

**T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORTAÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK ALANLARI EĞİTİMİ
ANABİLİM DALI
FİZİK ÖĞRETMENLİĞİ BİLİM DALI**

**7. SINIF FEN VE TEKNOLOJİ DERSİ İLE FEN BİLGİSİ DERSİ EĞİTİM
PROGRAMLARININ BAŞARIYA ETKİSİNİN KARŞILAŞTIRMASI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**Hazırlayan
Aşkın Burhan ÜNAL**

ANKARA-2008

**T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORTAÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK ALANLARI EĞİTİMİ
ANABİLİM DALI
FİZİK ÖĞRETMENLİĞİ BİLİM DALI**

**7. SINIF FEN VE TEKNOLOJİ DERSİ İLE FEN BİLGİSİ DERSİ EĞİTİM
PROGRAMLARININ BAŞARIYA ETKİSİNİN KARŞILAŞTIRMASI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**Hazırlayan
Aşkın Burhan ÜNAL**

**Tez Danışmanı
Prof. Dr. Rahmi YAĞBASAN**

ANKARA-2008

Aşkın Burhan ÜNAL tarafından hazırlanan “7. SINIF FEN ve TEKNOLOJİ DERSİ İLE FEN BİLGİSİ DERSİ EĞİTİM PROGRAMLARININ BAŞARIYA ETKİSİNİN KARŞILAŞTIRMASI” başlıklı bu tezi 05.06.2008 tarihinde, jürimiz tarafından Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Anabilim Dalında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

	<u>Adı-Soyadı</u>	<u>İmza</u>
Başkan	: Prof. Dr. Mustafa AYDOĞDU	
Üye	:Doç. Dr. Musa SARI	
Üye (Danışman)	: Prof. Dr. Rahmi YAĞBASAN	

ÖNSÖZ

Tez çalışmalarım süresince, destek ve yardımlarını gördüğüm, fikir ve eleştirileri ile çalışmalarına yön veren Tez Danışmanım Sayın Prof. Dr. Rahmi YAĞBASAN'a sonsuz teşekkür ederim.

Araştırmanın istatistik analizlerinin yapılması aşamasında bana her türlü desteği veren sevgili arkadaşım Araş. Gör. Haki PEŞMAN'a,

Çalışma süresince bana her türlü destekte bulunan annem ve babam; Halime ve Şevki ÜNAL'a, sevgili eşim; Asuman ÜNAL'a ve varoluşlarından dolayı moral destekleri olan çocuklarım Yiğit ve Şevki'ye,

Okul uygulamalarının sağlıklı bir şekilde yürütülmesinde yardımcı olan Fen Bilgisi öğretmeni Beytullah SENGÜRLÜ'ya çok teşekkür ederim.

Aşkın Burhan ÜNAL

ÖZET

7. SINIF FEN VE TEKNOLOJİ DERSİ İLE FEN BİLGİSİ DERSİ EĞİTİM PROGRAMLARININ BAŞARIYA ETKİSİNİN KARŞILAŞTIRMASI

Ünal, Aşkın Burhan
Yüksek Lisans, Fizik Eğitimi Bilim Dalı
Tez Danışmanı: Prof. Dr. Rahmi YAĞBASAN
Haziran-2008

Bu çalışmanın amacı, Fen ve Teknoloji dersi ile Fen Bilgisi dersi eğitim programlarına göre öğrenim gören 7. Sınıf öğrencilerinin Kuvvet ve Hareket konusu ile ilgili başarıları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını araştırmaktır. Çalışma, Polatlı Mihçioğlu İlköğretim Okulunda 43 öğrenciden oluşan bir örnekleme gerçekleştirilmiş olup, zayıf deneysel desen türlerinden statik grup öntest-sontest desenindedir. Örnekleme oluşturan deney ve kontrol gruplarının hem öntest hem de sontest puanlarına göre anlamlı bir fark gösterip göstermediğini test etmek için bağımsız t-testleri yapıldı. Öntest puanlarını ortak değişken olarak atayarak deney ve kontrol gruplarının sontest puanlarına göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini test etmek amacıyla ise, tek faktörlü kovaryans analizi (ANCOVA) yapıldı. Buna göre, üç esas bulgu elde edildi. İlk olarak, deney ve kontrol gruplarının arasında anlamlı bir fark bulunmadığı gözlemlendi. İkinci olarak, sontest puanlarına göre grupların istatistiksel anlamlı fark gösterememesine rağmen ($p < 0.05$), uygulamada anlamlı fark gösterdiği bulundu ($\eta^2 = 0.112$). Ve son olarak, öntest puanları kontrol edildiğinde, deney ve kontrol gruplarının performanslarında sadece istatistiksel anlamlı fark değil, uygulamada da anlamlı fark olduğu gözlemlendi. Sonuç olarak, çalışma Mihçioğlu İlköğretim Okulu 7. Sınıflarında Fen ve Teknoloji dersi eğitim programına göre Kuvvet ve Hareket konusunun işlenmesinin daha etkili bir yöntem olduğuna dair bulgular ortaya çıkarmıştır.

Anahtar Kelimeler: Yapılandırıcı Yaklaşım, Fen ve Teknoloji Dersi, Kuvvet ve Hareket

ABSTRACT

Comparison of the Effects of Seventh Grade Science and Technology Curriculum and Knowledge of Science on Achievement

Ünal, Aşkın Burhan
Master, Branch: Teaching Profession in Physics
Adviser: Prof. Dr. Rahmi YAĞBASAN
Jun-2008

The purpose of this study is to explore if there is a significant difference between achievements of 7th grade students, who are educated according to Science and Technology curriculum and Knowledge of Science Curriculum, on Force and Motion unit. The study was conducted to a sample with 43 students in Mihçioğlu Elementary School and it is a static group pretest-posttest design, which is a type of weak experimental study. In order to test if the experimental and control groups, which draw the sample, demonstrate a significant difference in both pretest and posttest scores, independent t-tests were conducted. In the purpose of testing if the groups show a significant difference according to the posttest scores when the pretest scores are assigned as covariate, one way ANCOVA was conducted. Accordingly, three main results were obtained. First, it was observed that the experimental and control groups' performances may be equal. Second, it was found that groups showed practical significant difference according to the posttest scores ($\eta^2=0.112$) but no statistical significant difference. And finally, when the pretest scores were controlled, not only statistical but also practical significant differences were observed between the experimental and control groups' performances. In conclusion, the study revealed findings which may indicate that studying Force and Motion topic according to Science and Technology curriculum in 7th graders of Mihçioğlu Elementary School was a more effective treatment.

Key Words: Constructivist Approach, Science and Technology Curriculum, Force and Motion

KISALTMALAR ve SİMGELER

N: Öğrenci Sayısı

Sd: Serbestlik derecesi

S: Standart Sapma

Bakz: Bakınız

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ	İV
ÖZET	V
ABSTRACT	VI
KISALTMALAR VE SİMGELER	VII
İÇİNDEKİLER	VIII
ŞEKİLLER VE TABLOLAR ÇİZELGESİ	X
GİRİŞ	1
1.1. Problem.....	1
1.1.1. Problem Cümlesi.....	1
1.1.2. Alt Problemler.....	1
1.1.3. Hipotezler	2
1.2. Amaç	3
1.3. Önem	3
1.4. Varsayımlar.....	4
1.5. Sınırlılıklar.....	4
1.6. Tanımlar.....	5
KAVRAMSAL ÇERÇEVE	8
2.1. Türkiye’de Fen Öğretimi	8
2.2 Eğitim Yaklaşımları	11
2.2. Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı’nın Amaçları.....	18
2.2.1. Vizyon	19
2.2.2. Gerekçe.....	20
2.2.3. Temel Felsefesi	22

2.2.4. Öğretim Stratejileri.....	22
YÖNTEM.....	24
3.1. Araştırmanın Modeli	24
3.2. Evren ve Örneklem	24
3.3. Verilerin Toplanması.....	25
3.4. Yapılandırıcı Öğretim Yaklaşımına Göre Kuvvet ve Hareket Konusu Ders Planları	29
3.5. Verilerin Analizi	38
BULGULAR VE YORUMLAR	39
SONUÇ VE ÖNERİLER.....	45
5.1. Sonuç.....	45
5.2. Öneriler.....	46
KAYNAKÇA	48
EKLER.....	50
EK-1: KUVVET VE HAREKET TESTİ VE CEVAP ANAHTARI	50
EK -2: Kavram Haritalar	67
EK -3: V-Diyagramları	70
EK-4: Yapılandırılmış Grid.....	72
EK-5: Ham Veri.....	73
EK-6: SPSS Çıktıları.....	76

ŞEKİLLER VE TABLOLAR ÇİZELGESİ

Şekil 2.1. Yapılandırıcılık Ağacı.....	13
Şekil 2.2.Yapılandırıcılık Şemsiyesi.....	17
Tablo 2.1 Öğretim Stratejileri.....	23
Tablo 3.1. Deneklerin Gruplara ve Cinsiyete göre Dağılımı	25
Tablo 3.2. Madde Analizi Özeti	27
Tablo 3.3. Belirtke Tablosu	28
Tablo 4.1. Öntest Puanlarının T-test Sonuçları	40
Tablo 4.2. Sontest Puanlarının T-test Sonuçları.....	41
Tablo 4.3. Sontest Ortalama Puanlarının Gruplara göre Betimsel İstatistikleri.....	43
Tablo 4.4. Öntest Puanlarına göre düzeltilmiş Sontest Puanlarının Gruplara göre ANCOVA Sonuçları	43

BÖLÜM I

GİRİŞ

Bu bölümde araştırma sorusu, araştırma sorusu doğrultusunda oluşan hipotezler, çalışmanın amacı, önemi, varsayımları ve sınırlılıkları ile çalışmada geçen bazı terimlerin tanımları sunulmaktadır.

1.1. Problem

Bu çalışmada cevap aranan araştırma problemleri ana problem ve alt problemler olarak aşağıdaki gibi iki kısımda ele alınabilir.

1.1.1. Problem Cümlesi

Fen ve Teknoloji dersi ile Fen Bilgisi dersi eğitim programlarına göre öğrenim gören 7. Sınıf öğrencilerinin Kuvvet ve Hareket konusu ile ilgili başarıları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

1.1.2. Alt Problemler

Bu çalışmadaki alt problemler şunlardır:

1. Fen ve Teknoloji dersi ile Fen Bilgisi dersi eğitim programlarına göre öğrenim gören 7. Sınıf öğrencilerinin Kuvvet ve Hareket konusu işlenmeden önce, konu ile ilgili başarıları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
2. Fen ve Teknoloji dersi ile Fen Bilgisi dersi eğitim programlarına göre öğrenim gören 7. Sınıf öğrencilerinin Kuvvet ve Hareket konusu işlendikten sonra, konu ile ilgili başarıları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
3. Fen ve Teknoloji dersi ile Fen Bilgisi dersi eğitim programlarına göre öğrenim gören 7. Sınıf öğrencilerinin Kuvvet ve Hareket konusu işlendikten sonra, ön-test puanlarının kontrol altında tutulması durumunda konu ile ilgili başarıları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

1.1.3. Hipotezler

Yukarıda belirtilen problem cümlelerine dayalı test edilen hipotezler şunlardır.

1. Fen ve Teknoloji dersi ile Fen Bilgisi dersi eğitim programlarına göre öğrenim gören 7. Sınıf öğrencilerinin Kuvvet ve Hareket konusu işlenmeden önce, konu ile ilgili başarıları arasında anlamlı bir fark yoktur.
2. Fen ve Teknoloji dersi ile Fen Bilgisi dersi eğitim programlarına göre öğrenim gören 7. Sınıf öğrencilerinin Kuvvet ve Hareket konusu işlendikten sonra, konu ile ilgili başarıları arasında anlamlı bir fark yoktur.
3. Fen ve Teknoloji dersi ile Fen Bilgisi dersi eğitim programlarına göre öğrenim gören 7. Sınıf öğrencilerinin Kuvvet ve Hareket konusu işlendikten

sonra, ön-test puanlarının kontrol altında tutulması durumunda konu ile ilgili başarıları arasında anlamlı bir fark yoktur.

1.2. Amaç

Bu çalışmanın amacı “Fen ve Teknoloji dersi ile Fen Bilgisi dersi eğitim programlarına göre öğrenim gören 7. Sınıf öğrencilerinin Kuvvet ve Hareket konusu ile ilgili başarıları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” sorusuna yanıt bulmaktır.

1.3. Önem

Ülkemizde, geçmişten günümüze kadar süreç içerisinde fen öğretiminde, gelişmiş ülkelerdeki öğretim stratejilerinin de değişmesi ve gelişmesi ile bazı değişiklikler yaşanmıştır. Ancak bu değişiklikler konu ekleme çıkarma, ders saatini azaltma ya da çoğaltma gibi biçimsel değişikliklerle sınırlı kalmış, öğretim teknikleri açısından ise derslerin işlenişi sadece sözlü ve okumaya dayalı ezberci bir hal kazanmıştır (Yılmaz ve Morgil, 1992).

Fen öğretiminin önemi ve yaşanan gelişmeler ışığında 2004 yılında MEB Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığınca öğretim reformu çerçevesinde “Fen Bilgisi Dersi Özel İhtisas Komisyonu” İlköğretim 6, 7 ve 8. Sınıflar için Fen ve Teknoloji dersi öğretim programını geliştirmiştir. Geliştirme sürecinde ise, Fen Bilgisi öğretim programı hakkındaki toplanan görüşler değerlendirilmiş, gelişmiş ülkelerde mevcut çok sayıda Fen Bilgisi öğretim programları incelenmiş, uluslararası fen literatürü izlenmiş ve Türkiye’de değişik yörelerdeki koşul ve olanaklar dikkate alınmıştır

(MEB Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, 2005). Geliştirilen bu programlar pilot bölgelerde uygulanmış, elde edilen bulgulara göre programlar yeniden gözden geçirilerek son şekli verilmiştir.

Dolayısıyla, geliştirilmiş olan yeni fen öğretim programının etkinliğinin değerlendirilmesi gerekmektedir. Bu amaç doğrultusunda da bu çalışma tasarlanmıştır.

1.4. Varsayımlar

1. Kuvvet ve Hareket Testine öğrenciler içten, samimi ve dürüst cevap vermişlerdir.
2. Uygun örnekleme yordamıyla seçilen örneklem evren birimini temsil etmektedir.

1.5. Sınırlılıklar

Çalışmanın sınırlılıkları şunlardır:

1. Araştırma, önceden var olan gruplar üzerinde yapılmıştır. Yani, grupların oluşumu için eşleştirme ya da seçkisizlik yöntemleri kullanılamamıştır. Bundan dolayı, bu çalışmanın zayıf yanlarından birisi iç geçerliği etkileyebilecek tehditlerden olan, deneklerin çalışma öncesi farklılıklarının kontrol edilememesidir.

2. Çalışmadaki deneklerin önceden var olmasından dolayı muhtemel başarı farklılıklarını kontrol edebilmek amacıyla ön-test uygulandığından, öntest iç güvenirliği etkilemiş olabilir.
3. Çalışma 2006-2007 öğretim yılında Ankara ili Polatlı ilçesinde bulunan, Mihçioğlu İlköğretim okulunda okuyan, 7. Sınıf öğrencilerinden oluşan 43 denekle sınırlıdır. Bu da dış geçerlikle ilgili bir sınırlılıktır.
4. Çalışmanın dış geçerliği tehdit edebilecek bir başka yanı da örneklemin seçimiyle ilgilidir. Örneklem, uygun örnekleme yöntemiyle seçilmiştir.
5. Çalışma 3 haftalık süreyle sınırlıdır.

1.6. Tanımlar

Öğretim programı:

Belli bir öğretim basamağındaki çeşitli sınıf ve derslerde işlenecek konuları, bunlarını hedeflerinin, her dersin sınıflara göre haftada kaç saat görüleceğini ve öğretim metotlarını, tekniklerini gösteren kılavuzdur (Murat İnsan Kaynakları, 2003).

Davranışçı yaklaşım:

Thomdike, Skinner, Hull gibi davranışçılar bebeklerin dürtülerle doğduğunu kabul ederler. Sonra bunların yerini davranışlar alır. Davranışların öğrenilmesinde koşullanmanın etkisi vardır. Daha sonra bu öğrenilmiş davranışların kendisinin güdüleyici özellikleri oluşur (Karacan Yayınları, 2003).

Geleneksel Öğretim Yaklaşımı:

Öğretmen merkezli, düz anlatım, soru-cevap, gezi-gözlem, deney gibi yöntem ve tekniklerin kullanıldığı, bilgi aktarım esaslı öğretim yaklaşımıdır.

Bu yaklaşım, öğretmen merkezli olmakla beraber adı geçen tekniklerle uygulandığında başarılı sonuçlar verebilmektedir. Ancak ülkemizde bu yaklaşım sadece düz anlatımdan ibaret olduğu için çalışmamızda geleneksel yaklaşım olarak düz anlatım yöntemini kastediyoruz.

Yapılandırıcı yaklaşım:

Yapılandırıcı yaklaşım, geleneksel öğretim tekniklerinin artık günümüzün ihtiyaç duyduğu insanlar yetiştirmedeğini öne süren, bilginin ya da anlamın dış dünyada bireyden bağımsız olarak var olmadığı ve etkin biçimde birey tarafından zihinde yapılandırıldığı görüşü kabul eden bir öğretim stratejisidir. Bir başka deyişle, Yapılandırıcı öğrenme yaklaşımı, öğrencinin bilgi almaya başlarken boş bir zihinle değil, yeni bilgi veya kavram öğrenirken ilişkili önceki hazır bilgilerini de harekete geçirdiği, önceki bilgileri ile yeni bilgiler arasında bir bağ kurduğu veya eski bilgileri üzerine yeni bilgileri inşa ettiğini ifade eder (MEB Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, 2005).

Kavram Haritası:

Kavram haritaları, bilgiyi organize etmek ve sunmak için yapılmış grafiksel araçlardır. Bu araçlar daire ya da bir çeşit kutu içine yazılmış olan kavramları içerir. Kavram haritalarında iki kavram arasındaki ilişki, üzerine ilişkiyi belirleyen önermelerin yazıldığı, yönleri belirtilen doğrularla gösterilir. İlişkiyi belirleyen bağlantı ifadeleri ile iki kavram tanımlanarak anlamlı bir cümle oluşturulur (Novak, 1998).

V- Diyagramı:

Öğrenme-öğretme sürecinin başında, süreç esnasında ve süreç sonunda, bazı kritik soruları cevaplandırarak, bilişsel düzeyde, daha anlamlı, derin ve kalıcı öğrenmenin gerçekleşeceği varsayımına dayanan bir tekniktir. V-Diyagramı, kendi başına bir etkinlik olamayıp sınıf içi veya sınıf dışı bir etkinliğin daha iyi özümsemesi ve anlamlandırılması için yardımcı bir araç gibi düşünülmelidir (Novak, 1998).

Yapılandırılmış Grid:

Yapılandırılmış Grid; alternatif ölçme değerlendirme tekniklerinden biridir. Bu teknik uygulanırken; yaşa ve seviyeye bağlı olarak dokuz ya da on iki kutucuktan oluşan bir tablo hazırlanır.

Konu ile ilgili kavramlar, resimler, sayılar, eşitlikler, tanımlar veya formüller gelişigüzel kutucuklara yerleştirilir. Kutucukların içeriğinin değiştirilebilmesi hem görsel hem de analitik düşünebilme olanağı sağlar (Novak, 1998).

BÖLÜM II

...

KAVRAMSAL ÇERÇEVE

Bu bölümde, henüz geliştirilmiş olan Fen ve Teknoloji dersi öğretim programına ek olarak, Türkiye’de fen öğretiminin genel olarak değerlendirilmesine ve fen eğitimde yeni yaklaşımlara yer verilmiştir.

2.1. *Türkiye’de Fen Öğretimi*

Türkiye’de fen eğitiminin genel bir değerlendirmesi Yılmaz ve Morgil (1992) tarafından yapılmıştır ve Türkiye’de fen öğretiminin geçtiği süreç, karşılaşılan sorunlar ve sorunların çözüm öneriler sunulmuştur.

Cumhuriyet döneminde uluslararası fen öğretimindeki gelişmelerin etkisiyle, fen eğitim ve öğretiminde bazı değişiklikler yaşanmıştır. “Fen Bilimlerinde Müfredat Reorganizasyonu” bu değişimlerin başında gelmektedir. Buna göre, ilk olarak fen ve matematik içeriğinin ortaöğretim sisteminde yenilenmesi ve geçerliliğini kaybetmiş konuların azaltılması ve seçilen yeni konular arasında yeni bir sentez meydana getirilmesi öngörülmüştür. Bu oluşumda Amerika Birleşik Devletlerinde yaşanan gelişmelerin büyük etkisi yaşanmış ve içeriğe ek olarak laboratuvar, öğretmen rehberi, filmler, öğretim araçlarının geliştirilmesi ve öğretmen yetiştirme için gerekli koşulların sağlanması gibi çalışmalar amaçlanmıştır. Böylece

gerçekleştirilen reorganizasyon sadece içeriği değil aynı zamanda fen eğitimin amaçlarını ve öğretim stratejisini de etkilemiştir. Bu gelişme kendisini Türk Ortaöğretiminde Fen Liselerinin açılmasıyla göstermiştir. Bu gelişmeleri 1961’de “Ders Aletleri ve Yapım Merkezi’nin” kurulması ve 1962’de “Fen Kitapları Tercüme Projesi” izlemiştir. Aynı zamanda, “Gezici Laboratuvar Projesi” hayata geçirilmiş ve fen öğretiminde önemli etkisi olan görme ve işitme araçlarının yapılabilmesi amacıyla “Film-Radyo ve Televizyonla Eğitim Merkezi” kurulmuştur. Bu gelişmelerden belki de en önemlisi, 29 Mart 1967 gün ve 1240 sayılı bakanlık onayı ile Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı’na bağlı olarak “Fen Öğretimini Geliştirme Bilimsel Komisyonu’nun” kurulmasıdır. Böylece, üniversitelerimizdeki öğretim üyelerinin fen öğretiminde karşılaşılan sorunların çözümüne yönelik çalışmalara katkıları sağlanmıştır. Ancak, 31 Mayıs 1980 tarihinde komisyonun çalışmaları sona erdirilmiştir. Bu tür çalışmalar sonucunda geliştirilen öğretim programları modern fen uygulamaları olarak adlandırılmış, ancak ülke geneline yaygınlaştırılması hususunda başarılı olunamamıştır. Her ne kadar Türk Eğitim Sisteminde fen öğretiminin geliştirilmesine yönelik girişimler olsa da, öğretim programlarının okullarda uygulama şekli anlama ve okumaya dayalı yürütülmüş ve ezberci öğrenme yaygınlaşmıştır. Hâlbuki yenileşme çalışmaları derslerin içeriğine ek olarak işlenişinde ve öğretim tekniklerinde önemli değişiklikler önermiştir. Bu öğretim tekniklerinden en yaygın olanı ise, “buluş yoluyla öğrenme” olmuştur. Yani öğrencilerin bilim insanları gibi araştırma-inceleme ve fenle ilgili projeler yapmaları amaçlanmıştır. Ortaöğretim okullarına yönelik bu çalışmalar kendisini ortaokullarda (günümüzdeki ilköğretim okulları ikinci kademesi) fen konularını günlük hayatla

ilişkinini kurarak verme ve öğrencilere fen bilgisi becerilerini kazandırmayı amaçlayan “toplu fen” çalışmalarına ağırlık vermek şeklinde göstermiştir.

Yılmaz ve Morgil (1992), fen öğretiminin geliştirilmesi yönündeki çalışmalarda karşılaşılan sorunları ve eksiklikleri rapor ettikten sonra, fen eğitiminin halen söze ve kitap okumaya dayalı olarak yapıldığına vurgu yapmış ve sorunların çözümüne yönelik öneriler sunmuşlardır. Bunlardan bazıları şunlardır:

1. Fen öğretiminin geliştirilmesi amacıyla yaşanan değişimler ders ekleme çıkarma, ders saatlerini azaltma çoğaltma şeklinde olmuştur. Halbuki bu geliştirme çalışmaları Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK), üniversiteler ve Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) uzman ve öğretmenleri ile oluşmuş birimlerce sürekli değerlendirmeler sonucu gerçekleştirilmelidir.
2. Sınıflarda öğrenci çokluğu ve laboratuvar imkânlarının sınırlılıkları fen öğretimini olumsuz etkilemektedir. Bundan dolayı, öğrencileri araştırma ve deneysel çalışmalara yönlendirmek çok zor olmaktadır. Video gibi görsel araçlardan yararlanarak derslerin en azından görsel hale getirilmesi sağlanmalıdır.
3. Fen öğretiminde nitelikli öğretmen ihtiyacının Eğitim Fakülteleri yoluyla giderilmesi gerekmektedir.

2.2 Eğitim Yaklaşımları

Bana bazen kendimi, üzerinde çalıştığım organizmalar gibi düşündüğüm mü sorulur. Cevap evettir. Bildiğim kadarıyla, herhangi bir andaki davranışım genetik yapım, bireysel geçmişim ve şu anki durumun bir ürününden başka bir şey değildir.

Skinner (akt. Boghossian, 2006)

Öğrenmenin bireylerde gerçekleşmesini öngören iki temel yaklaşım mevcuttur; öğrenmeyi dış süreçler açısından inceleyen davranışçı yaklaşım ve iç süreçler açısından inceleyen bilişselciler (akt. Köseoğlu ve Kavak, 2001; Koç ve Demirel, 2004). Amsel'e göre davranışçı yaklaşım bir felsefi hareket olan müspetçiliğin (pozitivizmin) etkilediği bir psikolojik bakıştır (akt. Boghossian, 2006). Müspetçilik ise, aynı anda varoluş ve ardışıklığın kuralcı ilişkisiyle olacak şekilde, sadece bilinebilir şeylerin özelliklerinin ya da doğasının farkına varabildi. Müspetçiler kavramsal ilişkilerin sadece gözlem ve deneyler sonucu keşfedilebileceğine inanırlar (Boghossian, 2006). Bilginin deney ve gözlemlere dayandırılması ise nesnelciliktir (objectivism) (Boghossian, 2006; Koç ve Demirel, 2004). Nesnelcilik ise, tek olan gerçeğin bireylerin dış çevrelerinde olduğunu savunur. Böylece davranışçılar, nesnelci anlayışla bireylerin dış çevrelerinde var olan bilgiyi alarak öğrendiklerini savunur (Boghossian, 2006). Bilişsel öğrenme kuramcıları (bilişselci yaklaşım) ise, insan beynini bilgisayarın yapısına benzetirler ve çevreden aktarılan bilgilerin organizasyonu ile zihinlerimizde şemaların oluştuğunu, bu şemaların ise sürekli değişerek ya da yeniden organize olarak bireylerin çevreye uyum sağlamalarını savunmaktadır. Dolayısıyla davranışçı

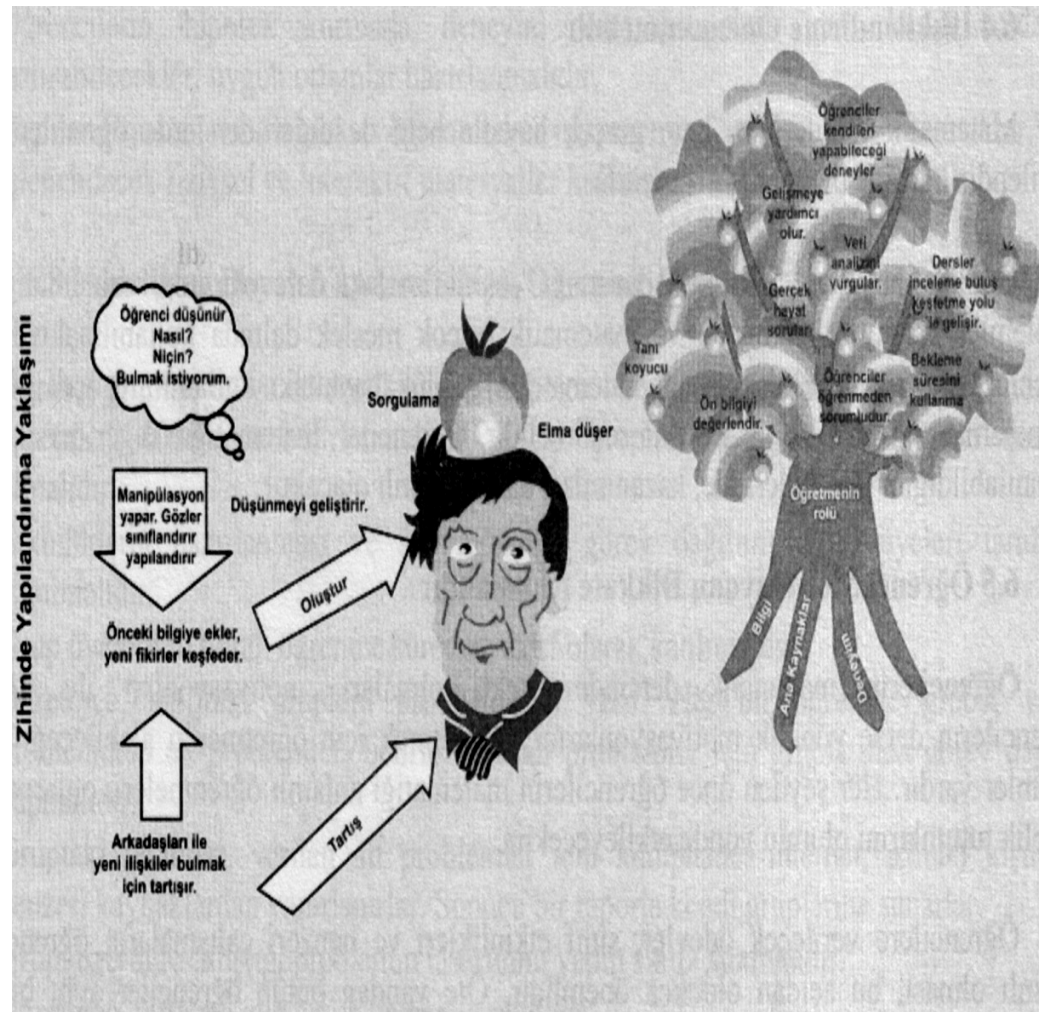
yaklaşımında da olduğu gibi nesnelci bir anlayışla bilgi bireylerin çevresinde zaten vardır. Yapılan ise, bu bilgilerin bireylere aktarılmasından ibarettir (akt.Koç ve Demirel, 2004). Özetle, davranışçı ve bilişselci yaklaşım öğrenmeye çevremizde zaten var olan bilginin bireylere aktarılması şeklinde yaklaşmıştır. Bu yaklaşımlar zamanında popüler olmalarına karşın zamanımızda farklı bir yaklaşım ün kazanmıştır: yapılandırıcılık (constructivism). Hein'in şu ifadesi yapılandırıcı yaklaşımın özünü çok iyi yansıtmaktadır: “Öğrenen kişi ya da kişilerin tecrübe ettikleri deneyimlere bağlı olan anlamdan bağımsız bir bilgi yoktur.” (akt. Boghossian, 2006). Buna göre, öğrenciler öğrenme sürecinde deneyimlerindeki anlamı arayarak etkin bir şekilde rol alırlar. Yani, sosyal bir varlık olan bireyin zihninde deneyimlerinden dolayı zaten sınıfa gelmeden önce de bilgi vardır ve yeni bilgi mevcut bilgi ile ilişkilendirilerek onun üzerine inşa edilmelidir (akt.Köseoğlu ve Kavak, 2001; Özkan ve Hardal, 2007). Öğrencilerin, mevcut bilgileri genelde, bilimsellikten uzak, birtakım yanlış veya alternatif kavramlara sahiptir. Bunların öğretmen tarafından tespit edilmesi ve ona göre ders planı yapılması, yapılandırıcı yaklaşımın temel unsurlarındandır.

Geleneksel öğretim yöntemlerinde öğretmen kalıplaşmış bilgiyi öğrenciye verir. Öğrenci ise neden, niçin, nasıl olduğunu sorgulamayan pasif bir alıcı konumundadır. Bireysel farklılıklar, yetenekler, zekâsı, öğrenme hızı gibi kişisel özellikler dikkate alınmamaktadır.

Geleneksel eğitim yaklaşımında amaç; yapılan plan, belirlenen hedefler yani bir müfredata bağımlı olarak öğretmen merkezli anlayış içinde kalıplaşmış bilgiyi vermektir. Bu yaklaşımda öğrenci dış uyarıcıların pasif bir alıcısı olarak

görülmektedir. Yapılandırıcı yaklaşımda, geleneksel anlayışın aksine öğrencilerin kişisel özellikleri, zekâ ve bireysel farklılıkları dikkate alınmaktadır. Bu yaklaşımla öğretmen ve öğrenci rolleri değişmiştir. Öğretmen sadece bilgiyi aktaran birinci kaynak olmaktan çıkmış, öğrenciyi bilgiye yönlendiren bir kişi rolünü üstlenmiştir. Öğrenciler ise bilgiyi hazır olarak almayı bekleyen birer birey olmaktan çıkıp, bilgiyi kendisi edinen ve kendine göre yeni bir şekil kazandırmaya çalışan bireyler haline gelmiştir. Yapılandırıcı yaklaşımın, zihinde nasıl rol oynadığı, şekil 2.1’de karikatürize edilerek gösterilmiştir

Şekil 2.1. Yapılandırıcılık Ağacı (Yapılandırıcılık Ağacı, 2002)



Yapılandırıcı yaklaşımın, bilginin bireye hazır olarak aktarılamayacağını savunduğunu söyleyebiliriz. Bireyin bilgiyi üretmesi için, öğrenme süreci içinde aktif olması gerekir. Bir dizi deneyimler ve bir takım zihinsel faaliyetleri gerçekleştirmesi ve bilgiyi özümlemesi gerekmektedir. Bu süreç içinde, öğretmen de bireye bilgiyi inşa etmesi için gerekli ortamı hazırlamalı, deneme, keşfetme fırsatları vermeli, yönlendirici bir rol üstlenmelidir (akt. Kabaca, 2002).

Yapılandırıcı öğretmenin rollerini İşman (1999) şöyle sıralamıştır.

- 1- Yapılandırıcı öğretmen, öğrenci anatomisini destekler ve kabul eder. Yani öğrencinin öğrenme öğretme ortamlarında bağımsız ve bilinçli roller almasını yönlendirir. Fen Bilgisi öğrenirken öğrencinin bilimsel olarak düşünüp farklı şeyler ortaya koyabilmesi için öğretmenin öğrenci farklılıklarının bilincinde olması gerekmektedir.
- 2- Yapılandırıcı öğretmen gerçek bilgileri ve güncel kaynakları kullanır. Diğer bir ifade ile çağdaş gelişmeleri takip eder ve sınıf ortamına getirir fen bilgisi konuları da hayatın bir parçası olduğu için öğretmen konuların daha iyi anlaşılır kalıcı olmasını sağlamak için bunları güncel olaylar ve örnek konularla desteklemelidir.
- 3- Yapılandırıcı öğretmen, bilişsel olan tanımlama, analiz, tahmin ve düşünme terimlerini kullanır. Bunun ana amacı öğrenmeleri hafızalarda etkili olarak yapısallaştırmaktır. Bunun için de öğrencilere fen bilgisi işlenirken onların düşüncelerine önem verilmeli ve konuyla ilgili görüşleri

değerlendirilmelidir. Çünkü öğrenci kendi beceri ve yetenekleri ile öğrenince öğrenilenlerin yapılandırılması daha kolay olmaktadır.

- 4- Yapılandırıcı öğretmen, öğrencilerin dersleri yönlendirmesini yeni yöntemler uygulanmasını ve alternatif konular önermesini kabul eder. Bunu faydası öğrencinin kendi öğrenme ihtiyaçlarını etkin olarak karşılamasıdır. Fen bilgisinin her konusu farklı bir olayı açıklamakta olup öğrencilerin bu olaylara ilgileri ve ihtiyaçları da birbirinden farklıdır. Öğretmen bu öğrenci farklılıklarını göz önünde bulundurup öğrencilerin ilgi ve ihtiyaçlarına göre farklı yöntem ve teknikler ile dersi desteklemelidir.
- 5- Yapılandırıcı öğretmen, kendi bilgilerini paylaşmadan önce öğrencilerin konuları anlayış biçimlerini ortaya çıkarmaya çalışır. Yani öğrencinin yeni bilgileri hafızasında nasıl yapılandırıldığını belirler. Fen bilgisi derslerinde konuların diğer derslerdekilere oranla birbirini daha çok tamamlayıcı nitelikte olup bir konu bir diğerini desteklemektedir. Bilimsel bilgiler öğrenilirken yeniler eski bilgilerin üzerine inşa edilmektedir. Bu sebepten öğretmenler öğrencilerin hazır bulunuşluk düzeyinin farkında olmalıdır.
- 6- Yapılandırıcı öğretmen, öğrencilerin öğretmeni ve diğer arkadaşları ile diyaloga girmesini destekler. Kurulacak olan iletişim kanalı ile bilgiler etkili olarak yayılır ve yapılaşır. Öğrencilerin, çok farklı düşüncelerin olduğunu anlamasına yardım eder.
- 7- Yapılandırıcı öğretmen, öğrencilerin kendi aralarında akıllı ve açık uçlu sorular sormasını destekler. Öğrenci merkezli bir öğrenme öğretme

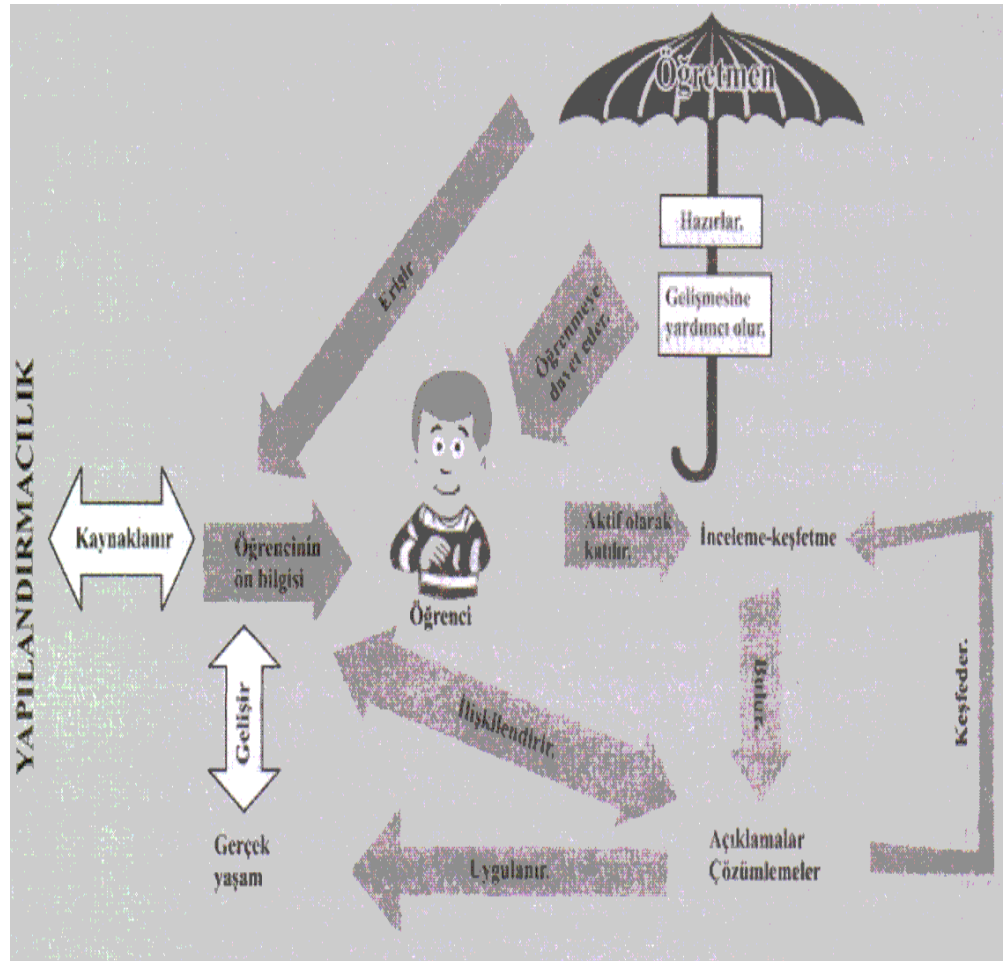
faaliyetleri gerçekleşmiş olur. Sınıf içerisinde öğrencileri birbirini düşünmeye sevk edici sorular sormaya yöneltilmelidir.

- 8- Yapılandırıcı öğretmen, öğrencinin kendi kendine sorumluluk duygusunu geliştirmesini destekler. İçsel olan bu davranış öğrencilerin kendilerini geliştirmesine yardımcı olur. Fen bilgisindeki her konu da bilimsel bir süreç gerektirdiği ve öğrenciler bir bilim adamı gibi araştırmalar, incelemeler yapıp sonuçlara ulaştığı için öğrencilerde sorumluluk duygusunun gelişmesine yardımcı olmaktadır. Öğrencide sorumluluk duygusunun gelişmesiyle kendini geliştirmesi daha kolay olmaktadır.
- 9- Yapılandırıcı öğretmen, öğrencilerin tartışma grupları oluşturmalarına ve hipotez geliştirmelerini sağlayacak deneyimler kazanmasını destekler. Öğrenci kendi ihtiyacı olan bilgileri öğrenmek için ilgili gruplar oluşturur ve sorunlar ile ilgili çözüm yöntemleri geliştirmeye başlar bilgilerin fen derslerin bilimsel olarak ele alınması gerektiği ve öğrencilerin bu bilimsel bilgilere öğretmen rehberliğinde kendilerinin ulaşması amaçlandığından onların çalışma yapabilecekleri uygun gruplar oluşturulmalı ve kubaşık öğrenmeye imkân sağlanmalıdır.
- 10- Yapılandırıcı öğretmen, sorular sorulduktan sonra cevap verebilmesi için bir bekleme zamanı verir. Öğrencilerin düşünmesini ve yeni yöntemler geliştirmesini sağlar
- 11- Yapılandırıcı öğretmen, öğrencilerin kendilerini geliştirmelerini ve konular arası ilişki geliştirmelerini sağlar ve bunun için uygun olan zamanı verir. Fen bilgisinde de konular birbiri ile yakın ilişkili olduğundan öğretmen

öğrencileri diğer konularla hatta diğer dersler ile bağlantı kurmasına, bu konular ve dersler arasındaki ilişkiyi anlamalarına yardımcı olmalıdır.

- 12- Yapılandırıcı öğretmen, öğrencilerin doğal olan ilgilerini geliştirmede yardımcı olur. Her bir öğrencinin ilgi alanları farklı olabilir. Bu farklı olan ilgi alanları geliştirilmelidir ve öğrenciye ilgi alanının önemi kavratılmalıdır. Fen bilgisinde çok sayıda kapsamlı konuların olması öğrencilerin bu ilgi alanlarını daha iyi anlamalarına ve geliştirmelerine imkân sağlamaktadır (akt. İşman, 1999). Yapılandırıcı yaklaşımda, öğrenci ile öğretmen arasındaki etkileşim şekil 2.2’de gösterilmiştir.

Şekil 2.2. Yapılandırıcılık Şemsiyesi



2.2. *Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'nın Amaçları*

Çeşitli ülkelerdeki program reform hareketleri incelendiğinde, toplumdaki tüm bireylerin fen ve teknoloji okuryazarı olarak yetiştirilmesinin vurgulandığı görülmektedir. Tüm vatandaşların fen ve teknoloji okuryazarı olarak yetişmesini amaçlayan Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'nın genel amaçları aşağıda sunulmuştur:

Öğrencilerin;

- ✓ Doğal dünyayı öğrenmeleri ve anlamaları, bunun düşünsel zenginliği ile heyecanını yaşamalarını sağlamak,
- ✓ Her sınıf düzeyinde bilimsel ve teknolojik gelişme ile olaylara merak duygusu geliştirmelerini teşvik etmek,
- ✓ Fen ve teknolojinin doğasını; fen, teknoloji, toplum ve çevre arasındaki karşılıklı etkileşimleri anlamalarını sağlamak,
- ✓ Araştırma, okuma ve tartışma aracılığıyla yeni bilgileri yapılandırma becerileri kazanmalarını sağlamak,
- ✓ Eğitim ile meslek seçimi gibi konularda, fen ve teknolojiye dayalı meslekler hakkında bilgi, deneyim, ilgi geliştirmelerini sağlayabilecek alt yapıyı oluşturmak,
- ✓ Öğrenmeyi öğrenmelerini ve bu sayede mesleklerin değişen mahiyetine ayak uydurabilecek kapasiteyi geliştirmelerini sağlamak,
- ✓ Karşılaşılabileceği alışılmadık durumlarda, yeni bilgi elde etme ile problem çözmede fen ve teknolojiyi kullanmalarını sağlamak,

- ✓ Kişisel kararlar verirken uygun bilimsel süreç ve ilkeleri kullanmalarını sağlamak,
- ✓ Fen ve teknolojiyle ilgili sosyal, ekonomik ve etik değerleri, kişisel sağlık ve çevre sorunlarını fark etmelerini, bunlarla ilgili sorumluluk taşımalarını ve bilinçli kararlar vermelerini sağlamak,
- ✓ Bilmeye ve anlamaya istekli olma, sorgulama, mantığa değer verme, eylemlerin sonuçlarını düşünme gibi bilimsel değerlere sahip olmalarını, toplum ve çevre ilişkilerinde bu değerlere uygun şekilde hareket etmelerini sağlamak,
- ✓ Meslek yaşamlarında bilgi, anlayış ve becerilerini kullanarak ekonomik verimliliklerini artırmalarını sağlamaktır. (MEB Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, 2005)

2.2.1. Vizyon

Fen ve Teknoloji dersi öğretim programının vizyonu bireysel farklılıklar ne olursa olsun bütün öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarı olarak yetiştirilebilmesidir.

Fen ve teknoloji okuryazarlığı, bireylerin eleştirel düşünme, araştırma, sorgulama, problem çözme ve karar verme becerilerini geliştirmekle beraber, yaşam boyu öğrenme, çevre ve toplum hakkındaki merak duygusunu sürdürmeleri için gerekli olan fenle ilgili beceri, tutum, değer, anlayış ve bilgilerin bileşimi olarak ifade edilebilir.

Fen ve teknoloji okuryazarlığı için 7 boyut düşünülebilir. Bunlar;

1. Fen Bilimleri ve Teknolojinin doğası
2. Anahtar fen kavramları
3. Bilimsel süreç becerileri (BSB)
4. Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre (FTTÇ) ilişkileri
5. Bilimsel ve teknik psikomotor beceriler
6. Bilimin özünü oluşturan değerler
7. Fen'e ilişkin tutum ve değerler (TD)

Öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarı olabilmeleri için yukarıdaki yedi boyuta önem verilmelidir. Geleneksel öğretim yöntemleri fen ve teknoloji okuryazarlığını geliştirmede etkili olamamaktadır. Öğrenciler, çevresinden sürekli bilgi alma ihtiyacı olan değil kendi kendine araştırabilen sorgulayabilen bireyler olarak yetiştirilmelidir. (MEB Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, 2005).

2.2.2. Gerekçe

Bilimsel bilginin ihtiyaç duyulduğu, teknoloji başta olmak üzere yeniliklerin büyük bir hızla ilerlediği, fen ve teknolojinin etkilerinin yaşamımızın her alanında belirgin bir şekilde görüldüğü günümüz bilgi ve teknoloji çağında, toplumların geleceği açısından fen ve teknoloji eğitiminin önemi bir kez daha ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle, gelişmiş ülkeler başta olmak üzere bütün ülkeler sürekli olarak fen ve teknoloji eğitiminin kalitesini artırma çabası içindedir.

Fen, bilimsel dünyayı tanımlamaya ve açıklamaya çalışan bir bilimdir. Bilimsel çalışmalar sonucunda test edilebilir, objektif ve tutarlı bir bilgi bütünü oluşturulmuş ve oluşturulmaya devam etmektedir. Bu bilgiler bütünü, radikal yapılandırıcılık yaklaşımının, bilginin subjektiflik boyutu üzerindeki ısrarlı vurgusuna, nispeten az uyan, oldukça özel bir alandır. Fen ve Teknoloji Programının içeriği ve stratejileri belirlenirken alanın bu niteliği hesaba katılmıştır (MEB Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, 2005).

Fen ve Teknoloji öğretiminde, bireylerin doğrudan keşfetme yoluyla doğru bilgiye ulaşmayı öğrenmesi; öğrendikçe dünyaya olan bakışını tekrar gözden geçirip yeniden yapılandırması ve giderek öğrenme isteğini geliştirmesi çok önemlidir.

Fen, toplumda bilindiğinin aksine, kesin ve değişmez bilgiler bütünü değildir. Bilgiler, yeni ipuçları elde edildikçe bilimsel dünyayı daha iyi açıklayabilmek için sürekli gözden geçirilerek düzeltilir veya geliştirilir. Fenin en az değişime uğrayan boyutu, içeriği değil yöntemleridir. Programda, bir yandan fen alanındaki bilgilerin, ‘değişmez gerçekler’ değil, ‘halen bilinen en iyi açıklama’ olduğu sezgisi kazandırılmaya çalışılırken, diğer taraftan fen okuryazarlığı etrafında bilimsel yöntemlerin yerleşmesi hedefi gözetilmiştir. Bu açıdan Fen ve Teknoloji Programının imkânlar ölçüsünde “yapılandırıcı yaklaşımı” benimsediği söylenebilir.

2.2.3. Temel Felsefesi

Programın hedeflerine ulaşabilmesi için, öğrenme–öğretme süreci, öğrenme ortamı ve öğretim stratejileri hakkında da yeni anlayış ve yaklaşımların benimsenmesine gerek duyulmuştur. Bu amaçla strateji ve öğrenme deneyimlerinin “yapılandırıcı öğrenme yaklaşımı ” ile yönlendirilmesi ihtiyacı olduğu düşünülmektedir (Özkan ve Hardal, 2007).

2.2.4. Öğretim Stratejileri

Öğrencilerin, bu öğretim programında belirlenmiş olan kazanımlar elde etmelerini sağlamak için değişik öğretim stratejileri kullanılmıştır.

Bu öğretim stratejileri Tablo 2.1’de görüldüğü gibi, öğrenci merkezli olan yapılandırıcı yaklaşımı esas alan öğretim stratejileri ile öğretmen merkezli öğretim stratejilerini esas alan öğretim stratejilerin olduğu dağılımı gösterir.

Tablo 2.1. Öğretim Stratejileri

← Öğretmen merkezli stratejiler			→ Öğrenci merkezli stratejiler		
Klasik sunum	Gösterim	Tüm sınıf tartışması	Rol yapma	Proje	Bağımsız çalışma
	Hikâye anlatımı	Video gösterimi	Küçük grup tartışması	Kütüphane taraması	Bağımsız çalışma
	Programlandırılmış birebir öğrenme	Simülasyon	Okul gezisi	Sorgulama	Programlandırılmış öğrenme
Alıştırma yapma			İşbirliğine bağlı öğrenme	Keşfetme	Kişileştirilmiş öğrenme sistemleri
			Drama	Problem temelli öğrenme	
			Oyun oynama		

Öğrencilerin, belirlenen kazanımları elde etmelerini sağlamak amacıyla tablo 2.1.'deki belirlenen strateji yöntemleri; ünite kazanımları, öğrencilerin kişilik özellikleri (ön bilgi, tutum ve değerler, beceri, gelişim düzeyleri), öğrenilecek konu, kaynaklar ve derse ayrılan süre dikkate alınmalıdır. Öğrencilerin bilgiye kendileri ulaşabilmesi veya bilgiyi yapılandırmaları için öğretim sürecinde öğretmenin rolü öğrencilere rehberlik ederek öğrenmeyi kolaylaştırmak olmalıdır.

BÖLÜM III

YÖNTEM

3.1. *Araştırmanın Modeli*

Bu araştırmada aynı okulda daha önceden mevcut iki 7. Sınıf kullanılmıştır. Yani, sınıflardaki öğrenciler ne eşleştirme yöntemiyle ne de seçkisiz atama yöntemiyle atanmışlardır. Sınıflardan birinde (kontrol grubu) dersler, Fen Bilgisi Dersi Eğitim Programına göre, diğer sınıfta ise (deney grubu) dersler, Fen ve Teknoloji Dersi Eğitim Programına göre işlenmiştir. Her iki grupta da konunun işlenmesinden önce ve sonra Kuvvet ve Hareket Testi uygulanarak öğrencilerin başarıları ölçülmüştür. Dolayısıyla, yapılan araştırma çalışması, zayıf deneysel desen türlerinden statik grup öntest-sontest desenindedir (Büyüköztürk ve diğ. 2008).

Grupların her ikisinin de aynı okuldan seçilmiş olmasının sebebi; İlçemizde Fen ve Teknoloji dersinin pilot olarak okutulacağı okulda, kadrolu Fen Bilgisi öğretmenin olmaması ve görevlendirilen öğretmenin dersi, fen bilgisi dersi müfredatına göre işlemekte olmasıdır.

3.2. *Evren ve Örneklem*

2006-2007 öğretim yılındaki, Anakara ili Polatlı ilçesinde bulunan bütün 7. Sınıf öğrencileri bu çalışmanın evrenini oluşturmaktadır. 2006-2007 öğretim

yılındaki, Ankara ili Polatlı ilçesinde bulunan Mıhçıoğlu İlköğretim Okulu'nda okuyan 7. Sınıf öğrencileri bu çalışmanın evren birimidir. Örneklem ise bu evren birimindeki, aynı öğretmenin derslerine girdiği 21 ve 22 öğrencinin oluşturduğu iki farklı sınıftır. Öğrencilerin yaşları 13 civarında olup, gruplara ve cinsiyete göre dağılımı Tablo 3.1'de verilmektedir.

Tablo 3.1. Deneklerin Gruplara ve Cinsiyete göre Dağılımı

	Erkek	Kız	Toplam
Deney Grubu	9	12	21
Kontrol Grubu	12	10	22
Toplam	21	22	43

3.3. Verilerin Toplanması

Çalışma, Fen ve Teknoloji dersi ile Fen Bilgisi dersi eğitim programlarına göre öğrenim gören 7. Sınıf öğrencilerinin Kuvvet ve Hareket konusundaki başarılarını karşılaştırmayı amaçladığından, araştırmacı tarafından Kuvvet ve Hareket Testi geliştirildi. Test geliştirme sürecinde izlenen aşamalar şunlardır:

1. Kazanımları yazmak,
2. Kapsam geçerliği için Belirtke Tablosu hazırlamak,

3. Soruları yazmak,
4. Uzman görüşü almak,
5. Madde Analizi için Pilot çalışması yapmak ve
6. Testin son şeklini vermektir (Aubrecht & Aubrecht, 1983).

Kuvvet ve Hareket Testinin 30 soru içeren taslak biçimi Ankara ili Polatlı ilçesinde bulunan Atatürk İlköğretim Okulu'nda 32 öğrenci içeren 7. Sınıf bir şubeye uygulandı. Toplanan veriler kullanılarak madde analizi yapıldı. Tablo 3.2 madde analizinin özetini göstermektedir. 30 soruluk Kuvvet ve Hareket Testi taslağında doğru cevap ortalamasının 15 çıkması, dağılımın normal dağılım olduğu kanısını uyandırmaktadır. Gerçekten de, çarpıklık ve basıklık katsayılarına bakıldığında, değerlerin -1 ve +1 arasında olduğu görülmektedir. Bu da dağılımın normal olduğu kanısını doğrulamaktadır (George & Mallery, 2001). Standart sapma, en düşük ve en yüksek değerler Kuvvet ve Hareket Testinin öğrencileri başarılarına göre doğru düzgün dağıtabildiğine işaret etmektedir. 0,81 olarak hesaplanan güvenirlik katsayısı bunu doğrulamaktadır. Güvenirlik katsayısı şu şekilde de yorumlanabilir; gözlemlenen başarı puanlarındaki dağılımın %81'i öğrencilerin gerçek başarı puanlarının dağılımı tarafından açıklanmaktadır (Büyüköztürk ve diğ., 2008). Ölçmenin standart hatasını kullanarak, bir öğrencinin gerçek başarı puanının belli bir güven derecesiyle hangi aralıkta olduğunu tahmin edebiliriz. Bu durumda, ölçmenin standart hatasının yeterince küçük çıkmasını isteriz (Büyüköztürk ve diğ., 2008). Sonuç olarak, güvenirlik katsayısı yeterince yüksek olduğundan ölçmenin standart

hatasının da yeterince küçük olduğunu söyleyebiliriz. Son olarak, testin ortalama ayırt edicilik gücünün de kabul edilebilir bir değer olduğunu söyleyebiliriz.

Tablo 3.2. Madde Analizi Özeti

Ortalama	15,63
Standart Sapma	5,441
Çarpıklık katsayısı	0,193
Basıklık katsayısı	-0,874
En düşük değer	6,00
En yüksek değer	28,00
Ortanca	15,00
Güvenirlilik katsayısı (Cronbach Alpha)	0,81
Ölçmenin Standart Hatası	2,366
Ortalama ayırt-edicilik gücü	0,39

Madde analizi sonucunda Kuvvet ve Hareket testinden ayırt edicilik gücü 0.20'den küçük olan 5 soru atılarak son şekli verilmiştir (Ek-1'e bakınız). Kuvvet ve Hareket testinin belirtke tablosu da Tablo3.3'de sunulmaktadır

Tablo 3.3. Belirtke Tablosu

	Bloom Taksonomi			
A. Vektör, Kuvvet ve Denge	Bilgi	Kavrama	Uygulama	Toplam
1. Vektörel niceliklerin özelliklerini açıklar.		S2, S16		2
2. Skaler ve Vektörel nicelikler arasındaki farkı açıklar.		S5		1
3. Vektörel büyüklüklerle işlem yapar.			S4, S7, S9, S11, S12, S17	6
4. Kuvveti bileşenlerine ayırır.			S18	1
5. Denge durumunu açıklar.		S12, S17		2
6. Kuvvet ve hareket kavramları ile ilgili ölçüm araçlarını tanımlar.	S10			1
B. Konum, Yerdeğiştirme, Hız ve İvme				13 (%35,1)
1. Yerdeğiştirmeyi tanımlar.	S9			1
2. Konum ve yerdeğiştirme arasındaki ilişkiyi açıklar.		S19		1
3. Hızı açıklar.		S23		1
4. Ortalama hızın büyüklüğünü hesaplar.			S22	1
5. Hız ve ivme arasındaki ilişkiyi açıklar.		S1, S15, S20, S23		4
6. Konum-zaman grafiğinde hızı açıklar.		S23		1
7. Hız-zaman grafiğinde yer değiştirmeyi açıklar.		S1, S6, S8, S21, S25		5
8. İvme-zaman grafiğinde hız değişimini açıklar.		S14		1
9. Bağıl hızı açıklar.		S24		1
C. Kuvvet ve Hareket				16 (%43,2)
1. Kuvvet ve hareket arasındaki ilişkiyi açıklar.		S1, S3, S15		3
2. Kuvvet ve ivme arasındaki ilişkiyi açıklar.		S20		1
3. Etki-tepki kuvveti arasındaki ilişkiyi açıklar.		S6		1
4. Sürtünme kuvvetini tanımlar.	S6			1
D. Kütle ve Ağırlık				6 (%16,2)
1. Yer çekimi ivmesinin yerin merkezine olan uzaklığa göre değişebildiğini açıklar.		S13		1
2. Kütlelerin konumdan bağımsız olduğunu açıklar.		S15		1
				2 (%5,4)
Toplam	3 (%8,1)	26(%70,2)	8 (%21,6)	37

Bu çalışmada, deney grubunda, “yapılandırıcı yaklaşım” esas alınarak Fen ve Teknoloji dersi işlenmiş olup, kontrol grubunda ise, geleneksel yöntem (düz anlatım metodu) esas alınarak Fen Bilgisi dersi işlenmiştir.

3.4. Yapılandırıcı Öğretim Yaklaşımına Göre Kuvvet ve Hareket Konusu Ders Planları

Yapılandırıcı Öğretim Yaklaşımına Göre Hazırlanmış Ders Planı

Öğretmen Stratejisi ve Yöntemi: Yapılandırıcı Öğretim Yaklaşımı

Hedef 1: Vektörel Nicelikleri Kavrayabilme.

Kazanımlar:

1. Vektörel büyüklük kavramını açıklar.
2. Kuvvetin de vektörel bir nicelik olduğunu açıklar.

Hedef 2: Yer değiştirmeyi kavrayabilme.

Kazanımlar:

1. Yer değiştirme kavramını açıklar.
2. Yer değiştirmeyi hesaplar.

Hedef 3: Kuvvetin nasıl ölçüldüğünü ve bir cismin ağırlığını tanımlayabilmek.

Kazanımlar:

1. Öğrenciler, dinamometreyi tanıyarak kuvvetin nasıl ölçüleceğini keşfederler.
2. Yer çekimi kuvvetinin varlığını basit gözlemlerle ilişkilendirerek ağırlık kavramını açıklarlar.
3. Öğrenciler, farklı gezegenlerdeki yer çekimi kuvvetlerinin farklı olmasına bağlı olarak, bir cismin ağırlığının değişebileceğini ama kütesinin her zaman aynı kalacağını kavrarlar.

Hedef 4: Bir cisme etki eden kuvvetleri belirterek, cismin dengelenmiş veya dengelenmemiş kuvvetler etkisinde olup olmadığına karar vermek ve cismin bundan nasıl etkileneceğini fark edebilmeyi kavrayabilme.

Kazanımlar:

1. Kuvvetleri yönlü doğru parçalarıyla gösterip, bu şekilde temsil etmenin sağladığı kolaylıkları anlar.
2. Bir cisme etki eden kuvvetlerle ilgili olarak öğrenciler cisme etki eden kuvvetleri belirtir ve çizerek gösterir.
3. Cisme etki eden kuvvetlerin doğrultu ve yönlerini dikkate alarak net kuvvetin cisim üzerindeki etkisini belirler.
4. Dengelenmiş kuvvetlerin etkisindeki cisimlerin durgun hâlde olduklarını fark eder ve dengelenmemiş kuvvetlerin etkisinde cisimlerin hareket yönünün veya süratinin değişebileceğini gösterir.

Hedef 5: Sürtünme kuvveti kavramını tanımlayabilmek.

Kazanımlar:

1. Sürtünme kuvveti kavramını açıklar.
2. Sürtünme kuvvetinin, zeminin cinsine bağlı olduğunu kavrar.
- 3- Sürtünme kuvvetinin, bir cismin hareketine olan etkisini kavrar

İşleniş:

1.1 HAZIRLIK:

(**Merak Uyandırma ve Dikkat Çekme**) : Derse, öğrencilerin dikkatini çekmek amacıyla birkaç gösteri deneyi ile başlandı. Öğrencilerden birinin 3 adım ileriye daha sonra da 4 adım sola doğru yürümesi istendi. Başlangıç ve bitiş noktaları işaretlendi. Öğrencilere “ Bu iki nokta arası daha az adımla nasıl gidilir “ şeklinde soru yöneltildi. Tartışmaları sağlandı.

Daha sonra, farklı ölçekli mevcut dinamometre sayısı kadar öğrencilere farklı kütleler dağıtıp, bunları dinamometreye takmaları söylendi. Her dinamometrenin gösterdiği değerlerin yazılması istendi. Bu farklılığın nedeni soruldu ve “ Hangi dinamometre en fazla kuvvet ölçer? ”, “1N’un altındaki kuvvetleri hangi dinamometreden ölçmek daha uygundur ?” şeklinde soruların cevabını bulmak için tartışıldı.

Üç öğrencinin tahtaya çıkması istendi. Biri sabit durup diğerlerinin bu öğrenciyi farklı yönlerde doğru çekmeye başladılar. Öğrenci, ikisinin de çektiği yönlerde değil farklı bir yönde hareket ettiği gözlemlendi. Hareketin nedeni ve farklı bir yöne doğru hareket etmesinin nedeni öğrenciler arasında tartışıldı ve cevap arandı.

(**Hazır Bulunuşluğunun yoklanması**) : Öğrencilere;

“ Sürtünme Kuvveti olmasaydı hayatımızda ne gibi zorluklar veya kolaylıklar olurdu? ”

“ Yüksekten bir cisim bıraktığımızda neden yere doğru düşer? ”

“ Bir cismin kütlesini ölçmek için neden dinamometre kullanmayız? ”

“ İki araç karşılıklı birbirine doğru geldiği zaman, aracın içindeki şahıs neden diğer aracı çok hızlıymış gibi görür? ”

“Bir masayı itmek, bir sandalyeyi itmekten neden daha zordur? ”

“Bir süngerı sıkıldığınız zaman, süngerde nasıl bir değişme olur”?

“Bir topa vurduğunuz zaman, top da nasıl bir değişme olur?

Şeklinde sorular soruldu. Öğrenciler bu soruların cevaplarını bulmak için kendi aralarında tartıştılar. Böylece onların kuvvet ve hareket ile ilgili ön bilgileri ve hazır bulunuşlukları yoklandı.

1.2. PLANLAMA: Öğrencilerin sorulara verdikleri cevaplar değerlendirildi. Bütün bu örneklerin hayatımızdaki hareket kanunlarının, kuvvet ile etkileşim sebebiyle ilintili olduğu vurgulandı. Öğrencilerden kuvvet ve hareket içeren farklı örnekler vermeleri istendi. Öğrencilere “ Bir cismi nasıl harekete geçirebiliriz? ” sorusu yöneltildi. Öğrenciler “ Cisme, harekete geçireceğimiz yönde bir kuvvet uygulamamız gerekir.” cevabını verdi. Hareket kavramının “ dengelenmiş ve

dengelememiş kuvvetlerin etkisi” olarak inceleneceği belirtildi. Bu derste kuvvetin harekete olan etkisinin işleneceği söylendi. Öğrencilerin sorulara verdikleri cevaplar ve hazır bulunuşlukları değerlendirildikten sonra öğrenci kazanımları, öğrenilecek konu, erişilebilir kaynaklar ve derse ayrılan süre dikkate alınarak ders planı yapıldı. Bu plana göre öğrencilerin araştırma, sorgulama, problem çözme ve karar verme süreçlerine katkı sağlayacak etkinliklere yer verildi. Yapılandırıcı plana göre, 5.hedef ve bununla ilgili kazanımlar için ayrıntılı olarak yapılan uygulamalar aşağıda sıralandı

1.3. ODAKLAMA: Bu aşamada öğrencilerin sorularına cevap bulmaya yardımcı olmak amacıyla rehberlik yapılarak aşağıda verilen etkinlikler gerçekleştirildi. Bu amaçla, öğrenciler gruplara ayrıldı. Her gruba tahtadan yapılmış dikdörtgenler prizması şeklinde bir takoz, dinamometre verildi. Öğrencilerin aşağıdaki işlemleri yapmaları istendi.

- Tahta takoz, tahtadan yapılmış düz bir zemine konuldu.
- Takoza monte edilen halkaya takılan dinamometre ile, takozun harekete geçtiği andaki, gösterdiği değer yazıldı. Bu aşamada, kuvvetin SI birim sistemindeki biriminin Newton olduğu belirtildi.
- Takozun, yere değme yüzeyini değiştirmek suretiyle, yan çevrilmesi ve aynı olayın tekrarlanması istendi.
- Aynı deneyin, cam, gerilmiş havlu ve kâğıt zeminler üzerinde tekrarlanması istendi. Takozun hareket ettiği andaki, dinamometrenin gösterdiği değerler tek tek yazıldı.

- Takozun, yere değme yüzeyi ve konulduğu zemin değiştirilmemek kaydıyla, üzerine sırasıyla, 100g, 200g, 300g, 400g ve 500 g'lık kütleler konularak deneyin tekrarlanması istendi. Sonuçlar tartışıldı.

Öğrencilere, deneyde elde ettikleri verilere dayanarak cevaplandırmaları için aşağıdaki sorular yöneltildi.

- Takoza takılan dinamometreden, küçük bir kuvvet uygulandığında, takoz neden hareket etmemektedir. Uygulanan bu kuvvete ne olmuştur?
- Takoz, neden belli bir büyüklükteki kuvvetten sonra harekete geçebiliyor?
- Takozun yere değme yüzeyi değiştirildiğinde, takozun hareket ettiği anda, dinamometrenin gösterdiği değerde değişiklik oldu mu?
- Takozu farklı zeminlerde harekete geçirdiğimiz anda, dinamometrenin gösterdiği rakamlar neden farklı çıktı?
- Takozun üzerine farklı kütleler konulduğunda, harekete başlama anında, dinamometrenin gösterdiği değerler neden farklı çıkmıştır?
- Yaptığımız deney sonunda sürtünme kuvvetinin ne olduğunu ve nelere bağlı olduğunu sıralayınız?

Öğrencilere elinizdeki malzemeleri kullanarak konu ile ilgili ne tür deneyler düzenleyebilecekleri soruldu. Öğrencilerin bir kısmı “deneyi buz bir zemin üzerinde de deneyebileceklerini” belirtti. Her gruptan etkinliklerle ilgili ulaşılan sonuçları belirtmeleri istendi. Sonuçlar tartışıldı.

1.4. ÇÖZÜMLEME: Bu aşamada; tartışmalar sonunda öğrencilere “ Kuvvetin harekete olan etkisinin neler olduğu ve bu sonuçlara nasıl ulaştıkları” soruldu. Ulaşılan sonuçlar tartışıldı. Öğrencilerden alınan sonuçlar tahtaya yazıldı. Doğru cevaplara pekiştireçler verilerek eksik cevaplar tamamlandı. Konu ile ilgili açıklama ve ulaşılmak istenen sonuç, açık ve net olarak öğretmen tarafından yapıldı. Bilgiyi yanlış yapılandıran ya da istenilen kavramlara ulaşamayan öğrenciler belirlendi. Bu öğrencilerin “Sürtünmenin sadece zeminin cinsine bağlı olduğunu, cismin yapıldığı maddenin önemli olmadığı ” şeklinde yanlış sonuçlara ulaştıkları gözlemlendi. Öğrencilerin hatalı sonuçları doğrudan düzeltilmedi. “Sonuçlarınızdaki hatanın nereden kaynaklandığını düşünüyorsunuz ?” sorusu yöneltildi. Bu soruya verilen cevaplar değerlendirildiğinde öğrencilerin, “Kullanılan takozun hangi maddeden yapıldığını göz ardı edip, sürtünmenin, sadece zeminin cinsine bağlı olduğunu” düşündükleri ortaya çıkmıştır.

Öğrencilerden, yaptıkları etkinlik ve tartışmaları dikkate alarak kuvvetin harekete olan etkisinin bağlı olduğu niceliklere göre nasıl değişebileceğini ve sürtünme kuvvetinin bağıntısını yazmaları istendi.

Öğrencilere kuvvetin ne anlama geldiğini ve harekete olan etkilerinin neler olduğunu düşünerek “Bir cismin kuvvet etkisinde yavaşlayıp, hızlanıp veya durduğunu gözlemleriz” sonucuna ulaşıldı.

1.5. UYGULAMA: Bu aşamada; öğrencilere bir cismin hareketinin ona uygulanan kuvvete bağlı olduğu söylendikten sonra her kuvvetin cismi harekete geçirememesinin nedenleri tartışıldı. Cisme uygulanan kuvvetler; dengelenmiş

kuvvetler veya dengelenmemiş kuvvetler ise cismin bu kuvvetler etkisinde nasıl davranabileceği soruldu. Sürtünme kuvvetinin cismin hareketiyle olan ilişkisi tartışıldı.

Bir başka öğretim etkinliği olan **v diyagramı**(Bakz. Ek-3) metodunu kullanılarak “tekerleğin dönerek ilerlemesi için zeminle cisim arasında sürtünmenin var olması gerekliliği sonucuna ulaşıldı”. Bu etkinlikten yola çıkarak sürtünme kuvvetinin her zaman harekete yönüne zıt yönlü olup olmadığı öğrencilere soruldu.

Cam bir zeminde; tahtadan yapılmış bir cisim ile plastikten yapılmış başka bir cisme etki edecek olan sürtünme kuvvetlerinin farklılıklarının nedenleri tartışıldı.

Bir başka öğretim etkinliği olan **yapılandırılmış grid** (Bakz. Ek-4)metodu ile öğrencilerin konu ile ilgili kavramları doğru bir şekilde anlayıp anlamadıkları gözlemlendi.

1.6. DEĞERLENDİRME: Bu aşamada öğrencilere, oluşturdıkları bilgilerin pekiştirilmesi için açık uçlu sorular soruldu. Bu soruların bazıları şunlardır.

- Sürtünme kuvveti hayatımızı hep olumsuz yönde mi etkiler? Neden?
- Yerde duran bir cisme kuvvet uygulamasak da cisimle yer arasında sürtünme kuvveti var mıdır?
- Bir kuvvetin etkisinde hareket eden bir cismin sürati, uygulanan kuvvet büyüklüğü artarsa değişir mi? Değişirse nasıl değişir?
- Evinizde, masanızı mı yoksa sandalyenizi mi hareket ettirmek daha kolaydır? Neden?

Daha sonra öğrencilerle; bu konu ile ilgili kavramları tahtaya yazarak aralarındaki ilişkilerin kurulmaları istendi ve bunun sonucunda bu konunun **kavram haritası** çıkarıldı(Bakz. Ek-2).

Araştırmanın Kontrol grubunda ise kuvvet ve hareket konusu ders öğretmeni tarafından düz anlatım yöntemi ile anlatıldı. Ders öğretmeni kontrol grubunda dersin nasıl işlendiği hakkında bilgi verdi. Buna göre ders aşağıdaki basamaklar izlenerek işlendi.

Öğretmen tarafından:

- ✓ Konunun adı tahtaya yazıldı.
- ✓ Kuvvetin tanımı yapıldı.
- ✓ Günlük yaşamdan örnekler verildi.
- ✓ Kuvvetin sembolü verildi ve vektörel bir nicelik olduğundan bahsedildi.
- ✓ Yer değiştirmenin tanımı yapıldı.
- ✓ Süratin tanımı yapıldı.
- ✓ Kuvvetin cisimler üzerinde nasıl etkiler yaratacağı anlatıldı ve günlük hayattan örnekler verildi.
- ✓ Öğrencilere bu anlatılanların not etmeleri istendi.
- ✓ Hareket ve kuvvet ile ilgili formüller tahtaya yazıldı.
- ✓ Bu formüllerle ilgili örnekler çözüldü.
- ✓ Daha sonra tahtaya yazılan sorular ve dağıtılan testlerdeki sorular çözüldü.

- ✓ Bu süre sonunda istekli öğrenciler tahtaya kaldırıldı ve sorular çözüldü.

Yanlış olanların doğru çözümleri öğretmen tarafından yapıldı.

Konunun işlenişi, deney ve kontrol grubunda 9 ders saatinde tamamlandı.

Daha sonra ön testte kullanılan kuvvet ve hareket testi bu kez son test olarak her iki gruba uygulandı.

Ön test ve son test uygulanırken öğrencilerin uygulamayı ciddiye almaları için bu uygulama sonucu alacakları notların sınav notu olarak değerlendirileceği uyarısında bulunuldu.

3.5. Verilerin Analizi

Veriler, deney ve kontrol gruplarına Kuvvet ve Hareket Testi öntest ve sontest olarak uygulanmasıyla toplandı ve bilgisayar ortamına maddeler sütunlara, denekler satırlara yerleştirilerek girildi. Çalışmada Kuvvet ve Hareket Testi başarı puanları (öntest ve sontest) sürekli değişkenlerken, gruplar kategorik değişkendir. Deney ve kontrol gruplarının ayrı ayrı öntest ve sontest puanlarına göre anlamlı bir fark gösterip göstermediğini test etmek için bağımsız t-test yapılmıştır. Öntest puanlarını ortak değişken olarak atayarak deney ve kontrol gruplarının (bağımsız değişken) sontest puanlarına (bağımlı değişken) göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini test etmek amacıyla ise tek faktörlü kovaryans analizi (ANCOVA) yapılmıştır (Büyüköztürk, 2007).

BÖLÜM IV

BULGULAR VE YORUMLAR

Bu kısımda çalışmanın araştırma problemlerinin cevaplarını bulmak amacıyla kurulan hipotezler test edilmiştir. Araştırma problemleri ve bulgular şu şekildedir.

Problem 1: Fen ve Teknoloji dersi ile Fen Bilgisi dersi eğitim programlarına göre öğrenim gören 7. Sınıf öğrencilerinin Kuvvet ve Hareket konusu işlenmeden önce konu ile ilgili başarıları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Sıfır ve Alternatif Hipotezler (H_0 ve H_1):

H_0 : Fen ve Teknoloji dersi ile Fen Bilgisi dersi eğitim programlarına göre öğrenim gören 7. Sınıf öğrencilerinin Kuvvet ve Hareket konusu işlenmeden önce konu ile ilgili başarıları arasında anlamlı bir fark yoktur.

H_1 : Fen ve Teknoloji dersi ile Fen Bilgisi dersi eğitim programlarına göre öğrenim gören 7. Sınıf öğrencilerinin Kuvvet ve Hareket konusu işlenmeden önce konu ile ilgili başarıları arasında anlamlı bir fark vardır.

Buradaki sıfır hipotezini test etmek için bağımsız örneklem t-testi yapılmış ve elde edilen bulguları Tablo 4.1’de verilmiştir (SPSS çıktıları için EK-7’ye bakınız).

Tablo 4.1. Öntest Puanlarının T-test Sonuçları

Grup	N	Ort.	S	sd	t	p
Deney	21	8,2381	2,6440	41	-0,156	0,877
Kontrol	22	8,4091	4,3715			

Bu bulgular ışığında deney ve kontrol gruplarının öntest ortalama puanları arasında anlamlı bir fark olduğuna dair delil bulunamadığını söyleyebiliriz [$t_{(41)} = -0,156$, $p > 0,05$]. Başka bir ifadeyle sıfır hipotezi reddedilememiştir. Aynı zamanda, eta-kare değeri 0,001 olarak hesaplanmıştır. Buradaki eta-kare değeri, 0.06'dan küçük çıktığı için, deney grubu ve kontrol grubu arasındaki farkın uygulamada anlamlı olup olmadığını ifade eder.

Problem 2: Fen ve Teknoloji dersi ile Fen Bilgisi dersi eğitim programlarına göre öğrenim gören 7. Sınıf öğrencilerinin Kuvvet ve Hareket konusu işlendikten sonra konu ile ilgili başarıları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Sıfır ve Alternatif Hipotezler (H_0 ve H_1):

H_0 : Fen ve Teknoloji dersi ile Fen Bilgisi dersi eğitim programlarına göre öğrenim gören 7. Sınıf öğrencilerinin Kuvvet ve Hareket konusu işlendikten sonra konu ile ilgili başarıları arasında anlamlı

bir fark yoktur.

H₁: Fen ve Teknoloji dersi ile Fen Bilgisi dersi eğitim programlarına göre öğrenim gören 7. Sınıf öğrencilerinin Kuvvet ve Hareket konusu işlendikten sonra konu ile ilgili başarıları arasında anlamlı bir fark vardır.

Buradaki sıfır hipotezini test etmek için bağımsız örneklem t-testi yapılmış ve elde edilen bulguları Tablo 4.2’de verilmiştir (SPSS çıktıları için EK-7’ye bakınız).

Tablo 4.2. Sontest Puanlarının T-test Sonuçları

Grup	N	Ort.	S	sd	t	p
Deney	21	14,2381	3,8328	41	1.628	0,111
Kontrol	22	12,2727	4,0729			

Bu bulgular ışığında deney ve kontrol gruplarının sontest ortalama puanları arasında anlamlı bir fark olduğuna dair delil bulunamamıştır [$t_{(41)}=1,628$, $p>0,05$]. Ancak, eta-kare değeri 0,061 olarak hesaplandı. Bu da orta büyüklükte bir değer olup, deney grubu ve kontrol grubu arasındaki farkın uygulamada anlamlı olduğunu göstermektedir (Pallant, 2001). Dolayısıyla uygulamada anlamlı bir fark görülmesine rağmen istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmemiştir. Bunun nedeni de örneklem büyüklüğünün küçük olmasıyla açıklanır. Başka bir deyişle, eğer örneklem

büyüklüğü daha fazla olsaydı zaten uygulamada etki büyüklüğü orta büyüklükte olarak hesaplanan fark istatistiksel olarak da anlamlı olacaktı (Fraenkel & Wallen, 1996). Son söylenen ifadeyi 0,36 olarak hesaplanan istatistiksel güç de desteklemektedir. Yani, istatistiksel güç 0.80 ve üzerinde istenirken bu değer çok küçüktür. Yine, bunun nedeni örneklem büyüklüğünün yeterince büyük olmamasından kaynaklanmıştır (Pallant, 2001).

Problem 3: Fen ve Teknoloji dersi ile Fen Bilgisi dersi eğitim programlarına göre öğrenim gören 7. Sınıf öğrencilerinin Kuvvet ve Hareket konusu işlendikten sonra ön-test puanlarının kontrol edilmesi durumunda konu ile ilgili başarıları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Sıfır ve Alternatif Hipotezler (H_0 ve H_1):

H_0 : Fen ve Teknoloji dersi ile Fen Bilgisi dersi eğitim programlarına göre öğrenim gören 7. Sınıf öğrencilerinin Kuvvet ve Hareket konusu işlendikten sonra ön-test puanlarının kontrol edilmesi durumunda konu ile ilgili başarıları arasında anlamlı bir fark yoktur.

H_1 : Fen ve Teknoloji dersi ile Fen Bilgisi dersi eğitim programlarına göre öğrenim gören 7. Sınıf öğrencilerinin Kuvvet ve Hareket konusu işlendikten sonra ön-test puanlarının kontrol edilmesi durumunda konu ile ilgili başarıları arasında anlamlı bir fark vardır.

Bu problemin sıfır hipotezini test etmek için öntest ortalama puanları ortak değişken olarak kullanıldı ve Tek Faktörlü Kovaryans Analizi (ANCOVA) yapıldı.

Tablo 4.3’da verilen son-test ortalama puanlarının gruplara göre betimsel istatistiği

incelendiğinde, öntest ortalama puanlarının kontrol edilmesi durumunda deney ve kontrol gruplarının sontest ortalama puanları (düzeltilmiş ortalama) arasındaki farkın arttığı gözlemlenmektedir. Düzeltilmiş ortalamadan kasıt, sontest puanlarını değerlendirirken, öntest puanları arasındaki farkı da göz önünde bulundurmadır.

Tablo 4.3. Sontest Ortalama Puanlarının Gruplara göre Betimsel İstatistikleri

Grup	N	Ortalama	Düzeltilmiş Ortalama
Deney	21	14,24	14,30
Kontrol	22	12,27	12,21

Tablo 4.4’de öntest puanlarına göre düzeltilmiş sontest puanlarının gruplara göre ANCOVA sonuçları sunulmaktadır.

Tablo 4.4. Öntest Puanlarına göre düzeltilmiş Sontest Puanlarının Gruplara göre ANCOVA Sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p
Öntest	270,168	1	270,168	29,050	0,000
Grup	46,734	1	46,734	5,025	0,031
Hata	372,005	40	9,300		
Toplam	683,674	42			

ANCOVA sonuçları, öntest puanlarına göre düzeltilmiş deney ve kontrol gruplarının sontest ortalama puanları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğunu göstermektedir [$F_{(1-40)}=5,025$, $p<0,05$]. Başka bir ifadeyle, öntest puanları kontrol edildiğinde, deney grubunun sontest puan ortalaması kontrol grubunun sontest puan ortalamasından anlamlı bir şekilde daha yüksektir. Aynı zamanda, etakare etki büyüklüğü 0,112 (orta ve yüksek büyüklüklerin arasında) ve istatistiksel güç ise 0,59'dur (Pallant, 2001). Yani, uygulamada da anlamlı bir fark vardır. Ancak, güç halen yeterince yüksek değildir. Bunun nedeni, yukarıda da belirtildiği gibi örneklem büyüklüğünün yetersiz olmasıdır.

BÖLÜM V

SONUÇ VE ÖNERİLER

5.1. Sonuç

Deneyisel çalışma sonunda elde edilen verilerin önceki bölümde ele alınan analizi neticesinde varılabilecek sonuçlar şunlardır:

1. Deney ve kontrol gruplarının öntest puan ortalamaları bağımsız örneklemeler t-testi yoluyla karşılaştırılmış ve anlamlı bir istatistiksel fark bulunamamıştır. Sonuç olarak, deney ve kontrol gruplarının uygulama öncesinde Kuvvet ve Hareket konusundaki performanslarının eşit olabileceği söylenebilir.
2. Deney ve kontrol gruplarının sontest puan ortalamalarını karşılaştırmak amacıyla yine bağımsız örneklemeler t-testi yapılmış, deney ve kontrol gruplarının puan ortalamaları arasında fark istatistiksel açıdan anlamlı çıkmamıştır. Fakat orta büyüklükteki etki büyüklüğü (0,06), deney ve kontrol gruplarının puan ortalamaları arasındaki farkın uygulamada anlamlı olduğunu göstermektedir. Sonuç olarak, Fen ve Teknoloji dersi ile Kuvvet ve Hareket konusunun işlenmesi, Fen Bilgisi dersine göre uygulamada daha etkin olmasına rağmen bu sonucun evren birimine (Mihçioğlu ilköğretim okulu 7. Sınıf öğrencileri) genellenebilmesinde istatistiksel anlam çıkmamasından dolayı sıkıntı vardır. Başka bir ifadeyle, Fen ve Teknoloji dersi ile Kuvvet ve

Hareket konusunun işlenmesinin Fen Bilgisi dersine göre daha etkin olduğu sonucunu evren birimine genelleyemeyiz ve bu sonuç örnekleme genellemeyle sınırlı kalır. Bunun nedeni örneklem büyüklüğünün yetersiz olmasıdır.

3. Son olarak, öntest puanları kontrol edilerek deney ve kontrol gruplarının son test puan ortalamalarının anlamlı bir şekilde farklı olup olmadığı hakkında delil elde edebilmek amacıyla ANCOVA yapıldı. Bulgular son test puan ortalamaları arasındaki farkın hem istatistiksel hem de uygulamada anlamlı olduğunu göstermiştir. Sonuç olarak, Kuvvet ve Hareket konusunu Fen Bilgisi dersi yerine Fen ve Teknoloji dersi olarak işlemek orta büyüklükte (0,11) daha etkili bir stratejidir ve bu sonucu evren birimine genelleyebilir. Fakat istatistiksel güç yeterince büyük çıkmamıştır. Bunun nedeni yine örneklem büyüklüğünün yetersiz olmasıdır.

Özet olarak, çalışma Mıhçıoğlu İlköğretim Okulu 7. Sınıflarında Fen ve Teknoloji dersi ile Kuvvet ve Hareket konusunun işlenmesinin daha etkili bir yöntem olduğuna dair bulgular ortaya çıkarabilmiştir.

5.2. Öneriler

Bu çalışmada, haklı sebeplerle geliştirilen Fen ve Teknoloji dersi ile daha önce hâlihazırda var olan Fen Bilgisi dersi eğitim programlarının 7. Sınıflarda Kuvvet ve Hareket konusunun işlenişinde etkinlikleri değerlendirilmiştir. Sonuç olarak da Fen ve Teknoloji dersi öğretim programının daha etkili olduğuna dair

bulgular açığa çıkmıştır. Son olarak da, çalışma ile ilgili yapılabilecek öneriler şunlardır:

1. Yeni Fen ve Teknoloji öğretim programının etkinliğini çalışmanın son derece önemli olmasından dolayı bilimsel uzlaşıya varabilmek gerekliliği vardır. Bundan dolayı, aynı amaca yönelik çok sayıda çalışmaya ihtiyaç olduğu düşünülmektedir.
2. Yapılandırıcı yaklaşıma dayalı öğretim stratejileri hususunda öğretmeni bilgilendirme aşamasında yaşanan güçlükler nedeniyle öğretmenlerin bu konuda hizmet içi eğitime tabi tutulmaları gerektiği kanısına varılmıştır.
3. Çalışmada uygulanan öğretme stratejilerinin etkinliğine rağmen örneklem büyüklüğünün yetersiz olduğu kanısına varılmıştır. Bundan dolayı, örneklem büyüklüğü artırılarak çalışma tekrarlanabilir.
4. Çalışma sadece Kuvvet ve Hareket konusuyla sınırlıdır. Dolayısıyla, başka fen dersi konuları seçilerek çalışma tekrarlanabilir.
5. Çalışma sadece Polatlı Mıhçıoğlu İlköğretim okuluna genellenebilmektedir. Fakat çalışma farklı evren ve örneklemelerde tekrarlanabilir.

KAYNAKÇA

- Aubrecht, G. J., Aubrecht, J. D. (1983). Constructing objective tests. *American Journal of Physics* , 51 (7), 613-620.
- Boghossian, P. (2006). Behaviorism, constructivism, and socratic pedagogy. *Decational Philosophy and Theory* , 38 (6), 713-722.
- Büyüköztürk, Ş. (2007). *Sosyal Bilimler için Veri Analizi El Kitabı*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, E. Ö., Karadeniz, Ş., Demirel, F. (2008). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi.
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E. (1996). *How to design and evaluate research in education*. San Francisco: McGraw-Hill.
- George, D., Mallery, P. (2001). *SPSS for Windows Step by Step: A Simple Guide and Reference*. Needham Heights, USA: Allyn and Bacon.
- İşman, A. (1999). *Eğitim Teknolojisinin Kuramsal Boyutu: Yapısalcı Yaklaşımın (Constructivism)*. İzmir: Buca Eğitim Fakültesi.
- Kabaca, T. (2002). BİR ÖĞRENME VE ÖĞRETME YAKLAŞIMI:YAPILANDIRMACILIK (CONSTRUCTIVİZM). *Doktora Ders Ödevi* , 7. Ankara: Gazi Üniversitesi.
- Karacan Yayınları. (2003). *KPSS Eğitim Bilimleri*. Ankara: Karacan Yayıncılık.
- Koç, G., Demirel, M. (2004). Davranışçılıktan yapılandırmacılığa: Eğitimde yeni bir paradigma. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* (27), 174-180.
- Köseoğlu, F., Kavak, N. (2001). Fen öğretiminde yapılandırıcı yaklaşım. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi* , 21 (1), 139-148.
- MEB Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı. (2005). *İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı ve Klavuzu*. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü.
- Murat İnsan Kaynakları. (2003). *KPSS Öğretmen Adayları*. Ankara: Murat Açıköğretim Yayıncılık.

Novak, J. (1998). *Learning, Creating, and Using Knowledge*. Mahwah: Erlbaum Associates.

Özkan, Ş., Hardal, Ö. (2007). Yapılandırıcı öğrenme yaklaşımı. *Eğitimde yeni yaklaşımlar* (s. 34). içinde Ankara: ODTÜ Mezunları Derneği Yayınları.

Pallant, J. (2001). *SPSS survival manuel: A step by step guide to data analysis using SPSS for windows (versions 10 and 11)*. Buckingham, Philadelphia: Open University Press.

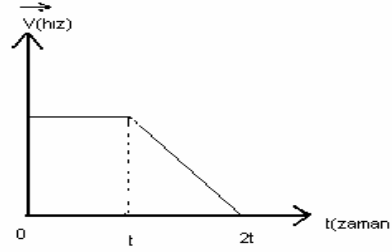
Yılmaz, A., Morgil, İ. (1992). Türkiye'de fen öğretiminin genel bir değerlendirilmesi, sonuçları ve öneriler. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* (7), 269-278.

EKLER

EK-1: Kuvvet ve Hareket Testi ve Cevap Anahtarı

7.SINIF FEN BİLGİSİ TESTİ(KUVVET VE HAREKETİN BULUŞMASI)

Soru 1



Yukarıdaki grafik $t=0$ anında durmakta olan bir cisme ait olduğuna göre;

- I- Cisim $0-t$ aralığında ivmesiz hareket yapmıştır.
- II- Cisme $t-2t$ aralığında hareket yönüne zıt bir kuvvet uygulanmıştır.
- III- Cisim t anında yön değiştirmiştir.

Yargılarından hangisi ya da hangileri doğrudur?

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

Soru 2. Aşağıdaki olayların hangisinde vektörel hız tüm özellikleriyle verilmiştir?

- A) Otomobil İzmit'ten İstanbul'a doğru 60 km hızla gidiyor.
 B) Otomobil saatte 60 km yol alıyor.
 C) Uçak, güneyden kuzeye gidiyor.
 D) Otomobil güneye doğru 90 km/saat hızla gidiyor.

Soru 3.

- I- Yaprığın ağaçtan düşmesi
 II- Çalışma odasındaki masanın yerini değiştirmek
 IV- Bir haltercinin, halteri yukarı kaldırması
 Yukarıdaki olaylardan;

Hangilerinin gerçekleşmesi için kuvvet gereklidir?

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

Soru 4. Bir duvar saatinin akrep ve yelkovanı kuvvet vektörleri olarak kabul ediliyor.

Saat aşağıdaki vakitlerden hangisini gösterdiğinde bileşke kuvvetin değeri en büyük olur?

- A) 11: 15
- B) 8: 00
- C) 12: 00
- D) 6: 30

Soru 5. Aşağıdakilerden hangisi skaler bir büyüklüktür?

- A) Ağırlık B) Yer değiştirme C) Sıcaklık D) Kuvvet

Soru

kaç

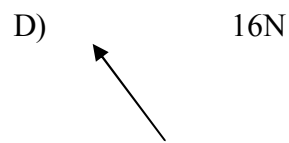
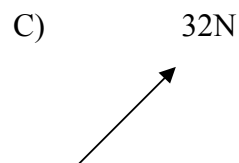
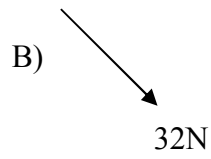
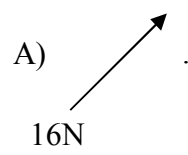
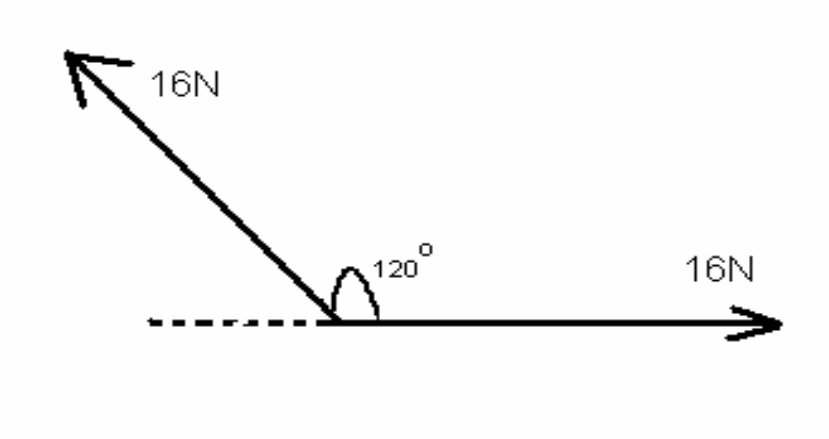


6.

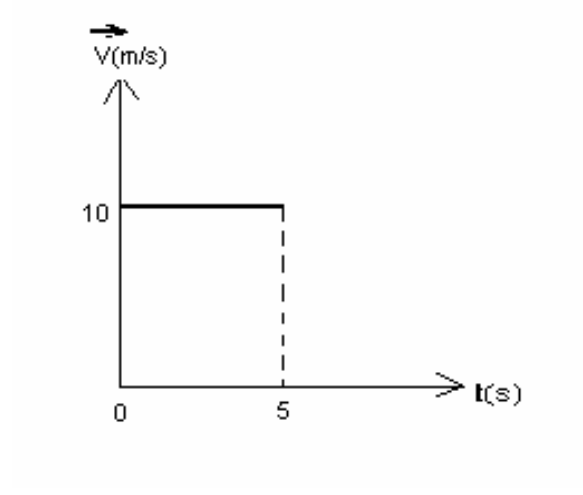
Şekildeki ağırlığı P olan cisim, sürtünmeli yolda sabit hızla hareket etmektedir. Bu cisme kuvvet etki etmektedir?

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

Soru 7. Aşağıda verilen kuvvet çiftinin bileşkesinin yönünü ve büyüklüğünü bulunuz.



Soru 8.



Yukarıda hız-zaman grafiği verilen cismin 5 saniyede aldığı yol kaç metredir?

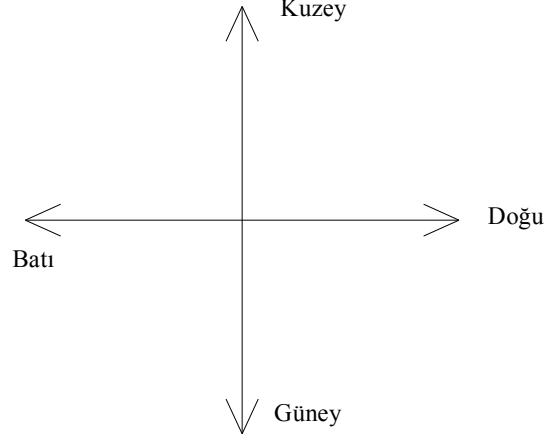
A) 2

B) 10

C) 40

D) 50

Soru 9.



Bir adam önce doğuya 6m, sonra güneye 8m yol alıyor. Buna göre adam **hangi yönde ve kaç metre** yer değiştirmiştir?

- A) Güneydoğu – 10 m
- B) Güneydoğu – 14 m
- C) Güneybatı – 10 m
- D) Güney – 14 m

Soru 10.

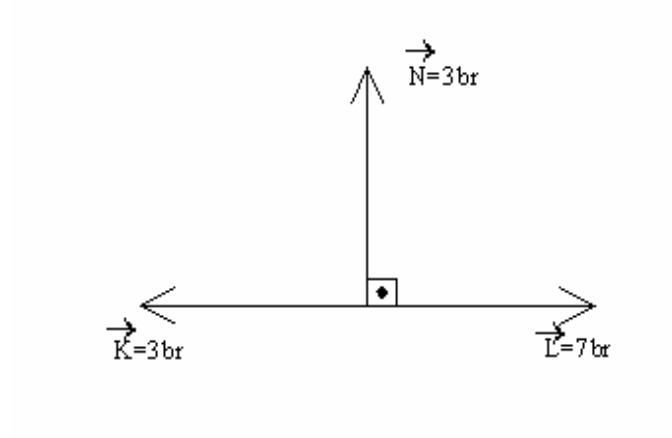
- I. Kronometre - zaman
- II. Eşit kollu terazi – ağırlık
- III. Dinamometre – kuvvet

Yukarıdaki ölçü aletleri ve ölçtüğü büyüklüklerin eşleştirilmesinde, hangisi ya da hangileri doğru olarak verilmiştir?

- A) Yalnız I

- B) I ve II
 C) II ve III
 D) I ve III

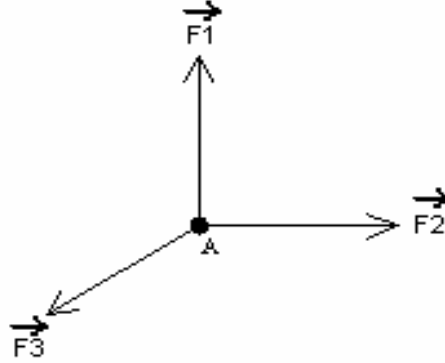
Soru 11.



$\vec{R} = \vec{K} + \vec{L} + \vec{N}$ vektörü kaç birimdir?

- A) 3
 B) 4
 C) 5
 D) 7

Soru 12.



A noktasal cismi dengededir.

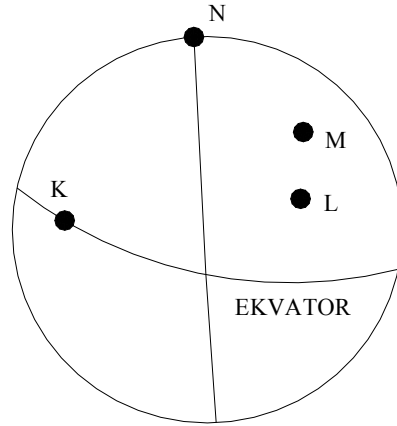
Buna göre;

- I. F_1 ve F_2 kuvvetlerinin bileşkesinin büyüklüğü F_3 'üne eşittir.
- II. F_2 ile F_3 kuvvetlerinin bileşkesinin büyüklüğü F_1 'ine eşittir.
- III. F_1 ve F_3 kuvvetlerinin bileşkesinin büyüklüğü F_2 'ine eşittir.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

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

Soru 13.



Dünya üzerinde ağırlığının mümkün olduğu kadar küçük olarak ölçülmesini isteyen bir bayanın kendisini hangi noktada tartması gerekir?

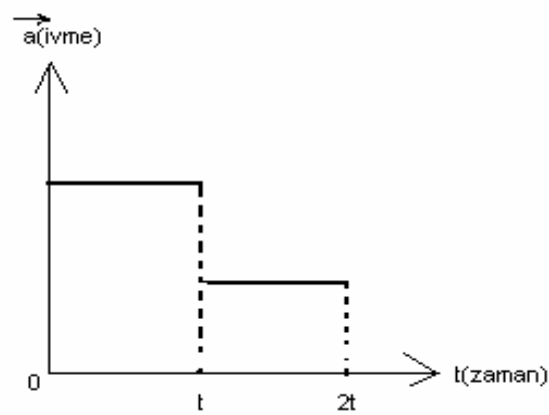
A) K

B) L

C) M

D) N

Soru 14.



Yukarıdaki grafik $t=0$ anında durmakta olan bir cisme ait olduğuna göre;

I- Cisim $0-t$ aralığında hızlanmaktadır.

II-Cisim $t-2t$ aralığında yavaşlamaktadır.

III- Cisme hareket boyunca bir kuvvet etki etmiştir.

Yargılarından hangisi ya da hangileri doğrudur?

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

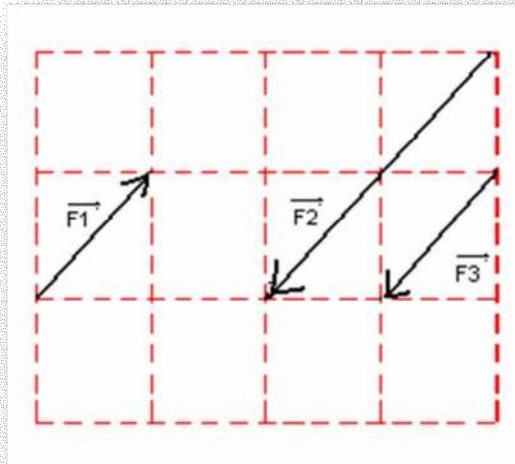
Soru 15.

Belli bir yükseklikten serbest bırakılan cismin, aşağıda verilen niceliklerinden hangisi ya da hangileri **artmaktadır**? (Hava sürtünmesi önemsiz)

I- Hızı II-İvmesi III-Kütlesi

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

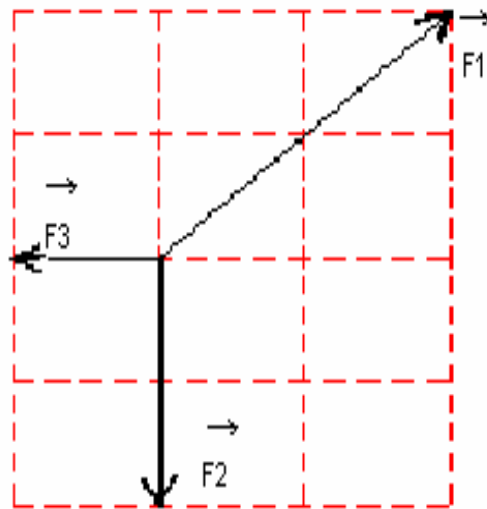
Soru 16.



Yukarıdaki şekilde eşit bölmelendirilmiş düzlem üzerinde $\vec{F}_1$, $\vec{F}_2$ ve $\vec{F}_3$ kuvvetlerinin hangi özellikleri aynıdır?

- A) Yalnız yön
- B) Yalnız doğrultu
- C) Yön ve şiddet
- D) Uygulama noktası ve doğrultu

Soru 17.



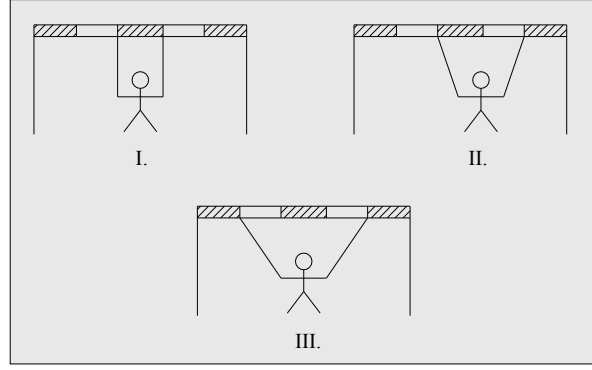
Yukarıdaki şekilde A cisminin dengede kalabilmesi için cisme; **hangi yönde kaç birimlik** kuvvet uygulanmalıdır?

- A) F_3 'e zıt yönde 1 birim B) F_3 yönünde 1 birim
C) F_2 'ye zıt yönde 1 birim D) F_2 yönünde 1 birim

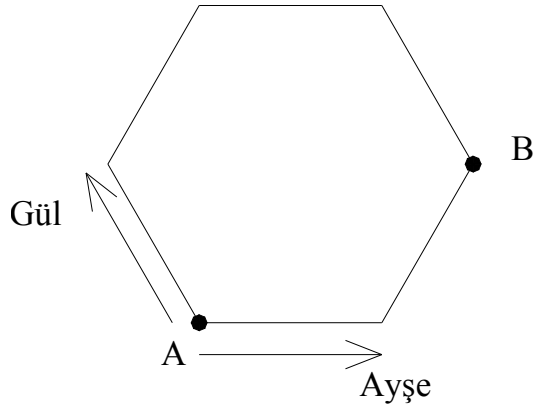
Soru 18. Bir öğrenci özdeş barfikslerle şekillerdeki gibi asılıyor. Bu öğrencinin I, II ve III. durumlarında kollarındaki gerilme kuvvetleri arasındaki ilişki nedir?

(Barfiksler eşit bölmelidir.)

- A) $II > I > III$
B) $III > II > I$
C) $II > III > I$
D) $I > III > II$



Soru 19.



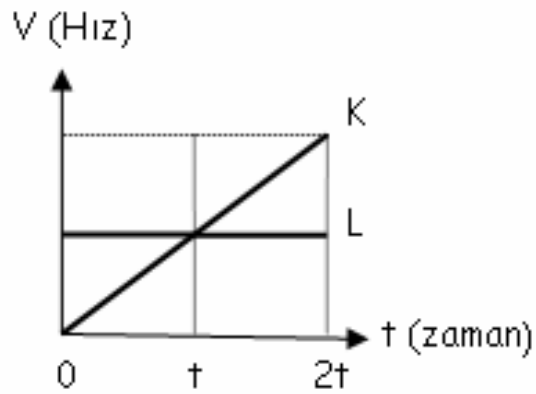
Gül ile Ayşe düzgün altıgen şeklindeki bahçenin A köşesinden gösterilen yönlerde aynı anda hareket ederek B köşesinde karşılaşıyorlar. **Gül ile Ayşe'nin hareketi ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi doğrudur?**

- A) Yerdeşıştirmeleri eşittir.
- B) Gül ile Ayşe'nin aldığı yollar eşittir.
- C) Skaler hızları eşittir.
- D) Gül'ün vektörel hızı daha büyüktür.

Soru20. Hareket ile ilgili kavramlardan aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) Bir cisme net bir kuvvet etki ediyorsa cisim sabit hızla hareket eder.
- B) Bir cismin hızı zamanla düzgün olarak artıyorsa ivmesi de artar.
- C) Bir cisim yavaşlıyorsa o cisim ivmeli hareket yapıyordur.
- D) Bir cisim sabit hızlı hareket yapıyorsa ivmesi de sabittir.

Soru 21.



Yukarıda Hız-zaman grafikleri verilen K ve L araçları $t=0$ anında yan yanadır.,

Buna göre aşağıdaki ifadelerden hangisi ya da hangileri doğrudur?

I- $0-t$ aralığında araçlar arasındaki mesafe artmaktadır.

II- $t-2t$ aralığında K, L'den uzaklaşmaktadır.

III- K aracının ivmesi sabittir.

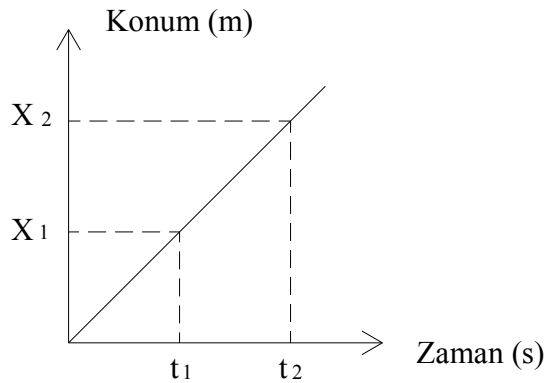
A)Yalnız I B)I ve II C) I ve III D) I,II ve III

Soru 22.

280 km.lik yolu 240 dakikada alan bir kamyonun ortalama hızı kaç **km/saat**'tir?

A) 60 B) 70 C) 80 D) 90

Soru 23.



Düz bir yolda gitmekte olan hareketlinin konum- zaman grafiği verilmiştir.

Buna göre aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

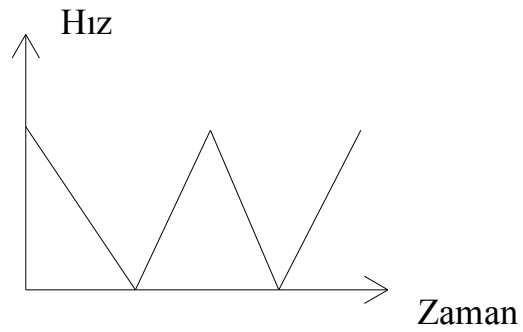
- A) X_2 noktasındaki hızı, X_1 noktasındaki hızından büyüktür.
- B) Hareketlinin ivmesi sıfırdır.
- C) Hareketlinin hızı sabittir.
- D) Eşit zamanlarda eşit yollar alınmıştır.

Soru 24.

Hareketli A otomobilinden B otomobiline bakan bir kişi, B aracındaki yolcuları hareketsiz görebilmesi için A ve B araçlarının **yönleri** ve **hızları** için ne söylenebilir?

<u>Yön</u>	<u>Hız</u>
A) Aynı	$V_A = V_B$
B) Zıt	$V_A > V_B$
C) Aynı	$V_A > V_B$
D) Zıt	$V_A = V_B$

Soru 25.



Yukarıdaki hız-zaman grafiği, aşağıdaki olaylardan hangisi için geçerlidir?

- A) Bir arabanın yavaşlayarak durup tekrar aynı yönde harekete geçmesi
- B) Yerde sürekli zıplayan bir topun hareketi
- C) Yerden yukarıya doğru atılan bir taşın hareketi
- D) Sürekli aynı hızda pedal çevirerek yokuş aşağı giden bir bisikletlinin hareketi

**Testte yanlış cevaplar doğru cevapları götürmeyecektir.*

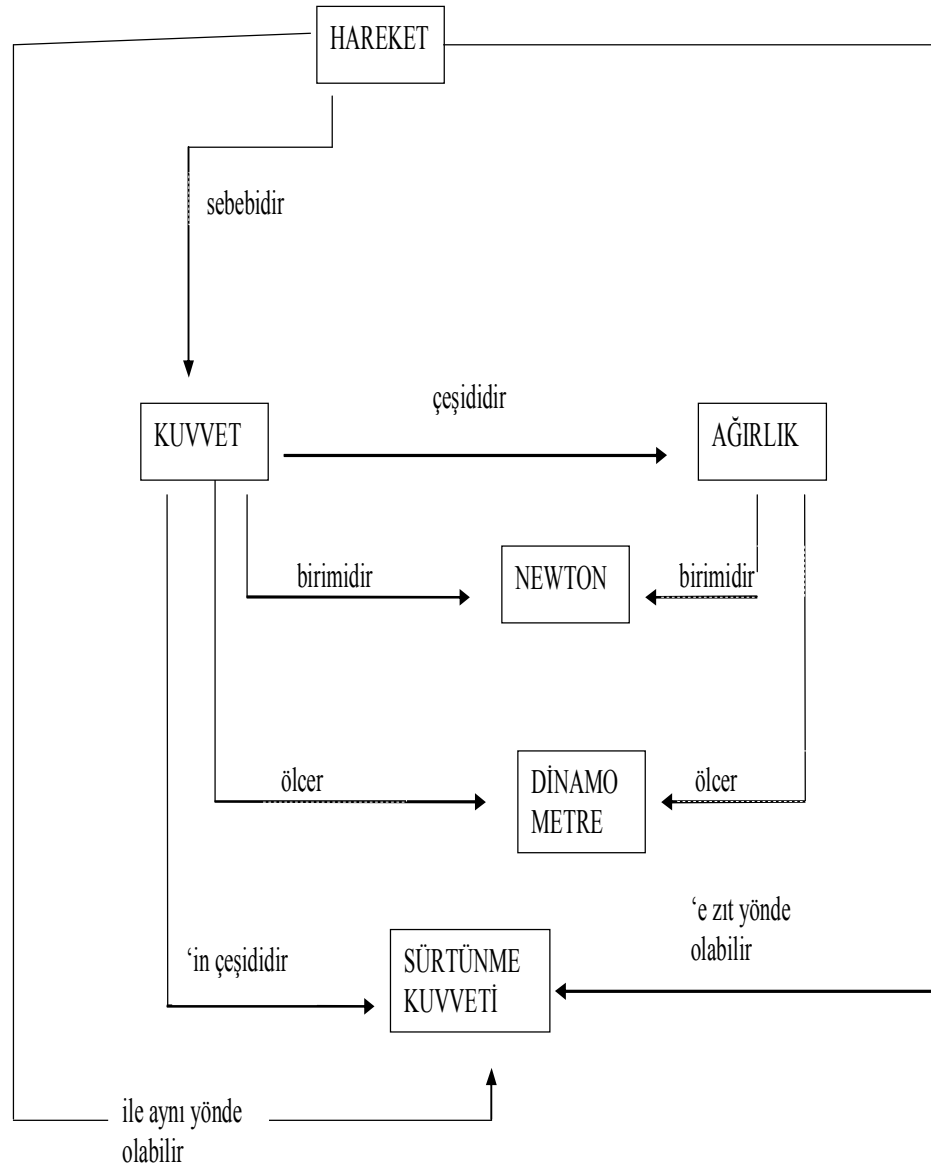
** Soruların çözümü için sayfadaki boşlukları kullanabilirsiniz.*

** Soruların çözümü için ayrılacak süre yeterlidir. Bu yüzden her soruyu mutlaka dikkatlice okuyunuz.*

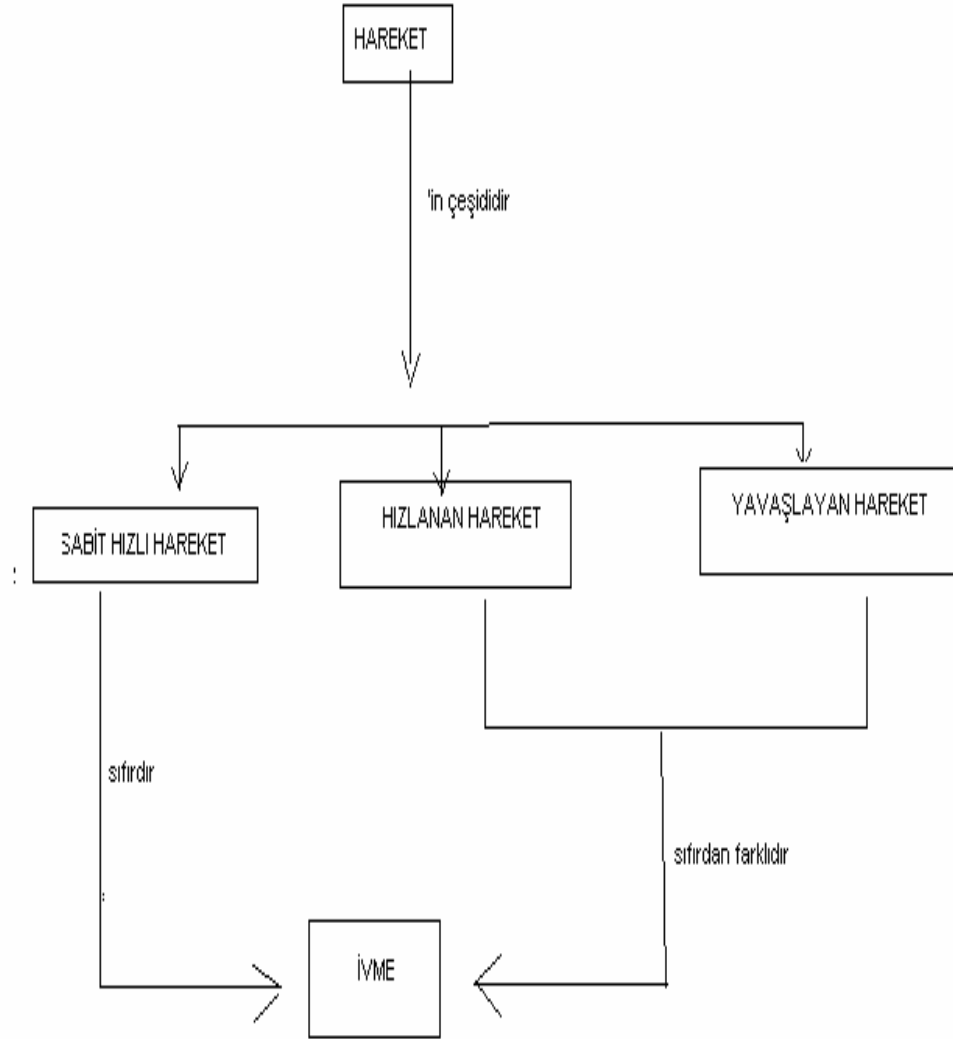
Başarılar Dilerim.

EK -2: Kavram Haritalar

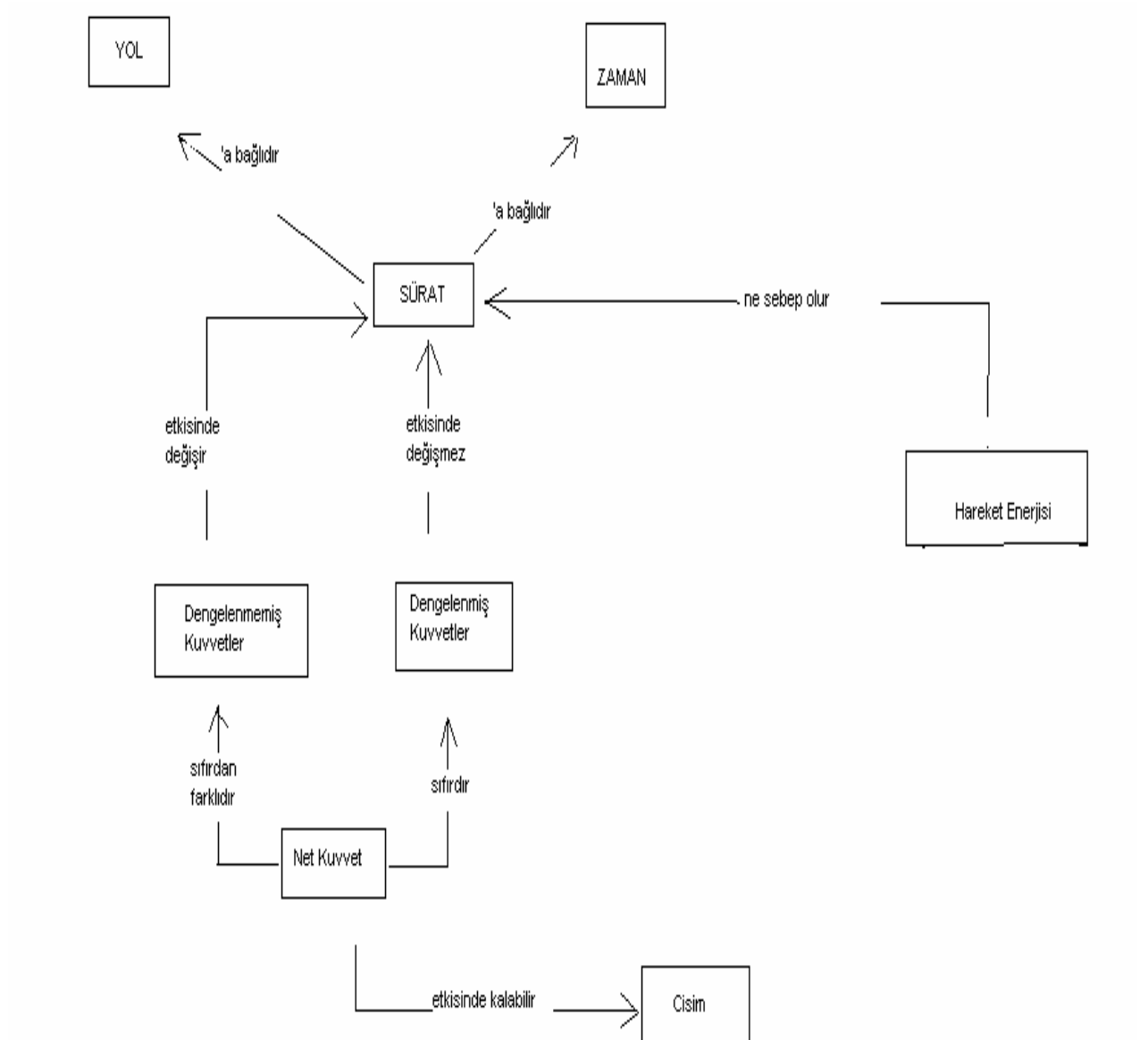
Ders: Kuvvet ve hareket ile ilgili kavram haritası



DERS: Hareket çeşitleri ile ilgili kavram haritası

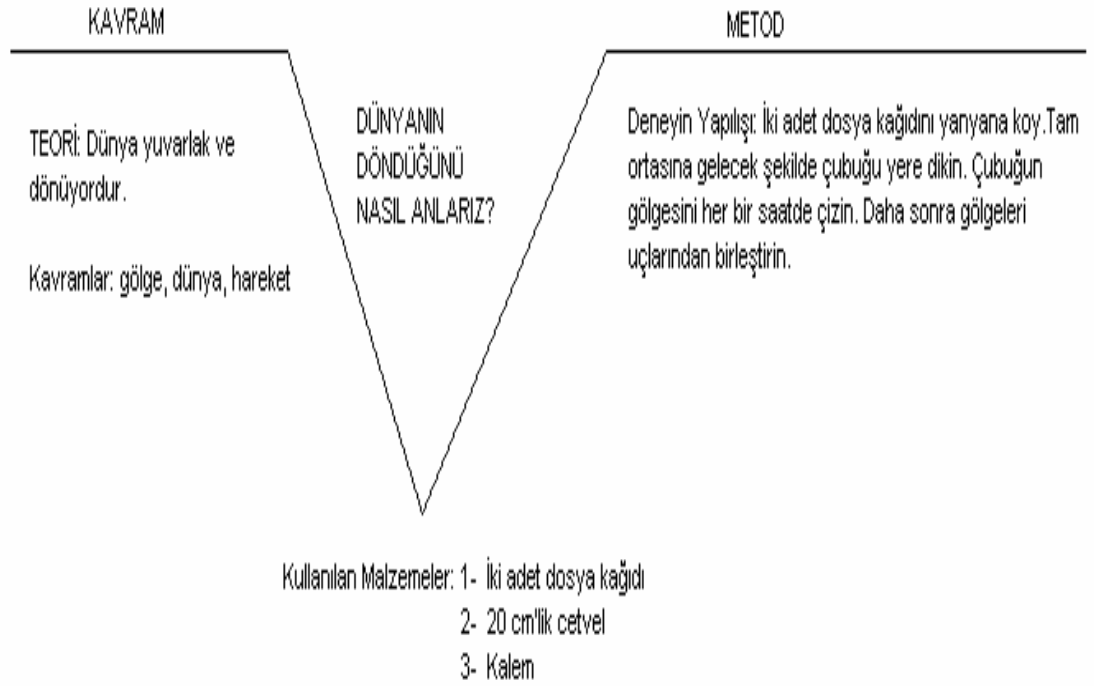


Ders: Sürat ile ilgili kavram haritası



EK -3: V-Diyagramları

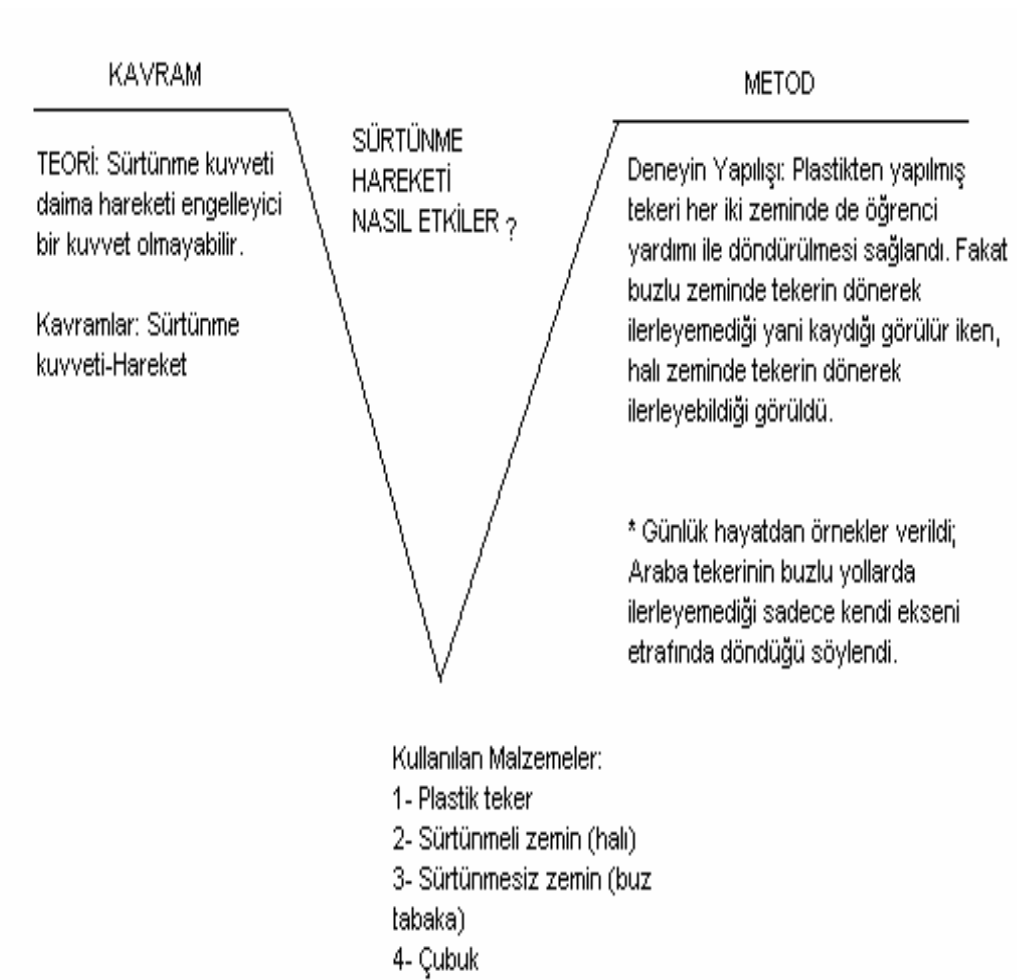
Ders: Dünyanın şekli ve hareketinin V diyagramı metodu ile kavranması



Neler Gözlemledik:

- Eğer dünya yuvarlak olmasaydı, gölgeleri birleştirdiğimizde, düz bir çizgi elde ederdik.
- Gölgelemlerin uçlarını birleştirdiğimizde, bir elips oluştu, bu da dünyanın yuvarlak olduğu anlamına gelir.
- Her bir saatte gölgenin hareket etmesi de dünyanın döndüğü anlamına gelir.

Ders: Sürtünme kuvvetinin harekete olan etkisinin v diyagramı metodu ile kavranması.



NELER GÖZLEMLEDİK:

Sürtünmenin az olduğu buzlu zeminde teker ilerleyemedi. Demek ki sürtünme kuvveti harekete sebep olan bir kuvvet de olabilir.

EK-4: Yapılandırılmış Grid

DERS: Yapılandırılmış grid

1 KUVVET	2 DİNAMOMETRE	3 KÜTLE
4 EŞİT KOLLU TERAZİ	5 AĞIRLIK	6 İVME
7 YERDEĞİŞTİRME	8 SÜRAT	9 SÜRTÜNME KUVVETİ

Soru 1- Yukarıdaki kutucuklardan hangisi/hangileri **harekete sebep olan etkidir?** (1, 5, 9)

Soru 2- “ “ “ “ **kuvvet ölçer?** (2)

Soru 3- “ “ “ “ **vektörel büyüklüktür?** (1,5,6,7,9)

Soru 4- “ “ “ “ **kütle ölçer?** (2)

Soru 5- “ “ “ “ **skaler büyüklüktür?** (3,8)

EK-5: Ham Veri

			ITEMS (öntest) ITEMS (öntest) ITEMS (öntest) I															
	Grup (1: deney, 2: kontrol)	Ölçüm (1: doğru, 2: yanlış)																
1	1	2	D	D	D	D	B	D	D	D	A	C	C	D	A	D	D	D
2	1	1	D	D	D	C	C	B	A	A	A	D	C	D	D	B	C	C
3	1	1	B	B	B	C	C	A	A	A	A	D	D	D	D	C	C	A
4	1	2	D	A	D	D	C	A	C	D	A	C	C	D	D	B	C	C
5	1	2	C	A	C	D	C	B	D	A	A	D	D	D	D	B	C	C
6	1	1	D	A	D	A	C	B	A	A	A	C	C	A	D	B	C	C
7	1	2	C	A	D	A	C	B	A	A	A	C	C	A	D	C	C	C
8	1	2	D	A	D	C	A	A	D	A	A	D	B	A	D	C	C	C
9	1	1	B	D	D	D	C	B	C	A	B		D	D		B	C	C
10	1	2	D	A	C	D	B	B	B	A	B	D	D	A	D	D	A	A
11	1	2	D	A	D	A	C	A	A	D	B	C	D	D	D	C	C	C
12	1	1	D	B	C	A	B	A	B	A	D	C	B	D	D	A	C	C
13	1	2	D	A	D	A	C	C	C	A	A	C	C	A	D	B	C	C
14	1	1	C	A	D	C	C	B	C	D	B	B	C	B	D	D	C	C
15	1	1	C	A	D	C	C	B	A	B	C	D	B	C	A	C	A	A
16	1	2	D	A	C	D	C	B	D	A	A	D	D	D	D	B	C	C
17	1	1	C	A	C	D	B	B	B	A	B	D	D	A	D	D	A	A
18	1	2	D	D	D	D	B	D	D	D	A	C	C	D	A	D	D	D
19	1	2	D	A	C	D	C	B	D	A	A	D	D	D	D	B	C	C
20	1	1	C	A	D	C	C	B	A	B	C	D	B	C	A	C	B	B
21	1	2	D	A	C	D	C	B	D	A	A	D	D	D	D	B	C	C
22	2	1	C	D	D	C	C	C	A	D	C	D	C			D	C	C
23	2	1	B	B	C	C	C	A	C	D	B	B	C	A	A	D	D	D
24	2	1	C	D	A	D	D	A	A	D	B	B	D	D	D	B	D	D
25	2	2	D	A	C		A	A	C	A	B	C	B	A	C	D	C	C
26	2	1	C	A	D	C	C	C	A	D	A	D	C	D	D	C	A	A
27	2	2	C	A	D	A	B	C	A	C	D	C	D	C	C	C	C	C
28	2	2	C	A	D	D	C	B	B	A	D	A	D	B	A	B	C	C
29	2	1	C	A	C	C	C	B	A	D	A	C	C	A	D	D	C	C
30	2	2	C	A	D	C	C	B	A	A	B	B	D	B	D	D	A	A
31	2	2	C	D	C	D	C	B	A	C	B	B	D		D		D	D
32	2	1	D	A	D	C	C	B	A	D	A	D	C	A	A	B	C	C
33	2	2	A	D	C		A	D		B	D	B		A	C	C	D	D
34	2	1	D	A	C	D	B	B	B	A	B	D	D	A	D	D	A	A
35	2	2	D	A	C	D	C	B	D	A	A	D	D	D	D	B	C	C
36	2	1	B	B	B	C	C	A	A	A	A	D	D	B	D	C	A	A
37	2	1	D	A	A	C	C	B	A	D	A	D	C	A	A	B	C	C
38	2	2	D	A	D	D	C	A	C	D	A	C	C	D	D	B	C	C
39	2	2	D	A	C	D	B	B	B	A	B	D	D	A	D	D	A	A
40	2	1	C	A	C	B	D	B	D	A	B	A	A	A	D	D	C	C
41	2	2	D	A	C	D	A	A	C	A	B	C	B	A	C	D	C	C
42	2	1	D	A	C	D	C	B	D	A	A	D	D	D	D	B	C	C
43	2	1	D	D	D	B	C	B	A	D	A	D	C	D	D	B	C	C

ITEMS (öntest)										ITEMS (sontest)										
A	B	B	D	D	D	B	A	A	B	D	D	A	C	C	C	A	D	A	D	C
B	A	B	A	C	D	B	A	A	B	C	A	D	C	C	C	A	D	A	D	C
B	A	A	D	C	D	B	D	B	B	D	A	D	A	C	C	A	A	A	D	C
B	C	B	A	A	D	B	B	A	C	A	D	A	C	A	C	A	D	A	C	C
D	C	B	D	D	D	B	A	C	A	C	A	D	A	C	C	A	D	A	D	C
B	A	B	A	A	D	B	B	B	A	B	D	A	C	C	B	A	D	A	C	C
C	C	D	D	D	B	C	D	D	A	D	A	D	A	C	C	A	A	A	C	C
D	A	B	A	C	D	B	B	C	B	C	A	D	A	C	C	A	D	A	C	A
D		D	D	A		C	A	B	B	B	D	A	D	A	C	C	A	A	A	C
B	A	B	A	B	D	B	D	B	B	A	D	A	D	C	B	A	D	D		B
D	A	B	D	B	C	B	B	A	D	A	D	A	D	C	B	A	D	D	A	C
B	C	D	B	A	B	D	B	B	B	B	C	A	C	C	C	C	D	D	D	C
B	A	B	D	C	D	B	B	A	C	B	A	D	A	C	C	C	A	D	A	C
A	B	B	D	D	D	B	A	A	B	A	D	A	D	A	C	C	A	D	A	C
D	C	B	B	A	B	D	A	B	B	C	A	D	C	C	C	C	A	B	C	D
C	B	B	D	D	D	B	B	A	C	A	D	A	D	C	C	C	A	D	A	C
B		C	D	C	B	C	B	C	D	B	C	A	C	C	B	A	C	D	B	B
B	A	B	A	C	C	A	B	A	A	B	C	A	D	C	C	C	A	D	A	D
B	B	B	C	D	B	A	C	D	B	B	C	A	D	C	C	B	A	A	A	D
A	A	C	D	C	B	C	A	A	B	D	C	A	D	D	A	B	B	A	D	B
B	B	B	A	C	C	B	A	A	B	C	A	C	C	C	D	B	A	D	A	C
A	B	B	D	C	C	A	C	B	C	C	A	D	C	C	C	C	A	C	B	B
D	B	B	B	A	D	B	D	B	B	B	C	A	C	C	C	B	A	D	B	D
B	A	B	D	A	D	C	B	A	A	B	C	A	D	A	C	C	A	A	A	C
D	C	B	D	D	D	B	B	A	C	A	D	A	D	A	C	C	A	D	A	D
B	A	A	D	C	D	B	D	B	B	B	C	A	D	A	C	C	A	A	B	D
B	C	B	A	A	D	B	B	B	A	B	D	A	D	A	C	A	A	D	A	C
B	A	B	A	C	D	B	B	B	C	B	C	A	D	A	C	C	A	A	A	C
D	A	B	D	A	D	A	D	A	C	B	C	A	D	D	C	C	C	A	B	B
D	C	B	D	D	D	B	A	C	A	C	D	A	D	A	C	C	A	D	A	D
B	A	B	A	C	D	B	A	A	B	C	C	A	D	C	C	C	A	A	A	C

ntest) ITEMS (son test) ITEMS (son test)													
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
A	A	C	A	B	B	B	A	D	D	B	C	A	A
D	A	B	C	B	A	B	A	D	C	D	B	A	B
A	A	C	A	B	B	B	B	C	A	B	B	D	B
D	A	C	C	B	A	B	A	A	C	D	C	A	A
A	D	B	C	B	B	C	B	C	D	B	B	A	A
A	D	D	C	B	A	B	A	C	B	A	C	A	B
A	D	D	C	B	A	B	A	C	D	D	B	A	A
A	D	B	C	B	A	B	A	D	D	D	C	A	A
D	B	D	C	B	B	B	B	A	D	B	C	A	B
A	D	C	C	A	A	B	A	D	D	A	B	D	B
D	B	C	C	B	A	B	B	A	C	D	C	A	A
C	A	C	A	A	B	D	A	C	C	D	C	A	B
A	D	B	C	B	A	C	D	C	D	D	B	A	A
D	A	D	C	B	B	B	A	D	D	D	C	A	A
A	A	C	A	B	B	C	A	C	D	B	B	A	A
D	A	C	A	B	B	B	A	C	C	D	C	A	B
A	D	B	C	B	A	C	B	C	D	B	B	A	A
A	D	D	C	B	B	B	A	C	C	E	A	A	C
A	D	D	D	B	B	D	B	D	C	A	C	A	C
C	D	B	A	D	C	C	D	B	B	B	A	C	B
B	A	B	A	B	D	C	B	C	C	A	A	C	A
D	D	C	A	B	B	B	A	C	C	B	A	A	B
B	D	C	A	D	B	C	D	D	B	A	D	B	A
D	A	D	C	B	B	B	A	C	C	E	A	A	B
C	A	C	D	D	A	D	A	C	D	C	C	E	B
D	D	C	D	B	A	B	A	C	C	D	A	A	B
B	B		D	A	B	B	B	C	C	E	A	A	B
D	B	D	C	B	B	B	B	A	D	D	B	A	B
A	D	B	C	B	A	C	B	C	A	D	B	D	B
A	D	C	D	B	A	B	B	C	C	E	A	A	B
D	A	C	C	B	A	B	A	A	C	D	C	A	A
D	B	D	C	B	B	B	B	A	D	D	B	A	A
D	A	B	C	B	A	B	A	D	D	D	A	C	A
B	A	B	A	D	D	C	B	C	B	A	A	A	A
A	D	B	C	B	A	C	D	C	D	D	B	A	A
D	A	E	C	E	A	E	A	D	C	D	B	A	C

EK-6: SPSS Çıktıları**T-Test: Öntest****Group Statistics**

Grup	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Öntest Deney Grubu	21	8,2381	2,64395	,57696
Öntest Kontrol Grubu	22	8,4091	4,37154	,93202

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
Öntest	Equal variances assumed	4,644	,037	-,154	41	,878	-,17100	1,10834	-2,40932	2,06733
	Equal variances not assumed			-,156	34,811	,877	-,17100	1,09615	-2,39672	2,05473

T-Test: Sontest**Group Statistics**

Grup	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Sontest Deney Grubu	21	14,2381	3,83282	,83639
Sontest Kontrol Grubu	22	12,2727	4,07293	,86835

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
Sontest	Equal variances assumed	,007	,933	1,628	41	,111	1,96537	1,20739	-,47300	4,40374
	Equal variances not assumed			1,630	40,993	,111	1,96537	1,20565	-,46949	4,40023

Analysis of Covariance

Between-Subjects Factors

	Value Label	N
Grup 1,00	Deney Grubu	21
2,00	Kontrol Grubu	22

Descriptive Statistics

Dependent Variable: Sontest

Grup	Mean	Std. Deviation	N
Deney Grubu	14,2381	3,83282	21
Kontrol Grubu	12,2727	4,07293	22
Total	13,2326	4,03460	43

Levene's Test of Equality of Error Variances^a

Dependent Variable: Sontest

F	df1	df2	Sig.
,344	1	41	,561

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

a. Design: Intercept+Öntest+Grup

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Sontest

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared	Noncent. Parameter	Observed Power ^a
Corrected Model	311,669 ^b	2	155,835	16,756	,000	,456	33,512	,999
Intercept	359,393	1	359,393	38,644	,000	,491	38,644	1,000
Öntest	270,168	1	270,168	29,050	,000	,421	29,050	1,000
Grup	46,734	1	46,734	5,025	,031	,112	5,025	,590
Error	372,005	40	9,300					
Total	8213,000	43						
Corrected Total	683,674	42						

a. Computed using alpha = ,05

b. R Squared = ,456 (Adjusted R Squared = ,429)

Estimated Marginal

Grup

Dependent Variable: Sontest

Grup	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
Deney Grubu	14,300 ^a	,666	12,955	15,645
Kontrol Grubu	12,214 ^a	,650	10,899	13,528

a. Covariates appearing in the model are evaluated at the following values: Öntest = 8,3256.

Means