

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

**FİZİK EĞİTİMİNDE ÖĞRENME STİLLERİNE DAYALI
ÖĞRETİM YÖNTEMLERİNİN ÖĞRENCİ BAŞARISI
ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ**

Fatih ÖNDER

İzmir

2006

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “Fizik Eğitiminde Öğrenme Stillerine Dayalı Öğretim Yöntemlerinin Öğrenci Başarısı Üzerindeki Etkileri” 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.

10. 07. 2006

Fatih ÖNDER

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

İşbu çalışma, jürimiz tarafından Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Anabilim Dalı, Fizik Öğretmenliği Yüksek Lisans Programında Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan: Prof. Dr. İlhan SİLİCİ 

Üye: Doç. Dr. Mustafa BAKAÇ 

Üye: Yrd. Doç. Dr. Süheda ÖZBEN 

ONAY

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

...../...../2006

Prof. Dr. Sedef GİDENER

Enstitü Müdürü

YÜKSEKÖĞRETİM KURULU DÖKÜMANTASYON MERKEZİ

TEZ VERİ FORMU

Tez No: _____ Konu Kodu: _____ Üniv. Kodu: _____

Projenin Yazarının

Soyadı: ÖNDER

Adı: Fatih

Projenin Türkçe Adı: Fizik Eğitiminde Öğrenme Stillere Dayalı Öğretim

Yöntemlerinin Öğrenci Başarısı Üzerindeki Etkileri

Projenin Yabancı Dildeki Adı: The Effect of Teaching Methods Based on Learning Styles in The Education of Physics on Student Success

Projenin Yapıldığı

Üniversite: Dokuz Eylül Üniversitesi

Enstitü: Eğitim Bilimleri

Yıl: 2006

Diğer Kuruluşlar:

Projenin Türü:

Dili: Türkçe

1- Yüksek Lisans

Sayfa Sayısı: 113

2- Doktora

Referans Sayısı: 56

3- Tıpta Uzmanlık

4- Sanatta Yeterlilik

Proje Danışmanlarının

Unvanı Adı Soyadı: Prof. Dr. İlhan SILAY

Unvanı Adı Soyadı:

Türkçe Anahtar Kelimeler:

İngilizce Anahtar Kelimeler:

1- Fizik Eğitimi

1- Physics Education

2- Öğrenme Stilleri

2- Learning Styles

3- İş-Enerji

3- Work-Energy

4- Öğretim Yöntemi

4- Teaching Method

1- Projemden fotokopi yapılmasına izin vermiyorum.

2- Projemden dipnot gösterilmek şartı ile bir bölümün fotokopisi alınabilir.

3- Kaynak gösterilmek şartı ile projemin tamamının fotokopisi alınabilir. (x)

Tarih:/...../2006

İmza:

TEŞEKKÜR

Araştırmamı birlikte yürüttüğüm Namık Kemal Lisesi 10A ve 10B sınıfı öğrencilerine ve bu sınıflarda ders yapmama olanak sağlayan Fizik Öğretmeni Zehra ÖZDER'e teşekkür ederim.

Bu güne kadar benden maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen, hayatın karşıma çıkardığı zorluklara karşı, bana yalnız olmadığımı hissettirip bu zorlukları aşma gücü veren anne ve babama teşekkür ederim.

Çalışmam sırasında, yoğun programına rağmen daima bana zaman ayırıp yardımcı olmaya çalışan Tolga GÖK'e teşekkür ederim.

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

İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER	Sayfa
	No
YEMİN METNİ.....	i
TUTANAK.....	ii
TEZ VERİ FORMU.....	iii
TEŞEKKÜR.....	iv
İÇİNDEKİLER.....	v
TABLolarIN LİSTESİ.....	viii
ŞEKİLLERİN LİSTESİ.....	viii
ÖZET.....	x
ABSTRACT.....	xii
BÖLÜM I.....	1
GİRİŞ.....	1
Problem Durumu.....	1
Öğrenme Stilleri Modelleri.....	2
Gregoric'un Öğrenme Stili Modeli.....	2
Kolb Öğrenme Stilleri Modeli.....	3
McCarthy Modeli (4 MAT Öğrenme Stilleri).....	5
Felder Ve Silverman Öğrenme Stilleri Modeli.....	6
Araştırmada Kullanılan Öğrenme Stilleri.....	8
Görsel Öğrenenler.....	8
İşitsel Öğrenenler.....	9
Hareketsel Öğrenenler.....	10
Araştırma Sırasında Kullanılan Öğretim Yöntemleri.....	11
Düz Anlatım Yöntemi	11
Tartışma Yöntemi.....	13
Gösteri (Demonstrasyon) Yöntemi.....	13

Deney Yöntemi.....	14
Araştırmanın Amacı Ve Önemi	16
Problem Cümlesi.....	17
Alt Problemler.....	17
Hipotezler.....	17
Tanımlar.....	18
Sınırlılıklar.....	18
Sayıtlılar.....	19
BÖLÜM II.....	20
İLGİLİ YAYIN VE ARAŞTIRMALAR.....	20
Öğrenme Stilleri İle İlgili Yurtiçi ve Yurtdışında Yapılan Yayın ve Araştırmalar.....	20
Fizik Eğitiminde Kullanılan Öğretim Yöntemleri İle İlgili Yurtiçi ve Yurtdışında Yapılan Yayın ve Araştırmalar.....	26
BÖLÜM III.....	30
YÖNTEM.....	30
Araştırma Modeli.....	30
Denekler	30
Veri Toplama Araçları.....	31
İş-Enerji Ünitesi Başarı Testi.....	31
Öğrenme Stilleri Ölçeği.....	32
Deney Deseni.....	33
Deney Sırasında İzlenen Yol.....	33
Denel İşlemler.....	34
Veri Çözümleme Teknikleri.....	36

BÖLÜM IV.....	37
BULGULAR VE YORUM.....	37
Öğrenme Stilllerine Dayalı Öğretim Yöntemleri İle Yapılan Fizik Öğretiminin Öğrenci Başarısına Etkisi.....	37
Araştırmanın Birinci Hipotezine Ait Bulgular.....	37
Araştırmanın İkinci Hipotezine Ait Bulgular.....	38
Araştırmanın Üçüncü Hipotezine Ait Bulgular.....	39
Öğrenme Stilleri İle Fizik Dersi Başarısı Arasındaki İlişki.....	40
Araştırmanın Dördüncü Hipotezine Ait Bulgular.....	41
Araştırmanın Beşinci Hipotezine Ait Bulgular.....	42
BÖLÜM V.....	45
SONUÇ, TARTIŞMA ve ÖNERİLER.....	45
KAYNAKÇA.....	50
EKLER	
EK 1. İş-Enerji Ünitesi Başarı Testi.....	57
EK 2. Öğrenme Stilleri Ölçeği Örnek Maddeleri.....	65
EK 3. İşlem Zaman Tablosu.....	66
EK 4. İş-Enerji Ünitesine Ait Alt Konu Başlıkları.....	67
EK 5. İş-Enerji Ünitesi Hedef Ve Hedef Davranışları.....	68
EK 6. İş-Enerji Ünitesi Belirtke Tablosu.....	73
EK 7. İş-Enerji Ünitesi Başarı Testi Belirtke Tablosu	76
EK 8. İş-Enerji Ünitesi Günlük Ders Planları.....	77
EK 9. İş-Enerji Ünitesi Çalışma Yaprağı Örnekleri.....	109
EK 10. Araştırmada Kullanılan Animasyonlardan Örnekler.....	113

TABLULARIN LİSTESİ

Tablo 3.1 Deneklerin Öğrenme Stillerine Göre Dağılımı.....	31
Tablo 3.2 İş-Enerji Ünitesi Başarı Testi Güvenirlik Çalışması Sonuçları	32
Tablo 3.3 Öğrenme Stilleri Ölçeği Güvenirlik Çalışması Sonuçları.....	32
Tablo 3.4 Deney Deseni.....	33
Tablo 4.1 Deney ve Kontrol Gruplarının İş-Enerji Ünitesi Başarı Testi Ön Ölçüm Puanlarına Göre t-Testi Sonuçları.....	38
Tablo 4.2 Deney ve Kontrol Grupları İçin İş-Enerji Ünitesi Başarı Testi Son Ölçüm –Ön Ölçüm Fark Puanlarına Göre t-Testi Sonuçları	39
Tablo 4.3 Deney ve Kontrol Gruplarının İş-Enerji Ünitesi Başarı Testi Son Ölçüm Puanlarına Göre t-Testi Sonuçları.....	40
Tablo 4.4 Öğrenme Stillerine Göre İş-Enerji Ünitesi Başarı Testi Sonuçları.....	40
Tablo 4.5 İş-Enerji Ünitesi Başarı Testi Ön Ölçüm Puanlarına Göre Tek Faktörlü Varyans Analizi Sonuçları.....	41
Tablo 4.6 İş-Enerji Ünitesi Başarı Testi Son Ölçüm Puanlarına Göre Tek Faktörlü Varyans Analizi.....	42
Tablo 4.7 Öğrenme Stillerine Göre İş-Enerji Ünitesi Başarı Testi Son Ölçüm Puanlarına Göre LSD Testi Sonuçları.....	43

ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil 1 Kuvvetin Etkisiyle Yer Değiştirme.....	78
Şekil 2 Kuvvetin Yola Paralel Bileşeni.....	79
Şekil 3. Kuvvetin Bileşenleri.....	79
Şekil 4. Sürtünme Kuvvetine Karşı Yapılan İş.....	79
Şekil 5. İş Deney Düzenegi.....	80
Şekil 6. İş-Kinetik Eneji Değişimi.....	86
Şekil 7. İş Enerji Eşitliği.....	86

Şekil 8. Kuvvet Yol Grafiği.....	87
Şekil 9. İş-Enerji Eşitliği Deney Düzeneği.....	87
Şekil 10. Merkezi Çarpışma.....	88
Şekil 11. Sürtümlü Sistemlerde İş Enerji eşitliği.....	89
Şekil 12. Eylemsizlik Momenti.....	95
Şekil:13. Eylemsizlik Momenti Deney Düzeneği.....	96
Şekil 14. Öteleme Hareketi.....	96
Şekil 15. Dönme Hareketi	97
Şekil 16. Dönme Ve Öteleme Hareketi.....	97
Şekil17. Yayda Depolanan Enerji.....	97
Şekil 18. Kuvvet Uzama Grafiği.....	97
Şekil 19. Hook Yasası.....	98
Şekil 20. Yayda Depolanan Enerji Deney Düzeneği.....	99
Şekil 21. Yükseklik Potansiyel Enerjisi.....	99
Şekil 22. Çekim Kuvveti Uzaklık Grafiği.....	105
Şekil 23. Kütle Çekimi Deney Düzeneği.....	106
Şekil 24 Yayda Depolanan Enerji-İş Deney Düzeneği.....	107
Şekil 25. Enerjinin Korunumu Deney Düzeneği.....	108

ÖZET

Bu araştırmada, Fizik dersi İş-Enerji ünitesi konularında öğrenme stillerine dayalı öğretim yöntemlerinin kullanılmasının Fizik dersi başarısı üzerindeki etkisinin incelenmesi amaçlandı.

Araştırma İzmir İli Namık Kemal Lisesi 10. sınıflarında öğrenim görmekte olan toplam 61 öğrenci ile dört hafta süresince yürütüldü. Deneysel işlem olarak deney grubunda öğrenme stillerine göre belirlenen öğretim yöntemleri (düz anlatım, grup tartışması, gösteri ve deney yöntemleri), kontrol grubunda ise geleneksel öğretim yöntemi kullanıldı. Deney ve kontrol gruplarındaki öğretim araştırmacı tarafından gerçekleştirildi. Öğrencilerin öğrenme stillerini belirlemek üzere Gökdağ tarafından geliştirilen Öğrenme Stilleri Ölçeği kullanılırken, akademik başarı ile ilgili ölçümler araştırmacı tarafından geliştirilen İş-Enerji Ünitesi Başarı Testi ile yapıldı. Elde edilen veriler t-testi, varyans analizi (ANOVA) ve LSD testi kullanılarak analiz edildi.

Kullanılan bu istatistiksel yöntemler sonucu, hem deney hem de kontrol grubunun Fizik dersi başarıları öntest sonuçlarına göre anlamlı düzeyde arttığı ve deney ile kontrol gruplarının Fizik dersi başarıları arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğu belirlendi.

Öğrenme stillerine göre başarı incelendiğinde, düz anlatım yönteminin kullanıldığı kontrol grubunda en yüksek puan ortalamasına işitsel öğrencilerin, en düşük puan ortalamasına hareketsel öğrencilerin sahip olduğu belirlendi. Gruplar arası başarı karşılaştırıldığında yalnızca işitsel ve hareketsel öğrenciler arasında işitsel öğrenciler lehine anlamlı bir fark saptandı. Öğrenme stillerine dayalı öğretim yöntemlerinin kullanıldığı deney grubunda ise, en yüksek puan ortalamasına görsel öğrencilerin, en düşük puan ortalamasına hareketsel öğrencilerin sahip olduğu belirlendi. Ancak grupların başarıları arasında anlamlı bir fark bulunamadı.

Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin öğrenme stillerine göre başarı puanları arasında karşılaştırma yapıldığında; deney grubundaki işitsel öğrenciler ile kontrol grubundaki görsel ve hareketsel öğrenciler arasında, deney grubundaki görsel öğrenciler ile kontrol grubundaki görsel ve hareketsel öğrenciler arasında ve deney grubundaki hareketsel öğrenciler ile kontrol grubundaki hareketsel öğrenciler arasında deney grubu öğrencileri lehine anlamlı farka rastlanırken, deney grubundaki işitsel ve kontrol grubundaki işitsel öğrencilerin başarıları arasında anlamlı bir farka rastlanmadı.

ABSTRACT

In this research, it is aimed to examine the effects of using teaching methods which are based upon learning styles in “work-energy” unit in physics lesson.

The research was conveyed among the tenth grade students in Namık Kemal High School in İzmir for four weeks.

As the experimental procedure in the experimental group teaching methods, which were determined according to learning styles (such as lecturing, group discussion, demonstration and experiment) were used; whereas in the control group traditional teaching methods were used. The students in the experimental group and the control group were thought by the researcher.

Learning Style Inventory which was developed by Gökdağ was used in order to determine the learning style of the students. The measurement related to the academic success were taken with the Work Energy Achievement Test. T-test and variance analysis (ANOVA) and LSD were used for analysing the data.

As the result of the statistical methods which were used, those pieces of information were obtained: While the physics lesson, success in both the experimental and the control group increased considerably, there was important difference between the two groups in favor of the experimental group.

The success in the control group, in which lecturing method was used, was examined. It was seen that the auditory students had the highest marks and the kinesthetic students the lowest. When the success between the groups was examined, there was an important difference between the auditory students and the kinesthetic students in favor of the auditory students. The success in the experimental group, in which teaching methods based upon learning styles was used, was examined. It was seen that the visual students had the highest marks and the kinesthetic students the

lowest. There was not a significant difference between the learning style groups in terms of academic success.

When the learning styles of the students in the experimental and the control group were compared; between the auditory students in the experimental group and the visual and kinesthetic students in the control group, between the visual students in experimental group and the visual and kinesthetic students in the control group and between the kinesthetic students in experimental group and the kinesthetic students in the control group in favor of the experimental group but there was not considerably difference between the success levels of the auditory students in the experimental group and the auditory students in the control group.

BÖLÜM I

GİRİŞ

Problem Durumu

Günümüzde, öğrenme sürecinin, çevresel etkilerin dolaysız bir ürünü olmadığına, içsel ve bilişsel bir süreç olduğuna inanılmaktadır (Açıkgöz, 2003: 8). Dolayısıyla öğrenenlerin bilgiyi algılama, işleme, düzenleme ve ürün ortaya koyma şekillerinde farklılıklar bulunur. Bu farklılıklar öğrenme stilleri ile açıklanabilir.

Kefee (1989), öğrenme stillerini öğrencilerin öğrenme ortamındaki etkileşme, algılama ve tepki verme tarzlarında belirleyiciler olarak kullandıkları bilişsel, duyuşsal ve psikolojik davranış özellikleri olarak tanımlamıştır (Dangwal ve Mitra, 1999: 61' deki alıntı).

Öğrenme stilleri konusunda birçok çalışma yapan Rita Dunn ise öğrenme stillerini şu şekilde tanımlamaktadır: "Öğrenme stilleri, bireylerin bilgiyi ve/veya beceriyi almak ve hatırd tutmak için seçtiği yoldur (Dunn, 1984: 12).

Yaygın olarak kullanılan üç farklı öğrenme stili yaklaşımı vardır. Bunlardan birincisi; kişisel farkında olma görüşüdür. Bu görüş diğer tüm yaklaşımların da temelini oluşturmaktadır ve bu görüşü benimseyen en önemli isimlerden biri Gregoric'dir. İkincisi; müfredat tasarımı ve öğretim süreçlerine uygulama görüşüdür. Bu görüşün temelinde bireylerin farklı biçimlerde öğrendikleri ve bundan dolayı çok yönlü öğretim modellerinin kullanılması gerektiği yatar. Bu yaklaşımı benimseyen araştırmacılardan bazıları; Butler, Kolb ve McCarthy olarak sıralanabilir. Üçüncü

yaklaşım; tanısal bakıştır. Bu görüş bireylerin anahtar denebilecek öğrenme stili öğelerinin teşhis edilip, bu öğelerin bireysel farklılıklar için hazırlanacak öğretim ve materyallerle eşleştirilmesi esasına dayanır. Bu yaklaşımı benimseyenler arasında Rita Dunn, Kenneth Dunn, Marie Carbo gösterilebilir (Brandt, 1990: 10).

Aşağıda, sözü edilen bilim adamlarının ortaya attıkları bazı önemli öğrenme stilleri modellerinden söz edilmiştir.

Öğrenme Stilleri Modelleri

1. Gregoric'un Öğrenme Stili Modeli

“Gregoric’ e göre her zihnin dünyayı somut ya da soyut olarak algılama ve doğrusal ya da doğrusal olmayan dağınık bir biçimde örgütlenme yeteneği vardır. Bazı insanlar dünyayı diğerlerinden daha somut algılar. Bazıları da bilgileri daha doğrusal düzenlerler. Algı yeteneği somuttan soyuta, düzenleme yeteneği de doğrusallıktan dağınıklığa uzanan bir çizgi üzerinde değişmektedir (Veznedaroğlu ve Özgür, 2005).

Gregoric, ‘zihin kanalları’ adını verdiği dört öğrenme stili tanımlamıştır. Bu öğrenme stillerinin özellikleri aşağıdaki gibidir (Mills 2003; Veznedaroğlu ve Özgür, 2005’deki alıntı).

Somut Aşamalı: Bu öğrenme stiline sahip bireyler öğrenirken elle yapılan etkinlikleri, aşamalı öğretimi ve gerçek yaşam örneklerini tercih eder. Fikirleri pratik bir yolla uygulamak, organize etmek, soyut fikirlerden somut ürünler üretmek, sistematik olarak adım adım çalışmak ve detaylara odaklanmak bu öğrenen tipinin özelliklerindedir.

Detaylı bir şekilde hazırlanmış ders kitapları, diyagramlar, akış şemaları, bilgisayar destekli öğretim ve elle yapılan aktiviteler bu öğrenen için yapılacak öğretimde kullanılabilir.

Somut Dağınık: Bu öğrenenler en etkili öğrenmeyi deneme – yanılma yolunu kullanarak gerçekleştirirler. Uyarıcı bakımından zengin olan çevreleri severler. Yönergeleri okumak bu öğrenen tipine zor ve sıkıcı gelir. Bir problemle ilgili pek çok olasılığı ve çözümü görüp yaratıcı fikirler üretebilirler. Bağımsız çalışmalar, bilgisayar oyunları ve benzetimler, grupla öğrenme bu öğrenen için düşünülebilecek öğretim ortamlarındandır.

Soyut Aşamalı: Bu öğrenenler zekâyâ dayalı mantıksal ve analitik olarak öğrenirler. “Bilgi güçtür” sloganı, bu öğreneni temsil eder. Bireysel yapılan çalışmalardan ve iyi organize edilmiş materyallerin kullanıldığı ortamlardan hoşlanırlar. Öğrenirken sözel uyarıcıları tercih eden bu öğrenciler sözel olmayan ipuçlarını yakalamakta zorluk çekerler. Değişiklikleri kabul edebilmeleri için üzerinde çokça düşünmeleri gerekir. Yazılı ve sözlü öğretimi severler. Karar vermeden önce bilgi toplamak, fikirleri analiz etmek, araştırmak, mantıksal aşama sağlamak bu öğrenen tipinin baskın özellikleri arasındadır. Düz anlatım, okuma, ana hatları bulma, internette tarama yapma ve teyp dinleme bu tip öğrenenler için etkili olabilecek etkinlikler arasındadır.

Soyut Dağınık: Öğrenirken görsel uyarıcılardan yararlanırlar. Grup çalışmalarını severler ve yüz yüze iletişimin kurulmadığı eğitim ortamları bu tip öğrencilerin öğrenmelerini zorlaştırır. Çevresindeki insanları dinlemek, duyguları ve hislerini anlamak, onlarla olumlu ilişkiler kurmak, bu öğrenen tipinin güçlü özellikleri arasındadır. Video gösterimleri, grup tartışmaları, video konferans, televizyon, örnek olay çalışmaları, animasyonlar, misafir konuşmacılar bu öğrencilere etkili bir öğretim ortamı hazırlamak için kullanılabilir.

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, 2005: 33).

Kolb, öğrenme sürecini bir döngü olarak açıklamış ve bu döngü içinde dört tip öğrenme biçimi tanımlamıştır (Aşkar ve Akkoyunlu, 1993: 38). Bunlar, somut yaşantı, soyut kavramsallaştırma, yansıtıcı gözlem ve aktif yaşantıdır. Burada somut yaşantı ve soyut kavramsallaştırma; bilginin nasıl alındığını, yansıtıcı gözlem ve aktif yaşantı ise bireyin bilgiyi nasıl işlediğini açıklar. Bu dört öğrenme yeteneğinin bileşeni bireyin öğrenme stilini verir. Buna göre Kolb, bireyleri öğrenme stillerine göre değiştiren, özümseyen, ayırıştırıcı ve uyumsayan olarak sınıflandırmıştır. Bu öğrenme stillerinin özellikleri aşağıdaki gibidir (Kolb, 1984; Peker, 2003'deki alıntı).

Ayırıştırıcı: Bu öğrenme stiline sahip bireylerde soyut kavramsallaştırma ve aktif yaşantı öğrenme yetenekleri ön plandadır. Problemleri sistemli planlar yaparak çözerler. Yapararak öğrenirler ve öğrendiklerini uygulamak için zamana ihtiyaç duyarlar. Öğrenirken tündengelim yolunu kullanırlar.

Özümseyen: Özümseyen öğrenme stiline sahip bireylerde soyut kavramsallaştırma ve yansıtıcı gözlem öğrenme yetenekleri baskın olarak görülür. Kavramsal modeller yaratırlar ve soyut kavramlar üzerine odaklanabilirler. Sosyal konularla ilgili değildirler. Bu öğrenme stiline sahip bireyler daha çok görerek ve düşünerek öğrenirler.

Değiştiren: Bu öğrenme stiline sahip bireylerde somut yaşantı ve yansıtıcı gözlem öğrenme yetenekleri ön plandadır. Somut durumları her açıdan gözden geçirirler ve ilişkileri anlamlı bir şekilde örgütlerler. Bu stile sahip öğrenenlerde uygulamadan ziyade gözleyerek uyum sağlama ön plandadır.

Yerleştiren: Bu öğrenme stiline sahip bireylerde somut yaşantı ve aktif yaşantı öğrenme yetenekleri ön plandadır. Bir şeyler planlama ve yeni deneyimler içinde yer alma en önemli özellikleridir. Değişikliklere kolayca uyum sağlarlar. Kendi yeteneklerinden çok diğer insanların bilgilerine güvenirler. En iyi öğrenme yolları yaparak öğrenmedir.

3. McCarthy Modeli (4 MAT Öğrenme Stilleri)

McCarthy, öğrenme stilini; bireylerin bilgiyi algılama ve işleme yeteneklerini kullanmadaki tercihi olarak tanımlamıştır (McCarthy, 1987; Başbüyük 2004'deki alıntı).

Bilgiyi nasıl öğrendiğimiz hakkında iki önemli farklılık vardır. Bunlardan birincisi, bilgiyi nasıl algıladığımız; ikincisi, algıladığımız bilgiyi nasıl işlediğimizdir. Her birimiz gerçekleri farklı olarak algılarız, farklı yöntemlerle zihnimize yerleştiririz. Bazılarımız hissederek, bazılarımız izleyerek, bazılarımız düşünerek, bazılarımız yaparak gerçeklerin farkına varırız (McCarthy; Başbüyük 2004'deki alıntı).

McCarthy'nin (1982: 20–21; 1987: 33–37) geliştirmiş olduğu 4 MAT öğrenme stilinde dört tip öğrenen yer alır. Bunlar; birinci tip öğrenenler, ikinci tip öğrenenler, üçüncü tip öğrenenler ve dördüncü tip öğrenenlerdir. Bu dört tip öğrenenin özellikleri aşağıdaki gibidir.

Birinci Tip Öğrenenler (İmgesel Öğrenenler): Bu tip öğrenme stiline sahip öğrenciler, somut yaşantı yoluyla algıladıkları bilgileri, yansıtıcı gözlem yoluyla işlerken, anlatılanları dinleyerek ya da tartışarak öğrenirler. Yaşantılarını ve deneyimlerini kendileriyle bütünleştirirler. Olaylara bakış açıları tek boyutlu değildir, farklı bakış açıları ile yaklaşabilirler. Öğrendiklerinin detaylarını kavramaya çalışırlar ve bu detaylar üzerinde düşünmeye önem verirler.

İkinci Tip Öğrenenler (Analitik Öğrenenler): Analitik öğrenenler, soyut kavramsallaştırma yoluyla algıladıkları bilgiyi yansıtıcı gözlem yoluyla işlerler. Gözlemlerini bildikleriyle bütünleştirerek kuramlar oluştururlar. Karşılaştıkları bilginin doğruluğunu değerlendirerek, yaşantılar ve fikirler yoluyla düşünerek öğrenirler. Sistematik düşünmeye önem verirler, mantık kurarak ve analizler yaparak problemleri çözerler. Konunun ayrıntılarına girmekten hoşlanırlar. Geleneksel sınıf ortamlarından diğer tip öğrenenlere göre daha fazla yararlanabilirler.

Üçüncü Tip Öğrenenler (Sağduyulu Öğrenenler): Bu tip öğrenme stiline sahip öğrenciler bilgiyi soyut kavramsallaştırma yoluyla algılar ve aktif yaşantı yoluyla işlerler. Kuramları test ederek öğrenirken kuram ve uygulamayı bütünleştirirler. En iyi öğrenme yolları yaparak öğrenmedir. Problem çözme konusunda başarılıdır ve stratejik düşünmeye önem verirler. Bu öğrencilerin el becerileri gelişmiştir. Deney yaparlar ve yaptıkları deneyler üzerinde fikirler yürütürler. Formülleri ezberlemekle yetinmez nasıl üretildiğini bilmek isterler.

Dördüncü Tip Öğrenenler (Dinamik Öğrenenler): Dinamik öğrenenler, bilgiyi somut yaşantı yoluyla algılar ve aktif yaşantı yoluyla işlerler. Deneme-yanılma yoluyla öğrenirler ve yaşantı ile uygulamayı bütünleştirirler. Keşfederek öğrenmelerine izin verilirse öğrendikleri bilgilerin kalıcılığı artar. Problemleri çözerken sezgilerini kullanırlar. Nesnelere, formüllerle neler yapılabileceğini bilmek isterler. Bu bireyler için okul can sıkıcı olabilir.

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 ve Silverman 1988). Bu öğrenme stillerine sahip bireylerin belli başlı özellikleri şöyle sıralanmıştır.

Algısal-Sezgisel: Algısal öğrenen bireyler, somut bilgileri zorlanmadan alırlar ve anlatılanların gerçek yaşamla bağlantısının kurulmasını isterler. Öğrenirken duyu organlarını kullanırlar ve gözlem yaparlar. Belirli bir sıra ve yöntem gerektiren işleri yapmaktan hoşlandıkları için, deney gibi belirli işlem basamaklarına dayanan etkinlikler dikkatlerini çeker. Dikkatli ve pratiktirler ve ezberleri güçlüdür. (Felder ve Silverman 1988: 675).

Sezgisel öğrenen bireylerin hayal güçleri kuvvetlidir. Bu özelliklerinden dolayı soyut kavramları öğrenmekte daha başarılıdır. Ezberlemeyi ve tekrarlamayı

sevmezler. Hızlı çalışmaktan hoşlandıklarından dikkatsizdirler ve sık sık hata yapabilirler. Bundan dolayı zamana dayalı yapılan testlerde başarısız görünebilirler (Felder ve Silverman 1988: 676).

Görsel-Sözel: Görsel öğrenenler; en iyi gördüklerini hatırlarlar. Bu öğrencilere birşeyler sadece sözel olarak anlatılırsa anlatılanları kısa sürede unuturlar (Felder ve Silverman 1988: 676). 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: 288).

Sözel öğrenen bireyler sözel açıklamaları görsel etkinliklere tercih ederler. Tartışarak ve bildiklerini başkalarına anlatarak etkili bir biçimde öğrenebilirler (Felder ve Silverman 1988: 676). Buna karşılık görsel materyallerden tam anlamıyla faydalanamazlar ve görsel uyarıcıları anlamakta zorlanabilirler.

Aktif-Yansıtıcı: Aktif öğrenenler, bir şeyi yaparak ve deneyerek öğrenirler (Kolb'dan aktaran Felder (1993): 288). Pasif olmalarını gerektiren ortamlarda yeterince öğrenemezler. Grup çalışmalarında iyidirler (Felder ve Silverman 1988: 674). 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. Yansıtıcı öğrenenler bireysel çalışmaları tercih ederler. İyi birer teorisyen olabilirler ve karşılaştıkları problemlere çeşitli çözüm yolları getirebilirler.

Aşamalı-Bütünsel: Aşamalı öğrenen bireyler bilgiyi küçük adımlar halinde parça parça alırlar. Problem çözerken ise doğrusal ilişkiler kurarlar. Bilgiyi kısmen öğrenmiş olsalar bile bu bilgiyi kullanarak bir şeyler yapabilirler. Örneğin konuyu

tam anlamıyla öğrenemedikleri halde konuyla ilgili soruları çözebilirler. Bu bireylerin en önemli özelliği analiz yeteneklerinin gelişmiş olmasıdır.

Bütünsel öğrenenler ise bilgiyi parçalar halinde değil bütün olarak alırlar. Bazen günlerce basit bir problemin çözümüne ulaşamazlarken bir anda kafalarında her şey belirginleşir, parçalar yerine oturur ve çözüme ulaşırlar. Problemleri sezgileri ile çözerler. Bu nedenle kimi zaman çözüme nasıl ulaştıklarını açıklayamazlar (Felder ve Silverman 1988: 679).

Yukarıda bahsedilen öğrenme stilleri göz önünde bulundurulduğunda insanların bilgiyi alma yolları üç grupta toplanabilir; görsel, işitsel ve hareketsel. Geniş bir araştırma literatürü, bireylerin bu yollardan birini etkili bir biçimde kullanırken diğer tiplerde olan bilgiyi dışarda bıraktığını göstermektedir. (Felder ve Silverman 1988: 680).

5. Araştırmada Kullanılan Öğrenme Stilleri

Bireylerin bilgiyi alma ve işleme sürecinde tercih ettikleri yollar farklıdır. Her bireyin kendine özgü bir yolu vardır. Bireylerdeki bu farklılıklar; öğrenme stilleri'ni ortaya çıkarır (Şimşek, 2001). Bireylerin öğrenme stillerini etkileyen değişkenlerden biri de algısal tercihleridir. Bu doğrultuda öğrenme stilleri görsel, işitsel ve hareketsel olmak üzere üç grupta sınıflandırılır (Gökdağ, 2004: 30; Şimşek, 2001; Walter ve diğerleri; Gage, 1995: 52'deki alıntı). Aşağıda bu öğrenme stillerine sahip öğrenenlerin genel özellikleri verilmiştir.

Görsel Öğrenenler: En iyi gördüklerini hatırlarlar. Sözel olarak anlatılanları uzun süre takip edemezler ve çok çabuk unuturlar. Tertipli ve düzenlidirler. Çalışma ortamlarında bulunan her nesnenin bir yeri vardır ve bu nesnelerin yerleri değişmez. Örneğin; çalışma masalarında bulunan kitaplar belirli bir düzen içindedir ve kullanmak için aldıkları bir kitabı işleri bittikten sonra diğerleriyle karıştırmadan tekrar eski yerine koyarlar. Dağınık ortamlardan rahatsız olurlar ve yapılacak çalışmaya dikkatlerini veremezler. Sınıf içerisindeki oluşabilecek kusurlara karşı duyarlıdırlar. Kendilerince yanlış olan bir durum düzeltilmediğinde dersi takip

etmekte zorlanırlar (Boydak, 2001). Sınıf içerisinde sessizdirler ve öğretmenlerini gözleriyle takip ederler.

Görsel öğrenen öğrenciler okumayı severler. Zorunlu oldukları için değil zevk aldıkları için okurlar. Hızlı ve sessiz okurlar, okurken dinlenirler. Öğretmenlerini dinlerken not alma ihtiyacı hissederler böylece öğretmenlerinin sözel olarak anlattıklarını görselleştirmiş olurlar.

Görsel öğrenen öğrencilerden sınıf ortamında en üst düzeyde verim alabilmek için anlatılan konunun görsel materyallerle desteklenmesi gerekir. Yalnızca sözel olarak işlenen dersleri uzun süre takip edemezler ve kısa sürede dersten koparlar. Görsel öğrenenler bireysel çalışmalarda iyidirler. Verilen ev ödevlerini düzenli bir şekilde yaparlar. Bu nedenle görsel öğrenenlere ev ödevi verilmesi bireysel çalışma yapmalarını sağlayacağı gibi öğrenmelerini de kolaylaştıracaktır.

Düz anlatım yöntemi bu öğrencilere sıkıcı geleceğinden anlatımın görsel materyallerle desteklenmesi gerekir. Bilgisayar animasyonları, tepegöz slaytları, poster, şema, grafik ya da gösteri deneyleri işlenen dersi görsel öğrenciler için ilgi çekici hale getirecektir.

İşitsel Öğrenenler: İşitsel uyarıcılarla öğrenirler ve görsel öğeler çok fazla dikkatlerini çekmez. Diğer gruplarda yer alan bireylere göre daha çok konuşurlar ve yaşlarına göre daha kapsamlı cümleler kurabilirler. Duydukları cümleleri daha kolay anladıklarından sesli okurlar. 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 bağlı kalmadan doğaçlama konuşabilirler. Problem çözerken problem metnini kavrayabilmek için metni sesli okurlar. Bir işle uğraşırken ya da ders çalışırken müzik dinlemeyi severler. Böylece yaptıkları işe ya da derse daha

fazla motive olurlar. Okumaktansa dinlemeyi tercih ederler. Bundan dolayı yazılı yönergeleri okumadan geçerler ve başkalarının onlara okumasını beklerler.

Geleneksel sınıfların öğretmenlerin konuşup öğrencilerin sessizce dinlemesini gerektiren ortamları bu öğrencileri sıkırtır 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 imkanı bulacaklarından bu yöntemlerin uygulandığı sınıflar derse güdülenmelerini sağlayacaktır.

Hareketsel Öğrenenler: Öğrenirken hareket etme eğilimindedirler. Uzun süreli hareketsiz kalmalarını gerektiren ortamlardan sıkılırlar ve kıpırdanmaya başlarlar. Bu özelliklerinden dolayı sınıf içerisinde göze batırlar 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.

Hareketsel öğrenenler için dokunmak önemlidir. Duygularını ve hissettiklerini dokunarak anlatmaya çalışırlar. Bu nedenle davranışları pekiştirilmek istenildiğinde sözel pekiştiriciler yerine fiziksel temasla (sırtı sıvazlanarak ya da başı okşanarak) takdir edilmelidirler.

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.

Kitap okumayı sevmezler. Okumaları gerektiğinde ise oturmak yerine ellerinde kitapla gezinmeyi tercih ederler. Okudukları cümlelerde sık sık kelime atlarlar. Satırları gözleriyle takip etmekte zorlandıklarından bir kalemle ya da parmaklarıyla takip ederler. Çalıştıkları ortamlarda düzen aramazlar. Çok dağınık ortamlarda bile rahatsız olmadan çalışabilirler.

Bu öğrencilerin etkili bir şekilde öğrenmesini sağlamak için;

- Sınıf içerisinde hareket etmelerine ya da ders dinlerken birşeylerle 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.

Akkoyunlu'ya (1995: 105–109) göre, öğrencilerin öğrenme stillerinin belirlenmesiyle eğitimciler tarafından düzenlenecek öğrenme-öğretme ortamında nasıl bir yöntem izleneceği belirlenebilecektir. Buna göre okullardaki eğitim ve öğretimin kalitesini arttırmak, öğrenmeyi daha kolay ve kalıcı hale getirebilmek için önce sınıflardaki öğrencilerin öğrenme stilleri belirlenmeli sonra öğrencilerin belirlenen öğrenme stillerine uygun öğretim yöntemleri kullanılarak ders işlenmelidir.

Araştırma Sırasında Kullanılan Öğretim Yöntemleri

1. Düz Anlatım Yöntemi

Bilinen en eski öğretim yöntemlerinden biri olan düz anlatım yöntemi Kalem'e (2002: 48) göre, öğretmenin dersi mantıksal bir sıralama içinde sözel olarak anlatması olarak tanımlanmaktadır. Düz anlatım yöntemi, daha çok yorumlayıcı, açıklayıcı, belirtici ve aydınlatıcı özellikleriyle öğretimdeki yerini korumakta ve işlevini sürdürmektedir

Bu yöntemin en önemli avantajı, öğrencilere kısa sürede çok fazla bilginin verilebiliyor olmasıdır. Ülkemizdeki yoğun müfredat programı nedeniyle, zaman kaybını azaltıyor oluşu bu yöntemi fizik öğretiminde en çok kullanılan yöntem haline getirmiştir. Ancak düz anlatım yönteminin derste kullanımı sırasında dikkat edilmesi gereken bazı noktalar vardır. Bunlar;

- Dersi monotonluktan kurtarmak ve öğrencilerin derse olan ilgilerini arttırmak için ders görsel ve işitsel materyallerle desteklenmelidir.
- Bilgiler daha önceden dersin hedefleri doğrultusunda örgütlenmelidir.
- Ders sistemli bir şekilde, öğretilen konular arası ilişkiler ele alınarak işlenmelidir.
- Anlatım süresi, öğrencinin dikkatinin dağılmasını engelleyecek şekilde ayarlanmalıdır.
- Öğrencilerin eksik öğrenmelerini gidermek için anlatım sırasında işlenen konuya yönelik sorular sorulmalı ve gerekiyorsa konu tekrar ele alınmalıdır.

Düz anlatım yönteminin kullanılmasının bazı avantajları aşağıdaki gibi sıralanabilir;

- Öğrencilerin yanlış öğrenmelerinin anında düzeltilmesine olanak sağlar.
- Zaman tasarrufu sağlar.
- Öğrencilerin sorularının cevaplarına hemen ulaşmasını sağlar.
- Öğretmene sınıfın seviyesine uygun ders işleme olanağı verir.

Düz anlatım yönteminin kullanılmasının bazı dezavantajları ise aşağıdaki gibi sıralanabilir;

- Öğrenciler öğrenme sürecine etkin olarak katılmadıkları için üst düzeydeki bilişsel öğrenmeler gerçekleşmez. Öğrencilerden dönüt alınamaması nedeniyle, nelerin öğrenildiği ya da öğrenilmediğinin belirlenmesi güçtür.
- Öğretim sözel iletişime dayalı olduğundan öğrencilerde etkili ve kalıcı öğrenmeler oluşmaz.

2. Tartışma Yöntemi

Tartışma, bir konu üzerinde öğrencileri düşünmeye yöneltmek, iyi anlaşılmayan noktaları açıklamak ve verilen bilgileri pekiştirmek amacıyla kullanılan bir yöntemdir. Bu yöntem daha çok bir konunun kavranması aşamasında karşılıklı görüşler ortaya konurken, bir problemin çözüm yollarını ararken ve değerlendirme çalışmaları yaparken kullanılır (Demirel, 1996: 47).

Çepni ve diğerleri (1997: 78) ne göre, tartışma yöntemi Fen Bilimleri eğitiminde grup tartışması ve sınıf tartışması olarak iki şekilde yapılabilir. Grup tartışmasında, sınıf, öğretmen tarafından 3–8 kişilik gruplara ayrılır. Öğretmen tarafından hazırlanan tartışma soruları gruplara dağıtılır ve belirlenen süre içerisinde gruptan soruları çözmeleri istenir. Grup üyelerince cevaplandırılıp yorumlanan sorular daha sonra gruplar arasında tartışılır. Tartışma sonunda varılan ortak noktalar grup sözcüleri tarafından not alınır. Bu işlemin ardından ulaşılan ortak noktalar öğretmen tarafından tahtaya yazılır ve eksiklikler tamamlanarak tartışma sonlandırılır.

Borich (2004: 244) tarafından tartışma yönteminin yararları şu şekilde sıralanmaktadır:

- Öğrencilerin eleştirel düşünme güçlerini geliştirir.
- Öğrencilerin çözümü sorgulamalarını sağlar.
- Öğrencilerin öneriler geliştirmelerine ve genellemelere varmalarına yardımcı olur.
- Öğrencilere analiz, sentez ve değerlendirme gücü kazandırır.

3. Gösteri (Demonstrasyon) Yöntemi:

Saban'a (2004: 268) göre, gösteri yöntemi; bir öğretmenin (ya da bir uzmanın) öğrencilerin önünde bir şeyin nasıl yapılacağını açıklaması ve uygulamalı olarak göstermesidir.

Gösteri yöntemi, çeşitli araştırmacılar tarafından şu şekilde tanımlanmaktadır. Bilen'e (1999:166) göre gösteri; dinleyiciye hem görebilecekleri

hem de uygulayabilecekleri bir ortamda materyalin tanıtıldığı, yeniliklerin sınıfa gösterildiği, ilke ve uygulamaları açıklayan gösterilerle konunun açıklandığı bir tekniktir. Demirel'e (1996: 57) göre gösteri, izleyici grubunun önünde bir işin nasıl yapılacağını göstermek ya da genel ilkeleri açıklamak için başvurulan bir tekniktir.

Gösteri yöntemi, laboratuvar malzemelerinin yetersiz, çalışma süresinin kısıtlı ve yaptırılacak deneyin tehlikeli olması durumunda kullanılacak yöntemlerden biridir. Hem göze hem de kulağa hitap etmesi bakımından öğrencilerin dikkatinin konuya çekilmesi, konunun kavranmasını kolaylaştırması ve gösterilenlerin kalıcılığını arttırması bakımından önemlidir (Bilal, 2005: 4)

Gösteri yönteminin etkinliğini arttırmak için;

- Yapılacak deney daha önceden tüm ayrıntılarıyla planlanmalıdır.
- Anlatılan konuyla yapılan gösteri deneyi arasında ilişki kurulmalıdır.
- Gösteri deneyi bütün sınıfın görebileceği bir yerde yapılmalıdır.
- Gösteri deneyinde kullanılan araç gereçler tüm öğrencilerin görebileceği kadar büyük olmalıdır.
- Tehlikeli durumları önlemek için gerekli güvenlik önlemleri alınmalıdır.
- Gösteri sonunda öğrencilerin soruları yanıtlanmalıdır

4. Deney Yöntemi:

Deney yöntemi, öğrencilerin fen bilgisi konularını laboratuvar ya da özel dersliklerde bireysel ya da küçük gruplar halinde yaparak-yaşayarak öğrenmelerinde izledikleri bir yoldur. Bu yöntem uyarınca öğrenciler, fenle ilgili bilimsel bilgileri, onları kanıtlayacak işlem ve deneyleri laboratuvar ortamında kendi kendilerine yaparak öğrenmeye çalışırlar (Şefik ve diğerleri 1998: 72).

Laboratuvarın kullanım amaçları Çepni ve arkadaşları (1997: 42) tarafından şu şekilde özetlenmiştir:

1. Fen bilimleri konuları çoğunlukla soyut ve karmaşık olduğundan öğrencilere kavratılabilmesi için laboratuvarlarda somut materyallerle deneyimler sağlamak.

2. Öğrencilere, bilimin özünü kavrayabilmeleri için gerekli olan çalışma yöntemleri, problem çözme, inceleme ve genelleme yapma becerilerini kazandırmak.

3. Öğrencilerin kazandıkları deneyimlerle geniş bir sahada kullanabilecekleri özel yeteneklerin gelişmesini kolaylaştırmak.

4. Yapılan pratik çalışmalardan zevk alan öğrencinin fen bilimine karşı tutumunu geliştirmek.

Deney yoluyla kazanılan bilgiler daha kalıcı olacağından klasik öğretim yerine; deney, araştırma ve tartışmaya dayalı modern fen eğitimine yer vermeli ve öğrenci deneyi bizzat yaparak öğrenmelidir. Öğrenciler sadece işiterek öğrendikleri şeyleri kolayca unutmaktadır. Oysa bizzat katıldıkları bir eğitim etkinliği onların konuyu daha iyi anlamalarına ve kolay kolay unutmamalarına yardımcı olmaktadır (Gürdal ve Yavru, 1998: 330).

Fen ve Fizik derslerinde laboratuvar çalışmalarının temelini deneyler oluşturmaktadır. Fizik dersinde hemen hemen her konu ile ilgili yapılabilecek sayısız deney mevcuttur. Deneyler öğrencilerin, derse beş duyu organlarını da kullanarak katılmalarını sağlar. Dersi aktif halde işleyen öğrenciler daha çok zevk alır ve öğrendikleri daha kalıcı olur (Güven ve Gürdal, 2002: 116).

Araştırmanın Amacı ve Önemi

Bu araştırmada, öğrenme stillerine uygun öğretim yöntemleri kullanılarak yapılan Fizik Öğretiminin öğrenci başarısı üzerindeki etkisinin incelenmesi amaçlanmaktadır.

Son zamanlarda yapılan araştırmalar, öğrencilerin farklı yollar kullanarak öğrendiklerini göstermiştir. Her birey öğrenebilir ancak aynı yolla öğrenemez. İnsanların öğrenme yollarındaki bu farklılıklar öğrenme stillerini ortaya çıkarır. Bu bağlamda, derste, öğrencilerin öğrenme yollarının birbirinden farklı olabileceği düşünülerek her öğrenme stiline hitap edebilecek öğretim yöntemleri kullanılmalıdır. Babadoğan (2000: 61–63)'a göre öğrencilerin öğrenme stillerinin ne olduğu bilinirse, öğrencinin nasıl öğrendiği ve nasıl bir öğretim tasarımının yapılması gerektiği kolayca anlaşılacaktır. Bundan dolayı önce öğrencilerin hangi öğrenme stilini kullandıkları belirlenmeli, sonra bu öğrenme stillerine uygun öğretim yöntemleri seçilmelidir.

Fizik dersi teorik ve uygulamalı özelliğinden dolayı tüm öğrenme stillerindeki öğrencilerin dikkatini çekebilecek bir derstir. Bu dersi sıkıcı yapan ise öğretmenlerin kullandıkları geleneksel öğretim yönteminin öğrencileri pasif duruma düşürmesidir. Unutulmamalıdır ki bir sınıf içerisinde üç öğrenme stiline (görsel, işitsel, hareketsel) sahip öğrencide bulunabilir ve öğretim yöntemleri seçilirken bu üç öğrenen tipi de dikkate alınmalıdır. Yalnız görsel ya da yalnız işitsel malzemeler kullanılarak yapılan öğretim diğer iki stile sahip öğrenciyi arka plana atacak ve bu öğrencilerin verimini düşürecektir. Bundan dolayı, bu araştırmada, deney grubunda düz anlatımla birlikte, deney, gösteri ve tartışma yöntemleri kullanılıp grup çalışması yaptırılarak ders yürütülmüştür. Böylece gösteri yöntemiyle görsel öğrencilerin, tartışma yöntemiyle işitsel öğrencilerin ve deney yöntemiyle de hareketsel öğrencilerin öğrenme stillerine hitap edilmeye çalışılmıştır. Grup çalışmasıyla ise farklı öğrenme stillerindeki öğrencilerin etkileşerek, öğrendiklerini paylaşmalarını sağlamak amaçlanmıştır.

Problem Cümlesi

Öğrenme stillerine dayalı öğretim yöntemleri kullanılarak yapılan fizik öğretiminin ve geleneksel öğretimin, orta öğretim öğrencilerinin Fizik dersi başarısı üzerindeki etkileri nelerdir?

Alt Problemler

1. Geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı ders grubundaki öğrencilerin Fizik dersi başarılarıyla, öğrenme stillerine dayalı öğretim yöntemlerinin kullanıldığı ders grubundaki öğrencilerin Fizik dersi başarıları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

2. Geleneksel öğretim yönteminin ve öğrenme stillerine dayalı öğretim yöntemlerinin kullanıldığı ders grubundaki öğrencilerin öğrenme stillerine göre Fizik dersi başarıları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Hipotezler

1. Geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı ders grubundaki öğrencilerin Fizik dersi başarılarıyla öğrenme stillerine dayalı öğretim yöntemlerinin kullanıldığı ders grubundaki öğrencilerin Fizik dersi başarıları arasında araştırma öncesi anlamlı bir fark yoktur.

2. Geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı ders grubundaki öğrencilerin Fizik dersi başarılarıyla, öğrenme stillerine dayalı öğretim yöntemlerinin kullanıldığı ders grubundaki öğrencilerin Fizik dersi başarıları araştırma sonunda anlamlı düzeyde artar.

3. Geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı ders grubundaki öğrencilerin Fizik dersi başarılarıyla, öğrenme stillerine dayalı öğretim yöntemlerinin kullanıldığı ders grubundaki öğrencilerin Fizik dersi başarıları arasında araştırma sonunda

öğrenme stillerine göre yapılandırılmış ders grubu öğrencilerinin lehine anlamlı bir fark vardır.

4. Geleneksel öğretim yönteminin ve öğrenme stillerine dayalı öğretim yöntemlerinin kullanıldığı ders gruplarındaki öğrencilerin öğrenme stillerine göre Fizik dersi başarıları arasında araştırma öncesinde anlamlı bir fark yoktur.

5. Araştırma sonrasında, geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı ders grubundaki öğrencilerin öğrenme stillerine göre fizik başarıları arasında anlamlı bir fark varken; öğrenme stillerine dayalı öğretim yöntemlerinin kullanıldığı ders grubundaki öğrencilerin öğrenme stillerine göre Fizik dersi başarıları arasında anlamlı bir fark yoktur.

Sınırlılıklar

1. Bu araştırma İzmir Namık Kemal Lisesi 10/A ve 10/B sınıflarında öğrenim gören toplam 61 öğrenci ile yürütüldü.

2. Bu çalışma Milli Eğitim Bakanlığının belirlemiş olduğu Lise 2 Fizik dersi müfredatına uygun olarak yürütüldü.

3. Araştırma dört haftalık ders saati ile sınırlıdır.

Sayıtlar

1. Deney ve kontrol grubundaki öğrenciler araştırma boyunca konuyla ilgili ek çalışma yapmamışlardır.

2. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulama sırasındaki öğrenmeye karşı ilgileri eşittir.

3. Öğrenciler veri toplama araçlarındaki soruları ciddiye alarak cevaplandırmışlardır.

Tanımlar

Öğrenme Stilleri: “Bireylerin bilgiyi alma, tutma ve işleme sürecindeki karakteristik güçlülük ve tercihler” dir. (Felder ve Silverman, 1988)

BÖLÜM II

İLGİLİ YAYIN VE ARAŞTIRMALAR

Öğrenme Stilleri İle İlgili Yurtiçi ve Yurtdışında Yapılan Yayın ve Araştırmalar

Felder ve diğerleri (1998: 469–480) bir araştırmalarında, öğrenme stillerine göre öğretim yapılan mühendislik öğrencileri ile geleneksel öğretim yapılan mühendislik öğrencilerinin akılda tutma ve mezuniyet derecelerini karşılaştırmışlardır. Araştırma deney grubundaki 123 öğrenci ile 1990 güz döneminde, kontrol grubundaki 189 öğrenci ile 1992 güz döneminde yürütülmüştür. 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 ortaya çıkmıştır.

Hasırcı (2005: 299) tarafından görsel öğrenme stiline göre düzenlenen öğretimin öğrencilerin akademik başarıları ve kalıcılık üzerindeki etkisi incelenmiştir. 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 iki ünite için hazırlanan

Başarı Testleri ile yapılmış ve verilerin analizinde kovaryans analizi kullanılmıştır. Bulgular, Hayat Bilgisi dersinde görsel öğrenme stiline göre düzenlenen öğretimin görsel öğrenme stiline sahip öğrenciler için akademik başarı üzerinde etkili olduğunu; fakat kalıcılık puan ortalamaları açısından etkinin anlamlı olmadığını ortaya çıkarmıştır.

Mahiroğlu (1999: 275–290), Gazi Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi öğrencilerinin öğrenme stillerini, öğretmenlik programları, cinsiyet ve mezun oldukları okullara bağlı olarak incelemiştir. 3700 öğrenci arasından küme örnekleme yöntemiyle seçilen 450 öğrenci araştırmanın örneklemini oluştururken, öğrencilerin öğrenme stilleri Barsch Öğrenme Stilleri Envanteri kullanılarak belirlenmiştir. Araştırma sonunda, Gazi Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi öğrencilerinin öğrenme stilleri görsel olarak belirlenirken, görsel öğrencileri sırayla işitsel ve yaparak öğrenme stillerinin 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 sıralanıp anlamlı 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.

Şimşek (2002), öğrenme stillerinin belirlenmesinde kullanılacak BİG 16 Öğrenem Stilleri Envanteri adını verdiği bir envanter geliştirmiştir. Görsel, işitsel ve hareketli öğrenme stillerinin belirlendiği envantede her öğrenme stili için 16 madde bulunmaktadır. Elde edilen bulgular 48 maddeden oluşan bu envanterin, Türkiye koşullarında 16–25 yaşları arasındaki öğrencilerin öğrenem stillerinin belirlenmesinde kullanılabileceğini göstermektedir.

Şirin ve Güzel (2006: 231) tarafından 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 ÖSS 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.

Snyder (2000), lise öğrencilerinin akademik başarıları ile öğrenme stilleri arasındaki ilişkiyi ve cinsiyet farklılıklarını incelemiştir. Araştırma sonunda; lise öğrencilerinin çoğunun dokunsal/devinimsel oldukları ve en iyi öğrenme yollarının yaparak öğrenme olduğu belirlenmiştir. Yapılan okuma testinden yüksek not alanların dil ve görsel alan stiline sahip oldukları, matematik testinden yüksek not alanların mantık stiline sahip oldukları belirlenmiştir (Aktaran Gökdağ, 2004: 72).

Jones, Kouider ve Mokhtari (2003: 363) tarafından gerçekleştirilen çalışma ile kolej öğrencilerinin öğrenme stillerinin disiplinin bir fonksiyonu olarak nasıl değiştiği incelenmiştir. 105 kolej öğrencisinin (47 erkek, 58 bayan) dört disiplinde (ingilizce, matematik, fen ve sosyal) Kolb Öğrenme Stilleri Ölçeği kullanılarak,

yansıtıcı gözlem, aktif deneyim, soyut kavramsallaştırma ve somut deneyim öğrenme metodları belirlenmiştir.

Sonuç olarak, öğrenme stilleri disiplinlere göre anlamlı bir fark gösterirken, cinsiyete göre anlamlı bir fark göstermemiştir. Ayrıca öğrencilerin öğrenme stillerinin akademik başarılarına göre farklılık gösterdiği de belirlenmiştir.

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.

Dunn ve Dunn (1993), bireylere öğrenme stillerine bağlı olarak uygulanan dört farklı uyarıcının bilgiyi alma ve hatırd tutma yeteneklerine etkisini incelemişlerdir. Araştırmadaki dört uyarıcı çevresel unsurlar (ses, ışık, sıcaklık, dekor), duyuşsal faktörler (motivasyon, hırs, sorumluluk), sosyal etkenler (akran, bireysellik, grup) ve fiziksel olgular (hareketlilik) olarak belirtilmiştir. Araştırma sonunda öğrenme stillerinin bireylere göre farklılık gösterdiği ve öğrencilere öğrenme stillerine göre öğrenme fırsatı tanındığında akademik başarıları ve bilgiyi hatırd tutma düzeylerinin arttığı tespit edilmiştir (Dunn ve Dunn; Isom 1997: 31'deki alıntı).

Kılıç ve Karedeniz (2004: 129), 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.

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 toplam 114 ilköğretim öğrencisine Aşkar ve Akkoyunlu (1993) tarafından Türkçe'ye uyarlanan ve geçerlik-güvenirlilik çalışmaları yapılan Kolb Öğrenme Stilleri Envanteri kullanılarak, 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.

Ault (1986), öğrencilere kullandıkları öğrenme stilleri öğreterek akademik başarıları ve derse yönelik tutumları incelenmiştir. Bu çalışmada McCarthy tarafından geliştirilen 4 MAT öğrenme stilleri kullanılmıştır. Öğrencilere 4 MAT öğrenme stilleri ölçeği uygulanarak her bir öğrencinin öğrenme stili belirlenmiş ve bu öğrenme stillerinin öğrenme özellikleri öğrencilere anlatılmıştır. Böylece

öğrencilerin en iyi nasıl öğreneceklerini öğrenmeleri sağlanmıştır. Araştırma sonunda öğrencilere öğrenme stillerinin öğretilmesinin tutumları ve başarıları üzerinde etkisinin bulunmadığı saptanmıştır (Ault; Isom 1997: 32'deki alıntı).

Huckabay, Cooper ve Neal (1977: 380) 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 oluştuğu belirlenmiştir.

Mutlu (2004), Fen Bilgisi öğretmenlerinin, 6. sınıfta öğrenme stillerine uygun bir öğretimi hangi düzeyde uyguladığını tespit edilmeye çalışılmıştır. Genel tarama yöntemi kullanılan araştırmada çalışma evrenini 2002–2003 eğitim ve öğretim yılı Ankara merkez ilçe sınırları içindeki genel ilköğretim okullarının altıncı sınıf öğrencileri oluşturmuştur. Tabakalı örnekleme yönteminin orantılı seçimi kullanılarak araştırmanın örnekleme belirlenmiştir. Veriler SPSS istatistiksel programı kullanılarak rastgele belirlenen 12 resmi ilköğretim okulunun altıncı sınıfında okuyan 600 öğrenciden elde edilmiştir. Veri toplama aracı olarak; öğrenme stillerini belirlemek için Kolb (1985) tarafından geliştirilen ve Aşkar ve Akkoyunlu (1993) tarafından Türkçe uyarlaması yapılmış olan öğrenme stili envanteri, Fen Bilgisi öğretmenlerinin öğrenme stillerine uygun olarak ne ölçüde Fen Bilgisi öğretimi yaptıklarını tespit etmek amacıyla Mutlu (2004) tarafından geliştirilen Öğrenme Stillerine Dayalı Öğretim Düzeyini Belirleme Ölçeği kullanılmıştır. Öğrencilerin, öğrenme stilleri belirlendikten sonra frekans ve yüzde alınarak öğrenme

stillerine göre dağılımı belirlenmiştir. Fen Bilgisi öğretmenlerinin öğrencilerin öğrenme stillerine uygun öğretim yapma düzeyleri ile ilgili verilerin analizinde betimsel istatistikler; frekans ve yüzde kullanılmıştır. Yapılan istatistiksel analizler sonucunda aşağıdaki bulgulara ulaşılmıştır.

1. Fen Bilgisi öğretmenlerinin öğrencilerin öğrenme stillerini çok fazla dikkate almadıkları tespit edilmiştir.
2. Araştırmaya katılan öğrencilerin en çok ikinci tip öğrenenler (Analitik Öğrenenler) stilinde olduğu tespit edilmiştir.

Fizik Eğitiminde Kullanılan Öğretim Yöntemleri İle İlgili Yurtiçi ve Yurt Dışında Yapılan Yayın ve Araştırmalar

Güven ve Gürdal (2002: 116), ortaöğretim Fizik derslerinde deneylerin başarıya etkisi araştırmışlardır. Araştırmada 1999–2000 Eğitim-Öğretim yılı İstanbul ilinde Kadıköy ilçesindeki bir lisenin normal ve süper kısımlarında okuyan 9. sınıf öğrencilerinden toplam 64 öğrenci denek olarak alınmıştır. Araştırma 9. sınıf müfredatında yer alan “elektrik” ünitesinde yapılmıştır. Her okul türündeki öğrenciler arasında deney ve kontrol grupları oluşturulmuştur. Kontrol gruplarında dersler düz anlatım, deney gruplarında düz anlatım ve deneyle öğretim yöntemi ile işlenmiştir. Uygulamaya başlamadan önce hazırlanan 20 maddelik test sorularıyla öntest, uygulama sonunda gruplara aynı sorularla sontest uygulanmıştır. Ayrıca her iki okul türü de karşılaştırılarak farklı okul türünde okuyan öğrencilerin öğrenmeleri karşılaştırılmıştır.

Bu araştırmanın sonunda deney grubu ve kontrol grubu arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Normal lise ve süper lise öğrencileri arasında fizik öğrenmeleri açısından süper lise lehine anlamlı bir farklılık bulunmuştur.

Telli ve arkadaşları (2004: 291), Fen Bilgisi Öğretiminde deneyle öğretim yönteminin, öğretmen merkezli ve öğrencinin pasif olduğu düz anlatım yöntemine göre öğrenci başarısına etkisi incelenmiştir. Araştırma Osmaniye İli, Düziçi

İlçesi'ndeki bir ilköğretim okulunun iki ayrı 7. sınıf şubesinde öğrenim gören öğrenciler üzerinde uygulanmıştır. Şubelerden rastgele seçilen bir tanesi deney, bir tanesi ise kontrol grubu olarak belirlenmiştir.

Araştırmacı tarafından basit makineler konusunun öğretimi, deney grubu öğrencilerine deneyle öğretim yöntemi, kontrol grubu öğrencilerine ise klasik yöntem kullanılarak yapılmıştır. Her iki gruba öntest ve sontest uygulanmış ve testlerden elde edilen veriler sonucunda, Fen Bilgisi öğretiminde deneyle öğretim yönteminin klasik öğretim yöntemine göre, öğrenci başarısını arttırmada daha etkili bir yöntem olduğu belirlenmiştir.

Ramsier (2001: 124–128) tarafından Akron Üniversitesinde karma yaklaşımla Temel Fizik dersi anlatılmıştır. Öğrencilerin okula devamsızlığının fazla oluşu göz önünde bulundurularak sınıf içi ders anlatımı ve problem çözümü, sınıf dışı takım projesi ve ev ödevi problemleri ile birleştirilmiştir. Çalışma sonrası 43 öğrenciden yalnız ikisinin kursu bitiremediği, öğrencilerin kendilerine dağıtılan anketlere verdikleri cevaplardan da grup çalışmalarının, sınıf içi problem çözme etkinliklerinin yararlı olduklarını düşündükleri ve yaptıkları takım projesi çalışmasının da fiziğe karşı ilgi, merak ve bilgi edinme isteklerini arttırdığını belirttikleri saptanmıştır.

Bağcı ve Şimşek (1999: 79–88) tarafından fizik öğretmenlerinin uyguladıkları farklı öğretim yöntemlerinin öğrenci başarısına etkileri araştırılmıştır. Karşılaştırılan yöntemler bireysel deney, bulmaca, soru cevap, düz anlatım ve tartışma yöntemleridir. Araştırma aynı öğretmen tarafından okutulan ve gelişi güzel seçilen 350 ortaöğretim öğrencisi ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre düz anlatım ve soru-cevap gruplarının, tartışma ve soru-cevap gruplarının düz anlatım ve tartışma gruplarının bulmaca ve bireysel deney gruplarının fizik başarıları arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Bununla birlikte bireysel deney ve bulmaca, bireysel deney ve düz anlatım, bireysel deney ve tartışma, bireysel deney ve soru-cevap, bulmaca ve düz anlatım, bulmaca ve tartışma gruplarının fizik

başarıları arasında ilk grupları lehine anlamlı bir üstünlük olduğu ortaya koyulmuştur.

Hardal ve Eryılmaz (2004), yapmış oldukları çalışmada basit araçlarla yaparak öğrenme yöntemine göre elektrik devreleri ile ilgili etkinlikler hazırlamış ve bu etkinliklerin öğrencilerin fizik başarılarına ve fiziğe karşı tutumlarına etkisini tesbit etmişlerdir. Çalışmada, çeşitli kaynaklardan yararlanılarak basit araçlarla yaparak öğrenme yöntemine göre hazırlanmış dokuz etkinlik kullanmışlardır. Amaç, araç-gereçler ve yöntem olmak üzere üç bölümden oluşan etkinlikler, elektrik devreleri konusundaki hedef ve hedef davranışlar, aktivite kriterleri ve öğrencilerin bu konudaki kavram yanlışları dikkate alınarak hazırlanmıştır. Hazırlanan etkinliklerin ne ölçüde etkin olduğunu anlamak için bu çalışma 2001-2002 öğretim yılında toplam 130 9. sınıf öğrencisiyle yapılmıştır. Çalışmada basit araçlarla yaparak öğrenme yöntemi ve geleneksel öğretim yöntemi olmak üzere iki farklı öğretim yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntemlerin etkisini karşılaştırmak için Elektrik Devreleri Başarı Testi ve Tutum Ölçeği öntest ve üç haftalık bir öğretim sonunda da sontest olarak iki kez uygulanmıştır.

Sonuç olarak, basit araçlarla yaparak öğrenme yöntemine göre hazırlanan etkinliklerin yapıldığı sınıftaki öğrencilerin fizik başarılarının, geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı sınıftaki öğrencilerin fizik başarılarından daha yüksek olduğu, fakat öğrencilerin fizik tutumları açısından iki grup arasında anlamlı bir fark olmadığı belirlenmiştir.

Akgün (2005) yapmış olduğu bir araştırmada 8. sınıf için hazırlanan fen bilgisi deneyleri çoklu ortam materyalinin öğrencilerin fen bilgisine yönelik başarı ve tutumlarını laboratuvarında yapılan gösterim deneylerine göre ne düzeyde etkilediğini karşılaştırmalı olarak incelemeyi amaçlamıştır. Araştırmanın bağımlı değişkenleri, öğrencilerin Fen Bilgisi dersine yönelik başarıları ve bu derse yönelik tutumlarıdır. Bağımsız değişken ise öğretim yöntemidir. Öğretim yöntemi değişkeninin, gösterim deneylerini Fen Bilgisi laboratuvarında ve fen bilgisi deneyleri çoklu ortam

materyalleri ile çalışmak üzere iki düzeyi bulunmaktadır. Çalışma grubunu İlköğretim 8. sınıfta okuyan 37 öğrenci oluşturmaktadır. Deneysel işlemlerin öncesinde ve sonrasında öğrencilerin başarı ve tutumları geçerlik ve güvenirlik çalışmaları yapılmış olan Kimya Başarı Testi ve Fen Bilgisi Tutum Ölçeği kullanılarak ölçülmüştür.

Sonuç olarak, her iki çalışmanın da gruplar içinde öğrencilerin başarılarını anlamlı olarak artırdığı ancak tutum puanlarını anlamlı olarak değiştirmedeği, gruplar arasında ise sözü edilen değişkenler açısından anlamlı bir farklılığın oluşmadığını bulmuşlardır.

BÖLÜM III

YÖNTEM

Bu bölümde, araştırmanın modeli, evren ve örnekleme, veri toplama araçları, deney deseni, deneysel işlemleri ve veri çözümleme teknikleri açıklanmaktadır.

Araştırma Modeli

Bu araştırmada yarı-deneme modellerinden “eşitlenmemiş kontrol gruplu model” (Karasar, 2002: 102) kullanıldı. Bu modelin en büyük özelliği, deneklerin gruplara yansız atama yoluyla atanmıyor oluşudur. Ancak, katılanların, benzer nitelikte olmalarına olabildiğince özen gösterilir (Büyüköztürk, 2001: 3; Karasar, 2002: 102).

Uygulama 2005–2006 öğretim yılı, ikinci döneminde Konak İlçesine bağlı Namık Kemal Lisesinin 10. sınıflarında okumakta olan öğrencilerle yürütüldü.

Denekler

Araştırmanın deneklerini, 2005–2006 öğretim yılının ikinci döneminde İzmir Namık Kemal Lisesinin 10/A ve 10/B sınıflarında okuyan toplam 61 öğrenci oluşturmaktadır.

Seçilen sınıflardan 10/A sınıfı deney, 10/B sınıfı ise kontrol grubu olarak belirlendi. Deney ve kontrol gruplarında önteste katılmayan birer öğrenci değerlendirme dışı bırakıldı.

Bu durumda deneklerin öğrenme stillerine göre sınıflardaki dağılımı Tablo 3.1’ de gösterildiği gibidir.

Tablo 3.1
Deneklerin Öğrenme Stillerine Göre Dağılımı

Öğrenme Stili	Deney Grubu	Kontrol Grubu
Görsel	14	13
İşitsel	10	11
Hareketsel	6	5
Toplam	30	29

Veri Toplama Araçları

Bu araştırmada veriler Ünite Başarı Testi ve Öğrenme Stilleri Ölçeği ile toplanmıştır. Bu bölümde, kullanılan veri toplama araçlarına ilişkin ayrıntılı bilgi verilmektedir.

1. İş-Enerji Ünitesi Başarı Testi:

Bu test, araştırma sırasında işlenen İş-Enerji ünitesine ait konuları kapsayan çoktan seçmeli 20 sorudan oluşmaktadır. Test deneklerin uygulama öncesi ve uygulama sonrası bilişsel durumlarını ölçmek amacıyla geliştirildi. Üniteye ait hedef ve hedef davranışlar yazıldıktan sonra kapsam geçerliliğini koruyacak şekilde çoktan seçmeli 25 soru oluşturuldu.

Bu sorulardan oluşan test daha önceden bu konuları öğrenmiş Ortaöğretim 11. sınıflarda okumakta olan 135 öğrenciye uygulandı. Elde edilen verilerle yapılan madde analizi sonucu her bir maddenin güçlük ve ayırt edicilik indisleri uygun formüller yardımıyla (Özçelik, 1999: 203) hesaplandıktan sonra ayırt edicilikleri 0,30 un altındaki 5 soru testten çıkartıldı. Analiz sonucu teste madde ayırt edicilik indisleri 0.356 ile 0.647 ve madde güçlük indisleri 0.168 ile 0.863 arasında değişen 20 maddeli son hali verildi. (EK.1)

Ünite Başarı Testinin KR-20 güvenirlik katsayısı hesaplaması sonucu elde edilen veriler Tablo 3.2’de verildiği gibidir.

Tablo 3.2
İş-Enerji Ünitesi Başarı Testi Güvenirlik Çalışması Sonuçları

Veri Toplama Aracı	n	Madde Sayısı	SS	SH	KR-20
Ünite Başarı Testi	135	20	4.17	1.79	0.81

Ünite Başarı Testi, uygulama başlamadan önceki ve uygulama bittikten sonraki ilk derslerde 45 dakikalık süre içinde her iki gruba uygulanmıştır. Ünite Başarı Testi Ek 1’de verilmiştir.

2. Öğrenme Stilleri Ölçeği:

Araştırmada Gökdağ (2004) tarafından geliştirilen, 28 maddeden oluşan ve Cronbach Alpha güvenirlik katsayısı 0.74 olarak hesaplanmış olan öğrenme stilleri ölçeği kullanıldı. Bu ölçekde öğrenciler öğrenme stillerine göre görsel, işitsel ve kinestetik olmak üzere üç gruba ayrılmıştır. Öğrenme Stilleri Ölçeği’ nin güvenirlik çalışması sonuçları Tablo 3.3 deki gibidir.

Tablo 3.3
Öğrenme Stilleri Ölçeği’ nin Güvenirlik Çalışması Sonuçları*

Veri Toplama Aracı	Madde Sayısı	Denek Sayısı	Madde Ölçek Korelasyonu		Cronbach’ Alpha	İki Yarı Güvenirlik
			En Düşük	En Yüksek		
ÖSÖ	28	673	1080	3670	0.74	0.75

* Gökdağ, 2004: 83 ten alınmıştır.

Deney Deseni

Araştırmada “eşitlenmemiş kontrol gruplu deney deseni” kullanıldı. Buna göre deney grubunda öğrenme stillerine uygun yapılandırılmış ders işlenirken kontrol grubunda geleneksel öğretim yöntemleriyle ders işlendi.

Araştırmanın deseni Tablo 3.4’te verildiği gibidir.

Tablo 3.4

Deney Deseni

Grubun Adı	Deney Öncesi	Deney Süreci	Deney Sonrası
Deney Grubu	Ünite Başarı Testi, Öğrenme Stilleri Ölçeği	Öğrenme Stillerine Göre Belirlenmiş Öğretim Yöntemleri	Ünite Başarı Testi
Kontrol Grubu	Ünite Başarı Testi, Öğrenme Stilleri Ölçeği	Geleneksel Öğretim	Ünite Başarı Testi

Deney Sırasında İzlenen Yol

Araştırma sürecinde aşağıdaki işlemler yapıldı.

1. Araştırma süresince yapılan çalışmaların planlanması amacıyla işlem zaman çizelgesi hazırlanması. (EK 3)
2. Üniteler ve bu ünitelere ait alt konuların belirlenmesi. (EK 4)
3. Alanyazından yardım alınarak, bu üniteye, öğrenme stilleri dikkate alındığında kullanılacak öğretim yöntemlerinin belirlenmesi.
4. Araştırma sırasında işlenecek üniteye ilişkin hedef ve hedef davranışların Bloom taksonomisine göre oluşturulması. (EK 5)

5. Ünite için hedef ve hedef davranışların alt konular arasında dağılımını gösteren belirtke tablosu oluşturulması. (EK 6)

6. Her ders için günlük ders planları oluşturulması. (EK 8)

7. İş-Enerji Ünitesi Başarı Testi geliştirme çalışması yapılması.

8. İş-Enerji Ünitesi Başarı Testi ve Öğrenme Stilleri Ölçeğinin öntest olarak gruplara uygulanması.

9. Deney grubu ile Düzgün Dairesel Hareket Ünitesinin son konularını içeren bir ön çalışma yapılması.

10. Araştırmacı tarafından deney ve kontrol grubunda İş-Enerji Ünitesi derslerinin yürütülmesi.

11. Uygulama sonuçlarını elde etmek için, İş-Enerji Ünitesi Başarı Testinin deney ve kontrol grubuna sontest olarak uygulanması.

12. Verilerin analizi sonucu elde edilen bulgular ışığında çalışmanın raporlaştırılması.

Denel İşlemler

Uygulama sırasında yapılan etkinlikler aşağıda sıralanmıştır.

1. Uygulamadan bir kaç ay önce Fizik dersi öğretmeni ile birlikte derslere girilerek öğrenciler gözlemlendi. Gözlem sonuçlarından ve Gökdağ (2005) tarafından geliştirilen Öğrenme Stilleri Ölçeğinden yararlanılarak her öğrencinin öğrenme stili belirlendi.

2. Deney grubu öğrencileri öğrenme stillerine göre altışarlı heterojen gruplara ayrılıp, gruplardaki öğrencilere öğrenme stilleri doğrultusunda görevler verildi. Örneğin; görsel öğrenciler grup ürünlerinin yazımında, işitsel öğrenciler grup

ürünlerinin sınıfa açıklanmasında, hareketsel öğrenciler ise deneylerin yapılmasında görevlendirildi.

3. Öğrencilerle düzgün dairesel hareket konularını içeren bir ön çalışma yapıldı.

4. Anlatılacak konunun özellikleri ve öğrencilerin öğrenme stilleri dikkate alınarak her deste yapılacak etkinlikler ve kullanılacak öğretim yöntemleri belirlendi.

Bu araştırmada, düz anlatımla birlikte; işitsel öğrenciler için grup çalışması ve tartışma yöntemi, görsel öğrenciler için bilgisayar animasyonları ve gösteri yöntemi, hareketsel öğrenciler için grup çalışması ve deney yöntemi kullanıldı. Ayrıca gösteri deneylerinde hareketsel öğrencilere etkin rol aldırıldı ve ders sonunda öğrencilere ev ödevleri verilerek görsel öğrencilerin bireysel çalışma yapmaları sağlanmaya çalışıldı.

Derse önce düz anlatım yöntemiyle başlanılarak temel kavramlar öğrencilere anlatıldı. Ardından anlatılanların görsel öğrenciler tarafından anlaşılmasını kolaylaştırmak ve derse olan ilgilerini canlı tutmalarını sağlamak için temel niteliğindeki konular araştırmacı tarafından hazırlanan bilgisayar animasyonlarıyla görselleştirildi. Öğrencilerin konunun uygulamalarını görmelerini sağlamak amacıyla bir kaç örnek problem çözüldükten sonra gruplara malzemeler dağıtılarak öğrencilerden, araştırmacı tarafından belirlenen örneklerden birini deney olarak hazırlamaları istendi. Öğrenciler deney düzeneğini kurarlarken araştırmacı gruplar arasında dolaşp, bir taraftan öğrencileri gözlemlerken bir taraftanda gerekli gördüğü yerlerde müdahalelerde bulunup öğrencilerin sorularını yanıtladı. Deney düzeneği hareketsel öğrencilere kurdurulurken deney verileri görsel öğrencilere tutturuldu. Deney verilerinin sınıfa açıklanması görevi ise işitsel öğrencilere verildi. Böylece her öğrenme stillindeki öğrencinin derse etkin katılımı sağlanmaya çalışıldı. Deney bitirildikten hemen sonra birkaç örnek soru daha öğrencilere çözdürülerek deneyin pekiştirilmesi sağlanmaya çalışıldı.

Konuların anlatımının bitirildiği dersleri izleyen diğer derslerde ise, tartışma yöntemi uygulandı. Dersin başında gruplara çalışma yaprakları (Ek 8) dağıtılıp öğrencilerden çalışma yapraklarındaki soruları bir ders saatlik (40 dakika) süre içerisinde çözmeleri istendi. İkinci ders saatinde ise tartışma ortamında, verilen soruların çözümleri yapıldı.

Veri zmlene Teknikleri

Araştırma alt problemlerinin açıklanmasında SPSS 11.0 for WINDOWS istatistik programı kullanılmıştır. Her alt problemin açıklanmasında kullanılan veri çözümlene teknikleri aşağıdaki gibidir.

Aritmetik Ortalama,

Standart Sapma

t-testi

Tek Faktörlü Varyans Analizi (ANOVA)

LSD Testi

BÖLÜM IV

BULGULAR VE YORUM

Bu bölümde, öğrenme stillerine dayalı öğretim yöntemleri ile yapılan fizik öğretiminin öğrenci başarısına etkisini belirlemek amacıyla deney ve kontrol gruplarının başarı testinden aldıkları puanların aritmetik ortalamaları, SPSS 11.0 for WINDOWS istatistik paket programı kullanılarak t testi ile analiz edildi. Ayrıca öğrenme stilleri ile başarı arasındaki ilişki Tek Faktörlü Varyans Analizi (ANOVA) yapılarak incelendi. Tezin bu bölümünde yapılan analizler sonucu elde edilen bulgular verilmiştir.

Öğrenme Stillerine Dayalı Öğretim Yöntemleri ile Yapılan Fizik Öğretiminin Öğrenci Başarısına Etkisi

Araştırmanın Birinci Hipotezine Ait Bulgular

İş-Enerji Ünitesi Başarı Testi ön ölçümlerine göre deney grubunun aritmetik ortalamasının 15.50, kontrol grubunun aritmetik ortalamasının ise 14.66 olduğu görülmektedir. Araştırmanın “Geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı ders grubundaki öğrencilerin Fizik dersi başarılarıyla öğrenme stillerine dayalı öğretim yöntemlerinin kullanıldığı ders grubundaki öğrencilerin Fizik dersi başarıları arasında araştırma öncesi anlamlı bir fark yoktur” şeklindeki birinci hipotezini test etmek amacıyla grupların İş-Enerji Ünitesi Başarı Testinin öntest uygulamasından almış oldukları puanların aritmetik ortalamaları arasında bağımsız gruplar için t testi (Independent-Samples t Test) yapıldı. Elde edilen bulgular Tablo 4.1 de verilmiştir.

Tablo 4.1

Deney ve Kontrol Gruplarının İş-Enerji Ünitesi Başarı Testi Ön Ölçüm Puanlarına Göre t-Testi Sonuçları

Gruplar	n	\bar{X}	SS	Sd	t	Önem Denetimi
Deney Grubu	30	15.50	6.74	57	0.515	p= 0.61
Kontrol Grubu	29	14.66	5.81			
Toplam	59	15.08	6.26			

p<0.05

Yapılan analiz sonucunda bulunan t değeri (0.515), 57 serbestlik derecesi ve 0.05 anlamlılık düzeyindeki kritik t değeri olan 2.00 dan küçüktür. Bu durumda grupların aritmetik ortalamaları arasında 0.05 anlamlılık düzeyinde anlamlı bir fark bulunmadığı söylenebilir. Grupların araştırma öncesi hazır bulunuşlukları aynıdır.

Araştırmanın İkinci Hipotezine Ait Bulgular

Deney grubunun İş Enerji Ünitesi Başarı Testi ön ölçümlerine göre aritmetik ortalaması 15.50, son ölçümlerine göre aritmetik ortalaması 70.50 olarak hesaplandı. Kontrol grubunun İş Enerji Ünitesi Başarı Testi ön ölçümlerine göre aritmetik ortalaması 14.66, son ölçümlerine göre aritmetik ortalaması 55.69 olarak belirlendi.

Araştırmanın “Geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı ders grubundaki öğrencilerin Fizik dersi başarılarıyla, öğrenme stillerine dayalı öğretim yöntemlerinin kullanıldığı ders grubundaki öğrencilerin Fizik dersi başarıları araştırma sonunda anlamlı düzeyde artar.” Şeklindeki ikinci hipotezini test etmek için bağımlı gruplar için t testi (paired sample test) yapıldı. Elde edilen veriler Tablo 4.2 de gösterilmiştir.

Tablo 4.2
Deney ve Kontrol Grupları İçin İş-Enerji Ünitesi Başarı Testi Son Ölçüm –Ön Ölçüm Fark Puanlarına Göre t-Testi Sonuçları

Grup Adı	Test	\bar{X}	Son Ölçüm Ön Ölçüm Farkı	SS	t	Önem Denetimi
Deney (N=30)	Öntest	15.50	55.00	6.74	18.14	p=0.00 Fark önemli*
	Sontest	70.50		15.16		
Kontrol (N=29)	Öntest	14.66	41.03	5.81	13.62	p=0.00 Fark Önemli*
	Sontest	55.69		15.45		

* p<0.05

Yapılan analizler sounda, deney grubu için 29 serbestlik derecesinde bulunan t değeri (18.14) ile kontrol grubu için 28 serbestlik derecesinde bulunan t değerinin (13.62), 0.05 anlamlılık düzeyindeki kritik t değeri olan 2.05'ten büyük olduğu belirlendi. Buna göre, her iki grubunda başarısının araştırma sonunda 0.05 anlamlılık düzeyinde önemli bir artış gösterdiği söylenebilir.

Araştırmanın Üçüncü Hipotezine Ait Bulgular

Araştırmanın ikinci hipotezi test edildiğinde deney ve kontrol gruplarının başarılarında istatistiksel olarak anlamlı bir artış olduğu bulunmuştu. Bu bulguya dayalı olarak araştırmanın “Geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı ders grubundaki öğrencilerin Fizik dersi başarılarıyla, öğrenme stillerine dayalı öğretim yöntemlerinin kullanıldığı ders grubundaki öğrencilerin Fizik dersi başarıları arasında araştırma sonunda öğrenme stillerine göre yapılandırılmış ders grubu öğrencilerinin lehine anlamlı bir fark vardır” şeklindeki üçüncü hipotezini test etmek için grupların İş-Enerji Ünitesi Başarı Testinin sontest uygulamasından almış oldukları puanların aritmetik ortalamaları arasında bağımsız gruplar için t testi (Independent-Samples t Test) yapıldı. Elde edilen veriler Tablo 4.3 te verilmiştir.

Tablo 4.3

Deney ve Kontrol Gruplarının İş-Enerji Ünitesi Başarı Testi Son Ölçüm Puanlarına Göre t-Testi Sonuçları

Grup Adı	n	\bar{X}	SS	Sd	t	Önem Denetimi
Deney Grubu	30	70.50	15.16	57	3.72	p=0.00 Fark Önemli*
Kontrol Grubu	29	55.69	15.45			
Toplam	59	63.22	15.30			

*p<0.05

Yapılan analiz sonucunda bulunan t değeri (3.72), 57 serbestlik derecesi ve 0.05 anlamlılık düzeyindeki kritik t değeri olan 2.00 dan büyüktür. Buna göre grupların aritmetik ortalamaları arasında 0.05 anlamlılık düzeyinde deney grubu lehine anlamlı bir fark bulunduğu söylenebilir.

Öğrenme Stilleri ile Fizik Dersi Başarısı Arasındaki İlişiki

Ön ve son ölçüm puanlarının aritmetik ortalamaları ve standart sapmaları Tablo 4.4 te, varyans analizi sonuçları Tablo 4.5 ve 4.6 da gösterilmektedir.

Tablo 4.4

Öğrenme Stillere Göre İş-Enerji Ünitesi Başarı Testi Sonuçları

Grup Adı	Öğrenme Stili	n	Ön Ölçüm		Son Ölçüm	
			\bar{X}	SS	\bar{X}	SS
Deney Grubu	İşitsel	10	15.00	5.27	69.50	19.07
	Görsel	14	16.43	7.70	72.50	13.12
	Hareketsel	6	14.17	7.36	67.50	14.40
Kontrol Grubu	İşitsel	11	14.55	5.68	62.73	12.92
	Görsel	13	15.39	6.28	55.38	15.61
	Hareketsel	5	13.00	5.70	41.00	10.82
Toplam		59	15.09	15.08	63.22	16.91

Tablo 4.4 incelendiğinde deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin öğrenme stillerine göre İş-Enerji Ünitesi Başarı Testi aritmetik ortalamalarının farklılık gösterdiği görülmektedir.

Araştırmanın Dördüncü Hipotezine Ait Bulgular

Öğrencilerin İş-Enerji Ünitesi öntest puanları incelenip en yüksek ortalamaların deney grubundaki görsel öğrencilere, en düşük ortalamaların ise kontrol grubundaki hareketsel öğrencilere ait olduğu bulundu. Araştırmanın “Geleneksel öğretim yönteminin ve öğrenme stillerine dayalı öğretim yöntemlerinin kullanıldığı ders gruplarındaki öğrencilerin öğrenme stillerine göre Fizik dersi başarıları arasında araştırma öncesinde anlamlı bir fark yoktur” şeklindeki dördüncü hipotezini test etmek için grupların İş-Enerji Ünitesi Başarı Testinin öntest uygulamasından almış oldukları puanların aritmetik ortalamaları arasında Tek Faktörlü Varyans analizi (ANOVA) yapıldı.

Tablo 4.5
İş-Enerji Ünitesi Başarı Testi Ön Ölçüm Puanlarına Göre Tek Faktörlü Varyans Analizi Sonuçları

Varyansın Kaynağı	KT	Sd	KO	F Değeri	Önem Denetimi
Gruplar Arası	56.51	5	11.302	0.27	p=0.93
Gruplar İçi	2218.07	53	41.854		
Toplam	2274.58	58			

Tablo 4.5 incelendiğinde ise öğrenme stillerine göre öğrencilerin öntest başarıları arasında 0.05 anlamlılık düzeyinde anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir.

Araştırmanın Beşinci Hipotezine Ait Bulgular

Araştırma sonrasında, öğrencilerin İş-Enerji Ünitesi Başarı Testinden aldıkları puanların incelenmesi ile en yüksek aritmetik ortalamanın deney grubu görsel öğrencilerine, en düşük aritmetik ortalamanın ise kontrol grubu hareketsel öğrencilerine ait olduğu belirlendi.

“Araştırma sonrasında, geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı ders grubundaki öğrencilerin öğrenme stillerine göre fizik başarıları arasında anlamlı bir fark varken; öğrenme stillerine dayalı öğretim yöntemlerinin kullanıldığı ders grubundaki öğrencilerin öğrenme stillerine göre fizik dersi başarıları arasında anlamlı bir fark yoktur” şeklindeki beşinci hipotezi test etmek için deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin öğrenme stillerine göre son testten aldıkları puanların aritmetik ortalamaları arasında tek faktörlü varyans analizi (oneway ANOVA) yapıldı.

Tablo 4.6

İş-Enerji Ünitesi Başarı Testi Son Ölçüm Puanlarına Göre Tek Faktörlü Varyans Analizi

Varyansın Kaynağı	KT	Sd	KO	F Değeri	Önem Denetimi
Gruplar Arası	4979.38	5	995.862	4.547	p=0.002 Fark Önemli *
Gruplar İçi	11608.76	53	219.032		
Toplam	16588.14	58			

*p<0.05

Tek faktörlü varyans analizi sonuçlarına göre öğrencilerin son ölçüm puanları sahip oldukları öğrenme stillerine göre 0.05 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermektedir. Belirlenen bu farklılığa hangi grupların yol açtığını bulmak amacıyla LSD Testi yapıldı. LSD Testi sonucunda ulaşılan bulgular Tablo 4.8 de gösterilmektedir.

Tablo 4.7
Öğrenme Stillerine Göre İş-Enerji Ünitesi Başarı Testi Son Ölçüm Puanlarının
LSD Testi Sonuçları

Stil 1 (i)	Stil 2 (j)	Ortalamalar arası fark (i-j)	Önem Denetimi
İşitsel (deney)	Görsel (deney)	-3.00	0.62
	Hareketsel (deney)	2.00	0.79
	İşitsel (kontrol)	6.77	0.36
	Görsel (kontrol)	12.75	0.04 Fark Önemli*
	Hareketsel (kontrol)	228.66	0.000 Fark Önemli*
Görsel (deney)	Hareketsel (deney)	5.00	0.48
	İşitsel (kontrol)	9.17	0.14
	Görsel (kontrol)	15.35	0.01 Fark Önemli*
	Hareketsel (kontrol)	31.50	0.000 Fark Önemli*
Hareketsel (deney)	İşitsel (kontrol)	4.17	0.59
	Görsel (kontrol)	10.35	0.15
	Hareketsel (kontrol)	26.67	0.00 Fark Önemli*
İşitsel (kontrol)	Görsel (kontrol)	6.19	0.32
	Hareketsel (kontrol)	22.50	0.01 Fark Önemli*

*p<0.05

Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin sınav puanları öğrenme stillerine göre karşılaştırıldığında deney grubu öğrencilerinin öğrenme stillerine göre Fizik dersi başarıları arasında anlamlı bir farka rastlanmazken; kontrol grubu öğrencilerinin öğrenme stillerine göre Fizik dersi başarıları arasında anlamlı bir fark

olduğu bulundu. Araştırma sonrasında kontrol grubu işitsel öğrencileri, hareketsel ğrenilerden daha başarılıdır.

Aynı zamanda aşağıdaki gruplar arasında 0.05 anlamlılık düzeyinde anlamlı farklar bulunduğu belirlendi. Deney grubundaki işitsel öğrenciler kontrol grubundaki görsel ve hareketsel öğrencilere göre; deney grubundaki görsel öğrenciler kontrol grubundaki görsel ve hareketsel öğrencilere göre; deney grubundaki hareketsel öğrenciler kontrol grubundaki hareketsel öğrencilere göre ve kontrol grubundaki işitsel öğrenciler kontrol grubundaki hareketsel öğrencilere göre 0.05 anlamlılık düzeyinde daha başarılıdırlar.

BÖLÜM V

SONUÇ, TARTIŞMA ve ÖNERİLER

Çalışmanın bu bölümünde, İş-Enerji ünitesinde öğrenme stillerine uygun öğretim yöntemlerinin kullanılması sonucu elde edilen verilerin değerlendirilmesiyle ulaşılan sonuçlar ve bu sonuçlara bağlı olarak oluşturulan öneriler yer almaktadır.

Sonuçlar

- Deney ve kontrol gruplarının İş-Enerji Ünitesi Başarı Testi öntest ve sontest puanlarının aritmetik ortalamaları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur. Bu veriden yola çıkılarak, araştırma süresince her iki grubun da akademik olarak geliştiği söylenebilir.

- Deney ve kontrol gruplarının İş-Enerji Ünitesi Başarı Testi sontest puanlarının aritmetik ortalamaları arasında deney grubunun lehine anlamlı bir fark bulunmuştur. Bu da öğrenme stillerine uygun öğretim yöntemlerinin kullanılmasının öğrencilerin Fizik dersi başarısını arttırmada geleneksel yöntemle göre daha etkili olduğunu göstermektedir. Alanyazında da bu sonucu destekleyen çalışmalar bulunmaktadır. Dunn (1990: 18), öğrencilere kendi öğrenme stillerine uygun yaklaşım ve yöntemlerle öğretim yapıldığı zaman, her konuyu öğrenebileceklerini, aynı öğrencilere öğrenme stilleri ile yanlış eşleştirilmiş öğretim stilleriyle öğretim yapılmadığında başarısız olabileceklerini belirtmektedir. Ayrıca; öğrencilerin tercih ettikleri öğrenme stillerine göre öğretim yapıldığında daha iyi ve daha kolay öğrendiklerini ve daha iyi hatırladıklarını gösteren (Cafferty (1980), Carbo (1980),

Domino (1970), Douglass (1979), Farr (1971), Krinsky (1982), Pizzo (1981), Shea (1983), Tannenbaum (1982), Trautman (1979), Urbschat (1977), White (1981), Dunn, 1984:14'deki alıntı) birçok araştırmaya rastlanmıştır. Spires'in (1983) yaptığı çalışmada öğrenme stillerine göre yapılandırılmış öğretimin öğrenme stillerinin göz ardı edildiği öğretime göre öğrencilere standart başarı testlerinde okuma ve matematik başarıları üzerinde anlamlı kazanımlar sağladığını ortaya çıkarmıştır. Yapılan araştırmalar, kendilerine tercih ettikleri öğrenme stiliyle öğretildiğinde öğrencilerin aşağıdaki davranışları gösterdiklerini belirtmektedir (Andrews (1990), Butler (1986), Brunner ve Majewski (1990), Dunn, Griggs, Olson, Beasley, ve Gorman (1995), Elliot (1991), Gadwa ve Griggs (1985), Klavas (1993), Lemmon (1985), McCarthy (1990), Orsak (1990), Stone (1992), Given, 1996:11'deki alıntı, Felder ve diğerleri, 1998: 469-480);

- a) Öğretime karşı olumlu tutumlarda istatistiksel olarak önemli oranda artış,
- b) Kendinden farklı olanı kabullenmede artış,
- c) Akademik başarıda istatistiksel olarak önemli oranda artış.

- Deney grubu öğrencilerinin, öğrenme stillerine göre İş-Enerji Ünitesi Başarı Testi sonuç puanlarının aritmetik ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır. Bu da öğrencilerin öğrenme stilleri doğrultusunda uygulanan öğretim yöntemlerinin tüm öğrenme stilineki öğrencilere eşit miktarda hitap ettiğini ve her stildeki öğrenenin Fizik dersi başarısını eşit miktarda arttırdığını göstermektedir. Alanyazındaki birçok araştırma da öğrenme stilleri ile öğretim yöntemlerinin eşleştirilmesi durumunda tüm öğrencilerin akademik başarılarında artış olacağı vurgulanmaktadır (Gardner, 1985; Slavin, 2000; Woolfolk, 1998; Beck, 2001:1' deki alıntı).

- Kontrol grubu öğrencilerinin öğrenme stillerine göre, İş-Enerji Ünitesi Başarı Testi sonuç puanlarına göre işitsel öğrencilerin aritmetik ortalamaları en yüksek olup; bu öğrenme stiline sahip öğrenciler ile hareketli öğrenciler arasında işitsel öğrenenler lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur. Bu da geleneksel öğretim yönteminden işitsel öğrencilerin hareketli öğrencilere göre daha fazla

yararlandığını göstermektedir. Felder ve Henriques'e (1995) göre, görsel öğrenciler diyagramlar, resimler, filmler, gösteriler gibi görsel öğretim malzemelerinin kullanıldığı sunumlarla öğrenmeyi tercih ederken; işitsel öğrenciler konuşarak yapılan öğretimi tercih etmektedir. Kontrol grubunda kullanılan geleneksel öğretim yönteminin (düz anlatım) görsel ve hareketli öğrencilerin öğrenme stillerine hitap etmemesi bu öğrencilerin akademik başarılarının düşük olmasına sebep olmuştur. Alanyazında da bu sonucu destekleyen görüşler bulunmaktadır. Felder (1988: 674)'e göre öğretmenin öğretim stiliyle öğrenenin öğrenme stilleri arasında yanlış bir eşleşme olması öğrencilerin dersten sıkılmalarına, dikkatlerini kaybetmelerine, sınavlardan zayıf almalarına ve hatta kendilerini bu alanda iyi hissetmeyerek dersi çalışmaktan vazgeçmelerine neden olabilir. Başbüyük (2004)'e göre öğretmenler tek bir öğrenme stilini dikkate almak yerine bütün öğrenme stillerini dikkate alarak bir öğretim ortamı oluşturmalarıdır. Bu şekilde öğrenciler, başka öğrenme stillerine sahip bireylerin de ilgi ve yeteneklerinden yararlanabilirler.

- Deney grubu işitsel öğrencilerinin araştırma sonunda İş-Enerji Ünitesi Başarı Testi sonuç puanlarının aritmetik ortalamaları kontrol grubu işitsel öğrencilerinden fazla olmasına rağmen bu gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Bu da işitsel öğrencilerin düz anlatım yönteminden yeterli düzeyde yararlanabildiğini göstermektedir.

- Deney grubundaki görsel öğrencilerin İş-Enerji Ünitesi Başarı Testi sonuç puanlarının aritmetik ortalamaları kontrol grubundaki görsel öğrencilerden daha büyüktür. İki grup arasında yapılan incelemede deney grubu görsel öğrencilerinin kontrol grubu görsel öğrencilerine göre istatistiksel olarak daha başarılı oldukları bulunmuştur. Deney grubunda görsel öğrencilerin öğrenme stillerine uygun öğretim yapılırken kontrol grubunda yapılmamıştır. Bu da görsel öğrenenlerin öğrenme stillerine uygun öğretimin yapılması durumunda akademik başarılarının geleneksel öğretim yöntemine göre daha fazla artırılabilirliğini göstermektedir. Alanyazında bu sonucu destekleyen araştırmalar bulunmaktadır. Hasırcı (2005: 299–314) tarafından yapılan çalışmada öğretimin, görsel öğrenme stiline göre düzenlendiğinde, bu

gruptaki görsel öğrencilerin akademik başarılarının geleneksel öğretimin uygulandığı gruptakilere göre daha fazla artış gösterdiği bulunmuştur.

- Deney grubundaki hareketli öğrencilerle kontrol grubundaki hareketli öğrenciler arasında İş-Enerji Ünitesi Başarı Testi sonuç puanlarının aritmetik ortalamalarına göre karşılaştırma yapıldığında deney grubu hareketli öğrencilerinin daha başarılı olduğu görülmüştür. Yapılan istatistiksel çalışmalar sonucunda deney grubundaki hareketli öğrenciler lehine anlamlı bir fark bulunmuştur. Bu da öğrenme stillerine uygun öğretimin yapılması durumunda hareketli öğrencilerin akademik başarılarının geleneksel yöntemlere göre daha fazla artacağını göstermektedir.

- Ayrıca araştırma sonunda deney grubu işitsel öğrencilerinin, kontrol grubu görsel ve hareketli öğrencilerine göre; deney grubu görsel öğrencilerinin, kontrol grubu hareketli öğrencilerine göre daha başarılı olduğu da bulunmuştur.

Öneriler

Araştırmada elde edilen bulgulardan ve sonuçlardan yararlanılarak daha etkili bir fizik eğitimi için aşağıdaki öneriler sunulmuştur:

- Öğrencilerin öğrenmek için kullandıkları yollar farklıdır. Her birey öğrenebilir ancak aynı şekilde öğrenemez. Dolayısıyla öğrencilerin öğrenmek için seçtiği yolu anlatan öğrenme stillerine önem verilmelidir. Öğretim, öğrencilerin öğrenme stilleri dikkate alınarak planlanmalı ve her tip öğrenme stiline hitap edilmelidir. Tek bir öğrenme stiline hitap edilmesi durumunda bu stile sahip öğrenciler daha fazla gelişirken diğer öğrenciler geride kalacağından tüm öğrencilere öğrenmeleri için eşit fırsat tanınmamış olacaktır. Araştırma bulgularımız göstermiştir ki, öğrenme stillerine göre düzenlenen öğrenme ortamı başarıyı geleneksel öğretime göre önemli derecede arttırmaktadır.
- İşitsel öğrencilerin derse olan ilgisini artırmak ve öğrenmelerini kolaylaştırmak için öğretim sırasında tartışma ve soru-cevap gibi yöntemlerden faydalanılmalıdır.
- Görsel öğrencilerin derse olan ilgilerini arttırmak ve öğrenmelerini kolaylaştırmak için ders sırasında görsel materyallere ve gösteri deneylerine yer verilmelidir.
- Hareketsel öğrenenler doğaları gereği hareketli bireylerdir. Hareketsel öğrencilerin bu hareketlilikleri ders içerisinde olumlu yönde kullanılmazsa kendileri öğrenmekte zorlanacakları gibi arkadaşlarının öğrenmelerine de engel olacaklardır. Bu nedenle ders içerisinde hareketsel öğrencileri aktif hale getirecek ve öğrenmelerini kolaylaştıracak, deney ve grup çalışması gibi etkinliklere yer verilmelidir.
- Öğrenme stilleri doğrultusunda uygulanan öğretim yöntemlerinin kullanılması İş-Enerji ünitesinde etkili olmuştur. Yaklaşım daha büyük gruplarla ve diğer konuları da kapsayacak şekilde genişletilerek denenmelidir.

KAYNAKÇA

- Açıköz, K. Ü. (2003). **Aktif Öğrenme**. İzmir: Eğitim Dünyası Yayınları.
- Aşkar, P. ve Akkoyunlu, B. (1993). Kolb Öğrenme Stili Envanteri. **Eğitim ve Bilim**. Sayı 87, Sayfa: 37–47.
- Arslan, B. ve Babadoğan, C. (2005). İlköğretim 7. ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Öğrenme Stillerini Yaş ve Cinsiyet Değişkenleri Açısından İncelenmesi. **Eğitim Araştırmaları Dergisi**. Sayı 21. <http://www.aniyayincilik.com.tr/DERGI/default.asp?kategori=29> (10.03.06).
- Akgün, Ö. E. (2005). Bilgisayar Destekli ve Fen Bilgisi Laboratuvarında Yapılan Gösterim Deneylerinin Öğrencilerin Fen Bilgisi Başarısı ve Tutumları Üzerindeki Etkisi. http://www.efdergi.yyu.edu.tr/makaleler/cilt_II/ozcan_akgun.doc (17.02.2006).
- Akkoyunlu, B. (1995). Bilgi Teknolojilerinin Okullarda Kullanımı ve Öğretmenlerin Rolü. **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**, Sayı 11, Sayfa 105-109.
- Babadoğan, C. (2000). Öğretim Stili Odaklı Ders Tasarımı Geliştirme. **Milli Eğitim Dergisi**, Sayı 147. ss61-63. <http://yayim.meb.gov.tr/dergiler/157/babadogan.htm>.
- Bağcı, B. ve Şimşek, S. (1999). Fizik Konularının Öğretiminde Farklı Öğretim Metotlarının Öğrenci Başarısına Etkisi. **G.Ü. Eğitim Fakültesi Dergisi**. Cilt 19, Sayı 3, Sayfa 79-88.

- Başbüyük, A. (2004). Matematik Öğretmenlerinin Dikkate Alabilecekleri Öğrenme Stilleri: Mccarthy Modeli. **Milli Eğitim Dergisi**. Sayı 163 <http://yayim.meb.gov.tr//dergiler/163/peker.htm> (02.04.2006).
- Beck, C. R. (2001). Matching teaching strategies to learning style preferences. **The Teacher Educator**, 37, (1), 1–15.
- Bilal, E. (2005). Lisans Düzeyinde Elektrostatik Konusunun Hibrit Yaklaşımla Öğretimi. Yayınlanmamış Doktora Bitirme Projesi. Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Bilen, M. (1999). **Plandan Uygulamaya Öğretim**. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Borich, G. D. (2004). **Effective Teaching Methods**. Ohio: Library of Congress Cataloging in Publication Data.
- Boydak, A. H. (2001). **Öğrenme Stilleri**. İstanbul: Beyaz Yayınları.
- Büyüköztürk, Ş. (2001). **Deneysel Desenler**. Ankara: Pegem Yayınevi.
- Brandt, R. (1990). On Learning Styles: A Conversation with Pat Guild. **Educational Leadership**, 48, (2), 10–13.
- Çağıltay, N. E. ve Tokdemir, G. (2004). **Mühendislik Eğitiminde Öğrenme Stillерinin Rolü**. I. Ulusal Mühendislik Kongresi. (20-21 Mayıs 2004). Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir

Çepni, S., Ayas, A., Johnson, D. ve Turgut, F. (1997). **Fizik Öğretimi**. Ankara: YÖK/Dünya Bankası Milli Eğitimi Geliştirme Projesi Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi.

Dangwal, R. ve Mitra, S. (1999). Learning Styles and Perceptions of Self. **International Education Journal**, 1, (1), 61-71.

Demirel, Ö. (1996). **Genel Öğretim Yöntemleri**. Ankara: Usem Yayıncılık.

Dunn, R. (1990). Rita Dunn Answers Questions on Learning Styles. **Educational Leadership**, 48, (2), 15–19.

Dunn, R. (1984). Learning Styles: State of the Science, **Theory into Practice**, 23, (1), 10–19.

Felder, R. M. ve Soloman, B. A. (1998). Learning Styles and Strategies. http://www.uncw.edu/cte/soloman_felder.htm (12.06.2005).

Felder, R. M., Siverman L. (1988). Learning and Teaching Styles in Engineering Education. **Engineering Education**, 78, (7), 674–681. <http://www.ncsu.edu/felderpublic/Papers/LS-1988.pdf> (22.03.2006).

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. (<http://www.ncsu.edu/felderpublic/Papers/FLAnnals.pdf> (20.04.2006)).

- Felder, R. M. (1993); Reaching the Second Tier: Learning and Teaching Styles in College Science Education. *College Science Teaching*, 23, (5), 286 – 290
<http://www.ncsu.edu/felderpublic/Papers/Secondtier.html> (22.03.2006).
- Felder, R. M., Felder, G. N. ve Dietz, E. J. (1998). A Longitudinal Study of Engineering Student Performance and Retention. V. Comparisons with Traditionally-Taught Students. **Journal of Engineering Education**, 87, (4), 469–480. (<http://www.ncsu.edu/felder-public/Papers/long4.html> 16.03.2006).
- Given, B. K., (1996). Learning Styles: A Synthesized Model. **Journal of Accelerated Learning and Teaching**, 21, (1), 11-43.
- Gregorc Learning Styles (2005). [Online]: <http://www.usd.edu/~ssanto/gregorc.html> (04.04.2006).
- Gökdağ, M. (2004). Sosyal Bilgiler Öğretiminde İşbirlikli Öğrenme , Öğrenme Stilleri , Akademik Başarı ve Cinsiyet İlişkileri. Yayınlanmamış doktora Tezi. D.E.Ü. Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Gürdal, A. ve Yavru, Ö. (1998). İlköğretim Okullarının 4. ve 5. Sınıflarında Laboratuvar Deneylerinin Öğrencilerin Mekanik Konusundaki Başarısına ve Kavramları Kazanmasına Etkisi. **Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi**. Sayı 10, Sayfa 330.
- Güven, İ. ve Gürdal, A. (2002). **Ortaöğretim Fizik Derslerinde Deneylerin Öğrenme Üzerindeki Etkileri**. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi. Ankara: ODTÜ.

Hardal, Ö. ve Eryılmaz A. (2004). Basit Araçlarla Yapararak Öğrenme Yöntemine Göre Geliştirilen Elektrik Devreleri İle İlgili Etkinlikler. Eğitimde İyi Örnekler Konferansı 17 Ocak 2004. <http://www.erg.sabanciuniv.edu/iok2004/> (20.04 2006).

Hasırcı, Ö. K. (2005). Görsel Öğrenme Stillerine Göre Düzenlenen Öğretimin Akademik Başarı ve Kalıcılığa Etkisi. **Ç.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi**, 14, (2), 299-314.

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.

Isom, V. V., (1997). The Relationship of Learning Style as Depicted by Kolb's Learning Style Inventory and Teaching Methods of Lecture-Discussion and Case Study-Discussion to the Academic Achievement Variables of Objective Test Scores and Grade Point Averages of Community College Nursing Students. Yayınlanmamış doktora tezi. Horward University.

Jones, C., Mokhtari, K. ve Reichard, C. (2003). Are Students' Learning Styles Discipline Spesific?. **Community College Journal of Research and Practice**, 27, 363–375.

Karasar, N. (2002). **Bilimsel Araştırma Yöntemi**. Ankara: Pegema Yayınevi.

Kalem, R. (2002). Ortaöğretim Lise 1 Fizik Dersi “Sıcaklık ve Isı” Öğretim Programı Tasarısı. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Kaya, H. ve Akçin, E. (2002). Öğrenme Biçemleri / Stilleri ve Hemşirelik Eğitimi. **Ç. Ü. Hemşirelik Yüksek Okulu Dergisi**, 6, (2), 31–35.

Kılıç, E. ve Karadeniz, Ş. (2004). Cinsiyet ve Öğrenme Stilinin Gezinme Stratejisi ve Başarıya Etkisi. **GÜ Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi**, 24, (3), 129–146.

Mahiroğlu, A. (1999). **Gazi Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi öğrencilerinin öğrenme stilleri**. IV. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi Bildiri Kitabı. Eskişehir, Anadolu Üniversitesi Basımevi.

Mutlu, M. (2006). Öğrenme Stillere Dayalı Fen Bilgisi Öğretimi. http://www.efdergi.yyu.edu.tr/makaleler/cilt_II/mehmet_mutlu.doc (15. 04. 2006).

McCarthy, B. (1987). **The 4MAT System: Teaching to Learning Styles with Right/Left Mode Techniques**. Barrington: Excel, Inc.

McCarthy, B. (1982). Improving Staff Development Through CBAM and 4MAT. **Educational Leadership**, 40, (1), 20–25.

McCarthy, B. (1990). *Using the 4MAT System to Bring Learning Styles to Schools*, **Educational Leadership**, 48, (2), 31–37.

Özçelik, D. A. (1998). **Ölçme ve Değerlendirme**. Ankara: ÖSYM Yayınları.

Peker, M. (2003). Kolb Öğrenme Stili Modeli. **Milli Eğitim Dergisi**, Sayı 157 <http://yayim.meb.gov.tr/dergiler/157/peker.htm> (15.11.2005).

- Ramsier, R. D. (2001). A Hybrid Approach to Active Learning. **Physics Education**, 36, (2), 124–128.
- Saban, A. (2004). **Öğrenme Öğretme Süreci Yeni Teori ve Yaklaşımlar**. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Spires, R. D. (1983). The Effect Of Teacher In-Service About Learning Styles on Students' Mathematics and Reading Achievement. Yayınlanmamış doktora tezi. Bowling Green State University. (<http://proquest.umi.com> (01.05.2006)).
- Şimşek, N. (2002). BİG16 Öğrenme biçemleri envanteri. **Eğitim Bilimleri ve Uygulama Dergisi**, 1, (1), 33-47.
- Şimşek, N. (2001). Öğrenme Stilleri. <http://www.bote.gazi.edu.tr/boteabd/ofd394/dokumanla/ogrenmestili.pdf> (08.05.2006).
- 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.
- Telli, A. ve Yıldırım, H. İ., Şensoy, Ö.ve Yalçın, N. (2004). İlköğretim 7. Sınıflarda Basit Makinalar Konusunun Öğretiminde Laboratuar Yönteminin Öğrenci Başarısına Etkisinin Araştırılması. **GÜ, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi**, 24, (3), 291–305.
- Veznedaroğlu, L. R. ve Özgür, O. A. (2005). Öğrenme Stilleri: Tanımlar, Modeller ve İşlevleri. **İlköğretim Online**, 4, (2), 1–16. <http://ilkogretim-online.org.tr> (03.02.2006).
- Yaşar, Ş. (Ed), Ayas, A., Kaptan, F.,Gücüm, B. (1998). Fen Bilgisi Öğretimi. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları.

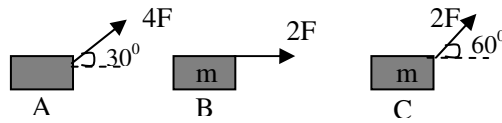
EK 1. İş- Enerji Ünitesi Başarı Testi

İŞ-ENERJİ ÜNİTESİ BAŞARI TESTİ

Bu test enerji ünitesi konularındaki başarınızı ölçmek üzere geliştirilmiş 20 maddeden oluşmaktadır. Soruları çözdükten sonra doğru şıkkı daire içerisine alarak işaretleyiniz. Başarılar dilerim.

Adı Soyadı: _____ Sınıfı: _____ Cinsiyeti: _____/_____/_____

1.



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) $W_A = W_C > W_B$

2. Aşağıdaki ifadelerden hangisi ya da hangileri doğrudur?

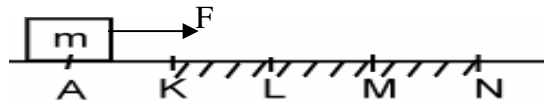
I. Durgun haldeki bir cismi yatay düzlemde hareket ettirebilmek için yerçekimi kuvvetine karşı iş yapılmalıdır.

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.



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)

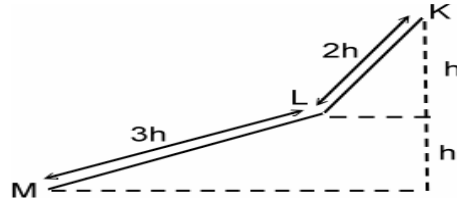
- A) K-L arası B) L C) M-N arası D) M E)N

4. Aşağıdaki ifadelerden hangisi ya da hangileri doğrudur?

- I. Mekanik enerji her zaman korunur.
 II. Enerjinin korunumu sadece sürtünmenin ihmal edildiği düzenekler için geçerlidir.
 III. Yukardan atılan bir cismin yere daha hızlı çarpması enerjinin korunduğunun kanıtları.

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

5.

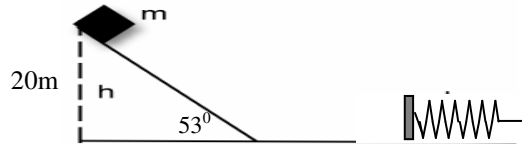


Şekildeki yolun K noktasından harekete başlayan bir cisim MLK yolu boyunca hareket ediyor.

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) $5W_1=2W_2$ E) $W_1=W_2$

6.



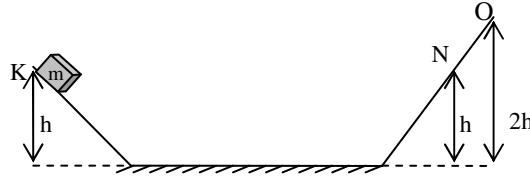
Şekildeki 20m yüksekliğindeki sürtünmeli eğik düzlemin tepe noktasından v hızı ile atılan 2kg kütleli bir cisim yay sabiti 220N/m olan yayı 2m sıkıştırıyor.

Eğik düzlemlerle cisim arasındaki sürtünme katsayısı 0,2 olduğuna göre cismin hızı kaç m/s'dir?

(Yalnızca eğik düzlem sürtünmelidir, $g=10\text{m/s}^2$)

A) 5 B) 10 C) 20 D) 25 E) 50

7.



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?

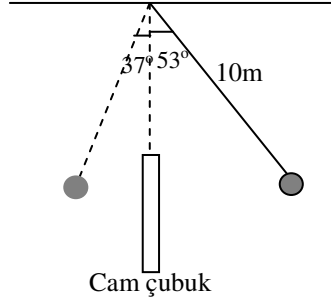
A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

8.

Kütlesi 10kg, yarıçapı 5m olan içi dolu bir küre 2 m/s hızla yuvarlanıyor. Buna göre kürenin toplam kinetik enerjisi kaç joule dür?

A) 20 B) 28 C) 36 D) 50 E) 100

9.



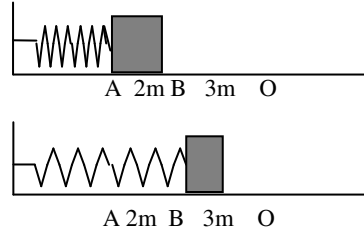
Sürtünmelerin ihmal edildiği şekildeki düzenekte bir ipin ucuna bağlanmış 1 kg kütleli cisim düşey düzlemle 53^0 lik açı yapacak şekilde serbest bırakılıyor.

Bu cisim yörüngesinin en alt noktasında bulunan cama çarparak kırıldıktan sonra düşeyle 37^0 lik açı yapacak kadar yükselbildiğine göre, cismin cam çubuğu kırmak için yaptığı iş kaç joule' dür?

($\sin 37 = 0,6$, $\cos 37 = 0,8$)

- A) 10 B) 20 C) 30 D) 40 E) 50

10.

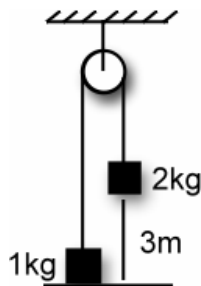


Yay sabiti 200N/m olan bir yay 2kg'lık kütle kullanılarak denge noktasından itibaren 5m sıkıştırılıyor.

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

- A) 10 B) 20 C) 30 D) 40 E) 50

11.



Sürtünmelerin önemsenmediği şekildeki sistem serbest bırakılıyor.

Buna göre 1kg kütleli cisim yerden en fazla kaç m yükseğe çıkabilir?

- A) 3 B) 4 C) 6 D) 9 E) 10

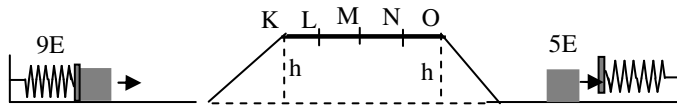
12.

Aşağıdaki durumlardan hangisinde ya da hangilerinde iş yapılmış olur?

- I. Bir kayığın içerisinde akıntıya karşı kürek çekerek kayığın sabit durmasını sağladığımızda.
- II. Elimizdeki çantayı sabit tutarak düz yolda yürüdüğümüzde.
- III. El arabasını iterek yük taşıdığımızda.

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

13.

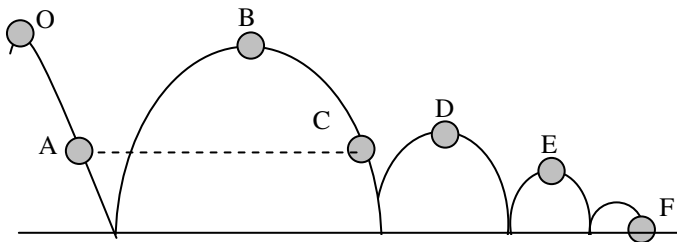


Şekildeki esneklik potansiyel enerjisi $9E$ olan yayın önüne m kütleli cisim konuluyor. Yay serbest bırakıldıktan sonra cismin $5E$ kinetik enerjisiyle **M** **noktasından** geçtiği gözleniyor.

Yayların yay sabitleri eşit olduğuna ve cisim 2. yaya $5E$ lik kinetik enerjiyle çarptığına göre cisim 2. yaydan döndükten sonra eşit aralıklı ve sürtünlü K-O yolunun neresinde durur? (yalnızca K-O yolu sürtünlüdür)

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

14.



O noktasından serbest bırakılan bir top şekildeki yörüngeyi izliyor. **Buna göre cismin kinetik enerjisi hangi noktada maksimumdur?**

- A) F B) E C) D D) B E) A

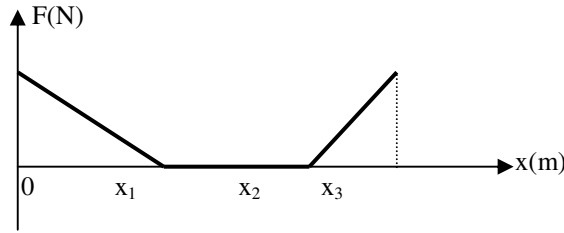
15.

14.sorudaki şekle bakarak aşağıdakilerden hangileri kesin olarak söylenilebilir?

- I. Ortam sürtünmelidir.
 II. Topun A noktasındaki hızı C noktasındaki hızına eşittir.
 III. Cismin hızı F noktasında maksimum olmuştur.

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

16.



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

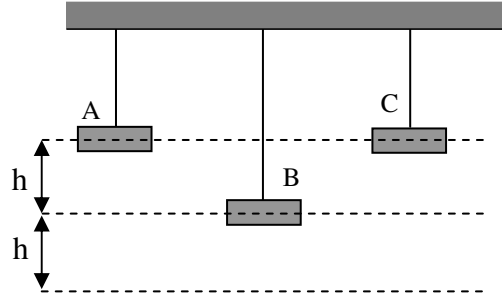
Buna göre;

- 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

17.

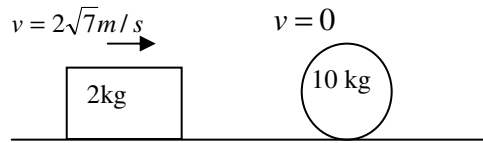


Şekildeki iplerle tavana asılmış A, B, C cisimlerinin yere göre potansiyel enerjileri eşittir.

İpler kesilip cisimlerin yere düşmeleri sağlanırsa yere çarpma anındaki cisimlerin hızları için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

A) $V_A = V_B = V_C$ B) $V_A > V_B > V_C$ C) $V_A < V_B = V_C$ D) $V_A = V_C < V_B$ E) $V_A = V_C > V_B$

18.

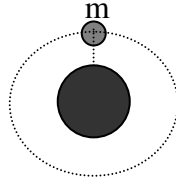


Şekildeki sürtünmesiz yatay düzlemde $2\sqrt{7}$ m/s hızla ilerleyen 2 kg kütleli cisim durgun haldeki 10 kg kütleli küresel cisme çarparak tüm enerjisini ona aktarıp duruyor.

Küresel cisim çarpışmadan sonra kaymadan yuvarlanarak ilerlediğine göre yuvarlanma hızı kaç m/s dir?

A) 2 B) $\frac{2\sqrt{30}}{5}$ C) $2\sqrt{5}$ D) 4 E) $4\sqrt{5}$

19.



Şekildeki m kütleli uydu bir gezegen çevresinde r yarıçaplı yörüngede dolaşmaktadır. Uydunun kinetik enerjisi E_K , potansiyel enerjisi E_P ve toplam enerjisi E_T olduğuna göre;

I. $E_T = E_P$

II. $E_T = -E_K$

III. $E_K = -E_P$

İfadelerinden hangisi ya da hangileri doğrudur.

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

20. Bir gezegen çevresinde dolanmakta olan uydunun bağlanma enerjisi bilindiğine göre;

I. Uydunun potansiyel enerjisi

II. Uydunun kinetik enerjisi

III. Uydunun kurtulma hızı

niceliklerinden hangisi ya da hangileri bulunabilir?

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

EK 2. Öğrenme Stilleri Ölçeği Örnek Maddeleri (Gökdağ, 2004)

Öğrenirken/çalışırken aşağıdaki maddeler size ne derecede uygun?		Tümüyle Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Hiç Katılmıyorum
1.	Sınıftaki araç gereçlerle çalışmak isterim.					
2.	Cebimdeki anahtar ya da bozuk paralarla oynamayı severim.					
3.	Dersi dinlerken not alırım.					
4.	Bir şeyin modelini gördüğümde daha iyi öğrenirim.					
5.	Arkadaşlarımla bir ödev üzerinde çalışmak isterim.					
6.	Kavramlar açıklanırken grafik ve şemaların kullanılmasını istirim.					
7.	Bir şeyi yaparak daha iyi öğrenirim.					
8.	Grupla çalışırken daha çok öğrenirim					
9.	Problem çözerken problemi kendi kendime seslendiririm					
10.	Çalışırken müzik dinlemeyi severim.					
11.	El becerisi gerektiren konuları daha iyi öğrenirim.					
12.	Problem çözerken şekil çizerim.					
13.	Problem çözerken hareket eder ya da nesnelere hareket ettiririm.					
14.	Çalışırken ders notlarımı grafik, şema ve resimlerle tekrar oluştururum.					
15.	Çalışırken ayakta kalmayı tercih ederim.					

EK 3. İşlem Zaman Çizelgesi

AYLAR	ARALIK			OCAK			ŞUBAT			MART			NİSAN			MAYIS			HAZİRAN			
Haftalar																						
İşlem Basamakları																						
Planlama		■	■	■																		
Hedef Yazımı				■	■	■																
Davranış Yazımı				■	■	■																
Belirtke Tablosu							■															
Eğitim durumu							■	■	■	■	■											
Öntest										■												
Uygulama										■	■	■	■									
Sontest													■									
Değerlendirme													■	■	■	■	■					
Rapor yazma																	■	■	■	■		

EK 4. İş-Enerji Ünitesine Ait Alt Konu Başlıkları

1. İş
2. Enerji
3. Kinetik Enerji
 - 3a. Yapılan İş ve Kinetik Enerji Dergişimi
 - 3b. Kinetik Enerjinin Korunumu
 - 3c. Sürtünmeli Etkileşimlerde Kinetik Enerji Kaybı
 - 3d. Döner Bir Cismin Kinetik Enerjisi
4. Potansiyel Enerji
 - 4a. Yayın Potansiyel Enerjisi
 - 4b. Yeryüzü Yakınlarında Yer Çekim Potansiyel Enerjisi
 - 4c. Genel Çekim Potansiyel Enerjisi
 - 4d. Kurtulma Enerjisi
 - 4e. Bağlanma Enerjisi
5. Enerjinin korunumu

EK5. İş-Enerji Ünitesi Hedef Ve Hedef Davranışları

BİLİŞSEL ALAN

A. BİLGİ BASAMAĞI

Hedef 1: İş-Enerji Ünitesine ilişkin temel kavramlar bilgisi

Hedef Davranışlar:

1. İş kavramını tanımlama.
2. Enerjinin tanımını derste geçen ifadesiyle yazma/ söyleme.
3. Kinetik enerjinin tanımını yazma/ söyleme.
4. Potansiyel enerjinin tanımını yazma/ söyleme.
5. Momentum kavramını genel özellikleriyle hatırlama.
6. Esneklik kavramını hatırlama.
7. Esneklik potansiyel enerjisinin tanımını derste geçen ifadesiyle yazma/ söyleme.
8. Merkezci kuvvetin tanımını hatırlama
9. Enerjinin korunumunu derste geçen ifadesiyle yazma/ söyleme.
10. Dönme kinetik enerjisinin tanımını derste geçen ifadesiyle yazma/ söyleme.
11. Açısal hız ve çizgisel hız kavramlarını hatırlama.
12. Mekanik enerjinin tanımını yazma/ söyleme.
13. Eylemsizlik momentinin tanımını yazma/ söyleme.

Hedef 2: İş-Enerji Ünitesine ilişkin araçlar bilgisi.

Hedef Davranışlar:

1. Kuvvetölçeri bilme/ tanıma.
2. Makaraları bilme/ tanıma.
3. Eğik düzlemi bilme/ tanıma.

Hedef 3: İş-Enerji Ünitesine ilişkin alışlar bilgisi.

Hedef Davranışlar:

1. İşin sembolünün W olduğunu söyleme/ yazma.
2. İşin formülünün $W = F \cdot \Delta x$ olduğunu söyleme/ yazma.
3. İş biriminin J (joule) olduğunu söyleme/ yazma.

4. Enerjiyi E olarak gösterme.
5. Enerjinin biriminin J (joule) olduğunu söyleme/ yazma.
6. Kinetik enerjinin $E = \frac{1}{2}mv^2$ şeklinde formüle edildiğini bilme.
7. Potansiyel enerjinin $E = mgh$ şeklinde formüle edildiğini bilme.
8. Esneklik Potansiyel enerjisinin $E = \frac{1}{2}kx^2$ şeklinde formüle edildiğini bilme.
9. Eylemsizlik momentini I ile gösterme.
10. Eylemsizlik momentinin birimini yazma/ söyleme.
11. Farklı geometrik şekillerin eylemsizlik momentlerini söyleme/ yazma.
12. Yay sabitini k ile gösterme.
13. Yay sabitinin biriminin N/m olduğunu söyleme/ yazma.
14. Dönme kinetik enerjisinin $E_k = \frac{1}{2}I\omega^2$ şeklinde formüle edildiğini bilme.
15. Genel çekim sabitini G ile gösterme.
16. Genel çekim potansiyel enerjisinin $E = G \frac{mM}{d}$ şeklinde formüle edildiğini bilme.
17. Bağlanma enerjisinin formülünü yazma/ söyleme.
18. Kurtulma enerjisinin formülünü yazma/ söyleme.

Hedef 4: İş- Enerji Ünitesine ilişkin ilke ve genellemeler bilgisi.

Hedef Davranışlar:

1. Enerjinin korunumu kanununu kendi sözleriyle ifade etme.
2. Yapılan işin enerji değişimine eşit olduğunu söyleme.
3. Kinetik enerjinin korunduğu durumları bilme.
4. Mekanik enerjinin korunmadığı durumları söyleme.
5. Hook yasasını kendi sözleriyle ifade etme.

B. KAVRAMA BASAMAĞI

Hedef 1: İş, güç ve enerjiyi kavrayabilme.

Hedef Davranışlar:

1. Günlük hayatta kullandığımız iş kavramıyla fiziksel iş arasındaki farkları söyleme.
2. Hangi durumlarda iş yapıldığını açıklama.
3. Bir kuvvete karşı yapılan işle, bir kuvvetin yaptığı işi ayırt etme.
4. İş yapılmaya durumlara günlük hayattan örnek verme.
5. Enerji türlerine örnekler verme.
6. Enerji dönüşümlerine örnekler verme.
7. Kuvve- yol grafiğini kullanarak yapılan işi hesaplama

Hedef 2: Kinetik enerjiyi kavrayabilme.

Hedef Davranışlar:

1. Kinetik enerjinin hıza bağlılığını açıklama.
2. Kinetik enerjinin yalnız esnek çarpışmalarda korunduğunu söyleme.
3. Sürtünmesiz yatay düzlemde yapılan işin kinetik enerji değişimine eşit olduğunu söyleme.
4. Esnek olmayan çarpışmalarda kinetik enerjinin korunmadığını açıklama.
5. Kinetik enerjiye günlük hayattan örnekler verme.
6. Eylemsizlik momentini açıklama.

Hedef 3: Potansiyel enerjiyi kavrayabilme.

Hedef Davranışlar:

1. Potansiyel enerjinin uzaklıkla değişimini açıklama.
2. Bir uydunun, bir gezegen çevresinde nasıl dengede kaldığını açıklama.
3. Dünyadan fırlatılan bir roketin yörüngesine nasıl oturtulacağını açıklama.
4. Esneklik potansiyel enerjisine örnek verme.
5. Esneklik potansiyel enerjisinin esneklik sabitine bağlılığını açıklama.
6. Bir yayın kuvvet-uzama grafiğini kullanarak esneklik sabitini bulma.

Hedef 4: Enerjinin korunumunu kavrayabilme.

Hedef Davranışlar:

1. Mekanik enerjiyi açıklama.
2. Mekanik enerjinin sürtünmesiz sistemlerde korunduğunu söyleme.

3. Yapılan işin enerji değişimine eşit olduğunu açıklama.
4. Enerjinin her durumda korunumunu açıklama.
5. Sürtünmeli sistemlerde kaybolan mekanik enerjinin ısı enerjisine dönüştüğünü açıklama.

C. UYGULAMA BASAMAĞI

Hedef 1: İş-Enerji Ünitesi ile ilgili bilgisini karşılaştığı durumlarda uygulayabilme.

Hedef Davranışlar:

1. Yapılan iş ile enerji değişimi arasında ilişki kurma.
2. İş-enerji eşitliğini kullanarak sürtünmesiz yatay düzlemde hareket eden cismin hızını hesaplama.
3. Eylemsizlik momentini kullanarak bir cismin dönme kinetik enerjisini hesaplama
4. Enerjinin korunumu yasasını kullanarak ısıya dönüşen enerjiyi hesaplama.
5. Kurtulma enerjisini kullanarak bir cisim yerçekiminden kurtarmak için gerekli olan minimum hızı bulma.
6. Bağlanma enerjisinden yararlanarak bir cismin dünya etrafında yörüngede kalabileceği uzaklığı bulma.
7. Enerjinin korunumu ile ilgili problemleri çözme.
8. Mekanik enerjinin korunumuyla ilgili problemleri çözme.
9. Enerjinin korunumunu kullanarak bir yayda depolanan enerjiyi bulma.

D. ANALİZ BASAMAĞI

Hedef 1: İş-Enerji ünitesindeki ilişkileri belirleyebilme.

Hedef Davranışlar:

1. Günlük hayatta kullandığımız iş kavramıyla fiziksel iş kavramını ayır etme.
2. Esnek ve esnek olmayan çarpışmaları mekanik enerjinin korunumuna göre çözümlene.
3. Hangi durumlarda iş yapıldığını ayıt etme.
4. Enerjinin korunumu ile hareket kanunları arasında ilişki kurma.

E. SENTEZ BASAMAĞI

Hedef 1. İş-Enerji ünitesine ilişkin özgün bir iletişim muhtevası oluşturabilme.

Hedef Davranışlar:

1. Tartışma sorularının çözümine yönelik hipotez kurma.
2. Enerjinin korunumunu gösteren bir deney tasarlama.
3. Esneklik enerjisinin hesaplanabileceği bir deney tasarlama.

EK 6. Belirtke Tablosu

				Hedef Davranışlar	HEDEFLER	BİLGİ
Enerjinin Korunumu	Potansiyel Enerji	Kinetik Enerji	Enerji	İş ve Güç		
			*	İş kavramını tanımlama.	İş-Enerji Üntesine İlişkin temel kavramlar bilgisi	İş-Enerji Üntesine İlişkin Araçlar Bilgisi
			*	Enerjinin tanımını derste geçen ifadesiyle yazma/ söyleme		
		*		Kinetik enerjinin tanımını yazma/ söyleme.		
	*			Potansiyel enerjinin tanımını yazma/ söyleme		
		*		Momentum kavramını genel özellikleriyle hatırlama.		
	*			Esneklik kavramını hatırlama.		
	*			Esneklik potansiyel enerjisinin tanımını derste geçen ifadesiyle yazma/ söyleme.		
	*			Merkezcil kuvvetin tanımını hatırlama		
*				Enerjinin korunumunu derste geçen ifadesiyle yazma/ söyleme.		
		*		Dönme kinetik enerjisinin tanımını derste geçen ifadesiyle yazma/ söyleme.		
		*		Açısal hız ve çizgisel hız kavramlarını hatırlama.		
				Mekanik enerjinin tanımını yazma/ söyleme.		
		*		Eylemsizlik momentinin tanımını yazma/ söyleme.		
			*	Kuvvetölçeri bilme/ tanıma.		
			*	Makaraları bilme/ tanıma..		
			*	Eğik düzlemi tanıma bilme/tanıma.		
			*	İşin sembolünün W olduğunu söyleme/ yazma.		
			*	İşin formülünün $W = F \cdot \Delta x$ olduğunu söyleme/ yazma.		
				İş biriminin J (joule) olduğunu söyleme/ yazma.		
		*		Enerjiyi E olarak gösterme.		
		*		Enerjinin biriminin J (joule) olduğunu söyleme/ yazma.		
		*		Kinetik enerjinin $E = \frac{1}{2}mv^2$ şeklinde formüle edildiğini bilme.		

				Hedef Davranışlar	HEDEFLER	
Potansiyel Enerjinin Korunumu	Potansiyel Enerji	Kinetik Enerji	Enerji	İş ve Güç		
	*			Potansiyel enerjinin $E = mgh$ şeklinde formüle edildiğini bilme.	İş-Enerji Üntesine ilişkin bilgiler	BİLGİ
	*			Esneklik Potansiyel enerjisinin $E = \frac{1}{2}kx^2$ şeklinde formüle edildiğini bilme.		
		*		Eylemsizlik momentini I ile gösterme.		
		*		Eylemsizlik momentinin birimini yazma/ söyleme.		
		*		Farklı geometrik şekillerin eylemsizlik momentlerini söyleme/ yazma.		
	*			Yay sabitini k ile gösterme.		
	*			Yay sabitinin biriminin N/m olduğunu söyleme/ yazma.		
		*		Dönme kinetik enerjisinin $E_k = \frac{1}{2}I\omega^2$ şeklinde formüle edildiğini bilme.		
	*			Genel çekim sabitini G ile gösterme.		
	*			Genel çekim potansiyel enerjisinin $E = G \frac{mM}{d}$ şeklinde formüle edildiğini bilme.		
	*			Bağlanma enerjisinin formülünü yazma/ söyleme.		
	*			Kurtulma enerjisinin formülünü yazma/ söyleme.		
	*			Enerjinin korunumu kanununu kendi sözleriyle ifade etme		
		*	*	Yapılan işin enerji değişimine eşit olduğunu söyleme.		
		*		Kinetik enerjinin korunduğu durumları bilme.		
				Mekanik enerjinin korunmadığı durumları söyleme.		
	*			Hook yasasını kendi sözleriyle ifade etme.		
			*	Günlük hayatta kullandığımız iş kavramıyla fiziksel iş arasındaki farkları söyleme.	İş, güç ve enerjiyi kavrayabilme	KAVRAMA
			*	Hangi durumlarda iş yapıldığını açıklama.		
			*	Bir kuvvete karşı yapılan işle, bir kuvvetin yaptığı işi ayırt etme.		
			*	Kuvvet- yol grafiğini kullanarak yapılan işi hesaplama		
		*		İş yapılmayan durumlara günlük hayattan örnek verme		
		*		Enerji türlerine örnekler verme.		
	*			Enerji dönüşümlerine örnekler verme.	Kinetik enerjiyi kavrayabilme	KAVRAMA
	*			Kinetik enerjinin hızla bağlılığını açıklama..		
	*			Kinetik enerjinin yalnız esnek çarpışmalarda korunduğunu söyleme.		
	*	*	*	Sürtünmesiz yatay düzlemde yapılan işin kinetik enerji dönüşümüne eşit olduğunu söyleme.		
	*	*		Esnek olmayan çarpışmalarda kinetik enerjinin korunmadığını açıklama.		
	*	*		Kinetik enerjiye günlük hayattan örnekler verme.		
	*	*		Eylemsizlik momentini açıklama.		

EK.7 İş-Enerji Ünitesi Başarı Testi Belirtke Tablosu

BASAMAK	Hedef Davranışlar	İş	Enerji	Kinetik Enerji	Potansiyel Enerji	Enerjinin Korunumu
BİLGİ	İşin formülünün $W = F \cdot \Delta x$ olduğunu söyleme/ yazma.	*				
	Yapılan işin enerji dönüşümüne eşit olduğunu söyleme	*				
	Bağlanma enerjisinin formülünü yazma/ söyleme.				*	
KAVRAMA	Kinetik enerjinin hıza bağlılığını açıklama.			*		
	Enerjinin korunumunu açıklama.					*
	Yapılan işin enerji değişimine eşit olduğunu açıklama.		*			
	Bir kuvvete karşı yapılan işle, bir kuvvetin yaptığı işi ayırt etme.	*				
	Kuvve- yol grafiğini kullanarak yapılan işi hesaplama	*				
	Bir uydunun, bir gezegen çevresinde nasıl dengede kaldığını açıklama.					*
UYGULAMA	Enerjinin korunumu yasasını kullanarak ısıya dönüşen enerjiyi hesaplama.					**
	Enerjinin korunumu ile ilgili problemleri çözme.					***
	Mekanik enerjinin korunumuyla ilgili problemleri çözme.		*			
	Eylemsizlik momentini kullanarak bir cismin dönme kinetik enerjisini hesaplama.			*		*
	Enerjinin korunumu yasasını kullanarak bir cismin dönme kinetik enerjisini hesaplama.					
	Enerjinin korunumunu kullanarak bir yayda depolanan enerjiyi bulma.					*
ANALİZ	Enerjinin korunumu ile hareket kanunları arasında ilişki kurma.					*
	Hangi durumlarda iş yapıldığını ayırt etme.	*				
TOPLAM		5	2	2	2	9

EK.8**GÜNLÜK DERS PLANI (1)****A. Biçimsel Bölüm**

Okulun Adı	: Namık Kemal Lisesi
Dersin Adı	: Fizik
Sınıf	: 10-A
Ünitenin Adı	: İş-Enerji
Süre	: 2 Ders Saati (80 dakika)
Öğretmenin Adı Soyadı	: Fatih Önder
Öğrenme Öğretme Tekniği	: Düz anlatım, gösteri, deney teknikleri
Araç ve Gereçler	: İş-enerji teoremi deney seti (dinamometre, farklı yüzeylere sahip bloklar, karton levha, cetvel), tahta kalem, silgi, İş-enerji teoremini anlatan animasyon.

Konu Örüntüsü

Konu Başlıkları : 1. İş. 2. Güç

Ana Noktalar : 1. İş kavramının açıklanması, 2. İşin nelere bağlı olduğunun gösterilmesi, 3. Gücün tanımlanması

Yardımcı Noktalar:

1. Kuvvet kavramını bilmeliyiz.
2. Hız kavramını bilmeliyiz.
3. Yer değiştirmenin ne anlama geldiğini bilmeliyiz.
4. İvmenin ne olduğunu bilmeliyiz.

B. Giriş Bölümü

1. Dikkat Çekme: Her gün okula gelip giderken taşıdığınız çantalarla yolda yürürken iş yapmış sayılır mısınız?

2. Güdüleme: Bu dersimizde iş ve enerji konularını işleyeceğiz. Dersi iyi takip etmeniz durumunda iş kavramını öğrenecek, günlük hayatta kullandığımız iş kavramıyla fiziksel iş arasındaki farkları ayırt edebilecek duruma geleceksiniz.

3. Gözden Geçirme: Bu derste anlatılanları daha iyi anlamak için hareket ünitesini ve Newton'un hareket yasalarını tekrar gözden geçirin.

4. Derse Geçiş: 1. Kuvvet nedir? Verilen kuvvetleri bileşenlerine ayırınız. **2.** İvme nedir? Sorularının sınıfa yöneltmesi ve yanılanması.

C. Geliştirme Bölümü:

Etkinlikler

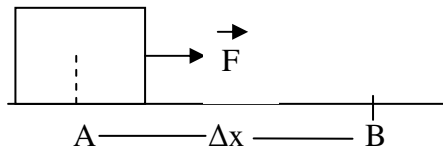
Öğrencilerin öğrenme stillerine göre beşerli heterojen gruplara atanırlar.

1. İşin tanımının öğrencilere sözlü olarak verilmesi
2. Hazırlanan animasyonlarla iş öğrencilere anlatılır. (EK9)
3. Sürtünmeli sistemlerde yapılan iş anlatılır.
4. Hazırlanan animasyonlarla sürtünme kuvvetine karşı yapılan iş ve net iş öğrencilere gösterilir. (EK9)
5. Öğrencilere dağıtılan malzemelerle animasyonda gösterilenlere benzer bir düzenek kurmaları istenir.
6. İş ile ilgili örnek problemler çözülür.
7. Öğrencilerden çözülen problemlerden öğretmen tarafından belirlenen birinin düzeneğinin oluşturulması istenir.
8. Gruplara çalışma yaprakları dağıtılır ve tartışma sorularının çözülmesi istenir.
9. Araştırmacının önderliğinde sorular tartışma ortamında çözülür.
10. Çalışma yaprakları değerlendirilmek üzere toplanır.

Konu: İş-Güç

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

Örneğin elimizde ağzına kadar dolu bir Pazar çantasıyla eve dönerken iş yapmıyor olabiliriz. O zaman fiziksel anlamda iş nedir?



Şekil 1: Kuvvetin Etkisiyle Yer Değiştirme.

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

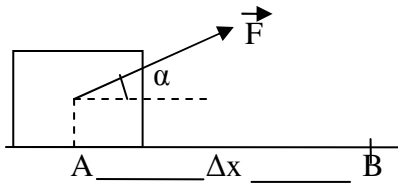
yapılmıştır deriz. Yapılan işin büyüklüğü ise; $W=F.\Delta x$ formülü ile belirlenir. Öyleyse iş yapabilmek için

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

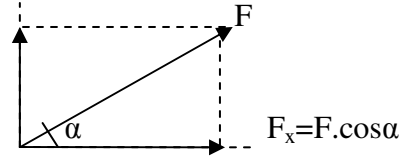
Bu açıklamalar yapıldıktan sonra görsel öğrencilerin öğrenmelerini kolaylaştırmak için hazırlanmış olan animasyon öğrencilere gösterilir. Böylece tahtadaki şeklin hareketlendirilmesi sağlanır.

Kuvvet yola paralel değilse;

Bu durumda kuvvetin yola paralel bileşenini bulmalıyız.



Şekil 2: Kuvvetin yola paralel bileşeni.

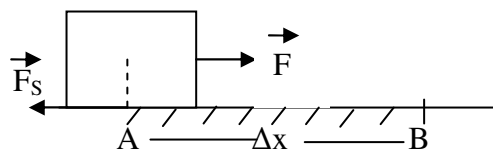


Şekil 3: Kuvvetin bileşenleri.

Cisim F_x kuvvetiyle yol alıyormuş gibi düşünürüz ve $W=F_x.\Delta x =F.\Delta x.\cos\alpha$ olarak yazarız.

Sürtünmeli Sistemler:

Cisimle yüzey arasında sürtünmenin bulunması durumunda cismi hareket ettirirken sürtünme kuvvetine karşı iş yaparız. Sürtünmeli bir yüzeyde bir cismi A noktasından B noktasına getirmek için yapılan iş : $W= F_s.\Delta x$ bağıntısıyla verilir.



Şekil 4
Sürtünme kuvvetine karşı yapılan iş.

Yapılan net iş ise;

$$W = (F - F_s) \cdot \Delta x \text{ dir.}$$

Dolayısıyla sürtünmeli sistemlerde yapılan net işi hesaplamak için önce kuvvetin hesaplanması gerekecektir. Newton'un hareket yasalarında sürtünme kuvvetinin $\vec{F}_s = \vec{N} \cdot k$ olduğunu biliyoruz.

Hareketsel öğrencilerin öğrenmelerini kolaylaştırmak ve aktif hale getirmek için anlatımın sırasında guruplardan aşağıdaki deneyi yapmaları istenir.

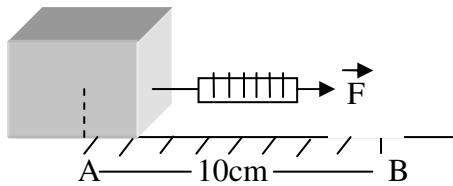
Sürtünme kuvvetini deneysel olarak hesaplamak için ise şöyle bir yöntem kullanabiliriz:

1. Dinamometreyi tahta bloğa bağlayın.
2. Dinamometreyi yatay konumda tutarak yavaşça çekin.
3. Tahta bloğu harekete geçirecek en küçük kuvvet sürtünme kuvvetidir. Bu kuvveti dinamometreden okuyun.

İş Deneyi (1)

Kullanılan Malzemeler: tahta blok, dinamometre, karton levha, cetvel.

Deney Düzenegi



Şekil 5: İş deney düzenegi.

Deneyin Yapılışı:

1. Deney düzenegi kurulur. Cisimle yüzey arasındaki F_s bulunur. Bunun için dinamometreye yavaşça giderek artan bir kuvvet uygulanır. Tahta bloğu harekete geçiren kuvvet kaydedilir (F_s).
2. Dinamometreye istenilen bir F kuvvetini uygulayarak ve tahta blok 10cm hareket ettirilir.

3. $W_s = F_s \cdot \Delta x$ formülünden sürtünme kuvvetine karşı yapılan iş hesaplanır.
4. $W_{net} = (F - F_s) \cdot \Delta x$ formülünden yapılan net iş hesaplanır.
5. Öğretmen her gruba kadar joule net iş yaptırmak için cisim kaç cm hareket ettirilmelidir şeklinde sorular yöneltir

D. Sonuç Bölümü

Son Özet: Efor sarfettiğimiz her zaman iş yapmış sayılmayız. Fiziksel olarak iş yapmış sayılmak için:

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

Tekrar Güdüleme:

Bu derste anlatılanlar diğer konuların anlaşılmasını kolaylaştıracak temel konulardır

Kapanış:

Sorusu olan öğrencilerin soruları yanıtlanır.

İŞ-ENERJİ ÜNİTESİ GÜNLÜK DERS PLANI (2)

A. Biçimsel Bölüm

Okulun Adı	: Namık Kemal Lisesi
Dersin Adı	: Fizik
Sınıf	: 10-A
Ünitenin Adı	: İş-Enerji
Süre	: 2 Ders Saati (80 dakika)
Öğretmenin Adı Soyadı	: Fatih Önder
Öğrenme Öğretme Tekniği	: Tartışma
Araç ve Gereçler	: İş-enerji teoremi deney seti (dinamometre, farklı yüzeylere sahip bloklar, karton levha, cetvel), Tahta kalem, silgi,

Konu Örüntüsü

Konu Başlıkları : 1. İş, 2. Güç

Ana Noktalar : 1. İş kavramının açıklanması, 2. İşin nelere bağlı olduğunun gösterilmesi, 3. Gücün tanımlanması

Yardımcı Noktalar:

1. İş kavramını bilmeliyiz.
2. Hız kavramını bilmeliyiz.
3. Yer değiştirmenin ne anlama geldiğini bilmeliyiz.
4. İvmenin ne olduğunu bilmeliyiz.

B. Giriş Bölümü

1. Dikkat Çekme: Sizce sırtlarında küfelerle yük taşıyan hammallar iş yapıyorlarmı?

2. Güdüleme: Bu dersimizde iş ve enerji konuları ile ilgili size verdiğim soruları çözeceğiz. Dersi iyi takip etmeniz durumunda iş kavramını öğrenecek, günlük hayatta kullandığımız iş kavramıyla fiziksel iş arasındaki farkları ayırt edebilecek duruma geleceksiniz.

3. Gözden Geçirme: Bu derste anlatılanları daha iyi anlamak için hareket ünitesini ve Newton'un hareket yasalarını tekrar gözden geçirin.

4. Derse Geçiş : Soruların sınıfa yöneltmesi ve yanıtlanması.

1. İş nedir? 2. Fiziksel anlamda iş yapabilmek için gerekli koşullar nelerdir?

C. Geliştirme Bölümü:

Etkinlikler

1. Öğrenciler öğrenme stillerine göre beşerli heterojen gruplara ayrılır.
2. Gruplara iş-enerji ünitesi çalışma yaprağı dağıtılır. (EK 9)
3. Gruplara bir ders saati süre verilir. Ve çalışma yaprağındaki soruları çözmeleri istenir.
4. Çalışma yaprağındaki sorular araştırmacı önderliğinde tartışılarak sonuçlandırılır.

D. Sonuç Bölümü

Son Özet: Efor sarfettiğimiz her zaman iş yapmış sayılmayız. Fiziksel olarak iş yapmış sayılmak için:

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

Tekrar Güdüleme: Bu derste anlatılanlar diğer konuların anlaşılmasını kolaylaştıracak temel konulardır

Kapanış: Sorusu olan öğrencilerin soruları yanıtlanır

E. Değerlendirme Bölümü:

Öğrencilerin çalışma yapraklarındaki sorulara verdikleri yanıtlar incelenerek en başarılı grup belirlenir.

İŞ-ENERJİ ÜNİTESİ GÜNLÜK DERS PLANI (3)

A. Biçimsel Bölüm

Okulun Adı	: Namık Kemal Lisesi
Dersin Adı	: Fizik
Sınıf	: 10-A
Ünitenin Adı	: İş-Enerji
Süre	: 2 Ders Saati (80 dakika)
Öğretmenin Adı Soyadı	: Fatih Önder
Öğrenme Öğretme Tekniği	: Düz anlatım, gösteri, deney teknikleri
Araç ve Gereçler	: İş-enerji teoremi deney seti (dinamometre, farklı yüzeylere sahip bloklar, karton levha, cetvel), Tahta kalemi, silgi, İş-enerji teoremini anlatan animasyon

Konu Örüntüsü

Konu Başlıkları : 1. Enerji Nedir?, 2. Kinetik Enerji, 3. Yapılan iş ve Kinetik Enerji Değişimi, 4. Kinetik Enerjinin Korunumu, 5. Sürtülmeli Etkileşimlerde Kinetik Enerji Kaybı

Ana Noktalar : 1. Enerjinin tanımının yapılması, 2. Enerji türlerinin söylenmesi, 3. Kinetik enerjinin tanımlanması, 4. İş ile enerjinin ilişkilendirilmesi, 5. Kinetik enerjinin korunduğu ve korunmadığı durumların açıklanması, 6. Sürtünme kuvveti ile hız değişiminin ilişkilendirilmesi

Yardımcı Noktalar:

1. İşin tanımını ve hangi durumlarda yapıldığını bilmeliyiz.
2. Sürtünme kuvvetinin nasıl hesaplandığını bilmeliyiz.
3. Bir kuvvetin yaptığı işi ve bir kuvvete karşı yapılan işi bir birinden ayırabilmeliyiz.

B. Giriş Bölümü

1. Dikkat Çekme : Belirli bir hızla hareket eden cisimler üzerine kuvvet uygulanmadığında neden dururlar?

2. Güdüleme : Bu dersin sonunda konuyu iyi anlamanız durumunda günlük hayatta karşılaştığınız bir çok olayı açıklayabileceksiniz. İşleyeceğimiz konular bundan

önceki ünitelerde karşılaştığınız birçok soruyu çözmekte size yardımcı olacağı gibi gelecek ünitelerdeki konuları anlamanız için de size temel olacak.

3. Gözden Geçirme : Bu konuyu daha iyi anlayabilmek için bir önceki derste anlatılan konuları mutlaka tekrar edin.

4. Derse Geçiş : Öğrenciler bazı sorular sorularak cevaplandırmaları istenir.

1. Sizce enerji nedir?
2. Serbest düşme yapan bir cismin nasıl bir enerjisi vardır?
3. Durgun cisimlerin enerjileri var mıdır?

C. Geliştirme Bölümü :

Etkinlikler

1. Öğrenciler öğrenme stillerine göre beşerli heterojen gruplara ayrılırlar.
2. Enerjinin tanımı verilir.
3. Enerji çeşitleri sözel olarak verilir.
4. Enerji çeşitlerini gösteren resimler sunulur.
5. Kinetik enerjinin tanımı verilir.
6. Kinetik enerjiyi gösteren bir animasyon sunulur.
7. İş enerji eşitliği sözel olarak ifade edilip formülü tahtaya yazılır.
8. İş enerji eşitliğini anlatan bir animasyon gösterilir.
9. Öğrencilerden ellerindeki malzemeleri kullanarak iş enerji eşitliğini gösteren bir düzenek kurmaları istenir.
10. Kinetik enerji ve iş-kinetik enerji eşitliğini anlatan problemler çözülür.
11. Öğrencilerden öğretmen tarafından hazırlanan bir problemi hem deneysel olarak hem de teorik olarak çözmeleri istenir.
12. Esnek ve esnek olmayan çarpışmalarla kinetik enerjinin korunumu ilişkilendirilir.
13. Bu ilişkiyi gösteren bir animasyon sunulur.

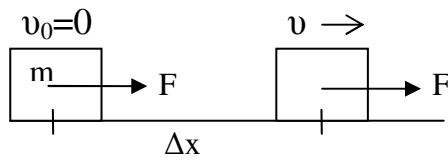
Konu: Enerji

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

Enerjinin türlerini; mekanik enerji, elektrik enerjisi, kimyasal enerji, ısı enerjisi, nükleer enerji olarak sıralayabiliriz.

Mekanik enerji kinetik enerji ve potansiyel enerji diye iki çeşide ayrılır ve yalnızca sürtünmesiz sistemlerde korunumludur.

Konu: Kinetik Enerji



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

Şekil 6 İş-kinetik enerji değişimi.

kazanır. Cismin

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

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

Konu: Yapılan İş ve Kinetik Enerji Değişimi

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

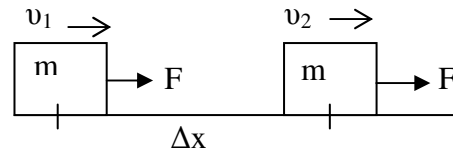
Bu durum iş enerji eşitliği ile;

$W = \Delta E$ olarak ifade edilir.

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

$$\Delta E = \frac{1}{2}m_2v_2^2 - \frac{1}{2}m_1v_1^2 \quad \text{ise;}$$

$F \cdot x = \Delta E$ ve

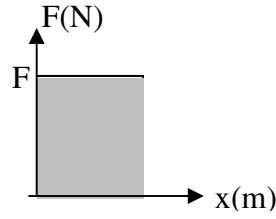


Şekil 7: İş enerji eşitliği.

$$F \cdot x = \frac{1}{2}m_2v_2^2 - \frac{1}{2}m_1v_1^2 \quad \text{ile ifade edilir.}$$

Kuvvet-yol grafiklerini kullanarak yapılan iş ve enerji değişimini hesaplayabiliriz.

Bunun için; kuvvet yol grafiğinin altında kalan alanı bulmamız yeterlidir.



$$\text{Alan} = W = \Delta E$$

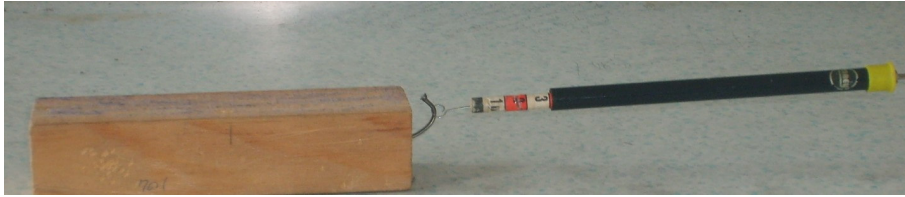
Şekil 8: Kuvvet
Yol Grafiği.

Öğrencilere iş ve enerji eşitliğini gösteren bir animasyon sunulur. Öğrencilere malzemeler dağıtılarak örnek problemdekine benzer bir düzenek kurmaları istenir.

Deney (2) İş enerji Dönüşümü

Kullanılan Malzemeler: tahta blok, dinamometre, karton levha, cetvel.

Deney Düzeneği



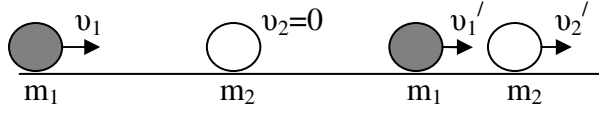
Şekil 9 : İş-Enerji eşitliği deney düzeneği.

Deneyin Yapılışı:

1. Deney düzeneği kurulur. Cisimle yüzey arasındaki F_s bulunur. Bunun için dinamometreye yavaşça giderek artan bir kuvvet uygulanır. Tahta bloğu harekete geçiren kuvvet kaydedilir (F_s).
2. Tahta bloğun bulunduğu nokta karton üzerinde işaretlenir (A noktası). A noktasından belirli bir uzaklıktaki B noktası işaretlenir.
3. Sabit F kuvvetiyle cisim A noktasından B noktasına kadar çekilir.
4. A-B noktaları arası cetvelle ölçülür.
5. İş- enerji eşitliği kullanılarak cismin B noktasındaki hızı bulunur.

$$F \cdot x = \frac{1}{2} m_2 v_2^2 - \frac{1}{2} m_1 v_1^2$$

Konu: Kinetik Enerjinin Korunumu



Şekil 10: Merkezi çarpışma.

v_1 hızıyla hareket eden m_1 kütleli cisim, durmakta olan m_2 kütleli cisme merkezi olarak çarparak enerjisinin bir kısmını m_2 kütleli cisme aktarır.

Bu durumda,

$$E_1 + E_2 = E_1' + E_2' \quad \text{yazılırsa} \quad \frac{1}{2}m_1v_1^2 = \frac{1}{2}m_1v_1'^2 + \frac{1}{2}m_2v_2'^2 \quad \text{formülü ve momentumun}$$

korunumu kullanılarak;

$$v_1' = \frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2}v_1, \quad v_2' = \frac{2m_1}{m_1 + m_2}v_1 \quad \text{olur.}$$

Görsel öğrencilerin öğrenmelerini güçlendirmek ve derse motive etmek için hazırlanan animasyonla tahtaya çizilen şekiller hareketlendirilir. Kinesitetik öğrenciler için ise bilyeler dağıtılır ve ellerindeki bilyeleri kullanarak olaya gerçekleştirmeleri istenir.

Ellerinizdeki bilyeleri kullanarak bu olayı bir kez de siz gerçekleştirin.

Konu: Sürtünmeli Sistemlerde Kinetik Enerji Kaybı

Sürtünme kuvvetinin daima cismin hareketine ters yönde olduğunu biliyoruz. Dolayısıyla sürtünmeli ortamlarda hareket eden cisimler sürtünme kuvvetine karşı iş yaparlar. Bu da cisimlerin kinetik enerjilerinin dolayısıyla hızlarının azalmasına sebep olur. İş enerji eşitliğini hatırlayacak olursak;

$W = \Delta E$ idi. İş sürtünme kuvvetine karşı yapıldığı için;

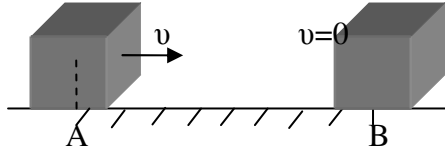
$$W_s = -\frac{1}{2}mv_1^2 \quad \text{olur.} \quad W_s = F_s \cdot x = \frac{1}{2}mv_1^2 \quad \text{yazılır ve cismin ne kadar uzakta duracağı}$$

bulunur. Anlatılan olay hazırlanan animasyonla görselleştirilir ardından gruplara dağıtılan malzemeleri kullanarak animasyondakine benzer bir deney düzeneği kurmaları istenir ve bir soru sorularak hem deneyle hemde teorik olarak hesaplatılır.

Deney (3) İş enerji Dönüşümü

Kullanılan Malzemeler: tahta blok, dinamometre, karton levha, cetvel.

Deney Düzenegi



Şekil 11:Sürtümelili Sistemlerde İş Enerji Eşitliği.

Deneyin Yapılışı:

1. Tahta bloğun bulunduğu nokta karton üzerinde işaretlenir (A noktası)
2. Tahta blok elle A noktasına kadar itilerek A noktasına geldiğinde serbest bırakılır.
3. Cismin durduğu nokta karton üzerinde işaretlenir (B noktası)
4. A-B noktaları arası cetvelle ölçülür.
5. Kartonla cisim arasındaki sürtünme kuvveti bir önceki deneydeki gibi bulnur.
6. İş enerji eşitliği kullanılarak cismin A noktasından hangi hızla geçtiği hesaplanır.

$$F \cdot x = \frac{1}{2} m_2 v_2^2 - \frac{1}{2} m_1 v_1^2$$

D. Sonuç Bölümü

Son Özet: İş yapabilme yeteneğine enerji denir. Enerji; mekanik enerji, elektrik enerjisi, nükleer enerji, ısı enerjisi gibi çeşitleri vardır. Cismin hızından dolayı sahip olduğu enerjiye kinetik enerji denir. $E_k = \frac{1}{2} m v^2$ ile formüle edilir. Yapılan iş enerji değişimine eşittir. $W = \Delta E$

Tekrar Güdüleme: Bu derste anlatılanlar diğer konuların anlaşılmasını kolaylaştıracak temel konulardır

Kapanış: Sorusu olan öğrencilerin soruları yanıtlanır.

E. Değerlendirme Bölümü:

Öğrencilere kısa sorular sorularak cevaplamaları istenir. Sorular:

1. Kaç çeşit enerji vardır?
2. Mekanik enerji hangi durumlarda korunur?
3. İş ile enerji arasında nasıl bir ilişki vardır?
4. Kinetik enerji korunur mu?

İŞ-ENERJİ ÜNİTESİ GÜNLÜK DERS PLANI (4)

A. Biçimsel Bölüm

Okulun Adı	: Namık Kemal Lisesi
Dersin Adı	: Fizik
Sınıf	: 10-A
Ünitenin Adı	: İş-Enerji
Süre	: 2 Ders Saati (80 dakika)
Öğretmenin Adı Soyadı	: Fatih Önder
Öğrenme Öğretme Tekniği	: Tartışma
Araç ve Gereçler	: İş-enerji teoremi deney seti (dinamometre, farklı yüzeylere sahip bloklar, karton levha, cetvel), Tahta kalem, silgi,

Konu Örüntüsü

Konu Başlıkları : 1. Enerji Nedir?, 2. Kinetik Enerji, 3. Yapılan iş ve Kinetik Enerji Değişimi, 4. Kinetik Enerjinin Korunumu, 5. Sürtünmeli Etkileşimlerde Kinetik Enerji Kaybı

Ana Noktalar : 1. Enerjinin tanımının yapılması, 2. Enerji türlerinin söylenmesi, 3. Kinetik enerjinin tanımlanması, 4. İş ile enerjinin ilişkilendirilmesi, 5. Kinetik enerjinin korunduğu ve korunmadığı durumların açıklanması, 6. Sürtünme kuvveti ile hız değişiminin ilişkilendirilmesi

B. Giriş Bölümü

1. Dikkat Çekme: Bir cisme kuvvet uygulayıp hız kazandırıldıktan sonra, kuvvet kaldırılırsa cisim yavaşlayarak durur. Sizce bunun sebebi ne olabilir?

2. Güdüleme: bu derste iş ve enerji konusu ile ilgili görüşlerimizi ortaya koyacağız. Dersin sonunda çevrenizde karşılaştığımız birçok olayı açıklayabilecek duruma geleceksiniz.

3. Gözden Geçirme: Bu derste etkin olabilmek için;

- kinematiğin konum, zaman, hız, ivme ilişkilerini bilmeniz,
- iş ve güç kavramlarına hakim olmanız gerekmektedir.

4. Derse Geçiş: İş, güç ve enerji ile ilgili sorular sorularak konunun hatırlatılması.
Sorular;

1. Hangi durumlarda iş yapılmış sayılır?
2. Düzgün dairesel hareket yapan bir cisim neden iş yapmış sayılmaz?
3. Kinetik enerji nedir?
4. Mekanik enerji hangi durumlarda korunur?

C. Geliştirme Bölümü:

Etkinlikler

1. Öğrenciler öğrenme stillerine göre beşerli heterojen gruplara ayrılır.
2. Gruplara iş-enerji ünitesi çalışma yaprağı dağıtılır. (EK 9)
3. Gruplara bir ders saati süre verilir. Ve çalışma yaprağındaki soruları çözmele istenir.
4. Çalışma yaprağındaki sorular araştırmacı önderliğinde tartışılarak sonuçlandırılır.

D. Sonuç Bölümü:

Son Özet: İş yapabilme yeteneğine enerji denir. Enerji; mekanik enerji, elektrik enerjisi, nükleer enerji, ısı enerjisi gibi çeşitleri vardır. Cismin hızından dolayı sahip olduğu enerjiye kinetik enerji denir. $E_k = \frac{1}{2}mv^2$ ile formüle edilir. Yapılan iş enerji

değişimine eşittir. $W = \Delta E$

Tekrar Güdüleme: Bu derste yapılan çalışmalar konuyla ilgili çıkan soruları yanıtlamanızda sizlere yardımcı olacak.

Kapanış: Sorusu olan öğrencilerin soruları yanıtlanır.

E. Değerlendirme Bölümü:

Öğrencilerin çalışma yapraklarındaki sorulara verdikleri yanıtlar incelenerek en başarılı grup belirlenir.

İŞ-ENERJİ ÜNİTESİ GÜNLÜK DERS PLANI (5)

A. Biçimsel Bölüm

Okulun Adı	: Namık Kemal Lisesi
Dersin Adı	: Fizik
Sınıf	: 10-A
Ünitenin Adı	: İş-Enerji
Süre	: 2 Ders Saati (80 dakika)
Öğretmenin Adı Soyadı	: Fatih Önder
Öğrenme Öğretme Tekniği	: Düz anlatım, gösteri, deney teknikleri
Araç ve Gereçler	: Ekseni etrafında dönebilen platform, Bisiklet tekerleği, Tabure, Yazı tahtası, kalem

Konu Örüntüsü

Konu Başlıkları : 1. Dönme Kinetik Enerjisi, 2. Potansiyel Enerji, 3. Yayın Potansiyel Enerjisi, 4. Yeryüzü Yakınlarındaki Yerçekimi Potansiyel Enerjisi

Ana Noktalar : 1. Eylemsizlik momentinin açıklanması, 2. Farklı geometrik cisimlerin eylemsizlik momentlerinin verilmesi, 3. Potansiyel enerjinin tanımlanması, 4. Potansiyel enerji türlerinin verilmesi, 5. Yayda depolanan enerjinin nelere bağlı olduğunu verilmesi, 6. Yerçekimi potansiyel enerjisinin tanımlanması, 7. Yerçekimi potansiyel enerjisinin nelere bağlı olduğunu anlatılması

Yardımcı Noktalar :1. Dönme ve öteleme hareketleri arasındaki farkı bilmeliyiz.
 2. Dönerek ilerleyen cisimlerin hem dönme hem de öteleme enerjilerinin bulunduğunu bilmeliyiz.
 3. Hook Kanununu bilmeliyiz.
 4. Esneklik kavramını bilmeliyiz.

B. Giriş Bölümü

1. Dikkat Çekme : Serbest bırakılan cisimlerin neden yere düştüklerini biliyor musunuz? Bu durum cisimlerin potansiyel enerjisini değiştirir mi? buz pateni yapan sporcular dönerken neden kollarını ve bacaklarını birleştirirler?

2. Güdüleme: Bu konuyu öğrendiğinizde konu ile ilgili soruları çözebilecek duruma geleceksiniz. Ayrıca yeryüzünde gerekleŖen pek çok harekete de anlam verebileceksiniz.

3. Gözden Geçirme : Bu konunun sonunda öteleme ve dönme kinetik enerjileri arasındaki farkı öğrenecek, potansiyel enerji ile ilgili durumları açıklayabileceksiniz.

4. Derse GeiŖ : GemiŖ konularla ilgili sorular sorup konu ile bağlantı kurma.

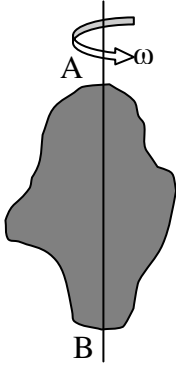
Sorular:

1. Kinetik enerji nedir?
2. Esneklik enerjisi nedir?
3. Hook yasası nedir?
4. Mekanik enerji hangi enerjilerden oluŖur?
5. Dairesel hareket yapan bir cisimde hangi hızlar bulunur?
6. İŖ-enerji eŖitliđi nedir?
7. Yerçekimi nedir?

C. GeliŖtirme Bölümü

Etkinlikler:

1. Eylemsizlik momentinin tanımının öğrencilere verilmesi
2. Farklı cisimlerin eylemsizlik momentlerinin yazdırılması
3. Eylemsizlik momenti ile ilgili bir gösteri deneyinin yapılması
4. Dönme kinetik enerjisinin tanımının verilmesi
5. Sadece teleme hareketi yapan bir cisimle, sadece dönme hareketi yapan bir cismin kinetik enerjisinin karŖılaŖtırılması
6. Dönerek ilerleyen bir cismin toplam kinetik enerjisinin verilmesi
7. Dönme kinetik enerjisi ile ilgili problemlerin çözülmesi
8. Potansiyel enerjinin tanımının verilmesi
9. Esneklik potansiyel enerjisinin tanımının verilmesi
10. Esneklik potansiyel enerjisi ile ilgili soruların verilmesi
11. Esneklik potansiyel enerjisi ile ilgili bir animasyonun gösterilmesi
12. Esneklik potansiyel enerjisi ile ilgili bir deneyin yaptırılması
13. Yerçekimi potansiyel enerjisinin tanımının verilmesi
14. Yerçekimi potansiyel enerjisi ile ilgili örnek soruların çözülmesi

Konu: Eylemsizlik Momenti:

Şekil 12:
Eylemsizlik
momenti.

Şekildeki katı cisim A-B eksenini etrafında ω açısal hızıyla dönüyor olsun. Bu cismin kütleleri $m_1, m_2, m_3, m_4, \dots, m_n$ olan n tane parçadan oluştuğunu düşünelim. $m_1, m_2, m_3, m_4, \dots, m_n$ kütleleri dönme ekseninden uzaklığa bağlı olarak $v = \omega \cdot r$ çizgisel hızına sahiptir. ω sabit olduğuna göre çizgisel hız r ile doğru orantılıdır.

Parçaların kinetik enerjileri toplamı cismin kinetik enerjisini vereceğinden;

$$E_K = E_{K1} + E_{K2} + E_{K3} + E_{K4} + \dots + E_{Kn} \text{ yazılabilir.}$$

$$E_K = \frac{1}{2} m_1 v_1^2 + \frac{1}{2} m_2 v_2^2 + \dots$$

$v = \omega \cdot r$ olduğundan $E_K = \frac{1}{2} m_1 \omega^2 r_1^2 + \frac{1}{2} m_2 \omega^2 r_2^2 + \dots$ olarak yazılabilir.

$$E_K = \frac{1}{2} \omega^2 (m_1 r_1^2 + m_2 r_2^2 + \dots)$$

$E_K = \frac{1}{2} \omega^2 \sum m r^2$ olarak bulunur. Burada $\sum m r^2$ cismin eylemsizlik momentidir ve

I ile gösterilir.

$$I = \sum m r^2$$

Öğrencilere eylemsizlik momentini anlatan bir gösteri deneyi yapılır.

Gösteri Deneyinin Adı: Eylemsizlik Momenti

Deneyin Amacı: Öğrencilerin eylemsizlik momentinin etkilerini görmelerini sağlamak

Deneyde kullanılacak Malzemeler:

Ekseni etrafında dönebilen tabla

1. Bisiklet tekeri,

Deney Düzeneği:



Şekil:13: Eylemsizlik Momenti Deney Düzeneği.

Deneyin Yapılışı:

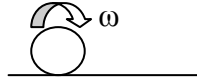
1. Tabure eksenini etrafında dönebilen tablanın üzerine koyulur.
2. Bir öğrenci seçilerek taburenin üzerine oturtulur.
3. Bisiklet tekeri çevrilerek yere dik olacak şekilde öğrencinin eline verilir.
4. Öğrenciden dönmekte olan tekerleği yatayla belli bir açı yapacak şekilde çevirmesi istenir.
5. Öğrencinin hiçbir kuvvet uygulamadığı halde taburye birlikte dönmekte olduğu gözlenir.
6. Öğrencilerle bu olayın nedenleri tartışılır.

Dolayısıyla dönme hareketi yapan bir cismin kinetik enerjisi $E_K = \frac{1}{2}I\omega^2$ olur. Sonuç olarak;

1. Sadece öteleme hareketi yapan cismin kinetik enerjisi:

$$\text{---} \left(\text{---} \right) \rightarrow v \quad E_K = \frac{1}{2}mv^2$$

Şekil 14: Öteleme hareketi.

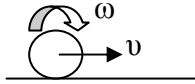


Şekil 15: Dönme hareketi .

2. Sadece dönme hareketi yapan cismin kinetik enerjisi:

$$E_k = \frac{1}{2} I \omega^2$$

3. Hem dönme hem de öteleme hareketi yapan cismin toplam kinetik enerjisi:



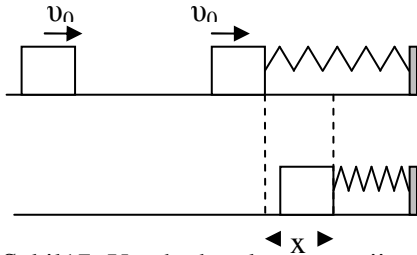
Şekil 16: Dönme ve öteleme Hareketi.

$$E_k = \frac{1}{2} I \omega^2 + \frac{1}{2} m v^2$$

Konu: Potansiyel Enerji

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.

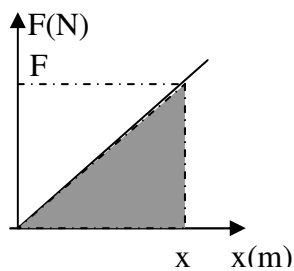


Şekil17: Yayda depolanan enerji.

Konu: Yayın Potansiyel enerjisi

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 hatırlayacağımız gibi $F-x$ grafiğinin altında kalan alan enerjiyi veriyordu. Buradaki alan (üçgenin alanı) şu

şekilde hesaplanır:



Şekil 18. Kuvvet uzama grafiği.

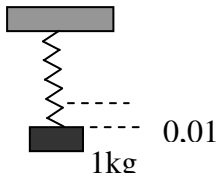
$$A = E = \frac{F \cdot x}{2}$$

$F = k \cdot x$ olduğundan

$E = \frac{1}{2}kx^2$ olarak bulunur. Bu bağıntı bize yayda depolanan potansiyel enerjiyi verir.

Hazırlanan bir animasyonla anlatılan konular hareketlendirilerek görsel hale getirilir.

Örnek: Bir yaya 1kg'lık yük bağlandığında yay 1cm uzuyor. Buna göre yay sabiti kaç N/m'dir?



Şekil 19:
Hook yasası.

Çözüm: $F=m.g$

$$F=10N$$

$$F=k.x \text{ ise}$$

$$K=F/x =10/0,01 \quad k= 1000N/m' \text{ dir.}$$

Öğrenci gruplarına spiral yay, kefe, kütleler ve cetvel verilerek almış oldukları yayın yay sabitlerini bulmaları istenir.

Deney: Esneklik Potansiyel Enerjisi

Deneyin amacı: öğrencilerin esneklik sabitini bulmalarını ve esneklik enerjisini anlamalarını sağlamak.

Deneyde Kullanılan Araçlar:

1. Spiral yay
2. Kefe ve kütleler
3. Cetvel

Deney Düzeneği:

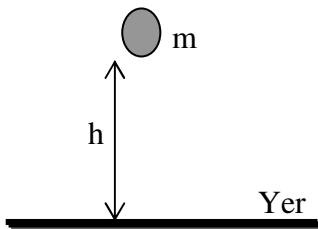


Şekil 20: Yayda depolanan enerji deney düzeneği.

Deneyin Yapılışı:

1. Şekildeki deney düzeneği kurulur.
2. Yay serbest haldeyken uzunluğu ölçülür.
3. Yaya bir kütle bağlanır ve boyu yeniden ölçülür
4. Yayın ilk boyu x_1 ve son boyu x_2 olmak üzere $x = x_2 - x_1$ eşitliğinden yayın uzama miktarı belirlenir.
5. $F=k.x$ eşitliği kullanılarak yay sabiti bulunur.
6. $E=\frac{1}{2}kx^2$ eşitliğinden yayda bu durumda depolanan enerji hesaplanır.

Konu: Yeryüzü Yakınlarında Yerçekimi Potansiyel Enerjisi



Şekil 21:Yükseklik potansiyel enerjisi.

Yerden h yüksekliğinden serbest bırakılan cisim yere çarpıncaya kadar yerçekimi kuvveti tarafından iş yapılır.

$F.x= W$ ve $W=\Delta E$ ise

$mg.h= W$ ve $\Delta E=mgh$ olur. Dolayısıyla $E_p=mgh$ olarak bulunur.

D. Sonuç Bölümü:

Son Özet:

1. Dönerek ilerleyen cisimlerde hem dönme hem de kinetik enerjisi bulunur.
2. Dönme kinetik enerjisi cisimlerin eylemsizlik momentine bağlıdır.
3. Her cismin geometrik şekline bağlı olarak eylemsizlik momenti değişir.
4. Cisimlerde daha sonra kullanılmak üzere depolanan enerjiye potansiyel enerji denir.
5. Sıkıştırılmış yayda depolanan enerji de potansiyel enerji olarak adlandırılır.

Tekrar Güdüleme: Bu derste anlatılan konular diğer dersimizde yapacağımız etkinliklere temel oluşturacaktır.

Kapanış: Öğrencilere dersle ilgili sorularının olup olmadığı sorulur.

E. Değerlendirme Bölümü:

Öğrencilere kısa sorular sorularak cevaplandırmaları istenir. Sorular:

1. Neden küresel cisimler, düz cisimlere göre daha fazla ilerleyebilirler?
2. Potansiyel ve kinetik enerjiler arasındaki fark nedir?
3. Yayda depolanan enerji nelere bağlıdır?
4. Bir yayı daha az sıkıştırarak daha fazla enerji depolamak için ne yapılmalıdır?

EK. İŞ-ENERJİ ÜNİTESİ GÜNLÜK DERS PLANI (6)

A. Biçimsel Bölüm

Okulun Adı	: Namık Kemal Lisesi
Dersin Adı	: Fizik
Sınıf	: 10-A
Ünitenin Adı	: İş-Enerji
Süre	: 2 Ders Saati (80 dakika)
Öğretmenin Adı Soyadı	: Fatih Önder
Öğrenme Öğretme Tekniği	: Tartışma
Araç ve Gereçler	: Ekseni etrafında dönebilen platform, bisiklet tekerleği, Tabure, Yazı tahtası, kalem

Konu Örüntüsü

Konu Başlıkları : 1. Dönme Kinetik Enerjisi, 2. Potansiyel Enerji, 3. Yayın Potansiyel Enerjisi, 4. Yeryüzü Yakınlarındaki Yerçekimi Potansiyel Enerjisi

Ana Noktalar : 1. Eylemsizlik momentinin açıklanması, 2. Farklı geometrik cisimlerin eylemsizlik momentlerinin verilmesi, 3. Potansiyel enerjinin tanımlanması, 4. Potansiyel enerji türlerinin verilmesi, 5. Yayda depolanan enerjinin nelere bağlı olduğunun verilmesi, 6. Yerçekimi potansiyel enerjisinin tanımlanması, 7. Yerçekimi potansiyel enerjisinin nelere bağlı olduğunun anlatılması

Yardımcı Noktalar: 1. Dönme ve öteleme hareketleri arasındaki farkı bilmeliyiz.
 2. Dönerek ilerleyen cisimlerin hem dönme hem de öteleme enerjilerinin bulunduğunu bilmeliyiz.
 3. Hook Kanununu bilmeliyiz.
 4. Esneklik kavramını bilmeliyiz.

B. Giriş Bölümü

1. Dikkat Çekme : Neden dönerek ilerleyen cisimler kayarak ilerleyen cisimlere göre daha fazla ilerlerler?

2. Güdüleme: Bu derste yapacağımız etkinlikler sizin konuyu daha iyi kavramanızı sağlayacaktır.

3. Gözden Geçirme : Bu etkinliğin sonunda kinetik enerji ve potansiyel enerji ile ilgili soruları çok rahatlıkla çözebilecek durumda olacaksınız.

4. Derse Geçiş : Dönme kinetik enerjisi ve potansiyel enerji ile ilgili sorular sorularak konuların hatırlatılması. Sorular:

1. Dönme kinetik enerjisi nelere bağlıdır?
2. Eylemsizlik momenti nedir?
3. Poatnsiyel enerji nedir?
4. Potansiyel enerji türleri nelerdir?

C. Geliştirme Bölümü :

Etkinlikler

1. Öğrenciler öğrenme stillerine göre beşerli heterojen gruplara ayrılır.
2. Gruplara iş-enerji ünitesi çalışma yaprağı dağıtılır.
3. Gruplara bir ders saati süre verilir. Ve çalışma yaprağındaki soruları çözmele istenir.
4. Çalışma yaprağındaki sorular araştırmacı önderliğinde tartışılarak sonuçlandırılır.

D. Sonuç Bölümü:

Son Özet:

1. Dönerek ilerleyen cisimlerde hem dönme hem de kinetic enerjisi bulunur.
2. Dönme kinetik enerjisi cisimlerin eylemsizlik momentine bağlıdır.
3. Her cismin geometrik şekline bağlı olarak eylemsizlik momenti değişir.
4. Cisimlerde daha sonra kullanılmak üzere depolanan enerjiye potansiyel enerji denir.
5. Sıkıştırılmış yayda depolanan enerji de potansiyel enerji olarak adlandırılır.

Tekrar Güdüleme: Bu derste yapılan çalışmalar konuyla ilgili çıkan soruları yanıtlamanızda sizlere yardımcı olacak.

Kapanış: Sorusu olan öğrencilerin soruları yanıtlanır.

E. Değerlendirme Bölümü:

Öğrencilerin çalışma yapraklarındaki sorulara verdikleri yanıtlar incelenerek en başarılı grup belirlenir.

İŞ-ENERJİ ÜNİTESİ GÜNLÜK DERS PLANI (7)

A. Biçimsel Bölüm

Okulun Adı	: Namık Kemal Lisesi
Dersin Adı	: Fizik
Sınıf	: 10-A
Ünitenin Adı	: İş-Enerji
Süre	: 2 Ders Saati (80 dakika)
Öğretmenin Adı Soyadı	: Fatih Önder
Öğrenme Öğretme Tekniği	: Düz Anlatım, Gösteri, Deney
Araç ve Gereçler	: Bağlanma enerjisi deney düzeneği (kalem, ip, silgi), enerjinin korunumu deney düzeneği (eğik düzlem, yay, makara, kütleler, ip), konuyla ilgili animasyonlar, tahta kalemi, silgi

Konu Örüntüsü

Konu Başlıkları : 1. Genel Çekim Potansiyel Enerjisi, 2. Kurtulma Enerjisi
3. Bağlanma Enerjisi, 4. Enerjinin Korunumu

Ana Noktalar : 1. Genel çekim kuvvetinin tanımlanması, 2. Genel çekim potansiyel enerjisinin tanımlanması, 3. Kurtulma Enerjisinin tanımlanması, 4. Bağlanma Enerjisinin tanımlanması, 5. Kurtulma ve bağlanma enerjilerinin ilişkilendirilmesi, 6. Enerjinin yok olamayacağını ya da yaratılamayacağını, enerjinin korunumlu olduğunu açıklanması

Yardımcı Noktalar :1. Genel çekim kanununu bilmeliyiz.

2. Merkezci kuvveti bilmeliyiz.

3. Bir cismin atmosferin dışına çıkarabilmek için yerçekimine karşı iş yapılacağını bilmeliyiz.

4. Tüm enerji türleri arasında birbirine dönüşüm olabileceğini bilmeliyiz.

B. Giriş Bölümü

1. **Dikkat Çekme** : Belirli bir hızla hareket eden cisim durduğunda cismin kinetik enerjisine ne olur? Dünya dışına yollanan uydular nasıl dünyanın çecresindeki yörüngelerinde kalırlar?
2. **Güdüleme**: Enerjinin korunumu yasası bu ünitenin en önemli konusudur. Enerjinin korunumunu kullanarak bu ünite de işlediğimiz tüm konuları birleştireceğiz. Enerjinin korunumunu kullanarak yalnızca bu ünite de ki soruları değil bir çok fizik problemini başka formüllere ihtiyaç duymaksızın çözebileceksiniz.
3. **Gözden Geçirme** : Bu derste, genel çekim potansiyel enerjisini, bağlanma ve kurtulma enerjilerini ve enerjinin korunumunu öğreneceksiniz.
4. **Derse Geçiş** : Geçmiş konularla ilgili sorular sorularak yeni konu ile bağlantı kurulur. Sorular:

1. Potansiyel enerji nedir?
2. Dairesel hareket yapan bir cisme nasıl bir kuvvet etki eder?
3. Kinetik enerji nedir?

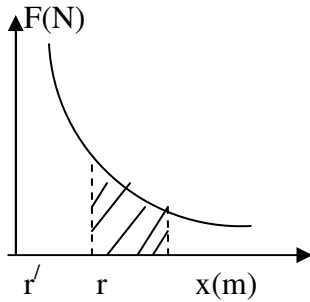
C. Geliştirme Bölümü :

Etkinlikler

1. Öğrenciler öğrenme stillerine göre beşerli heterojen gruplara ayrılır.
2. Genel çekim kuvvetinin öğrencilere açıklanır.
3. Genel çekim potansiyel enerjisinin formülü çıkartılır.
4. Kurtulma enerjisinin tanımlanır ve formülünün verilir.
5. Genel çekim potansiyel enerjisi ile ilgili bir animasyon filminin gösterilir.
6. Bağlanma enerjisi tanımlanır ve formülü verilir.
7. Bağlanma enerjisi ile ilgili bir animasyon filmi gösterilir.
8. Öğrenci gruplarına malzemeler dağıtılır ve bağlanma enerjisi ile ilgili bir deney yaptırılır.
9. Genel çekim, bağlanma ve kurtulma enerjileri ile ilgili problemler çözülür.
10. Enerjinin korunumu öğrencilere açıklanır.
11. Enerjinin korunumunu gösteren bir gösteri deneyi yapılır.
12. Enerjinin korunumu ile ilgili örnek problemler çözülür.

Konu: Genel Çekim Potansiyel Enerjisi

Genel çekim kanununa göre, aralarında r uzaklığı bulunan M kütleli gezegen ve m kütleli cisim birbirlerine $F = G \frac{m.M}{r^2}$ kuvvetini uygularlar. Bu formülde G evrensel çekim sabitidir. Formüle göre çekim kuvveti ile uzaklık arasındaki ilişkiyi veren grafiği çizersek aşağıdaki gibi bir eğri elde ederiz.



Şekil 22: Çekim kuvveti uzaklık grafiği.

Grafiğin altındaki taralı alan gezegenin merkezinden r' uzaklıkta bulunan bir cismi gezegenin merkezinden r uzaklığına götürmek için yapılan işi verir. Cismi sonsuza götürmek için ise r' ile ∞ arasındaki alan bulunmalıdır. Yapılan matematiksel işlemler sonunda:

$$E_p = -G \frac{M.m}{r} \text{ Sonucu elde edilir.}$$

Genel çekim potansiyel enerji ile ilgili hazırlanan bir animasyon öğrencilere gösterilir.

Konu: Kurtulma ve Bağlanma Enerjisi

Bir cismin yerin çekim alanından kurtulması için cisme verilmesi gereken minimum enerjidir.

$E_p = -G \frac{M.m}{r}$ Cismin yer kürenin merkezinden r kadar uzaklıktaki potansiyel enerjisiydi. Öyleyse cismi dünyanın çekim alanından kurtarabilmek için cisme bu büyüklükte bir kinetik enerji kazandırılmalıdır.

$$E_{kur} = -G \frac{M.m}{r} = \frac{1}{2} mv^2$$

Bir cismi dünyanın çevresinde belirli bir yörüngede dengede tutabilmek için cismi dünyaya çeken kuvvete eşit büyüklükte bir merkezci kuvvete ihtiyaç vardır.

$$F_{\zeta} = F_M$$

$$\frac{mv^2}{r} = G \frac{M.m}{r^2}$$

Buradan cismin bağlanma enerjisi;

$$E_B = -G \frac{M.m}{2r} \text{ bulunur.}$$

Bağlanma enerjisi anlatıldıktan sonra hazırlanan bir animasyon öğrencilere gösterilir. Öğrencilere bağlanma enerjisi ile ilgili basit bir deney yapmaları için malzemeler dağıtılır.

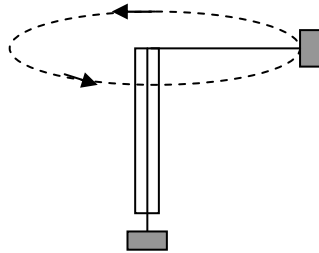
Gösteri Deneyinin Adı: Kütle Çekim Kuvveti

Deneyin Amacı: Kütle çekim kuvvetinin görselleştirilmesi

Deneyde kullanılacak Malzemeler:

1. İçi boş bir kalem
2. İp
3. İki adet silgi

Deney Düzeneği:



Şekil 23: Kütle çekimi deney düzeneği.

Deneyin Yapılışı:

1. İp kalem kapağından geçirilir.
2. Silgiler ipin her iki ucuna bağlanır.
3. Kalem kapağı düşey olarak tutulur.
4. Kalem kapağı düşey düzlemde döndürülür ve hareket gözlemlenir.
5. Öğrencilerden yaptıkları deneyi kütle çekimiyle ve bağlanma enerjisiyle ilişkilendirmeleri istenir.

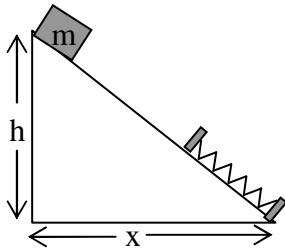
Gösteri Deneyinin Adı: Esneklik Potansiyel Enerjisi

Deneyin Amacı: Yaylarda depolanan enerjinin yapılan işle ilişkilendirilmesini sağlamak

Deneyde kullanılacak Malzemeler:

1. Yay
2. Eğik düzlem
3. Tahta blok
4. Cetvel

Deney Düzenneği:



Şekil 24: Yayda depolanan enerji-iş deney düzenneği.

Deneyin Yapılışı:

1. Deneyde kullanılan yayın yay sabiti bulunur (k).
2. Yüzeyin sürtünme katsayısı bulunur.
3. Tahta blok eğik düzlem üzerinde belirlenen bir noktadan serbest bırakılır.
4. Bloğun bırakıldığı noktanın yerden yüksekliği cetvelle ölçülür (h).
5. Cismin eğik düzlem üzerinde bırakıldığı noktanın yaya uzaklığı ölçülür.
6. Serbest bırakılan blok yayı sıkıştırır. Yayıdaki sıkışma miktarı cetvelle ölçülür.
7. Yapılan iş belirlenir.
8. Yayda depolanan enerji hesaplanır.
9. $W=\Delta E$ iş enerji eşitliğinden yapılan iş ile enerji değişimi belirlenir.

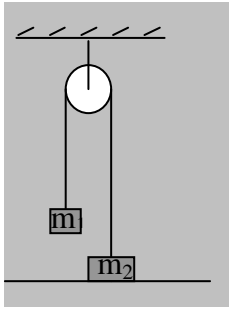
Gösteri Deneyinin Adı: Enerjinin Korunumu

Deneyin Amacı: Enerjinin Korunumu Yasasının Görselleştirilmesi

Deneyde kullanılacak Malzemeler:

1. Makara
2. İp
3. Farklı kütleli iki cisim
4. Karton levha
5. Cetvel

Deney Düzenağı:



Şekil 25: Enerjinin korunumu deney düzeni

Deneyin Yapılışı:

1. Şekildeki düzeme kurulur.
2. m_1 kütlelerinin yerden yüksekliği cetvelle okunur ve karton üzerine işaretlenir.
3. m_1 kütlesi serbest bırakılır ve m_2 kütlelerinin çıktığı maksimum yükseklik işaretlenir.
4. m_1 kütlelerinin ilk yüksekliği ile m_2 kütlelerinin çıktığı maksimum yükseklik karşılaştırılır.
5. İki yükseklik arasındaki fark neden kaynaklanmaktadır.
6. Enerjinin korunumu kullanılarak durum açıklanır.

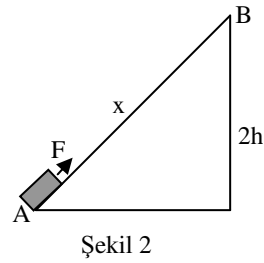
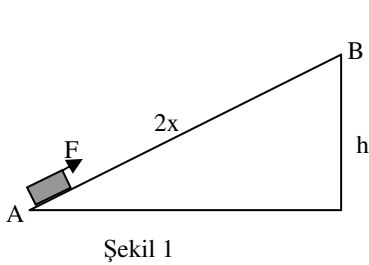
EK 9. İş-Enerji Ünitesi Çalışma Yaprağı Örnekleri

İŞ-ENERJİ ÜNİTESİ ÇALIŞMA YAPRAĞI (1)

- 1- Bir çocuk yerde duran tuğlaları alarak göğüs hizasına kadar kaldırıyor (1).
Sonra göğüs hizasında sabit tuttuğu tuğlalarla 2 metre yürüyor (2). 2 m
sonunda durup tuğlaları tekrar yere bırakıyor.

Çocuk yukarıdaki numaralandırılmış olaylardan hangilerini gerçekleştirirken iş yapmış sayılır? Sebepleri ile birlikte yazınız.

2-



Yukarıdaki sürtünmesiz eğik düzlemlerde eşit kütleli özdeş cisimler A noktasından B noktasına kadar F kuvvetleriyle çekiliyorlar. Bu sistemlerde yapılan işleri karşılaştırınız.

- 3- Sabit hızla akan nehre giren bir adam

- I. Akıntıya karşı kulaç atarak nehrin içinde sabit durmayı başarıyor.
- II. Kendini serbest bırakıyor ve akıntı adamı 1 metre sürüklüyor.
- III. Akıntıyla aynı yönde kulaç atıyor ve 1 metre yüzüyor.

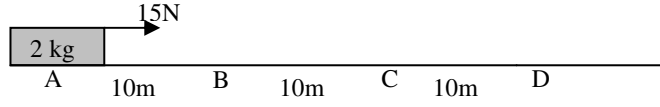
Buna göre bu adamın yukarıdaki numaralandırılmış durumlardan hangilerinde iş yapıp yapmadığını sebepleri ile birlikte yazınız.

4-



Sürtünme katsayısının 0,1 olduğu yüzeyde 1 kg kütleli cisim 20 N kuvvetle 4 metre çekilip bırakılıyor. Buna göre cisim kaç metre ilerleyerek durur?

5-

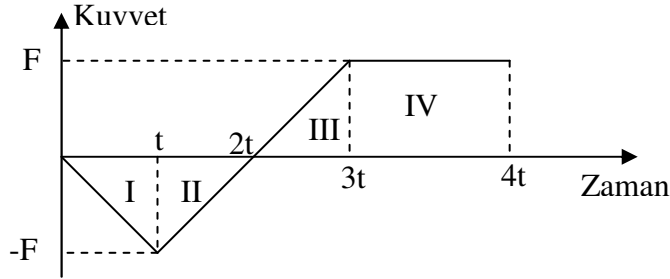


Yalnız B-D noktaları arasının sürtünmeli olduğu zeminde A noktasından 15N luk kuvvetle B noktasına kadar çekilen cisim B noktasına geldiğinde serbest bırakılıyor. Cisim C noktasına geldiğinde ise 20 N luk kuvvetle D noktasına kadar çekiliyor. **Buna göre cismin C noktasındaki hızının D noktasındaki hızına oranı ($\frac{v_c}{v_d}$) nedir?**

6- Yatay doğrultuda sabit hızla ilerleyen bir cisim üzerinde iş yapılmaktadır? Sebebi ile birlikte açıklayınız.

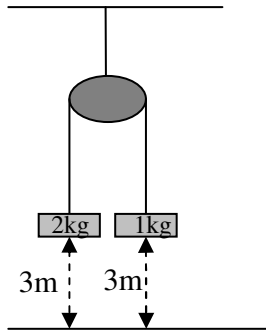
İŞ-ENERJİ ÜNİTESİ ÇALIŞMA YAPRAĞI 2

1.



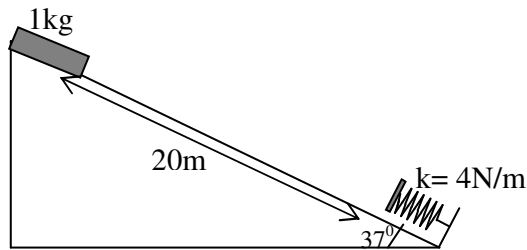
Sürtünmesiz ortamda bir cisme etki eden kuvvetin zamana bağlı değişimi grafikteki gibidir. Buna göre numaralandırılmış zaman aralıklarında cismin kinetik enerji değişimi ile ilgili neler söyleyebilirsiniz.

2.



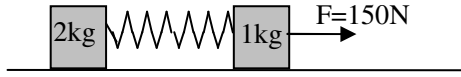
2kg ve 1kg kütleli cisimler şekildeki gibi yerden 3m yükseklikte iken serbest bırakılıyorlar. Buna göre 2kg kütleli cisim yere çarptığında 1kg kütleli cismin hızı kaç m/s olur?

3.



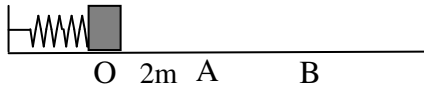
Şekildeki 1kg kütleli cisim serbest bırakıldığında sürtünme katsayısı 0,5 olan eğik düzlem üzerinde kaymaya başlıyor. Buna göre cisim yay sabiti 4 N/m olan yayı kaç metre sıkıştırabilir?

4.



Şekildeki sürtünmesiz ortamda 150 N kuvvetle çekilen sistemde yayda depolanan enerji kaç joule olur?

5.

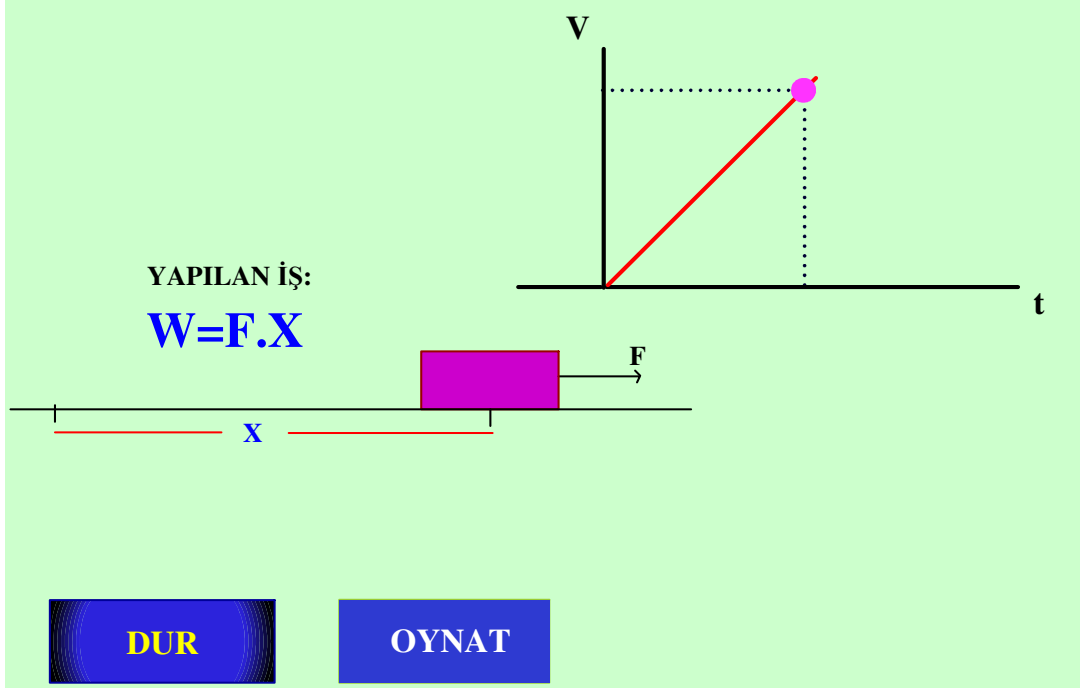


Yay sabiti 100 N/m olan yay önüne 2 kg kütleli cisim konularak B noktasından O noktasına kadar sıkıştırılıyor. Yay serbest bırakıldıktan sonra cismin A noktasından geçerkenki hızı kaç m/s dir?

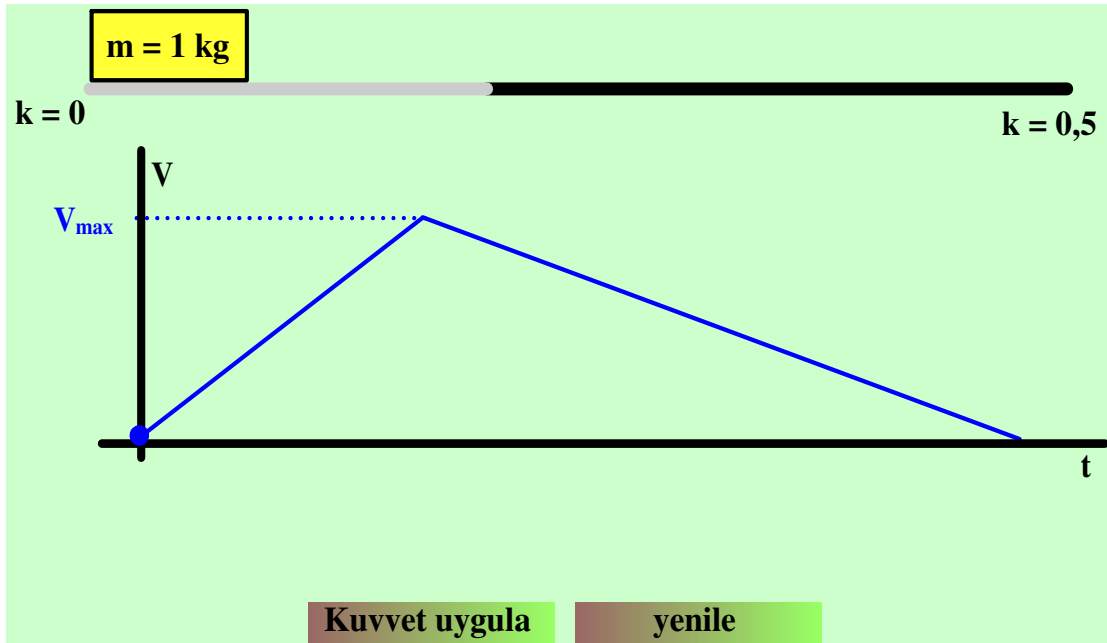
6.

Sürtülmeli sistemlerde mekanik enerjinin neden korunmadığını açıklayınız.

EK9 Araştırmada Kullanılan Animasyonlardan Örnekler



Yapılan iş ve enerji eşitliğini gösteren animasyondan bir bölüm



Sürtünlü sistemlerde yapılan iş gösteren animasyondan bir bölüm.