

Yüksek Lisans tezi olarak sunduğum “Bilgisayar Destekli İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Fizik Dersi (Newton’un Hareket Kanunları) Öğrenci Başarısı Üzerindeki Etkisi” adlı tezimin, bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanılmış olduğunu belirtir ve bunu onurumla doğrularım.

07. 09. 2006

Mehmet OĞUR

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

İşbu çalışma, jürimiz tarafından Orta Öğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Ana Bilim Dalı, Fizik Öğretmenliği Yüksek Lisans Programında Yüksek Lisans Tezi Olarak Kabul Edilmiştir.

Başkan: Prof. Dr. İlhan SILAY

Üye: Doç. Dr. Neşe BAŞER

Üye: Doç. Dr. Mustafa BAKAÇ

ONAY:

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylıyorum.

.../.../2006

Prof. Dr. Sedef GİDENER

Enstitü Müdürü

YÜKSEKÖĞRETİM KURULU DÖKÜMANTASYON MERKEZİ

TEZ VERİ FORMU

Tez No:	Konu Kodu:	Üniv. Kodu:
Tez Yazarının		
Soyadı: OĞUR	Adı: Mehmet	
Projenin Türkçe Adı: Bilgisayar Destekli İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Fizik Dersi (Newton'un Hareket Kanunları) Öğrenci Başarısı Üzerindeki Etkisi		
Projenin Yabancı Dildeki Adı: The Effect of Computer Supported Cooperative Learning Method on the Student Success in Physics Lesson (Newton's Law of Motion)		
Projenin Yapıldığı		
Üniversite: Dokuz Eylül Üniversitesi	Enstitü: Eğitim Bilimleri	Yıl: 2006
Diğer Kuruluşlar:		
Projenin Türü:	Dili: Türkçe	
1- Yüksek Lisans <input checked="" type="checkbox"/>	Sayfa Sayısı: 105	
2- Doktora <input type="checkbox"/>	Referans Sayısı: 58	
3- Tıpta Uzmanlık <input type="checkbox"/>		
4- Sanatta Yeterlilik <input type="checkbox"/>		
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- İşbirlikli Öğrenme	2- Cooperative Learning	
3- Newton'un Hareket Kanunları	3- Newton's Law of Motion	
4- Öğretim Yöntemi	4- Teaching Method	
5- Öğrenci Takımları – Başarı Bölümleri	5- Student Teams - Achievement Divisions	
6- Cinsiyet	6- Gender	
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: 07.09.2006		
İmza:		

TEŞEKKÜR

Araştırmamı birlikte yürüttüğüm Süleyman Demirel Lisesi 10 A ve 10 E sınıfı öğrencilerine ve bu sınıflarda ders yapmama olanak sağlayan öğretmenlerine teşekkür ederim.

Tezimin her aşamasında desteklerini benden esirgemeyen ve beni cesaretlendiren Tolga GÖK' e teşekkür ederim.

Aldığım her kararda sonuna kadar destek olan, huzur ve güvenin ne olduğunu bana yaşatan aileme, hayatımın her anında olup kendinden önce beni düşünen değerli eşime sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmalarım sırasında bilgisini ve desteğini benden esirgemeyen, değerli katkı ve önerileriyle eksikliklerimi tamamlamama yardımcı olan ve çalışmalarımı yönlendiren danışmanım Prof. Dr. İlhan SILAY' a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
	No
YEMİN METNİ.....	i
TUTANAK.....	ii
PROJE VERİ FORMU.....	iii
TEŞEKKÜR.....	iv
İÇİNDEKİLER.....	v
TABLoların LİSTESİ.....	viii
ŞEKİLLERİN LİSTESİ.....	ix
ÖZET.....	x
ABSTRACT.....	xi
BÖLÜM I.....	1
GİRİŞ.....	1
Problem Durumu.....	1
İşbirlikli Öğrenme.....	3
İşbirliği İçin Gerekli Koşullar.....	4
İşbirlikli Öğrenmede Kullanılan Yöntem ve Teknikler	7
Birlikte Öğrenme.....	7
Akademik Çelişki	10
Grup Araştırması	11
Öğrenci Takımları	15
Öğrenci Takımları – Başarı Bölümleri	15
Takım – Oyun – Turnuva	21
Birlikte Soralım Birlikte Öğrenelim	23
Bilgisayar Destekli Öğrenme	24
İşbirlikli Öğrenme ve Bilgisayarlı Öğretim	33
Araştırmanın Amacı ve Önemi	34
Problem Cümlesi.....	34
Alt Problemler.....	35
Hipotezler.....	35

Tanımlar.....	36
Sınırlılıklar.....	36
Sayıtlılar.....	36
BÖLÜM II.....	37
İLGİLİ YAYIN ve ARAŞTIRMALAR.....	37
Fizik Eğitiminde Kullanılan Öğretim Yöntemleri İle İlgili Araştırmalar.....	37
Fizik Dersine Yönelik Cinsiyet İle İlgili Araştırmalar.....	40
BÖLÜM III.....	41
YÖNTEM.....	41
Araştırma Modeli.....	41
Denekler.....	41
Veri Toplama Araçları.....	42
Newton'un Hareket Kanunları Başarı Testi.....	42
Deney Deseni.....	43
Deney Sırasında İzlenen Yol.....	44
Denel İşlemler	46
Veri Çözümleme Teknikleri.....	49
BÖLÜM IV.....	50
BULGULAR ve YORUM.....	50
Deney ve Kontrol Gruplarının Newton'un Hareket Kanunları Başarı Testi Ön Test Puanlarına Göre Ortalama, Standart Sapma ve T-Testi Sonuçları ...	50
Deney ve Kontrol Gruplarının Newton'un Hareket Kanunları Başarı Testi Son Test - Öntest Fark Puanlarına Göre Ortalama, Standart Sapma ve T-Testi Sonuçları.....	51
Deney ve Kontrol Gruplarının Newton'un Hareket Kanunları Başarı Testi Son Test Puanlarına Göre Ortalama, Standart Sapma ve T-Testi Sonuçları..	53

Deney ve Kontrol Gruplarının Newton'un Hareket Kanunları Başarı Testi Son Test - Öntest Puan Farklarına Göre Ortalama, Standart Sapma ve T- Testi Sonuçları.....	54
Kız ve Erkek Öğrencilerin Deney ve Kontrol Gruplarının Newton'un Hareket Kanunları Başarı Testi Son Test Puanlarına Göre Ortalama, Standart Sapma ve t - testi Analizi Sonuçları.....	55
BÖLÜM V.....	58
SONUÇ, TARTIŞMA Ve ÖNERİLER.....	58
KAYNAKÇA.....	64
EKLER.....	70
EK 1. Newton'un Hareket Kanunları ünitesi Başarı Testi.....	71
EK 2. Newton'un Hareket Kanunları Başarı Testi Belirtke Tablosu.....	78
EK 3. İl Milli Eğitim Müdürlüğü İzni	79
EK 4. İşlem Zaman Çizelgesi.....	80
EK 5. Newton'un Hareket Kanunları Ünitesine Ait Alt Konu Başlıkları....	81
EK 6. Newton'un Hareket Kanunları Hedef ve Hedef Davranışları.....	82
EK 7. Newton'un Hareket Kanunları Belirtke Tablosu.....	86
EK 8. Newton'un Hareket Kanunları Günlük Ders Planı.....	91
EK 9. Takımlara Atama Tablosu	97
EK 10. Takım Ödülü	98
EK 11. Durum Özeti Yaprağı	99
EK 12. Gelişme Puanları	100
EK 13. Uygulama Sırasında Kullanılan Program, Grafik ve Animasyon Örnekleri	101

TABLULARIN LİSTESİ.....	
Tablo 3.1 Deneklerin Cinsiyetlere Göre Dağılımı.....	42
Tablo 3.2 Newton'un Hareket Kanunları Başarı Testi Güvenirlik Çalışması Sonuçları	43
Tablo 3.3 Deney Deseni.....	44
Tablo 4.1 Deney ve Kontrol Gruplarının Newton'un Hareket Kanunları Başarı Testi Ön Test Sonuçları.....	51
Tablo 4.2 Deney Grubu Newton'un Hareket Kanunları Başarı Testi Ön Test-Son Test Sonuçları.....	52
Tablo 4.3 Kontrol Grubu Newton'un Hareket Kanunları Başarı Testi Ön Test-Son Test Sonuçları.....	52
Tablo 4.4 Deney ve Kontrol Gruplarının Newton'un Hareket Kanunları Başarı Testi Son Test Sonuçları.....	53
Tablo 4.5 Deney ve Kontrol Gruplarının Newton'un Hareket Kanunları Başarı Son Test – Öntest Puan Farkları Sonuçları.....	54
Tablo 4.6 Öğrenci Cinsiyetlerine Göre Newton'un Hareket Kanunları Başarı Testi Son Test Sonuçları.....	55
Tablo 4.7 Deney Grubu Öğrenci Cinsiyetlerine Göre Newton'un Hareket Kanunları Başarı Testi t - testi Analizi Sonuçları.....	56
Tablo 4.8 Kontrol Grubu Öğrenci Cinsiyetlerine Göre Newton'un Hareket Kanunları Başarı Testi t – testi Analizi Sonuçları.....	56

ŞEKİLLERİN LİSTESİ.....	20
Şekil 1. Takım – Oyun – Turnuva	

ÖZET

Bu araştırmada, işbirlikli öğrenme yönteminin Öğrenci Takımları - Başarı Bölümleri tekniği, bilgisayar destekli olacak şekilde yapılandırılarak öğrencilerin akademik başarılarındaki değişimin incelenmesi amaçlanmaktadır.

Bilgisayar destekli işbirlikli öğrenme için fizik derslerinde kullanılabilecek en uygun tekniğin Öğrenci Takımları - Başarı Bölümleri olduğu konu uzmanlarıyla yapılan görüşmeler sonucunda belirlendi.

Araştırmada, 2004 – 2005 öğretim yılı, İzmir Süleyman Demirel Lisesi 10A ve 10E sınıflarında okuyan toplam 61 öğrenci üzerinde yürütüldü. Araştırmada, öntest - sontest kontrol gruplu desen yarı deneysel olarak kullanıldı ve araştırma verileri Alpha güvenirlik katsayısı 0.77 olan Newton'un Hareket Kanunları Başarı Testi ile toplandı. Verilerin analizinde varyans analizi ve t - testi kullanıldı.

Araştırma sonucunda elde edilen bulgular, İşbirlikli Öğrenme Yöntemi, Öğrenci Takımları - Başarı Bölümleri tekniğinin, öğrencilerin akademik başarıları üzerinde olumlu etkilerinin olduğunu göstermektedir. Cinsiyet bağımsız değişkenine göre araştırma sonunda geleneksel öğretim grubundaki öğrencilerin fizik başarılarında erkek öğrenciler lehine anlamlı bir fark belirlenirken, İşbirlikli Öğrenme Yöntemi uygulanan grupta cinsiyet değişkenine bağlı anlamlı bir farklılık olmadığı belirlendi.

ABSTRACT

In this study, cooperative learning method Student Teams - Achievement Divisions technique is used by making it computer supported and the change in academic success is determined.

It is assumed that success techniques of detailed structured team - game - tournament or student teams of students that know nothing about the subject and do not have research skills will be more beneficial. It is determined by consulting to specialists that computer supported cooperative learning would be the most suitable technique for physics lessons.

A total of 61 students were included to the study in 2004 - 2005 education season, attending Izmir Suleyman Demirel High School 10 A and 10 E classes. In the study, the pattern of preliminary test – final test with control group is used as semi experimental and study data is accumulated with Alpha reliability constant 0.77 known as Newton's Law of Motion Success Test. Variance analysis and t-test is used in the analysis of data.

Cooperative Learning Method, Student Teams - Achievement Divisions technique has been applied on small group and tested on Newton's Laws Motion Unit and found out to be positively effective. While according to gender free variable, a significant difference has been determined in favor of the physics success of male students in the conventional (traditional) education group, no significant difference was present in the group subjected to Cooperative Learning Method according to gender variable.

BÖLÜM I

GİRİŞ

Problem Durumu

Öğrencilerin fizik dersindeki başarısızlıklarının en büyük nedeni, kavramların yaparak - yaşayarak öğretilmesinden çok ezberletilerek öğretilmesinden ve bireylerin fiziği algılama biçimlerinde sorunlar olmasından kaynaklanmaktadır. Bu sorunların en aza indirilmesi öğretmenin edindiği role bağlıdır. Umay (1996: 145-149)'a göre öğretmenin sınıftaki rolü, öğrenciyi kendi isteği doğrultusunda düşünmeye zorlamak değil, öğrencinin daha rahat ve iyi düşünebilmesini sağlamak için rehber olmaktır. Bilgisayarın eğitim – öğretim sürecine girmesiyle; Öğretmen merkezli eğitim ile öğrenci merkezli eğitimde öğretmenin rolü üzerinde daha da fazla durulmaktadır.

Tüm dünyada olduğu gibi, ülkemizde de geleneksel olarak tanımlanan ve genellikle öğretmenin aktifliğine dayanan ve öğrenciye kendi öğrenmelerini kendisinin gerçekleştirmesi olanağını verme konusunda yetersiz kalan öğretim yöntemleri yerine, öğrenciyi merkeze alan yöntemlerin kullanılması gerektiği geniş ölçüde kabul görmektedir. Öğrencilerin bireysel yeteneklerini, zekâsını ve yaratıcı düşünme becerilerini ortaya çıkarmak ancak bu tür yöntemlerle mümkün olabilmektedir (Alkan, 1995).

Öğrenci merkezli öğretim yöntemlerinin başında aktif öğrenme ve işbirlikli öğrenme yöntemleri gelmektedir. Dünyada farklı alanlarda, adı geçen yöntemlerin uygulamalarına sıklıkla rastlanırken ülkemizde sayıca çok az çalışma bulunmaktadır.

Teknolojinin hızla ilerlemesinden eğitim de gerekli payı almaktadır. Çok sayıda işlemin doğru olarak kısa sürede yapılmasını sağlayan araçlar aynı zamanda

da öğrencilerin ilgisini çekmekte, öğrenmelerini kolaylaştırarak motivasyonlarını artırmaktadır. Bütün bunların yanı sıra alternatif öğretim yaklaşımları sunmaktadır.

Özellikle fen bilimlerindeki kavramların teknolojik araçlarla somutlaştırılarak görsel olarak öğrencilere sunulması daha etkin bir öğrenme ortamı oluşturmaktadır.

Fen biliminin önemli bir kolu olan fizik alanında ise öğrencilerin fizik dersindeki başarılarını etkileyen birçok faktör üzerinde durulmuştur. Mantıksal düşünme yeteneği, görsel yetenek, matematik becerisi ve problem çözme yeteneği öğrencilerin fizik başarılarını etkileyen önemli faktörler olarak düşünülmektedir (Delialioğlu, 1996).

Delialioğlu (1996) yaptığı çalışmada mantıksal düşünme yeteneğinin, görsel yeteneğin ve matematik becerisinin, öğrencilerin fizik başarısına katkılarını araştırmıştır. Bu çalışmada uzaysal yönelim yeteneği ve uzaysal görme yeteneğinden oluşan görsel yeteneğin, öğrencilerin fizik alanındaki elektrostatik ve elektrik akımı konularındaki başarılarıyla ilişkisi üzerinde durulmuştur. Delialioğlu (1996), öğrencilerin görsel yetenekleriyle fizik başarıları arasında anlamlı ve olumlu bir ilişki olduğunu göstermiştir. Benzer olarak, Tracy (1990) ve Pallrand ve Seeber (1984), görsel yetenek ve fizik başarısı arasında doğru orantılı bir ilişki bulmuştur.

Bu araştırmada ise, işbirlikli öğrenme yönteminin öğrenci takımları – başarı bölümleri tekniği, bilgisayar destekli olacak şekilde yapılandırılarak kullanılmış ve öğrencilerin akademik başarılarındaki değişim incelenmiştir. Öğrencilerin hakkında hiçbir şey bilmedikleri ve araştırma becerilerini edinmemiş oldukları gruplarda ayrıntılı olarak yapılandırılmış olan takım – oyun – turnuva ya da öğrenci takımları – başarı bölümleri tekniklerinin daha yararlı olacağı düşünülerek bilgisayar destekli işbirlikli öğrenme için fizik derslerinde kullanılacak en uygun tekniğin öğrenci takımları – başarı bölümleri olduğu konu uzmanlarıyla yapılan görüşmeler sonucunda belirlenmiştir.

İşbirlikli Öğrenme

İşbirlikli öğrenme öğrencilerin, ortak bir amaç doğrultusunda küçük gruplar halinde birbirinin öğrenmesine yardım ederek çalışmalarınıdır. İşbirlikli öğrenme ile küme çalışmaları genellikle birbirine karıştırılır. İşbirlikli öğrenmede öğrenciler küçük gruplarda çalışırlar ancak her grup çalışması işbirlikli öğrenme niteliği kazanamaz. Bir grup çalışmasının işbirlikli öğrenme olabilmesi için gruptaki her üyenin diğer üyeler başarmadan kendisinin de başaramayacağını bilmesi ve bu nedenle diğer arkadaşlarının öğrenmesine yardımcı olması gereklidir (Açıkgöz, 1992:3).

İşbirlikli öğrenmede gruplar heterojen iken, küçük gruplarda ise homojendir. İşbirlikli öğrenmede liderlik paylaşılırken, küçük gruplarda lider atanır. İşbirlikli öğrenmede grup süreci (geribildirim, amaçlar dizisi) varken, küçük gruplarda geribildirim ya da amaçlar dizisi yoktur. İşbirlikli öğrenmede yüz yüze etkileşim ve sosyal beceriler önemliken, küçük grup etkinliklerinde sosyal becerilere açıkça yer verilmez. İşbirlikli öğrenmede ortak grup amacı, küçük gruplarda ise bireysel amaçlar öne çıkar. İşbirlikli öğrenmede bireysel sorumluluk varken, küçük gruplarda sorumluluk rasgele ortaya çıkabilir (Kirk, 1997).

Öğrencilere işbirliği yapmalarını söylemekle ya da onları işbirliği yapmaya özendirmekle işbirlikli öğrenme gerçekleştirilemez. İşbirlikli öğrenmeyi engelleyen durumlar aşağıda listelenmiştir;

1. Hazıra konma etkisi (Johnson ve Johnson, 1989: 57; Slavin, 1990; 16 -17)
2. Sömürülme etkisi (Johnson ve Johnson, 1989: 57)
3. Zengininin daha da zenginleşmesi (Johnson ve Johnson, 1989: 57)
4. Sorumluluğun karışması (Johnson ve Johnson, 1991; Slavin, 1983)
5. İşlevsel olmayan iş bölümü (Johnson ve Johnson, 1989: 57)
6. Yıkıcı çatışma (Johnson ve Johnson, 1989: 57)
7. Otoriteye fazla bağımlılık (Johnson ve Johnson, 1991: 53)

olarak sıralanabilir. Bir öğretim yönteminin çok sayıda engelleyici etki ile karşılaşması onun etkin olarak kullanılabilmesi için önceden planlanmış olmasını

gerektirir. Konuyla ilgili olarak yapılan çalışmaların çoğunda yapılandırılmış işbirliği gruplarında akademik başarının daha yüksek olduğu deneysel olarak da kanıtlanmıştır.

İşbirliği İçin Gerekli Koşullar

İşbirliği için gerekli olan en temel şart grup üyelerinin başarılı olabilmek için önce grubun başarılı olmasının gerektiğine inanmalarıdır. Bunun yanında;

Olumlu bağımlılık: “Olumlu bağımlılık işbirliğinin en önemli koşuludur (Johnson ve Johnson, 1990: 29 – 33).” Olumlu bağımlılık ödül bağımlılığı ve amaç bağımlılığı olarak incelenebilir. Ödül bağımlılığı olmadan amaç bağımlılığı oluşturulabilirken, amaç bağımlılığı olmadan ödül bağımlılığı oluşturulamaz. Bu nedenle olumlu bağımlılık, bireylerin ortak bir amaçla ödül için çalışmalarını sağlamaktadır.

Bireysel değerlendirilebilirlik: İşbirlikli öğrenme her ne kadar grup çalışması olsa da her bir öğrencinin başarı düzeyinin değerlendirilmesi bireysel olarak yapılmalıdır. “Bireysel değerlendirilme yapılmayan işbirlikli öğrenme uygulamaları da vardır. Ancak değerlendirmenin bireysel olarak yapılmasının olumlu etkileri vardır (Slavin, 1990a: 29 -31).”

Yüz yüze etkileşim: Grup çalışmalarında genellikle öğrenciler için belirli kısımlarını paylaşırlar ve bağımsız çalışmalarla bitirirler. İşbirlikli öğrenmede gruptaki üyeler diğer üyelerin işlerini kolaylaştırır, onlara yardım eder, geri bildirimlerde bulunur, yapılanları tartışır ve birbirlerine güvendiklerini gösterirler. “Öğrencilerin ortak işin bir kısmını üstlenip onu birbirinden bağımsız olarak bitirmeleri yeterli değildir (Açıkgöz, 1992: 12).”

Sosyal beceriler: İşbirliği mantığının temeli iletişimdir. Üyeler arasındaki ilişkinin nasıl olması gerektiği öğretildiğinde işbirlikli öğrenme yönteminin etkisi artacaktır. Aynı zamanda öğrencilerin sosyal becerilerinde de bir artış gözlenecektir.

Grup sürecinin değerlendirilmesi: Üyeler etkinlikleri sona erdiğinde grup çalışmaları hakkında düşünmelidir. Hangi davranışların gruba katkı getirdiğinin, hangi davranışların getirmediğinin değerlendirmesini yapmalıdırlar.

Eşit başarı fırsatı: öğrenciler heterojen olarak gruplara yerleştirildiği için her birinin başarı durumu birbirinden farklı olacaktır. Bu nedenle değerlendirme geleneksel yöntemlerle yapılamaz, özel değerlendirme yöntemleri uygulanmalıdır (Slavin, 1990).

Öğretmen için işbirlikli öğrenme 7 ana elemana sahiptir (Stahl, 1996: 189 – 221).

- a. Açık öğrenci performans hedefleri: Öğretmenin öğrencilerin hangi bilgileri öğreneceğini ve çalışma ilkesinin öğrencilerin bu bilgiyle ne yapabileceklerinin belirlemesini gerektirir. Bu açıklamalarda anlama, farkında olma, idrak etmek, bilinç ve taklit etmek sözcükleri bulunmaz. Bunun yerine hedefler öğrencilerin difüzyon kavramını, şehri tanımlamasını, yazmalarını, belirli problem çözümlerine kuvvet kavramı uygulamalarını ve en azından pratikteki bilimsel yöntemin bir örneği olan ya da olmayan faaliyet setinin üç nedeninin belirtilmesini gerektirecektir. En kolay hedefler öğrencilerin sadece gerçekleri belirtmesini isteyeceklerinden, işbirlikli öğrenme ve diğer takım yaklaşımları kabul edilebilir cevaplar oluşturulabilmesi için öğrencilerin uygulama ve diğer düşünce işlemlerinde çalışmalarına ve uzmanlaşmalarına yardımcı olur.

Öğretmen tarafından sunulan konu içeriği, işbirlikli öğrenme takımlarının görevleri ile tüm test elemanları daha önceden belirlenen akademik çıktı hedefleriyle birebir paralel olmalıdırlar. Bu hedefler ünite esnasında tamamlanacak özel faaliyetleri ya da incelenecek içeriği asla betimlemez.

- b. Ön talimat hazırlığı: Bu aşama işbirlikli öğrenme üyeli temel skorların hesaplanmasını, rehberlerinin seçilmesi ve hazırlanmasını, çalışma

yapraklarını, performans temelli ara sınavları ve diğer hesapları içerir. Ayrıca, işbirlikli öğrenme stratejisi içerisindeki yapı malzemelerinin belirlenmesini, gerektiğinde mini ders hazırlanmasını ve yüksek başarı için standartları tutturarak takımlara yer verilecek ödülleri seçilmesini de içerir.

- c. Performans temelli içerikle öğrencilerin karşılaşması: Öğretmen öğrencilerin performans temelli içerikle ilişkide bulunmasını çeşitli yollarla sağlayabilir. Bunlar doğrudan bilgilendirme, tartışma dersi düzenleme, video, konuk bir konuşmacı, bilgisayar programı ya da görsel bir sunum ile sağlanabilir.
- d. İşbirlikli öğrenme görevlerinin tamamlanması: İşbirlikli öğrenme takımları genellikle akademik başarı, cinsiyet, ırk ve etnik köken olarak birbirinden farklı grupları temsil eden 4 öğrenciden meydana gelir. Çünkü takımın öncelikli görevi üyelerin testlerde başarılı olmak üzere gerekli içerik ve yetenekleri özümsemelerine yardımcı olmak; bir fikir olarak çalışmadan her bir üyenin yararlanmasını sağlamak işbirlikli öğrenmenin önemli bir özelliğidir. Hem öğretmen hem öğrenci takım elemanlarının takım için en iyi olanını yapmalarını sağlamalıdır. Takım da, her üyenin hedeflenen içeriği öğrenmesine en iyi şekilde yardım etmelidir. Öğrencilerin mevcut ve ideal mekanik avantaj içeriklerini öğrenmeleri gerektiğini varsayalım. Bunları birlikte çalışabilirler ve ardından bir makine tasarlayıp meydana getirmek için, bir takım olarak birlikte çalışabilirler. İşletimine dair veri toplayabilirler. Her bir mekanik prensibi ya da kullanılan her kavramı açıklayabilirler. Bunları mevcut bilgileri ile çözebilirler ve makineyi ideal ve performans olarak karşılaştırabilirler. Amaç uygulama yetenekleri ve açıklamaları öğrenmekse ya da deneyler tamamlanacaksa daha fazla işbirliği zamanı verilebilir.
- e. Bireysel testler: İçerikle karşılandıktan ve öğrenilecek yeteneklerde uzmanlaşılmasından sonra ki bu bir ya da iki dönem gerektirir. (takımların eğitilmesi için eşit süre sağlanır) Öğrenciler bireysel bir testten geçirilirler ya

da bireysel bir rapor yazmaları istenir. Bu görevler öğrencilerin öğrendikleri şeyler konusunda sorumluluk almalarını sağlar.

- f. Bireysel ve takım gelişim puanları: Her öğrencinin gelişim puanları söz konusu öğrencinin temel skorunu ne kadar geçtiğine bağlı olarak hesaplanır. Takımın toplam puanını elde etmek için takımın tüm üyelerinin gelişim puanı birbirleriyle toplanır.
- g. Genel takım takdiri ve ödülleri: Ortalama takım gelişim puanları daha önceden belirlenmiş bir sertifikaya ya da başka bir ödüle hak kazanırlar. Ortalama takım puanları baraj seviyesinden ne kadar yüksekse o kadar puan kazanabilir.

İşbirlikli Öğrenmede Kullanılan Yöntem ve Teknikler

İşbirlikli öğrenmede en çok kullanılan yöntem ve tekniklerden bazıları aşağıda verilmiştir.

Birlikte Öğrenme

1991 yılında Johnson ve Johnson tarafından geliştirilmiştir. Birlikte öğrenme yöntemi, dersin içerik ve yapısının öğretmen tarafından belirlendiği ancak öğrencilerin birbirleri ile etkileşiminin öğretimde önemli rol oynadığı bir yöntem olarak tanımlanabilmektedir (Ravenscroft, Buckless ve Hassal, 1999: 163 – 176). 4 ila 6 kişilik gruplar ile gerçekleştirilebilecek birlikte öğrenme yöntemi öğrencilerin öğrenmelerini artırmakta, ayrıca karar verme, ekip çalışması ve ekip yönetimi gibi sosyal becerilerin de gelişmesine yardımcı olmaktadır (Bonwell ve Eison,1991). Birlikte öğrenme yönteminin en önemli iki özelliği grup elemanlarının birbirleri ile karşılıklı dayanışma içinde olmaları ve akademik başarılarından kendilerinin sorumlu olmalarıdır (Cottel ve Millis, 1995: 40 – 60). Öğrenciler sorumluluklarının farkına varıp gerektiği gibi grup çalışmalarına katılırlarsa yöntemden en yüksek yarar sağlanabilir.

Tekniğin son şekli ve uygulama basamakları aşağıdaki gibidir. (Johnson, Johnson ve Holubec, 1990; Johnson ve Johnson 1991)

- a. Öğretimsel hedeflerin belirlenmesi
- b. Grup büyüklüğüne karar verme: Zaman, malzeme ve sosyal beceri gereksinimine göre grup büyüklüğü 2 – 6 arasında olabilmektedir.
- c. Öğrencilerin gruplara ayrılması: Öğrencilerin akademik başarı, cinsiyet, yetenek ve sosyo – ekonomik durumlarına göre heterojen gruplara atanması önerilmektedir.
- d. Sınıf ortamının düzenlenmesi: Grupların birbirlerini rahatsız etmelerini engelleyecek biçimde sınıf düzeni oluşturulmalıdır.
- e. Öğretim malzemelerinin planlanması: Öğrencilerin grupla çalışmalarını sağlamak amacıyla malzeme planlaması yapılmalıdır.
- f. Bağımlılığı sağlamak amacıyla grup üyelerine roller verme: Verilebilecek olası roller, özetleyici, denetleyici, bağ kurucu, araştırmacı, kaydedici ve gözlemci olabilir.
- g. Akademik işin açıklanması
- h. Olumlu amaç bağımlılığının yaratılması
- i. Bireysel değerlendirme
- j. Gruplar arası işbirliğinin sağlanması
- k. Başarı için gerekli ölçütler

- l. İstendik davranışların belirlenmesi
- m. Öğrenci davranışlarının yönlendirilmesi
- n. Grup çalışmasına yardımcı olma
- o. İşbirliği becerilerini öğretebilmek için araya girme
- p. Dersi sona erdirme
- q. Öğrenmenin nitel ve nicel olarak değerlendirilmesi
- r. Grubun ne kadar iyi çalıştığının değerlendirilmesi: zaman uygun olursa değerlendirmenin sınıfça yapılması önerilmektedir.
- s. Akademik çelişki oluşturma

Ann Robinson (1991) yöntem için aşağıdaki tavsiyelerde bulunmuştur.

- Eğer, birlikte öğrenme bir okulda model olarak alınmışsa; bu modelin zoru başarmaya cesaretlendirmesi gerekir.
- Esnek adım atmalarına olanak sağlanmalıdır.
- Grup içerisinde başarı farklılıkları çok aşırı düzeyde olmamalıdır.
- Okul süresince, öğrencinin bireysel takiplerini ve kendine özgü olması için fırsatlar verilmesi gerekir.

Akademik Çelişki

Çelişki iki ya da daha çok kişinin düşüncelerinin, bilgilerinin, kuramlarının ve sonuçlarının uyuşmadığı zaman ortaya çıkan bir etkidir (Açıköz, 1992: 21).

Johnson ve Johnson' a göre önemli olan çelişkilerin önlenmesi değil, onların yapıcı olarak kullanılmasıdır. Bunun için uygulanması gereken işlemler şu sırada olabilir:

- a. Önerilerin hazırlanması: bu aşamada öğrenciler konu ile ilgili karşıt görüşleri olan gruplara ayrılır ve kendilerine ait görüşleri savunmak için hazırlık yaparlar.
- b. Görüşlerin sunulması: gruplar savundukları görüşleri ve neden bu görüşü savunduklarını açıklarlar. Araştırmalar çelişki yaşayan öğrencilerin, bireysel çalışan öğrencilere oranla daha fazla kaynak taradıklarını göstermektedir.
- c. Savunma: ortaya atılan görüşlerin savunması bu aşamada yapılır.
- d. Karşıt görüşü anlama
- e. Bir karara varma

Akademik çelişkinin yapıcı olabilmesi için yerine getirilmesi gereken bazı koşullar vardır. Johnson ve Johnson'a göre bu koşullar:

- h. İşbirlikli amaç yapısı: destekleyici bir ortam oluşturabilmek için gereklidir.
- i. Üyelerin heterojenliği
- j. Bilgi dağılımı
- k. Olumlu anlaşmazlık
- l. Mantıklı tartışma

Yapılan araştırmalara göre akademik çelişki yöntemi başarı, hatırd tutma, yaratıcılık, öğrenmeye katılma, benlik saygısı, konu alanına karşı tutum, çelişkiye

karşı tutum, üst düzey düşünme üzerinde olumlu etkiler yaratmaktadır (Açıkgöz, 1992: 24).

Grup Araştırması

Yönteme göre öğrencilerin bir konu hakkında bilgi toplamak için birlikte çalışmaları ve çalışma sonuçlarını bir rapor halinde sunmaları gerekmektedir. Temelleri John Dawey tarafından atılan bu yönteme göre, sınıftaki işbirliği demokratik yaşam için bir ön koşuldur.

Grup araştırması yöntemi de bireyler arası diyaloga dayalıdır. Sınıftaki öğrenmenin duyuşsal ve sosyal yönlerine önem verilir. İşbirlikli etkileşim ve iletişim ancak küçük gruplarla elde edilir (Açıkgöz, 1992: 52).

Bu yöntemin amacı; öğrencilerin bir araya gelerek, sosyal bir etkileşime girmeleri ve birlikte çalışma alışkanlığı kazanmalarınıdır. (İşman – Eskicumalı, 1999: 118 – 120)

Bu yöntemin başlıca dört özelliği:

- a. Seçilen bir konu alt bölümlere ayrılır.
- b. Çalışma konuları bağımlılığı sağlayıcı işbölümünü gerçekleştirecek biçimde düzenlenir.
- c. Öğrenciler arasında çok yönlü iletişim kurulur.
- d. Öğretmen kaynak kişi olup kolaylaştırıcı rolü vardır. (Açıkgöz, 1992)

Yöntemin olumlu yanları:

- a. Öğrenciler aktif olarak öğrenme sürecine katılırlar.

- b. Öğrenciler birlikte çalışma alışkanlığı kazanırlar.
- c. Öğrenciler kendilerini sosyal yönden geliştirme imkânı elde ederler.
- d. Öğrenciler kendi görüş ve düşüncelerini rahatlıkla ifade edebilme şansını elde ederler.
- e. Öğrenciler demokratik tutum ve davranış kazanırlar.
- f. Öğrenciler ilgi ve ihtiyaçları doğrultusunda öğrenme imkânı elde ederler.

Öğrenciler öğretmenden bağımsız olarak, öğrenme sürecinin içine girerler. (İşman – ESKİCUMALI, 1999: 118 – 120)

Grup araştırması yönteminin uygulanması altı basamaklı bir süreç olup her aşamada öğrencinin durumuna, zamana ve ortama uygun değişiklikler yapılabilir. Bunlar:

- Öğretmen önce genel bir konu saptar. Konunun alt konulara ayrılması öğrenciler tarafından gerçekleştirilir. Alt konuya ilgi duyan öğrenciler bir araya gelerek 2 – 6 kişilik gruplar oluştururlar.

Bu aşamada üç grup amaç vardır:

- Öncelikle öğrencilerin ana konuyu araştırması, alt konuları seçmesi ve öneriler getirmesi sırasında öğretimsel amaçlara;
- Öğrencilerin gruplar oluşturması sırasında öğretimsel amaçlara;
- Öğrencilerin grupça çalışarak birbirine yardım etmesi ve desteklemesi ile sosyal amaçlara hizmet edilmektedir (Açıköz, 1992).

- Grup üyeleri birlikte çalışarak kendi alt konularını nasıl araştıracaklarını planlarlar.
- Gruplar planlarını uygulayarak araştırmayı yaparlar. Öğretmen okulda ve okul dışında öğrencilerin kullanabilecekleri kaynakları düzenler. Her öğrenci kendi konusunu araştırdıktan sonra bir araya gelerek, grubun araştırma problemini çözmeye çalışırlar. Öğretmen gerektiğinde araya girerek; grupta birlikte çalışma becerilerini öğretebilir.
- Gruplar veri toplamadan ve bilgilerin açıklığa kavuşturulmasından sonra ulaştıkları sonuçları rapor haline getirirler.

Öğretmen yine danışmanlık yapar. Öğrencileri raporda ana düşünceyi açıklığa kavuşturmaları, sınıfta kullandıkları kaynakları hakkında bilgi vermeleri, soru – yanıt uygulamalarına yer vermeleri, sunum sırasında herkese eşit rol verilmesi ve gereksinim duydukları malzemeleri önceden bildirmeleri doğrultusunda yönlendirir (Açıkgöz, 1992).

- Bu aşamada alıştırma raporu sınıfa sunulur. Sunum sırasında görsel – işitsel araçların, diğer yaratıcı yolların kullanılması ve sınıftaki öğrencilerin katılımının sağlanması teşvik edilir (Açıkgöz, 1992).
- Bu aşamada rapor, sunum ve öğrencilerin değerlendirmesi yapılır. Öğrenciler diğer grupların sunumları ile ilgili dönüt vererek değerlendirme sürecine katılırlar.

Değerlendirmede öğrencilerin konuyu nasıl araştırdıkları, bilgileri problemlerin çözümüne nasıl uyguladıkları, nasıl çıkarımda buldukları ve sonuca nasıl ulaştıkları göz önünde bulundurulması gerekir.

“Sınavlar iki hafta öncesinden söylenip, sınavlarda grupların kendi raporlarına dayalı olarak hazırladıkları sorulardan yararlanması gerekir (Açıkgöz, 1992).”

Bu Yöntemin Sınırlılıkları:

- a.** Grup çalışmalarına yer vermek fazla zaman alır.
- b.** Öğrencileri zaman zaman kontrol etmek güçleşir.
- c.** Öğretmen grup çalışmalarını iyi bir şekilde planlamaz ise eğitim ve öğretimin amaçlarından uzaklaşabilir.
- d.** Grup çalışmalarında her öğrenci üzerine düşen sorumlulukları yerine getirmeyebilir.
- e.** Grup birkaç öğrencinin kontrolünde kalabilir.

Bu yöntem kullanılırken dikkat edilmesi gereken noktalar:

- a.** Grup çalışmaları öğretmen tarafından çok iyi bir şekilde planlanmalıdır.
- b.** Gruplara öğrenci seçerken azami özen gösterilmelidir.
- c.** Grup üyelerinin işbirliği içerisinde çalışması sağlanmalıdır.
- d.** Grup çalışmasının amaçları sürekli göz önünde bulundurulmalıdır.
- e.** Grup çalışmaları için seçilecek konular öğrencilerin ilgi ve ihtiyaçlarına cevap vermelidir.
- f.** Grup üyelerinin serbestçe çalışabilmesi için gerekli ortam ve imkânlar sağlanmalıdır (İşman – Eskicumalı, 1999: 118 – 120).

Öğrenci Takımları

Öğrenci takımları teknikleri The Johns Hopkins Üniversitesinde geliştirilmiştir (Slavin, 1990). Tekniğin en önemli özelliği öğrencilerin takım halinde bir şey yapmaları değil takım halinde öğrenmeleridir. Öğrenci takımları tekniklerinin üç özelliği vardır (Açıkgöz, 1992: 25):

- a. Takım ödülü: Takımlar önceden saptanmış ölçütlere ulaştıkça ödüllendirilirler.
- b. Bireysel değerlendirilebilirlik: Öğrenciler birkaç kez bireysel sınava alınarak bireysel değerlendirilebilirlik sağlanmış olur.
- c. Eşit başarı fırsatı: Öğrencilerin başarı durumlarına bakılmaksızın her öğrencinin katkısının değerlendirilmesidir.

Öğrenci Takımları - Başarı Bölümleri (ÖTBB)

Bu teknik Slavin (1980, 1990) tarafından geliştirilmiştir.

ÖTBB, matematikten dil eğitime, sosyal bilgilere kadar birçok konu alanında, ilkokul ikinci sınıftan üniversiteye değin etkinlikle kullanılabilir. ÖTBB genellikle tek doğru yanıtı, iyi belirlenmiş amaçların gerçekleşmesi için çok uygun bir tekniktir. Örneğin; matematiksel hesaplamalar ve uygulamalar, dil kullanımı ve mekanik, coğrafya ve harita kullanım becerileri, bilimsel olgular ve kavramlar, tarihte olgular bilgisi, ekonomide yönetim ilkeleri vb. (Slavin, 1991; Slavin, 1992 den Aktaran: Gömleksiz ve Yıldırım, 1997:118).

ÖTBB tekniğin beş aşaması vardır (Gelen, 2001: 63) (Özder, 1996:7) :

- a. Takımların Oluşturulması: Takımlar genellikle dört – beş kişiden oluşur. Takımlar akademik başarı, ırk, cinsiyet gibi durumlar göz önüne alınarak sınıfı temsil edebilecek heterojenlikte oluşturulur. Takımların oluşturulmasında öğrencilerin söz konusu ders ile ilgili son sınavdan aldıkları puanların ortalaması alınarak bir sıra oluşturulur. Bu sıra üçe bölünür ve ilk %25'i yüksek, %50'si orta ve diğer %25'i de düşük başarılı olarak

tanımlanır. Takımlardaki öğrencilerden 1'i yüksek, 2'si orta, 1'i de düşük puanlıdır.

- b.** Konunun Sunulması: Öğretmen sadece amaçlanan konu üzerinde sunumu yapar. Sunum sırasında görsel – işitsel araçlardan yararlanılabilir.
- c.** Sınavlar: Öğrenciler birkaç oturumda bir, bireysel sınava tabi tutulurlar. Böylelikle değerlendirme bireysel olur.
- d.** Bireysel İlerleme Puanları: Her öğrencinin önceki sınavlardan elde ettiği puanlar göz önünde bulundurularak hesaplanan başlangıç puanı vardır. Öğrenci bu puanı aştığı oranda grubuna puan kazandırabilir. Yani öğrenci başlangıç puanına göre iyi puan alırsa, ilerleme puanı yüksek olur ve küme başarısına katkıda bulunur. ÖTBB'de ilerleme puanları bireysel ve takım gelişme puanları olarak hesaplanır.

(Açıkgöz, 1992: 25–39) (Aktaran, Gelen, 2001: 64) (Slavin, 1990 den Aktaran, Senemoğlu, 1997: 506). Buna göre bir kişinin başlangıç puanına (temel puanına) göre aldığı notlara göre ilerleme puanları Tablodaki gibi hesaplanır.

Tablo: İlerleme Puanı Belirleme Ölçütleri (Açıkgöz ve Slavin'e göre)*

Açıkgöz'e göre	İlerleme Puanı	Slavin'e göre	İlerleme Puanı
5 puan eksik alırsa	0	5 puan ve daha eksik alırsa	0
4 puan eksik ya da fazla alırsa	10	4 puan eksik ya da fazla alırsa	10
5–9 puan arası fazla alırsa	15	5–9 puan arası fazla alırsa	20
10–14 puan fazla alırsa	20	10 ve daha yukarı olduğunda	30
15 puan ve fazlasını alırsa	25		
Her sınavdan 95–99 arası alırsa	25		
Her sınavdan 100 alırsa	30		

Tabloya göre (Açıkgöz'e göre) aynı takımda yer alan bir öğrencinin önceki temel puanı 80, izleme testinden de 85 almış ise ilerleme puanı 15'tir. İkinci bir öğrencinin ise temel puanı 50, izleme testinden 68 almış ise, ilerleme puanı 25'tir. Sonuç olarak, ikinci öğrenci, takım puanına, en üst düzeyde bulunan birinci öğrenciden daha çok katkıda bulunmuştur. Bu nedenle Senemoğlu (1997: 506) iş birliğine dayalı öğrenmenin, öğrenme düzeyleri düşük olan öğrencilerin öz yeterlilik ve öz saygı algılarını geliştirmede normal ve üstün yetenekli öğrencilere göre daha etkili olduğunu belirtmiştir.

- e. Takım Ödülü: Takımlar önceden belirlenen amaçlara ulaştıkça ödüllendirilirler. Gömleksiz ve Yıldırım (1997:119) ile Gelen (2001: 65 – 66), ÖTBB'nin akademik başarı üzerinde etkilerinin incelendiği birçok yurt içi ve yurt dışı araştırmada, ÖTBB'nin diğer öğretim yöntemlerine göre daha başarılı olduğu sonucuna ulaşıldığını söylemektedirler.

ÖTBB tekniğinin uygulama basamakları aşağıda verilmiştir (Açıkgöz, 1992: 26 – 35):

* Tablo "SEZER, A. ; TOKCAN, H. ; İş Birliğine Dayalı Öğrenmenin Coğrafya Dersinde Akademik Başarı Üzerine Etkisi. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi. Sayı 3, Cilt 23. (2003)." ten alınmıştır.

a. Hazırlık: Bu aşamada uygulama sırasında kullanacak olan malzemeler hazırlanması, öğrencilerin takımlara atanması ve başlangıç puanlarının hesaplanması gibi işlemler yapılır.

I. Malzeme: ÖTBB'nin takım çalışması aşamasında kullanılacak çalışma yaprakları, çalışma yaprağı cevap kâğıtları ve ünite testleri önceden hazırlanır. Çalışma yapraklarında herhangi bir öğretim ünitesi ile ilgili her türlü alıştırma yer alabilir. Ünite testi ilgili ünite ya da ders için hazırlanan ve kazanılması gereken davranışları yoklayan bir testtir.

II. Öğrencilerin takımlara atanması: Öğrenci takımları öğretmen tarafından oluşturulur. Bu homojen grupların oluşmasını engelleyecektir.

Öğrenci takımları oluşturulurken aşağıdaki aşamalardan geçilir:

1. Durum özeti yapraklarının çoğaltılması

2. Öğrencilerin başarı sırasına göre sıralanması

3. Takım sayısının belirlenmesi

4. Öğrencilerin takımlara atanması

5. Durum özeti yapraklarının doldurulması

III. Başlangıç puanlarının hesaplanması: öğrencilerin geçmişteki sınav puanlarının ortalamaları alınır. Bu ÖTBB'den önceki sınavlar olabileceği gibi bir yıl öncesinin sınavları da olabilir.

b. Etkinlikler: ÖTBB uygulanması sırasında yer alan etkinlikler:

- I. Öğretme:** ÖTBB bir sunumla başlar. Sunum sürecinde başlangıç yapma, geliştirme ve yönlendirilmiş alıştırma işlemlerine yer verilir.

Başlangıç yapma aşamasında öğrencilere ne öğrenileceği ve bunun neden önemli olduğu konusunda bilgiler verilir ve önceki bilgiler ve beceriler gözden geçirilir. Geliştirme aşamasında hedefler doğrultusundaki kavramların örneklerle görsel – işitsel araçlarla açıklanması, sorularla öğrencilerin kavrama düzeylerinin saptanması, yanlışların düzeltilmesi vb. yaşantılara yer verilir.

Yönlendirilmiş alıştırma aşamasında bütün öğrenciler örnekler, problemler üzerinde çalışırlar. Öğrenciler rasgele çağırılarak sorular sorulur ve geri dönüt verilir.

- II. Takım çalışması:** Öğrenciler sunulan konuyla ilgili çalışma yaprağı ya da sorular üzerinde takım halinde çalışırlar.

Takım çalışması sırasında şu işlemlerin yapılması önerilmektedir.

Takım üyelerini aynı masada oturtunuz

Çalışma yaprağı, cevap kâğıdı vb. malzemeleri dağıtınız.

Takım üyelerinin ikili ya da üçlü gruplar halinde çalışmalarını, takımın üyelerin yaptıklarını kontrol etmesini, soru sorma – cevap verme vb. rolleri dönüşümlü olarak yapmalarını söyleyiniz

Öğrencilere çalışma yapraklarının yalnızca doldurma ya da soruları yanıtlama amacıyla değil çalışma amacıyla kullanılmasını gerektiğini, birbirinin yanlışını düzeltmeleri gerektiğini anlatınız.

Birbirine yalnızca doğruları söylemekle kalmayıp aynı zamanda o noktayı açıklamalarını öneriniz.

Öğrencilere soru sormak istediklerinde önce takım arkadaşlarına sormaları gerektiğini hatırlatınız.

Takımlar çalışırken sınıfta dolaşınız, iyi çalışan takımları övünüz, ara sıra öğrencilerin arasında oturarak çalışmalarını izleyiniz (Açıköz, 1992: 32 – 33)

- III. Sınav:** Öğrencilerin birbirleri ile yardımlaşmalarına izin verilmeden bireysel olarak sınav yapılmasını sağlanmalıdır.

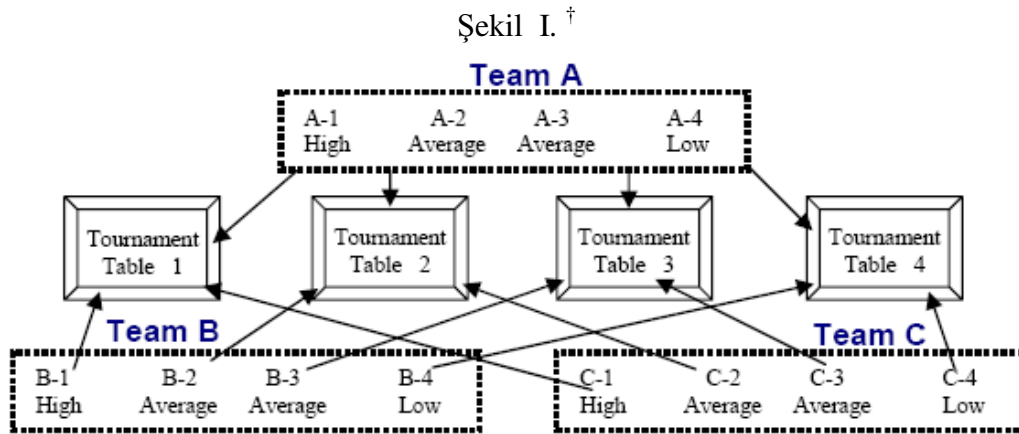
- c. Takım ödülü: Takımlara ödül verebilmek için bireysel ve takım gelişim puanlarının hesaplanması gerekir. Bunun için daha önce verilen ilerleme puanları tablosundan yararlanır. Takım puanları her takımdaki öğrencilerin gelişim puanlarının ortalaması alınarak elde edilir ve aşağıdaki tabloya göre ödüllendirme yapılabilir (Açıkgöz, 1992: 34).

<u>Ölçüt</u>	<u>Ödül</u>
15	İyi
20	Çok iyi
25	Mükemmel

- d. Not verme: Notlar öğrencilerin gelişim puanlarına göre değil sınav puanlarına dayalı olarak verilir (Açıkgöz, 1992: 34).

Takım – Oyun – Turnuva

1976 yılında Slavin ve DeVries tarafından geliştirilmiş bir tekniktir. Öğrenci takımlarının temsilcilerinin diğer takımlarının temsilcileri ile yarışması esasına dayanır.



Uygulama Şekli:

† Şekil http://www.aca267.k12.ia.us/framework/strategies/tourn_t.pdf adresinden alınmıştır.

Sunum: Genellikle öğretmen tarafından farklı öğretim teknikleri kullanılarak yapılır. Görsel-İşitsel araçlar kullanılabilir.

Takımlar: Tüm özellikleri ile sınıfı temsil edecek biçimde seçilir. (Akademik başarı, cinsiyet vb.)

Oyunlar: Takımların temsilcilerinden oluşan üçer kişilik gruplarda oynanır. Öğrencilerden biri kart çeker ve karttaki numarayı karşılayan soruyu yanıtlamaya çalışır (Açıkgöz, 1992: 36)

Turnuva: Turnuva masalarında başarı düzeyleri yakın olan takım temsilcileri birbiri ile yarıştırlarak her öğrencinin gücü oranında takımına katkıda bulunması sağlanır.

Takım ödülü: Ödül verilebilmesi için turnuvadan sonra takım puanları hesaplanır. Bu puanlama sonucunda önceden belirlenen ödül takıma ya da takımlara verilir. Burada dikkat edilecek nokta bir yarışma olmasına rağmen her grubun ödüle ulaşabilmesidir. Örneğin her takım mükemmel takım olabilir.

Hazırlık: Bu aşamada öğretim sırasında kullanılacak olan malzemeler hazırlanır, öğrenciler takımlara ve turnuva masalarına atanır. Atama işlemleri sırasında öğrenciler başarı sırasına konur ve yaklaşık olarak eşit düzeyde turnuva masaları oluşturulur.

Etkinlikler: Bu tekniğin etkinlikleri öğretme, takım çalışması, turnuvalar ve takım ödülüdür.

Turnuvalar

Zaman: Bir ders saati

Ana düşünce: Üç kişilik homojen turnuva masalarında yarışma

Malzemeler: Turnuva masasına atama yaprağı, oyun yaprağı, cevap kâğıdı, puanlama formu, masa için oyun yaprağındaki soruların numaralarını taşıyan bir deste kart.

... Oyunun başlayabilmesi için öğrenciler ilk okuyucuyu seçerler. Bunun için öğrenciler bir kart çekerler ve en yüksek numarayı çeken ilk okuyucu olur.

İlk okuyucu karttaki numarayı karşılayan soruyu yüksek sesle okur ve yanıtlamaya çalışır. Okuyucu doğru yanıtı bilmiyorsa ona bir tahminde bulunma hakkı tanınır. Yanlış yapsa bile cezalandırılmaz. İlk oyuncunun yanıt vermesinden sonra onun solundaki öğrenci (ilk karşı çıkıcı) karşı çıkma ya da farklı bir yanıt verme hakkına sahiptir. Eğer bu hakkını kullanmazsa ya da ikinci okuyucu öncekilerden farklı bir yanıt vermek isterse o da karşı çıkabilir. Karşı çıkıcılar dikkatli olmak zorundadır. Çünkü eğer yanlış yaparlarsa kart kaybederler. Herkes yanıtladıktan sonra ikinci karşı çıkıcı (okuyucunun sağındaki) cevap kartlarını kontrol eder doğru yanıtı yüksek sesle okur. Eğer karşı çıkıcılardan biri yanlış bir yanıt verirse önceden kazandığı bir kart varsa masaya geri verir. Eğer hiç kimse doğru yanıt vermediyse kart masaya geri döner.

İkinci tur için okuyuculuk, karşı çıkıcılık gibi durumlar bir sola kayar ve oyun öğretmenin saptadığı süre ya da destedeki kartlar bitene kadar sürer (Açıkgöz, 1992: 37 – 38)....

Birlikte Soralım Birlikte Öğrenelim

Bu yöntem Prof. Dr. Kamile Açıkgöz tarafından geliştirilmiştir ve 1988'den beri uygulanmaktadır.

- a. Grup oluşturma ile değişik bilgi ve beceri düzeyindeki öğrencileri ve birbiri ile daha az ilişkideki kişileri gruplarda toplama amaçlanmaktadır. Gruplarda öğrenciler, çok kısa bir sohbet yapmaları sağlanarak birbirlerine ısındırılır. Grubun kendisine bir isim vermesi istenebilir. Grupta görev bölüşümü yapılır. Yazıcı, sözcü ve postacı seçilir.
- b. Okuma: Kullandığımız kitaptan bir bölüm açılması istenebilir ya da fotokopi vb. bir çoğaltma ile hazırladığımız bir metin öğrencilere dağıtılır. Bu metinler öğrenciler tarafından bir süre (örneğin 10 dakika) okunur.
- c. Bireysel soruların oluşturulması: Her öğrenci cevabını bildikleri, derinliği olan bir soru hazırlar. "Maddelerini sayın" gibi kolayca cevaplanacak, cevabı

açıkça belli olan ve cevabı metinden kolayca bulunacak bir soru olmamalıdır. Sorular gruba sorulur ve grup üyeleri soruyu cevaplandırmaya çalışırlar.

- d. Grup sorularının hazırlanması: Grup aynı şekilde diğer gruplara sorulacak iki soru hazırlar ve bunları bir kâğıda yazar.
- e. Soruların gruplara dağıtılması: Postacı bu kâğıdı bir gruba iletir. Her grup aynı işlemi yapar.
- f. Soruların grupça cevaplandırılması: Grup tartışarak cevaplarını hazırlar.
- g. Cevapların sınıfa sunumu: Sözcüler kendi gruplarına yöneltilmiş sorulara verdikleri cevapları sınıfa sıra ile söz alarak sunarlar.
- h. Bütün sınıfın tartışması: Gruplar sunumlarını tamamladıktan sonra öğretmen konuyu özetleyerek genel bir tartışma başlatabilir.

Sürecin sonunda öğretmen kısa bir sınav da yapabilir. Bu yöntem kuramsal konularda daha etkili uygulanabilmektedir (Açıköz, 1999[‡]).

Bilgisayar Destekli Öğrenme

Öğretim ortamının hazırlanması ve öğrencinin kullanımına sunulması, öğretmenin kişisel becerisi ve yaratıcılığı ile ilgilidir. Öğrencilerin kavramları öğrenmeleri ve kavramlar arasında ilişki kurabilmeleri ise öğretim yöntemine ve o yöntem için seçilmiş uygun materyalin kullanılmasına bağlıdır. Bilişim teknolojisindeki gelişmeye paralel olarak bilgisayar ortamında canlandırma, benzeşim vb. görsel ve işitsel materyal geliştirilmiş ve eğitimde kullanılmaya başlanmıştır. Bu bağlamda bilgisayar destekli ve bilgisayar tabanlı eğitim kavramları ortaya çıkmıştır.

[‡] E.Ü. Ziraat Fak. Aktif Öğrenim Notlarından alınmıştır.

“Bilgisayar destekli eğitim, bilgisayarların sistem içine programlanan dersler yoluyla öğrencilere bir konu ya da kavramı öğretmek ya da önceden kazandırılan davranışları pekiştirmek amacıyla kullanılmasıdır (Yalın, Ekim 2001 den Aktaran: Akçay ve diğerleri, 2003).”

Bilgisayarın, ders içeriklerini doğrudan sunma, başka yöntemlerle öğrenilenleri tekrar etme, problem çözme, alıştırmalar yapma, vb. etkinliklerde öğrenme – öğretme aracı olarak kullanılması ile ilgili uygulamalara “Bilgisayar destekli eğitim” denilmektedir (Meral, 1998).

Bilgi ve iletişim teknolojisinin çok hızlı bir şekilde ilerlemesi bu teknolojik olanaklardan okul ve sınıf ortamında da yararlanılmasını kaçınılmaz bir duruma getirmektedir. Öğrenme ortamlarında teknoloji kullanımı öğrencilere daha zengin öğrenme durumları sunmakta, ilgi uyandırmakta, öğrenciyi merkeze almakta ve motivasyonlarının artmasını sağlamaktadır. Bu yönüyle teknoloji kullanımı öğrenme-öğretme sürecinde önemli rol oynamaktadır (İşman ve diğ., 2002).

Bilgisayar destekli öğretim, bilgisayarın öğrenme ortamında öğretmene yardımcı bir araç olarak kullanıldığı, öğretim sürecini ve öğrenci motivasyonunu güçlendiren, öğrencinin kendi öğrenme hızına göre öğrenmesine olanak sunan, kendi kendine öğrenme bir başka deyişle interaktif öğrenme ilkelerinin bilgisayar teknolojisi ile birleştirilmesinden oluşmuş bir öğretim yöntemidir (Şahin ve Yıldırım, 1999).

Bilgisayar destekli öğretim uygulamalarında bilgisayar destekli yazılımlardan yararlanarak, özellikle soyut kavramlarla ilgili simülasyonların ve öğrencilerin interaktif olarak öğrenme sürecine katılımlarına olanak sağlayan animasyonların kullanılması, öğrencilerin anlamakta güçlük çektikleri kavramları zihinlerinde daha kolay yapılandırılmalarını sağlanabilmektedir. Ancak, simülasyon uygulamalarında bazı parametrelerin değiştirilip sonuçlarının hemen görülmesinin animasyonlara göre daha avantajlı olduğu da bilinmektedir (Demirci, 2003).

Bu bağlamda, doğru hazırlanmış simülasyonlar ve simülasyonlar kullanılarak geliştirilmiş alıştırmalar genelde öğrencinin öğrenme hızını artırmaktadır. İşman ve diğ. (2002) “öğrencilere sunulan karmaşık bilgiler teknoloji yardımıyla sadeleştirilmekte, öğrencilerin yaparak yaşayarak öğrenmeleri imkân sağlanmaktadır. Örneğin hayati tehlikesi olan deneyler simülasyonlar yardımıyla bilgisayar ortamında hazırlanarak öğrencilerin deney düzeneklerini görmeleri ve deneyi kendilerinin yapmaları ve sonuçları gözleyerek öğrenmeleri sağlanmaktadır”

şeklindeki ifadeleri simülasyonla gerçekleştirilecek bilgisayar destekli öğretimi destekleyici niteliktedir.

Bunlara ek olarak simülasyonların, öğrencilerin yapılması zor ya da mümkün olmayan deneyleri, sistemi aktif olarak kullanarak yapabilmelerini sağlamanın yanında parasal, zaman, güvenlik ve motivasyon gibi yönlerden de avantaj sağladığı bilinmektedir (Rodrigues, 1997; Tekdal, 2002).

Simülasyon modelleri çalışma sistemlerine göre genel olarak statik ve dinamik olmak üzere iki grupta toplanmaktadır. Statik sistemlerin en belirgin özelliği, zamandan bağımsız olmalarıdır. Diğer taraftan değişkenlerin zamanın bir fonksiyonu olarak değiştiği dinamik sistemler, çoğunlukla birinci dereceden diferansiyel denklemlerle ifade edilip geçmişe ait değerler, sistemin gelecekteki davranışını belirlemede önemli rol oynar (Ramsden, 2002).

Bilgisayar destekli öğretimin fizik öğretimine uygulanması fizik derslerinin içeriği göz önünde bulundurulursa oldukça elverişlidir.

Bunun nedeni, bilimsel kavram ve prensiplerin bu derslerde oldukça fazla olması, ders yazılımları hazırlanırken uygun öğretim teknikleri kullanıp bu kavramların öğrenciye görsel olarak aktarılabilmesi. Bilgisayar destekli öğretim etkinliklerinin anlaşılması güç olan konu ve kavramlarının öğretilmesini kolaylaştırması, soyut kavramların somutlaştırılmasını sağlaması ve öğrencilerde bireysel öğrenmeye imkân sağlamasıdır (Geban ve Demircioğlu, 1996: 183 – 185).

Simülasyonların fen öğretiminde kullanılmalarına yönelik birçok çalışmalar yürütüldüğü literatürde belirtilmektedir (Rodrigues, 1997). İlgili araştırmalar bilgisayar destekli öğretim yönteminin fen derslerinde ilgiyi artırmada diğer yöntemlere göre daha etkili olduğunu göstermiştir (Geban, Aşkar ve Özkan, 1992: 5 – 10; Hounshell ve Hill, 1989: 543). Bu konuya yönelik olarak Ailleo ve Wolfe (1980) Bilgisayar destekli öğretimin, kimya başarısına %52, biyoloji başarısına %36 ve fizik başarısına %23 olmak üzere öğrenci başarısına ortalama %42 oranında olumlu etki ettiğini tespit etmişlerdir.

“Bilgisayar destekli eğitimin başarıyı artırmanın yanı sıra öğrencilerde üst düzey düşünme becerilerinin gelişmesini sağladığı, dolayısı ile öğrencilerin ezberden çok kavrayarak öğrendiği görülmüştür (Renshaw ve Taylor, 2000: 677).”

Bilindiği gibi, bilgisayarların öğretim ortamlarında öğretimi zenginleştirici ve öğretmene yardımcı olan bir araç olarak kullanılması genellikle hazır yazılımların kullanılması şeklinde olmaktadır (Demirci, 2003; Altın, 2001; Kabapınar, Özdenir ve Salan, 2000). Ancak, bu yazılımların genellikle kitaplardaki bilgilerin sadece birkaç örnekle zenginleştirilmesi şeklinde hazırlanmaları, fen derslerinde öğrencilerin kavramsal düzeyde anlamalarını gerçekleştirilmede yetersiz kalmaları, bireysel yazılımların geliştirilmesi yönündeki çalışmaları zorunlu kılmaktadır (Yiğit ve Akdeniz, 2003).

Eğitim-öğretimin niteliğinin artırılabilmesi için, modern öğretim teknolojilerinin kavram öğretiminde etkin kullanımı, gün geçtikçe daha da önemli hale gelmektedir. Bu bağlamda, bilgisayarların öğretim ortamlarında kullanılmasının en önemli avantajlarından biri, çok sayıda duyu organına aynı anda hitap ederek öğrenme düzeyini artırması ve öğrenilenlerin kalıcılığını sağlamasıdır. Bundan dolayı animasyon, resim, canlandırma ve ses birlikte kullanılarak öğretim ortamlarının geleneksellikten kurtarıldığına ve öğrenme düzeyinin artırıldığına dikkat çekilmektedir (Clark ve Craik, 1992).

Diğer taraftan, değişik sosyal çevrelerden gelen fiziksel, biyolojik ve bilişsel olarak birbirlerinden farklı özelliklere sahip öğrencilere yönelik öğretim ortamlarının yapılandırılmasında, büyük ölçüde teknoloji tabanlı öğretim materyallerine gereksinim duyulmaktadır. Ancak öğrencilerin; farklı bilişsel ve duyuşsal özelliklere ve psikomotor becerilere sahip olmaları, öğretim teknolojilerinin bireysel farklılıkları dikkate alarak geliştirilmesini zorlaştırmaktadır. Bundan dolayı, bir konunun tüm öğrenciler tarafından aynı düzeyde ve aynı süreçte öğrenilmesini sağlayacak bir teknolojinin olmayacağı vurgulanmaktadır (Akpınar, 1999: 145 – 149).

Kaput (1991)’a göre öğretim sürecinde bilginin çeşitli şekillerde sunulmasının gerekliliği, geleneksel öğretim araç – gereçlerinin yerine, yeni bilgi teknolojilerinin kullanılmasını ön plana çıkarmaktadır. Bu bağlamda bilgisayarlar, her öğrencinin bireysel gereksinimlerini belli oranda dikkate alarak daha geniş bir öğrenci kitlesine hitap eden öğretim materyallerini hazırlayabilmek için uygun bir

kaynaktır. Bu kaynağın öğretim sürecinde etkili bir şekilde kullanılması, öğretim materyallerinin nitelik düzeyini arttırmaktadır.

Bilgisayar ortamındaki karmaşık grafikler, animasyonlar, ses ve görüntülerin etkileşim açısından önemli olduğu belirtilmektedir. Bundan dolayı, etkileşimli öğretim teknolojilerinde, öğrenenlerin bireysel farklılıkları ve öğrenme stilleri dikkate alındığında, öğretim sürecinde hedeflenen amaçlara ulaşılabileceği vurgulanmaktadır (Tezci ve Gürol, 2001: 151 – 156).

Gelişmekte olan ülkeler Bilgisayar Destekli Öğretim için gerekli donanım altyapısı çalışmalarını hızla tamamlamaktadır (Uşun, 2000). Bilgisayar destekli öğretimin yaygınlaşmasında donanım yetersizliği tek sorun değildir. Nitelikli yazılım ihtiyacının karşılanamaması halen büyük bir engel olarak karşımızda durmaktadır.

Milli Eğitim Bakanlığı'nın okullarda teknoloji sınıflarının kurulmasına yönelik olarak yürüttüğü çalışmalar kapsamında bilgisayar laboratuvarlarının öğretim materyali ihtiyacının, büyük ölçüde yabancı kaynaklı yazılımların Türkçe'ye çevrilmiş sürümleri ile karşılanması, bu alandaki araştırma ve geliştirme çalışmalarının yetersizliğini göstermektedir. Yazılım uzmanları tarafından gerekli akademik ön çalışmalar ve araştırmalar yapılmadan geliştirilen yazılımlar, eğitsel açıdan beklentileri karşılayacak nitelikte olmamaktadır. Bu bağlamda nitelikli ve etkili bir öğretim yazılımı geliştirebilmek için izlenmesi gereken aşamaları belirten çalışmaların sayısı oldukça azdır (Saka ve Yılmaz, 2005: 17).

Bilgisayarların öğretim sürecindeki etkililiği, fizik öğretiminde de bilgisayarlardan faydalanılmasına neden olmuştur. Fiziksel sistemler, bilgisayar ortamında modellenerek öğrencilerin bu modellerle etkileşime girmeleri (parçaların yerini değiştirme, serbest bırakma, darbe veya kuvvet uygulama vb.) istenerek, amaçlanan davranışların kazanılması hedeflenmektedir (Hoffman ve Schreiber, 1996).

“Öğrencilerin öğretim sürecinde özellikle deney tabanlı derslerin öğretiminde, beklenen düzeyde etkileşim sağlayabilmelerinde, çalışma yapraklarının etkili bir öğretim aracı olduğu vurgulanmaktadır (Kurt, 2002).”

Ancak, çalışma yapraklarının uygulanabilmesi için, genellikle bir laboratuara gereksinim duyulmaktadır. Ayrıca öğrencilere, deneyleri yapabilmeleri için gerekli olan laboratuvar araç – gereçlerini nasıl kullanmaları gerektiğine ilişkin bilgilerin verilmesi gerekmektedir. Bu süreç, oldukça uzun

zaman almakta ve bazı tehlikeli deneyler de yaralanmalara neden olmaktadır. Bilgisayar ortamında hazırlanan çalışma yaprakları, maliyetleri düşürmesi, zamandan tasarruf sağlaması dışında, güvenli bir deney ortamı sunarak olası kazaları önlemesi açısından da önem taşımaktadır. Bilgisayar laboratuvarı bulunan ancak deney tabanlı derslere yönelik laboratuvarı bulunmayan okullar için bilgisayar destekli öğretimde geliştirilecek çalışma yapraklarına dayalı uygulamalar, pratik ve ekonomik bir çözüm oluşturarak öğrencilerin hedeflenen öğrenme sonuçlarına ulaşabilmelerini sağlamak için gerekli hale gelmektedir (Saka ve Yılmaz, 2005).

Fizik öğretiminde hedeflenen düzeyde başarı elde edilebilmesi için derslerin uygulamaya dayalı olarak yürütülmesi gerektiği önerilmektedir. Ancak okullarımızın fiziki yetersizlikleri, fizik laboratuvarı uygulamaları açısından yetersiz kalmalarına neden olmaktadır. Ayrıca konuları yetiştirme kaygısından dolayı öğretmenlerin, yeterli fiziki imkânâna sahip olsalar da, birçok deneyi çok zaman alabileceği düşüncesiyle yapmadıkları vurgulanmaktadır (Kurt, 2002). Fizik öğretiminin uygulamaya dayalı olarak yürütülememesi sonucunda ise, öğrenciler birçok kavram yanılgısına sahip olmaktadır. Bu durumun, öğrencilerin fiziğe karşı olumsuz tutum geliştirmelerine ve olumsuz tutumun da başarı düzeylerinin azalmasına neden olduğu belirtilmektedir (Mdledshe, Manale, Vorster ve Lynch, 1995). Diğer taraftan, bu alanda yapılan araştırmaların incelenmesi sonucu, fizik kavramlarının öğretimine yönelik çalışma yaprakları niteliğinde geliştirilen bir yazılımın ve uygulamasının değerlendirilmesine yönelik bir araştırmaya rastlanmamıştır. Bundan dolayı, bu tür bir yazılımın geliştirilmesi sürecinde izlenmesi gereken aşamalar ve öğrenci başarısına etkileri bilinmemektedir.

Doğan (1999: 120)'a göre, yeni teknolojilerle yapılan öğretimde, eğitim ortamının çeşitli öğrenme grupları ile iletişim kurma, iş birliği yapma ve ortak çalışma olanağını sağlaması çok önemlidir. Öğrenme grupları belirli problem, örnek olay ve projelerde takım halinde çalışarak öğrenmelerini pekiştirebilmektedirler. Öğrenciler aynı veri tabanını kullanarak geliştirdikleri kavram, model ve uygulamaları birbiriyle, uzmanlarla paylaşabilmeli ve yeni görüşler geliştirebilmelidirler.

Bilgisayarların eğitim unsuru olarak kullanılmasının başlıca nedenleri:

- Öğrencileri grafiksel sunular yardımıyla motive edebilirler,
- Hızlı bir şekilde döküman sunabilirler,
- Bireysel eğitim sağlayabilirler,
- Anında hata tespiti ve geri besleme imkânı sunabilirler,
- Öğretmene, öğrenciyle kişisel ya da küçük gruplar halinde çalışma özgürlüğü verirler,
- Öğretmeni, hazırlayacağı raporlar için öğrenciler hakkında bilgi edinmek, sınav sonuçlarını değerlendirmek ve her öğrencinin gelişimini takip etmek gibi idari ve eğitsel faaliyetlerden kurtarabilirler.

Bilgisayarlar; eğitim çağındaki insanların niteliğini olumlu yönde artıran ve etkileyen, öğrencilerin derslerde dikkatini yoğunlaştıran, daha verimli öğrenmeye yardımcı olan, yaratıcılığı ve başarıyı artıran ve dersleri de ilginç hale getiren araçlardır (Keleş, 2006).

Eğitimde bilgisayar teknolojisini kullanmanın en basit ve klasik yöntemi bir eğitim kurumuna laboratuvar kurmaktır. Bunun amacı hedef kitleye bilgisayar okur-yazarlığı kazandırmak ve dersleri laboratuvar ortamında mümkün olduğunca etkileşimli olarak sunmaktır.

Her eğitim sınıfına birer adet bilgisayar, sunum cihazı ve gerekli çevre birimleri kurularak ayrıca okul bir network ortamı ile bütünleştirilerek her ders teknolojiyle bütünleştirilmiş olur. Böylece öğrencilere bilgisayar okur – yazarlığı vermenin yanında her dersi bilgisayar teknolojisiyle bütünleştirerek öğrenmenin kalitesi artırılabilir. Eğitici dersine girmeden önce dersle ilgili konuda gerekli materyalleri bilgisayar ortamında hazırlar ve bilgisayar sistemini kullanarak öğrencilerine aktarır. Bilgisayar bir öğretici, bir alıştırma yaptırıcı, bir uygulamacı ya

da bir olayın benzerini canlandırıcı olarak kullanılır. Böylece öğrenci her dersi görerek öğrenmiş olur.

Bilgisayar destekli eğitimi Etkileyen Faktörler

- Öğrenci motivasyonu
- Etkileşim
- Bireysel öğrenme farklılıkları
- Ders yazılımının türü, kapsamı ve niteliği
- Öğretmenin Bilgisayar destekli eğitimi algılama biçimi, tutumu, beklentisi ve değişen rolü
- Ders programının eğitim programı ile bütünleşmesi ile bilgisayar destekli eğitim uygulamasının okul içinde yürütülme biçimi

Neden Bilgisayar destekli eğitim?

- Öğretimin kalite ve etkinliğinin artırılması
- Araştırma, öğretim vb. aktivitelerin düzenlenmesinde yaşanan zaman sorunlarının aşılması
- Derslerin çekiciliğinin artırılması
- Farklı ön bilgilere sahip çok sayıda öğrenciye ulaşma gerekliliği

- İÇeriği farklı biçimlerde sunarak erişim olanaklarını artırma
- Esnek bir öğrenme ortamı yaratma
- Yeni teknolojik gelişmelere ayak uydurma

Bilgisayar destekli eğitimin öğretmenler açısından yararları

- Daha çok sayıda öğrenciye iletilmesi olanağı
- Daha kısa zamanda daha etkin öğrenme
- Değerlendirme ve not verme işlemlerinin minimuma indirgenmesi
- Öğrenciler ve öğretmenler arasında iletişimde artış
- Daha az rutin işlem
- Öğrencilerin kendi öğrenimleri hakkında daha fazla sorumluluk alması
- Edinilmesi pahalı ya da imkansız olan doküman, resim ve bilgiye erişim

Bilgisayar destekli eğitimin öğrenciler açısından yararları

- Kendi adımları ile kendi seviyelerinde çalışabilmeleri olanağı
- Etkileşimli olarak öğrenme ve kendi öğrenme süreçlerine katılmaya teşvik
- Genellikle anlık ve uygun dönüt
- Genellikle eğlenceli, değişik ve ilginç bulunması

- Gerçek örneklerle çalışma ve/veya pratik yapma olanağı
- Çok geniş bir bilgi yelpazesine erişim
- Grafik, ses, animasyon ve çoklu medyanın görsel ve dinamik bir çalışma ortamı sağlaması

Bilgisayar destekli eğitimin eğitim - öğretim kurumlarına katkıları

- Uzun vadede öğretim tutarları azalabilir
- Çalışanlar daha fazla öğrencinin ihtiyaçlarını karşılayabileceklerdir
- Kurumsal olarak öğrenci ve destekleyenlerin gözünde değeri artacaktır
- Değerlendirme yüzdelerinde kalite artacaktır
- Alanın ve zamanın esnek kullanımı sağlanacaktır
- Uzaktan eğitim programlarının geliştirilmesi için fırsat yaratacaktır

İşbirlikli Öğrenme ve Bilgisayarlı Öğretim

Bilgisayarlı öğrenme konusunda bugüne kadar yapılan araştırmaların çoğunda, bilgisayarlı öğretimin başarı ve diğer duyuşsal özellikler üzerinde olumlu etkileri olduğu saptanmıştır. Ancak bu etki beklenen ölçüde değildir (Good ve Brophy, 1990: 180; Woolfolk, 1990: 564 den Aktaran: Açıköz, 1992: 139). Bu durumun nedenleri:

- a. Bilgisayarlı öğretim için etkili yazılımların geliştirilememesi
- b. Bilgisayarlı öğretim ve geleneksel öğretimin birleştirilememesi
- c. Bilgisayar sayısının yetersiz, maliyetinin yüksek olması
- d. Uzun süre bilgisayar başında kalındığında oluşabilecek sosyal sakıncalardır.

Bilgisayarlı eğitimin sosyal sakıncaları işbirlikli öğrenme yöntemine uygulanması ile aşılabilecek sorunların bir kısmı bu sayede ortadan kalkabilecektir. Birden fazla öğrencinin aynı anda bir bilgisayardan yararlanması maliyetin de düşmesini sağlayacaktır.

Öğrencilerin yetenekleri, öğrenme ve düşünme biçimleri, akademik motivasyon düzeyleri ve ilgileri birbirinden farklıdır. Çağdaş eğitim anlayışı öğretmeni, öğrenmeyi maksimum düzeyde gerçekleştirecek öğretim metodunu seçme ve uygulama sorumluluğu ile karşı karşıya bırakmaktadır. Barker ve Yeates (1985: 27) bilgisayar destekli eğitimin, geleneksel öğretim yöntemlerini daha etkili hale getirdiğini, öğrenme sürecini hızlandırdığını ve telafi edici eğitimi sağladığını belirtmektedirler. McConnell (1994), Bilgisayar Destekli İşbirlikli Öğrenmenin (BDİÖ) geleneksel öğretimden farklı olduğunu, zaman kavramını ortadan kaldırdığını ve grup çalışmalarına herkesin katkıda bulunduğunu belirtir. Öğrencilerin kendi ve diğer öğrencilerin perspektifinden bakabilme imkânı sağladığından dolayı zengin bir yaşantı ortamı sağlamaktadır (Aktaran: Dikici, 2005: 19).

Araştırmanın Amacı ve Önemi

Bu çalışmanın amacı, lise düzeyi Newton'un hareket kanunları ünitesinin bilgisayar destekli işbirlikli öğrenme yöntemi ve geleneksel yolla öğretiminin, öğrencilerin fizik dersi akademik başarısına etkilerini ve bu etkilerin cinsiyete ile ilişkisini incelemektir.

Uygulanan geleneksel öğretim yöntemleri ile öğrencilerin fizik dersinde çoğunlukla başarısız oldukları görülmektedir. Öğretmen merkezli öğretim yöntemlerinde bilgiler öğretmen tarafından öğrencilere aktarılırken, öğrenciler ancak kendi oluşturdukları şablonlara uyan bilgileri öğrenebilmektedir. Bir konu üzerinde oluşturulan fikir çeşitliliği ve farklı bakış açıları öğrencilerin öğrenmelerini olumlu yönde etkileyecektir. Bu nedenle kendi yaş grubundaki kişilerden de öğrenmelerini sağlayabilmek amacıyla işbirlikli öğrenme teknikleri kullanılmalıdır.

Problem Cümlesi

Bilgisayar destekli işbirlikli öğrenme yönteminin öğrenci takımları – başarı bölümleri tekniği ve geleneksel öğretim yöntemi ile işlenen Newton'un hareket kanunları ünitesi konularının öğretiminin, lise 2. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına etkileri ve cinsiyetin akademik başarı ile ilişkileri nedir?

Alt Problemler

1. Bilgisayar destekli işbirlikli öğrenme yönteminin uygulandığı ders grubundaki öğrencilerin akademik başarıları ile geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı ders grubundaki öğrencilerin akademik başarıları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
2. Bilgisayar destekli işbirlikli öğrenme yönteminin uygulandığı ders grubundaki öğrencilerin ve geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı ders grubundaki öğrencilerin cinsiyetleri ile akademik başarıları arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?

Hipotezler

1. Araştırma öncesinde bilgisayar destekli işbirlikli öğrenme yönteminin uygulandığı ders grubundaki öğrencilerin akademik başarıları ile geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı ders grubundaki öğrencilerin akademik başarıları arasında anlamlı bir fark yoktur.
2. Araştırma sonunda bilgisayar destekli işbirlikli öğrenme yönteminin uygulandığı ders grubundaki öğrencilerin akademik başarıları ve geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı ders grubundaki öğrencilerin akademik başarıları anlamlı düzeyde artmıştır.
3. Araştırma sonunda bilgisayar destekli işbirlikli öğrenme yönteminin uygulandığı ders grubundaki öğrencilerin akademik başarıları ile geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı ders grubundaki öğrencilerin akademik başarıları arasında, bilgisayar destekli işbirlikli öğrenme yönteminin uygulandığı ders grubundaki öğrenciler lehine anlamlı bir fark vardır.
4. Bilgisayar destekli işbirlikli öğrenme yönteminin uygulandığı ders grubundaki öğrencilerin araştırma başındaki akademik başarıları ile araştırma sonundaki akademik başarıları arasındaki fark ile geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı ders grubundaki öğrencilerin araştırma başındaki akademik başarıları ile araştırma sonundaki akademik başarıları arasındaki fark arasında bilgisayar destekli işbirlikli öğrenme yönteminin uygulandığı ders grubundaki öğrenciler lehine anlamlı bir fark vardır.
5. Bilgisayar destekli işbirlikli öğrenme yönteminin uygulandığı ders grubundaki öğrencilerin ve geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı ders grubundaki öğrencilerin akademik başarıları ile cinsiyetleri arasında anlamlı bir ilişki yoktur.

Tanımlar

İşbirlikli öğrenme: Öğrencilerin küçük gruplar halinde çalışarak ve birbirlerinin öğrenmesine yardım ederek öğrenmeyi gerçekleştirme sürecidir.

Sınırlılıklar

1. Bu araştırma İzmir ili Süleyman Demirel Lisesi 10. sınıfta okuyan 61 öğrenciyle sınırlıdır.
2. Araştırma dört haftalık ders saati ile sınırlıdır.
3. Bu araştırma Lise 2 Fizik dersi müfredatına uygun olarak yürütülmüştür.

Sayıtlılar

1. Her iki gruptaki öğrenciler de araştırma boyunca konuyla ilgili ek çalışma yapmamışlardır.
2. Deney ve kontrol grubundaki deneklerin uygulama sırasında öğrenmeye karşı ilgileri eşittir.
3. Öğrenciler veri toplama araçlarındaki soruları ciddi bir biçimde cevaplamışlardır.

BÖLÜM II

İLGİLİ YAYIN VE ARAŞTIRMALAR

Fizik Eğitiminde Kullanılan Öğretim Yöntemleri ile ilgili Araştırmalar

İşbirlikli öğrenme, öğrencilerin ortak bir amaç doğrultusunda küçük gruplar halinde birbirinin öğrenmesine yardım ederek çalışmalarıdır (Açıkgöz, 1992: 3).

Altıparmak ve Nakipoğlu 80 lise öğrencisi üzerinde yaptıkları çalışmada, işbirlikli öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubundaki öğrencilerin, kontrol grubundaki öğrencilere göre daha başarılı olduklarını belirtmişlerdir.

Bilgin ve Akbayır (2002) eğitim fakültesinde okuyan 62 öğrenci üzerinde yaptıkları çalışmada aşağıdaki sonuçlara ulaşmışlardır:

1. Konunun öğretiminde öğrenci başarısını olumlu yönde etkilemek için, deney grubunda uygulanan işbirlikli öğrenme yöntemi kontrol grubunda uygulanan geleneksel öğretim yönteminden daha faydalı olmamıştır.

2. İşbirlikli öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubundaki pasif olan öğrencilerin işbirlikli öğrenme yönteminin uygulandığı sırada derse katılımları artmıştır.

3. İşbirlikli öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubundaki başarılı öğrenciler kendilerine haksızlık edildiğini, grubundaki başarısız öğrencilerin yükünü de kendilerinin çekmek zorunda bırakıldığını bu da kendi başarılarını olumsuz yönde etkilediğini belirtmektedirler.

4. İşbirlikli öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubundaki öğrenciler, uygulanan bu yöntemin üniversite öğrencilerinden ziyade ilk ve ortaöğretim öğrencileri üzerinde daha başarılı olacağı kanaatindedir.

5. İşbirlikli öğrenme yöntemi farklı konulara ve farklı gruplara uygulanmalıdır.

6. İşbirlikli öğrenme yöntemi eğitimin diğer kademelerinde de uygulanırsa üniversite öğrencilerine faydalı olabilir.

7. Heterojen gruplar içinde, öğrencilerin çekinmeden birbirleriyle bilgi alışverişinde bulunmaları için işbirlikli öğrenme yönteminden yararlanılabilir.

8. Öğrencilerin, İşbirlikli öğrenme tekniklerini öğrenmelerini ve kullanmalarını sağlayıcı eğitici çalışmalar yapılmalıdır.

Johnson, Johnson ve Stanne (1986)'a göre bilgisayar destekli işbirlikli öğrenme gruplarının başarısı, bireysel çalışan öğrencilerin başarısından yüksek çıkmıştır. Ayrıca öğrenciler arası etkileşimin daha fazla olması ve kız, erkek öğrenciler arası farklılığın ortadan kaldırılması gibi olumlu etkilerinin olduğu da belirtilmiştir.

Mevarech, Stern ve Levita (1987) da işbirlikli – bilgisayarlı öğretimin öğrenci başarısını yükselttiğini ve öğrencilerin takım arkadaşlarına karşı daha olumlu tutumlar geliştirmesini sağladığını belirtmektedir (Aktaran: Açıköz, 1992: 140).

Xin (1999) 118 öğrenci üzerinde yaptığı araştırmada bilgisayar destekli işbirlikli öğrenme yönteminin anlamlı düzeyde olumlu etkilerinin olduğunu belirtmiştir.

İşbirliğine dayalı öğrenme tekniklerinin öğrenme düzeyini artırma da etkili olduğunu araştıran birçok çalışma yapılmıştır (Sharan, 1980; Tingle ve Good, 1990; Basili ve Sanford, 1991; Cooper, 1997; Dougherty, 1995a; Wright, 1996; Dougherty, 1997b; Kogut, 1997). Yapılan çalışmalarda, işbirliğinin, özellikle düşük yetenekli öğrencilerin problem çözme ve üst düzey öğrenme becerilerini, öğrencilerin birbirleri ile yarıştıkları öğrenme ortamlarından daha çok geliştirdiği gözlenmiştir (Slavin, 1990).

İşbirlikli Öğrenme yöntemi başarıyı artırmada etkili bir uygulama olmuştur. Bu konuda çalışma yapan diğer araştırmacıların (Smith ve diğer., 1991; Heller ve diğer.,1992; Baird ve diğer., 1992; Heady, 1994; Posner ve Markstein 1994; Lazarowitz ve diğer., 1994; Trautwein ve diğer., 1996; Akın, 1996; Koprowski ve Perigo, 2000; Kaptan ve Korkmaz, 2000) bulguları bunu göstermektedir.

Harwood ve McMahon (1997) anlaşılmasında güçlük çekilen kavramların öğretiminde ve anlamlı öğrenmenin gerçekleştirilmesinde, öğrencilerin görsel ve düşünsel yapılarını harekete geçirecek multimedya destekli öğretim etkinliklerinin geliştirilerek kullanılmasının öğrencilerin başarılarını olumlu yönde etkilediğini belirtmektedirler. İlgili alanda yürütülen ulusal ve uluslararası birçok çalışmada da bilgisayar destekli öğretimin geleneksel öğretim yöntemleriyle gerçekleştirilen öğretime oranla daha başarılı olduğu vurgulanmaktadır (Ayvacı, Özsevgeç ve Aydın, 2004; Özmen ve Kolomuç, 2004; Yiğit ve Akdeniz, 2003; Chang, 2002; Jimoyiannis ve Komis, 2001; Hacker ve Sova, 1998; Yalçınalp, Geban ve Özkan, 1995).

Fizik Dersine Yönelik Cinsiyetle İlgili Araştırmalar

Dresel ve diğeri (1998: 1 – 3) tarafından yapılan araştırmaya göre, fiziğe giriş dersi alan 547 kız ve 641 erkek ğrenci üzerinde çalışılmıştır. Araştırma sonucunda erkek öğrencilerin akademik başarılarının kız ğrencilerinkine göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Sencer ve Eryılmaz (2002: 127) tarafından 13 liseden 1678 ğrenci üzerinde yapılan çalışmada erkek öğrencilerin akademik başarılarının kız ğrencilerinkine göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

BÖLÜM III

YÖNTEM

Bu bölümde, araştırmanın modeli, tanımlanan evren ve örneklem, veri toplama araçları, izlenen yol ve deneysel işlemler açıklanmıştır.

Araştırma Modeli

Araştırmada, “öntest – sontest kontrol gruplu desen” (Kerlinger, 1973) yarı deneysel olarak kullanılmıştır. Deneysel desenler genellikle, gerçek deneysel desenler, yarı deneysel desenler ve deneme öncesi desenler olarak sınıflandırılır (Büyüköztürk, 2001:3). Yarı deneysel desenlerde denekler gruplara yansız atama yoluyla atanmamaktadır. Ancak deneklerin benzer niteliklere sahip olmalarına mümkün olabildiğince özen gösterilir.

Araştırma, 2004 – 2005 öğretim yılı, ilk döneminde İzmir Süleyman Demirel Lisesinde iki sınıfa uygulandı. Sınıf düzeni bozulmadan tüm öğrenciler araştırmaya dahil edildi.

Denekler

Araştırmada, 2004 – 2005 öğretim yılı, İzmir Süleyman Demirel Lisesi 10 A ve 10 E sınıflarında okuyan toplam 61 öğrenci katılmıştır. Deneklerin cinsiyetlere göre dağılımı Tablo 3.1’de verilmiştir.

Tablo 3.1
Deneklerin Cinsiyetlere Göre Dağılımı

Cinsiyet	Gruplar		Toplam
	Deney Grubu (Bilgisayar Destekli İşbirlikli Öğrenme)	Kontrol Grubu (Geleneksel Öğretim)	
Kız	22	13	35
Erkek	12	14	26
Toplam	34	27	61

Veri Toplama Araçları

Araştırma verileri, Newton'un Hareket Kanunları Başarı Testi ile toplandı. Aşağıda, kullanılan veri toplama aracına ilişkin ayrıntılı bilgiler verilmiştir.

Newton'un Hareket Kanunları Başarı Testi:

Öğrencilerin uygulama öncesi ve sonrası bilişsel durumlarını saptamak amacıyla "Newton'un Hareket Kanunları" ünitesine yönelik geliştirilen başarı testinde, ünitenin içerik, hedef ve davranışları dikkate alınarak hazırlanan 19 çoktan seçmeli soru bulunmaktadır.

Başarı testi hazırlanırken öğrencilerin ünite ile ilgili olası kavram yanılgılarını belirleyebilmek için İzmir Kemalpaşa Lisesinde bir çalışma yapılmıştır. Yapılan ön çalışmada konunun tüm kavramlarını içeren ve açık uçlu sorulardan oluşan bir test öğrencilere uygulandı. Öğrencilerden alınan veriler proje danışmanı ile birlikte incelenerek başarı testi 25 soru olarak hazırlandı. Bu sorulardan oluşan test daha önceden üniteyi öğrenmiş 168 öğrenciye uygulandı. Elde edilen verilerle yapılan madde analizi sonucunda her madde için ayırt edicilik ve güçlük indisleri hesaplanarak, ayırt edicilik indisleri .30 dan küçük sorular testten çıkarıldı. Başarı testinin son halinde ayırt edicilik indisleri .30 dan büyük ve madde güçlük indisleri .15 ile .85 arasında değişen 19 soru bulunmaktadır.

Newton'un Hareket Kanunları Başarı Testinin Alfa güvenilirlik katsayısı sonuçları Tablo 3.2 de verilmiştir.

Tablo 3.2
Newton'un Hareket Kanunları Başarı Testi Güvenirlik Analizi Sonuçları

Veri toplama aracı	Uygulama sayısı	Madde sayısı	Alfa güvenilirlik katsayısı
Newton'un Hareket Kanunları Başarı Testi	N = 168	19	.77

Başarı testi deney ve kontrol gruplarına bir ders saati sürede ve aynı ders saatinde öntest uygulamaya başlamadan önce, sontest uygulama tamamlandıktan sonra uygulandı. Newton'un Hareket Kanunları Başarı Testi sorularından bazıları ek 1'de verilmiştir.

Deney Deseni

Araştırmada, “öntest – sontest kontrol gruplu yarı deneysel desen” kullanıldı. Buna göre deney grubunda Bilgisayar Destekli İşbirlikli Öğrenme yöntemi, Öğrenci Takımları – Başarı Bölümleri tekniği (Slavin, 1980, 1990) ile ders işlenirken, kontrol grubunda geleneksel öğretim yöntemiyle ders işlenmiştir.

Araştırmada kullanılan deney deseni Tablo 3.3'de verilmiştir.

Tablo 3.3
Deney Deseni

Grup	Deney Öncesi	Deney Süreci	Deney Sonrası
Deney Grubu	Newton'un Hareket Kanunları Başarı Testi	Bilgisayar Destekli İşbirlikli Öğrenme yöntemi	Newton'un Hareket Kanunları Başarı Testi
Kontrol Grubu	Newton'un Hareket Kanunları Başarı Testi	Geleneksel Öğretim	Newton'un Hareket Kanunları Başarı Testi

Deney Sırasında İzlenen Yol

1. Hazırlanan öğretim yönteminin uygulanabilmesi için gerekli izin İl Milli Eğitim Müdürlüğünden alındı (Ek 3).
2. İçerik ve yöntemlerin belirlenmesi sırasında konu alanı uzmanlarına danışıldı. Literatür çalışmalarından da yardım alınarak uygulamada kullanılacak en uygun tekniğin, Öğrenci Takımları – Başarı Bölümleri tekniği olduğu belirlendi.
3. Çalışmaların planlanması amacıyla işlem zaman çizelgesi hazırlandı (Ek 4).
4. Ünitelere ait alt konu başlıkları belirlendi (Ek 5).
5. Üniteye ait hedef ve hedef davranışlar yazıldı. Hedeflerin bilişsel boyutu Bloom taksonomisine göre düzenlendi (Ek 6).

6. Hedef ve hedef davranışların hangi konu içerisinde yer aldığını gösteren belirtke tablosu hazırlandı (Ek 7).
7. Ünite için günlük ders planları oluşturuldu (Ek 8).
8. Newton'un hareket Kanunları başarı testi geliştirme çalışması yapıldı.
9. Öğretmen görüşmeleri ile ihtiyaç analizi yapıldı.
10. Öğrenci görüşmeleri ile dersle ilgili ön bilgiler alındı.
11. Başarı testi, öntest olarak öğrencilere uygulandı.
12. Hazırlanan öğretim yöntemi deney grubuna, geleneksel öğretim yöntemi kontrol grubuna araştırmacının kendisi tarafından uygulandı.
13. Başarı testi öğrencilere sontest olarak uygulandı.
14. Öğrencilerin derse karşı ilgi ve tutumlarında oluşan değişiklikleri belirlemek amacıyla öğrencilerle son görüşme yapıldı.
15. Verilerin değerlendirilmesi sonucunda, deney grubunun, kontrol grubuna göre akademik başarılarının daha yüksek olduğu görüldü ve çalışma raporlaştırıldı.

Denel İşlemler

Denel işlemler her iki grupta da araştırmacı tarafından yürütülmüştür. Bu durum hem değişik öğretmenlerin öğretmenlik becerilerindeki farklılıklardan kaynaklanabilecek bozucu etkileri önlemek hem de denel işlemlerin planlandığı biçimde uygulanmasını sağlamak için gerekli görülmüştür. Bunun için ayrıca ders planları ve yönergeler hazırlanmış uygulama sırasında onların dışına çıkılmamıştır.

- Uygulamada kullanılan animasyonlar araştırmacı tarafından interactive physics, flash, java ve delphi programları kullanılarak hazırlanmıştır.
- Animasyonlar derste öğrencilere sunu cihazı yardımıyla aktarılmış ve her animasyon üzerinde grupların tartışmaları sağlanmıştır.
- Belirlenen kriterlere uyan gruplar için ödöl olarak bilgisayar kullanma kartları verilmiştir. Bu kartlarla gruptaki öğrenciler sınıf bilgisayarını ders içerisinde 10 dakika kullanma hakkına sahip olmuşlardır.
- Uygulamanın daha sağlıklı olabilmesi için öğrenciler kitaplığı, bilgisayarı ve sunu cihazı bulunan bir odada ders almışlardır. Bu sayede grupların gerekli bilgiye ulaşmaları için bütün alt yapı da hazırlanmıştır.
- İnternet kullanılarak öğrencilerin gerekli bilgilere ulaşmaları sağlanmıştır.

Araştırma sırasında deneklere "Newton'un Hareket Kanunları" ünitesi öğretilmiştir. Deneyin, öğretim kısmı her iki grupta da aynı sürede (4'er hafta) tamamlanmıştır.

Bilgisayar Destekli İşbirlikli Öğrenme Yönteminin uygulamasına geçilmeden önce öğrencileri daha yakından tanımak, onların fizik dersine karşı ilgi ve tutumlarını belirleyebilmek amacıyla bir görüşme düzenlendi. Görüşmede öğrencilere sorular yöneltildi ve soruların yanıtlarını da içeren bir sayfalık yazı yazmaları istendi. Elde edilen sonuçlar uygulama sırasında doğabilecek aksaklıları en aza indirmek için kullanıldı.

Bilgisayar Destekli İşbirlikli Öğrenme Yönteminin uygulamasına geçilmeden önce seçilen deney ve kontrol gruplarının fizik öğretmenleri ile yapılan görüşmelerde öğrencilerin mevcut durumları ve okulun olanakları hakkında bilgi edinildi. Öğretim yönteminin hazırlanması sırasında, öğretmenlerin belirttikleri yaklaşım ve önerilere yer verildi.

Denel işlemlere başlamadan önce öğrencilere üniteyle ilgili öntest verildi. Deney sırasında işlenen üniteyle ilgili Ünite testi ise deneyin bitiminden 4 hafta sonra ikinci kez uygulandı. Denel işlemlerin bitiminde öğrencilere denel işlemlerle ilgili düşüncelerini açıklayan kompozisyonlar yazdırıldı.

Geleneksel öğretim grubunda düzenlatım kullanıldı. İşbirliği grubunda ise öğrenci takımları – başarı bölümleri tekniği kullanıldı. Uygulama sırasında karşılaşılan aksaklıkları giderecek ve işbirliğini sağlayacak biçimde geliştirilen öğrenci takımları – başarı bölümleri tekniğinin uygulanması sırasında yer alan işlemler şunlardır:

- a. Öğrencilerin sınıfı temsil edecek biçimde 4 – 5 kişilik gruplara ayrılmaları (Ek 9).
- b. Takım ödülü alabilmek için ulaşılması gereken ölçütlerin saptanması ve takımlara verilecek ödülün belirlenmesi (Ek 10).
- c. Araştırma sırasında kullanılacak olan malzemelerin hazırlanması (durum özeti yapraklarının doldurulması vb...) (Ek 11).

- d. Öğrencilere ait başlangıç puanlarının saptanması.
- e. Bilgisayar desteği ile öğretme etkinliği.
- f. Takım çalışması.
- g. Buraya kadar yer alan etkinlikler sırasında öğretmenin grupların arasında dolaşarak grupların çalışmasını izlemesi, işbirliğini ve katılmayan öğrencilerin katılımını teşvik etmesi ve öğrencilerin takıldıkları yerlerde yardımcı olması.
- h. Bireysel sınavların yapılması.
- i. Bireysel ve takım gelişme puanlarının hesaplanması, takım ödülü verilmesi (Ek 12).
- j. Sınav puanlarına dayalı olarak not verme.
- k. Ünitenin öğretmen liderliğinde sınıfça tartışılması.
- l. Doğruların pekiştirilip yanlışların düzeltilmesi.

Grup üyelerinin tümünün katılımını ve bireysel değerlendirilebilmesini sağlamak için öğrenme etkinlikleri herkese tek tek sorumluluk düşecek biçimde yapılandırıldı. Herkesin sorumluluğunu yerine getirip getirmediği orada yapılan puanlamalarla kontrol edildi.

Gruptan ortak bir ürün isteyerek ve pekiştireçleri gruba vererek amaç ve ödül bağımlılığı sağlandı. Grup çalışması sırasında yer alan tartışmalar öğrencilerin yüz yüze etkileşimde bulunmasını sağlamaktadır. Bu sayede daha önce de belirtilen “olumlu bağımlılık”, “yüz yüze etkileşim”, “bireysel değerlendirilebilirlik” gibi bir

işbirliği sırasında bulunması gereken özelliklere ulaşılmıştır. (Açıkgöz, 1992: 12; Johnson ve Johnson, 1990: 29 – 33; Slavin,1990a).

Veri Çözümleme Teknikleri

Başarı testi sonuçlarının analizinde sırası ile şu istatistiksel teknikler kullanıldı.

Aritmetik ortalama

Standart sapma

t – Testi

BÖLÜM IV

BULGULAR ve YORUM

Bilgisayar destekli işbirlikli öğrenme yönteminin, öğrencilerin fizik dersindeki akademik başarılarına etkilerini incelemek amacıyla deney ve kontrol gruplarının başarı testinden aldıkları puanların aritmetik ortalamaları ve standart sapmaları t - testi kullanılarak analiz edildi. Ayrıca akademik başarı ile cinsiyet arasındaki ilişki deney ve kontrol gruplarında incelendi.

Bilgisayar Destekli İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Öğrenci Başarısı Üzerindeki Etkisi

Araştırmanın Birinci Hipotezine Ait Bulgular

Araştırmanın “araştırma öncesinde bilgisayar destekli işbirlikli öğrenme yönteminin uygulandığı ders grubundaki öğrencilerin akademik başarıları ile geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı ders grubundaki öğrencilerin akademik başarıları arasında anlamlı bir fark yoktur” şeklindeki birinci hipotezini test etmek için grupların Newton’un Hareket Kanunları Başarı Testinin öntest uygulamasından almış oldukları puanların aritmetik ortalamaları arasında bağımsız gruplar için t - testi kullanıldı. Elde edilen bulgular Tablo 4.1 de verildi.

Tablo 4.1
Deney ve Kontrol Gruplarının Newton'un Hareket Kanunları Başarı Testi
Öntest Sonuçları

Gruplar	n	\bar{x}	S	sd	t	p
Deney Grubu	34	22.32	7.80	59	0.74	.610
Kontrol Grubu	27	20.26	12.75			

p<.05

Deney grubunda Newton'un Hareket Kanunları Başarı Testi öntest sonuçlarının aritmetik ortalaması 22.32, kontrol grubunda 20.26 olarak hesaplandı. Sıfır hipotezi deney ve kontrol gruplarına ait öntest başarı puanlarının aritmetik ortalamalarının birbirlerine eşit olduğunu öngörmektedir. Bulunan t (0.74) değeri .95 güven aralığında 59 serbestlik derecesi için aralık sınırları içinde yer aldığından ($t = \pm 2.00$) sıfır hipotezi doğrulandı. Bu bağlamda, “deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin araştırma başında bilgi düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık yoktur” şeklindeki birinci araştırma hipotezi de doğrulandı.

Araştırmanın İkinci Hipotezine Ait Bulgular

Araştırmanın “araştırma sonunda bilgisayar destekli işbirlikli öğrenme yönteminin uygulandığı ders grubundaki öğrencilerin akademik başarıları ile geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı ders grubundaki öğrencilerin akademik başarıları anlamlı düzeyde artmıştır” şeklindeki ikinci hipotezini test etmek amacıyla bağımlı gruplar için t - testi kullanıldı. Deney grubuna ait bulgular Tablo 4.2, kontrol grubuna ait bulgular ise Tablo 4.3 te verildi.

Tablo 4.2
Deney Grubuna Ait Newton'un Hareket Kanunları Başarı Testi Sontest-Öntest
Sonuçları

Ölçümler	n	\bar{x}	S	sd	t	p
Öntest	34	22.32	7.80	33	14.50	.000*
Sontest		62.38	13.91			

*p<.05

Deney grubunda Newton'un Hareket Kanunları Başarı Testi öntest sonuçlarının aritmetik ortalaması 22.32, sontest sonuçlarının aritmetik ortalaması ise 62.38 olarak hesaplandı. Aradaki bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan bağımlı gruplar için t - testi sonucunda bulunan t (14.50) değeri 33 serbestlik derecesi ve .95 güven aralığı için aralık sınırları dışında ($t = \pm 2.03$) yer aldığından sıfır hipotezi reddedildi. Bu bulgulardan yola çıkarak uygulanan öğretim yönteminin, deney grubunun başarısını artırıcı bir etki oluşturduğu söylenebilir.

Tablo 4.3
Kontrol Grubu Newton'un Hareket Kanunları Başarı Testi Sontest - Öntest
Sonuçları

Ölçümler	n	\bar{x}	S	sd	T	p
Öntest	27	20.26	12.75	26	6.54	.000*
Sontest		48.67	17.72			

*p<.05

Kontrol grubundan elde edilen verilerle yapılan analiz sonucunda bulunan t (6.54) değeri 26 serbestlik derecesi ve .95 güven aralığı için aralık sınırları dışında ($t = \pm 2.05$) yer aldığından araştırma başında kurulan “kontrol grubundaki öğrencilerin uygulama öncesinde ve sonrasında bilgi düzeylerinde anlamlı bir farklılık yoktur” şeklindeki sıfır hipotezi reddedildi. Bu bulgulardan yola çıkarak uygulanan öğretim yönteminin, kontrol grubunun başarısını artırıcı bir etki oluşturduğu söylenebilir.

Araştırmanın Üçüncü Hipotezine Ait Bulgular

Newton’un Hareket Kanunları Başarı Testi son test sonuçları incelendiğinde deney grubunu son test puanlarının aritmetik ortalamasının 62.38, kontrol grubu son ölçüm puanlarının aritmetik ortalamasının 48.67 olduğu belirlendi. Araştırmanın “araştırma sonunda bilgisayar destekli işbirlikli öğrenme yönteminin uygulandığı ders grubundaki öğrencilerin akademik başarıları ile geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı ders grubundaki öğrencilerin akademik başarıları arasında, bilgisayar destekli işbirlikli öğrenme yönteminin uygulandığı ders grubundaki öğrenciler lehine anlamlı bir fark vardır” şeklindeki üçüncü hipotezini test etmek amacıyla, grupların Newton’un Hareket Kanunları Başarı Testinin son test uygulamasından almış oldukları puanların aritmetik ortalamaları arasında bağımsız gruplar için t - testi kullanıldı. Elde edilen bulgular Tablo 4.4 de verildi.

Tablo 4.4

Deney ve Kontrol Gruplarının Newton’un Hareket Kanunları Başarı Testi Son Test Sonuçları

Gruplar	n	\bar{x}	S	Sd	t	p
Deney Grubu	34	62.38	13.92	59	3.39	.002*
Kontrol Grubu	27	48.67	17.72			

*p<.05

Sıfır hipotezi deney ve kontrol gruplarına ait son test başarı puanlarının aritmetik ortalamalarının birbirlerine eşit olduğunu öngörmektedir. Bulunan t (3.39) değeri 59 serbestlik derecesi için .95 güven aralığında aralık sınırları ($t = \pm 2.00$) dışında yer aldığından sıfır hipotezi reddedildi. Araştırma sonrasında deney

grubunun kontrol grubuna göre daha başarılı olduğu görülmektedir. Uygulamanın akademik başarıyı artıracığını öngören “araştırma sonunda bilgisayar destekli işbirlikli öğrenme yönteminin uygulandığı ders grubundaki öğrencilerin akademik başarıları ile geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı ders grubundaki öğrencilerin akademik başarıları arasında, bilgisayar destekli işbirlikli öğrenme yönteminin uygulandığı ders grubundaki öğrenciler lehine anlamlı bir fark vardır” şeklindeki üçüncü hipotezi doğrulandı.

Araştırmanın Dördüncü Hipotezine Ait Bulgular

Araştırmanın “bilgisayar destekli işbirlikli öğrenme yönteminin uygulandığı ders grubundaki öğrencilerin araştırma başındaki akademik başarıları ile araştırma sonundaki akademik başarıları arasındaki fark ile geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı ders grubundaki öğrencilerin araştırma başındaki akademik başarıları ile araştırma sonundaki akademik başarıları arasındaki fark arasında bilgisayar destekli işbirlikli öğrenme yönteminin uygulandığı ders grubundaki öğrenciler lehine anlamlı bir fark vardır” şeklindeki dördüncü hipotezini test etmek için bağımsız gruplar için t - testi yapıldı. Elde edilen bulgular Tablo 4.5 te verildi.

Tablo 4.5

Deney ve Kontrol Gruplarının Newton’un Hareket Kanunları Başarı Testi

Sontest – Öntest Puan Farkları Sonuçları

Gruplar	n	\bar{x}	S	sd	t	p
Deney Grubu	34	40.06	16.11	59	2.35	.028*
Kontrol Grubu	27	28.41	22.54			

*p<.05

Sıfır hipotezi deney ve kontrol gruplarına ait sontest - öntest başarı puan farklarının aritmetik ortalamalarının birbirlerine eşit olduğunu öngörmektedir. Bulunan t (2.35) değeri 59 serbestlik derecesi için .95 güven aralığında aralık sınırları ($t = \pm 2.00$) dışında yer aldığından sıfır hipotezi reddedildi. Araştırma sonrasında deney grubunun kontrol grubuna göre daha başarılı olduğu belirlendi. Uygulamanın akademik başarıyı artıracığını öngören “bilgisayar destekli işbirlikli

öğrenme yönteminin uygulandığı ders grubundaki öğrencilerin araştırma başındaki akademik başarıları ile araştırma sonundaki akademik başarıları arasındaki fark ile geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı ders grubundaki öğrencilerin araştırma başındaki akademik başarıları ile araştırma sonundaki akademik başarıları arasındaki fark arasında bilgisayar destekli işbirlikli öğrenme yönteminin uygulandığı ders grubundaki öğrenciler lehine anlamlı bir fark vardır” şeklindeki dördüncü hipotezi doğrulandı.

Bilgisayar Destekli İşbirlikli Öğrenme Gruplarında Cinsiyetin Başarıya Etkisi

Araştırmanın Beşinci Hipotezine Ait Bulgular

Araştırma sonunda yapılan Newton’un Hareket Kanunları Başarı Testi sonuçlarına göre en yüksek başarı ortalaması deney grubu erkek öğrencilerinin, en düşük başarı ortalaması kontrol grubu kız öğrencilerinin olarak bulundu. Elde edilen veriler Tablo 4.6 da verildi.

Tablo 4.6

Öğrenci Cinsiyetlerine Göre Newton’un Hareket Kanunları Başarı Testi Sontest Sonuçları

Gruplar	Cinsiyet	n	\bar{x}	S
Deney Grubu	Kız	22	59.36	14.31
	Erkek	12	67.92	11.76
	Toplam	34	62.38	13.92
Kontrol Grubu	Kız	13	41.38	15.97
	Erkek	14	55.43	17.05
	Toplam	27	48.67	17.72

Araştırmanın “bilgisayar destekli işbirlikli öğrenme yönteminin uygulandığı ders grubundaki öğrencilerin ve geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı ders grubundaki öğrencilerin akademik başarıları ile cinsiyetleri arasında anlamlı bir ilişki yoktur” şeklindeki beşinci hipotezini test etmek için deney ve kontrol grubu öğrencilerinin sınav puanlarına bağımsız gruplar için t – testi uygulandı. Elde edilen bulgular Tablo 4.7’ de verildi.

Tablo 4.7
Deney Grubu Öğrenci Cinsiyetlerine Göre Newton’un Hareket Kanunları
Başarı Testi Sınav Sonuçları

Gruplar	n	\bar{x}	S	sd	t	p
Kız	22	59.36	14.31	32	1.77	.087
Erkek	12	67.92	11.76			

p<.05

Araştırma sonucunda bulunan t (1.77) değerine göre deney grubu öğrencilerinin başarıları arasında cinsiyete göre .95 güven aralığında anlamlı bir farklılık bulunmadığı görüldü.

Tablo 4.8
Kontrol Grubu Öğrenci Cinsiyetlerine Göre Newton’un Hareket Kanunları
Başarı Testi Sınav Varyans Analizi Sonuçları

Gruplar	n	\bar{x}	S	sd	t	p
Kız	13	41.38	15.97	25	2.20	.037
Erkek	14	55.43	17.05			

*p<.05

Araştırma sonucunda bulunan t (2.20) değerine göre kontrol grubu öğrencilerinin başarıları arasında cinsiyete göre erkek öğrenciler lehine .95 güven aralığında anlamlı bir farklılık bulunmaktadır. Bu bağlamda, geleneksel öğretim yöntemine bağlı olarak cinsiyet - başarı ilişkisinin değişmediği görüldü.

Uygulamanın, öğrencilerin akademik başarıları ile cinsiyetleri arasında ilişki olmadığını öngören “bilgisayar destekli işbirlikli öğrenme yönteminin uygulandığı ders grubundaki öğrencilerin ve geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı ders grubundaki öğrencilerin akademik başarıları ile cinsiyetleri arasında anlamlı bir ilişki yoktur.” şeklindeki beşinci hipotezi doğrulandı.

BÖLÜM V

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu bölümde lise düzeyinde Newton'un Hareket Kanunları ünitesinin bilgisayar destekli işbirlikli öğrenme yöntemi öğrenci takımları - başarı bölümleri tekniği ile öğretilmesi sonucu elde edilen bulgular ve bu bulgulara bağlı olarak varılan sonuçlar ve geliştirilen öneriler yer almaktadır.

SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Bu araştırmada, işbirlikli öğrenme yönteminin öğrenci takımları - başarı bölümleri tekniği, bilgisayar destekli olacak şekilde yapılandırılarak öğrencilerin akademik başarılarındaki değişimin incelenmesi amaçlanmaktadır.

Yapılan araştırmanın sonucunda;

- Bilgisayar destekli işbirlikli öğrenme yönteminin, öğrencilerin akademik başarıları üzerinde etkili olduğu belirlendi.

Deney ve kontrol gruplarının araştırma öncesi ve sonrası Newton'un Hareket Kanunları Başarı Testi puanlarının aritmetik ortalamaları arasında anlamlı bir fark bulundu. Bu durumda araştırma süresince her iki grubun da geliştiği görülmektedir. Ancak deney ve kontrol gruplarının Newton'un Hareket Kanunları Başarı Testi son test puanlarının aritmetik ortalamaları arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark bulundu. Bu bulgu, uygulanan öğretim yönteminin geleneksel öğretime göre daha etkili olduğunu göstermektedir.

Deney grubunun Newton'un Hareket Kanunları Başarı Testi öntest – sontest puanları aritmetik ortalamaları arasındaki fark ile kontrol grubunun Newton'un Hareket Kanunları Başarı Testi öntest – sontest puanları aritmetik ortalamaları arasındaki fark karşılaştırıldığında deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğu görüldü. Bu bulgu, uygulanan öğretim yönteminin geleneksel öğretim yöntemine göre daha etkili olduğunu göstermektedir.

Bu sonuçlar, işbirlikli öğrenme yönteminin başarıyı artırmada etkili bir yöntem olduğunu gösteren çeşitli araştırma bulgularını da desteklemektedir. Örneğin Akın, 1996; Altıparmak ve Nakipoğlu, 2002; Bilgin ve Akbayır, 2002; Şimşek ve Bayrakçeken, 2004; Baird ve diğer., 1992; Eeden ve Terwel, 1999; Heady, 1994; Heller ve diğer.,1992; Kaptan ve Korkmaz, 2000; Koprowski ve Perigo, 2000; Lazarowitz ve diğer., 1994; Leonard, Dufrense ve Mestre, 1996; Posner ve Markstein 1994; Sarıtaş, 2002; Smith ve diğer., 1991; Trautwein ve diğer., 1996; işbirlikli öğrenme yönteminin öğrenci başarısını geliştirme de etkili olduğunu saptamıştır.

İlgili alanda yürütülen ulusal ve uluslararası birçok çalışmada da bilgisayar destekli öğretimin geleneksel öğretim yöntemleriyle gerçekleştirilen öğretime oranla daha başarılı olduğu vurgulanmaktadır (Ayvacı, Özsevgeç ve Aydın, 2004; Özmen ve Kolomuç, 2004; Yiğit ve Akdeniz, 2003; Chang, 2002; Jimoyiannis ve Komis, 2001; Hacker ve Sova, 1998; Yalçınalp, Geban ve Özkan, 1995). Bilgisayar destekli eğitimin başarıyı artırmanın yanı sıra öğrencilerde üst düzey düşünme becerilerinin gelişmesini sağladığı, dolayısı ile öğrencilerin ezberden çok kavrayarak öğrendiği de görülmüştür (Renshaw ve Taylor, 2000).

Araştırmanın ön ölçümlerinden elde edilen bulgular, deney grubunun aritmetik ortalamasının, kontrol grubunun aritmetik ortalamasına yakın olduğunu göstermektedir. Araştırma sonunda yapılan son ölçümlere göre deney grubunun aritmetik ortalamasının, kontrol grubunun aritmetik ortalamasından daha yüksek olduğu saptanmıştır. Yapılan istatistiksel değerlendirme iki grup arasındaki farkın deney grubu lehine sonuçlandığını göstermiştir. Bu bağlamda işbirlikli öğrenme yönteminin öğrenci başarısını olumlu yönde geliştirdiği söylenebilir.

- Bilgisayar destekli işbirlikli öğrenme yönteminden, kız ve erkek öğrencilerin aynı düzeyde yararlandığı belirlendi.

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin Newton'un Hareket Kanunları Başarı Testi sonuç puanları cinsiyetlere göre incelendiğinde, kontrol grubundaki erkek öğrencilerin kontrol grubundaki kızlara göre daha başarılı olduğu, deney grubunda ise cinsiyete bağlı bir farklılığın bulunmadığı görüldü. Buna göre uygulanan öğretim yöntemi cinsiyete göre öğrenmede meydana gelen farklılıkları ortadan kaldırdı.

Bu sonuç, alanyazındaki bir çok araştırma bulgusunu da desteklemektedir. Örneğin, Dresel ve diğerleri (1998) tarafından yapılan araştırmaya göre, erkek öğrencilerin akademik başarılarının kız öğrencilerin akademik başarılarına göre daha yüksek olduğu saptanmıştır. Sencer ve Eryılmaz (2002) tarafından yapılan çalışmada erkek öğrencilerin akademik başarılarının kız öğrencilerin akademik başarılarına göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Johnson, Johnson ve Stanne (1986)'a göre bilgisayar destekli işbirlikli öğrenme gruplarının başarısı, bireysel çalışan öğrencilerin başarısından yüksek çıkmıştır. Ayrıca öğrenciler arası etkileşimin daha fazla olması, kız ve erkek öğrenciler arası farklılığın ortadan kaldırılması gibi olumlu etkilerinin olduğu da belirtilmiştir.

Araştırmanın sonucunda elde edilen bulgulara göre, kontrol grubu kız öğrencilerinin son test ölçümleri aritmetik ortalamalarının, erkek öğrencilerin son test ölçümleri aritmetik ortalamalarından istatistiksel anlamda daha düşük olduğu görülürken, deney grubunun kız öğrencilerinin son test ölçümleri aritmetik ortalamaları ile erkek öğrencilerin son test ölçümleri aritmetik ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadığı söylenebilir.

- Öğrenciler kendi aralarında tartışma yapma, görev paylaşma ve sonuca ulaşma gibi aktif etkinliklerde bulunmuşlar ve bu sayede sosyal becerilerinde gelişme gözlenmiştir.

Araştırmada kullanılan işbirlikli öğrenme yöntemi öğrenciler arasında sosyal bir ortam oluşturmuş, öğretmene soru sormaktan çekinen öğrenciler kendi aralarında bilgi alış verişinde bulunabildiği için akademik başarının yükselmesine katkı sağlamıştır.

Öğrencilerin çoğu, fiziğin bağıntılarını ezberlemekle fizik dersini başarabileceklerini düşünmektedirler. Öğrencilerin, bilgiyi edinme yollarını kullanmadıkları, olayların doğasını yorumlamaya çalışmak yerine sayısal sonuçlar elde etmek üzerinde durdukları görüldü.

Öğrenciler laboratuarda fizik deneylerini yapma fırsatını çok fazla bulamamaktadırlar. Ancak bu türden bir çalışmaya istekli olduklarını belirtmişlerdir. Öğrencilerin çoğunda fizik dersinin çok zor ve başarılması güç bir ders olduğu düşüncesi hâkimdir. Öğrenciler fizik dersini çok soyut bulmakta ve edindikleri bilgilerin ne işe yaradığını anlamaktadırlar.

Bu sonuç, alan yazındaki birçok araştırma bulgusunu da desteklemektedir. Örneğin, Altıparmak ve Nakipoğlu, 2002; Bilgin ve Akbayır, 2002; Hevedanlı, Oral ve Akbayın, 2003; Gökdağ, 2004; Taşpınar, Atıcı, 2000; Oral, 2000.

ÖNERİLER

Araştırmada elde edilen bulgulardan ve sonuçlardan yararlanarak daha etkili bir fizik eğitimi için bu alanda çalışacak araştırmacılara, program geliştirme uzmanlarına, MEB yetkililerine, öğretmen yetiştiren kurumlara, fizik öğretmenlerine ve farklı öğretim basamaklarında görev yapan tüm öğretmenlere aşağıdaki öneriler sunuldu:

1. Araştırmada işbirlikli öğrenme yönteminin öğrenci takımları - başarı bölümleri tekniği kullanıldı. Öğretmenler derslerinde işbirlikli öğrenme yönteminin diğer tekniklerine de yer vermelidirler.
2. Araştırmada işbirlikli öğrenme yönteminin, öğrencilerin akademik başarıları ve cinsiyetleri üzerindeki etkileri araştırıldı. İşbirlikli öğrenme yönteminin tutum üzerindeki etkileri de araştırılmalıdır.
3. Araştırmada öğrencilerin akademik başarılarındaki değişim incelendiği için değerlendirme aracı olarak başarı testi kullanıldı. Öğrencilerin sosyal becerilerindeki değişimi inceleyebilmek için klinik mülakat gibi alternatif yollar geliştirilmelidir.
4. İşbirlikli öğrenme yönteminin gruplar üzerindeki etkisini daha iyi görebilmek için daha uzun süre ve video kayıt cihazı ile öğrenciler incelenmelidir.
5. Araştırmada kullanılan İşbirlikli Öğrenme Yöntemi, Öğrenci Takımları - Başarı Bölümleri tekniği küçük bir grup üzerinde ve Newton'un Hareket Kanunları Ünitesinde denenmiş ve etkili olduğu belirlendi. Teknik daha büyük gruplarda ve konu kapsamı diğer konuları da içerecek biçimde genişletilerek uygulanmalıdır.

6. Konuların daha somut olarak öğretimi için bilgisayarla desteklenmiş dersler yanında, öğrencilerin yapabileceği laboratuvar çalışmalarına da yer verilmelidir.
7. Öğrencilerin birbirleriyle uyum içinde çalışabilecekleri bir ortam oluşturmak için uygulanacak yöntem daha önceden planlanmış olmalıdır.
8. Bilgisayar desteği ile yapılacak derslerde kullanılacak animasyon, program ya da sunuların sayıca ve içerik bakımından yetersiz olduğu görüldü. Bu nedenle fizik dersine yönelik bu tarz çalışmaların artırılması gerekmektedir.
9. Araştırmada işbirlikli öğrenme yönteminin öğrenci takımları - başarı bölümleri tekniği kullanıldı. Buna ek olarak uygulamalarda aktif öğrenme yönteminin diğer tekniklerine de yer verilmelidir.

KAYNAKÇA

- Açıköz, K. (1992). **İşbirlikli Öğrenme, Kuram, Araştırma, Uygulama**.
Malatya: Uğurel Matbaası.
- Açıköz, K. (1999). **Aktif Öğrenim Nedir? Ne Değildir?** Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Aktif Öğrenim Notları Teori Ve Yöntemler.
- Akçay H., Tüysüz C. Ve Feyzioğlu B. (2003). Bilgisayar Destekli Fen Bilgisi Öğretiminin Öğrenci Başarısına ve Tutumuna Etkisine Bir Örnek: Mol Kavramı ve Avogadro Sayısı. **The Turkish Online Journal of Educational Technology - TOJET** April ISSN: 1303–6521 Volume 2, Issue 2, Article 9
- Akpınar, Y. (1999). Bilgisayar Destekli Öğretim Ve Bilgi Toplumunda İnsan Nitelikleri. **Bilişim Teknolojileri Işığında Eğitim Konferansı Ve Sergisi Bildirileri**. (13-15 Mayıs 1999). Ankara: Ortadoğu Teknik Üniversitesi.
- Alkan, C. ve Diğerleri. (1995). **Eğitim Teknolojisine Giriş**. Ankara: Önder Matbaacılık.
- Altın, K. (2001). **Fizik Dersinde Bilgisayar Kullanımı: Bir Simülasyon Yazılımıyla Ders Geliştirilmesi, Yeni Bin Yılın Başında Türkiye’de Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu Bildiriler Kitabı**, 242-247, İstanbul.
- Baykara, K. (2000). İşbirliğine Dayalı Öğrenme Teknikleri ve Denetim Odakları Üzerine Bir Çalışma. **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**. Sayı:18, 201-210.
- Bilgin, T. ve Akbayır, K. (2002). İşbirlikli Öğrenmenin Dizi ve Serilerin Öğretimindeki Etkililiği. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, 213
- Bonwell, C.C. and Eison, J. (1991). **Active Learning: Creating Excitement in the Classroom**, ASHE-ERIC Higher Education Report No.1 Washington

- D.C.: The George Washington University, School of Education and Human Development
- Chang, C. Y. (2002). Does -Computer-Assisted Instruction + Problem Solving = Improved Science Outcomes? A pioneer study. **Journal of Educational Research**. Volume: 95(3), 143-150.
- Clark, R. E. and Craik, T. G. (1992). **Interactive multimedia learning environments**. Berlin: NATO ASI Series F: Computer and System Sciences, 93, Springer,.
- Cottell, P.G. and Jr. Millis, B.J. (1995). "Cooperative Structures in the Instruction of Accounting". **Issues in Accounting Education**. Volume: 8(1), 40-60
- Delialioğlu Ö. (1996). Contribution of Students' Logical Thinking Ability on Achievement in Secondary Physics. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi: ODTÜ.
- David W. J. and Roger T. J. (1986) Computer-Assisted Cooperative Learning. **Educational Technology**, Volume: 26, 12-18.
- Demirci, N. (2003). **Bilgisayarla Etkili Öğretme Stratejileri ve Fizik Öğretimi**, Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Dikici, A. (2005). Bilgisayar Destekli İşbirlikli Öğrenmenin Öğrencilerin Renk Kullanma Performanslarına Etkisi. **Eğitim Araştırmaları Dergisi**. Sayı: 19 Bahar.
- Doğan, H. (1999). **Bilgi Teknolojileri ve Eğitim, Türkiye Cumhuriyetinin 75. Yılında Toplumumuz ve Eğitim Sempozyumu Bildirileri ve Panel Tartışmaları**. Ankara: Ankara Üniversitesi Yayınları N. 215, 107-133.
- Geban, Ö. ve Demircioğlu, H. (1996). Fen bilgisi öğretiminde bilgisayar destekli öğretim ve geleneksel problem çözme etkinliklerinin ders başarısı bakımından karşılaştırılması. **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**. Sayı:12, 183-185.
- Geban, Ö., Aşkar P., ve Özkan, İ. (1992). Effects of computer simulations and problem solving approaches on high school students. **Journal of Educational Research**, Volume: 86(1), 5-10.
- Gelen, İ. (2001). Kubaşık Öğrenme Tekniklerinden Öğrenci Takımları Başarı Bölümleri ve Birleştirme II Tekniğinin 4. Sınıf Öğrencilerinin Sosyal

- Bilgiler Dersindeki Akademik Başarıya Etkisinin Karşılaştırılması. **Eğitim Araştırmaları Dergisi**. Sayı:5, 61-70.
- Hacker, R. G, and Sova, B. (1998). Initial Teacher Education: A Study Of The Efficacy Of Computer Mediated Courseware Delivery İn A Partnership Concept. **British Journal Of Education Technology**. Volume: 29 (4), 333-341.
- Hounshell, P.B. and Hill, S.R. (1989). The Microcomputer And Achievement And Attitudes İn High School Biology. **Journal Of Research In Science Teaching**. Sayı: 26 (6), 543-549.
- Hoffmann, K. H. and Schreiber, M. (1996). **Computational Physics**. Berlin: Springer-Verlag Heidelberg.
- İşman, A. ve Eskicumalı A. (1999). **“Eğitimde Planlama ve Değerlendirme”**. Adapazarı: Değişim Yayınları.
- İşman, A., Baytekin, Ç., Balkan, F., Horzum, B. ve Kıyıcı, M. (2002). Fen Bilgisi Eğitimi ve Yapısalcı Yaklaşım. **TOJET**. Cilt:1, Sayı:1, Makale:7.
- Jimoyiannis, A. and Komis, V. (2002). Computer Simulations In Physics Teaching and Learning: A Case Syudy On Students’ Understanding Of Trejectory Motion. **Computers and Education**, Volume: 36, 183-204.
- Johnson, D. W., and Johnson, R. T. (1989/1990). Social Skills For Successful Group Work. **Educational Leadership**. pp 29-33.
- Johnson, D. W., Johnson, R. T., and Holubec, E. J. (1986). **Circles of Learning: Cooperation in the Classroom**. (Revised). Edina, MN: Interaction Book Company.
- Xin, J. F. (1999). Computer-Assisted Cooperative Learning in Integrated Classrooms for Students With and Without Disabilities, **Information Technology in Childhood Education**. Volume: 1(1).
- Kabapınar, F., Özdener, N. ve Salan, Ü. (2000). Ortaöğretim Fizik ve Kimya Derslerinde Yaygın Olarak Kullanılan Bilgisayar Yazılımlarının Dizayn Açısından İncelenmesi, **IV. Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi Bildiriler Kitabı**.
- Kaput, J. J. (1991). **Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning**. New York: Macmillan.

- Kavaz, S. ve Eryılmaz, A. Öğrencilerin Görsel Yetenekleri İle Fizik Başarıları Arasındaki İlişki Odtü, Eğitim Fakültesi, Ofmae Bölümü, Ankara
- Kirk, T.M. (1997). The Effectiveness of Cooperative Learning, With Particular Reference To Academic Achievement, Self-Esteem, Academic Self Image Social Interaction and Student Atitudes in Primary Mathematics and English Speling Classes in Ireland. Doktora Tezi. Dublin Üniversitesi.
- Kurt, Ş. (2002). Bütünleştirici Öğrenme Kuramı'na Uygun Çalışma Yapraklarının Geliştirilmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Mdledshe, K.D., Manale, J., Vorster L. and Lynch. (1995). Student Perceptions Of Attitudes Toward Science. Paper Presented At The Conference On Improving Science And Mathematics Teaching: Effectiveness Of Interventions İn Southern Africa, 11-15 December, Nambia, Southern Africa.
- Meral, M., (1998) “Bilgisayar Destekli Öğretim” Bilgisayar Destekli Eğitim. Yayınlanmamış Kurs Notları. İstanbul.
- Mutlu, M. Öğrenme Stillerine Dayalı Fen Bilgisi Öğretimi Yrd. Doç. Dr. Niğde Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Eğitimi Abd
- Özmen, H. (2004). Fen Öğretiminde Öğrenme Teorileri ve Teknoloji Destekli Yapılandırmacı (Constructivist) Öğrenme. **TOJET**. Yıl:3, Sayı:1, Makale:14.
- Özmen, H. ve Kolomuç, A. (2004). Bilgisayarlı Öğretimin Çözeltiler Konusundaki Öğrenci Başarısına Etkisi. **Gazi Üniversitesi Kastamonu Eğitim Dergisi**, Sayı:12(1), 57-68.
- Pallrand, G. and Seeber, F. (1984). Spatial Abilities And Achievement İn Introductory Physics. **Journal of Research in Science Teaching**, Volume: 21, 507–516.
- Ravenscraft S. P., Buckless F. A. and Hassall T., (1999), “Cooperative Learning- A Literature Guide”. **Accounting Education:an International Journal**. Volume: 8 (2), 163-176
- Ramsden, E. (2002). An introduction to computer simulation and modeling. <http://www.sensorsmag.com/articles/0602/life/> (2002, June 26).

- Renshaw, C. E, and Taylor, H. A (2000). The Educational Effectiveness of Computer-Based Instruction. **Computers and Geosciences**, Volume: 26(6), 677-682.
- Robinson, A. (1991). Cooperative learning and the academically talented students (RBDM 9106). Storrs, CT: The National Research on the Gifted and Talented, University of Connecticut.
- Rodrigues, S. (1997). Fitness for Purpose: A Glimpse at When, Why and How to Use Information Technology in Science Lessons. **Australian Science Teachers Journal**. Volume: 43 (2), 38–39.
- Roger T. Johnson, David W. Johnson, and Mary Beth Stanne (1986). Comparison of Computer-Assisted Cooperative, Competitive, and Individualistic Learning. **American Educational Research Journal**. Volume: 23(3), 382–392.
- Saka, A. Z. ve Yılmaz M. Bilgisayar Destekli Fizik Öğretiminde Çalışma Yapraklarına Dayalı Materyal Geliştirme ve Uygulama **The Turkish Online Journal Of Educational Technology -TOJET** July 2005 ISSN: 1303-6521 Volume 4, Issue 3, Article 17
- Sezer, A. ve Tokcan H. (2003). İş Birliğine Dayalı Öğrenmenin Coğrafya Dersinde Akademik Başarı Üzerine Etkisi. **Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi**. Cilt 23, Sayı 3, 227 - 231
- Slavin, R. E. (1990). **Cooperative Learning: Theory, Research and Practice**. Boston: Allyn and Bacon.
- Slavin, R. E. (1983). Cooperative Learning. New York: Longman.
- Şahin, T. Y. ve Yıldırım, S. (1999). **Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme**. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Tekdal, M. (2002). Etkileşimli Fizik Simülasyonlarının Geliştirilmesi ve Etkin Kullanılması, V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, ODTÜ, Ankara, http://www.fedu.metu.edu.tr/ufbmek-5/b_kitabi/PDF/Fizik/Bildiri/t135d.pdf
- Tracy, M. D. (1990). Toy-Playing behaviour, sex-role orientation, spatial ability and science teaching. **Journal of Research in Science Teaching**, Volume: 27, 637–649.

- Umay, A. (1996). Matematik Eğitimi ve Ölçülmesi. **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**. Sayı: 12, 145- 149.
- Uşun, S. (2000). **Dünyada ve Türkiye’de Bilgisayar Destekli Öğretim**. Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Yalçınalp, S., Geban, Ö., ve Özkan, Ö. (1995). Effectiveness of Using Computer-Assisted Supplementary Instruction for Teaching the Mole Concept. **Journal of Research in Science Teaching**, Volume: 32, 1083-1095.
- Yalın, H. İ. (2002). **Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme**. Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Yiğit, N. ve Akdeniz, A. R. (2003). Fizik Öğretiminde Bilgisayar Destekli Etkinliklerin Öğrenci Kazanımları Üzerine Etkisi: **Elektrik Devreleri Örneği**. **GÜ Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi**, Sayı: 23 (3), 99-113.

EKLER

EK 1. Newton' un Hareket Kanunları Ünitesi Başarı Testi

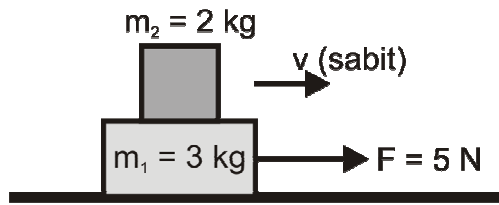
Adı Soyadı:

Öğrenci no:

Sınıf:

Değerli öğrenciler, Aşağıda Newton' un Hareket Kanunları Ünitesine ait 19 soru bulunmaktadır. Her soru için doğru yanıtı yuvarlak içine alarak işaretleyiniz. Başarılar dilerim...

1.



bundan sonraki ivmesi kaç m/s^2 olur?

Sürtünlü yatay düzlem üzerinde bulunan şekildeki sistem sabit hızla hareket etmektedir. Başka bir değişiklik yapmadan m_2 kütleli cisim m_1 üzerinden alınırsa, m_1 in

A) 1/3

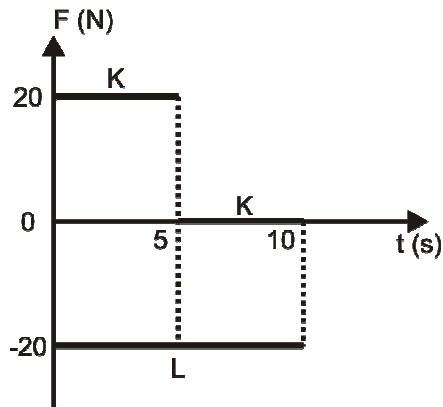
B) 1/5

C) 2/3

D) 1

E) 2

2.



$T=0$ anında yan yana durmakta olan 5 kg kütleli K ve L cisimlerine 10 s süreyle grafikte belirtilen kuvvetler etki ediyor. Buna göre, 10 s sonra cisimler arasındaki uzaklık kaç m olur? (sürtünmeler önemsenmiyor)

A) 50

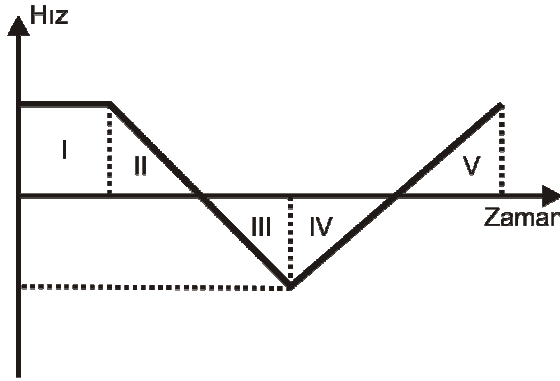
B) 150

C) 200

D) 350

E) 400

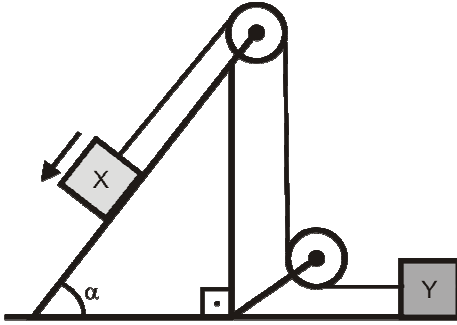
3.



Hız-zaman grafiği şekildeki gibi olan cisme hangi aralıklarda hız ile aynı yönde sabit bir kuvvet etmiştir? (sürtünmeler önemsenmiyor)

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

4.

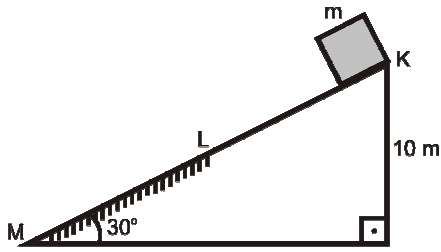


Sürtünmesiz eğik düzlemdeki x cismi ok yönünde sabit hızla hareket ediyor. Yatay düzlemdeki sürtünme kuvvetini hesaplamak için yer çekimi ivmesinden başka aşağıdakilerden hangisi ya da hangileri bilinmelidir?

- I. x cisminin kütlesi
II. α açısı
III. y cisminin kütlesi

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

5.

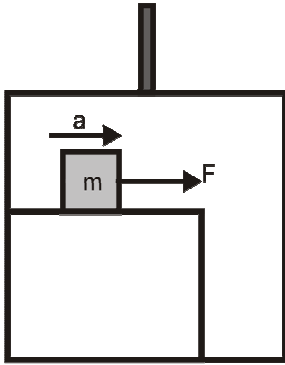


Şekildeki eğik düzlemin KL kısmı sürtünmesiz, LM kısmı sürtünmeli olup bu aralıkta cisme etkiyen sürtünme kuvveti $mg/2$ kadardır. Buna göre, K noktasından bırakılan m kütleli cisim kaç saniye sonra M noktasına gelir?

($\sin 30 = 1/2$, $g = 10 \text{ m/s}^2$, $KL = LM$)

- A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

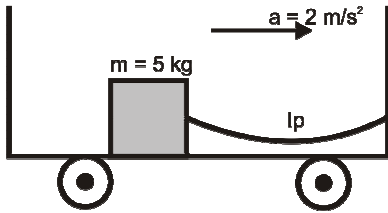
6.



Sabit hızla hareket etmekte olan asansörde; sürtünmeli masa üzerinde F kuvveti ile çekilen m kütleli cisim a ivmesiyle hızlanıyor. Hareket sırasında cismin ivmesinin küçüldüğü gözleniyor. Cismin ivmesinin küçüldüğü andan itibaren asansörün hareketi için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) Yalnız yukarı yönde hızlanıyor olabilir.
 B) Yalnız yukarı yönde yavaşlıyor olabilir.
 C) Yalnız aşağı yönde yavaşlıyor olabilir.
 D) Ya yukarı yönde hızlanıyor ya da aşağı yönde yavaşlıyor olabilir.
 E) Ya aşağı yönde hızlanıyor ya da yukarı yönde yavaşlıyor olabilir.

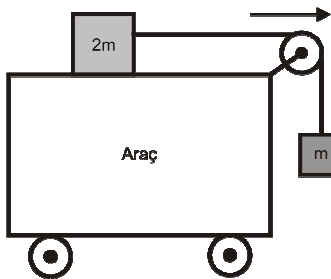
7.



Durmakta olan şekildeki aracın içinde bulunan $m=5$ kg kütleli cisim ipe bağlı olup zeminle arasındaki sürtünme katsayısı 0,1 dir. Araç ok yönünde 2 m/s^2 lik sabit ivmeyle hızlandığında ipteki gerilme kuvveti kaç Newton olur?

- A) 18 B) 10 C) 9 D) 5 E) 4

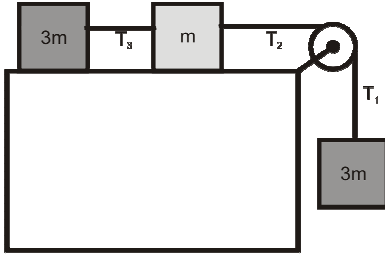
8.



Şekildeki sürtünmesiz sistemde ipi geren kuvvet, araç sabit hızla giderken T_1 , $g/2$ ivmesiyle hızlanırken T_2 dir. Buna göre T_1/T_2 oranı kaçtır?

- A) 2 B) 1 C) 1/3 D) 1/2 E) 2/3

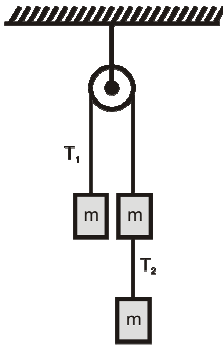
9.



Şekildeki sürtünmesiz sistem serbest bırakılıyor. Hareket sırasında iplerde oluşan T_1 , T_2 , T_3 gerilme kuvvetlerinin büyüklük sırası nasıl olur?

- A) $T_1=T_2<T_3$ B) $T_1>T_2>T_3$ C) $T_1>T_2=T_3$
 D) $T_1=T_2=T_3$ E) $T_1=T_2>T_3$

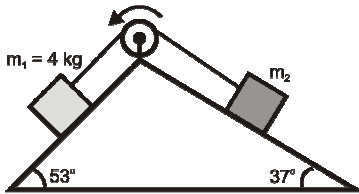
10.



Şekildeki sürtünmesiz sistemde kütleler serbest bırakılıyor iplerdeki gerilme kuvvetinin büyüklüklerinin T_1/T_2 oranı kaçtır?

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

11.

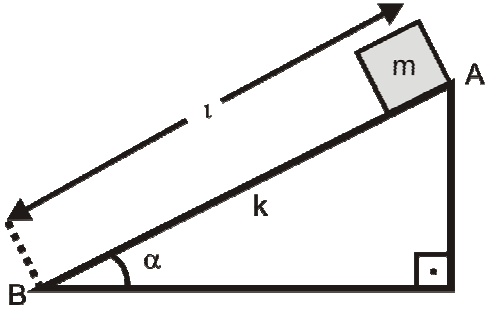


Şekildeki sürtünmesiz sistem serbest bırakıldığında m_1 ve m_2 kütleleri 2 m/s^2 lik ivmeyle ok yönünde hareket ediyorlar. m_1 ile m_2 yer değiştirilirse ivmeleri kaç m/s^2 olur?

$$(g=10 \text{ m/s}^2, \sin 37^\circ=0.6 \sin 53^\circ=0.8)$$

- A) 0 B) 1 C) 1,5 D) 2 E) 2,4

12.



Sürtünme katsayısı k olan şekildeki eğik düzlemin A noktasında serbest bırakılan m kütleli cisim B noktasına v hızıyla varıyor. v hızı;

α eğik düzlemin açısı

k sürtünme katsayısı

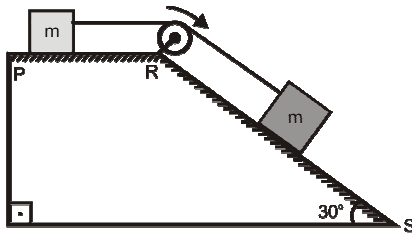
m cismin kütlesi

l eğik düzlemin boyu

niceliklerinden hangilerinin değişmesinden etkilenir?

- A) l ve m B) α , k ve l C) k ve l D) k ve m E) α ve m

13.



Şekildeki sistemde PR ve RS yolu sürtünlü olup PR arasında cisme etki eden sürtünme kuvveti $mg/4$ dür. Sistem ok yönünde sabit hızla hareket ettiğine göre, RS arasında cisme etki eden sürtünme kuvveti nedir?

$$(g=10 \text{ m/s}^2, \sin 30=0,5)$$

- A) $mg/4$ B) $mg/2$ C) $3mg/4$ D) $2mg/3$ E) mg

14.

Bir cisim sabit sürtünlü yatay yolda v hızıyla hareket geçiriliyor. Cismin ne kadar yol aldıktan sonra duracağını hesaplamak için v hızından başka,

I. cismin kütlesi

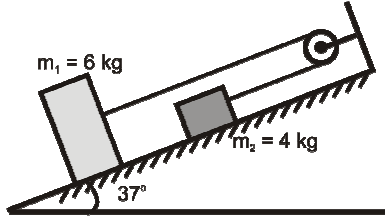
II. cisim ile düzlem arasındaki sürtünme katsayısı

III. yerçekimi ivmesi

niceliklerin hangisi ya da hangileri bilinmelidir?

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

15.

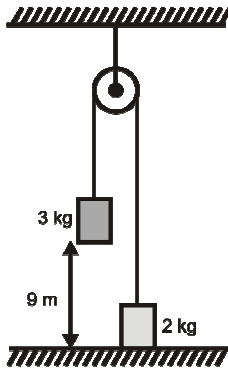


Şekildeki m_1 ve m_2 cisimleriyle eğik düzlem arasındaki sürtünme katsayısı $k=0,1$; makara ise sürtünmesizdir. Sistem serbest bırakıldığında m_1 cismin yere göre ivmesi kaç m/s^2 dir?

$$(\sin 37 = 0,6, \cos 37 = 0,8, g = 10 \text{ m/s}^2)$$

- A) 0,5 B) 0,4 C) 0,2 D) 0,25 E) 0,2

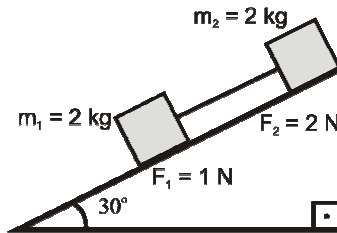
16.



Şekilde sürtünmesiz sistem serbest bırakıldığında, 3 kg kütleli cisim yere kaç m/s lik hızla çarpar?

- A) 4 B) 5 C) 6 D) 7 E) 8

17.

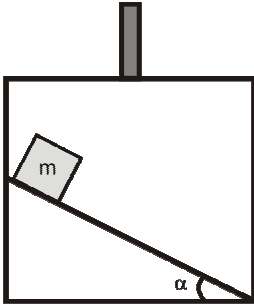


Şekildeki m_1 cismine etki eden sürtünme kuvveti $F_s=1N$, m_2 cismine etki eden sürtünme kuvveti $F_s=2N$ dur. Sistem serbest bırakıldığında ipteki gerilme kuvveti kaç N olur?

$$(g=10 \text{ m/s}^2 \sin 30=0,5)$$

- A) 0,5 B) 1 C) 1,5 D) 2 E) 3

18.



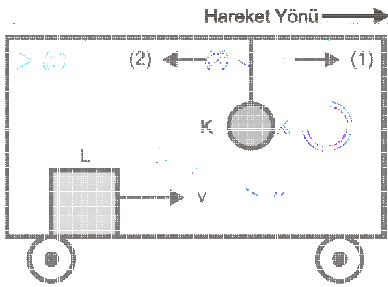
Şekildeki durgun asansörün içinde sürtünmesiz bir eğik düzlem vardır. Eğik düzlemin üst ucundan serbest bırakılan m kütleli cisim t sürede alt uca varıyor. Cismin t den daha kısa sürede alt uca gelmesi için asansör;

- I. düzgün hızlanarak yükselmeli
- II. yukarı yönde düzgün yavaşlamalı
- III. aşağı yönde düzgün yavaşlamalı

hareketlerinden hangisi ya da hangilerini yapmalıdır?

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

19.



K cismi şekildeki aracın tavanında asılıdır. Aracın tabanında bulunan L cismi araca göre v hızıyla hareket etmektedir. Araç şekilde belirtilen yönde hareket halindeyken düzgün yavaşlamaya başlarsa, araçta oturan bir gözlemciye göre K ve L cisimlerinin hareketi nasıl olur?

- A) K cismi (1) yönünde açılır, L hızlanır.
- B) K cismi (1) yönünde açılır, L aynı hızla gider.
- C) K cismi (1) yönünde açılır, L yavaşlar.
- D) K cismi (2) yönünde açılır, L hızlanır.
- E) K cismi (2) yönünde açılır, L aynı hızla gider.

EK 2. Newton'un Hareket Kanunları Başarı Testi Belirtke Tablosu

BASAMAK	Hedef Davranışlar	Newton'un I. Hareket Yasası ve Uygulamaları	Newton'un II. Hareket Yasası ve Uygulamaları	Newton'un III. Hareket Yasası ve Uygulamaları	Sürtünmeli Yüzeylerde Hareket
KAVRAMA	Kuvvet ve hız arasındaki ilişkiyi açıklama.		*		
	Dengelenmemiş kuvveti açıklama.	*			
	Dinamiğin temel prensibini açıklama.		*		
	Kuvvet ve kütle arasındaki ilişkiyi açıklama.		*		
UYGULAMA	Hareket yasaları ile ilgili problemleri çözme.			*	
	Dinamiğin temel yasasını ilgili problemlerde kullanma.		**		
	Etki – tepki yasasını ilgili problemlerde kullanma.	*			
	Sürtünme yasalarını ilgili problemlerde kullanma.			**	
	Hareket eden cisimlerin ivmelerini hesaplama.	*	*		
	Farklı durumlarda iplerde oluşan gerilmeleri hesaplama.		**	*	*
SENTEZ	Günlük hayatta karşılaşılan problemlerin çözümüne yönelik hipotezler kurma.	*	*	*	
TOPLAM		4	9	5	1

EK 3. İl Millî Eğitim Müdürlüğü İzni

T.C.
İZMİR VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

- 4 KASIM 2004

SAYI : B.08.4.MEM.35.00.03.1/
KONU: Tez Çalışması.

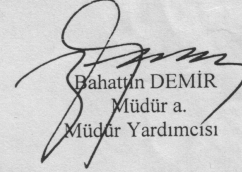
61751

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
(Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü)

İLGİ: a) 18.10.2004 tarih ve 2761 sayılı yazınız.
b) Valilik Makamı'nın 1.11.2004 tarih ve 41300 sayılı oluru.

İlgi (a) yazınızda belirtilen, Üniversiteniz Eğitim Bilimleri Enstitüsü Fizik Öğretmenliği Yüksek Lisans Programı öğrencisi Mehmet OĞUR'un, "Bilgisayar Destekli İşbirlikli Öğrenme Yönetiminin Fizik Dersi (Newton'un Hareket Kanunları) Öğrenci Başarısı Üzerindeki Etkileri" konulu tez çalışmasıyla ilgili olarak 2004-2005 öğretim yılında, Süleyman Demirel Lisesi, Tefik Fikret Lisesi ve Buca Lisesi'nde çalışma yapması, Valilik makamı'nın ilgi (b) oluru ile uygun görülmüştür.

Bilgilerinizi arz ederim.


Bahattin DEMİR
Müdür a.
Müdür Yardımcısı

Ek:
1-Valilik Oluru.

GİZLİ	
Tarih:	12.11.2004
Kayıt No:	3010
Dosya No:	

12/11/2004

EK 5. Newton'un Hareket Kanunları Ünitesine Ait Alt Konu Başlıkları

1. Newton'un I. Hareket Yasası ve Uygulamaları
2. Newton'un II. Hareket Yasası ve Uygulamaları
 - a. Sabit Bir Kuvvet Etkisinde Hız Değişmeleri
 - b. İvmenin Kuvvetin Büyüklüğüne Bağlılığı
3. Newton'un III. Hareket Yasası ve Uygulamaları
4. Sürtünmeli Yüzeylerde Hareket
 - c. Sürtünme Kuvveti ve Kayma Sürtünmesi
 - d. Sürtünme Kanunları
 - e. Sürtünme Kat Sayısı
5. Eylemsizlik (Atalet) ve Çekim Kütlesi

EK 6. Newton'un Hareket Kanunları Ünitesi Hedef Ve Hedef Davranışları

BİLİŞSEL ALAN

A- BİLGİ BASAMAĞI

Hedef 1: Newton'un Hareket Kanunları Ünitesine İlişkin Temel Kavramların Anlam Bilgisi

Hedef Davranışlar:

1. Dinamik kavramını söyleme/yazma.
2. Newton'un I. hareket yasasını derste geçen ifadesi ile yazma/söyleme.
3. Newton'un II. hareket yasasını derste geçen ifadesi ile yazma/söyleme.
4. Newton'un III. hareket yasasını derste geçen ifadesi ile yazma/söyleme.
5. Eylemsizlik kavramını tanımlama.
6. Dinamiğin temel prensibini tanımlama.
7. Kütle ve ivme kavramlarını derste geçen ifadesi ile tanımlama.
8. Etki – tepki prensibini tanımlama.
9. Sürtünme kuvveti Kavramını derste geçen ifadesi ile yazma/söyleme.
10. Statik sürtünme kuvveti ve kinetik sürtünme kuvveti kavramlarını yazma/söyleme.
11. Kayma sürtünmesi kavramını derste geçen ifadesi ile yazma/söyleme.
12. Sürtünme yasalarını derste geçen ifadesi ile söyleme/yazma.
13. Sürtünme kat sayısı kavramını tanımlama.
14. Eylemsizlik kütlesi ve çekim kütlesi kavramlarını derste geçen ifadesi ile yazma/söyleme.

Hedef 2: Newton'un Hareket Kanunları Ünitesine İlişkin Araçlar Bilgisi

Hedef Davranışlar:

1. Atwood aletini bilme/tanıma.
2. Dinamometreyi bilme/tanıma.
3. Elektronik kuvvet ölçeri bilme/tanıma.

Hedef 3: Newton'un Hareket Kanunları Ünitesi İle İlgili Alışlar Bilgisi

Hedef Davranışlar:

1. Dinamiğin temel prensibinin formülünü yazma/söyleme.
2. İvmenin birimini yazma.
3. Etki – tepki prensibinin formülün yazma/söyleme.
4. Sürtünme kuvvetinin formülünü yazma/söyleme.

Hedef 4: Newton'un Hareket Kanunları Ünitesi İle İlgili İlke ve Genellemeler Bilgisi

Hedef Davranışlar:

1. Newton'un I. hareket yasasını bilme.
2. Newton'un II. hareket yasasını bilme.
3. Newton'un II. hareket yasasını bilme.
4. Sürtünme yasalarını bilme.

B- KAVRAMA BASAMAĞI

Hedef 1: Newton'un I. Hareket Yasasını Kavrayabilme

Hedef Davranışlar:

1. Eylemsizlik prensibini açıklama.
2. Hareket eden bir cisme etkiyen kuvvetleri söyleme.
3. Dengelenmemiş kuvveti açıklama.

Hedef 2: Newton'un II. Hareket Yasasını Kavrayabilme

Hedef Davranışlar:

1. Dinamiğin temel prensibini açıklama.
2. Kuvvet ve hız arasındaki ilişkiyi açıklama.
3. Kuvvet ve ivme arasındaki ilişkiyi açıklama.
4. Kuvvet ve kütle arasındaki ilişkiyi açıklama.

Hedef 2: Newton'un III. Hareket Yasasını Kavrayabilme

Hedef Davranışlar:

1. Etki – tepki prensibini açıklama.
2. Yatay bir düzlemde duran cisme etkiyen kuvvetleri söyleme.

3. Farklı durumlar için iplerde oluşan gerilme kuvvetlerini açıklama.

Hedef 2: Sürtünmeli Yüzeyle Hareketi Kavrayabilme

Hedef Davranışlar:

1. Sürtünme kuvveti ve kayma sürtünmesini açıklama.
2. Statik sürtünme kuvveti ve kinetik sürtünme kuvveti arasındaki benzerlik ve farklılıkları söyleme.
3. Sürtünme yasalarını açıklama.

Hedef 2: Eylemsizlik ve Çekim Kütlesini Kavrayabilme

Hedef Davranışlar:

1. Eylemsizlik kütlesi ve çekim kütlesi arasındaki benzerlik ve farklılıkları söyleme.

C- UYGULAMA BASAMAĞI

Hedef 1: Newton'un Hareket Kanunları Ünitesine Ait Problemleri Çözebilme

Hedef Davranışlar:

1. Hareket yasaları ile ilgili problemleri çözme.
2. Dinamiğin temel yasasını ilgili problemlerde kullanma.
3. Etki – tepki yasasını ilgili problemlerde kullanma.
4. Sürtünme yasalarını ilgili problemlerde kullanma.
5. Hareket eden cisimlerin ivmelerini hesaplama.
6. Hareket eden cisimlerin zamana bağlı grafiklerini çizme.
7. Farklı durumlarda iplerde oluşan gerilmeleri hesaplama.

D- ANALİZ BASAMAĞI

Hedef 1: Newton'un Hareket Kanunlarını Diğer Yasalarla İlişkilendirip Analizler Yapabilme

Hedef Davranışlar:

1. Dinamiğin temel prensibi ile hız yasaları arasında ilişki kurma.
2. Çekim kütlesi ile evrensel kütle çekim yasası arasında ilişki kurma.

E- SENTEZ BASAMAĞI

Hedef 1: Newton'un Hareket Kanunları Ünitesine İlişkin Yeni Bilgiler Oluşturabilme

Hedef Davranışlar:

1. Newton'un hareket Kanunları ünitesine ilişkin yeni bir problem üretme.
2. Günlük hayatta karşılaşılan problemlerin çözümüne yönelik hipotezler kurma.

DUYUŞSAL ALAN

Hedef 1: Sınıf İçi İletişimin Önemi Anlayabilme

Hedef Davranışlar:

1. Fikirlerini rahatlıkla söyleyebilme.
2. Fikirlerini savunabilme.
3. Düşüncelere saygı gösterme.
4. Fikir alış verişi ve tartışmalarda dinleme yeteneği kazanma.
5. Yardıma açık olma.

Hedef 2: Fizik Dersinin Önemi Anlayabilme

Hedef Davranışlar:

1. Gündelik hayatta karşılaştığı olayların açıklanmasında fizik bilgilerinin kullanılabileceğine inanma.
2. Bilimsel bilgiye inanma.
3. Problemleri neden sonuç ilişkisine dayalı olarak irdeleyebilme.

EK 7. Newton'un Hareket Kanunları Ünitesi Belirtke Tablosu

HEDEFLER		BİLGİ BASAMAĞI	
HEDEF DAVRANIŞLAR		Newton'un Hareket Kanunları Ünitesine İlişkin Temel Kavramların Anlam Bilgisi	
ÜNİTENİN KONULARI			
Newton'un I. Hareket Yasası ve Uygulamaları	*		Dinamik kavramını söyleme/yazma.
Newton'un II. Hareket Yasası ve Uygulamaları	*		Newton'un I. hareket yasasını derste geçen ifadesi ile yazma/söyleme.
Newton'un III. Hareket Yasası ve Uygulamaları	*		Newton'un II. hareket yasasını derste geçen ifadesi ile yazma/söyleme.
Sürtünmeli Yüzeylerde Hareket	*		Newton'un III. hareket yasasını derste geçen ifadesi ile yazma/söyleme.
Eylemsizlik (Atalet) ve Çekim Kütlesi	*		Eylemsizlik kavramını tanımlama.
			Dinamiğin temel prensibini tanımlama.
			Kütle ve ivme kavramlarını derste geçen ifadesi ile tanımlama.
			Etki – tepki prensibini tanımlama.
			Sürtünme kuvveti Kavramını derste geçen ifadesi ile yazma/söyleme.
			Statik sürtünme kuvveti ve kinetik sürtünme kuvveti kavramlarını yazma/söyleme.
			Kayma sürtünmesi kavramını derste geçen ifadesi ile yazma/söyleme.
			Sürtünme yasalarını derste geçen ifadesi ile söyleme/yazma.
			Sürtünme kat sayısı kavramını tanımlama.
			Eylemsizlik kütlesi ve çekim kütlesi kavramlarını derste geçen ifadesi ile yazma/söyleme.

		UYGULAMA BASAMAĞI						ANALİZ BASAMAĞI <small>Newton'un Hareket</small>			
HEDEFLER	Eylemsizlik ve Çekim Kütlelerini Kavrayabilme	Newton'un Hareket Kanunları Üntesine Ait Problemleri Çözebilme						Kanunlarını Diğer Yasalarla İlişkilendirip Analizler Yapabilme			
HEDEF DAVRANIŞLAR											
ÜNİTENİN KONULARI											
Newton'un I. Hareket Yasası ve Uygulamaları		*									
Newton'un II. Hareket Yasası ve Uygulamaları	Eylemsizlik kütlesi ve çekim kütlesi arasındaki benzerlik ve farklılıkları söyleme.	*	*			*	*	*	*		
Newton'un III. Hareket Yasası ve Uygulamaları		*		*		*	*	*	*		
Sürtünmeli Yüzeylerde Hareket					*						
Eylemsizlik (Atalet) ve Çekim Kütleleri	*								*		
			Hareket yasaları ile ilgili problemleri çözme.	Dinamiğin temel yasasını ilgili problemlerde kullanma.	Etki – tepki yasasını ilgili problemlerde kullanma.	Sürtünme yasalarını ilgili problemlerde kullanma.	Hareket eden cisimlerin ivmelerini hesaplama.	Hareket eden cisimlerin zamana bağlı grafiklerini çizme.	Farklı durumlarda iplerde oluşan gerilmeleri hesaplama.	Dinamiğin temel prensibi ile hız yasaları arasında ilişki kurma.	Çekim kütlesi ile evrensel kütle çekim yasası arasında ilişki kurma.

		SENTEZ BASAMAĞI	
HEDEFLER		Newton'un Hareket Kanunları Ünitesine İlişkin Yeni Bilgiler Oluşturabilme	
HEDEF DAVRANIŞLAR		Newton'un hareket Kanunları ünitesine ilişkin yeni bir problem üretme.	Günlük hayatta karşılaşılan problemlerin çözümüne yönelik hipotezler kurma.
ÜNİTENİN KONULARI			
Newton'un I. Hareket Yasası ve Uygulamaları		*	*
Newton'un II. Hareket Yasası ve Uygulamaları		*	*
Newton'un III. Hareket Yasası ve Uygulamaları		*	*
Sürtülmeli Yüzeylerde Hareket		*	*
Eylemsizlik (Atalet) ve Çekim Kütlesi			*

EK 8. Newton'un Hareket Kanunları Ünitesi Günlük Planı

A. Biçimsel Bölüm

Okulun Adı	: Süleyman Demirel Lisesi
Dersin Adı	: Fizik
Sınıf	: 10 A
Ünitenin Adı	: Newton'un Hareket Kanunları
Süre	: 2 Ders Saati
Öğretmenin Adı Soyadı	: Mehmet OĞUR
Öğrenme – Öğretme Tekniği	: Bilgisayar destekli öğrenme yöntemi, Öğrenci takımları – başarı bölümleri tekniği
Kaynak Kitaplar	: MEB lise 2 fizik ders kitabı, Esen yayınları lise 2 fizik yardımcı ders kitabı
Araçlar ve Gereçler	: Tahta kalem, silgi, projeksiyon, bilgisayar

Konu Örüntüsü

Konu Başlıkları :

1. Newton'un birinci hareket yasası ve uygulamaları
2. Newton'un ikinci hareket yasası ve uygulamaları

Ana Noktalar :

1. Eylemsizlik yasasının açıklanması
2. Newton'un birinci hareket yasasının eylemsizlik yasasına eşdeğer olduğunun gösterilmesi
3. Dinamiğin temel yasasının açıklanması
4. Newton'un ikinci hareket yasasının dinamiğin temel yasasına eşdeğer olduğunun gösterilmesi

Yardımcı Noktalar :

B. Giriş Bölümü

1. **Dikkati Çekme:** Emniyet kemerini neden kullanmak zorundayız? Masa üzerindeki cisimleri dökmeden masa örtüsünü çekmek sihirbazlık mıdır? Aynı yükseklikten serbest bırakılan bir bilye ve bir bowling topundan hangisi önce yere ulaşır?
2. **Güdüleme:** Bu derste Newton'un hareket kanunlarının ikisini işleyeceğiz. Bunlardan ilki eylemsizlik yasası ikincisi ise dinamiğin temel yasasıdır.
3. **Gözden Geçirme:** Bu dersin sonunda eylemsizlik yasasını öğrenecek, yasanın maddeler üzerindeki etkisini açıklayabileceksiniz. Emniyet kemeri takmamızın nedenini ve araçlardaki hava yastıklarının neden kullanıldığını öğreneceksiniz. Dinamiğin temel yasasını öğrenerek günlük yaşamdaki uygulamalarını göreceksiniz.
4. **Derse Geçiş:** Hareket türleri ve maddenin ortak özellikleri ile ilgili sorular sorup hatırlatma.
 - a. **Sorular:** 1. Hareket nedir?
 2. Hareket türleri nelerdir?
 3. Maddenin ortak özellikleri nelerdir?

C. Geliştirme Bölümü:

Etkinlikler

1. Öğrenciler başarı durumları ve cinsiyetleri göz önünde bulundurularak gruplara ayrılırlar.
2. Newton'un birinci hareket yasası sözel olarak öğrencilere verilir.

3. Hazırlanan bilgisayar programları ve animasyonlar kullanılarak öğrencilere konu anlatılır.
4. Newton'un ikinci hareket yasası sözel olarak öğrencilere verilir.
5. Hazırlanan bilgisayar programları ve animasyonlar kullanılarak öğrencilere konu anlatılır.
6. Newton'un ilk iki yasası ile ilgili bilgisayarda hazırlanan örnek problemler çözülür.
7. Her grupta bulunan kitaptaki alıştırmalar gruplara çözdürülür.
8. Sonuçlar gruplardan toplanır.

Konu: Newton'un birinci hareket yasası ve uygulamaları

Herhangi bir cisim üzerine bir kuvvet etki ediyorsa, ya da etki eden kuvvetlerin bileşkesi sıfırsa, cisim durumunu değiştirmez; yani duruyorsa durur, hareket ediyorsa, hareketini bir doğru boyunca devam ettirir.

a) Duran bir cisme bir kuvvet etki etmedikçe cisim yine hareketsiz kalır. Bir cisme etki eden kuvvetlerin bileşkesi sıfır ($R=0$) ise, cisim o anki durumunu korur. Bir cisim için net kuvvet 0 ise $a = 0$ olur.

b) Hareketli bir cisme bir kuvvet etki etmezse, cismin hızı ve yönü değişmez. Cisim hareket ediyorsa düzgün doğrusal yani sabit hızlı olarak hareketine devam eder.

Dışarıdan uygulanan bir kuvvetin etkisinde olmayan bir cismin durgun halde kalır yani hareketsiz olur ya da sabit bir hızla hareket eder. Hızın sabit olması doğal olarak ivmenin sıfır olmasını gerektirir.

Newton'un bu birinci yasası gözlem çerçevelerini de tanımlar. Çünkü genel olarak bir cismin ivmesi, yani hızındaki değişim belli bir gözlem çerçevesine göre ölçülür. Birinci yasaya göre cismin çevresinde başka bir cisim yoksa yani bir cisme belli bir kuvvet etki etmiyorsa, öyle gözlem çevreleri bulabiliriz ki, cismin bu

çerçevelerde ivmesi olmasın. Cisimlerin üzerine etki eden kuvvetlerin olmaması durumunda cisimlerin durumlarını koruması maddenin bir özelliği olarak alınır ve buna eylemsizlik denir. Newton'un birinci yasasına da çoğu kez eylemsizlik yasası denir ve bunun geçerli olduğu gözlem çerçevelerine eylemsizlik gözlem çerçeveleri denir. Bu çerçeveler durağan yıldızlara göre duran ya da düzgün değişmez bir hızla giden gözlem çerçeveleridir.

Newton'un birinci yasasında görüldüğü gibi, bir cismin durması ya da değişmez bir hızla gitmesi arasında fark yoktur. Buna göre, bir eylemsiz çerçevede durduğu gözlenen bir cisim, başka bir çerçeveden bakılınca değişmez bir hızla gider görünür. Her iki çerçeveye göre de cismin bir hızı yoktur. Her iki çerçeveye göre de hız değişmez. Buna göre her iki çerçevedeki gözleyici de cismin üzerine bir kuvvet etkilediği ya da, etki eden kuvvetlerin bileşkesinin sıfır olduğu bulunur.

Konu: Newton'un ikinci hareket yasası ve uygulamaları

Birinci yasadaki biliyoruz ki, kuvvet olmadığında cismin hızında bir değişim, yani ivme söz konusu değildir. O halde kuvvet olduğunda, bir ivme yani bir hız değişimi olmalıdır. Kuvvet ile ivme arasındaki bağlantıyı bulabilmek için, önce aynı bir cisme değişik şiddet ve doğrultuda kuvvet uygulanıp F ve a ölçülürse, sonrada farklı cisimlerle aynı ölçmeler yapılırsa şu sonuçlar elde edilir:

1) Bütün durumlarda ivmenin doğrultusu kuvvetin doğrultusu yönünde aynıdır. Bu sonuç, cisim başlangıçta durduğunda olsa, herhangi bir hızla belli doğrultuda gitse de doğrudur.

2) Belli bir cisim için kuvvetin şiddetinin, ivmenin oranı değişmez kalmaktadır.

$$F/a=\text{sabit}$$

$F = m.a$ eşitliğinde görüldüğü gibi kütle, uygulanan kuvvete karşı cismin kazanacağı ivmeye karşı koyan bir nicelik olarak ortaya çıkmaktadır. Yani, aynı bir

kuvvetle kütlesi küçük olan bir cisim daha büyük bir ivme, kütlesi büyük olan bir cisim ise daha küçük bir ivme kazanır. Sözelimi duran ya da hiç değişmeyen bir hızla giden otomobilin (~ 1500 kg) hızında, saniyede 5 m/s lik bir hız değişimi sağlayabilmek için 7500 N luk bir kuvvet gerekirken, aynı hız değişimini bir kamyonunda (~2000 kg) sağlayabilmek için 2500 N luk bir kuvvet gerekir. Bu yönüyle kütle, harekete karşı koyan bir niceliktir; başka bir deyimle, ötelenme hareketlerinde değişime karşı koyar. Bu açıdan kütle, öteleme eylemsizliği de denir.

Newton'un ikinci yasası olarak bilinen $F = m.a$ eşitliği vektörel bir eşitliktir. Bir cisme aynı anda çeşitli doğrultularda, çeşitli büyüklüklerde birçok kuvvet etki ettiğinden, cisim bunların bileşkesi yönünde bir ivme kazanır.

Hareket tek boyutta ise bu durumda kuvvetler de tek doğrultuda olacağından, kuvvetlerin büyüklüklerinin cebirsel toplamının kütleyle oranı, ivmenin değerini verir. Hareket iki boyutta ise bu durumda kuvvetler x,y bileşenleri bulunur. Bunların cebirsel toplamının kütleyle bölümü o yöndeki ivme bileşenini büyüklüğünü verir. İvme uygulanan kuvvetle doğru orantılıdır ve kuvvet yönündedir.

D. Sonuç Bölümü

Son özet: Herhangi bir cisim üzerine bir kuvvet etki ediyorsa, ya da etki eden kuvvetlerin bileşkesi sıfırsa, cisim durumunu değiştirmez; yani duruyorsa durur, hareket ediyorsa, hareketini bir doğru boyunca devam ettirir. Aynı bir kuvvetle kütlesi küçük olan bir cisim daha büyük bir ivme, kütlesi büyük olan bir cisim ise daha küçük bir ivme kazanır.

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. Eylemsizlik nedir?
2. Dinamiğin temel yasanını nasıl açıklanır?
3. Kütle dinamikte nasıl yorumlanır?
4. Üzerine kuvvet uygulanmayan cisimlerin hareketi konusunda ne söylenebilir?
5. Eylemsiz referans çerçevesi nedir?

EK 9. Takımlara Atama Tablosu

	Sıra	Takım Adım
Yüksek Başarılı Öğrenciler	1	A
	2	B
	3	C
	4	D
	5	E
Orta Başarılı Öğrenciler	6	F
	7	G
	8	G
	9	F
	10	E
	11	D
	12	C
	13	B
	14	A
	15	A
	16	B
	17	C
	18	D
	19	E
	20	F
	21	G
	22	G
	23	F
	24	E
	25	D
	26	C
	27	B
	28	G
	29	F
	30	E
	31	D
	32	C
	33	B
	34	A

EK 10. Takım Ödülü

EK 11. Durum Özeti Yaprağı**Takım Adı: Fizik ve Ötesi**

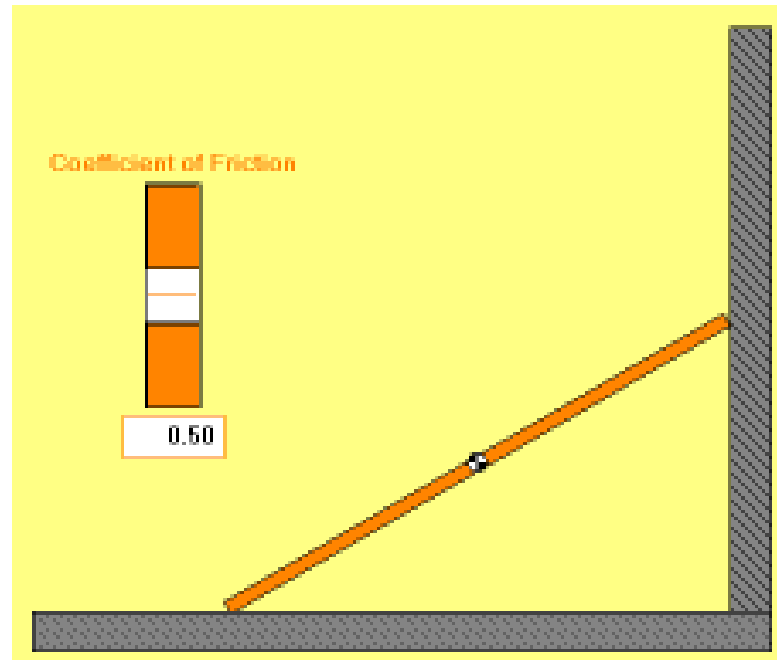
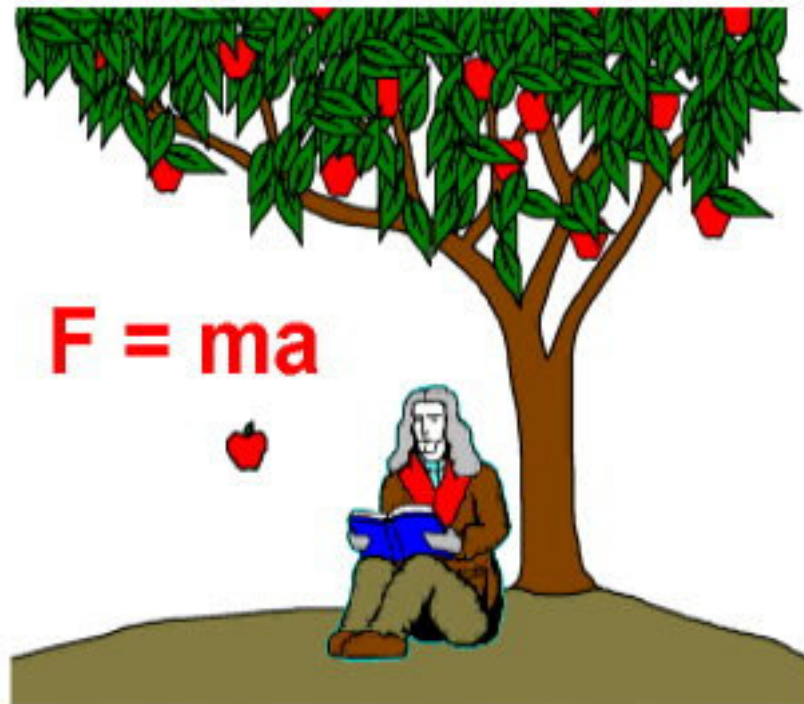
Takım Üyeleri	1	2
Mehmet	10	20
Furkan	20	20
Berna	30	20
Gizem	20	20
Toplam Takım Puanı	80	80
Takım Ortalaması	20	20
Takım Ödülü	Cok İyi Takım	Cok İyi Takım

EK 12. Gelişme Puanları

Sınav Puanı	İlerleme Puanı
10 puan eksik alırsa	0
1 - 10 puan eksik alırsa	10
10 puan fazla alırsa	20
10 ve üstü puan fazla alırsa	30
Her sınavdan 100 alırsa	30

EK 13. Uygulama Sırasında Kullanılan Program, Grafik ve Animasyon
Örnekleri



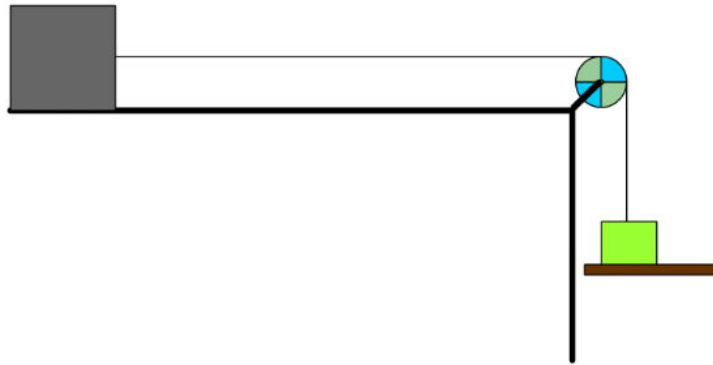




Durdur

Sıfırla

Başlat



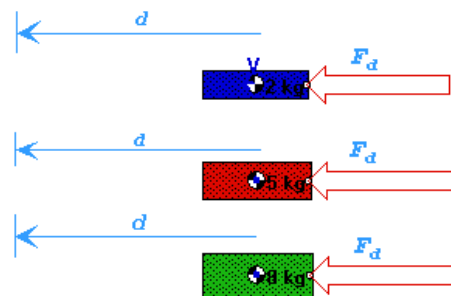
Net Work Done by the Applied Force (J)

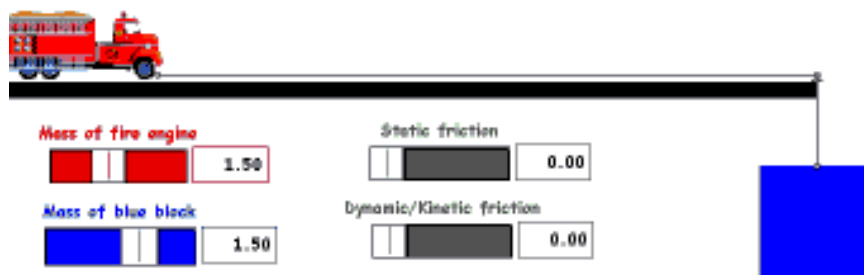
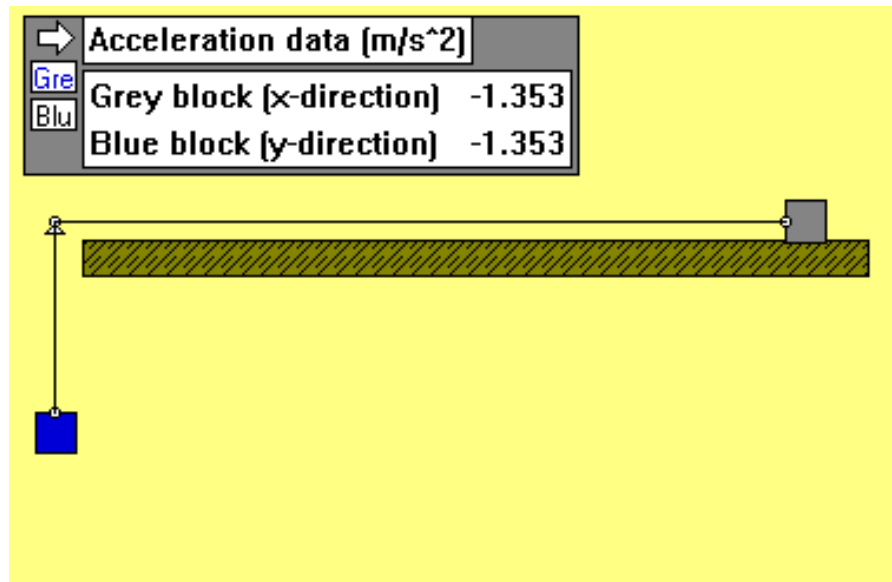
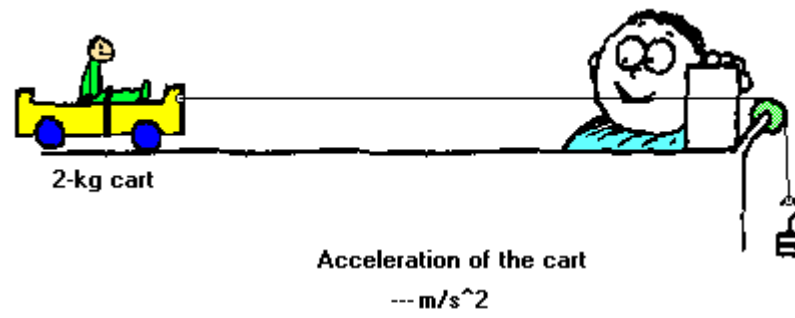
KE (blue)

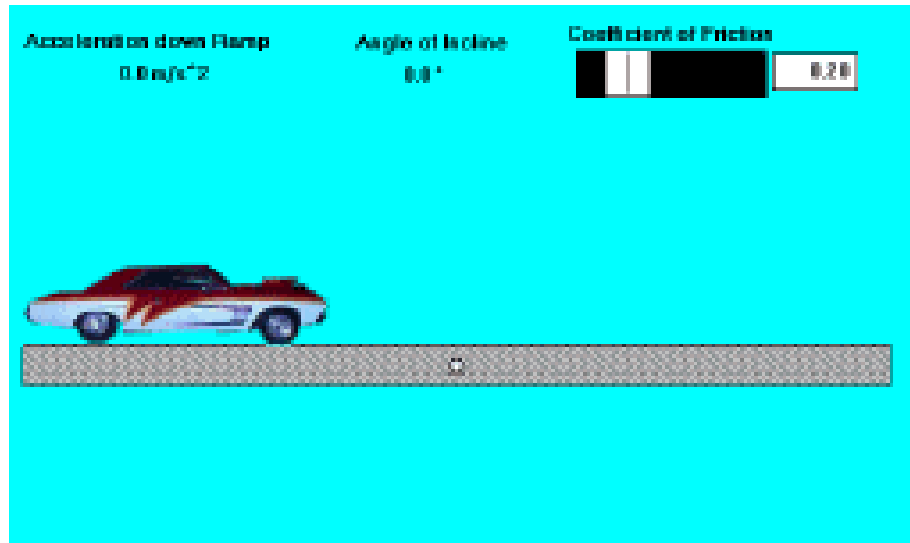
KE (red)

KE (green)

$$W_{Net} = F_d \Delta d = \Delta(KE)$$







Friction force $F_F = \begin{cases} F_{app} & \text{when } F_{app} \leq \mu_s F_N \\ \mu_k F_N & \text{when } v_x > 0 \end{cases}$

Normal force: $F_N = F_G \cos \theta$

Total net force = $F_T = F_{app} - F_F$

FF (friction force) =	5.89 N
FG (force of gravity) =	9.81 N
FN (normal force) =	9.73 N
Fapp (applied force) =	10.00 N
FT (total net force) =	4.11 N
v_x =	0.66 m/s
time =	0.16 s

