaya olanak vermeyecek şekilde göreceli ifadelerden kaçınılarak hazırlandı. Aşağıda her alt boyutta yer alan her bir başarı düzeyi için yapılan tanımlar yer almaktadır.

5. Dereceli puanlama anahtarının güvenilirliği ile ilgili veriler toplayabilmek için anahtar, iki değerlendirici tarafından puanlanarak puanlar arasındaki tutarlılık incelendi. Araştırmada analitik dereceli puanlama anahtarı kullanıldığından, değerlendiriciler arasındaki tutarlılığın her ölçüt için ayrı ayrı belirlenmesi gerektiği düşünülerek Cohen's Kappa testi yapılmasına karar verildi. Okuyucular arasındaki tutarlılık basit yüzde hesapları ile de incelenebilmektedir. Ancak Cohen's Kapa şans ile oluşabilecek uyumu da dikkate alarak hesaplamalar yapıldığından, yüzde uyum hesaplarına göre daha doğru bilgiler verir (Kutlu, Doğan ve Karakaya, 2009).

Cohen's Kapa katsayısı 0 ile 1 arasında değişen değerler alabilir. Bu değer 0'a yaklaşması uyum düzeyinin kötü olduğunu, 1'e yaklaşması ise uyum düzeyinin iyi olduğunu gösterir. Analiz sonunda Kapa değeri .81 ($p < .05$), olarak belirlendi. Bu sonuca göre okuyucuların verdikleri puanlar arasında, istatistiksel olarak anlamlı ve yüksek düzeyde bir uyumun bulunduğu söylenebilir.

Tablo 3.8
GÜPA Başarı Düzeyleri

Başarı Düzeyi			
1	2	3	4
Birimlerin hiçbiri yazılmamış.	Birimlerin çoğu yazılmamış (2 den fazla)	Birkaç birim yazılmamış (1-2)	Birimlerin tamamı yazılmış.
Serbest cisim diyagramı çizilmemiş.	Serbest cisim diyagramı eksik çizilmiş ya da vektörlerin yönleri yanlış.	Serbest cisim diyagramında vektör boylarına dikkat edilmemiş.	Serbest cisim diyagramı uygun biçimde çizilmiş.
Belirli bir işlem basamağı izlenmemiş. Çözüm çok karışık.	Çok sayıda işlem basamağı atlanmış (2 den çok)	Birkaç işlem basamağı atlanmış (1-2)	Çözüm işlem basamağı atlamadan yapılmış.
Hiçbir sorunun çözümü bilimsel ve mantıklı değil.	Çok sayıda sorunun çözümü bilimsel ve mantıklı değil (2 den çok).	Bazı soruların çözümü bilimsel ve mantıklı değil (1-2).	Soruların tamamına bilimsel yanıtlar üretilmiş.
Hiçbir sorunun doğru yanıtına ulaşamamış.	Çok sayıda sorunun doğru yanıtına ulaşamamış (2 den çok)	Birkaç sorunun doğru yanıtına ulaşamamış (1-2).	Soruların tamamında doğru yanıtı ulaşılabilmiş.

3.4.2. İşbirlikli Öğrenme Süreci Puanlama Anahtarı (İÖSPA)

İşbirlikli öğrenme yönteminden istenilen verimin alınabilmesi için grup sürecinin işleyişi son derece önemlidir. Bu nedenle öğrenme stillerine göre düzenlenen işbirlikli grupların, akademik başarıya göre düzenlenen gruplardan daha etkili olup olmadığının sınımlanabilmesi için İÖSPA geliştirildi. Bu anahtar ile işbirlikli öğrenme süreci boyunca gözlemlenen gruplar belirlenen ölçütlere göre puanlanarak, deney ve kontrol grupları karşılaştırıldı.

Puanlama anahtarı şu basamaklar izlenerek hazırlandı:

1. Grup üyelerinde gözlemlenmek ya da geliştirilmek istenen davranışlar ve bu davranışlar ile ilgili alt boyutlar belirlendi. Buna göre işbirlikli öğrenme süreci içerisinde, grup üyelerinin aşağıdaki davranışları gösterip göstermedikleri gözlemlendi.

- Grup içerisindeki üyelerin sorumluluklarını yerine getirip getirmediği, grubun uyum içerisinde çalışıp çalışmadığı.
- Grup üyelerinden birinin ya da birkaçının çalışmalarının diğer üyelerce sömürülüp sömürülmediği ya da bazı grup üyelerinin gereğinden fazla sorumluluk üstlenerek daha fazla sivriliş sivrilişmediği.
- Bazı grup üyelerinin sorumluluklarını yerine getirmeyerek hazıra konma eğiliminde olup olmadıkları.
- Grup üyelerinin belirlenen zamanın bitiminde çalışmalarını teslim edip edemedikleri.
- Grup üyelerinin dersi düzenli olarak takip edip etmedikleri.

2. Belirlenen davranışlar isimlendirilerek listelendi.

Yukarıda belirlenen davranışlar;

- Uyumlu çalışma
- Verilen rollerin karışmadan yerine getirilmesi

- Grup çalışmasına katkı sağlama
- Çalışmayı zamanında bitirme
- Grubun bütün olarak derse gelmesi

başlıkları ile listelendi.

3. Belirlenen her bir alt boyut için öğrencilerin gösterebileceği muhtemel başarı düzeyleri belirlenerek, bu düzeyler birer puan ile nitelendirildi. “İÖSPA, başarı düzeylerinin birbirine yakın olup puanlamayı güçleştirmesini önlemek için üç başarı düzeyi belirlenerek oluşturuldu. Bu başarı düzeylerinden en düşük olanı 1, en yüksek olanı ise 3 ile puanlandırılmaktadır.

4. Öğrencilerin her bir alt boyutta göstermesi gereken performans her bir başarı düzeyi için ayrı ayrı tanımlandı. Tanımlamalar yapılırken mümkün olduğunca açık ve farklı yorumlar yapmaya olanak vermeyecek şekilde göreceli ifadelerden kaçınılmaya çalışıldı. Tablo 3.9 da her bir başarı düzeyi için yapılan tanımlar yer almaktadır.

5. Dereceli puanlama anahtarının güvenilirliği ile ilgili veriler toplayabilmek için anahtar iki değerlendirici tarafından puanlanarak, puanlar arasındaki tutarlılık incelendi. Araştırmada analitik dereceli puanlama anahtarı kullanıldığından, değerlendiriciler arasındaki tutarlılığın her ölçüt için ayrı ayrı belirlenmesi gerektiği düşünülerek Cohen's Kappa testi yapılmasına karar verildi. Analiz sonunda Kappa değeri .79 ($p < .05$), olarak belirlendi. Bu sonuca göre okuyucuların verdikleri puanlar arasında, istatistiksel olarak anlamlı ve yüksek düzeyde bir uyumun bulunduğu söylenebilir.

Tablo 3.9
İÖSPA Başarı Düzeyleri

Başarı Düzeyi		
1	2	3
Grup içerisinde sık sık tartışma çıkıyor. Grup uyumsuz.	Grup içerisinde zaman zaman tartışma yaşansa da grup toplanıyor.	Süreç boyunca üyeler uyum içinde çalışıyor.
Bazı üyeler üstlendikleri rolleri yerine getirmiyor. Görevleri arkadaşların tarafından yapılıyor	Üyeler üstlendikleri rolleri değiştiriyor. Ancak her üye farklı bir görevi yerine getiriyor.	Tüm üyeler üstlendikleri rolleri yerine getiriyor.
Bazı üyeler süreç boyunca çalışmaya katılmıyor.	Bazı üyelerin çalışmaya katılmasını sağlamak için öğretmen tarafından uyarılması gerekiyor.	Tüm üyeler süreç boyunca birlikte çalışıyor.
Çalışma tamamlanamıyor.	Çalışmanın tamamlanması için ek süreye gerek duyuluyor (1-5dakika).	Çalışma zamanında tamamlanabiliyor.
Birden fazla grup üyesi eksik	Bir grup üyesi eksik	Grup üyeleri eksiksiz.

3.4. 3. Deney Süreci Puanlama Anahtarı (DSPA)

Deneyler fizik dersinin ayrılmaz bir parçasıdır. Bu nedenle dersler hangi yöntem ya da teknik ile işleniyor olursa olsun, laboratuvar çalışmaları bu yöntem ya da tekniklerin içerisine yerleştirilmelidir. Deneyler öğrencilerin derste öğrendiklerinin somutlaştırılmasında yardımcı olduğu gibi fiziğin günlük yaşamdaki yerinin de anlaşılmasını sağlar.

Laboratuvarlar genel olarak öğrencilerin fiziksel olarak aktif oldukları yerlerdir. Deneyde kullanılacak malzemelere ulaşma, bu malzemeleri kullanarak deney düzeneğini kurma ve ölçüm alma gibi etkinlikler, öğrencilerin süreç boyunca hareket halinde bulunmasını gerektirebilir. Bu açıdan bakıldığında laboratuvar ortamlarının hareketsel öğrenenler için son derece uygun öğrenme ortamları oldukları görülür. Ancak deney süreci her üç siteden de öğrencinin aktif hale getirilebileceği bir süreçtir.

Açık uçlu deneyler de öğrencilere deney düzenekleri hazır olarak verilmediğinden, öğrencilerin bir süre düşünüp deney düzeneğini tasarlamaları gerekir. Uygun deney düzeneğinin tasarlanmasına kadar geçen zamandaki tartışma ortamı işitsel öğrenenler için uygun bir öğrenme ortamı oluşturur. Tasarlanan deney düzeneklerinin çizilmesi görsel öğrenciler için uygun bir görevdir. Yapılan çizimle görselleştirilen düzenek, görsel öğrenenler için uygun bir görsel uyarıcıdır. Çizilen bu düzeneğe göre laboratuvarda yer alan malzemelerin bulunup deney düzeneğinin oluşturulması ise hareketsel öğrencilerin hoşlandığı, harekete dayalı bir öğrenme ortamının oluşmasını sağlar. Böyle bir laboratuvar ortamının öğrenme stillerine göre düzenlenmesi ise her öğrenciye öğrenme stilline uygun sorumluluklar verilerek öğrencilerin öğrenme sürecindeki verimliliği artırabilir.

Bu araştırmada tıpkı teorik derste olduğu gibi laboratuvar dersinde de deney grubundaki öğrenciler öğrenme stillerine uygun görevler ile eşleştirilirken, kontrol grubundaki öğrenciler öğrenme stillerine uygun olmayan görevlere atandılar. Her iki grubun deney sürecinin değerlendirilmesi ise DSPA kullanılarak yapıldı.

Puanlama anahtarı şu basamaklar izlenerek hazırlandı:

1. Deney süresince ve sonunda gözlemlenmek ya da geliştirilmek istenen davranışlar ve bu davranışlar ile ilgili alt boyutlar belirlendi. Buna göre işbirlikli öğrenme süreci içerisinde, grup üyelerinin aşağıdaki davranışları gösterip göstermedikleri gözlemlendi.

- Öğrencilere açık uçlu deneyler yaptırıldığından, grup üyelerinin belirli bir zaman dilimi içerisinde nasıl bir deney düzeneği kuracaklarını tasarlamaları ve kuracakları bu düzenek için gerekli olan malzemelere ulaşmaları gerekti. Gruplar, kurmaları gereken deney düzeneğine karar verdikten sonra öğrenciler üstlendikleri görevlere göre deney düzeneğini şekil çizerek bir kâğıda aktardılar ve düzenek için gerekli malzemelere ulaşılar. Deneyin zamanında bitirilebilmesi bu sürecin uygun bir zaman içerisinde bitirilmiş olması gerekmektedir. Bu nedenle öğrencilerin deney malzemelerine belirlenen zaman dilimi içerisinde ulaşmaları gözlemlenmesi beklenen bir davranış olarak belirlendi.
- Deney düzeneğinde kullanılacak malzemelere ulaşıldıktan sonra, gruplara bu malzemeleri kullanarak gerekli deney düzeneğini kurmaları için belirli bir zaman verildi. Öğrencilerin ders saatleri içerisinde deney verilerini toplamayı bitirip, bu verileri raporlaştırmaları için deney düzeneğinin makul bir süre zarfında kurulup işler hale getirilmesi önemlidir. Bu nedenle, grupların belirlenen zaman diliminde deney düzeneğini kurup işler duruma getirmeleri gözlemlenmesi gereken davranışlardan biri olarak belirlendi.
- Öğrencilerin en az hata ile veri toplayabilmeleri ve deney sonunda ulaşacakları sonuçların bilimsel olarak hata göstermemesi için kurulan deney düzeneğinin eksiksiz ve amaca uygun olması büyük önem taşımaktadır. Bu nedenle gruplardan, deney düzeneğini kurup işler duruma getirdikten sonra hazırladıkları düzeneği sorumlu öğretim elemanına gösterip onay almaları

istendi. Sorumlu öğretim elemanının verdiği dönüte göre, düzeneklerinde sorun bulunmayan öğrenciler hazırladıkları düzenek ile deneye başladılar. Deney düzenekleri sorunlu olan öğrenciler ise, sorunun boyutuna göre, ya düzenekleri üzerinde gerekli düzenlemeleri yaparak ya da düzeneklerini tamamen bozup yeniden kurarak deneye başladılar. Bu nedenle deney düzeneğinin veri toplamak için uygun olup olamaması gözlemlenmesi gereken bir durum olarak ele alındı.

- Deney süresince öğrencilerde gözlemlenmesi gerektiği düşünülen bir diğer davranış ise deneyin gruplar tarafından işlem basamakları atlanmadan ve öğretmen yardımı almadan yapılabilmesidir. Bu nedenle “deneyi uygun bir şekilde yapma” gözlem listesine alınarak süreç içerisinde gözlemlendi.
- Öğrencilerin deney sonunda bilimsel olarak anlamlı sonuçlar elde etmesi deney verilerinin eksiksiz ve hatasız toplamasına bağlıdır. Aksi halde öğrencilerin deney sonunda bulduğu sonuçlar derste öğrendikleri ile çelişebilir. Bu durum da öğrencinin zihninde karmaşa doğmasına neden olur. Bu nedenle eksiksiz ve uygun veri toplamanın önemi düşünülerek veri toplama süreci gözlem listesine alındı.
- Uyumlu çalışan gruplar etkin bir işbirliği süreci gerçekleştirerek deneyi zamanında tamamlayabilirler. Uyumsuz gruplarda ise işbirliği süreci aksar, görevler bir birine karışır ve deney zamanında tamamlanamaya bilir. Bu nedenle deneyin uygun bir zaman aralığında tamamlanabiliyor olması, gözlem listesine eklenerek süreç içerisinde gözlemlendi.

2. Belirlenen davranışlar isimlendirilerek listelenerek aşağıdaki isim listesi elde edildi;

- Deneyi tasarlama ve gerekli malzemelere ulaşma
- Deney düzeneğinin kurulması
- Deney düzeneğinin veri toplamaya ve amaca uygunluğu.
- Deneyi yapma.

- Veri toplama
- Deneyi zamanında bitirme.

3. Belirlenen her bir alt boyut için öğrencilerin gösterebileceği muhtemel başarı düzeyleri belirlenerek, bu düzeyler birer puan ile nitelendirildi. DSPA, dört başarı düzeyi belirlenerek oluşturuldu. Bu başarı düzeylerinden en düşük olanı 1, en yüksek olanı ise 4 ile puanlandırılmaktadır.

4. Öğrencilerin her bir alt boyutta göstermesi gereken performans her bir başarı düzeyi için ayrı ayrı tanımlandı. Tanımlamalar yapılırken mümkün olduğunca farklı yorumlar yapmayı önlemek için göreceli ifadelerden kaçınılmaya çalışıldı. Zamanlama ile ilgili yapılacak gözlemler için belirlenen zaman aralıkları açık şekilde yazıldı. Tablo 3.10 da her bir başarı düzeyi için yapılan tanımlar yer almaktadır.

Tablo 3.10
DSPA Başarı Düzeyleri

1	2	3	4
Gerekli malzemelere ulaşamadı.	Gerekli malzemelere çok geç ulaşıldı. (5-10dak)	Gerekli malzemelere 1-5 dak. geç ulaşıldı.	Gerekli malzemelere zamanında ulaşıldı.
Deney düzeneği kurulamadı.	Deney düzeneği 5-10 dak. geç kuruldu.	Deney düzeneği 1-5 dak. geç kuruldu.	Deney düzeneği zamanında kuruldu.
Deney düzeneği hatlı kuruldu. Düzeneğin yeniden kurulması gerekli.	Deney düzeneğinin birçok eksikliği var. Çalışır duruma getirmek için büyük düzeltmeler gerekmektedir.	Deney düzeneği ufak tefek eksikler ile kuruldu. Küçük bir müdahale ile işler duruma gelebilir.	Deney düzeneği eksiksiz ve işleyebilir şekilde kuruldu.
Deney öğretmen yardımı olmadan yapılamadı.	Deney basamakları atlanıyor ve sık sık öğretmen yardımına ihtiyaç duyuluyor	Deney basamakları atlanmıyor ve öğretmen yardımına nadiren ihtiyaç duyuluyor.(1-3 kez)	Deney öğretmen yardımı olmadan tamamlandı
Deney verileri eksik toplanmış ve hatalı.	Deney verileri eksiksiz toplanmış ancak hatalı	Deneyde toplanan veriler uygun ancak eksik.	Deneyde toplanan veriler uygun ve eksiksiz.
Deney tamamlanamadı. (10+ dak.)	Deneyin tamamlanması uzun süre gecikti. (5-10 dak.)	Deneyin tamamlanması kısa bir süre gecikti.(1-5 dak.)	Deney zamanında tamamlandı.

5. Dereceli puanlama anahtarının güvenilirliği ile ilgili veriler toplayabilmek için anahtar iki değerlendirici tarafından puanlanarak puanlar arasındaki tutarlılık incelendi. Araştırmada analitik dereceli puanlama anahtarı kullanıldığından, değerlendiriciler arasındaki tutarlılığın her ölçüt için ayrı ayrı belirlenmesi gerektiği düşünülerek Cohen's Kappa testi yapılmasına karar verildi. Analiz sonunda Kapa değeri .83 ($p < .05$), olarak belirlendi. Bu sonuca göre okuyucuların verdikleri puanlar arasında, istatistiksel olarak anlamlı ve yüksek düzeyde bir uyumun bulunduğu söylenebilir.

3.5. Uygulama Süreci

Bu çalışma 2010-2011 öğretim yılı güz yarıyılında, yedi hafta süresince gerçekleştirildi. 48 öğrenciden oluşan sınıf, AÖSÖ puanları ve üniversiteye yerleşme puanları doğrultusunda homojen iki gruba ayrılarak deney ($n=24$) ve kontrol ($n=24$) grupları oluşturuldu.

Araştırmada hem deney hem de kontrol grubunda Slavin (1978) tarafından geliştirilen Öğrenci Takımları Başarı Bölümleri (ÖTBB) tekniği kullanıldı. Deney grubunda, işbirlikli gruplar öğrenme stillerine göre heterojen olarak oluşturuldu ve her gruba 4'er öğrenci atandı. Kontrol grubunda ise öğrenciler, akademik başarılarına göre heterojen, 4'er kişilik işbirlikli gruplara atandı. Ancak, bu grupların öğrenme stillerine göre heterojen olmamasına dikkat edildi.

Grupların oluşturulması tamamlandıktan sonra öğrencilerin grup içerisindeki görevlerinin belirlenmesi aşamasına geçildi. Bunun için önceden belirlenen roller tahtaya yazılarak, bu rolleri üstlenecek öğrencilerin görev ve sorumlulukları açıklandı. Süreç sonunda deney grubundaki öğrenciler öğrenme stilleri ile uyumlu görevlerle eşleştirilirken, kontrol grubundaki öğrenciler öğrenme stilleri ile uyumsuz görevlerle eşleştirildi.

Hem deney hem de kontrol grubunda dersler iki ders saati birleştirilerek 90 dakikalık periyotlar halinde işlendi. Her üniteye konuların kritik noktalarını kapsayan

kısa bir sunumla başlandı. Bu sunum araştırmacı tarafından yapıldı ve yaklaşık olarak yirmi dakika sürdü. Sunumun hemen ardından gruplara araştırmacı tarafından hazırlanan çalışma sorularının yer aldığı materyaller dağıtıldı. Bu materyaller, sayısal işlem yapılmadan cevaplanabilen ve öğrencilerin sözel olarak açıklamaları gereken açık uçlu sorulardan oluşmaktadır. Araç bağımlılığını sağlamak için her gruba çalışma sorularının bulunduğu materyalden iki adet verildi. Çalışma sorularına çözüm üretmek için, grup içindeki tüm öğrenciler birlikte çalışırken, üretilen yanıtların yazıya aktarılmasında, deney grubunda görsel, kontrol grubunda ise işitsel ya da hareketsel öğrenciler kullanıldı. Kırk dakika sonunda çalışma yaprakları toplandı. Dersin son otuz dakikasında ise, grup sözcülerinden çalışma yapraklarında yer alan sorulara verilen yanıtları sınıfa sunmaları istendi. Deney grubunda, grup sözcüsü rolü hitap yetenekleri güçlü ve işitsel uyarıcılar ile öğrenmeye yatkın işitsel öğrencilere verilirken, kontrol grubunda bu görev görsel ya da hareketsel öğrencilere verildi. Grup sözcüleri tarafından verilen yanıtlar diğer grupların da görüşünü almak amacı ile tartışmaya açıldı. Doğru cevaplar netleştirilerek ders sonlandırıldı.

Dersin ikinci periyoduna, bir önceki derste sorulara verilen doğru yanıtların araştırmacı tarafından kısaca tekrar edilmesi ile başlandı. Bu süreç yaklaşık olarak on dakika sürdü. Ardından araştırmacı tarafından hazırlanan ve sayısal çözüm gerektiren çalışma sorularının bulunduğu materyal gruplara dağıtıldı. Araç bağımlılığını sağlamak için her gruba çalışma sorularının bulunduğu materyalden iki adet verildi. Çalışma sorularına çözüm üretmek için grup içindeki tüm öğrenciler birlikte çalışırken, üretilen yanıtların yazıya aktarılmasında ve gerekli şekillerin çizilmesinde yazıcı görevini üstlenen öğrenciler kullanıldı. Deney grubunda yazıcı görevine görsel uyarıcılar ile öğrenmeyi tercih eden görsel öğrenciler atanırken, kontrol grubunda ise bu göreve işitsel ya da hareketsel öğrenciler atandı. Elli dakika sonunda gruplardan çalışma sorularına verdikleri yanıtlar toplandı. Dersin son otuz dakikasında ise gruplardan soruları tahtada çözmeleri istendi. Deney grubunda tahtada soru çözmesi için hareket ederek öğrenme eğiliminde olan hareketsel öğrenciler kullanılırken, kontrol grubunda işitsel ya da görsel öğrencilerden yararlanıldı.

Derste öğrenilenlerin somutlaştırılmasını ve günlük yaşam ile ilişkilendirilmesini sağlayacak en önemli yolundan biri deney sürecidir. Laboratuvar ortamından uzak bir fizik dersi düşünülemez. Bu nedenle araştırmada ünitelerin bitimi izleyen derste, gruplar fizik laboratuvarına götürülerek öğrencilere bitirilen üniteyi kapsayan bir deney yaptırıldı. Her deney için gruplara doksan dakika süre tanındı. Deney süreci araştırmada aşağıdaki gibi gerçekleştirildi.

Derse açık uçlu deney sorularının bulunduğu materyallerin gruplara dağıtılmasıyla başladı. Öğrencilere deneyi tasarlamaları ve laboratuvarında bulunan malzemelere ulaşip deney düzeneğini hazırlamaları için yirmi dakika süre verildi. Ardından, deney düzeneğinin çalıştırılması ve verilerin toplanıp gerekli hesaplamaların yapılması için öğrencilere kırk dakika süre tanındı. Dersin son otuz dakikasında ise, grup sözcüleri hazırladıkları deneyin yapılışını ve sonuçlarını sınıfa sundu ve sonuçlar diğer gruplarla tartışılarak ders sonlandırıldı. Bu süreç içerisinde, grupta yer alan her öğrenci, deney düzeneğinin tasarlanması sürecine katkı verirken görsel öğrenciler deney düzeneğinin şeklini çizip veri tablolarının hazırlanmasını, hareketsel öğrenciler deneyde kullanılacak malzemelerin temin edilip deney düzeneğinin kurulmasını sağladılar. İşitsel öğrenciler ise deney düzeneklerini sınıfa tanıtırıp elde edilen verileri ve deney sonuçlarını sınıfa açıkladılar. Kontrol grubunda ise öğrenciler bu görevlere öğrenme stilleri ile uyumsuz olacak şekilde atandılar.

Slavin (1994)'e göre ÖTBB'nin merkezinde üç temel kavram bulunur: takım ödülü, bireysel değerlendirilebilirlik ve eşit başarı fırsatı. Araştırmada bu şartların sağlanabilmesi için, her ünitenin sonunda deney ve kontrol gruplarına otuz dakika süren kısa testler uygulandı. Grup üyelerinin kısa test notlarının ortalaması alınarak en yüksek ortalamaya sahip gruba ekstra beş puan verildi. Bu durum uygulamadan önceki hafta öğrencilere anlatıldı ve dönem sonunu değerlendirme aşağıda belirtilen ölçütlere göre yapıldı.

Başarı testi	60 puan
Çalışma yaprakları	10 puan
Laboratuvar çalışmaları	10 puan
Kısa Testler	15 puan
Başarılı gruba ödül	5 puan

Belirlenen ünitelerin bitimindeki hafta deney ve kontrol grupları bir araya getirilerek aynı ders saati içerisinde başarı testi son test olarak uygulanıp çalışma sonlandırıldı.

BÖLÜM 4

4. BULGULAR

4.1. MÜBT ile Toplanan Verilere Ait Bulgular

Öğrencilerin mekanik konularındaki başarılarını belirlemek için MÜBT uygulama öncesi ön test, uygulama sonrası son test olarak kullanıldı. Öğrencilerin mekanik konularında öğrendiklerinin kalıcılığını belirlemek için ise aynı test geciktirilmiş test olarak uygulandı.

4.1.1 MÜBT Öntest Verilerinden Elde Edilen Bulgular

. Araştırmaya başlamadan önce deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin mekanik konularındaki ön bilgileri arasında anlamlı düzeyde fark bulunup bulunmadığını belirlemek için MÜBT ön test olarak uygulandı. Tablo 4.1 de deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin ön ölçüm puanlarının aritmetik ortalamaları ve standart sapmaları görülmektedir.

Tablo 4.1
Deney ve Kontrol Gruplarının Mekanik Ünitesi Başarı Testi Ön Ölçüm Puanlarına Göre t-Testi Sonuçları

Test	Deney Grubu (N=24)		Kontrol Grubu (N=24)		t	p
	O	Ss	O	Ss		
	Öntest	33.58	6.70	32.91		

Öğrencilerin MÜBT ön uygulamasından aldıkları puanların aritmetik ortalamaları arasında anlamlı düzeyde fark bulunup bulunmadığını belirlemek için bağımsız gruplar için t-testi yapıldı. Analiz sonunda deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin MÜBT ön ölçüm puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın bulunmadığı belirlendi ($t=0,32$, $p>0.05$).

Tablo 4.2’de deney ve kontrol grubu öğrencilerinin öğrenme stillerine göre MÜBT ön ölçüm puanlarının aritmetik ortalamaları ve standart sapmaları görülmektedir.

Tablo 4.2

Öğrenme Stillerine Göre MÜBT Ön Ölçüm Sonuçları

Test	Deney Grubu						Kontrol Grubu					
	Görsel (N=10)		İşitsel (N=8)		Hareketsel (N=6)		Görsel (N=9)		İşitsel (N=9)		Hareketsel (N=6)	
	O	Ss	O	Ss	O	Ss	O	Ss	O	Ss	O	Ss
Öntest	33.60	6.85	35.50	3.96	31.00	9.27	35.78	6.96	32.44	8.41	30.00	7.90

Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin sahip oldukları öğrenme stillerine göre mekanik konularındaki ön bilgileri arasında anlamlı bir fark bulunup bulunmadığını belirlemek için her iki gruba ayrı ayrı Kruskal-Wallis H testi yapılarak öğrencilerin MÜBT puanları karşılaştırıldı (Tablo 4.3).

Kruskal Wallis H testi sonunda hem deney hem de kontrol grubu öğrencilerinin öntest puanları arasında öğrenme stillerine göre anlamlı düzeyde bir fark bulunmadığı belirlendi. (Deney grubu için $\chi^2=1.92$, $p>0.05$; kontrol grubu için $\chi^2=1.52$, $p>0.05$). Araştırmaya başlamadan önce öğrencilerin öğrenme stillerine göre mekanik konularındaki ön bilgileri arasında önemli bir fark bulunmamaktadır.

Tablo 4.3
MÜBT Öntest Uygulaması Kruskal Wallis H Sonuçları

Gurup	Öğrenme Stili	N	Mean Rank	df	χ^2	p
Deney	Görsel	10	12.40	2	1.92	.383
	İşitsel	8	14.81			
	Hareketsel	6	9.58			
Kontrol	Görsel	9	14.78	2	1.52	.379
	İşitsel	9	12.06			
	Hareketsel	6	9.75			

4.1.2 Ön Test- Son Test Puan Farkının Karşılaştırılması ile Elde Edilen Bulgular

Veri analizinin bu bölümünde deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin MÜBT nin son uygulamasından aldıkları puanlar, testin ön uygulamasından aldıkları puanlar ile karşılaştırıldı.

Deney ve kontrol gruplarının MÜBT puanlarındaki artışın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını belirlemek için, grupların son ölçüm –ön ölçüm puan farkları arasında bağımlı gruplar için t testi) yapıldı (Tablo 4.4). Analizler sonunda, her iki grupta son test puanlarında istatistiksel olarak önemli düzeyde bir artışın olduğu belirlendi.

Tablo 4.4
Deney ve Kontrol Grupları İçin MÜBT Son Ölçüm –Ön Ölçüm Fark Puanlarına Göre t-Testi Sonuçları

Test	Deney Grubu				Kontrol Grubu			
	Ort.	Fark Puanı	t	p	Ort.	Fark Puanı	t	p
Ön-test	33.75	36.33	-20.89	.00*	33.08	30.25	-13.35	.00*
Son-test	70.08				63.33			

*p<.05

Öğrencilerin öğrenme stillerine MÜBT puanlarındaki artışın anlamlı olup olmadığını belirleyebilmek için deney grubunda yer alan öğrencilerin öğrenme stillerine göre ön ölçüm-son ölçüm fark puanları Wilcoxon Sıra İşaret Testi ile karşılaştırıldı.

Tablo 4.5

Deney Grubu Öğrencilerinin Öğrenme Stillerine Göre MÜBT Son Ölçüm –Ön Ölçüm Fark Puanlarına Göre Wilcoxon Sıra İşaret Testi Sonuçları

Sontest- öntest		N	Sıra Ortalama	Sıra Toplam	Z	p
Görsel	Negatif Sıra	0	.00	.00	-2.81	.005*
	Pozitif Sıra	10	5.50	55.00		
	Eşitlik	0				
	Toplam	10				
İşitsel	Negatif Sıra	0	.00	.00	-2.55	.010*
	Pozitif Sıra	8	4.50	36.00		
	Eşitlik	0				
	Toplam	8				
Hareketsel	Negatif Sıra	0	.00	.00	-2.21	.027*
	Pozitif Sıra	6	3.50	21.00		
	Eşitlik	0				
	Toplam	6				

*p<.05

Analiz sonunda, deney grubunda yer alan her üç stildeki öğrencinin de son ölçüm puanları ile ön ölçüm puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde fark bulunduğu belirlendi. Tüm stildeki öğrencilerin MÜBT puanları anlamlı düzeyde artmıştır.(görsel öğrenenler için: $Z=-2,81$, $p<0.05$; işitsel öğrenenler için: $Z=-2.55$, $p<0.00$; hareketsel öğrenenler için $Z=-2.21$, $p<0.00$).

Kontrol grubunda yer alan öğrencilerin son ölçüm puanlarının, ön ölçüm puanlarına göre anlamlı düzeyde artıp artmadığını belirlemek için bu kez kontrol

grubunda yer alan öğrencilerin öğrenme stillerine göre ön ölçüm-son ölçüm fark puanları Wilcoxon Sıra İşaret Testi ile karşılaştırıldı.

Tablo 4.6
Kontrol Grubu Öğrencilerinin Öğrenme Stillerine Göre MÜBT Son Ölçüm –Ön Ölçüm Fark Puanlarına Göre Wilcoxon Sıra İşaret Testi Sonuçları

Sontest- öntest		N	Sıra Ortalama	Sıra Toplam	Z	p
Görsel	Negatif Sıra	0	.00	.00	-2.68	.007*
	Pozitif Sıra	9	5.00	45.00		
	Eşitlik	0				
	Toplam	9				
İşitsel	Negatif Sıra	0	.00	.00	-2.67	.008*
	Pozitif Sıra	9	5.00	45.00		
	Eşitlik	0				
	Toplam	9				
Hareketsel	Negatif Sıra	0	.00	.00	-2.21	.027*
	Pozitif Sıra	6	3.50	21.00		
	Eşitlik	0				
	Toplam	6				

*p<.05

Analiz sonunda, kontrol grubunda yer alan her üç stildeki öğrencinin de son ölçüm puanları ile ön ölçüm puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde fark bulunduğu belirlendi. Tüm stildeki öğrencilerin MÜBT puanları anlamlı düzeyde artmıştır.(görsel öğrenenler için: $Z=-2,68$, $p<0.05$; işitsel öğrenenler için: $Z=-2.67$, $p<0.00$; hareketsel öğrenenler için $Z=-2.21$, $p<0.00$).

4.1.3 MÜBT Son test Verilerinden Elde Edilen Bulgular

Deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin MÜBT son uygulamasından aldıkları puanların aritmetik ortalamaları arasında anlamlı düzeyde fark bulunup bulunmadığını belirlemek için bağımsız gruplar için t-testi yapıldı (Tablo 4.7).

Tablo 4.7
Deney ve Kontrol Gruplarının Mekanik Ünitesi Başarı Testi Son Ölçüm Puanlarına Göre t-Testi Sonuçları

Test	Deney Grubu (N=24)		Kontrol Grubu (N=24)		t	p
	O	Ss	O	Ss		
Sontest	70.08	6.68	63.33	9.88	2.77	.008*

*p<.05

Analiz sonunda deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin MÜBT son ölçüm puanları arasında deney grubu öğrencileri lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farkın bulunduğu belirlendi ($t=2.77$, $p<0.05$). Deney grubunda yer alan öğrenciler kontrol grubunda yer alan öğrencilere göre daha yüksek başarı göstermişlerdir.

Bundan sonraki veri analizleri, uygulama sonunda deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin öğrenme stillerine göre gelişimlerini belirlemek için, her iki grupta yer alan öğrencilerin öğrenme stillerine göre aldıkları puanlar karşılaştırılarak ya da ilişkilendirilerek yapıldı. Tablo 4.8’de deney ve kontrol grubu öğrencilerinin öğrenme stillerine göre MÜBT ön ölçüm puanlarının aritmetik ortalamaları ve standart sapmaları görülmektedir.

Tablo 4.8
Öğrenme Stillere Göre MÜBT Son Ölçüm Sonuçları

Test	Deney Grubu						Kontrol Grubu					
	Görsel		İşitsel		Hareketsel		Görsel		İşitsel		Hareketsel	
	(N=10)		(N=8)		(N=6)		(N=9)		(N=9)		(N=6)	
	O	Ss	O	Ss	O	Ss	O	Ss	O	Ss	O	Ss
Sontest	69.80	6.07	72.00	7.41	68.00	7.15	61.55	8.87	70.67	6.16	55.00	8.74

Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin sahip oldukları öğrenme stillerine göre MÜBT son ölçüm puanları arasında anlamlı bir fark bulunup bulunmadığını belirlemek için her iki gruba Kruskal-Wallis H testi yapılarak öğrencilerin MÜBT puanları karşılaştırıldı (Tablo 4.9).

Tablo 4.9
MÜBT Son test Uygulaması Kruskal Wallis H Sonuçları

Gurup	Öğrenme Stili	N	Sıra Ortalama	sd	χ^2	p
Deney	Görsel	10	11.85	2	.98	.612
	İşitsel	8	14.44			
	Hareketsel	6	11.00			
Kontrol	Görsel	9	11.17	2	9.61	.008*
	İşitsel	9	17.18			
	Hareketsel	6	6.58			

*p<.05

Analiz sonunda deney grubunda yer alan öğrencilerin MÜBT son ölçüm puanlarının öğrenme stillerine göre istatistiksel olarak anlamlı farklar göstermediği belirlendi ($\chi^2 = .98$, $p > 0.05$). Kontrol grubunda yer alan öğrencilerin ise son ölçüm puanları arasında anlamlı fark bulunduğu tespit edildi ($\chi^2 = 9.61$, $p < 0.05$). Bu farkın hangi grup ya da gruplar arasında olduğunu belirlemek, yani farkın kaynağını tespit etmek için kontrol grubu öğrencilerinin öğrenme stillerine göre MÜBT son ölçüm puanları Mann Whitney U testi ile karşılaştırıldı (Tablo 4.10).

Tablo 4.10
Kontrol Grubu İçin Mann Whitney U Testi Sonuçları

Öğrenme Stili	n	Sıra Ortalama	Sıra Toplam	U	p
Görsel	9	6.78	61.00	16.00	.03*
İşitsel	9	12.22	110.00		
Görsel	9	9.59	84.50	14.50	.14
Hareketsel	6	5.92	35.50		
İşitsel	9	10.56	95.00	4.00	.01*
Hareketsel	6	4.17	25.00		

*p<.05

Mann Whitney U testi sonunda, kontrol grubunda yer alan işitsel öğrencilerin MÜBT son ölçüm puanlarının hem görsel öğrencilerden (U=16.00, p<0.05) hem de hareketsel öğrencilerden (U=4.00, p<0.05) istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu belirlendi. Görsel ve hareketsel öğrencilerin son ölçüm puanları arasında ise anlamlı bir farka rastlanmadı (U=14.50, p>0.05).

Deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin öğrenme stilleri ile MÜBT puanları arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığını belirlemek için, öğrencilerin öğrenme stilleri ölçeğinin alt boyutlarından aldıkları puanlar ile MÜBT puanları arasındaki ilişki Kendall's tau ve Spearman's rho testleri kullanılarak incelendi. Analiz sonunda deney grubunda yer alan öğrencilerin öğrenme stilleri puanları ile MÜBT son ölçüm puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmadığı belirlendi. Kontrol grubunda ise, öğrencilerin AÖSÖ'nin işitsel boyutundan aldıkları puanlar ile MÜBT son ölçüm puanları arasında pozitif yönde (tau=.566, rho=.720, p<.05), hareketsel boyutundan aldıkları puanlar ile ise negatif yönde anlamlı bir ilişkinin bulunduğu belirlendi (tau=-.519, rho=-.678, p<.05). Öğrencilerin işitsel özellikleri arttıkça MÜBT son ölçüm puanları artmakta, hareketsel özellikleri arttıkça ise MÜBT puanları azalmaktadır.

Tablo 4.11
Öğrenme Stilleri ve MÜBT Son Ölçüm Puanları Arasındaki İlişki

Grup	Öğrenme Stili	tau	p	rho	p
Kontrol	Görsel	-.065	.669	-.085	.694
	İşitsel	.566*	.000	.720*	.000*
	Hareketsel	-.519*	.001	-.698*	.000*
Deney	Görsel	.094	.555	.120	.577
	İşitsel	.209	.186	.273	.197
	Hareketsel	.092	.559	.122	.572

*p<.05

4.1.4. MÜBT Geciktirilmiş Uygulamasından Elde Edilen Bulgular

Tablo 22 de deney ve kontrol grubu öğrencilerinin MÜBT nin geciktirilmiş uygulamasından aldıkları puanların ortalama ve standart sapmaları görülmektedir. Öğrencilerin MÜBT geciktirilmiş uygulamasından aldıkları puanların aritmetik ortalamaları arasında anlamlı düzeyde fark bulunup bulunmadığını belirlemek için bağımsız gruplar için t-testi yapıldı.

Tablo 4.12
Deney ve Kontrol Gruplarının MÜBT Geciktirilmiş Ölçüm Puanlarına Göre t-Testi Sonuçları

Test	Deney Grubu (N=24)		Kontrol Grubu (N=24)		t	p
	O	Ss	O	Ss		
Geciktirilmiş test	67.33	9.97	60.25	12.0	2.22	.031*

*p<.05

Analiz sonunda deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin MÜBT geciktirilmiş uygulamasından aldıkları puanların aritmetik ortalamaları arasında deney grubu lehine anlamlı düzeyde bir fark bulunduğu belirlendi (t=3.11, p<.05).

Tablo 4.13'te deney ve kontrol grubu öğrencilerinin öğrenme stillerine göre MÜBT nin geciktirilmiş uygulamasından aldıkları puanlarının aritmetik ortalamaları ve standart sapmaları görülmektedir.

Tablo 4.13
Öğrenme Stillere Göre MÜBT Geciktirilmiş Ölçüm Puanları

Test	Deney Grubu						Kontrol Grubu					
	Görsel (N=10)		İşitsel (N=8)		Hareketsel (N=6)		Görsel (N=9)		İşitsel (N=9)		Hareketsel (N=6)	
	O	Ss	O	Ss	O	Ss	O	Ss	O	Ss	O	Ss
Geciktirilmiş	68.00	9.18	69.00	11.26	64.00	10.43	59.11	10.39	68.22	9.76	50.0	9.71
Test												

Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin sahip oldukları öğrenme stillerine göre geciktirilmiş test uygulamasından aldıkları puanların ortalaması arasında anlamlı bir fark bulunup bulunmadığını belirlemek için, her iki gruba Kruskal-Wallis H testi uygulandı (Tablo 4.14).

Tablo 4.14
MÜBT Geciktirilmiş Uygulaması Kruskal Wallis H Sonuçları

Gurup	Öğrenme Stili	N	Sıra Ortalama	sd	χ^2	p
Deney	Görsel	10	12.75			
	İşitsel	8	13.88	2	.94	.625
	Hareketsel	6	10.25			
Kontrol	Görsel	9	11.72			
	İşitsel	9	17.17	2	8.15	.017*
	Hareketsel	6	6.67			

*p<.05

Analiz sonunda deney grubunda yer alan öğrencilerin MÜBT geciktirilmiş test uygulamasından aldıkları puanlarının öğrenme stillerine göre istatistiksel olarak anlamlı farklar göstermediği belirlendi ($\chi^2 = .94$, $p > .05$). Kontrol grubunda yer alan

öğrencilerin ise geciktirilmiş test puanları arasında anlamlı düzeyde fark bulunduğu tespit edildi ($\chi^2= 8.15$, $p<.05$). Farkın kaynağını tespit etmek için kontrol grubu öğrencilerinin öğrenme stillerine göre MÜBT geciktirilmiş ölçüm puanları Mann Whitney U testi kullanılarak karşılaştırıldı (Tablo 4.15).

Tablo 4.15
Kontrol Grubu İçin Geciktirilmiş Ölçüm Puanlarına Ait Mann Whitney U Testi
Sonuçları

Öğrenme Stili	n	Sıra Ortalama	Sıra Toplam	U	p
Görsel	9	7.22	65.00	20.00	.07
İşitsel	9	11.78	106.00		
Görsel	9	9.50	85.50	13.50	.11
Hareketsel	6	5.75	34.50		
İşitsel	9	10.39	93.50	5.50	.01*
Hareketsel	6	4.42	26.50		

* $p<.05$

Mann Whitney U testi sonunda, kontrol grubunda yer alan işitsel öğrencilerin MÜBT geciktirilmiş ölçüm puanlarının hareketsel öğrencilerden istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu belirlendi ($U=5.5$, $p<0.05$). İşitsel öğrenenler ile görsel öğrencilerin ve Görsel öğrenciler ile hareketsel öğrencilerin puanları arasındaki farkın ise istatistiksel olarak anlamlı olmadığı tespit edildi.

4.1.5 Son Ölçüm-Geciktirilmiş Ölçüm Puan Farkının Karşılaştırılması ile Elde Edilen Bulgular

Veri analizinin bu bölümünde deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin MÜBT nin son uygulamasından aldıkları puanlar, testin geciktirilmiş uygulamasından aldıkları puanlar ile karşılaştırıldı.

Deney ve kontrol gruplarının MÜBT puanlarındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını belirlemek için grupların geciktirilmiş ölçüm –son ölçüm puan farkları arasında bağımlı gruplar için t testi yapıldı (Tablo 4.16).

Tablo 4.16
Deney ve Kontrol Grupları İçin MÜBT Son Ölçüm -Geciktirilmiş Ölçüm Fark Puanlarına Göre t-Testi Sonuçları

Test	Deney Grubu				Kontrol Grubu			
	Ort.	Fark Puanı	t	p	Ort.	Fark Puanı	t	p
Son-test	70.08				63.33			
Geciktirilmiş test	67.33	2.75	1.80	.09	60.25	3.08	2.64	.08

Yapılan analiz sonunda, her iki grubunda geciktirilmiş ölçüm ve son ölçüm puanlarının ortalamaları arasında önemli düzeyde bir farkın olmadığı belirlendi. Her iki grubunda geciktirilmiş test puanları anlamlı düzeyde azalmamıştır.

Öğrencilerin öğrenme stillerine MÜBT geciktirilmiş ölçüm puanlarının, son test puanlarına göre değişiminin anlamlı olup olmadığını belirleyebilmek için deney grubunda yer alan öğrencilerin öğrenme stillerine göre son test-geciktirilmiş test fark puanları Wilcoxon Sıra İşaret Testi ile karşılaştırıldı.

Analiz sonunda, deney grubunda yer alan öğrencilerin son ölçüm puanları ile geciktirilmiş ölçüm puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde fark bulunmadığı belirlendi.

Tablo 4.17
Deney Grubu Öğrencilerinin Öğrenme Stillerine Göre MÜBT Son Ölçüm –
Geciktirilmiş Ölçüm Fark Puanlarına Göre Wilcoxon Sıra İşaret Testi
Sonuçları

Son test-geciktrilmiş test	N	Sıra Ortalama	Sıra Toplam	Z	p	
Görsel	Negatif Sıra	1	4.00	4.00	-1.75	.080
	Pozitif Sıra	6	4.00	24.00		
	Eşitlik	3				
	Toplam	10				
İşitsel	Negatif Sıra	1	2.00	2.00	-1.11	.269
	Pozitif Sıra	3	2.67	8.00		
	Eşitlik	4				
	Toplam	8				
Hareketsel	Negatif Sıra	1	4.00	4.00	-3.78	.705
	Pozitif Sıra	3	2.00	6.00		
	Eşitlik	2				
	Toplam	6				

Kontrol grubunda yer alan öğrencilerin son test puanlarının, geciktirilmiş test puanlarına göre anlamlı düzeyde fark gösterip göstermediğini belirlemek için bu kez kontrol grubunda yer alan öğrencilerin öğrenme stillerine göre son test-geciktirilmiş test fark puanları Wilcoxon Sıra İşaret Testi ile karşılaştırıldı.

Tablo 4.18
Kontrol Grubu Öğrencilerinin Öğrenme Stillere Göre MÜBT Son Ölçüm –
Geciktirilmiş Ölçüm Fark Puanlarına Göre Wilcoxon Sıra İşaret Testi
Sonuçları

Son test- Geciktirilmiş test	N	Sıra Ortalama	Sıra Toplam	Z	p	
Görsel	Negatif Sıra	2	1.75	3.50	-1.08	.279
	Pozitif Sıra	3	3.83	11.50		
	Eşitlik	4				
	Toplam	9				
İşitsel	Negatif Sıra	1	3.50	3.50	-1.90	.059
	Pozitif Sıra	6	4.08	24.50		
	Eşitlik	2				
	Toplam	9				
Hareketsel	Negatif Sıra	1	2.00	2.00	-1.13	.257
	Pozitif Sıra	3	2.67	8.00		
	Eşitlik	2				
	Toplam	6				

Analiz sonunda, kontrol grubunda yer alan öğrencilerin son ölçüm puanları ile geciktirilmiş ölçüm puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde fark bulunmadığı belirlendi.

4.2. Grup Sürecinin Değerlendirilmesine İlişkin Bulgular

Veri analizinin bu kısmında öğrencilerin grup çalışmaları sonunda oluşturdukları ürünlerin ve grupla çalışma sürecinin değerlendirilmesinde, araştırma süresince puanlama anahtarları yardımı ile toplanan verilerden yararlanılmıştır. Araştırma toplam beş ünite içerisinde yer alan konular kapsamında gerçekleştirildi.

Her ünitenin sonunda grup üyelerinin birlikte çalışarak hazırladıkları çalışma yaprakları toplanarak değerlendirildi. Ayrıca bir üniteye yer alan konular bitirildikten sonra, gruplara o üniteyi kapsayan deneyler yaptırıldı. Deney süreci ve deneyde toplanılan verilerde gene araştırmacı tarafından hazırlanan puanlama anahtarları ile değerlendirildi. Aşağıda puanlama anahtarları yardımı ile toplanan verilerin her üniteye ait veri analizleri yer almaktadır.

4.2.1. Dinamik 1 Ünitesi İçin Grup Sürecinin Değerlendirilmesine İlişkin Bulgular

Tablo 4.19 da “Dinamik 1” ünitesine ait çalışma sorularının değerlendirilmesi ile her grubun elde ettiği puanlar, bu puanların deney ve kontrol grupları için ortalamaları ve standart sapmaları görülmektedir.

Tablo 4.19
Deney ve Kontrol Gruplarının Dinamik 1 Ünitesi İçin GÜPA Verileri

Grup	Alt Grup	Puan	Ort.	Ss
Deney	D1	19.00	18.83	.75
	D2	19.00		
	D3	18.00		
	D4	20.00		
	D5	19.00		
	D6	18.00		
Kontrol	K1	15.00	15.00	1.41
	K2	13.00		
	K3	15.00		
	K4	16.00		
	K5	14.00		
	K6	17.00		

Deney grubunda yer alan alt gruplar, kontrol grubunda yer alan alt gruplara göre daha yüksek ortalama puana sahiptir. Deney ve kontrol grupları arasındaki puan farkının istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını belirlemek için her iki grubun puanları Mann Whitney U testi kullanılarak karşılaştırıldı.

Tablo 4.20
Dinamik 1 Ünitesi GÜPA Verileri için Mann Whitney U Testi Sonuçları

Grup	N	Sıra Ortalama	Sıra Toplam	U	p
Deney	6	9.50	57.00	.00	.00*
Kontrol	6	3.50	21.00		

*p<.05

Analiz sonunda, deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin “Dinamik 1” ünitesi çalışma sorularından almış oldukları puanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir fark bulunduğu belirlendi (U=.00, p<.05).

Tablo 4.21 de Dinamik 1 ünitesinde yapılan deneye ait DSPA verileri yer almaktadır. Buna göre deney grubunda yer alan işbirlikli grupların ilk deney sonunda puanlama anahtarından almış oldukları puanların ortalaması 22.67, kontrol grubunda yer alan işbirlikli grupların ortalaması ise 18.83 olarak belirlendi.

Tablo 4.21
Dinamik 1 Ünitesi DSPA Verileri

Grup	Alt Grup	Puan	Ort	Ss
Deney	D1	21.00	22.67	1.03
	D2	22.00		
	D3	23.00		
	D4	24.00		
	D5	23.00		
	D6	23.00		
Kontrol	K1	20.00	18.83	.98
	K2	19.00		
	K3	18.00		
	K4	20.00		
	K5	18.00		
	K6	18.00		

Deney ve kontrol gruplarında yer alan işbirlikli grupların DSPA dan almış oldukları puanlar arasındaki farkın anlamlılığı Mann Whitney U Testi kullanılarak incelendi (Tablo 4.22).

Tablo 4.22
Dinamik 1 Ünitesi DSPA Verileri İçin Mann Whitney U Testi Sonuçları

Grup	N	Sıra Ortalama	Sıra Toplam	U	p
Deney	6	9.50	57.00	.00	.003*
Kontrol	6	3.50	21.00		

*p<.05

Analiz sonunda, deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin “Dinamik 1” ünitesi kapsamında yapmış oldukları deneylerin DSPA ile değerlendirilmesi sonunda almış oldukları puanlar arasında, deney grubunda yer alan işbirlikli gruplar lehine istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir fark bulunduğu belirlendi (U=.00, p<.05).

Tablo 4.23 te Dinamik 1 ünitesine ait İÖSPA verileri yer almaktadır. Buna göre deney grubunda yer alan işbirlikli grupların ilk ünite sonunda İÖSPA dan almış oldukları puanların ortalaması 14.17, kontrol grubunda yer alan işbirlikli grupların ortalaması ise 13.83 olarak belirlendi.

Tablo 4.23
Dinamik 1 Ünitesi İÖSPA Verileri

Grup	Alt Grup	Puan	Ort	Ss
Deney	D1	14,00	14.16	.75
	D2	15,00		
	D3	14,00		
	D4	14,00		
	D5	15,00		
	D6	13,00		
Kontrol	K1	14,00	13.83	.75
	K2	13,00		
	K3	14,00		
	K4	15,00		
	K5	13,00		
	K6	14,00		

Deney ve kontrol gruplarında yer alan işbirlikli grupların İÖSPA dan almış oldukları puanlar arasındaki farkın anlamlılığı Mann Whitney U Testi kullanılarak incelendi (Tablo 4.24)

Tablo 4.24
Dinamik 1 Ünitesi İÖSPA Verileri İçin Mann Whitney U Testi Sonuçları

Grup	N	Sıra Ortalama	Sıra Toplam	U	p
Deney	6	7.25	43.50	13.50	.434
Kontrol	6	5.75	34.50		

Analiz sonunda, deney ve kontrol gruplarının işbirlikli öğrenme süreci gözlem puanlama anahtarından almış oldukları puanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir farkın bulunmadığı belirlendi ($U=13.50$, $p>.00$).

4.2.2. Dinamik 2 Ünitesi İçin Grup Sürecinin Değerlendirilmesine İlişkin Bulgular

Tablo 4.25 te “Dinamik 2” ünitesi çalışma sorularından deney ve kontrol gruplarında yer alan işbirlikli grupların almış oldukları puanlar, bu puanların deney ve kontrol grubu için ortalama puanları ve standart sapmaları görülmektedir.

Tablo 4.25
Deney ve Kontrol Gruplarının Dinamik 2 Ünitesi İçin GÜPA Verileri

Grup	Alt Grup	Puan	Ort.	Ss
Deney	D1	18.00	18.67	0.52
	D2	19.00		
	D3	19.00		
	D4	18.00		
	D5	19.00		
	D6	19.00		
Kontrol	K1	15.00	16.00	1.10
	K2	16.00		
	K3	16.00		
	K4	18.00		
	K5	15.00		
	K6	16.00		

Deney ve kontrol gruplarının “Dinamik 2” ünitesi için GÜPA dan almış oldukları puanlar arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlılığını test etmek için Mann Whitney U testinden yararlanıldı (Tablo 4.26).

Tablo 4.26
Dinamik 2 Ünitesi GÜPA Verileri için Mann Whitney U Testi Sonuçları

Grup	N	Sıra Ortalama	Sıra Toplam	U	p
Deney	6	9.33	56.00	1.00	.005*
Kontrol	6	3.67	22.00		

*p<.05

Test sonunda, deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin “Dinamik 2” ünitesi çalışma yaprağından almış oldukları puanlar arasında, deney grubunda yer alan işbirlikli gruplar lehine istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir fark bulunduğu belirlendi (U=1.00, p<.05).

Tablo 4.27
Deney ve Kontrol Gruplarının Dinamik 2 Ünitesi İçin DSPA Verileri

Grup	Alt Grup	Puan	Ort.	Ss
Deney	D1	24.00	23.00	.63
	D2	23.00		
	D3	23.00		
	D4	23.00		
	D5	23.00		
	D6	22.00		
Kontrol	K1	23.00	20.17	2.40
	K2	20.00		
	K3	20.00		
	K4	20.00		
	K5	22.00		
	K6	16.00		

Tablo 4.27 de “Dinamik 2” ünitesi için DSPA verileri yer almaktadır. Buna göre deney grubunda yer alan işbirlikli grupların ortalama puanları 23.00, kontrol grubunda yer alan işbirlikli grupların ortalama puanları ise 20.17 olarak belirlendi. Deney ve kontrol grupların puanları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını belirlemek için Mann Whitney U Testi kullanıldı (Tablo 4.28)

Tablo 4.28

Dinamik 2 Ünitesi DSPA Verileri için Mann Whitney U Testi Sonuçları

Grup	N	Sıra Ortalama	Sıra Toplam	U	p
Deney	6	8.92	53.50	3.50	.015*
Kontrol	6	4.08	24.50		

*p<.05

Süreç sonunda “Dinamik 2” ünitesi kapsamında yapılan deneylerin DSPA ile değerlendirilmesi ile elde edilen veriler analiz edilerek, deney grubunda yer alan işbirlikli grupların puanlarının, kontrol grubunda yer alan işbirlikli gruplara göre anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu belirlendi (U=3.50, p<.05).

Tablo 4.29 da Dinamik 2 ünitesine ait İÖSPA verileri yer almaktadır. Buna göre deney grubunda yer alan işbirlikli grupların ilk ünite sonunda puanlama anahtarından almış oldukları puanların ortalaması 14.50, kontrol grubunda yer alan işbirlikli grupların ortalaması ise 12.33 olarak belirlendi.

Tablo 4.29
Deney ve Kontrol Gruplarının Dinamik 2 Ünitesi İçin İÖSPA Verileri

Grup	Alt Grup	Puan	Ort.	Ss
Deney	D1	15,00	14.50	.75
	D2	14,00		
	D3	15,00		
	D4	14,00		
	D5	14,00		
	D6	15,00		
Kontrol	K1	12,00	12.33	.81
	K2	12,00		
	K3	13,00		
	K4	13,00		
	K5	11,00		
	K6	13,00		

Deney ve kontrol gruplarında yer alan işbirlikli grupların İÖSPA dan almış oldukları puanlar arasındaki farkın anlamlılığı Mann Whitney U Testi kullanılarak incelendi (Tablo 4.30).

Tablo 4.30
Dinamik 2 Ünitesi İÖSPA Verileri için Mann Whitney U Testi Sonuçları

Grup	N	Sıra Ortalama	Sıra Toplam	U	p
Deney	6	9.50	57.00	.00	.003*
Kontrol	6	3.50	21.00		

*p<.05

Analiz sonunda deney ve kontrol gruplarının işbirlikli öğrenme süreci gözlem puanlama anahtarından almış oldukları puanlar arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir farkın bulunduğu belirlendi (U=.00, p<.00).

4.2.3. İş-Enerji Ünitesi İçin Grup Sürecinin Değerlendirilmesine İlişkin Bulgular

Tablo 4.31 de “İş-Enerji” ünitesi çalışma sorularından deney ve kontrol gruplarında yer alan işbirlikli grupların almış oldukları puanlar, bu puanların deney ve kontrol grubu için ortalama puanları ve standart sapmaları görülmektedir. İş-Enerji ünitesi çalışma yapıları için deney grubunda yer alan işbirlikli grupların ortalama puanı 18.67, kontrol grubunda yer alan işbirlikli grupların ortalama puanı ise 15.50 olarak belirlendi.

Tablo 4.31
Deney ve Kontrol Gruplarının İş-Enerji Ünitesi İçin GÜPA Verileri

Grup	Alt Grup	Puan	Ort.	Ss
Deney	D1	20.00	18,67	1.21
	D2	17.00		
	D3	18.00		
	D4	19.00		
	D5	20.00		
	D6	18.00		
Kontrol	K1	16.00	15.50	1.76
	K2	16.00		
	K3	18.00		
	K4	16.00		
	K5	13.00		
	K6	14.00		

Deney ve kontrol gruplarının “İş-Enerji” ünitesi çalışma sorularından almış oldukları puanlar arasındaki farkın anlamlılığını test etmek için grupların almış oldukları puanlar Mann Whitney U testi kullanılarak analiz edildi (Tablo 4.32).

Tablo 4.32
İş-Enerji Ünitesi GÜPA Verileri için Mann Whitney U Testi Sonuçları

Grup	N	Sıra Ortalama	Sıra Toplam	U	p
Deney	6	9.17	55.00	2.00	.009*
Kontrol	6	3.83	23.00		

*p<.05

Analiz sonunda iş-enerji ünitesi için GSPA dan deney grubunda yer alan işbirlikli grupların, kontrol grubunda yer alan işbirlikli gruplara göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek puanlar almış oldukları belirlendi (U=2.00, p<.05).

Tablo 4.33
Deney ve Kontrol Gruplarının İş-Enerji Ünitesi İçin DSPA Verileri

Grup	Alt Grup	Puan	Ort	Ss
Deney	D1	24,00	23.17	.75
	D2	24,00		
	D3	23,00		
	D4	23,00		
	D5	22,00		
	D6	23,00		
Kontrol	K1	19,00	20.17	2.56
	K2	23,00		
	K3	17,00		
	K4	21,00		
	K5	23,00		
	K6	18,00		

Tablo 4.33 de “İş-Enerji” ünitesinde yapılan deneylere ait DSPA verileri yer almaktadır. Buna göre deney grubunda yer alan işbirlikli grupların ortalama puanları

23.17, kontrol grubunda yer alan işbirlikli grupların ortalama puanları ise 20.17 olarak belirlendi. Deney ve kontrol grupların puanları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını belirlemek için Mann Whitney U Testi kullanıldı (Tablo 4.34).

Tablo 4.34
İş-Enerji Ünitesi DSPA Verileri için Mann Whitney U Testi Sonuçları

Grup	N	Sıra Ortalama	Sıra Toplam	U	p
Deney	6	8.67	52.00	5.00	.041*
Kontrol	6	4.33	26.00		

*p<.05

Analiz sonunda “İş-Enerji” ünitesi kapsamında yapılan deneylerin DSPA ile değerlendirilmesi sonunda oluşan puanlardan, deney grubunda yer alan işbirlikli grupların puanlarının, kontrol grubunda yer alan işbirlikli gruplara göre anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu belirlendi (U=5.00, p<.05).

Tablo 4.35 İş-Enerji ünitesine ait İÖSPA verileri yer almaktadır. Buna göre deney grubunda yer alan işbirlikli grupların bu ünite sonunda puanlama anahtarından almış oldukları puanların ortalaması 14.33, kontrol grubunda yer alan işbirlikli grupların ortalaması ise 11.16 olarak belirlendi.

Tablo 4.35
Deney ve Kontrol Gruplarının İş-Enerji Ünitesi İçin İÖSPA Verileri

Grup	Alt Grup	Puan	Ort	Ss
Deney	D1	15,00	14.33	.82
	D2	14,00		
	D3	14,00		
	D4	13,00		
	D5	15,00		
	D6	15,00		
Kontrol	K1	10,00	11.16	1.83
	K2	14,00		
	K3	12,00		
	K4	10,00		
	K5	9,00		
	K6	12,00		

Deney ve kontrol gruplarında yer alan işbirlikli grupların İÖSPA dan almış oldukları puanlar arasındaki farkın anlamlılığı Mann Whitney U Testi kullanılarak araştırıldı (Tablo 4.36).

Tablo 4.36
İş-Enerji Ünitesi İÖSPA Verileri için Mann Whitney U Testi Sonuçları

Grup	N	Sıra Ortalama	Sıra Toplam	U	p
Deney	6	9.17	55.00	2.00	.009*
Kontrol	6	3.83	23.00		

*p<.05

Analiz sonunda deney ve kontrol gruplarının işbirlikli öğrenme süreci puanlama anahtarından almış oldukları puanlar arasında, deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir farkın bulunduğu belirlendi (U=2.00, p<.00).

4.2.4. Enerjinin Korunumu Ünitesi İçin Grup Sürecinin Değerlendirilmesine İlişkin Bulgular

“Enerjinin korunumu” ünitesine ait çalışma soruları değerlendirildiğinde deney grubunda yer alan işbirlikli grupların 19.00, kontrol grubunda yer alan işbirlikli grupların 15.16 puan ortalamasına sahip oldukları belirlendi (Tablo 4.37).

Tablo 4.37

Deney ve Kontrol Gruplarının Enerjinin Korunumu Ünitesi İçin GÜPA Verileri

Grup	Alt Grup	Puan	Ort	Ss
Deney	D1	20.00	19.00	0.63
	D2	19.00		
	D3	18.00		
	D4	19.00		
	D5	19.00		
	D6	19.00		
Kontrol	K1	16.00	15.16	1.016
	K2	15.00		
	K3	15.00		
	K4	14.00		
	K5	17.00		
	K6	14.00		

Deney ve kontrol grupları arasındaki puan farkının anlamlılığını test etmek için Mann Whitney U Testi kullanıldı (Tablo 4.38).

Tablo 4.38

Enerjinin Korunumu Ünitesi GÜPA Verileri için Mann Whitney U Testi

Sonuçları

Grup	N	Sıra Ortalama	Sıra Toplam	U	p
Deney	6	9.50	57.00	.00	.003*
Kontrol	6	3.50	21.00		

*p<.05

Analiz sonunda, deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin “Enerjinin Korunumu” ünitesi çalışma sorularından almış oldukları puanlar arasında deney grubunda yer alan işbirlikli gruplar lehine istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir fark bulunduğu belirlendi ($U=.00$, $p<.05$).

Tablo 4.39

Deney ve Kontrol Gruplarının Enerjinin Korunumu Ünitesi İçin DSPA Verileri

Grup	Alt Grup	Puan	Ort	Ss
Deney	D1	24,00	23.00	.89
	D2	23,00		
	D3	23,00		
	D4	22,00		
	D5	22,00		
	D6	24,00		
Kontrol	K1	19,00	19.00	2.00
	K2	18,00		
	K3	18,00		
	K4	23,00		
	K5	18,00		
	K6	18,00		

Tablo 4.39 de “Enerjinin Korunumu” ünitesinde yapılan deneye ait DSPA verileri yer almaktadır. Buna göre deney grubunda yer alan işbirlikli grupların ilk deney sonunda puanlama anahtarından almış oldukları puanların ortalaması 23.00, kontrol grubunda yer alan işbirlikli grupların ortalaması ise 19.00 olarak belirlendi.

Deney ve kontrol gruplarında yer alan işbirlikli grupların “Enerjinin Korunumu” ünitesi kapsamında yaptıkları deneylerin değerlendirilmesi ile aldıkları puanların istatistiksel olarak anlamlı fark gösterip göstermediğini belirlemek için Mann Whitney U Testi ile puanlar karşılaştırıldı (Tablo 4.40).

Tablo 4.40
Enerjinin Korunumu Ünitesi DSPA Verileri için Mann Whitney U Testi
Sonuçları

Öğrenme Stili	N	Sıra Ortalama	Sıra Toplam	U	p
Deney	6	9.00	54.00	3.00	.013*
Kontrol	6	4.00	24.00		

*p<.05

Analiz bulguları, “Enerjinin Korunumu” ünitesi kapsamında yapılan deneyler sonunda deney ve kontrol grubunda yer alan işbirlikli grupların puanları arasında deney grubu öğrencileri lehine anlamlı bir fark bulunduğu belirlendi (U=3.00, p<.05).

Tablo 4.41 Enerjinin korunumu ünitesine ait İÖSPA verileri yer almaktadır. Buna göre deney grubunda yer alan işbirlikli grupların ilk ünite sonunda puanlama anahtarından almış oldukları puanların ortalaması 14.33, kontrol grubunda yer alan işbirlikli grupların ortalaması ise 11.00 olarak belirlendi.

Tablo 4.41
Deney ve Kontrol Gruplarının Enerjinin Korunumu Ünitesi İçin İÖSPA
Verileri

Grup	Alt Grup	Puan	Ort	Ss
Deney	D1	15,00	14.33	.82
	D2	14,00		
	D3	14,00		
	D4	13,00		
	D5	15,00		
	D6	15,00		
Kontrol	K1	10,00	11.00	.89
	K2	10,00		
	K3	12,00		
	K4	11,00		
	K5	11,00		
	K6	12,00		

Deney ve kontrol gruplarında yer alan işbirlikli grupların İÖSPA dan almış oldukları puanlar arasındaki farkın anlamlılığı Mann Whitney U Testi kullanılarak incelendi (Tablo 4.42).

Tablo 4.42
Enerjinin Korunumu Ünitesi İÖSPA Verileri için Mann Whitney U Testi
Sonuçları

Grup	N	Sıra Ortalama	Sıra Toplam	U	p
Deney	6	9.50	57.00	.00	.003*
Kontrol	6	3.50	21.00		

p<.05

Analiz sonunda deney ve kontrol gruplarının işbirlikli öğrenme süreci gözlem puanlama anahtarından almış oldukları puanlar arasında, deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir farkın bulunduğu belirlendi (U=.00, p<.00).

4.3. Puanlama Anahtarlarının Boyutlarına Göre Veri Analizi Bulguları

4.3.1. GÜPA'nın Boyutlarına Göre Analizi

Deney ve kontrol gruplarının uygulama sonunda GÜPA'nın alt boyutlarından aldıkları puanların karşılaştırılabilmesi için, grupların dört ünite sonunda her boyuttan aldıkları toplam puanlar belirlendi.

Tablo 4.43 de deney ve kontrol grubu öğrencilerinin GÜPA'nın her bir boyutundan aldıkları puanların ortalama ve standart sapma değerleri görülmektedir.

Tablo 4.43
Deney ve Kontrol Grupları İçin GÜPA'nın Alt Boyutlarına Ait Veriler

Puanlama Anahtarı Boyutları	Deney Grubu		Kontrol Grubu	
	Ortalama	ss	Ortalama	ss
Birimlerin Kullanımı	15.67	.52	15.17	.41
Serbest cisim diyagramı	15.00	1.26	11.17	1.47
İşlem basamakları	15.17	.75	10.33	1.03
Bilimsel çözüm üretme	15.67	.52	14.33	1.86
Doğru sonuca ulaşma	13.50	.55	10.33	1.03

Deney ve kontrol gruplarının “Grup Ürünü Puanlama Anahtar”ından aldıkları puanların boyut bazında farklılık gösterip göstermediğini belirlemek için her bir boyuttan alınan puanlar Mann Whitney U Testi kullanılarak karşılaştırıldı.

Tablo 4.44
GÜPA için Boyut Bazında Mann Whitney U Testi sonuçları

Puanlama Anahtarı Boyutları	Grup	N	Sıra Ort.	Sıra Top.	U	p
Birimlerin Kullanımı	Deney	6	8.00	48.00	9.00	.093
	Kontrol	6	5.00	30.00		
Serbest cisim diyagramı	Deney	6	9.42	56.50	.50	.005*
	Kontrol	6	3.58	21.50		
İşlem basamakları	Deney	6	9.50	57.00	.00	.003*
	Kontrol	6	3.50	21.00		
Bilimsel çözüm üretme	Deney	6	8.00	48.00	9.00	.120
	Kontrol	6	5.00	30.00		
Doğru sonuca ulaşma	Deney	6	9.50	57.00	.00	.003*
	Kontrol	6	3.50	21.00		

Analizler sonunda Serbest cisim diyagramının çizilmesi, uygun işlem basamaklarının izlenmesi ve doğru sonuca ulaşılması boyutlarında deney ve kontrol grupları arasında, deney grubu lehine anlamlı fark bulunduğu belirlendi. Bilim kullanımı ve bilimsel çözüm üretme boyutlarında ise deney ve kontrol grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farka rastlanmadı.

4.3.2. DSPA'nın Boyutlarına Göre Analizi

Deney ve kontrol gruplarının “Deney Süreci Puanlama Anahtarı”nın alt boyutlarından aldıkları puanların karşılaştırılabilmesi için, grupların dört ünite sonunda her boyuttan aldıkları toplam puanlar belirlendi. Tablo 4.45 de deney ve kontrol gruplarının puanlama anahtarının her bir boyutundan aldıkları toplam puanların ortalama ve standart sapmaları görülmektedir.

Tablo 4.45

Deney ve Kontrol Gruplarının DSPA Boyutlarına Göre Ortalamaları

Puanlama Anahtarı Boyutları	Deney Grubu		Kontrol Grubu	
	Ortalama	ss	Ortalama	ss
Deneyi tasarlama ve gerekli malzemelere ulaşma	14.50	.55	11.00	1.41
Deney düzeneğinin kurulması	15.17	.75	13.83	1.47
Deney düzeneğinin veri toplamaya ve amaca uygunluğu	14.83	.41	14.17	.98
Deneyi yapma	15.00	.89	9.83	1.16
Deneyi zamanda bitirme	14.16	.75	11.33	1.50
Veri toplama	15.33	.52	14.00	1.26

Grupların DSPA dan aldıkları puanların boyut bazında farklılık gösterip göstermediğini belirlemek için her bir boyuttan alınan puanlar Mann Whitney U Testi kullanılarak karşılaştırıldı (Tablo 4.46).

Analizler sonunda, puanlama anahtarının “deneyi tasarlama ve gerekli malzemelere ulaşma”, “deneyi yapma”, “deneyi zamanında bitirme” ve “veri toplama” boyutlarından aldıkları puanlar arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı düzeyde fark bulunduğu belirlendi. Bunun yanında puanlama anahtarının “deney düzeneğinin kurulması” ve “Deney düzeneğinin veri toplamaya ve amaca uygunluğu” boyutlarından alınan puanların deney ve kontrol grupları arasında anlamlı fark göstermediği tespit edildi.

Tablo 4.46
DSPA için Boyut Bazında Mann Whitney U Testi sonuçları

Puanlama Anahtarı Boyutları	Grup	N	Sıra Ort.	Sıra Top.	U	p
Deneyi tasarlama ve gerekli malzemelere ulaşma	Deney	6	9.50	57.00	.00	.003*
	Kontrol	6	3.50	21.00		
Deney düzeneğinin kurulması	Deney	6	8.17	49.00	8.00	.099
	Kontrol	6	4,83	29.00		
Deney düzeneğinin veri toplamaya ve amaca uygunluğu	Deney	6	7.67	46.00	11.00	.180
	Kontrol	6	5.33	32.00		
Deneyi yapma	Deney	6	9.50	57.00	.00	.004*
	Kontrol	6	3.50	21.00		
Deneyi zamanda bitirme	Deney	6	9.42	56.50	.50	.004*
	Kontrol	6	3.58	21.50		
Veri toplama	Deney	6	8.50	51.00	6.00	.032*
	Kontrol	6	4.50	27.00		

*p<.05

4.3.3. İÖSPA'nın Boyutlarına Göre Analizi

Deney ve kontrol gruplarının “İşbirlikli Öğrenme Süreci Puanlama Anahtarı”nın alt boyutlarından aldıkları puanların karşılaştırılabilmesi için, grupların dört ünite sonunda her boyuttan aldıkları toplam puanlar belirlendi. Tablo 4.47 de deney ve kontrol gruplarının puanlama anahtarının her bir boyutundan aldıkları toplam puanların ortalama ve standart sapmaları görülmektedir.

Tablo 4.47
Deney ve Kontrol Gruplarının İÖSPA Boyutlarına Göre Ortalamaları

Puanlama Anahtarı Boyutları	Deney Grubu		Kontrol Grubu	
	Ortalama	ss	Ortalama	ss
Grubun uyumlu çalışması	11.00	.89	9.67	1.36
Verilen rollerin karışmadan yerine getirilmesi	12.00	.00	8.83	1.47
Grup çalışmasına katkı sağlama	12.00	.00	9.83	.98
Çalışmayı zamanında bitirme	10.00	.63	8.83	.75
Grubun bütün olarak derse gelmesi	11.83	.40	11.66	.51

Grupların “İşbirlikli Öğrenme Süreci Puanlama Anahtarı”ndan aldıkları puanların boyut bazında farklılık gösterip göstermediğini belirlemek için her bir boyuttan alınan puanlar Mann Whitney U Testi kullanılarak karşılaştırıldı (Tablo 4.48).

Analizler sonunda, puanlama anahtarının “Verilen rollerin karışmadan yerine getirilmesi”, “Grup çalışmasına katkı sağlama”, “Deneyi yapma” ve “Çalışmayı zamanında bitirme” boyutlarından aldıkları puanlar arasında, deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı düzeyde fark bulunduğu belirlendi. Bunun yanında puanlama anahtarının “Grubun uyumlu çalışması” ve “Grubun bütün olarak derse

gelmesi” boyutlarından alınan puanların deney ve kontrol grupları arasında anlamlı fark göstermediği tespit edildi.

Tablo 4.48
İÖSPA için Boyut Bazında Mann Whitney U Testi sonuçları

Puanlama Anahtarı Boyutları	Grup	N	Sıra Ort.	Sıra Top.	U	p
Grubun uyumlu çalışması	Deney	6	8.33	50.00	7.00	.070
	Kontrol	6	4.67	28.00		
Verilen rollerin karışmadan yerine getirilmesi	Deney	6	9.50	57.00	.00	.002*
	Kontrol	6	3,50	21.00		
Grup çalışmasına katkı sağlama	Deney	6	9.50	57.00	.00	.002*
	Kontrol	6	3.50	21.00		
Çalışmayı zamanında bitirme	Deney	6	8.75	52.50	4.50	.022*
	Kontrol	6	4.25	25.50		
Grubun bütün olarak derse gelmesi	Deney	6	7.00	42.00	15.00	.523
	Kontrol	6	6.00	36.00		

*p<.05

BÖLÜM 5

5. SONUÇ, TARTIŞMA ve ÖNERİLER

5.1. Sonuçlar ve Tartışma

Hem deney hem de kontrol grubunda uygulanan işbirlikli öğrenme yöntemi sonunda, her iki gruptaki öğrencilerinde mekanik ünitelerindeki başarılarının uygulama öncesine göre anlamlı düzeyde arttığı belirlendi. Alan yazında yer alan birçok çalışma, işbirlikli öğrenme yönteminin öğrencilerin akademik başarılarını arttırmada etkili bir yöntem olarak kullanılabileceğini göstermektedir (Ünlü ve Aydın 2011; Sancı ve Kılıç 2011; Hsiung, 2010; Keramati, 2010; Avşar ve Alkış, 2007; Doymuş, Şimşek ve Bayrakçeker, 2004; Lazarowitz, Lazarowitz ve Baird, 1994; Slavin ve Oickle, 1981; Sharan, 1980; Slavin, 1980).

İşbirlikli öğrenme yöntemi öğrenciyi öğrenme sürecinin merkezine alan bir yöntemdir. Öğrenciler ders süresince düşünür, fikir üretir ve ürettikleri fikirler üzerinde tartışırlar. Bilginin hazır olarak kendilerine sunulmasını beklemediklerinden, öğrenme sürecinin aktif birer elemanıdırlar. Takım halinde çalışmaları, birbirlerinin eksiklerini kapatmalarına yardımcı olur. Esas olan rekabet etmek değil, işbirliği yapmaktır. Bu özelliklerinden dolayı işbirlikli öğrenme oldukça etkili bir yöntemdir.

İşbirlikli öğrenme yönteminin öğrencilerin başarıları üzerindeki etkisinin araştırıldığı çalışmaların çoğunluğu işbirlikli öğrenme yöntemi ile geleneksel yöntemin karşılaştırılması üzerine kurulmuştur. Takım çalışmasının bireysel çalışmaya olan üstünlüğü, işbirlikli öğretim yöntemini eğitim kurumlarımızda en sık

kullanılan yöntem olan geleneksel öğrenme yöntemine göre daha etkili bir yöntem haline getirir. Alanyazın da bulunan çok az sayıda çalışma bu durumun aksine sonuçlar vermiştir. Örneğin; Bilgin ve Akbayır (2002) deney grubunda işbirlikli öğrenme yöntemi, kontrol grubunda ise geleneksel öğretim yöntemi uyguladıkları çalışmalarının sonunda, geleneksel öğretim yöntemi uygulanan grubun, işbirlikli öğrenme yöntemi uygulanan gruba göre daha başarılı olduğunu belirlemişlerdir.

Araştırmaların önemli bölümü ise işbirlikli öğrenme yönteminin üstünlüğü ile sonuçlanmıştır. George (1994), 61 öğrenci ile gerçekleştirdiği çalışmada deney grubunda işbirlikli öğrenme yöntemi, kontrol grubunda ise geleneksel öğretim yöntemi kullanarak öğrenci başarılarına göre her iki grubu karşılaştırmıştır. Araştırmacı çalışmasının sonunda işbirlikli öğrenme yönteminin öğrenci başarısını arttırmada geleneksel öğretim yöntemine göre daha etkili olduğunu belirlemiştir. Benzer sonuçlara, Bilgin ve Geban, (2004); Wachanga & Mwangi (2004); Nichols, (1996); Dougherty ve ark. (1995); Slavin, (1983) ve daha birçok araştırmacı tarafından da ulaşılmıştır. Johnson ve arkadaşları (1981), 280'in üzerinde araştırmayı inceledikleri meta-analiz çalışmaları sonunda, işbirlikli öğrenme yönteminin öğrencilerin akademik başarılarını arttırmada geleneksel ve rekabetçi yöntemlere göre daha iyi sonuçlar verdiğini belirtmişlerdir.

Bu çalışmalar ışığında işbirlikli öğrenme yönteminin geleneksel yöntem'e olan üstünlüğü defalarca kanıtlanmış olmasından dolayı, her iki yöntemi karşılaştırmanın önemini kaybettiği görülmektedir. Bu aşamadaki sorun, işbirlikli öğrenme yönteminin daha etkili hale getirilip getirilemeyeceği olabilir. Bunun için de işbirlikli grup yapısı üzerinde durulmalıdır.

Araştırmada, öğrenme stilleri dikkate alınarak düzenlenen işbirlikli grupların, akademik başarıya göre düzenlenenler ile karşılaştırılması sonunda, öğrenme stillerine göre düzenlenen gruplarda yer alan öğrencilerin daha yüksek başarı gösterdikleri belirlenmiştir.

Eğitimciler, öğrenme ortamının öğrencilerin öğrenme stilleri göz önünde bulundurularak düzenlenmesi gerektiğinden bahseder. Bir çok araştırma, öğrenme stilleri dikkate alınarak düzenlenen ortamların, öğrenme kazanımlarının arttırılmasına olumlu katkı sağladığını göstermektedir (Lenehan ve ark., 1994; Nelson ve ark., 1993; Dunn, Bruno, Sklar & Beudry,1990).

Araştırmada deney grubunun, öğrencilerin öğrenme stillerine göre heterojen olacak şekilde işbirlikli gruplara atanması, aynı grup içerisinde her üç siteden de öğrencinin bulunmasını sağlamıştır. Böylece farklı stildeki öğrenciler, grup içerisinde iletişime girme ve öğrendiklerini diğer stillerdeki arkadaşlarının da bakış açısı ile görme olanağı bulmuşlardır. İşbirlikli öğrenme yönteminin temel amaçlarından birinin öğrencilerin bir arada çalışması ve birbirlerinin öğrenmesine yardım etmesi olduğu düşünüldüğünde, öğrenme stillerine göre düzenlenen yapının önemi anlaşılabilir. Her stildeki öğrencinin karakteristik olarak güçlü ya da zayıf olduğu yönler bulunur. Bir stildeki öğrencinin güçlü yönü, diğer stildeki arkadaşının zayıf yönü olabilir. Aynı grup içerisinde bulunan farklı öğrenme stillindeki öğrenciler bir yapboz'un parçaları gibi birbirini tamamlar. Her öğrenci güçlü olduğu yönünü kullanarak öğrendiklerini diğer arkadaşlarına aktarabilir. Böylece grup üyeleri arasındaki dayanışma artar ve işbirlikli öğrenme yöntemi daha verimli bir süreç haline gelir.

İşbirlikli grupların öğrencilerin akademik başarılarına göre heterojen olarak düzenlemesindeki temel amaç, farklı başarı düzeylerindeki öğrencilerin aynı grup içerisinde toplanarak yardımlaşmalarını sağlamaktır. Böylece yüksek başarılı öğrencilerin, kendilerinden daha az başarılı öğrencilere yardımcı olmaları sağlanmaya çalışılır. Ancak bu noktada bazı öğrencilerin diğerlerine göre neden daha başarısız oldukları sorusu gözden kaçmaktadır.

Öğrencilerin başarısız olmalarının nedenini geçmiş öğrenme deneyimlerinde aramak gerekir. Araştırmalar öğretmenin öğretme stili ile öğrencilerin öğrenme stiline yanlı eşleştiği ortamlarda öğrencilerin başarısız olduğunu göstermektedir. Goodwin (1995), öğretmenlerin kullandıkları öğretme stillerinin, tercih ettikleri

öğrenme stiline bağlı olduğunu belirtmektedir. Yani öğretmenler, kendileri hangi yolları kullanarak daha kolay öğreniyorlar ise, öğrencilerinin de o yolları kullanarak daha iyi öğreneceklerini düşünürler ve derslerini de kendi öğrenme stillerine uygun yöntemler ile yürütürler.

Caffety (1980), 1698 öğretmen ve öğrenci ile gerçekleştirdiği çalışmasının sonunda, öğretmenleri ile öğrenme stilleri doğru eşleşen öğrencilerin, yanlış eşleşen öğrencilere göre akademik başarılarının önemli düzeyde daha yüksek olduğunu belirlemiştir.

Felder ve Spurling (2005), eğitimcilerin öğretme stili ve öğrencilerin öğrenme stillerinin uyumsuz olduğu durumlarda öğrencilerin dersi önemsemediklerini, dersten sıkıldıklarını ve bu şekilde yürütülen dersler sonunda yapılan testlerde daha başarısız olduklarını belirtmektedirler.

Öğrenme stilleri ile öğretmenlerinin öğretme stili doğru eşleşen öğrencilerin, yanlış eşleşen öğrencilere göre daha başarılı olduklarını gösteren benzer sonuçlara Naimie, Sıraj, Abuzaid ve Shagholi (2010) ve Charkins, O' Toole ve Wetzel (1985)'in çalışmalarında da rastlanır. Yani öğrencilerin geçmişte bazı derslerden başarısız olmaları, onların başarısız bireyler olduklarını değil, o derslerde öğrenme stillerine uygun olmayan yöntemler ile karşılaştıklarının bir göstergesidir. Bu durumda, öğrenme stilleri ile uygun öğrenme ortamları ile eşleşen öğrencilerin başarılarında artış meydana gelirken yanlış eşleştirilen öğrencilerin başarıları düşer. Bu nedenle, işbirlikli öğrenme yönteminin oluşturduğu ortam, öğrenme stilleri ile olumlu eşleşen öğrenciler daha önce başarısız olsalar bile, işbirlikli öğrenme süreci içerisinde başarılı olabilirler. Stil-öğrenme ortamı eşleşmesi yanlış olan öğrenciler ise, geçmişte başarılı olsalar da, işbirlikli öğrenme süreci içerisinde başarısız olabilirler. Bu durumda, akademik başarıya göre oluşturulan heterojen yapıyı tehdit eder. Bu nedenle, işbirlikli grupları oluştururken heterojen yapıyı sağlamak için akademik başarı yerine, zaman içerisinde değişim göstermesi çok daha zor olan öğrenme stillerinin kullanılması daha uygun olabilir.

Grupların, öğrenme stillerine göre heterojen olarak düzenlenmesi, bir grup içerisinde her üç stilden öğrencinin de bulunmasını sağlayacaktır. Böylece farklı öğrenme stillerine sahip öğrenciler, öğrendiklerini birbirleri ile paylaşma ve olayları diğer stillere sahip arkadaşlarının bakış açısı ile görme fırsatı bulacaklardır. Dolayısı ile bu öğrenciler öğrenme stillerine uygun ortamlar ile karşılaştıklarında başarılı hale gelebilirler.

Öğrenme stillerinin göz ardı edildiği ortamlar öğrencilerin öğrenmelerini anlamlı düzeyde etkiler (Yıldırım, Acar, Bull & Sevinç, 2008). Bu nedenle işbirlikli öğrenme yöntemi gibi etkili bir yöntem kullanılırken bile öğrencilerin öğrenme özellikleri dikkate alınmalı ve süreç bu özellikler doğrultusunda planlanmalıdır.

Araştırmanın bir diğer bulgusuna, öğrencilerin MÜBT puanlarının öğrenme stillerine göre karşılaştırılması ile ulaşılmıştır. Buna göre, kontrol grubunda yer alan öğrencilerin MÜBT puanlarının öğrenme stillerine göre anlamlı fark gösterdiği, deney grubunda yer alan öğrencilerin MÜBT puanlarının ise öğrenme stillerine göre anlamlı fark göstermediği belirlenmiştir.

Araştırmanın bu bulgusu, işbirlikli grupların öğrencilerin akademik başarıları referans alınarak oluşturulduğu kontrol grubunda, farklı öğrenme stiline sahip öğrencilerin işbirlikli öğrenme sürecinden eşit düzeyde yararlanamadıklarını göstermektedir.

Toplanan veriler öğrencilerin öğrenme stillerine göre analiz edildiğinde, kontrol grubunda işitsel öğrenme stiline sahip öğrencilerin, görsel ve hareketsel öğrenme stiline sahip öğrencilere göre daha yüksek fizik dersi başarıları gösterdiklerini ortaya koymaktadır. Görsel ve hareketsel öğrencilerin başarıları arasında ise istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur. Öğrencilerin öğrenme stilleri göz önüne alındığında işbirlikli öğrenme sürecinden eşit düzeyde yararlanamadıklarını gösteren benzer bir sonuç Gökdağ (2004) tarafından da bulunmuştur. Ancak Gökdağ (2004)

çalışmasında, bu araştırmanın bulgularından farklı olarak, görsel öğrencilerin, işitsel ve hareketli öğrencilerden daha yüksek başarı gösterdiklerini belirlemiştir.

Öğrenme stilleri öğrencilerin akademik başarılarını etkileyen en önemli değişkenlerden biridir. Alanyazın da yer alan çalışmalar incelendiğinde, öğrencilerin öğrenme stilleri tercihlerine göre akademik başarıların anlamlı düzeyde fark gösterdiğini belirten birçok araştırmaya rastlanır (Cano, 1999, Aripin ve ark., 2008, Tatar, Tüysüz ve İlhan, 2008). Bu durumun temel nedeni olarak, kullanılan öğretim yönteminin öğrencilerin öğrenme stillerine uygun olup olmadığı gösterilebilir. Birçok çalışma, öğrencilere öğrenme stillerine uygun yollar ile öğretim yapıldığında daha yüksek başarı gösterdiğini ortaya koymaktadır (Dunn, 1990).

Bacon (2004), öğrenme ortamı öğrencilerin tercih ettikleri öğrenme stilli ile doğru eşleştiğinde, öğrencilerin öğrenmelerinin anlamlı düzeyde geliştiğini belirtmektedir.

Brudnell ve Carpenter (1990), öğrenme stillerine uygun stratejiler ile öğretim yapılan öğrencilerin, öğrenme stillerine uygun olmayan stratejiler ile öğretim yapılanlara göre daha başarılı olduklarını belirtmektedir.

Miller (2001), dersin öğrencilerin öğrenme stillerine uygun olacak şekilde işlenmesi durumunda öğrencilerin daha yüksek motivasyon gösterdiğini ve performanslarının arttığını öne sürmektedir.

Bu bakış açısı ile akademik başarıya göre düzenlenen işbirlikli öğrenme yönteminin kullanıldığı gruplarda, işitsel öğrencilerin, görsel ve hareketli öğrencilere göre daha yüksek fizik dersi başarıları göstermelerinin başlıca nedeni, yöntemin işitsel öğrenciler için daha uygun bir yapıya sahip olması olarak gösterilebilir. İşbirlikli öğrenme yöntemi, öğrencilerin süreç boyunca konuşup tartışmalarına olanak tanır. Bu durum işitsel uyarıcılar ile öğrenmeyi tercih eden öğrenciler için elverişli bir öğrenme ortamının doğmasına neden olur.

Öğrenme stilleri dikkate alınarak düzenlenen işbirlikli grupların bulunduğu deney grubunda ise öğrencilerin MÜBT ile ölçülen fizik dersi başarıları öğrenme stillerine göre anlamlı düzeyde farklılık göstermemiştir. Bu durumda deney grubunda yer alan farklı stildeki öğrencilerin, işbirlikli öğrenme sürecinden eşit düzeyde yararlanabildiği söylenebilir.

Deney grubunda, işbirlikli grupların öğrencilerin öğrenme stillerine göre heterojen olacak şekilde düzenlenmesi, aynı grup içerisinde her üç stilden de öğrencinin bulunmasını sağlamıştır. Bu durumda araştırmacıya, öğrencileri öğrenme stillerine uygun görevler ile eşleştirme fırsatı tanımıştır. Böylece görsel öğrencilere okuyarak, yazarak ya da çizerek, işitsel öğrencilere konuşup tartışarak, hareketsetel öğrenciler ise hareket edip, dokunarak öğrenme olanağı tanınmıştır.

McLouglin (1999), öğrencilerin bilgiyi en iyi, öğrenme stillerine uygun yollar ile sunulduğunda öğrendiklerini belirtmektedir. Öğrencilerin öğrenme stillerine uygun görevlere atanmaları, bilgiye öğrenebilecekleri en iyi yol ile ulaşmalarını sağlamıştır.

Araştırmadaki başka bir bulguya ise öğrencilerin MÜBT puanları ile AÖSÖ'nün alt boyutlarından aldıkları puanlar arasındaki ilişkilerin incelenmesi ile ulaşılmıştır. Bu bağlamda, deney grubunda yer alan öğrencilerin başarı testi puanları ile öğrenme stilleri ölçeğinin alt boyutlarından almış oldukları puanlar arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Kontrol grubunda ise öğrencilerin başarı testi puanları ile öğrenme stilleri ölçeğinin alt boyutlarından aldıkları puanlar arasında anlamlı düzeyde ilişkiler belirlenmiştir.

Öğrenciler, öğrenme stilleri ölçeğinin her üç boyutunda da puanlar alırlar. Bu puanlardan en yüksek olanı, öğrencinin baskın öğrenme stilini ifade eder. Öğrencilerin öğrenme stilleri ölçeğinin bu alt boyutlarından almış oldukları toplam puanlar, parametrik olmayan ilişki testleri kullanılarak başarı testi puanları ile karşılaştırılmıştır. Bu karşılaştırma sonunda, kontrol grubu öğrencilerinin ölçeğin işitsel boyutundan aldıkları puanlar ile başarı testi puanları arasında pozitif yönlü,

görsel boyutundan aldıkları puanlar ile başarı testi puanları arasında ise negatif yönlü doğrusal ilişkilerin bulunduğu belirlenmiştir. Yani öğrencilerin işitsel öğrenme stilleri baskınlaştıkça gösterdikleri fizik dersi başarısı artmakta, görsel öğrenme stilleri baskınlaştıkça ise gösterdikleri fizik dersi başarıları azalmaktadır.

Önder, Çelik ve Sılay (2010) geleneksel öğretim yönteminin kullanıldığı fizik sınıflarında, öğrencilerin görsel öğrenme stilleri baskınlaştıkça akademik başarılarının da arttığını belirlemişlerdir. Bu bulgu, öğrenme ortamının öğrencilerin öğrenme stilleri ile uyum göstermesinin önemini bir kez daha ortaya koymaktadır. Geleneksel sınıfın öğrencilerin sessizce öğretmeni takip etmelerini gerektiren ortamı ve özellikle fizik derslerinde öğretmen tarafından sık tahta kullanımı ile dersin görsel materyal ile desteklenmesi görsel öğrenciler için çok elverişli bir öğrenme ortamı oluşturur. Görsel öğrenciler en iyi görsel uyarıcılar ile öğrenirler ve sınıf ortamının sessiz olmasından hoşlanırlar. Gürültülü ortamlar dikkatlerini dağıtır ve öğrenmelerini olumsuz etkiler. Bu nedenle işbirlikli öğrenme yönteminin öğrenme stilleri dikkate alınmadan düzenlenmesi, yöntemin öğrencilerin serbestçe konuşmalarına olanak tanıyan yapısının görsel öğrenenleri olumsuz etkilemesine neden olur. Böyle bir yapıda görsel öğrenme stili baskınlaşan öğrenciler başarısızlığa itilebilir.

İşitsel öğrenciler ise rahatça konuşup tartışabilecekleri ortamlarda daha kolay öğrenirler. Bu nedenle işbirlikli öğrenme yöntemi, öğrencilerin öğrenme stilleri dikkate alınarak yapılandırılmamış olsa bile yöntem, işitsel öğrenciler için uygun bir çalışma ortamı yaratır.

Bu açıdan bakıldığında öğrenme stilleri dikkate alınarak yapılandırılmayan işbirlikli öğrenme yönteminin istenilen verimlilikte bir öğrenme ortamı yarattığını söylemek mümkün değildir. Çünkü yöntemden bazı öğrenciler diğerlerinden daha fazla fayda sağlayabilmektedir. Oysa işbirlikli öğrenme yönteminin temel ilkelerinden biri eşit başarı fırsatıdır. Yöntemin her öğrenciye başarılı olabilmesi için eşit koşulları oluşturabilmesi gerekir. Aksi halde etkili bir öğretim yöntemi kullandığımızı söylemek mümkün olamaz.

Araştırmada, işbirlikli öğrenme sürecinde edinilen bilgilerin kalıcılığını belirlemek için geciktirilmiş test verileri analiz edilmiştir. Buna göre, deney ve kontrol gruplarının geciktirilmiş test puanlarının karşılaştırılması sonucu, deney grubunda yer alan öğrencilerin kontrol grubunda yer alan öğrencilere göre anlamlı düzeyde daha yüksek geciktirilmiş test puanlarına sahip oldukları belirlendi. Benzer bir sonuca her iki grubun son test puanlarının karşılaştırılması ile de ulaşılmıştı. Araştırmanın bu bulgularına dayanarak öğrenme stilleri dikkate alınarak düzenlenen işbirlikli gruplarda yer alan öğrencilerin, akademik başarı dikkate alınarak düzenlenen gruplarda yer alan öğrencilerden gecike zamanı sonunda da daha başarılı oldukları söylenebilir.

Deney ve kontrol gruplarının geciktirilmiş test puanlarının öğrencilerin öğrenme stillerine göre karşılaştırılması sonucu, deney grubunda yer alan öğrencilerin geciktirilmiş test puanlarının öğrenme stillerine göre anlamlı fark göstermediği, kontrol grubunda yer alan öğrencilerin ise geciktirilmiş test puanlarının öğrenme stillerine göre anlamlı düzeyde fark gösterdiği belirlendi. Araştırmanın bu bulgusu da öğrencilerin son test puanları kullanılarak yapılan analiz sonuçları benzerlik göstermektedir.

Kontrol grubunda öğrencilerin öğrenme stillerine göre oluşan farkın hangi grup ya da gruplar arasında kaynaklandığını belirlemek için grup içi analiz yapıldığında, işitsel öğrencilerin hareketli öğrencilere göre daha yüksek geciktirilmiş test puanlarına sahip olduğu belirlendi. Görsel öğrenenler ile hareketli öğrenenler ve işitsel öğrenenler ile görsel öğrenenlerin geciktirilmiş test puanları arasında ise anlamlı fark bulunamadı.

Deney ve kontrol gruplarının son test-geciktirilmiş test fark puanlarının karşılaştırılması sonucu, her iki grup için de her iki test arasında anlamlı bir fark bulunmadığı tespit edildi. Araştırmanın bu bulgusuna dayanarak öğrenme stillerine göre düzenlenen işbirlikli gruplar ile akademik başarıya göre düzenlenen işbirlikli grupların öğrenilenlerin kalıcılığı üzerindeki etkisinin eşit düzeyde olduğu

söylenbilir. Hem deney hem de kontrol grubunda anlamlı bir unutmaya meydana gelmemiştir.

Alan yazında yer alan birçok çalışma işbirlikli öğrenme yönteminin öğrenilenlerin kalıcılığı üzerinde olumlu etkilerinin göstermektedir (Johnson, Johnson ve Smith 1998).

Oral (2000), çalışmasının bir bölümünde işbirlikli öğrenme ile küme çalışmasını öğrenilenlerin kalıcılığı üzerindeki etkilerine göre karşılaştırmıştır. Oral (2000), araştırmasında, deney grubunda işbirlikli öğrenme yöntemi, birleştirme II tekniği kullanılarak yürütmüştür. Kontrol grubuna ise küme çalışması yöntemi uygulamıştır. Süreç sonunda işbirlikli öğrenme yönteminin, öğrenilenlerin kalıcılığına etkisi yönünden küme çalışması yöntemine göre daha etkili olduğu belirlenmiştir.

Benzer bir sonuca Demiral (2007) tarafından işbirlikli öğrenme yönteminin geleneksel öğretim yöntemi ile kıyaslanması ile de ulaşılmıştır. Demiral (2007), çalışmasının bir bölümünde işbirlikli öğrenme yöntemi ile geleneksel öğretim yöntemini kalıcılık yönünden karşılaştırmıştır. Araştırmacı uygulamanın bitiminden beş hafta sonra başarı testini her ki gruba da geciktirilmiş test olarak uygulamış ve analizleri sonunda işbirlikli öğrenme yönteminin kalıcılık yönünden geleneksel öğretim yöntemine göre daha etkili olduğunu belirlemiştir.

Kvam, (2000); Tao ve Chung (1995); Hagen, (2000) gibi araştırmacılarda çalışmalarında işbirlikli öğrenme yönteminin, öğrenilenlerin kalıcılığı üzerinde olumlu etkilerinin olduğunu belirlemişlerdir. Öğrenme stilleri dikkate alınarak düzenlenen işbirlikli gruplarda yer alan öğrencilerin geciktirilmiş test puanları akademik başarı dikkate alınarak düzenlenen işbirlikli gruplarda yer alan öğrencilere göre anlamlı düzeyde daha yüksek olsa da, her iki grup öğrenilenlerin kalıcılığı yönünden kıyaslandığında aralarında önemli bir fark oluşmamaktadır. İşbirlikli öğrenme yöntemi ne şekilde düzenlenir ise düzenlensin kalıcılık yönünden etkili bir yöntemdir. Ancak unutulmamalıdır ki burada kalıcılık, geciktirilmiş test puanları ile son test puanları arasındaki fark dikkate alınarak belirlenmektedir. Deney grubunun

geciktirilmiş test puanları kontrol grubundan daha yüksek olduğu düşünüldüğünde, uygulamadan bir ay sonra bile deney grubu öğrencilerin mekanik konularındaki başarı düzeylerinin kontrol grubundaki öğrencilere göre daha yüksek olduğu söylenebilir.

İşbirlikli öğrenme yönteminin bir takım çalışması olduğu düşünüldüğünde sürecin etkinliğinin belirlenebilmesi için bireysel değerlendirmenin yanında grup değerlendirmesinin de yapılması gerektiği anlaşılır. Bu nedenle araştırmada gruplar işbirlikli öğrenme sürecinde gözlemlenmiş ve bu gözlem sonuçlarının puana dönüştürülebilmesi için puanlama anahtarlarından yararlanılmıştır.

Araştırmanın yöntem bölümünde de değinildiği gibi, grup üyelerinin grup içerisindeki durumlarının gözlemlenmesinde İÖSPA kullanılmıştır. Deney ve kontrol gruplarında yer alan işbirlikli gruplar ünite bazında İÖSPA dan aldıkları toplam puanlar kullanılarak karşılaştırılmıştır. Buna göre deney ve kontrol gruplarının, uygulama sürecinin ilk ünitesi olan Dinamik 1 ünitesinde İÖSPA dan aldıkları puanlar arasında anlamlı bir fark bulunamamış, diğer üç ünite de ise deney grubu lehine anlamlı farklar belirlenmiştir.

Bu farka hangi boyutlardan alınan puanların neden olduğunun belirlenebilmesi için grupların İÖSPA'nın alt boyutlarından almış oldukları puanlar karşılaştırılmıştır. Analizler sonunda, puanlama anahtarının “ Verilen rollerin karışmadan yerine getirilmesi”, “Grup çalışmasına katkı sağlama” ve “Çalışmayı zamanında bitirme” boyutlarından alınan puanlar arasında anlamlı farklar olduğu belirlenmiştir. Gözlemler esnasına;

- Kontrol grubunda öğrencilerin sıkça üstlendikleri rolleri grup arkadaşları ile değişme eğilimine girdikleri tespit edilmiştir. Deney grubunda ise uygulama süreci boyunca hiçbir öğrencinin böyle bir girişimde bulunmadığı ve üstlendikleri rolleri son derse kadar yerine getirdikleri görülmüştür.

- Kontrol grubunda bazı öğrencilerin grup çalışmasına ancak öğretmen tarafından uyarıldıklarında katıldığı, deney grubunda ise tüm grup üyelerinin öğretmen tarafından uyarılmalarına gerek kalmadan çalışmalara katıldığı gözlemlenmiştir.
- Kontrol grubunda, grupların verilen işi nadiren de olsa tamamlayamadıkları, sık olarak da tamamlamak için ek süre aldıkları, deney grubunda ise grupların, verilen işi tamamlamak için nadiren ek süre aldıkları, çoğunlukla kendilerine tanınan zamanda tamamladıkları gözlemlenmiştir.

Bu sonuçlara dayanarak, öğrenme stilleri dikkate alınarak düzenlenen işbirlikli gruplarda, akademik başarı dikkate alınarak düzenlenen işbirlikli gruplara göre yöntemin daha iyi yürüdüğü söylenebilir. Deney grubunda, öğrenciler öğrenme stillerine uygun rollere atandıkları için kendilerine uygun görevleri yerine getirmişler, bu da süreç boyunca rollerin birbirine karışmasını engellemiştir. Kontrol grubunda ise öğrenciler öğrenme stilleri ile uyumsuz roller ile eşleştirildiklerinden, sık sık kendilerine uygun olan farklı rolleri alma yoluna gitmişlerdir. Bu durum, grupların öğrenme stillerine göre heterojen olarak oluşturulması durumunda önemli bir sorun teşkil etmez. Çünkü bu tür bir grup yapısında aynı grup içerisinde her stilden öğrenci bulunacağından her öğrenci kendine uygun rolü bulacak ve açıkta kalan görevler olmayacaktır. Ancak öğrenme stillerine göre heterojen yapının oluşturulmaması durumunda grup içerisinde aynı stilde birkaç öğrenci bulunabileceğinden, birçok öğrenci aynı rolü üstlenmek isteyecek diğer roller ise açıkta kalacaktır. Bu durumda istenmeyen roller öğretmen tarafından bazı öğrencilere zorla kabullendirilmeye çalışılacak ve işbirlikli öğrenme süreci daha başlamadan sekteye uğrayacaktır.

Öğrencilerin hoşlanmadıkları görevleri yerine getirmek zorunda olmaları sürece karşı olumsuz tutum geliştirmelerine ve bir süre sonra sürece katılmamalarına sebep olur. Sürece katılmayan öğrenciler tarafından yerine

getirilmeyen görevler ise verilen işi tamamlamak isteyen gruptaki diğer üye ya da üyeler tarafında üslenilir. Bu durumda; bazı üyelerin sorumluluk almayarak hazıra konması, bazı üyelerin çalışmalarının diğer üyeler tarafından sömürülmesi ya da bazı üyelerin gereğinden fazla sorumluluk alarak diğerlerinden daha fazla sivrilmesi gibi işbirlikli öğrenme sürecini temelinden tehdit eden faktörlerin doğmasına yol açar.

Grup çalışmasının değerlendirilmesinde izlenen bir başka yol ise, grupların çalışma sorularına verdikleri yanıtların değerlendirilmesidir. Bu iş için araştırmanın yöntem bölümünde ayrıntıları anlatılan GÜPA kullanılmıştır. Grupların GÜPA dan aldıkları toplam puanlar ünite bazında karşılaştırıldığında, her ünite için GÜPA dan alınan toplam puanlar arasında deney grubu lehine anlamlı farklar bulunduğu belirlenmiştir.

Gruplar arasındaki farkın, puanlama anahtarının hangi alt boyutlarından kaynaklandığını belirlemek için, deney ve kontrol gruplarının GÜPA'nın alt boyutlarından aldıkları puanlar karşılaştırılmıştır. Buna göre grupların puanlama anahtarının “Serbest cisim diyagramı”, “İşlem basamakları” ve “Doğru sonuca ulaşma” boyutlarından aldıkları puanlar arasında deney grubu lehine anlamlı farklar bulunduğu belirlenmiştir. “Birimlerin kullanımı” ve “Bilimsel çözüm üretme” boyutlarında ise her iki grup arasında anlamlı farka rastlanmamıştır.

Araştırmada son olarak fizik derslerinin ayrılmaz bir parçası olan deney süreci gözlemlenmiştir. Grupların çalışmalarını, deney yaptıkları süreç içerisinde puanlayabilmek için araştırmanın yöntem bölümünde detayları anlatılan DSPA kullanılmıştır. Gruplarının DSPA dan almış oldukları toplam puanlar karşılaştırıldığında, deney grubu lehine anlamlı farkların bulunduğu belirlenmiştir. Deney ve kontrol gruplarının DSPA'nın alt boyutlarından almış oldukları puanlar karşılaştırıldığında ise; “Deneyi tasarlama ve gerekli malzemelere ulaşma”, “Deneyi yapma”, Deneyi zamanında bitirme” ve “Veri toplama” boyutlarından alınan puanlar arasında deney grubu lehine anlamlı farkların bulunduğu belirlenmiştir. “Deney düzeneğinin kurulması” ve “Deney düzeneğinin veri toplamaya ve amaca

uygunluğu” boyutlarından alınan puanlar arasında ise her iki grup arasında anlamlı farkların bulunmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Puanlama anahtarı ile yapılan gözlemler doğrultusunda;

- Deney grubu öğrencilerinin deney düzeneğini tasarlayıp, deney de kullanacakları malzemelerine ulaşmak için kontrol grubundaki öğrencilere göre daha az zaman harcadıkları
- Deney grubu öğrencilerinin tasarladıkları deneyi yürütmek için kontrol grubu öğrencilerine göre daha az öğretmen yardımına ihtiyaç duydukları
- Deney grubu öğrencilerinin veri toplama sürecinde kontrol grubu öğrencilerine göre daha başarılı oldukları
- Deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre deneyi tamamlamak için daha az zaman harcadıkları

sonuçlarına ulaşılmıştır.

5.2. Öneriler

- Şüphesiz ki işbirlikli öğrenme yöntemi bilginin paylaşılmasına fırsat tanıdığı, öğrencileri takım halinde çalışmaya yönelttiği ve öğrencilerin sosyal becerilerinin gelişmesine katkı sağladığı için bireysel ve rekabetçi öğrenme ortamlarına göre çok daha fazla olumlu etkileri olan bir öğretim yöntemidir. Ancak işbirlikli öğrenme yöntemi kullanmak he zaman etkili bir öğretimin garantisi değildir. İşbirlikli öğrenme yöntemini daha etkili olacak şekilde kullanabilmek için süreç planlanırken öğrencilerin bireysel farklılıklarının dikkate alınması gerekir.

- İşbirlikli öğrenme yönteminde grubun bir bütün olarak çalışmasını sağlamak için grup üyelerine birbirlerini tamamlayan roller verilir. Böylece üyeler arasındaki olumlu bağımlılık güçlendirilmeye çalışılır. Eğitimciler işbirlikli öğrenme yöntemini kullanacaklarında, öğrencileri belirledikleri rollere atarken öğrencilerin sahip oldukları öğrenme stillerini dikkate almalıdır. Dunn ve arkadaşları (1990) çalışmalarında, öğrenme stilleri ile uygun yöntemler kullanılarak öğretim yapılan öğrencilerin, öğrenme stillerine uygun olmayan yöntemler ile öğretim yapılanlara göre daha yüksek başarı gösterdiklerini belirlemişlerdir. Bu nedenle işbirlikli gruplarda yer alan her öğrenciye öğrenme stilleri ile uyumlu rollerin verilmesi öğrencilerin süreç boyunca kendilerine uygun işleri yapmalarına olanak tanıyacak ve bu süreç içerisinde de öğrenme stillerine uygun yöntemler ile düşünmelerini sağlayabilecektir. Böylece uygun rol dağılımı ile öğrencilerin kendilerine uygun işleri yaparak öğrenmeleri sağlanacağından yöntemin yalnız bazı stildeki öğrencilere hitap etmesi engellenip her stildeki öğrencinin süreçten mümkün olduğunca eşit düzeyde fayda sağlaması sağlanabilecektir.

- İşbirlikli öğrenme yönteminin en önemli özelliklerinden biri heterojen grup yapısıdır. Eğitimcilerin, işbirlikli grupları oluştururken heterojen yapıyı öğrenme stillerine göre oluşturmaları, farklı stildeki öğrencilerin etkileşime girerek öğrendiklerini paylaşmalarını ve olayları diğer stildeki arkadaşlarının bakış açısı ile de görmelerini sağlayacaktır. Ayrıca öğrenme stilleri kısa sürede değişmeyen bir özellik olduğundan, özellikle formal işbirlikli öğrenmenin kullanılması durumunda, süreç boyunca heterojen grup yapısının korunması garanti altına alınacaktır.

- Öğrenme sürecinin öğrencilerin öğrenme stilleri göz önünde bulundurularak düzenlenmesi her stildeki öğrenciye öğrenmesi için eşit fırsatın tanınması anlamında son derece önemlidir. Bu nedenle eğitimciler grup ile birlikte çalışmayı gerektiren hangi yöntemi kullanırsa kullansın, bu grupları öğrencilerin öğrenme stillerini dikkate alarak oluşturması ve süreci farklı stildeki öğrencilerin sahip oldukları farklı özellikleri dikkate alarak planlaması kullandıkları yöntemin etkililiğini arttıracaktır.

- Bu araştırmada öğrencilerin öğrenme stillerinin belirlenmesinde algısal öğrenme stilleri referans alınmıştır. Bununla birlikte, alan yazında kabul görmüş daha birçok öğrenme stili modeli bulunmaktadır. Farklı öğrenme stilleri modelleri kullanılarak yapılacak benzer araştırmalardan elde edilecek bulgular, bu araştırmadan elde edilen bulgular ile karşılaştırılmalıdır.

- Bu araştırmanın 48 öğrenci ile yürütülmesi veri analizinde parametrik olmayan testlerin kullanılmasını gerektirmiştir. Benzer çalışmaların daha kalabalık gruplar ile yapılması, bulguların genellenebilirliği bakımından önemli olacaktır.

- Bu araştırma lisans düzeyinde öğrenciler kullanılarak yürütülmüştür. İlköğretim ve ortaöğretim seviyesindeki öğrenciler ile de benzer çalışmalar yürütülmeli ve bulguları bu araştırmadan elde edilen bulgular ile karşılaştırılmalıdır.

- Bu araştırma Genel Fizik dersinde mekanik konuları ile yürütülmüştür. Farklı disiplinlerden araştırmacıların da benzer çalışmalarını yaparak raporlaştırmaları yöntemin etkililiği ile ilgili sonuçların daha genellenebilir olmasını sağlayacaktır.

Kaynakça

- Açıkgöz K.Ü. (1992). **İşbirlikli Öğrenme: Kuram, Araştırma**. Malatya: Uygulama,Uğurel Matbaası.
- Açıkgöz, K. Ü. (2003). **Aktif öğrenme**. İzmir: Eğitim Dünyası Yayınları.
- Ahern, A. (2007). What are the Perceptions of Lecturers towards Using Cooperative Learning in Civil Engineering? **European Journal of Engineering Education**. 32(5), 517 - 526
- Aripin, R., Mahmood, Z., Rohazad, R., Yeop, U. ve Anuar M. (2008). Students' Learning Styles And Academic Performance. 22nd Annual SAS Malaysia Forum, (15th July 2008), Kuala Lumpur Convention Center.
- Arslan, B. ve Babadoğan, C. (2005). İlköğretim 7. ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Öğrenme Stillerini Yaş ve Cinsiyet Değişkenleri Açısından İncelenmesi. **Eğitim Araştırmaları Dergisi**, 21. <http://www.aniyayincilik.com.tr/DERGI/default.asp?kategori=29> (16 Temmuz 2008).
- Avis, J., Fisher, R., & Thompson, R. (2009). **Teaching in Lifelong learning**. Maidenhead: Open University Pres.
- Avşar, Z., Alkış, S.,(2007). İşbirlikli öğrenme yöntemi “Birleştirme I” tekniğinin sosyal bilgileri derslerinde öğrenci başarısına etkisi. **İlköğretim Online**, 6(2), 197-203.
- Bacon, D. R. (2004). An Examination of Two Learning Style Measures and Their Association with Business Learning. **Journal of Education for Business**. 79(4), 205-208.

Bilgin, İ. (2006). The Effects of Hands-On Activities Incorporating a Cooperative Learning Approach on Eight Graduate Students' Science Process Skills and Attitudes Toward Science. **Journal of Baltic Science Education**. 1(9), 27-37.

Bilgin, T., Akbayır, K., 2002. **İşbirlikli Öğrenmenin Dizi ve Serilerin Öğretimindeki Etkililiği**, V. Ulusal Fen ve Matematik Eğitimi Kongresi, 16-18 Eylül 2002, ODTÜ, Ankara.

Bilgin, İ. ve Geban, Ö. (2004). İşbirlikli Öğrenme Yöntemi ve Cinsiyetin Sınıf Öğretmenliği Öğretmen Adaylarının Fen Bilgisi Dersine Karşı Tutumlarına, Fen Bilgisi Öğretimi I Dersindeki Başarılarına Etkisinin İncelenmesi. **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**. 26, 9-18

Boydak, A. H. (2001). **Öğrenme Stilleri**. İstanbul: Beyaz Yayınları.

Bozdoğan A. E., Taşdemir A. Ve Demirbaş M. (2006) Fen Bilgisi Öğretiminde İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerilerini Geliştirmeye Yönelik Etkisi. **İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**. 7(11), 23-36.

Büyüköztürk, Ş. (2001). **Deneysel Desenler**. Ankara: Pegem Yayınevi.

Büyüköztürk, Ş. (2002). **Sosyal Bilimler için Veri Analizi El Kitabı**. Ankara: Pegem A Yayıncılık.

Brudnell, I., ve Carpenter, C. S. (1990). Adult Learning Styles and Attitudes toward Computer Assisted Instruction. **Journal of Nursing Education**. 29, 79-83.

Cafferty, E. (1980). An Analysis of Student Performance Based Upon The Degree of Match Between The Educational Cognitive Style of The Teachers And The Educational Cognitive Style of The Students. Yayınlanmamış doktora tezi. Nebraska Üniversitesi.

- Cano, J. (1999). The Relationship between Learning Style, Academic Major, and Academic Performance of College Students. **Journal of Agricultural Education**, 40 (1), 30-37.
- Cassidy, C., Kreitner, B. ve Kreitner, R. (2009). **Supervision: Setting People Up for Success**. Mason, Ohio: Cengage Learning.
- Cavalier. J. C., Klein, J. D., ve Cavalier F. J, (1995). Effects of Cooperative Learning on Performance, Attitude, and Group Behaviors in a Technical Team Environment **Educational Technology Research and Development**, , 43(3), 61-72.
- Charkins, R. J., O'Toole D. M. ve Wetzel, J. N. (1985). Linking Teacher and Learning Styles Student Achievement and Attitude. **Journal of Economic Education**. 16,111-120.
- Chiu M. M. (2004). Adapting Teacher Interventions to Student Needs During Cooperative Learning: How to Improve Student Problem Solving and Time On-Task. **American Educational Research Journal**. 41(2), 365-399
- Cohen, E. G. (1994). Restructuring the classroom: Conditions for Productive Small Groups. **Review of Educational Research**. 64, 1–35.
- Çağiltay, N. E. ve Tokdemir, G. (2004). **Mühendislik Eğitiminde Öğrenme Stillерinin Rolü**. I. Ulusal Mühendislik Kongresi. (20-21 Mayıs 2004). Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Dees R. L. (1991). The Role of Cooperative Learning in Increasing Problem-Solving Ability in a College Remedial Course. **Journal for Research in Mathematics Education**, 22(5), 409-421.

Demiral, S. (2007). İlköğretim Fen Bilgisi Dersi Maddenin İç Yapısına Yolculuk Ünitesinde, İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Öğrenci Başarısına, Bilgilerin Kalıcılığına Ve Derse Karşı Tutumlarına Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi, Ankara.

Demirel, Ö. (2004). Kuramdan uygulamaya eğitim bilimlerinde program geliştirme. Pegem A yayıncılık:Ankara.

Dilek, C. ve Gürdal, A. (2004). **Fizik Eğitiminde Parçalı Öğretim Tekniğinin Öğrenci Başarısına Etkisi.** VI. Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi. (9-11 Eylül 2004). İstanbul: Marmara Üniversitesi, Bildiriler, Cilt I, 330-336.

Dodge, D.T., Colker, L.J., & Heroman, C. (2002). **The Creative Curriculum for Preschool (4th ed.)**. Washington, DC: Teaching Strategies, Inc.

Dougherty R.C., C.W. Bowen, T.G. Berger, W. Rees, E.K. Mellon, and E. Pulliam. (1995). Cooperative Learning and Enhanced Communication: Performance, Retention, and Attitudes in General Chemistry. **Journal of Chemical Education**. 72,(9) 793-797.

Doyle, W., & Rutherford, B. (1984). Classroom research on matching learning and teaching styles. **Theory into Practice**. 23, 20-25.

Doymuş K., Şimşek Ü. Ve Bayrakçeken S. (2004). İşbirlikçi Öğrenme Yönteminin Fen Bilgisi Dersinde Akademik Başarı ve Tutuma Etkisi. **Türk Fen Eğitimi Dergisi**.1(2), 103-115.

Dunn, R. (1984). Learning Style: State of Science. **Theory into Practice**, 23, 10-19.

Dunn, R. (1990). Rita Dunn Answers Questions on Learning Styles. **Educational Leadership**, 48, 15-19.

- Dunn, R. (1993). Learning Styles of the Multiculturally Diverse. **Emergency Librarian**. 20(4), 24–32.
- Dunn, R., Bruno, J., Sklar, R. I., Beudry, J. (1990). Effects of matching and mismatching minority developmental collage students' hemispheric preferences on mathematics scores. **Journal of Educational Research**. 83(5), 283-288.
- Dunn, R. ve Dunn, K. (1979). Learning Styles/Teaching Styles: Should They ... Can They ... Be Matched? **Educational Leadership**, 36, 238-244.
- Dunn, R. ve Dunn, K. (1993). **Teaching Secondary Students through Their Individual Learning Styles: Practical Approaches for Grades 7-12**. Boston: Ally and Bacon.
- Dunn, R., Dunn K. ve Price G.E. (1975). **The Learning Style Inventory**. Lawrence, KS: Price Systems.
- Dunn, R., Dunn, K., ve Price, G.E. (1979). **The Productivity Environmental Preference Survey**. Lawrence, KS: Price Systems.
- Dunn, R. Gianitti M. C., Murray, J. B., Rossi, I. ve Quinn, G. P. (1990). Grouping Students for Instruction: Effects of Learning Style on Achievement and Attitudes. **The Journal of Social Psychology**. 130 (4), 485-494.
- Dunn R, Honigsfeld A., Doolan L. S., Bostrom L., Russo K., Schiering M. S., Suh B., & Tenedero H. (2009). Impact of Learning-Style Instructional Strategies on Students' Achievement and Attitudes: Perceptions of Educators in Diverse Institutions. **The Clearing House**, 82(3), 135-140.
- Drysdale, M .T. B., Ross, J. L., & Schulz, R. A. (2001). Cognitive learning styles and academic performance in 19 first-year university courses: successful students

versus students at risk. **Journal of Education for Students Placed At Risk**, 6(3), 271-289.

Ebrahim, A. (2011). The Effect of Cooperative Learning Strategies on Elementary Students' Science Achievement and Social Skills in Kuwait. **International Journal of Science and Mathematics Education**. DOI: 10.1007/s10763-011-9293-0. <http://www.springerlink.com/content/p431x1x42226w1w8/> (10.09.2011)

Felder, R. M. (1993). Reaching the Second Tier: Learning and Teaching Styles in College Science Education. **College Science Teaching**, 23, (5), 286 – 290

Felder, R.M. (1996). Matters of style. **ASEE Prism**, 6(4), 18-23.

Felder, R. M., Felder, G. N. ve Dietz, E. J. (1998). A Longitudinal Study of Engineering Student Performance and Retention. IV. Comparisons with Traditionally-Taught Students. **Journal of Engineering Education**, 87, (4), 469–480.

Felder R. M., ve Henriques E. R. (1995). Learning and teaching styles in Foreign and Second Language Education. **Foreign Language Annals**. 28(1), 21–31.

Felder, R. M., ve Silverman L. (1988). Learning and Teaching Styles in Engineering Education. **Engineering Education**, 78, (7), 674–681.

Felder, R. M., ve Spurlin, J. E. (2005). Applications, reliability, and validity of the Index of Learning Styles. **International Journal of Engineering Education**. 21(1), 103-112.

Gagne, R. M. (1977). **The Conditions of Learning**. New York: Holt, Rinehart & Winston.

- George, P. G. (1994). The Effectiveness Of Cooperative Learning Strategies in Multicultural University Classrooms. **Journal on Excellence in College Teaching**. 5(1): 21-30.
- Goodwin, D. D. (1995). Effects of Matching Student and Instructor Learning Style Preferences on Academic Achievement in English. University of Arkansas, Fayetteville.
- Gökdağ, M. (2004). Sosyal Bilgiler Öğretiminde İşbirlikli Öğrenme, Öğrenme Stilleri, Akademik Başarı ve Cinsiyet İlişkileri. Yayınlanmamış doktora tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Guild, P. B., ve Garger, S. (1998). **Marching to Different Drummers** (2. Baskı). Alexandria VA: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Gupta, M. L. (2010) 'Enhancing student performance through cooperative learning in physical sciences'. **Assessment & Evaluation in Higher Education**. 29(1), 63 – 73.
- Hagen, J. P. (2000). Cooperative Learning in Organic II: Increased Retention on a Commuter Campus. **Journal of Chemical Education**. 77(11), 1441-1444.
- Hall, E. & Moseley, D. (2005). Is There a Role for Learning Styles in Personalized Education and Training. **International Journal of Lifelong Education**. 24 (3) 243-255.
- Hammerman E. L. (2009). **Formative Assessment Strategies for Enhanced Learning in Science K-8**. Corwin Press: California.
- Harasym, P. H., Leong, E. J., Lucier, G. E. ve Lorscheider F. L. (1995). Gregorc learning styles and achievement in anatomy and physiology **Advances Physiology Education**. 268: 56-60,

- Hasırcı, Ö. K. (2005). Görsel Öğrenme Stilllerine Göre Düzenlenen Öğretimin Akademik Başarı ve Kalıcılığa Etkisi. **Ç.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi**, 14, (2), 299-314.
- Hein, T., L. (2000). **Learning Styles In Introductory Physics: Enhancing Student Motivation, Interest, & Learning**. International Conference on Engineering and Computer Education, Sao Paulo, Brazil.
- Hevedanlı, M., Oral B. ve Akbayın H. (2005). Biyoloji Öğretiminde İşbirlikli Öğrenme Ve Tam Öğrenme Yöntemleri İle Geleneksel Öğretim Yöntemlerinin Öğrenci Başarısına Etkisi. **Milli Eğitim Dergisi**, 166.
- Hovardaoğlu, S. (2000). **Davranış Bilimleri için Araştırma Teknikleri**.VE-GA Yayınları. Ankara.
- Hu, L., & Bentler, P. M. (1999). Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives. **Structural Equation Modeling**, 6, 1-55.
- Huckabay L. M, Cooper P. G, ve Neal M. C. (1977). Effects of Specific Teaching Techniques on Cognitive Learning, Transfer of Learning, and Affective Behavior of Nurses in an In-Service Education Setting. **Nursing Research**. 26, (5), 380-85.
- Hsiung, C. M. (2010). An Experimental Investigation into The Efficiency of Cooperative Learning with Consideration of Multiple Grouping Criteria. **European Journal of Engineering Education**. 35(6), 679-692.
- Jackson, P.M ve Fogarty, T.E. (2006). **Sarbanes-Oxley for Nonprofits: A Guide to Building Competitive Advantage**. Indianapolis, IN: John Wiley & Sons, Inc.

- Johnson, D. W., Geoffrey M., Johnson, R. T., Nelson D., & Skon. L (1981). Effects of Cooperative, Competitive, and Individualistic Goal Structure on Achievement: A Meta-Analysis. **Psychological Bulletin**, 89,47-62.
- Johnson, D. W., ve Johnson, R. T. (1989). **Cooperation and competition: Theory and research**. Edina, MN: Interaction Book Company
- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (1999a). **Learning Together and Alone: Cooperative, Competitive and Individualistic Learning** (5. Baskı). Massachusetts: Allyn and Bacon.
- Johnson D. W. ve Johnson R. T. (1999b). Making Cooperative Learning Work. **Theory into Practice**, 38(2), 67-73.
- Johnson, D. W. & Johnson, R. T. (2000). How Can We Put Cooperative Learning into Practice? **The Science Teacher**. 67(2), 39.
- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (2008). **Social Interdependence Theory and Cooperative Learning: The Teacher's Role**. Gillies, R. M. Ashman, A. ve Terwel J. (Ed.), The teacher's role in implementing cooperative learning in the classroom (sf. 9-36). New York, NY: Springer.
- Johnson, D. W., Johnson, R. T., & Holubec, E. J. (1994). **The Nuts & Bolts of Cooperative Learning**. Edina, MN: Interaction Book Company.
- Johnson, D. W., Johnson, R. T., & Holubec, E. J. (1998). **Cooperation in the Classroom**. Edina, MN: Interaction Book Company.
- Johnson, D.W., Johnson, R.T. ve Smith, K.A. (1998). **Active learning: Cooperation in the College Classroom**. Edina, MN: Interaction Book Co.

- Johnson, D. W., Maruyama, G., Johnson, R. T., Nelson, D., & Skon, L. (1981). Effects of cooperative, competitive, and individualistic goal structures on achievement: a metaanalysis. **Psychological Bulletin**, 89(1), 47–62.
- Jones, C., Reichard, C. ve Mokhtari, K. (2003). Are Students' Learning Styles Discipline Spesific?. **Community College Journal of Research and Practice**, 27, 363–375.
- Jonsson, A. ve Svingby G. (2007). The Use of Scoring Rubrics: Reliability, Validity and Educational Consequences. **Educational Research Review**, 2, 130–144.
- Karasar, N. (2002). Bilimsel Araştırma Yöntemi. Ankara: Pegema Yayınevi.
- Kaya, H. ve Akçin, E. (2002). Öğrenme Biçemleri / Stilleri ve Hemşirelik Eğitimi. **Ç. Ü. Hemşirelik Yüksek Okulu Dergisi**, 6, (2), 31–35.
- Keefe, J.W (1979). Learning Style: An overview. In NASSP's Student learning styles: Diagnosing and prescribing programs (pp. 1-17). Reston, VA: National Association of Secondary School.
- Keefe J. W. (1985). Assessment of Learning Style Variables: The NASSP Task Force Model. **Theory into Practice**, 24(2), 138-144.
- Keramati, M. (2010). Effect of Cooperative Learning nn Academic Achievement of Physics Course. **Journal of Computers in Mathematics & Science Teaching**, 29(2), 155-173.
- Kılıç, E. ve Karadeniz, Ş. (2004). Cinsiyet ve Öğrenme Stilinin Gezinme Stratejisi ve Başarıya Etkisi. **GÜ Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi**, 24, (3), 129–146.

- King, L. H. (1993). High and Low Achievers' Perceptions and Cooperative Learning in Two Small Groups. **The Elementary School Journal**. 93(4), 399-416
- Kolb, D. A. (1981). Experiential Learning Theory and the Learning Style Inventory: A Reply to Freedman and Stumpf. **The Academy of Management Review**. 6 (2) 289-296.
- Kolb, D.A. (1984). **Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development**. New Jersey: Prentice Hall
- Kolb, D.A. ve Kolb, A. Y (2005). Learning Styles and Learning Spaces: Enhancing Experiential Learning in Higher Education. **Academy of Management Learning & Education**. 4(2), 193–212.
- Köse S., Şahin, A., Ergün, A. ve Gezer, K. (2010). The Effects of Cooperative Learning Experience on Eighth Grade Students' Achievement and Attitude toward Science. **Education**. 131(1), 169-180.
- Kutlu, Ö., Doğan, C.D ve Karakaya, İ. (2009). **Öğrenci Başarılarının Belirlenmesi: Performansa ve Portfolyoya Dayalı Durum Belirleme**. Ankara: Pegem Akademi.
- Kvam, P. H. (2000). The Effect of Active Learning Methods on Student Retention in Engineering Statistics. **The American Statistician**, 54(2),136-140.
- Lazarowiz, R., Lazarowiz R. H. ve Baird, J. H. (1994). Learning science in a cooperative setting: Academic achievement and affective outcomes. **Journal of Research in Science Teaching**, 31 (10), 1121-1131.

- Lenehan, M. C., Dunn, R., Ingham, J., Murray, W., and Signer, B. (1994). Learning style: Necessary Know How for Academic Success in Collage. **Journal of Collage Student Development**. 35, 461-466.
- Lew, M., Mesch, D, Johnson, D.W. ve Johnson, R. (1986). Positive Interdependence, Academic and Collaborative-Skills Group Contingencies, and Isolated Students **American Educational Research Journal**. 23 (3) 476-488.
- Lincoln, F., & Rademacher, B. (2006). Learning styles of ESL students in community colleges. **Community College Journal of Research and Practice**, 30, 485–500.
- Maceiras R., Cancela A.,Urréjola S. & Sánchez A.(2011). Experience of cooperative learning in Engineering. **European Journal of Engineering Education**, 36:1, 13-20.
- Mahiroğlu, A. (1999). **Gazi Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi Öğrencilerinin Öğrenme Stilleri**. IV. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi Bildiri Kitabı. Eskişehir, Anadolu Üniversitesi Basımevi.
- Marr, M. B. (1997). Cooperative learning: a brief review. **Reading & Writing Quarterly**, 13, 7-20.
- Marsh, H. W., & Balla, J. R. (1986). Goodness-of-fit indices in confirmatory factor analysis: The effect of sample size. Retrieved from ERIC database. (ED267091)
- Marsh, H. W., Balla, J. R., & McDonald, R. P. (1988). Goodness-of-fit indexes in confirmatory factor analysis: The effect of sample size. **Psychological Bulletin**, 103(3), 391 – 410.

- McLoughlin, C. (1999). The Implications of the Research Literature on Learning Styles for the Design of Instructional Material. **Australian Journal of Educational Technology**. 15(3), 222- 241.
- Miller, P. (2001). Learning styles: the multimedia of the mind. **Educational Resources Information Center**. Retrieved from ERIC database. (ED 451 140)
- Mulalic, A, . Shah, P. M. ve Ahmad, F. (2009). Perceptual Learning Styles of ESL Students. **European Journal of Social Sciences**.7(3), 101-113.
- Naimie, Z., Sıraj, S., Abuzaid, R. A. ve Shagholi, R. (2010). Hypothesized learners' technology preferences based on learning style dimensions. **The Turkish Online Journal of Educational Technology**. 9, (4) 83-93.
- Nam, C. W. ve Zellner, R. D. (2011). The Relative Effects of Positive Interdependence and Group Processing on Student Achievement and Attitude in Online Cooperative Learning. **Computers & Education**, 56, 3, 680-688
- Nelson, B., Dunn, R., Griggs, S., Primavera, L., Fitzpatric, M., Bacilious, Z., and Miller, R. (1993). Effects of Learning Style Intervention on Collage Students' Retention and Achievement. **Journal of Collage Student Development**. 34, 364-369.
- Nichols, J. D., & Neff, H. (1996). The Effects of Cooperative Learning on Student Achievement and Motivation in a High School Geometry Class. **Contemporary Educational Psychology**. 21(4), 467-476.
- Oral, B. (2000). Sosyal Bilgiler Dersinde İşbirlikli Öğrenme İle Küme Çalışması Yöntemlerinin Öğrencilerin Erişileri, Derse Yönelik Tutumları Ve Öğrenilenlerin Kalıcılığı Üzerindeki Etkileri. **Ç. Ü. Eğitim Fakültesi Dergisi**. 19(2), 43-49.

- Önder, F., Çelik, P., ve Silay, İ. (2010). The effect of learning styles on teacher candidates' academic success. **Balkan Physics Letters**, 18, 407-413.
- Özçelik, A. D. (1998). **Ölçme ve Değerlendirme**. Ankara: ÖSYM Yayınları.
- Parveen, Q., Mahmood, T., Mahmood, A., & Arif, M. (2011). Effect of Cooperative Learning on Academic Achievement of 8th Grade Students in the Subject of Social Studies. **International Journal of Academic Research**, 3(1), 950-954.
- Reid, J. M. (1987). The Learning Style Preferences of ESL Students. **Tesol Quarterly**. 21(1), 87-110.
- Sancı M., Kılıç, D. (2011). **İlköğretim 4. sınıf Fen ve Teknoloji dersi öğretiminde uygulanan JİGSAV ve grup araştırması tekniklerinin öğrencilerin akademik başarıları üzerindeki etkisi**. 2. International Conference on New Trends in Education and Their Implications. 27-29 Nisan 2011 Antalya, Türkiye, 345-358.
- Sharan, S. (1980). Cooperative Learning in Small Groups: Recent Methods and Effects on Achievement, Attitudes, and Ethnic Relations. **Review of Educational Research**. 50, 241-71.
- Shoval, E. ve Shulruf, B. (2011). Who benefits from cooperative learning with movement activity? **School Psychology International**, 32(1) 58-72.
- Slavin (1980). Cooperative Learning . **Review of Educational Research Summer**, 50(2), 315-342.
- Slavin, R. E. (1983). **Cooperative Learning**. New York: Longman.
- Slavin, R. E. (1978). Student teams and achievement division. **Journal of Research and Development in Education**, 12, 39-49.

- Slavin, R. E. (1987) Developmental and Motivational Perspectives on Cooperative Learning: A Reconciliation. **Child Development**.58, 1161-1167.
- Slavin, R. E. (1994). **Using student team learning** (2nd ed.). Baltimore, MD: Johns Hopkins University, Center for Social Organization of Schools.
- Slavin R. E., ve Oickle, E. (1981). Effects of Cooperative Learning Teams on Student Achievement and Race Relations: Treatment by Race Interactions. **Sociology of Education**, 54, 174-180.
- Stahl, R. J. (1994). The Essential Elements of Cooperative Learning in the Classroom. ERIC Clearinghouse for Social Studies/Social Science Education Bloomington IN. (ED370881).
- Stevens D. D. & Levi A. (2005). **Introduction to rubric: An assessment tool to save grading, time, convey effective feedback, and promote student learning**. Stylus Publishing, LLC Sterling Virginia.
- Şimşek, N. (2002). BİG16 Öğrenme biçemleri envanteri. **Eğitim Bilimleri ve Uygulama Dergisi**, 1, (1), 33-47.
- Şimşek, Ö. F. (2007). **Yapısal Eşitlik Modellemesine Giriş: Temel İlkeler ve LISREL Uygulamaları**. Ankara: Ekinoks.
- Şirin, A. ve Güzel A. (2006). Üniversite Öğrencilerinin Öğrenme Stilleri ile Problem Çözme Becerileri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. **Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri**. 6, (1), 231–264.
- Tan Ş. ve Erdoğan A. (2004). **Öğretimi planlama ve değerlendirme**. Ankara: Pegem A Yayıncılık.

- Tanel, Z. (2006). Manyetizma Konularının Lisans Düzeyindeki Öğretiminde Geleneksel Öğretim Yöntemi ile İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Etkilerinin Karşılaştırılması. Yayınlanmamış Doktora Tezi. DEÜ Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Tarım K., Akdeniz F. (2008). The Effects of Cooperative Learning on Turkish Elementary Students' Mathematics Achievement and Attitude towards Mathematics Using Tai and Stad Methods. **Educational Studies in Mathematics**. 67(1), 77-91.
- Tatar, E., Tüysüz, C., ve İlhan, N. (2008). Kimya Öğretmen Adaylarının Öğrenme Stillerinin Akademik Başarıları ile İlişkisi. **Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi**. 5 (10), 185-192.
- Tao, V. S. & Chung, C., (1995). Effects of Cooperative Learning and Computer-assisted Language Learning (CALL) on the Performance of Cloze Procedure. **Educational Research Journal**. 10(1). 22-30.
- Tekin, H. (2000). **Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme**. Ankara: Yargı yayınevi.
- Thurston, A., Toppingb, K. J., Tolmiec, A., Christied, D., Karagiannidoud E. ve Murray, P. (2010). Cooperative Learning in Science: Follow-up from Primary to High School. **International Journal of Science Education** .32(4), 501–522.
- Ünlü, M. ve Aydınlan, S. (2011). İşbirlikli Öğrenme Yönteminin 8. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Dersi “ Permütasyon ve Olasılık” Konusunda Akademik Başarı ve Kalıcılık Düzeylerine Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.

- Vedder, P. & Veendrick, A. (2003) The role on the task and reward structure in cooperative learning, **Scandinavian Journal of Educational Research**, 47(5), 529–542.
- Veznedaroğlu, L. R. ve Özgür, O. A. (2005). Öğrenme Stilleri: Tanımlar, Modeller ve İşlevleri. **İlköğretim Online**, 4, (2), 1–16.
- Wachanga, S. W. & Mwangi, J. G., (2004). Effects of the Cooperative Class Experiment Teaching Method on Secondary School Students' Chemistry Achievement in Kenya's Nakuru District. **International Education Journal**. 5(1), 26-36.
- Yamarik, S. (2007) 'Does Cooperative Learning Improve Student Learning Outcomes?'. **The Journal of Economic Education**. 38(3), 259 — 277.
- Yazıcılar, Ö.,ve Güven, B. (2009). Öğrenme Stili Özelliklerinin Dikkate Alındığı Öğretim Etkinliklerini Uygulamanın Akademik Başarı, Tutumlar ve Hatırda Tutma Düzeyi Üzerindeki Etkisi. **İlköğretim Online**. 8(1), 9-23.
- Yenice, N., ve Saracaloğlu, A. S. (2009). Sınıf Öğretmeni Adaylarının Öğrenme Stilleri ile Fen Başarıları Arasındaki İlişki. **Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Dergisi**. 1, 162-173.
- Yıldırım, O., Acar, A.C., Bull, S., & Sevinc, L. (2008). Relationship Between Teachers' Perceived Leadership Style, Student's Learning Style, and Academic Achievement: a Study on High School Students. **Educational Psychology**. 28, 73-81.
- Yıldırım, C. (1983).**Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme**. Ankara:ÖSYM Eğitim Yayınları.

Yıldız, V. (1999). İşbirlikli Öğrenme ile Geleneksel Öğrenme Grupları Arasındaki Farklar. **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**. 16-17, 155 – 163.

Yılmaz, A. (2001). İşbirliğine Dayalı Öğrenme; Etkili Ancak İhmal Edilen ya da Yanlış Kullanılan Bir Metot, **Milli Eğitim Dergisi**, 150, 46-50. <http://yayim.meb.gov.tr/dergiler/150/yilmaz.htm>, Erişim (18.11.2010).

Yılmaz, H. (1998). Eğitimde Ölçme Değerlendirme. Konya:Mikro Basım Dağıtım

Wills, M., & Hodson, V. K. (1999). Discover your child's learning style, Rocklin, CA : Prima Publishing.

Zapalska, A. M., & Dabb, H. (2002). Learning Styles. **Journal of Teaching in International Business**, 13, 77–97.

EK 1.

MEKANİK ÜNİTELERİ BAŞARI TESTİ

Mekanik Üniteleri Başarı Testi

Adı:
No:

Bölüm:
Sınıf:

1.

Sürtünme kuvveti ilgili olarak aşağıdaki ifadelerden hangisi **kesinlikle doğrudur**.

I. Yüzeğin cisme uyguladığı tepki kuvveti ile doğru orantılıdır.

II. Cismin kütlesi ile doğru orantılıdır.

III. Yerçekimi ivmesi ile doğru orantılıdır.

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

2.

Aşağıdaki ifadelerden hangisi ya da hangileri **doğrudur**?

I. Durgun haldeki bir cismi yatay düzlemde hareket ettirebilmek için yerçekimi kuvvetine karşı iş yapılmalıdır.

II. Düzgün dairesel hareket yapan bir cismin üzerine yapılan net iş sıfırdır.

III. Bir cismin hızındaki değişim o cisim üzerindeki yapılan işe eşittir.

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

3.

Aşağıdaki ifadelerden hangisi ya da hangileri **doğrudur**?

I. Mekanik enerji her zaman korunur.

II. Enerjinin korunumu sadece sürtünmenin ihmal edildiği düzenekler için geçerlidir.

III. Yalnız yerdeğiştirme doğrultusundaki kuvvet iş yapar.

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

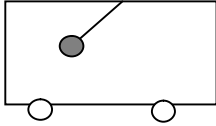
4.

Aşağıdakilerden hangisi **korunumlu kuvvetlere** örnek gösterilebilir.

- I. Merkezci kuvvet
- II. Sürtünme kuvveti
- III. Yerçekimi kuvveti

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I, III E) II, III

5.

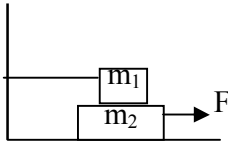


Bir aracın tavanına ipe bağlanmış kütle şekildeki gibi dengede olduğuna göre **aşağıdakilerden hangisi ya da hangileri kesinlikle yanlıştır.**

- I. Araç hızlanan hareket yapmaktadır.
- II. Araç yavaşlayan hareket yapmaktadır.
- III. Araç sabit hızla gitmektedir.

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

6.

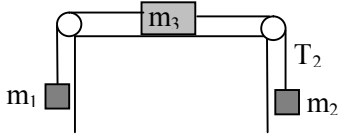


Şekildeki sistemde yalnız m_1 ve m_2 kütleleri arası sürtüneli olup sürtünme katsayısı μ dür. **Buna göre aşağıdakilerden hangisi ipteki gerilme kuvvetini etkiler.**

- I. F kuvveti
- II. μ sürtünme katsayısı
- III. m_1 kütlesi

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

7.



Şekildeki sürtünmesiz sistem dengededir. T_2 ip gerilmesini arttırmak için aşağıdakilerden hangisi ya da hangileri yapılmalıdır.

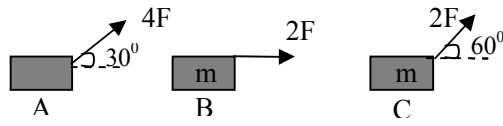
I. m_2 kütesine ok yönünde anlık bir kuvvet uygulanmalı

II. m_3 kütesi azaltılmalı

III. m_1 kütesi artırılmalı

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I, III E) II, III

8.



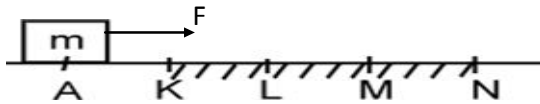
A, B ve C cisimlerine şekildeki kuvvetler uygulanarak eşit x yolları aldırıldığında yapılan işler sırasıyla W_A , W_B , W_C olmaktadır.

Buna göre aşağıdakilerden hangisi doğrudur? ($\sin 30 = \frac{1}{2}$, $\sin 60 = \frac{\sqrt{3}}{2}$)

A) $W_A > W_B > W_C$ B) $W_B = W_A > W_C$ C) $W_B > W_C > W_A$ D) $W_C > W_A = W_B$

E) $W_A = W_C > W_B$

9.

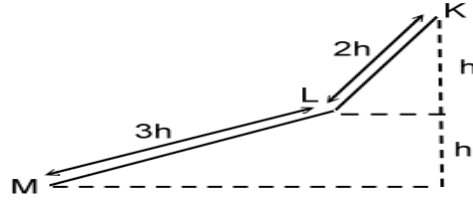


Şekildeki sistemde KN arası sürtünmelidir. m kütleli cisim F kuvveti ile A noktasından itibaren çekilmeye başlıyor.

KN arasında cisme etki eden sürtünme kuvveti $1,5F$ olduğuna göre cisim hangi noktada durur? (Bölmeler eşit uzunluktadır)

A) K-L arası B) L C) M-N arası D) M E) N

10.

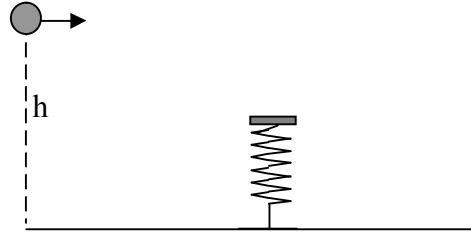


Şekildeki yolun K noktasından harekete başlayan bir cisim MLK yolu boyunca hareket ediyor.

ML yolu boyunca yerçekimi kuvvetine karşı yapılan iş W_1 , LK yolu boyunca yerçekimi kuvvetine karşı yapılan iş W_2 olduğuna göre bunlar arasındaki ilişki nedir?

- A) $2W_1=3W_2$ B) $2W_1=5W_2$ C) $3W_1=2W_2$ D) $W_1=W_2$ E) $5W_1=2W_2$

11.



h yüksekliğinden yatay olarak atılan bir cisim kuvvet sabiti k olan yaya bağlı levhaya çarparak yayı bir miktar sıkıştırıyor ve h' yüksekliğine kadar sekiyor.

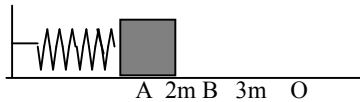
Sürtünmeler ihmal edildiğine h' yüksekliği

- I. m , atılan cismin kütlesi
 II. h , cismin atıldığı yükseklik
 III. k , yayın kuvvet sabiti

niceliklerinden hangilerine bağlıdır.

- A) I,II,III B) II, III C) I ve II D) YalnızIII E) YalnızII

12.

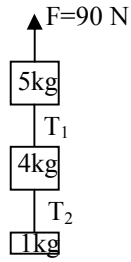


Yay sabiti 200N/m olan bir yay 2kg 'lık kütle kullanılarak denge noktasından itibaren 5m sıkıştırılıyor.

Kütlenin serbest bırakıldıktan sonra 2m uzaklıktaki B noktasından geçerken hızı kaç m/s 'dir?

- A) 10 B) 20 C) 30 D) 35 E) 40

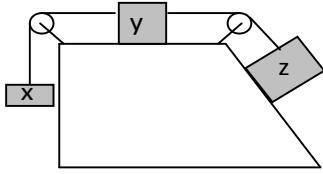
13.



Şekildeki sürtünmesiz sistemde 5kg, 4kg ve 1kg kütleli cisimlere 90 N luk kuvvet uygulanmıştır. Sistem düşey doğrultuda hareket ettiğine göre T_1 ve T_2 ip gerilmeleri kaç N olur? ($g= 10m/s^2$)

- A) $T_1=55$ B) $T_1=5$ C) $T_1=55$ D) $T_1=50$ E) $T_1=45$
 $T_2=19$ $T_2=1$ $T_2=11$ $T_2=10$ $T_2=9$

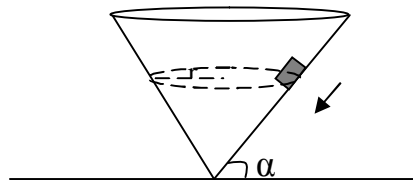
14.



Şekildeki sürtünmesiz sistemde $m_x=m_z$ olduğuna göre, y cisminin kütlesinin artırılması ile T_1 ve T_2 ip gerilmelerini nasıl değiştirir.

- | | T_1 | T_2 |
|----|----------|----------|
| A) | Azalı | Artar |
| B) | Artar | Azalı |
| C) | Değişmez | Değişmez |
| D) | Artar | Değişmez |
| E) | Azalı | Azalı |

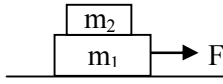
15.



Şekildeki m kütleli cisim bir koni içerisinde r yarıçaplı yörüngede dairesel hareket yapmaktadır. **Buna göre aşağıdaki ifadelerden hangisi ya da hangileri kesinlikle doğrudur.**

- I. $N < mg \cos \alpha$ dır.
 II. Sürtünme kuvveti olmasaydı cisim ok yönünde hareket ederdi.
 III. α açısı artırılırsa cisim ok yönünde hareket eder.
 A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II D) II ve III E) I ve III

16.



Şekildeki sistemde m_1 ve m_2 kütleleri sırası ile 3kg ve 5 kg dır. Tüm yüzeyler arasındaki sürtünme katsayısı 0.1 olduğuna göre her iki kütlede de ortak ivmeyle hareket edebilmesi için uygulanabilecek en büyük F kuvvetinin değeri kaç N dur? ($g= 10\text{m/s}^2$)

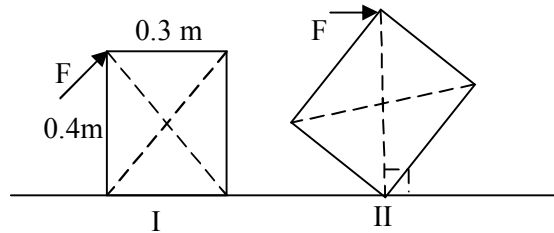
- A) 3 B) 8 C) 11 D) 12 E) 16

17.

1m uzunluğundaki ipin ucuna bağlanmış 2 kg kütleli cisim düşey düzlemde düzgün dairesel hareket yaptırılmaktadır. Cisim bir devrini 0,6s de tamamladığına göre yörüngenin **en üst noktasındaki** ip gerilmesinin (T_1) **en alt noktasındaki** ip gerilmesine (T_2) oranı nedir?

- A) 5/7 B) 9/11 C) 1 D) 11/9 E) 7/5

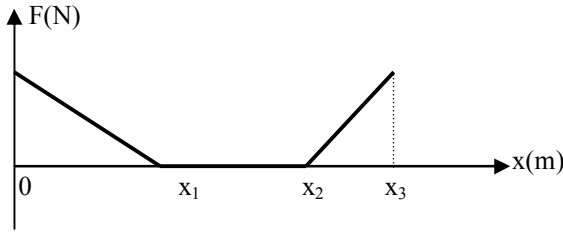
18.



10 kg kütleli cismi I konumundan II konumuna getirmek için kaç joule büyüklüğünde iş yapılmalıdır? ($g= 10\text{m/s}^2$)

- A) 2 B) 5 C) 15 D) 20 E) 30

19.



Durgun halden harekete başlayan m kütleli bir cisme etki eden net kuvvetin yola bağlı değişim grafiği şekildeki gibidir.

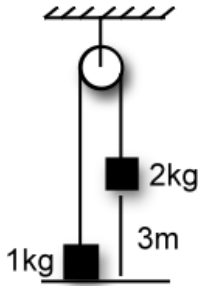
Buna göre;

- I. Cisim $0-x_1$ aralığında hızlanmıştır.
- II. Cisim x_1-x_2 aralığında durmuştur.
- III. Cismin kinetik enerjisi x_2-x_3 aralığında artmıştır.

İfadelerinden hangisi ya da hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

20.

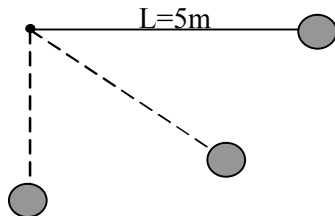


Sürtünmelerin önemsenmediği şekildeki sistem serbest bırakılıyor.

Buna göre 1kg kütleli cisim yerden en fazla kaç m yükseğe çıkabilir? ($g=10\text{m/s}^2$)

- A) 4 B) 5 C) 6 D) 9 E) 10

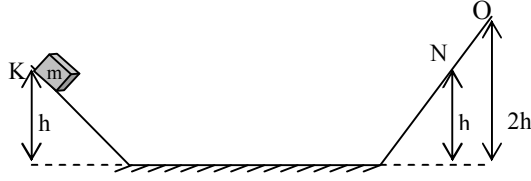
21.



5m uzunluğundaki ipin ucuna bağlanmış 2 kg kütleli cisim şekildeki gibi yatay konumdan serbest bırakılıyor. **İp yatay düzlemde geçerken oluşacak gerilme kuvvetinin büyüklüğünü kaç N dur?** ($g=10\text{m/s}^2$)

- A) 80 B) 60 C) 40 D) 30 E) 20

22.

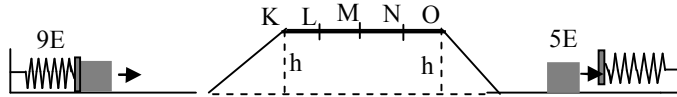


m kütleli cisim K noktasından E kinetik enerjisi ile atıldığında N noktasına kadar çıkabiliyor.

Cismin K noktasındaki kinetik enerjisi potansiyel enerjisine eşit olduğuna göre cismin O noktasına kadar çıkabilmesi için K noktasından kaç E'lik kinetik enerji ile atılmalıdır?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

23.



Şekildeki esneklik potansiyel enerjisi $9E$ olan yayın önüne m kütleli cisim konuluyor. Yay serbest bırakıldıktan sonra cismin $5E$ kinetik enerjisiyle **M noktasından** geçtiği gözleniyor.

Yayların yay sabitleri eşit olduğuna ve cisim 2. yaydan döndükten sonra eşit aralıklı ve sürtünmeli K-O yolunun neresinde durur? (yalnızca K-O yolu sürtünmelidir)

- A) K B) L C) M D) N E) O

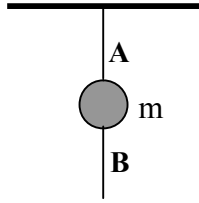
24.

Serbest düşme hareketi yapan bir asansördeki kişi kendini yerçekimsiz bir ortamdaymış gibi ağırlıksız hisseder. Bu durum Newton'un hangi yasası ya da yasalarıyla açıklanabilir?

- I. Etki- tepki prensibi
- II. Dinamiğin temel prensibi
- III. Eylemsizlik prensibi

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

25.



Büyük bir m kütlesi A ipli ile tavana bağlanmıştır. Aynı sağlamlıkta bir başka B ipli ise kütlenin altına bağlanmıştır.

- II. B ipli aniden kuvvetle çekiliyor
 III. B ipli yavaş yavaş arttırılan bir kuvvetle çekiliyor.

I ve II durumlarında kopacak ipler aşağıdakilerin hangisinde doğru olarak verilmiştir.

- | | I | II |
|----|-----------|-----------|
| A) | A ipli | B ipli |
| B) | B ipli | A ipli |
| C) | A ipli | A ipli |
| D) | B ipli | B ipli |
| E) | bilinemez | bilinemez |

EK 2.

İŞBİRLİKLİ ÖĞRENME PLANLAMA FORMU

İŞBİRLİKLİ ÖĞRENME PLANLAMA FORMU

Ders: Fizik 1

Konu: Dinamik 1

Akademik Amaçlar:

1. Fizikte kuvvet kavramını anlama.
2. Kuvvet ile ilgili işlemleri vektörel olarak yapma.
3. Bir cismin üzerindeki net kuvvetin önemini anlama.
4. Net kuvvetin sıfır olduğu durumları yorumlayabilme.
5. Net kuvvet, kütle ve ivme arasındaki ilişkiyi bilme.
6. Cisimlerin birbirlerine uyguladıkları kuvvetler arasındaki ilişkiyi bilme.

Takım Büyüklüğü:

Sınıf 24 öğrenciden oluşmaktadır. Öğrenciler öğrenme stillerine göre heterojen olacak şekilde 4 kişilik 6 takıma ayrılacaktır.

Ders Süresi:

45'er dakikalık iki ders, blok haine getirilerek 90 dakikalık oturumlar yapılacaktır.

Olumlu Bağımlılığın Sağlanması:

Grup üyeleri arasındaki olumlu bağımlılığın sağlanması birkaç aşamada gerçekleştirilecektir.

1. Olumlu araç bağımlılığı: Her gruba ortak kullanımı sağlamak için yalnızca iki adet çalışma yaprağı verilecektir.

2. Olumlu görev bağımlılığı: Grup üyeleri arasındaki işbirliğini arttırmak için grup üyelerinden grup adına bir adet cevap kâğıdı alınacaktır. Ayrıca bu cevap kâğıdında üretilen yanıtların sınıfa sunulması istenecektir. Cevap kâğıdındaki yanıtların ve sunumun değerlendirilmesi ile oluşan grup puanı aynı zamanda tüm grup bireylerinin de kişisel puanlarını oluşturacaktır.

3. Olumlu rol bağımlılığı: Her grup üyesine grup görevinin zamanında tamamlanmasını sağlamak için birbirini tamamlayan roller verilecektir. Bu rollerden birinin aksaması diğerlerinin de aksamasına, dolayısı ile grup görevinin tamamlanamamasına neden olacağından üyeler arasındaki bağımlılık arttırılacaktır.

4. Olumu ödül bağımlılığı: Dönem sonunda en başarılı grup belirlenerek, bu grupta yer alan her bireye ekstra puan verilerek ödüllendirilmeleri sağlanacaktır.

Sosyal beceriler:

- Grup üyeleri, birbirlerini sürece katılımlarını sağlamak için cesaretlendirmeli. Grup üyeleri tüm bireylerin fikrini dinlemeli.
- Öğrenciler katılmadıkları fikirleri de saygı ile karşılamalı ve üzerinde tartışmalı.
- Grup ortaya atılan tüm fikir ve çözüm yollarını değerlendirip, bu yollardan en uygun olanını seçebilmeli ve bu çözüm tüm grup üyeleri tarafından sahiplenilmeli.

Kaynaklar:

Sears ve Zemansky'nin Üniversite Fiziği. Young, H. D., Freedman, R. A. (2009). Pearson Education Yayıncılık, İstanbul.

Fiziğin Temelleri Mekanik ve Termodinamik 1. Halliday, D. & Resnick, R. (1997). Arkadaş Yayınevi, Ankara.

Giriş:

Newton'un Birinci Kanunu

Newton'un birinci kanunu temel olarak bir cismin tüm dış etkilerden soyutlandığında nasıl davrandığını açıklar. Bu kanuna göre, bir cisim üzerine hiçbir kuvvet etki etmez ise iki durumdan söz edilebilir.

1. Başlangıçta cisim hareketsiz ise gene hareketsiz kalır.

2. Cisim sabit bir hızla hareket ediyor ise düzgün doğrusal hareketini korur.

Yani sabit hızlı hareketine devam eder.

Her iki durumda da cismin ivmelenmesi söz konusu değildir. Newton'un birinci kanunu sıkça eylemsizlik ilkesi olarak da adlandırılır. Birinci kanunun uygulandığı koordinat sistemlerine de eylemsiz koordinat sistemleri denir. Eylemsizlik ilkesinde cismin duruyor olması ile sabit hızla hareket ediyor olması arasında hiçbir fark yoktur. Her iki durumda da cismin hızındaki değişim sıfır olduğundan ivmesi de sıfırdır.

$$\vec{a} = \frac{d\vec{v}}{dt}$$

Bu durum cisme hiçbir kuvvetin etki etmemesi ile sağlanabileceği gibi, net kuvvetin sıfır olması ile de sağlanabilir. Eğer cisme bir kuvvet etki ederse ya da cisim üzerindeki net kuvvet sıfırdan farklı olursa cismin hareketinden farklılık meydana gelir. Burada sözü geçen net kuvvet kavramını ve cismin hareketinde meydana gelecek değişikliği anlayabilmek için öncelikle kuvvet kavramı üzerinde durmamız gerekir.

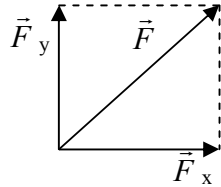
Kuvvet:

Fizikte iki farklı tür kuvvet vardır.

- Temas kuvvetleri
- Alan kuvvetleri

İsminden de anlaşılacağı gibi temas kuvvetleri cisimlerin birbirine temas etmesi ile sağlanır. Örneğin bir masayı iterek hareket ettirmek için masaya uyguladığımız kuvvet temas kuvvetidir. Alan kuvvetlerinde ise fiziksel bir temas yoktur. Yüklü iki cismin birbirini itmesi ya da çekmesi (Elektriksel kuvvetler) alan kuvvetlerine örnek olarak gösterilebilir. Cisimlerin ağırlıkları da alan kuvvetlerine bir örnektir. Ağacın dalındaki bir elmanın yere düşmesi alan kuvvetinin etkisi ile olur.

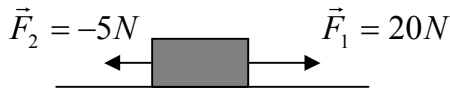
Kuvvet; sembolik olarak \vec{F} harfi ile göstereceğimiz vektörel bir büyüklüktür. Kuvvet bir vektör olduğundan dolayı, kuvvetler ile işlem yaparken vektörler konusundaki bilgilerimizden yararlanmamız gerekecektir.



$$\begin{aligned}\vec{F}_x &= F \cdot \cos\alpha \\ \vec{F}_y &= F \cdot \sin\alpha \\ \vec{F} &= \vec{F}_x \hat{i} + \vec{F}_y \hat{j}\end{aligned}$$

Net kuvvet denildiğinde bir cisim üzerine etki eden kuvvetlerin vektörel toplamını anlamamız gerekir.

$$\vec{F}_{net} = \sum \vec{F}_i$$



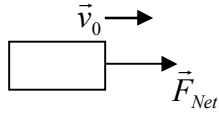
$$\begin{aligned}\vec{F}_{net} &= \vec{F}_1 + \vec{F}_2 \\ \vec{F}_{net} &= 20\hat{i} - 5\hat{j} \\ \Rightarrow \vec{F}_{net} &= 15\hat{i} \\ F_{net} &= 15N\end{aligned}$$

Soru: Günlük yaşamımızdaki deneyimler Newton'un birinci yasasını çürütmekte midir?

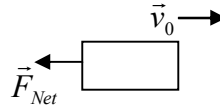
Bir cismi belirli bir mesafe iterek serbest bırakalım. Cismin yavaşladığını ve bir süre sonra durduğunu göreceğiz. Bu durumda birinci yasa yanlış mıdır?

Newton'un İkinci Kanunu

Newton'un ikinci kanunu bir cisim üzerine etki eden net kuvvet sıfırdan farklı olduğu durumlarda kullanılır. Bir cisim net kuvvet yönünde hızlanır ya da hızı değişir. Net kuvvet cismin hareket yönünde ise cisim hızlanır, cismin hareketine zıt yönde ise cisim yavaşlar. Her iki durumda da cismin hızında bir değişim meydana geldiğinden cismin ivmesinden söz edilir.



Cisim hızlanır

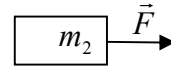
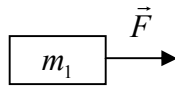


Cisim yavaşlar

Dolayısı ile bir cismin ivmesi ile cisme uygulanan kuvvet arasında bir ilişki vardır. Cisme uygulanan kuvvet ve cismin ivmesi doğrusal olarak değişir. Bir cisme uygulanan kuvveti iki katına çıkardığımızda cismin ivmesi de iki katına çıkacaktır.

! Aynı büyüklükteki kuvvet, farklı kütledeki cisimlere uygulanırsa ne olur?

Şimdi farklı kütlelere uygulanan kuvvetin cismin ivmesini nasıl etkilediğini inceleyeceğiz.



m_1 ve m_2 kütlelerine eşit büyüklükte kuvvet uygulandığında cisimlerin ivmelerinin kütleleri ile ters orantılı olarak değiştiği görülür.

$$\frac{m_1}{m_2} = \frac{a_2}{a_1} \quad \Rightarrow \quad a_1 \cdot m_1 = a_2 \cdot m_2$$

Bu bağıntıdan da anlaşılacağı gibi cismin kütlesi hızındaki değişime karşı bir direnç gösterir. Bu durum eylemsizlik olarak açıklanır. Cismin kütlesi eylemsizliğinin bir ölçüsüdür.

$$a_1 \cdot m_1 = a_2 \cdot m_2 \text{ eşitliğini elde etmiştik.}$$

Bu eşitlik, m_1 ve m_2 kütlelerine eşit büyüklükte kuvvetler uygulanarak elde edildi.

$$F = m_1 \cdot a_1, F = m_2 \cdot a_2 \text{ dir.}$$

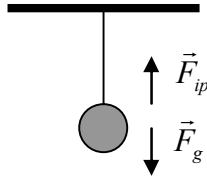
Genel olarak;

$$F = m \cdot a$$

Eşitliği Newton'un ikinci yasaını ifade eder.

Newton'un Üçüncü Kanunu

Newton'un üçüncü kanunu karşılıklı olarak etkileşen iki cisimi ele alır. Bir A cismi bir B cismi üzerine kuvvet uyguluyor ise, B cimsinde A cisminde aynı büyüklükteki kuvvet ile tepki uygular. Karşılıklı olarak etkileşen bu kuvvetlerin büyüklükleri eşit, yönleri ise zıttır. Ayrıca bu kuvvetlerin uygulama noktaları da farklıdır. Etki ve tepki kuvvetleri arasındaki bu ilişki Newton'un üçüncü kanunu ile belirlenmiştir.

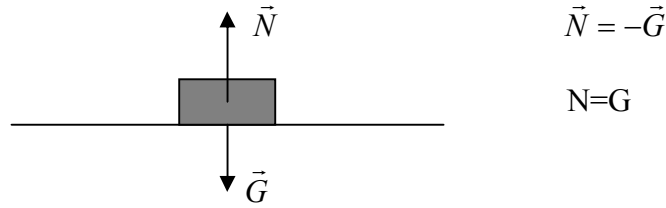


Şekildeki gibi ipe bağlı olarak asılı duran bir cismi düşünecek olursak; simse yer tarafından uygulanan çekim kuvveti (etki), ipte bir gerilme kuvvetinin

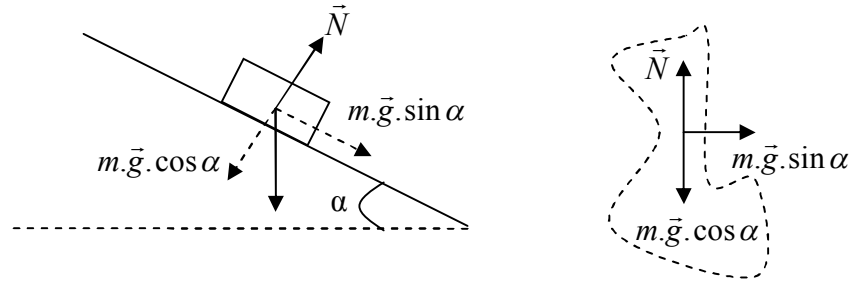
oluşmasına neden olur (tepki). Etki ve tepki kuvvetlerinin eşitliğinden, iptе meydana gelen gerilme kuvvetinin cismin ağırlığına eşit olduğu söylenebilir.

Bu kısımda dikkat etmemiz gereken en önemli nokta etki ve tepki kuvvetlerinin aynı doğru üzerinde olma zorunluluğudur.

Yatay düzlemde durmakta olan bir cisim için etki ve tepki kuvvetlerini belirlemek zor değildir.

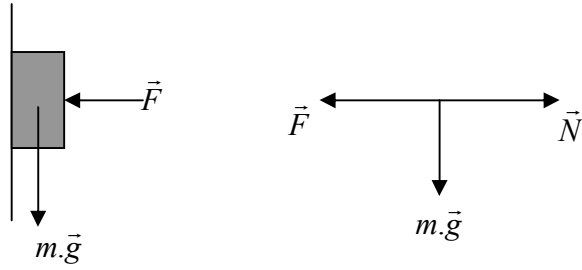


Cisim eğik düzlem üzerinde ise etki ve tepki kuvvetleri arasındaki eşitliği yazarken kuvvetlerin aynı doğru üzerinde bulunmaları gerektiği unutulmamalıdır.

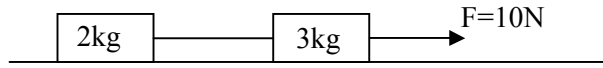


$$N = m \cdot g \cdot \cos \alpha$$

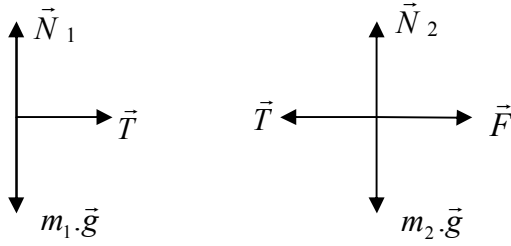
Etki ve tepki kuvvetleri her zaman cismin ağırlığı ile ilgili olmayabilir. Örneğin elimizle, duvara koyduğumuz bir kitabı bastırığımızı düşünelim. Bu durumda cismin ağırlığı ve yüzey tarafından uygulanan tepki kuvvetleri birbirine dik olacaktır. Yani bu iki kuvvetin aynı doğru üzerinde olması mümkün değildir. Bu durumda tepkinin doğmasına neden olan etki cismin ağırlığı değil, cisme elimizle uyguladığımız kuvvettir.



Ör:



Şekildeki sistemde iptе oluşаn gerilme kuvvetini bulunuz.



$$T - m_1 a = 0 \dots\dots\dots 1$$

$$F - T - m_2 a = 0 \dots\dots\dots 2$$

1 ve 2 denklemlerini alt alta toplayalım;

$$F - (m_1 + m_2) a = 0$$

$$10-5a=0$$

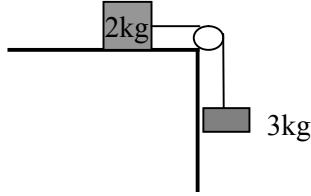
$$a=2\text{m/s}^2$$

bulduğumuz ivme değerini 1 denkleminde yerine koyarsak

$$T-4=0$$

$$T=4\text{N}$$

Ör:



Sürtünmelerin ihmal edildiği şekildeki sistemde ip gerilmesini bulunuz



$$T-m_1.a=0\text{.....1}$$

$$m_2.g-T-m_2.a=0\text{.....2}$$

1 ve 2 denklemlerini alt alta toplayalım;

$$m_2.g-m_1.a-m_2.a=0$$

$$a=5.88 \text{ m/s}^2$$

bulduğumuz ivme değerini 1 denkleminde yerine koyarsak

$$T=11.76\text{N}$$

bulunur.

İŞBİRLİKLİ ÖĞRENME PLANMAMA FORMU

Ders: Fizik 1

Konu: Dinamik 2

Akademik Amaçlar:

1. Sürtünme kavramını anlama.
2. Sürtünme kuvvetini vektörel olarak gösterebilme.
3. Statik ve kinetik sürtünme kuvvetlerini ayırabilme.
4. Serbest cisim diyagramını çizebilme.
5. Sürtünmeli sistemlerde ivmelenen bir cismin üzerine etki eden kuvvetleri içeren problemleri Newton'un ikinci yasasını kullanarak çözebilme.
6. Çembersel bir yörüngede hareket eden bir cisme etki eden kuvvetleri açıklayabilme.

Takım Büyüklüğü:

Sınıf 24 öğrenciden oluşmaktadır. Öğrenciler öğrenme stillerine göre heterojen olacak şekilde 4 kişilik 6 takıma ayrılacaktır.

Ders Süresi:

45'er dakikalık iki ders, blok haine getirilerek 90 dakikalık oturumlar yapılacaktır.

Olumlu Bağımlılığın Sağlanması:

Grup üyeleri arasındaki olumlu bağımlılığın sağlanması birkaç aşamada gerçekleştirilecektir.

1. Olumlu araç bağımlılığı: Her gruba ortak kullanımı sağlamak için yalnızca iki adet çalışma yaprağı verilecektir.

2. Olumlu görev bağımlılığı: Grup üyeleri arasındaki işbirliğini arttırmak için grup üyelerinden grup adına bir adet cevap kâğıdı alınacaktır. Ayrıca bu cevap kâğıdında üretilen yanıtların sınıfa sunulması istenecektir. Cevap kâğıdındaki yanıtların ve

sunumun değerlendirilmesi ile oluşan grup puanı aynı zamanda tüm grup bireylerinin de kişisel puanlarını oluşturacaktır.

3. Olumlu rol bağımlılığı: Her grup üyesine grup görevinin zamanında tamamlanmasını sağlamak için birbirini tamamlayan roller verilecektir. Bu rollerden birinin aksaması diğerlerinin de aksamasına, dolayısı ile grup görevinin tamamlanamamasına neden olacağından üyeler arasındaki bağımlılık arttırılacaktır.

4. Olumu ödül bağımlılığı: Dönem sonunda en başarılı grup belirlenerek, bu grupta yer alan her bireye ekstra puan verilerek ödüllendirilmeleri sağlanacaktır.

Sosyal beceriler:

- Grup üyeleri, birbirlerini sürece katılımlarını sağlamak için cesaretlendirmeli. Grup üyeleri tüm bireylerin fikrini dinlemeli.
- Öğrenciler katılmadıkları fikirleri de saygı ile karşılamalı ve üzerinde tartışmalı.
- Grup ortaya atılan tüm fikir ve çözüm yollarını değerlendirip, bu yollardan en uygun olanını seçebilmeli ve bu çözüm tüm grup üyeleri tarafından sahiplenilmeli.

Kaynaklar:

Sears ve Zemansky'nin Üniversite Fiziği. Young, H. D., Freedman, R. A. (2009). Pearson Education Yayıncılık, İstanbul.

Fiziğin Temelleri Mekanik ve Termodinamik 1. Halliday, D. & Resnick, R. (1997). Arkadaş Yayınevi, Ankara.

Giriş:

Çevremizdeki cisimleri belirli bir süre itip serbest bıraktığımızda cismin birinci yasaya göre hareket etmediğini görürüz. Cisme uyguladığımız kuvveti kaldırdığımız andan itibaren cisim yavaşlamaya başlar ve bir süre sonra durur. Oysa birinci yasaya göre cismin üzerindeki kuvveti kaldırdığımız anda cismin sahip olduğu hız ile sabit hızlı hareket yapması gerekir. Eğer cisim yavaşlıyor ise hızına ters yönde bir kuvvetin etkisinde kalıyor demektir. İşte cisim ile yüzey arasındaki etkileşimden kaynaklanan ve cismin hareketine zıt yönde olan bu kuvvete sürtünme kuvveti denir. Dersimizin bu bölümüne sürtünme kuvvetini tanıyarak başlayacağız.

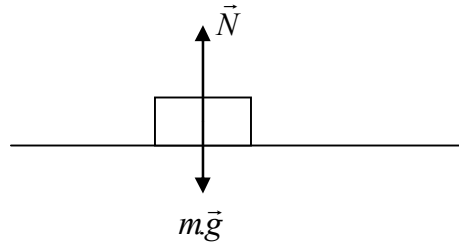
Sürtünme Kuvveti

Fizikte üç farklı tür sürtünme kuvvetinden bahsedilebilir. Statik sürtünme kuvveti, kinetik sürtünme kuvveti ve yuvarlanma sürtünme kuvveti. Birde sıvı molekülleri arasında var olan sürtünme kuvveti bulunur. Ancak bu konu dersimizin kapsamı dışındadır.

Statik sürtünme kuvveti, durgun bir cisme etki eden sürtünme kuvvetidir. Bir cismi yavaş yavaş uyguladığımız kuvveti arttırarak itmeye başladığımızı düşünelim. Cisim hemen harekete geçmeyecektir. Ancak uyguladığımız kuvvet belirli bir değere ulaştığında cisim harekete başlar. İşte cismi harekete geçirebilen bu kuvvet cisme etki eden statik sürtünme kuvvetine eşittir. Cisim harekete geçtikten sonra, bu cismin hareketini devam ettirebilmemiz için daha küçük bir kuvvet uygulamamız yeterlidir. Bu kuvvet de kinetik sürtünme kuvvetidir. Bir cisim yüzey üzerinde hareket ederken cisme etki eden sürtünme kuvveti kinetik sürtünme kuvveti olarak adlandırılır. Aynı yüzey çiftleri göz önüne alındığında statik sürtünme kuvveti, kinetik sürtünme kuvvetinden daima büyüktür. Sürtünme kuvvetinin varlığı doğadaki en büyük enerji kaybı nedenlerinden biridir. Ancak unutmayalım ki sürtünme olmasaydı bu kez de durmak için ekstra enerji harcamamız gerekecekti.

Cisimler ile etkileştikleri yüzeyler arasında sürtünme bulunduğuna göre, hesaplamalarımızı yaparken sürtünme kuvvetini de dikkate almamız gereklidir. Peki sürtünme kuvvetini sayısal olarak nasıl hesaplayabiliriz.

Bunun için, önce sürtünme kuvvetinin iki yüzeyin etkileşiminden kaynaklandığını hatırlayarak etki ve tepki kuvvetlerini belirlememiz gerekir.



Sürtünme kuvveti ;

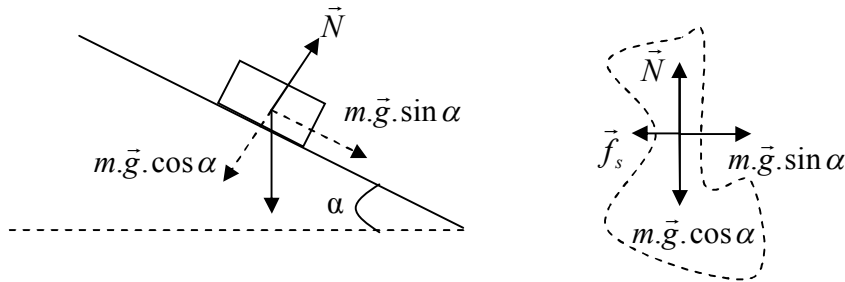
$$f_s = \mu_s \cdot \vec{N} \text{ (statik sürtünme kuvveti)}$$

$$f_k = \mu_k \cdot \vec{N} \text{ (kinetik sürtünme kuvveti)}$$

bağıntıları kullanılarak hesaplanabilir. Yukarıdaki şekil için tepki kuvveti ağırlığa eşit olduğundan,

$$f_s = \mu_s \cdot m \cdot g$$

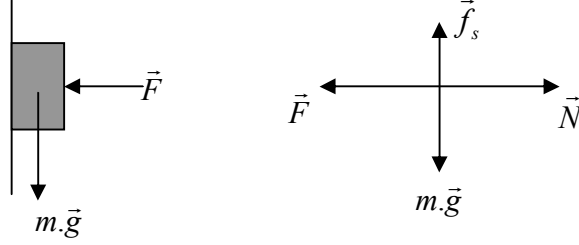
olarak ifade edilebilir.



$N = m \cdot g \cdot \cos \alpha$ olduğuna göre ;

$$f_s = \mu_s \cdot m \cdot g \cdot \cos \alpha \text{ dir.}$$

Sürtünme kuvveti her zaman cismin ağırlığına bağlı olmayabilir. Önemli olan yüzeyin tepki kuvvetinin belirlenmesidir. Örneğin;



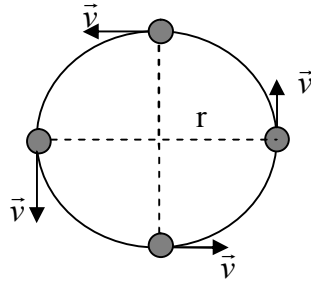
$$N = F$$

$$\vec{f}_s = \mu_s \cdot \vec{F}$$

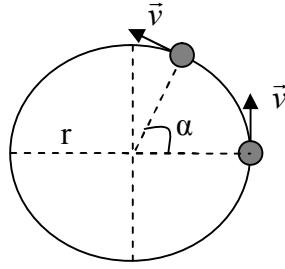
olarak ifade edilir. Eşitlikten de görüldüğü gibi sürtünme kuvveti ile cismin ağırlığı arasında hiçbir ilişki yoktur.

Düzgün Dairesel Hareketin Dinamiği

Bir cismin sabit büyüklükteki bir hız ile çembersel bir yörüngede dolaştığını düşünelim.



Cismin yarıçap vektörüne dik ve hareket süresince çembere teğet olan hızına teğetsel ya da çizgisel hız denir (\vec{v}). Cisim çember üzerinde hareket ederken belirli zaman aralıklarında belirli açılar tarar. Cismin birim zamanda taradığı açı açısal hız ile ifade edilir (w). Birimi rad/s dir.

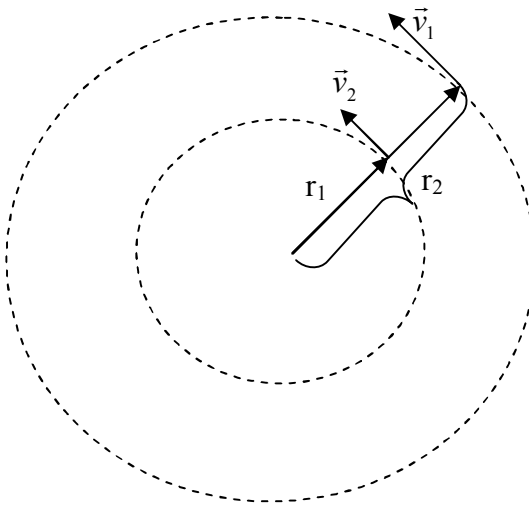


Çizgisel hız ve açısal hız arasında ;

$$v = w \cdot r$$

şeklinde bir ilişki vardır. Düzgün dairesel hareket yapan bir cismin aynı yarıçap vektörü üzerindeki her noktada açısal hızı aynıdır. Ancak çizgisel hızı yarıçapa bağlı olarak değişir.

Cisim eşit zaman aralıklarında eşit açılar tarayacağına göre açısal hız her iki noktada da eşit olmalı. Buna karşın cisim için r_2 yarıçaplı çemberin çevresi daha geniş olduğundan ve bir turunu eşit zaman aralığında tamamladığından $v_1 > v_2$ olmalıdır.



$$\left. \begin{array}{l} v_1 = w \cdot r_2 \\ v_2 = w \cdot r_1 \end{array} \right\} w_1 = w_2 = w$$

Cismin dairesel hareket yaparken bir tur atması için geçen zaman periyot olarak adlandırılır (T). Birimi saniye dir.

Cismin aldığı yolun hızı ile zamanın çarpımına eşit olduğunu biliyoruz. Cisim bir tur attığında çemberin çevresi kadar yol alır. Bu sürede geçen zaman da periyottur.

Hareket denklemi oluşturulur ise;

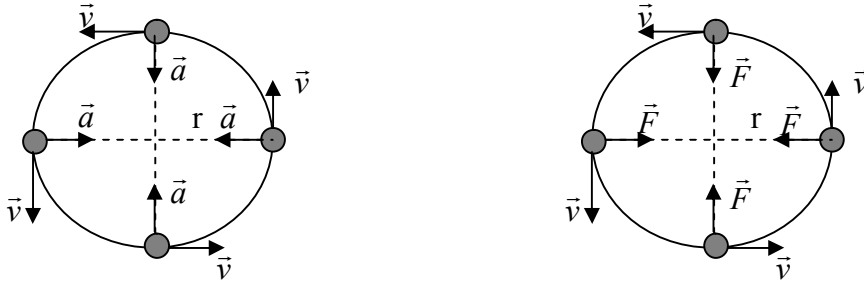
$$x = v \cdot t$$

$$2 \pi r = v \cdot T$$

$$T = \frac{2 \pi r}{v}$$

eşitliği elde edilir.

cisim dairesel hareket yaparken yönü daima merkeze doğru olan ve büyüklüğü $\frac{v^2}{r}$ ile hesaplanan bir ivmenin etkisinde kalır. Bu ivmeye merkezci ivme adı verilir. merkezci ivme vektörü ile çizgisel hız vektörü arasındaki açı hareket boyunca 90° dir. Dolayısı ile merkezci ivme vektörünün yönü zamana bağlı olarak değişir. Ancak büyüklüğü her zaman sabittir.



Newton'un ikinci yasasına göre m kütleli bir cisim ivmeli hareket yapıyor ise $F=m \cdot a$ ile ifade edilen bir net kuvvetin etkisindedir. Bu durumda düzgün dairesel hareket yapan bir parçacık için

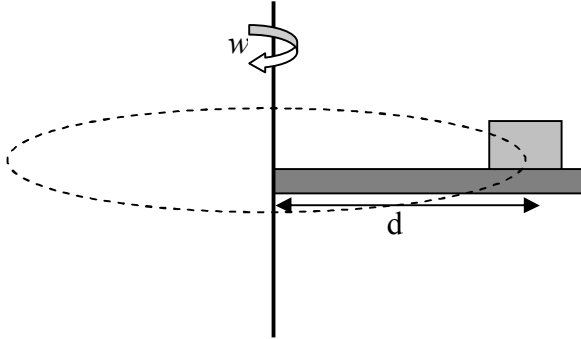
$$a = \frac{v^2}{r} \text{ olduğuna göre;}$$

$$F = m \cdot \frac{v^2}{r}$$

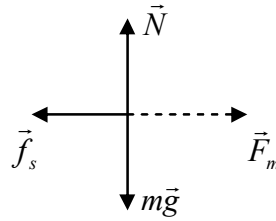
kuvvetinden söz edilebilir. Kuvvet merkezci ivmenin bir skaler olan kütle ile çarpımına eşit olduğundan yönü merkezci ivme gibi daima merkeze doğrudur. İşte yönü her zaman merkeze doğru olan bu kuvvete merkezci kuvvet denir.

Merkezcil kuvvetin uygulamalarına bazı örnekler:

Yatay düzlemde dönen cisim



Sürtünlü bir yüzey ile döndürülen şekildeki cisim için denge koşulunu inceleyelim;



merkezkaç kuvvet gerçek bir kuvvet olmadığı için diyagram üzerinde gösterilmez. Ancak anlaşılmasını kolaylaştırmak için yardımcı çizgiler kullanılarak gösterilecek.

Cismin dengede olabilmesi için;

$$f_s = m \cdot \frac{v^2}{r},$$

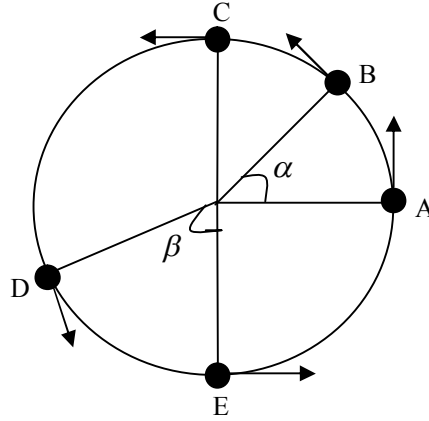
$$f_s = N \cdot \mu$$

$$mg \cdot \mu = m \frac{v^2}{r}$$

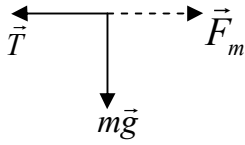
$$v^2 = gr\mu \text{ olmalı.}$$

Düşey düzlemde dönen cisim

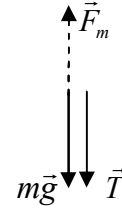
Bir ipin ucuna bağlanmış m kütleli taş parçası düşey düzlemde şekildeki gibi döndürülsün. Taş A, B, C, D ve E noktalarında iken ipde oluşacak gerilme kuvvetlerini belirleyelim.



A noktası için;

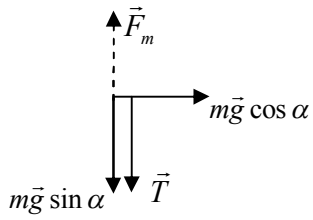


C noktası için;

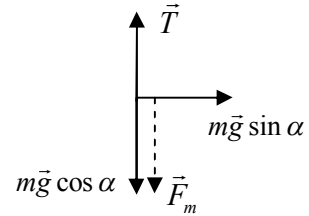


Gerilme minimum

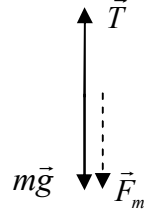
B noktası için;



D noktası için;



E noktası için:



Gerilme maksimum

İŞBİRLİKLİ ÖĞRENME PLANMAMA FORMU

Ders: Fizik 1

Konu: İş-Enerji

Akademik Amaçlar:

1. Fizikte iş kavramını anlama.
2. Günlük yaşamda kullandığımız iş kavramı ile fizikte kullanılan iş kavramını ayırt edebilme.
3. Bir kuvvetin yaptığı işi hesaplama.
4. Kinetik enerji kavramını anlama.
5. Yapılan toplam iş ile kinetik enerji değişimi arasındaki ilişkiyi anlama.
6. Değişken bir kuvvetin yaptığı işi hesaplayabilme.

Takım Büyüklüğü:

Sınıf 24 öğrenciden oluşmaktadır. Öğrenciler öğrenme stillerine göre heterojen olacak şekilde 4 kişilik 6 takıma ayrılacaktır.

Ders Süresi:

45'er dakikalık iki ders, blok haine getirilerek 90 dakikalık oturumlar yapılacaktır.

Olumlu Bağımlılığın Sağlanması:

Grup üyeleri arasındaki olumlu bağımlılığın sağlanması birkaç aşamada gerçekleştirilecektir.

1. Olumlu araç bağımlılığı: Her gruba ortak kullanımı sağlamak için yalnızca iki adet çalışma yaprağı verilecektir.

2. Olumlu görev bağımlılığı: Grup üyeleri arasındaki işbirliğini arttırmak için grup üyelerinden grup adına bir adet cevap kâğıdı alınacaktır. Ayrıca bu cevap kâğıdında üretilen yanıtların sınıfa sunulması istenecektir. Cevap kâğıdındaki yanıtların ve sunumun değerlendirilmesi ile oluşan grup puanı aynı zamanda tüm grup bireylerinin de kişisel puanlarını oluşturacaktır.

3. Olumlu rol bağımlılığı: Her grup üyesine grup görevinin zamanında tamamlanmasını sağlamak için birbirini tamamlayan roller verilecektir. Bu rollerden birinin aksaması diğerlerinin de aksamasına, dolayısı ile grup görevinin tamamlanamamasına neden olacağından üyeler arasındaki bağımlılık arttırılacaktır.

4. Olumu ödül bağımlılığı: Dönem sonunda en başarılı grup belirlenerek, bu grupta yer alan her bireye ekstra puan verilerek ödüllendirilmeleri sağlanacaktır.

Sosyal beceriler:

- Grup üyeleri, birbirlerini sürece katılımlarını sağlamak için cesaretlendirmeli. Grup üyeleri tüm bireylerin fikrini dinlemeli.
- Öğrenciler katılmadıkları fikirleri de saygı ile karşılamalı ve üzerinde tartışmalı.
- Grup ortaya atılan tüm fikir ve çözüm yollarını değerlendirip, bu yollardan en uygun olanını seçebilmeli ve bu çözüm tüm grup üyeleri tarafından sahiplenilmeli.

Kaynaklar:

Sears ve Zemansky'nin Üniversite Fiziği. Young, H. D., Freedman, R. A. (2009). Pearson Education Yayıncılık, İstanbul.

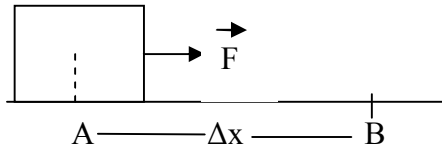
Fiziğin Temelleri Mekanik ve Termodinamik 1. Halliday, D. & Resnick, R. (1997). Arkadaş Yayınevi, Ankara.

Giriş:

Günlük hayatımızda her türlü bedensel faaliyet için iş sözcüğünü kullanırız. Oysa bu faaliyetlerinin ancak bir kısmı fiziksel anlamda iş kapsamına girer.

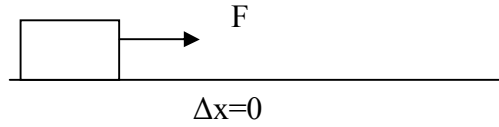
Örneğin elimizde ağzına kadar dolu bir pazar çantası ile durakta beklerken kollarımızın yorulduğunu hissederiz. Bu durum bize iş yaptığımızı düşündürüyor olabilir ancak bilimsel olarak iş yaptığımızı söylemek hata olur. O zaman fiziksel anlamda iş nedir? Hangi durumlarda iş yapılır hangi durumlarda yapılmaz?

Şimdi şekildeki gibi yatay düzlem üzerinde bulunan bir cisim düşünelim. Bu cisme yatay doğrultuda ve bir kuvvet uygulayarak cismin yer değiştirmesini sağlayalım.



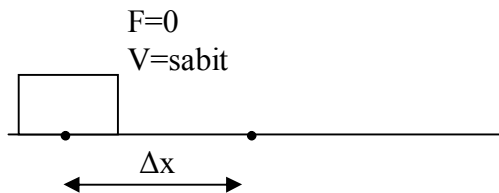
Şekil 1: Kuvvetin Etkisiyle Yer Değiştirme.

Yatay düzlemde ki cisim; düzleme paralel \vec{F} kuvvetinin etkisiyle A noktasından B noktasına getirildiğinde Δx kadar yer değiştirmişse A-B noktaları arasında iş yapıldığını söyleyebiliriz.



Şimdi aynı cisme aynı kuvveti tekrar uygulayalım. Ancak sürtünme kuvvetinden dolayı cismi hareket ettiremediğimizi düşünelim. Örneğin bir cismi sürekli itiyor ancak hareket ettiremiyor olalım. Cismi hareket ettirdiğimiz durumda da, hareket ettiremediğimiz durumda da kollarımız yorulacaktır. Ancak cismi hareket ettiremediğimiz durumda fiziksel olarak iş yaptığımızı söyleyemeyiz. Öyleyse işten bahsedebilmek için yerdeğiştirme gereklidir, fakat yeterli değildir.

Bu kez sürtünmesiz yatay düzlem üzerinde sabit hızla kaymakta olan bir cisim düşünelim.



Cisim sabit hız ile Δx kadar yer değiştirsın. Bu durumda da cisim belirli bir yer değiştirme yapmış olsa da iş yapmış sayılmaz. Yani cismin yalnızca yer değiştirmesi de iş yapmak için yeterli değildir.

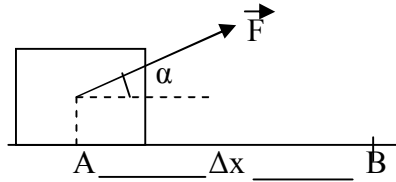
Yapılan işin büyüklüğü kuvvet ve yer değiştirme vektörlerinin skaler çarpımına eşittir.

$$W = \mathbf{F} \cdot \Delta \mathbf{x}$$

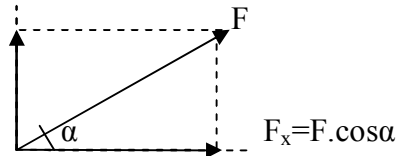
Öyleyse iş yapabilmek için

1. Hareket doğrusuna paralel \vec{F} kuvveti bulunmalı,
2. Yerdeğiştirme sıfırdan farklı olmalıdır. ($\Delta x \neq 0$)

Kuvvet yer değiştirme vektörüne paralel değil ise;



Bu durumda öncelikle kuvvetin yer değiştirme vektörüne paralel bileşenini belirlemeliyiz.



Cisim F_x kuvvetiyle yol alıyormuş gibi düşünürüz ve

$$W = F_x \cdot \Delta x$$

$$= F \cdot \Delta x \cdot \cos \alpha$$

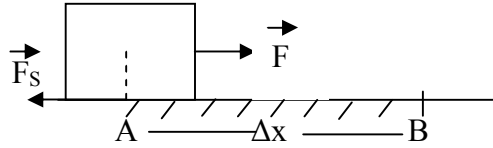
olarak yazarız.

Sürtünlü Sistemler:

Cisimle yüzey arasında sürtünmenin bulunması durumunda cismi hareket ettirirken sürtünme kuvvetine karşı iş yaparız. Sürtünlü bir yüzeyde bir cismi A noktasından B noktasına getirmek için sürtünme kuvvetine karşı yapılan iş :

$$W = F_s \cdot \Delta x$$

bağıntısıyla verilir.



Şekil 4
Sürtünme kuvvetine karşı
yapılan iş.

F kuvvetini yaptığı iş ise

$$W = F \cdot \Delta x$$

idi.

Yapılan net iş ise;

$$W = (F + F_s) \cdot \Delta x$$

$$W = (F - F_s) \cdot \Delta x$$

ile bulunur.

Dolayısıyla sürtünmeli sistemlerde yapılan net işi hesaplamak için önce net kuvvetin hesaplanması gerekecektir. Newton'un hareket yasalarında sürtünme kuvvetinin

$$\vec{F}_s = \vec{N} \cdot \mu$$

olduğunu biliyoruz.

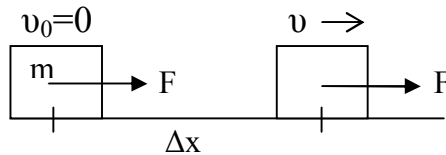
Enerji

En basit tanımı ile enerji iş yapabilme yeteneği olarak ifade edilebilir. Enerji skaler bir büyüklüktür ve E ile gösterilir.

Enerji; mekanik enerji, elektrik enerjisi, kimyasal enerji, ısı enerjisi, nükleer enerji gibi sınıflara ayrılır. Mekanik sistemin kinetik enerji ve potansiyel enerjilerinin toplamıdır. Eğer sistemde sürtünme yok ise mekanik enerjinin korunumlu olduğu söylenebilir.

Kinetik Enerji

Sürtünmesiz yatay düzlemde duran m kütlesine F kuvveti uygulandığında cisim düzgün hızlanan doğrusal hareket yapar. Kuvvetin yaptığı işten dolayı cisim enerji kazanır.

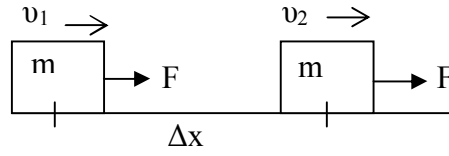


Cismin hızından dolayı sahip olduğu bu enerjiye kinetik enerji denir. Kinetik enerji E_K ile gösterilir ve formülü şöyledir:

$$E_K = \frac{1}{2}mv^2$$

Yapılan İş ve Kinetik Enerji Değişimi

Durgun haldeki cisme F kuvvetini Δx yolu boyunca uyguladığımızda cismin Δx yolu sonunda v hızına ulaştığını söylemiştik.



Şekil 7: İş enerji eşitliği.

Bu durum iş enerji eşitliği ile;

$$W = \Delta E$$

olarak ifade edilir.

$W = F \cdot \Delta x$ ve $\Delta E = E_2 - E_1$ olduğundan

$$\Delta E = \frac{1}{2}m v_2^2 - \frac{1}{2}m v_1^2 \quad \text{ise;}$$

$F \cdot \Delta x = \Delta E$ ve

$$F \cdot \Delta x = \frac{1}{2}m v_2^2 - \frac{1}{2}m v_1^2 \quad \text{ile ifade edilir.}$$

Değişken kuvvet için iş-kinetik enerji teoreminin türetilmesi

Sistemimizde her zaman sabit kuvvet bulunmaya bilir. Örneğin kuvvetimiz yola bağlı bir fonksiyon olarak $F(x)$ şeklinde ifade edilsin.

$$W = \int_{x_1}^{x_2} \left[\sum F_x \right] \cdot dx$$

Kuvvet için $F=m.a$ eşitliğini kullanarak;

$$W = \int_{x_1}^{x_2} ma \cdot dx$$

ivme hızın zamanla değişimi idi;

$$a = \frac{dv}{dt} = \frac{dv \cdot dx}{dx \cdot dt}$$

$$a = v \frac{dv}{dx}$$

İvme eşitliğini yukarıdaki denklemde kullanırsak;

$$W = \int_{x_1}^{x_2} m v \frac{dv}{dx} \cdot dx$$

gerekli sadeleştirmeleri yaparsak;

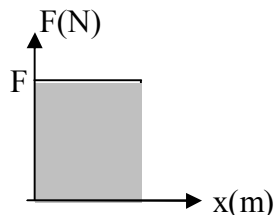
$$W = \int_{v_1}^{v_2} m v dv$$

integral alarak;

$$W = \frac{1}{2} m v_2^2 - \frac{1}{2} m v_1^2$$

olarak belirlenir. Bir cisme uygulanan kuvvet sabit olsa da değişken olsa da yapılan iş cismin kinetik enerjisindeki değişime eşittir.

Kuvvet-yol grafiklerini kullanarak yapılan iş ve enerji değişimini hesaplayabiliriz. Bunun için; kuvvet yol grafiğinin altında kalan alanı bulmamız yeterlidir.



Şekil 8: Kuvvet
Yol Grafiği.

$$\text{Alan} = W = \Delta E$$

Ör:



2kg kütleli cisme 20N luk kuvvet AB yolları boyunca şekildeki gibi farklı doğrultularda uygulanıyor. AB uzunluğu 10m olduğuna göre her iki durumda yapılan işleri karşılaştırınız.

$$F_1 = 12\mathbf{i} + 16\mathbf{j}$$

$$\Delta\mathbf{x} = 10\mathbf{i}$$

$$\begin{aligned} W_1 &= (12\mathbf{i} + 16\mathbf{j}) \cdot 10\mathbf{i} \\ &= 12 \cdot 10 \mathbf{i} \cdot \mathbf{i} + 16 \cdot 10 \mathbf{j} \cdot \mathbf{i} \\ &= 120\text{J} \end{aligned}$$

$$F_2 = 20\mathbf{i}$$

$$\Delta\mathbf{x} = 10\mathbf{i}$$

$$\begin{aligned} W_2 &= (20\mathbf{i}) \cdot 10\mathbf{i} \\ &= 20 \cdot 10 \mathbf{i} \cdot \mathbf{i} \\ &= 200\text{J} \end{aligned}$$

$$W_2 > W_1$$

Kütleler, kütlelerle uygulanan kuvvetlerin büyüklükleri ve yerdeğiştirmeler eşit olsa bile kuvvetlerin yaptıkları işlerin farklı oldukları belirlenmiştir. Bu durumun sebebi, kuvvetlerin yer değiştirme doğrultusundaki bileşenlerinin farklı olmasıdır.

Ör: 2 kg kütleli cisim 10m/s büyüklüğündeki hız ile gitmekte iken A(2,1) noktasına geldiği anda $\mathbf{F} = 5\mathbf{i} + 2\mathbf{j}$ kuvveti uygulanarak B(8,4) noktasına getiriliyor. Cismin B noktasındaki hızının büyüklüğünü bulunuz.

$$W = \Delta E \text{ ve}$$

$$W = \mathbf{F} \cdot \Delta\mathbf{x} \text{ idi.}$$

Önce $\Delta\mathbf{x}$ yer değiştirme vektörünü belirlememiz gerekir.

$$\Delta\mathbf{x} = \mathbf{x}_s - \mathbf{x}_i \text{ ise}$$

$$\Delta\mathbf{x} = 8\mathbf{i} + 4\mathbf{j} - (2\mathbf{i} + \mathbf{j})$$

$$\Delta\mathbf{x} = 6\mathbf{i} + 3\mathbf{j}$$

Yer değiştirmeyi belirlediğimize göre F kuvvetinin yaptığı işi bulabiliriz

$$W=(5\mathbf{i}+2\mathbf{j})\cdot(6\mathbf{i}+3\mathbf{j})$$

$$W=36 \text{ J}$$

İş kinetik enerji eşitliğini kullanarak;

$$W=\frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}mv_1^2$$

$$36= v_2^2-100$$

$$=11.66\text{m/s}$$

İŞBİRLİKLİ ÖĞRENME PLANMAMA FORMU

Ders: Fizik 1

Konu: Enerjinin Korunumu

Akademik Amaçlar:

1. Kütle çekimi potansiyel enerjisi kavramını anlama.
2. Esneklik potansiyel enerjisi kavramını anlama.
3. Esneklik potansiyel enerjisini yaylara bağlı cisimlere uygulamaya.
4. Korunumlu ve korunumsuz kuvvetleri ayırabilme.
5. Mekanik enerjinin her zaman korunamayacağını bilme.
6. Toplam enerjinin korunumlu olduğunu, yoktan enerji var edilemeyeceğini ya da var olan enerjinin yok edilemeyeceğini bilme.
7. Enerji türlerinin birbirine dönüştüğünü bilme.

Takım Büyüklüğü:

Sınıf 24 öğrenciden oluşmaktadır. Öğrenciler öğrenme stillerine göre heterojen olacak şekilde 4 kişilik 6 takıma ayrılacaktır.

Ders Süresi:

45'er dakikalık iki ders, blok haine getirilerek 90 dakikalık oturumlar yapılacaktır.

Olumlu Bağımlılığın Sağlanması:

Grup üyeleri arasındaki olumlu bağımlılığın sağlanması birkaç aşamada gerçekleştirilecektir.

1. Olumlu araç bağımlılığı: Her gruba ortak kullanımı sağlamak için yalnızca iki adet çalışma yaprağı verilecektir.

2. Olumlu görev bağımlılığı: Grup üyeleri arasındaki işbirliğini arttırmak için grup üyelerinden grup adına bir adet cevap kâğıdı alınacaktır. Ayrıca bu cevap kâğıdında üretilen yanıtların sınıfa sunulması istenecektir. Cevap kâğıdındaki yanıtların ve

sunumun değerlendirilmesi ile oluşan grup puanı aynı zamanda tüm grup bireylerinin de kişisel puanlarını oluşturacaktır.

3. Olumlu rol bağımlılığı: Her grup üyesine grup görevinin zamanında tamamlanmasını sağlamak için birbirini tamamlayan roller verilecektir. Bu rollerden birinin aksaması diğerlerinin de aksamasına, dolayısı ile grup görevinin tamamlanamamasına neden olacağından üyeler arasındaki bağımlılık arttırılacaktır.

4. Olumlu ödül bağımlılığı: Dönem sonunda en başarılı grup belirlenerek, bu grupta yer alan her bireye ekstra puan verilerek ödüllendirilmeleri sağlanacaktır.

Sosyal beceriler:

- Grup üyeleri, birbirlerini sürece katılımlarını sağlamak için cesaretlendirmeli. Grup üyeleri tüm bireylerin fikrini dinlemeli.
- Öğrenciler katılmadıkları fikirleri de saygı ile karşılamalı ve üzerinde tartışmalı.
- Grup ortaya atılan tüm fikir ve çözüm yollarını değerlendirip, bu yollardan en uygun olanını seçebilmeli ve bu çözüm tüm grup üyeleri tarafından sahiplenilmeli.

Kaynaklar:

Sears ve Zemansky'nin Üniversite Fiziği. Young, H. D., Freedman, R. A. (2009). Pearson Education Yayıncılık, İstanbul.

Fiziğin Temelleri Mekanik ve Termodinamik 1. Halliday, D. & Resnick, R. (1997). Arkadaş Yayınevi, Ankara.

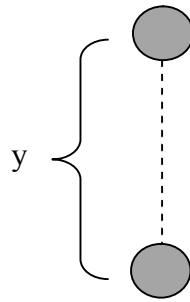
Giriş:

Potansiyel enerji.

Kinetik enerji kavramını bir önceki derste öğrendik. Enerjinin bir başka türü ise potansiyel enerjidir. Bir cisimde ya da sistemde istenildiğinde kullanılmak üzere depolanan enerjiye potansiyel enerji denir. Belli bir yükseklikteki cismin, sıkıştırılmış yayın, depolanmış su buharının, barajdaki suyun sahip olduğu enerji potansiyel enerjidir. Bu derste potansiyel enerjinin birkaç farklı özel biçimini öğreneceğiz

Kütle çekim potansiyel enerjisi

Bir cisim belirli bir yükseklikten serbest bırakıldığında çekim kuvvetinden dolayı yer düzlemine doğru hareket eder. Bu hareketin sebebi gezegenin cisme uyguladığı kuvvet yani cismin ağırlığıdır. Kütle çekim kuvveti cisim üzerinde iş yapar ve cisim kinetik enerji kazanır.



$$W = \Delta E \text{ ve}$$

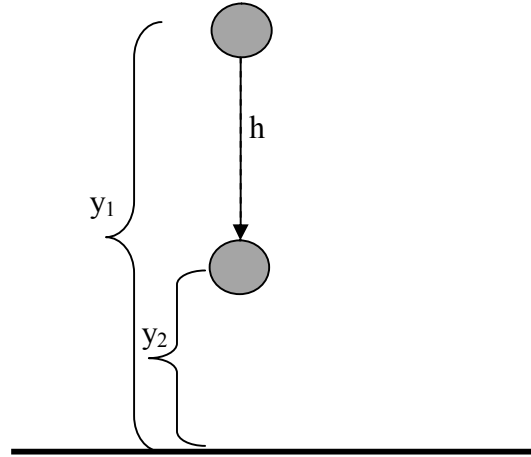
$$W = F \cdot \Delta x \text{ idi.}$$

$$F = mg$$

$$W = mgy$$

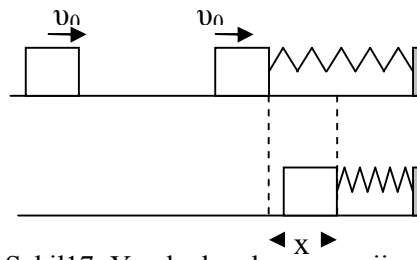
$$U_g = mgy$$

Buradan cismin belirli bir yükseklikte dururken iş yapabilme potansiyeline sahip olduğu anlaşılır. Cismin sahip olduğu bu enerji kütle çekim potansiyel enerjisi olarak adlandırılır.



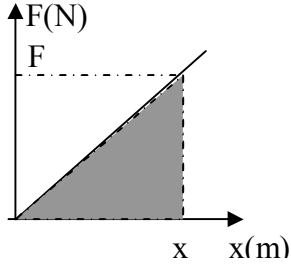
$$\begin{aligned}
 W_g &= mg \cdot h \\
 &= -mgj \cdot (y_2 - y_1)j \\
 &= mgy_2 - mgy_1 \\
 W_g &= -\Delta U_g
 \end{aligned}$$

Esneklik potansiyel enerjisi



Şekil17: Yayda depolanan enerji.

Hook yasasından hatırladığımız gibi bir yaya uygulanan kuvvetle, yaydaki sıkışma miktarı arasında $F = -kx$ ilişkisi vardı. Bu bağıntıya göre $F-x$ grafiği Şekildeki 17 deki gibi olur. Bir önceki derstende hatırlayacağınız gibi $F-x$ grafiğinin altında kalan alan enerjii veriyordu. Buradaki alan (üçgenin alanı) şu şekilde hesaplanır:



Şekil 18. Kuvvet uzama grafiği.

$$A = E = \frac{F \cdot x}{2}$$

$F = k \cdot x$ olduğundan

$U = \frac{1}{2} kx^2$ olarak bulunur. Bu bağıntı bize yayda depolanan potansiyel enerjiyi verir.

Sürtünlü Sistemlerde Kinetik Enerji Kaybı

Sürtünme kuvvetinin daima cismin hareketine ters yönde olduğunu biliyoruz. Dolayısıyla sürtünlü ortamlarda hareket eden cisimler sürtünme kuvvetine karşı iş yaparlar. Bu da cisimlerin kinetik enerjilerinin dolayısıyla hızlarının azalmasına sebep olur. İş enerji eşitliğini hatırlayacak olursak;

$$W = \Delta E \text{ idi.}$$

İş sürtünme kuvvetine karşı yapıldığı için;

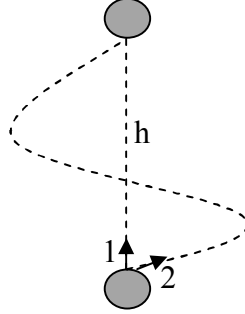
$$W_s = -\frac{1}{2} m v_1^2 \text{ olur.}$$

$$W_s = F_s \cdot x = \frac{1}{2} m v_1^2$$

yazılır ve cismin ne kadar uzakta duracağı bulunur.

Korunumlu ve korunumsuz kuvvetler

Bir kuvvetin yaptığı iş yola bağlı olarak değişmiyor ise bu tip kuvvetlere korunumlu kuvvetler denir. Yaptığı iş yola bağlı olarak değişen kuvvetlere ise korunumsuz kuvvetler denir. Şöyle bir örnek ile konuyu somutlaştırmaya çalışalım.



M kütleli cisim 1 ve 2 yolları kullanılarak sabit hız ile h yüksekliğine çıkarılıyor olsun. Yapılan iş cismin potansiyel enerjisindeki değişime eşit olacağına göre;

1 yolu için;

$$W_1 = mgy_2 - mgy_1$$

$$W_1 = mgh - 0$$

$$W_1 = mgh$$

2 yolu için;

$$W_2 = mgy_2 - mgy_1$$

$$W_2 = mgh - 0$$

$$W_2 = mgh$$

$$W_1 = W_2$$

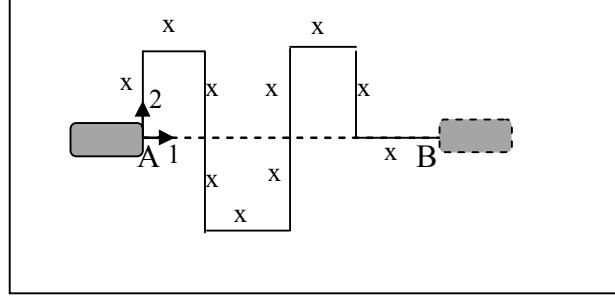
olduğuna göre kuvvet korunumludur.

Korunumlu kuvvetlerin;

- İki nokta arasında hareket ettirilen bir cismin üzerinde yaptıkları iş gidilen yoldan bağımsızdır.
- Kapalı bir yol boyunca cismin üzerinde yaptıkları iş sıfır dır.

Kütle çekim kuvveti ya da bir yayın bir cisme uyguladığı kuvvetler korunumlu kuvvetlere örnek olarak verilebilir.

Bir kuvvet etkidiği cismin mekanik enerjisinde değişmeye neden oluyor ise bu kuvvetin korunumsuz olduğu söylenir. Sürtünme kuvveti korunumsuz kuvvetlere örnek olarak gösterilebilir.



Sürtülmeli bir masanın üzerindeki m kütleli cisim A noktasından B noktasına şekildeki gibi iki farklı yoldan götürülsün. Bu yollar boyunca sürtünme kuvvetinin yaptığı işi hesaplayalım.

1 yolu için;

$$W_1 = F_s \cdot 10x$$

$$W_1 = 10mg \mu x$$

2 yolu için;

$$W_2 = F_s \cdot 4x$$

$$W_2 = 4mg \mu x$$

$$W_1 > W_2$$

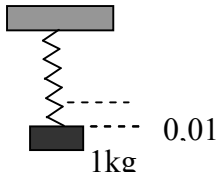
Enerjinin korunumu

Daha önce de bahsettiğimiz gibi mekanik enerji sürtünmenin bulunduğu sistemlerde korunmaz. Çünkü mekanik enerji olarak ifade ettiğimiz kavram kinetik ve potansiyel enerjilerin toplamıdır. Sürtülmeli ortamlarda bu enerjiler ısı enerjisine dönüşebilir. Oysa toplam enerji her zaman korunur. Toplam enerji, sistemde var olan

bütün enerjilerin toplamıdır ve buna sürtünmeye harcanan enerjiler de dahildir. Evrende var olan bir enerji yok edilemez. Aynı zamanda yoktan enerjide var edilemez. Ancak bir enerji başka bir enerjiye dönüşebilir. Örneğin sürtünmeli yatay düzlemde bir cisim fırlattığımızda cismin bir süre sonra duracağını görürüz. Bu durumda sistemin başlangıçta var olan kinetik enerjisi yok olmamış, yalnızca dönüşmüştür. Burada kinetik enerji sürtünmeden dolayı ısı enerjisine dönüşür.

Elektrik santralleri, enerjinin korunumu yasasına göre yapılırlar. Bu santrallerde hareket enerjisi, ısı enerjisi ya da nükleer enerji elektrik enerjisine çevrilir. Bu işlemin terside motorlar da gerçekleşir. Elektrik enerjisi ya da kimyasal enerji motor yardımı ile hareket enerjisine dönüştürülür. Buradan da anlaşılacağı gibi enerji daima bir döngü halindedir. Yok edilmez ya da yaratılmaz.

Ör: Bir yaya 1kg'lık yük bağlandığında yay 1cm uzuyor. Buna göre yay da depolana enerjisi bulalım.



$$F=m \cdot g$$

$$F=10N$$

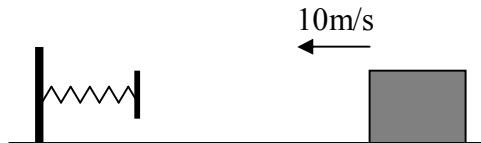
$$F=k \cdot x \text{ ise}$$

$$k=F/x = 10/0,01$$

$$k= 1000N/m' \text{ dir.}$$

$$E_{\text{yay}} = \frac{1}{2} kx^2 \implies E_{\text{yay}} = 5 \cdot 10^{-2} \text{ J}$$

Ör:



2 kg kütleli cisim 10 m/s hız ile kuvvet sabiti 100N/m olan kütle ihmal edilebilir yaya doğru şekildeki gibi fırlatılıyor. Yayın en fazla kaç m sıkışabileceğini bulunuz.

2 kg kütleli cismin kinetik enerjisi, cisim yaya çarptığında potansiyel enerjiye dönüşmeye başlar. Kinetik enerjinin tamamı potansiyel enerjiye dönüştüğünde ise cisim bir anlığına durur. Bu anda yay sıkışabileceği en büyük miktara ulaşır.

$$E_K = \frac{1}{2}mv^2$$

$$E_K = \frac{1}{2}2 \cdot 100$$

EK 3.

ÇALIŞMA SORULARI

DİNAMİK 1**ÇALIŞMA SORULARI 1****Grup Adı:**

1. Bindığımız bir araç hızlanırken arkaya yavaşlarken öne doğru hareket ederiz. Bu durumu Newton'un hareket yasalarını kullanarak nasıl açıklarsınız?

2. Etki kuvveti tepki kuvvetine eşit olduğuna göre bir cismi iterek nasıl hareket ettiririz?

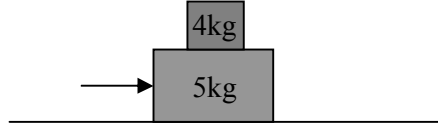
3. Bir bisikleti iterek hareket ettirmek, bir tren vagonunu iterek hareket ettirmekten daha kolaydır. Bu durumun sebebini nasıl açıklarsınız?

4. Bir dinamometre ile ağırlık ölçerek altın satıyorsunuz. En fazla kar elde etmek için altınlarımızı derin bir vadide mi yoksa bir dağın tepesinde mi satarsınız?

DİNAMİK 1
ÇALIŞMA SORULARI 2

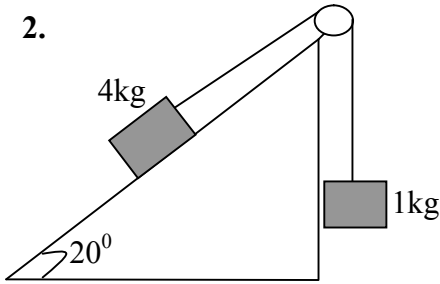
Grup Adı:

1.



Şekildeki 4kg ve 5kg kütleli cisimler arasındaki sürtünme katsayısı 0.3, 5kg kütleli cisim ve yüzey arasındaki sürtünme katsayısı 0.2 olduğuna göre kütlelerin birlikte hareket edebilmesi için uygulanabilecek kuvvetin en büyük değeri kaç N dur?

2.

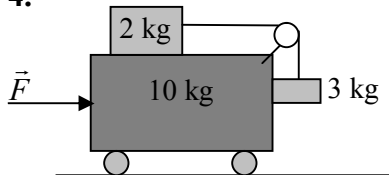


Şekildeki eğik düzlem ile 4kg kütleli cisim arasındaki sürtünme katsayısı 0.1 olduğuna göre, sistem serbest bırakıldığında ipteki oluşacak gerilme kuvveti kaç N olur?

3. 3kg kütleli bir cismin yer değiştirmesi $x=5t^2-1$ ve $y=3t^3 + 2$ eşitlikleri ile veriliyor.

2. saniyede bu cisme etki eden kuvvetin büyüklüğünü bulunuz.

4.



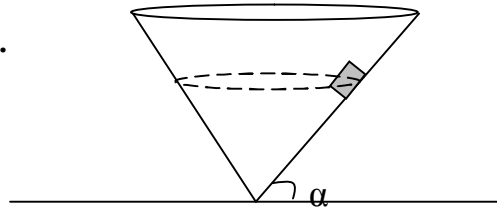
Şekildeki araç sürtünmesiz zeminde 10 N luk kuvvet ile itilmektedir. Aracın yüzeyi ile kütleler arasındaki sürtünme katsayısı 0.2 olduğuna göre ipteki meydana gelen gerilme kuvvetinin kaç N dur?

DİNAMİK 2
ÇALIŞMA SORULARI 1

Grup Adı:

1. İvme birim zamandaki hız değişimidir. Düzgün dairesel hareket yapan bir cismin hızının büyüklüğü sabit olduğuna göre merkezci ivme nasıl oluşur.
2. Ekvatorda ve kutuplarda dinamometre kullanarak 10N ağırlığında şeker alan iki kişiden hangisinde şeker miktarı daha fazladır.
3. Dünya etrafında dönen bir uzay aracındaki astronot niçin kendini ağırlıksız hisseder.

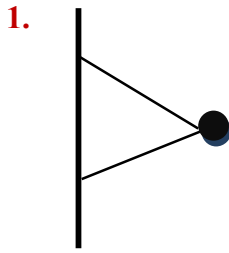
4.



Şekildeki gibi r yarıçaplı sürtünmeli bir yörüngede hareket eden m kütleli cismin üzerine etki eden kuvvetleri serbest cisim diyagramı kullanarak gösteriniz.

DİNAMİK 2 ÇALIŞMA SORULARI 2

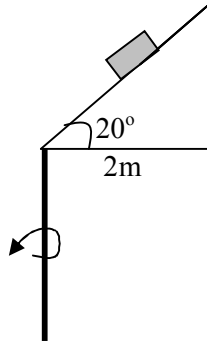
Grup Adı:
Grup üyeleri:



Kütlesi 1 kg olan bir top 1m uzunluğundaki iki ipe düşey bir çubuğa bağlanarak dairesel hareket yaptırılıyor. Bağlantı noktaları arasındaki uzaklık 1m ve üstteki ipte meydana gelen gerilme kuvveti 25N olduğuna göre

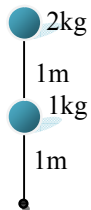
- Topun kuvvet diyagramını çiziniz.
- Topa etki eden net kuvveti bulunuz.
- Topun çizgisel ve açısal hızının büyüklüğünü bulunuz.

2.



Şekildeki sistem ok yönünde döndürülüyor. 2 kg kütleli cisimle eğik düzlem arasındaki sürtünme katsayısı 0,1 olduğuna ve cisim eğik düzlemin ortasında dengede olduğuna göre sistemin hangi hızla döndüğünü bulunuz.

3.



2kg ve 1kg kütleli cisimler 2m uzunluğundaki bir ipe şekildeki gibi bağlanarak dairesel hareket yaptırılmaktadır. Cisimler yörüngelerinin en üst noktasından geçerken iplerde oluşan gerilme kuvvetini bulunuz.

İŞ ve ENERJİ ÇALIŞMA SORULARI 1

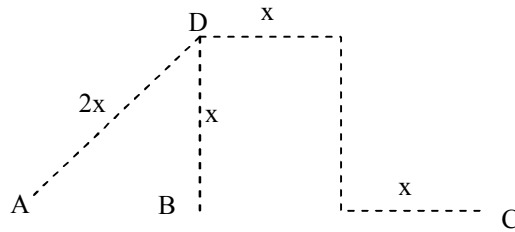
Grup Adı:

Grup Üyeleri:

1. Bir işçi yerde durmakta olan tuğlaları alarak göğüs hizasına kadar kaldırıyor (1). Göğüs hizasında sabit tuttuğu tuğlalar ile 3m yürüyor (2). 3m sonunda duruyor ve tuğlaları yere bırakıyor (3). Yukarıdaki durumlardan hangilerinde işçi fiziksel anlamda iş yapmış sayılır.

2. Yatay düzlemde düzgün dairesel hareket yapan bir cismin üzerinde her devirde ne kadar iş yapılır?

3.



M kütleli bir cisim sırası ile AD, BD ve CD yollarını izleyerek D noktasına çıkarılıyor. Yapılan işleri karşılaştırınız.

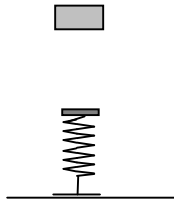
4. Akıntıya karşı kürek çeken bir kayıkçı akıntı yönünde yer değiştirmektedir. Kayık üzerinde iş yapılmakta mıdır?

İŞ ve ENERJİ
ÇALIŞMA SORULARI 2

Grup Adı:
Grup Üyeleri:

1. Bir cisim üzerine etkiyen kuvvet $F=F_0(x/x_0-1)$ olarak veriliyor. Cisim $x=0$ dan $x=2x_0$ noktasına gelinceye kadar kuvvetin yaptığı iş nedir?

2.



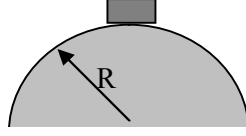
Kütlesi 250 g olan bir blok düşey doğrultuda duran ve kuvvet sabiti 2.5 N/cm olan bir yay üzerine serbest düşmeye bırakılıyor. Blok yayı 12 cm sıkıştırıp bir an için durduğuna göre a) yayın sıkıştırılması sürecinde yer-çekim kuvvetinin yaptığı iş nedir? b) bu sürede yayın yaptığı iş nedir? c) cismin yaya çarpma anındaki hızı nedir?

3. Bir kuvvet 3 kg kütleli bir parçacığı etkilemektedir. Parçacığın konumunun zamana göre değişimi $x=3t-4t^2+t^3$ olarak verildiğine göre ilk dört saniye içinde kuvvetin yaptığı işi hesaplayınız.

Enerjinin Korunumu
Çalışma Yaprağı 3

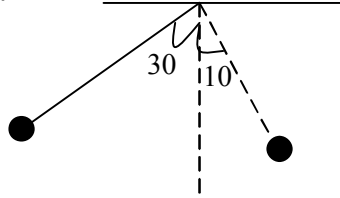
Grup Adı:

1.



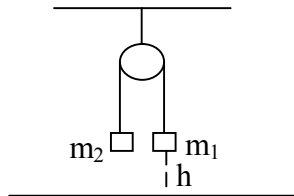
Bir cisim küre şeklindeki bir buz parçasının üzerinde şekildeki gibi durmaktadır. Cisim küçük bir itme sonucu buz üzerinde kaymaya başlıyor. Cismin buzun üzerinden $2R/3$ yüksekliğinde ayrıldığını gösteriniz.

2.



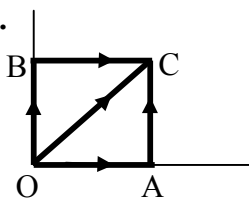
2m uzunluğundaki ipin ucuna bağlanmış 4 kg kütleli cisim şekildeki konumdan serbest bırakılıyor. İp denge noktasından 10 derece ayrıldığında ipte oluşacak gerilme kuvvetini bulunuz.

3.



Şekildeki sistemdeki kütleler sırayla 4 kg ve 1 kg dır. h yüksekliği 6m olduğuna göre sistem serbest bırakıldığında m_2 kütlelerinin çıkabileceği maksimum yüksekliği bulunuz.

4.



xy düzleminde hareket eden bir parçacık üzerine $F=2y\mathbf{i}+x^2\mathbf{j}$ kuvveti etki etmektedir. a) OAC, OBC ve OC boyunca F nin yaptığı işi hesaplayınız. b) F kuvveti korunumlu mu? Açıklayınız.

EK4.

Dereceli Puanlama Anahtarları

GRUP ÜRÜNÜ PUANLAMA ANAHTARI

Ders/Konu:.....

Gözlemlenen Grup:.....

Gözlemci:.....

Tarih:.....

	Başarı Düzeyi				Puan
	1	2	3	4	
Birimlerin Kullanımı	Birimlerin hiçbiri yazılmamış.	Birimlerin çoğu yazılmamış (2 den fazla)	Birkaç birim yazılmamış (1-2)	Birimlerin tamamı yazılmış.	
Serbest cisim diyagramı	Serbest cisim diyagramı çizilmemiş.	Serbest cisim diyagramı eksik çizilmiş ya da vektörlerin yönleri yanlış.	Serbest cisim diyagramında vektör boylarına dikkat edilmemiş.	Serbest cisim diyagramı uygun biçimde çizilmiş.	
İşlem basamakları	Belirli bir işlem basamağı izlenmemiş. Çözüm çok karışık.	Çok sayıda işlem basamağı atlanmış (2 den çok)	Birkaç işlem basamağı atlanmış (1-2)	Çözüm işlem basamağı atlamadan yapılmış.	
Bilimsel çözüm üretme	Hiçbir sorunun çözümü bilimsel ve mantıklı değil.	Çok sayıda sorunun çözümü bilimsel ve mantıklı değil (2 den çok).	Bazı soruların çözümü bilimsel ve mantıklı değil (1-2).	Soruların tamamına bilimsel yanıtlar üretilmiş.	
Doğru sonuca ulaşma	Hiçbir sorunun doğru yanıtına ulaşamamış.	Çok sayıda sorunun doğru yanıtına ulaşamamış (2 den çok)	Birkaç sorunun doğru yanıtına ulaşamamış (1-2).	Soruların tamamında doğru yanıtla ulaşabilmiş.	
Toplam					

İŞBİRLİKLİ ÖĞRENME SÜRECİ PUANLAMA ANAHTARI

Ders/Konu:.....

Gözlemlenen Grup:.....

Gözlemci:.....

Tarih:.....

	Başarı Düzeyi			Puan
	1	2	3	
Uyumlu çalışma	Grup içerisinde sık sık tartışma çıkıyor. Grup uyumsuz.	Grup içerisinde zaman zaman tartışma yaşansa da grup toparlanıyor.	Süreç boyunca üyeler uyum içinde çalışıyor.	
Verilen rollerin karışmadan yerine getirilmesi	Bazı üyeler üstlendikleri rolleri yerine getirmiyor. Görevleri arkadaşların tarafından yapılıyor	Üyeler üstlendikleri rolleri değiştiriyor. Ancak her üye farklı bir görevi yerine getiriyor.	Tüm üyeler üstlendikleri rolleri yerine getiriyor.	
Grup çalışmasına katkı sağlama	Bazı üyeler süreç boyunca çalışmaya katılmıyor.	Bazı üyelerin çalışmaya katılmasını sağlamak için öğretmen tarafından uyarılması gerekiyor.	Tüm üyeler süreç boyunca birlikte çalışıyor.	
Çalışmayı zamanında bitirme	Çalışma tamamlanamıyor.	Çalışmanın tamamlanması için ek süreye gerek duyuluyor (1-5dakika).	Çalışma zamanında tamamlanabiliyor.	
Grubun bütün olarak derse gelmesi	Birden fazla grup üyesi eksik	Bir grup üyesi eksik	Grup üyeleri eksiksiz.	
Toplam				

DENEY SÜRECİ PUANLAMA ANAHTARI

Ders/Konu:.....

Gözlemlenen Grup:.....

Gözlemci:.....

Tarih:.....

	1	2	3	4	Puan
Deneysel tasarımı ve gerekli malzemelere ulaşma	Gerekli malzemelere ulaşamadı.	Gerekli malzemelere çok geç ulaşıldı. (5-10dak)	Gerekli malzemelere 1-5 dak. geç ulaşıldı.	Gerekli malzemelere zamanında ulaşıldı.	
Deneysel düzeneğinin kurulması	Deneysel düzeneği kurulamadı.	Deneysel düzeneği 5-10 dak. geç kuruldu.	Deneysel düzeneği 1-5 dak. geç kuruldu.	Deneysel düzeneği zamanında kuruldu.	
Deneysel düzeneğinin veri toplamaya ve amaca uygunluğu.	Deneysel düzeneği hatlı kuruldu. Düzeneğin yeniden kurulması gerekli.	Deneysel düzeneğinin birçok eksikliği var. Çalışır duruma getirmek için büyük düzeltmeler gerekmektedir.	Deneysel düzeneği ufak tefek eksikler ile kuruldu. Küçük bir müdahale ile işler duruma gelebilir.	Deneysel düzeneği eksiksiz ve işleyebilir şekilde kuruldu.	
Deneysel yapma	Deneysel öğretmen yardımı olmadan yapılamadı.	Deneysel basamakları atlanıyor ve sık sık öğretmen yardımına ihtiyaç duyuluyor	Deneysel basamakları atlanmıyor ve öğretmen yardımına nadiren ihtiyaç duyuluyor.(1-3 kez)	Deneysel öğretmen yardımı olmadan tamamlandı	
Veri toplama	Deneysel verileri eksik toplanmış ve hatalı.	Deneysel verileri eksiksiz toplanmış ancak hatalı	Deneysel veriler uygun ancak eksik.	Deneysel veriler uygun ve eksiksiz.	
Deneysel zamanda bitirme	Deneysel tamamlanamadı. (10+ dak.)	Deneysel tamamlanması uzun süre gecikti. (5-10 dak.)	Deneysel tamamlanması kısa bir süre gecikti.(1-5 dak.)	Deneysel zamanda tamamlandı.	
Toplam					

EK 5.

ALGISAL ÖĞRENME STİLLERİ ÖLÇEĞİ

Algısal Öğrenme Stilleri Ölçeği
(Örnek Maddeler)

Bu ölçek öğrenmek için tercih ettiğiniz yolları anlatan öğrenme stillerinizi belirlemek için hazırlanmıştır. Hiçbir öğrenme stili bir diğerinden iyi ya da üstün değildir. Bu nedenle cevaplarınızı ön yargıya kapılmadan veriniz. Verdiğiniz yanıtlar başka hiç kimseyle paylaşılmayacaktır. Aşağıdaki maddeleri okuyarak size en uygun gelen seçeneğin bulunduğu kutuya çarpı (X) işareti koyunuz.

Öğrenme Stili Maddeleri	Tamamen Katlıyorum	Katlıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Hiç Katılmıyorum
1 Şekil bulunmayan problemleri anlamakta zorlanırım.					
2 Bir problemini anlamam için sözel olarak duymam yeterli olur.					
3 Bana görev verilmemiş olsa da deney düzeneğini kurmak için hemen harekete geçerim.					
4 Bir deneyi yapmaktansa, yapılırken izlemeyi tercih ederim.					
5 Zorlandığım problemleri çözerken sesli düşünürüm.					
6 Çalışma masamın düzenli olmasına dikkat ederim.					
7 Şekil, grafik ve tablolar anlamımı kolaylaştırır.					
8 Tartışma ortamında geçen derslerden hoşlanırım.					

EK 6.

ÖRNEK ETKİNLİKLER

İŞ ve ENERJİ

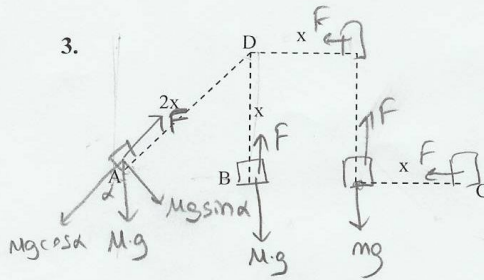
1. Bir işçi yerde durmakta olan tuğlaları alarak göğüs hizasına kadar kaldırıyor (1). Göğüs hizasında sabit tuttuğu tuğlalar ile 3m yürüyor (2). 3m sonunda duruyor ve tuğlaları yere bırakıyor (3).
Yukarıdaki durumlardan hangilerinde işçi fiziksel anlamda iş yapmış sayılır.

$W = F \cdot x$ 'dir. İşçi yerde durmakta olan tuğlaları alarak göğüs hizasına kaldırdığı zaman yerçekimine karşı bir iş yapmış olur. Göğüs hizasında sabit tuttuğu tuğlalarla 3m ilerlemesi esnasında iş yapmış sayılmaz. 3m sonunda tuğlaları yere bırakırken iş yapmış olur.

Yani (1) ve (3) 'de fiziksel anlamda iş yapmış olur.

2. Yatay düzlemde düzgün dairesel hareket yapan bir cismin üzerinde her devirde ne kadar iş yapılır?

Her devirde başladığı noktaya geri döner. Bu sebeple yer değiştirme sıfır olacağından iş yapmış olmaz.



M kütleli bir cisim sırası ile AD, BD ve CD yollarını izleyerek D noktasına çıkarılıyor. Yapılan işleri karşılaştırınız.

AD arasında

$$W = F \cdot x = (F - mg \cos \alpha) \cdot 2x$$

BD arasında

$$W = F \cdot x = (F - mg) \cdot x$$

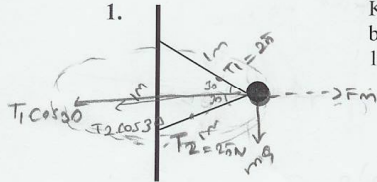
CD arasında

$$W = F \cdot x = (F - mg) \cdot x + F \cdot 2x \quad W_{CD} > W_{AD} > W_{BD}$$

4. Akıntıya karşı kürek çeken bir kayıkcı akıntı yönünde yer değiştirmektedir. Kayık üzerinde iş yapılmakta mıdır?

İş yapılmıştır. Akıntıya karşı hareket ederse akıntı yönünde hareket eder.

PARÇACIK DİNAMİĞİ 2



Kütlesi 1 kg olan bir top 1m uzunluğundaki iki ip ile düşey bir çubuğa bağlanarak dairesel hareket yaptırılıyor. Bağlantı noktaları arasındaki uzaklık 1m ve üstteki ipte meydana gelen gerilme kuvveti 25N olduğuna göre

- Topun kuvvet diyagramını çiziniz.
- Topa etki eden net kuvveti bulunuz.
- Topun çizgisel ve açısal hızının büyüklüğünü bulunuz.

$$T_1 \cos 30 + T_2 \cos 30 = F_m \quad F_{net} = 0$$

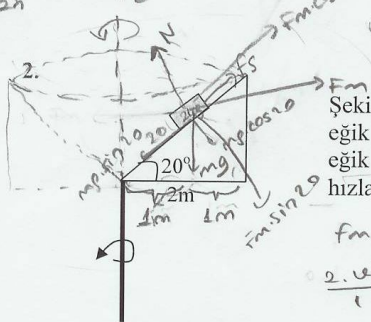
$$T_1 = 25 \quad T_2 = 15 \quad r = \sqrt{3}/2$$

$$25 \cos 30 + 15 \cos 30 = F_m \quad F_m = 25 \sqrt{3} = F_m$$

$$F_m = m v^2 / r \quad 25 \sqrt{3} = \frac{1 \cdot v^2}{\sqrt{3}/2} \quad v^2 = 7\sqrt{3}/2$$

$$v = \sqrt{7\sqrt{3}/2} \text{ m/s}$$

$$\omega = v / r = \frac{\sqrt{7\sqrt{3}/2}}{\sqrt{3}/2} = \sqrt{7} \text{ rad/s}$$



Şekildeki sistem ok yönünde döndürülüyor. 2 kg kütleli cisimle eğik düzlem arasındaki sürtünme katsayısı 0,1 olduğuna ve cisim eğik düzlemin ortasında dengede olduğuna göre sistemin hangi hızla döndüğünü bulunuz...

$$f_m \cos 20 + f_s = m g \sin 20$$

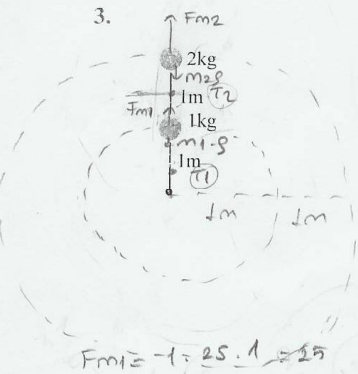
$$\frac{2 \cdot v^2}{1} \cdot 0,94 + 0,1 \left(\frac{m g \cos 20}{0,94} + \frac{F_m \sin 20}{0,94} \right) = m g \sin 20$$

$$1,88 v^2 + 0,1 (2 \cdot 9,8 \cdot 0,94 + \frac{2 \cdot v^2}{1} \cdot 0,34) = 2 \cdot 9,8 \cdot 0,34$$

$$1,88 v^2 + 1,8424 + 0,068 v^2 = 6,664$$

$$r = 1m \quad \sin 20 = 0,34 \quad \cos 20 = 0,94$$

$$A = M \cdot N$$



$$1,948 v^2 = 6,664 - 1,8424 \quad v^2 = \frac{4,8216}{1,948} \Rightarrow \sqrt{v^2} = 2,47$$

$$v = 1,57 \text{ m/s}$$

$$\omega = 5 \text{ rad/s}$$

$$F_{m2} = m_2 g + T_2$$

$$2 \cdot 25,2 = 2 \cdot 9,8 + T_2 \quad T_2 = 80,4 \text{ N}$$

$$100 = 19,6 + T_2$$

$$T_1 + m_1 g = T_2 + F_{m1}$$

$$T_1 + 1 \cdot 9,8 = 80,4 + 25$$

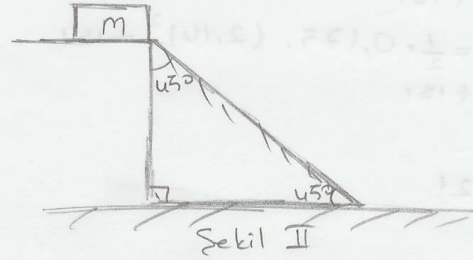
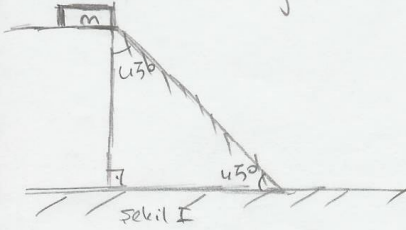
$$T_1 + 9,8 = 105,4$$

$$T_1 = 95,6 \text{ N}$$

Grubun Adı = Einstein

Deneyde Kullanılan Malzemeler: 175 gr tahta, epik dübelen ($\alpha = 45^\circ$), kronometre, ince ayarlı terazi, cetvel

Deney Düzenekleri:



Deneyin Yapılışı: m kütleli cisim yüksekliği 30 cm, uzunluğu 43 cm olan epik düzlemde serbest bırakılıyor. Şekil I'deki cismin yere çarpışına kadar geçen süre kronometre ile ölçülüyor. Sonra yine aynı epik düzlemde Şekil II'deki gibi cisim farklı bir yüzeyiyle serbest bırakılıyor. Ve cismin yere çarpma süresi kronometre ile ölçülüyor.

Deneyin Amacı: Sürtünme katsayısının bulunması.

Deneyde Elde Edilen Veriler:

Deney - I

$t_1 = 0,52$
 $t_2 = 0,55$
 $t_3 = 0,45$
 $t_4 = 0,48$
 $t_5 = 0,5$
 $t_{ort} = 0,50$ salise

$m = 175$ gr
 Yüzey alanı = 72 cm^2

$$v_s = v_0 + at$$

$$x = v_0 t + \frac{1}{2} at^2$$

I. Yüzey için

$$x = v_0 t + \frac{1}{2} at^2$$

$$0,43 = 0 + \frac{1}{2} a (0,5)^2$$

$$a = \frac{86}{25} = 3,44 \text{ m/s}^2$$

$$v_s = v_0 + at$$

$$v_s = 3,44 \cdot 0,5$$

$$v_s = 1,72 \text{ m/s}$$

Deney - II

$t_1 = 0,52$
 $t_2 = 0,31$
 $t_3 = 0,46$
 $t_4 = 0,38$
 $t_5 = 0,30$
 $t_{ort} = 0,40$ salise

$m = 175$ gr
 Yüzey alanı = 36 cm^2

$$mgh = \frac{1}{2} mV^2 + 151$$

$$0,175 \cdot 9,8 \cdot 0,3 = \frac{1}{2} \cdot 0,175 (1,72)^2 + 151$$

$$151 = 0,25$$

$$0,25 = \mu \cdot m g \cos \alpha$$

$$0,25 = \mu \cdot 0,175 \cdot 9,8 \cdot \cos 45$$

$$\mu = 0,2$$

Deneyin Adı : Eğik Düzlemde Sürtünme Katsayısı

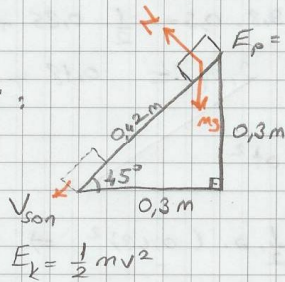
Deneyin Amacı : Eğik düzlemde sürtünme katsayısını hesaplamak.

Deneyde Kullanılan Malzemeler :

1. Eğik Düzlem (sürtümlü)
2. Cetvel
3. Kronometre
4. Dik dörtgen prizma şeklindeki cisim (sürtümlü)

Deney Düzeneyi :

$$\cos 45 = 0,71$$



$$E_p = mgh, v_0 = 0,$$

$$N = mg \cos \alpha$$

$$F_s = N \cdot \mu = mg \cdot \cos \alpha \cdot \mu$$

$$x = \frac{1}{2} a t^2$$

$$v_{son}^2 = v_0^2 + 2ax$$

$$E_k = \frac{1}{2} mv^2$$

Deneyin Yapılışı : Cisimimizi eğik düzlem üzerinde ilk hızlız bir şekilde bıraktık. Eğik düzlemde cisimimiz aşağılara doğru geçen süreyi kronometre yardımıyla belirledik. Daha önce cetvelle ölçmüş olduğumuz yükseklik ve alınan yolları da kullanarak önce ivmeyi daha sonra v_{son} 'u buradan da enerji korunumu ile $F_{sürtünme}$ 'yi bildük. $F_{sürtünme}$ den de sürtünme katsayısını hesapladık.

Tablo :

	Sabit Değerler		Değişkenler							
	x (sbt)	h	alan	t	θ	v_s	E_p	E_k	F_s	μ
I. DENEY	0,42m	0,3m	32cm ²	0,5s	45°	0,5	0,21m	0,18m	0,96N	0,40
II. DENEY	0,42m	0,3m	24cm ²	0,5s	45°	0,5	0,21m	0,18m	0,96N	0,42

Hesaplamalar:

1. Deney için; (Veriler tabloda bulunmaktadır.)

$$x = \frac{1}{2} at^2$$

$$0,42 = \frac{1}{2} \cdot a \cdot (0,45)^2 \quad \text{ise} \quad a = 0,42 \text{ m/s}^2$$

$$V_s^2 = 2ax$$

$$= 2 \cdot 0,42 \cdot 0,42$$

$$V_s^2 = 0,35$$

$$E_p = E_k + \frac{1}{2} \frac{mv^2}{m} + F_s$$

$$E_p = E_k + F_s$$

$$m \cdot g \cdot h = \frac{1}{2} m v^2 + m \cdot g \cdot \cos 45^\circ$$

$$9,8 \cdot 0,3 = \frac{1}{2} \cdot 0,35 + m \cdot 9,8 \cdot 0,71$$

$$2,94 = 0,18 + 6,96m \Rightarrow m = 0,40$$

2. Deney için; $x = \frac{1}{2} at^2$

$$0,42 = \frac{1}{2} \cdot a \cdot (0,43)^2 \Rightarrow a = 0,47 \text{ m/s}^2$$

$$V_s^2 = 2ax$$

$$V_s^2 = 2 \cdot 0,47 \cdot 0,42$$

$$V_s^2 = 0,39$$

$$E_p = E_k + F_s \Rightarrow m \cdot g \cdot h = \frac{1}{2} m v^2 + m \cdot g \cdot \cos 45^\circ$$

$$9,8 \cdot 0,3 = \frac{1}{2} \cdot 0,39 + m \cdot 9,8 \cdot 0,71$$

$$2,94 = 0,20 + 6,96m \Rightarrow m = 0,42$$

Sonuç; yüzey olan sürtünme kuvvetini etkilemez.

Ek 7.

İZİN BELGELERİ



T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ
ETİK KURULU KARARI



TOPLANTI TARİHİ : 22/04/2010
TOPLANTI SAYISI : 9

KARAR-4-:

Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Anabilim Dalı Fizik Öğretmenliği Doktora Programında Prof.Dr.İlhan SILAY danışmanlığında 2006950039 numaralı öğrencisi Fatih ÖNDER'in tezi (proje) kapsamında gerçekleştireceği uygulamalarına yönelik 09/04/2010 tarihli dilekçesi ve ekleri görüşüldü.

Yapılan görüşmeler sonucunda,

Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Anabilim Dalı Fizik Öğretmenliği Doktora Programında Prof.Dr.İlhan SILAY danışmanlığında 2006950039 numaralı öğrencisi Fatih ÖNDER'in *İşbirlikli Gruplarda Öğrenme Stillerinin Fizik Dersi Başarısı ile Hatırda Tutma Düzeyine Etkisinin İncelenmesi* konulu tez (proje) çalışması kapsamında yapmak istediği uygulamaların etik açıdan uygunluğuna, bulunanların oy birliği ile karar verildi.

Prof.Dr.Teoman KESERCİOĞLU
(BAŞKAN)

Yrd.Doç.Dr. Ali Günay BALIM
(ÜYE)

Yrd.Doç.Dr.Emine HALIÇINARLI
(ÜYE)

Yrd.Doç.Dr.İrfan YURDABAKAN
(ÜYE)

(GÖREVLİ – İZİNLİ)
Yrd.Doç.Dr.Şüheda ÖZBEN
(ÜYE)

Adres : Uğur Mumcu Caddesi 135 Sokak No:5 35150 Buca / İZMİR
Telefon: +90 (232) 440 09 08 – 440 09 11 Faks: +90 (232) 420 60 45 e-posta: egitimbil@deu.edu.tr



T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ



Sayı : B.30.2.DEÜ.0.46.72.00-500/ 1107
Konu: Tez Uygulama İzni.

04 MAYIS 2018

ORTAÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK ALANLAR EĞİTİMİ
ANABİLİM DALI BAŞKANLIĞINA

Enstitümüz Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Anabilim Dalı Fizik Öğretmenliği Doktora Programı 2006950039 numaralı öğrencisi Fatih ÖNDER İşbirlikli Gruplarda Öğrenme Stillerinin Fizik Dersi Başarısı ile Hatırda Tutma Düzeyine Etkisinin İncelenmesi konulu tez çalışması kapsamında aşağıda belirtilen bölümlerde uygulama yapmak istemektedir.

Kendisine gerekli iznin verilmesi hususunda bilgilerini ve gereğini rica ederim.

Yrd.Doç.Dr. Ali Günay BALIM
Müdür Yardımcısı

Uygulama Yapılacak Bölüm

Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Bölümü

1. Fizik Öğretmenliği 1.Sınıflar

EKİ :

- 1.Tez Taslağı ve ölçek çalışmaları (1 Adet)
- 2.Enstitü Etik Kurul Kararı (1 Adet)

Sn. Fizik Eğit ABD Bşkına

04.05.2018

MA

Adres: Uğur Mumcu Cad.135 Sk. No:5 35150 Buca/İZMİR e-posta: egitimbil@deu.edu.tr



T.C
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
BUCA EĞİTİM FAKÜLTESİ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI BAŞKANLIĞI



SAYI :B.30.2.DEÜ.0.36.00-01-500- 265
KONU :

BUCA-İZMİR
05.05.2010

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

İlgi: 04 Mayıs 2010 tarih ve 500/1108 sayılı yazınız,
İlgi sayılı yazınızda isimleri belirtilen Doktora öğrencileri Fatih Önder'in tez çalışması kapsamında dersleri aksatmadan ve kendisi başında durup uygulattırması koşuluyla anket uygulaması yapması uygundur.
Bilgi ve gereğini arz ederim.

Prof.Dr.Teoman KESERCİOĞLU T.
BÖLÜM BAŞKANI

GELEN EVRAK	
Tarih :	05. MAYIS
Kat. No :	972
Dosya No :	