

**T.C.  
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**6.SINIF ÖĞRENCİLERİNİN KUVVET VE HAREKET  
KONUSUNDAKİ KAVRAM YANILGILARININ  
İNCELENMESİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Gülcan GÜNAYDIN**

**Enstitü Anabilim Dalı : İLKÖĞR. FEN BİLG. EĞİTİMİ**

**Tez Danışmanı : Doç. Dr. Mustafa YILMAZLAR**

**Ağustos 2010**

T.C.  
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

6. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN KUVVET VE HAREKET  
KONUSUNDAKİ KAVRAM YANILGILARININ  
İNCELENMESİ


YÜKSEK LİSANS TEZİ

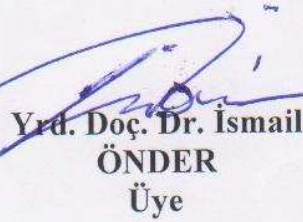
Gülcan Günaydın

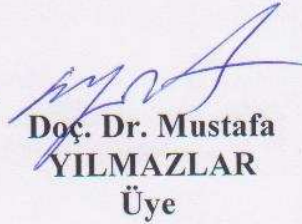
Enstitü Anabilim Dalı : Fen Bilimleri Eğitimi

Enstitü Bilim Dalı : Fen Bilimleri Enstitüsü

Bu tez 25/08/2010 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Oybirliği ile kabul edilmiştir.

  
Yrd. Doç. Dr. Aysun Öztuna  
KAPLAN  
Jüri Başkanı

  
Yrd. Doç. Dr. İsmail  
ÖNDER  
Üye

  
Doç. Dr. Mustafa  
YILMAZLAR  
Üye

## **TEŞEKKÜR**

Yüksek Lisans Tez danışmanlığımı üstlenerek, çalışmalarımın yürütülmesi sırasında yönlendirmeleri ile desteğini esirgemeyen sayın hocam Doç. Dr. Mustafa YILMAZLAR' a teşekkürlerimi sunarım.

Bu çalışmanın araştırmanın geliştirilmesi sırasında bilimsel katkılarından ve deneyimlerinden istifade ettiğim değerli hocam Yrd. Doç. Dr. Aysun ÖZTUNA KAPLAN ve Yrd. Doç. Dr. İsmail ÖNDER'e, elde edilen istatistiksel verilerin analizinde emeği geçen değerli hocam Yrd. Doç. Bayram ÇETİN'e teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmalarına verdikleri desteklerinden dolayı TÜBİTAK'a teşekkür ederim.

Çalışmalarım boyunca her zaman moral olarak beni destekleyen aileme çok teşekkür ederim.

# İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	ii
İÇİNDEKİLER.....	iii
SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ.....	vi
TABLolar LİSTESİ.....	vii
ÖZET.....	viii
SUMMARY.....	ix
BÖLÜM 1.	
GİRİŞ.....	1
1.1. Problem Cümlesi.....	5
1.2. Araştırmanın Alt Problemleri.....	6
1.3. Sayılıtlar.....	6
1.4. Sınırlılıklar.....	7
BÖLÜM 2.	
GENEL BİLGİLER.....	8
2.1 Fen ve Teknoloji Öğretimi.....	10
2.2. Kavramlar ve Kavram Geliştirme.....	11
2.3. Kavram Yanılgıları .....	14
2.4. Fen Öğretiminde Kavram Yanılgıları .....	25
2.5. Kuvvet ve Hareket ile İlgili Sezgisel Düşünceler .....	28
2.6. Kavram Yanılgıları ile İlgili Araştırmalar .....	30

### BÖLÜM 3.

YÖNTEM VE TEKNİK.....	41
3.1. Araştırmanın Modeli.....	41
3.2.Evren ve Örneklem.....	41
3.3. Veri Toplama Araçları.....	42
3.3.1. Kişisel bilgi toplama anketi.....	42
3.3.2. Altıncı sınıf kuvvet ve hareket kavram yanılığ testi .....	42
3.4. Veri Toplama Araçlarının Uygulanması.....	43
3.5. Verilerin Analizi.....	43

### BÖLÜM 4.

BULGULAR VE YORUMLAR.....	45
4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	45
4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	56
4.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	57
4.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	61
4.5. Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	63
4.5.1. Annenin eğitim durumunun 6. sınıf öğrencilerinin kuvvet ve hareket konusundaki kavram yanılığları üzerindeki etkisinin incelenmesi.....	63
4.5.2. Babanın eğitim durumunun 6. sınıf öğrencilerinin kuvvet ve hareket konusundaki kavram yanılığları üzerindeki etkisinin incelenmesi.....	67
4.6. Altıncı Alt Probleme İlişkin Bulgular .....	71
4.6.1. Anne mesleğinin 6. Sınıf öğrencilerinin kuvvet ve hareket konusu üzerindeki etkisinin incelenmesi.....	71
4.6.2. Baba mesleğinin mesleğinin 6.Sınıf öğrencilerinin kuvvet ve hareket konusundaki kavram yanılığları üzerindeki etkisinin incelenmesi.....	75

4.7. Yedinci Alt Problem .....	78
4.8. Sekizinci Alt Problem .....	82
BÖLÜM 5.	
5.1. Sonuçlar.....	84
5.2. Öneriler.....	87
5.2.1. Uygulamacılara yönelik öneriler.....	87
5.2.2. Araştırmacılara yönelik öneriler.....	88
KAYNAKLAR.....	89
EKLER.....	97
ÖZGEÇMİŞ.....	192

## SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ

dk.	: Dakika
F	: Kuvvet
F	: Varyans
h	: Saat
>	: Büyüktür
<	: Küçüktür
$\bar{x}$	: Aritmetik Ortalama
kg	: Kilogram
km	: Kilometre
m	: Metre
N	: Newton
p	: Anlamlılık düzeyi
s	: Saniye
S	: Standart sapma

## TABLolar LİSTESİ

Tablo 4.1.	Soruların Kavram Yanılgısı Puan Ortalaması Tablosu.....	54
Tablo 4.2.	Cinsiyet Kavram Yanılgısı İlişkisini Veren T Test Sonuçları .....	57
Tablo 4.3.	Öğrenci Yaş Düzeyi Betimleme İstatistikleri.....	58
Tablo 4.4.	Öğrenci Yaşı İle Kavram Yanılgısı İlişkisini Veren Anova Test Sonuçları .....	60
Tablo 4.5.	Babanın Sağ Ya Da Ölü Olması İle Kavram Yanılgısı İlişkisini Veren T Test Sonuçları.....	62
Tablo 4.6.	Anne Eğitim Düzeyi Betimleme İstatistikleri .....	63
Tablo 4.7.	Anne Eğitim Düzeyi İle Kavram Yanılgısı İlişkisini Veren Anova Test Sonuçları.....	65
Tablo 4.8.	Baba Eğitim Düzeyi Betimleme İstatistikleri Tablosu .....	67
Tablo 4.9.	Baba Eğitim Düzeyi İle Kavram Yanılgısı İlişkisini Veren Anova Test Sonuçları .....	69
Tablo4.10.	Anne Çalışma Durumu Betimleme İstatistikleri .....	72
Tablo 4.11.	Anne Çalışma Durumu İle Kavram Yanılgısı İlişkisini Veren Anova Test Sonuçları .....	74
Tablo 4.12.	Baba Çalışma Durumu Betimleme İstatistikleri .....	75
Tablo 4.13.	Baba Çalışma Durumu İle Kavram Yanılgısı İlişkisini Veren Anova Test Sonuçları .....	77
Tablo 4.14.	Aile Aylık Gelir Durumu Betimleme İstatistikleri .....	79
Tablo 4.15.	Aile Aylık Geliri İle Kavram Yanılgısı İlişkisini Veren Anova Test Sonuçları .....	81
Tablo4.16.	Çalışma Odası İle Kavram Yanılgısı İlişkisini Veren T Test Sonuçları .....	82



## ÖZET

Anahtar Kavramlar: Kavram, Kavram Yanılgısı, Kuvvet, Hareket, Kuvvet ve Hareket, Fen Eğitiminde Kuvvet ve Hareket

Bu araştırmanın amacı öğretim programı değişikliği ile birlikte 6.sınıf öğrencilerinin Kuvvet ve Hareket konusundaki kavram yanılgılarının tespit edilmesidir.

Bu çalışmada öğrencilerin kuvvet ve hareket konusundaki kavram yanılgılarını tespit etmeye yönelik testin geliştirilmesi için öncelikle literatür taraması yapılmıştır. Ardından çoktan seçmeli sorulardan ve birbirine paralel testlerden oluşan iki adet kavram yanılgısı testi hazırlanmıştır. Dört seçenektan oluşturulan test sorularının çeldiricileri kavram yanılgısı içerecek şekilde hazırlanmıştır. Bu testler Kocaeli’nde yedi ilköğretim okulundaki 6.sınıf öğrencilerine uygulanarak pilot çalışma yapılmıştır. 1.test 235, 2.test 231 olmak üzere toplam 466 öğrenciye uygulanmıştır. Bu pilot çalışmadan elde edilen verilerin geçerlilik ve güvenilirliğine bakılarak işlemeyen maddeler elenerek 33 sorudan oluşan Kuvvet ve Hareket Kavram Yanılgısı Testi oluşturulmuştur. Bu test Sakarya ilinde beş ilköğretim okulunda toplam 426 öğrenciye uygulanmıştır. Elde edilen veriler t-testi, Kruskal-Wallis Testi, Oneway test teknikleri uygulanarak analiz yapılmıştır. Elde edilen veriler incelenerek öğrencilerde bu konuda var olan kavram yanılgıları belirlenmiştir. Elde edilen bulgularla program değişikliği yapılmadan önceki araştırmalarda elde edilen sonuçlar bulgular kısmında karşılaştırılmıştır. Böylece program değişikliği ile birlikte öğrencilerde eski program uygulandığında var olan kavram yanılgılarının yeni programda değişip değişmediği incelenmiştir.

Uygulama sonuçlarından elde edilen verilerin analizi sonucunda, kuvvet ve hareket konusunu görmüş olan 6. sınıf öğrencilerinin çeşitli kavram yanılgısına sahip oldukları belirlenmiştir. Konu bazında kavram yanılgıları en fazla hareket konusunda, sıra ile kuvvet, kütle ve sürat konularında ortaya çıkmıştır.

Kuvvet ve hareket konularındaki kavram yanılgılarının diğer değişkenlere bağlı olarak değişip değişmediği incelendiğinde; cinsiyet, babanın ölü ya da sağ olması ile kavram yanılgısı arasında anlamlı ilişki bulunamamıştır. Öğrenci yaşı, anne ve baba eğitim durumu, anne ve babanın çalışma durumları, aile geliri ve öğrencinin kendisi için özel çalışma yeri olup olmadığı değişkenleri ile kavram yanılgısı arasında anlamlı ilişkiler bulunmuştur.

# **6<sup>TH</sup> GRADE STUDENT'S MISCONCEPTIONS ABOUT FORCE AND MOTION ANALYSIS**

## **SUMMARY**

Key words: concept, misconception, motion, force, force and motion, force and motion in science and technology education

The purpose of this study is to determine misconceptions of 6<sup>th</sup> grade students on the topic of force and motion after the last curriculum change.

In this study, in order to develop the test which aims to identify the common misconceptions of students on the force and motion topic a literature survey has been done. After that, two different but parallel multiple choice misconception tests were prepared to determine students' misconceptions. The questions in these tests were composed of four choices with distractors including misconception statements. A pilot study has been conducted by applying these tests to 6<sup>th</sup> grade students in 7 elementary schools in İzmit. These tests were applied to 466 students in total; 235 students took the first test and other 231 took the second test. After conducting the validity and reliability analyses of these tests, non-working questions are eliminated and a new Force and Motion Misconception Test composed of 33 questions is prepared. This last version of the test was administered to 426 students in 5 different elementary schools in Sakarya. The data obtained from this administration have been analyzed by using t-test, Kruskal-Wallis test and One-way ANOVA. The results of these tests were interpreted and students' misconceptions were determined. The results obtained from this research and the results of previous research before curriculum change were compared in findings section. By this way, it is investigated that with the change in the curriculum whether there was a change in students' misconceptions which they developed during the previous curriculum.

With the results of the analyses of the obtained data, it is determined that 6<sup>th</sup> grade students who were taught Force and Motion topic have various misconceptions. In terms of topic, misconceptions were occurred about the motion topic most, and then force, mass and velocity topics respectively.

When it was investigated whether misconceptions about force and motion topic were affected from other variables or not, it was found that there was not a significant relationship between misconceptions and gender, and misconceptions and father's status of being alive or dead. The student's age, parents' educational degree, parents' job situation, family income and having a study room or not variables were found to be significantly related to misconceptions. Misconceptions increased or decreased according to these variables.

## **BÖLÜM 1. GİRİŞ**

Günümüzde bilgi hızla artmakta ve değişmektedir. Dünyadaki hızlı teknolojik değişiklikler beraberinde toplumların yapısını da değiştirmektedir. Bir toplumun hızlı teknolojik değişmelere ayak uydurabilmesi ve ileri ülkeler seviyesine ulaşabilmesi ancak yeterli sayıda ve kalitede yetişmiş insan gücü ile mümkün olmaktadır. Yetmiş insan gücünün sağlanması o ülkenin eğitim sisteminin verimli çalışması ile ilişkilidir. Zira her alanda yeterli sayı ve kalitede eleman yetiştirilmesi eğitimin konusudur. Bu durumda ekonomik, sosyal, siyasal ve teknolojik gelişmeler sağlanabilir. Bu değişim ve artış bireylerin kendini yenilemesi ve geliştirmesini bir zorunluluk haline getirmiştir. Bu nedenle hem okulda, hem de günlük yaşamda önemli olan öğrenme ve öğretme süreçlerine yaşam boyu gereksinim duyulmaktadır.

Eğitim bireyin yaşamını dengeli ve verimli bir şekilde sürdürebilmesini, içinde yaşadığı topluma yapıcı ve yaratıcı bir üye olarak katkıda bulunabilmesini sağlayacak bir araçtır. Eğitimin genel işlevi bireyin topluma uyumunu sağlamaktır. Bunun için de eğitim bireyde var olan istidat ve yeteneklerin son sınıra kadar gelişmesine yardım etmekte ve bu yolla onun olumlu yönde davranış değiştirmesine katkı getirmektedir (Varış, 1985).

Bu sürecin başarıya ulaşabilmesi, izlenen eğitim yaklaşımlarının ve uygulamalarının planlı olmasıyla gerçekleşir. Planlı bir eğitimin, program geliştirme süreçlerine göre düzenlenmiş sistemli bir işleyişini gerektirir. Demirel (2002)'e göre eğitim programı, öğrenene, okulda ve okul dışında planlanmış etkinlikler yoluyla sağlanan öğrenme

yaşantıları düzeneğidir. Bu tanımın temelinde yer alan öğrenenlere öğrenme yaşantıları sağlamak eğitim programları aracılığıyla olmaktadır.

Eğitim işinin sonunda insanlara yeni davranışlar kazandırmak amaçlanmaktadır. Davranış değiştirme işinin hangi faaliyetler yoluyla nasıl gerçekleştirileceği bizi doğrudan doğruya öğrenme işine ve onu sağlamak için düzenlenen öğretme sürecine götürür.

Eğitim sistemindeki tüm harcamaların program geliştirme, organizasyon ve yönetimle ilgili tüm faaliyetlerin geliştirilmesidir. Aynı zamanda program geliştirmenin, öğrenmenin olduğu etkileşim ortamının etkililik derecesini artırması için yapılması beklenir (Fidan, 1986).

Okullardaki öğrenme-öğretme süreçlerinin, "bir yandan uygulanmakta olan eğitim programlarının sağlam ve işe yarar olmasına, öte yandan da bu programın öğrencilerin tüm gereksinimlerini karşılayacak etkililikte bir öğretim hizmetiyle uygulanmasına bağlıdır" (Özçelik, 1991).

Eğitim programlarının geliştirilmesi, süreci etkileyen tüm unsurların düzenlenmesini ifade ederken; öğretim programlarının geliştirilmesi ise özellikle öğrenen-öğreten etkileşimini ve bu etkileşimle ilgili tüm unsurların ayarlanmasını ifade etmektedir. Söz konusu bu durum öğrenme-öğretme süreciyle gerçekleşmektedir. Öğrenme-öğretme süreçleri kapsamına giren yaklaşımların değişik şekillerde sınıflandırıldığı görülmektedir. Ancak bu sınıflamalar, gelişme açısından farkları belirlemek amacıyla geleneksel ve çağdaş yaklaşımlar olmak üzere ikiye ayrılabilir (Hızal, 1982).

J. Dewey'e göre geleneksel eğitim programları, temele ders konuları ve kültürel soya çekimi koyarak çocuğun doğasını, kapasitesini ve ilgilerini bertaraf eden katı bir sınıflandırma ve disiplin anlayışına dayanır. Geleneksel eğitimdeki tutum temelde bir zorlamadır (Dewey, 1966). Geleneksel yaklaşımlarda her şey büyük oranda öğretmene göre şekillenmiştir. Öğretmen-öğrenci etkileşiminde zamanın büyük

bölümünü öğretmen kullanmakta, iletişim büyük oranda tek yönlü olmaktadır. Toplu öğretim esas olup, öğrencilerin bireysel farklılıkları, yetenekleri, ilgileri, beklentileri, öğrenme hızı v.b hususlar yeterince dikkate alınmamaktadır. Dikkati çeken bir durum da geleneksel yöntemlerde en çok kullanılan "düz anlatım" ve "soru-cevap" yöntemleri dışındaki etkinliklere fazla yer verilmemesidir. Öğrencilerin dikkatlerinin uzun süreli bir noktada toplanamaması, ezberciliğe itilmesi, onlara sözel olarak sürekli mesajlar iletilmesi; onların bazı bilgileri kaçırmalarına, yetişme kaygısı ile belirli bir noktadan sonra gerçek öğrenme etkinliğini bırakmasına yol açmaktadır. Diğer bir ifade ile öğrenme sürekli olarak ertelenmektedir.

Çağdaş yaklaşımlar öğrencilerin aktif olarak daha iyi öğrenebileceklerini savunmaktadır. Bu yaklaşımlardan olan yapılandırıcı öğrenme yaklaşımı son yıllarda etkililiğini arttırması, öğrenci merkezli öğrenmeyi savunması ve yüksek düzeydeki öğrenci motivasyonunu ve düşünme becerilerini arttırmaya katkı sağlaması açısından önemini arttırmıştır (Atasoy ve Akdeniz, 2006).

Öğretmen yaşantıları ve etkinliği yerini öğrenci yaşantılarının ön plana alındığı öğrenci etkinliği merkezli bir sürece dönüşmektedir. Diğer taraftan, bireysel ve toplumsal gelişmenin sağlanması yanında yaşam boyu eğitimin önem kazanması gibi çabalar da bireysel anlamda öğrenme stratejilerini ön plana çıkartmaktadır. Uygun çalışma ve öğrenme stratejilerine sahip olan ve bunları etkin bir şekilde kullanan bireyler tüm yaşamları boyunca beklentilerindeki performansları elde etmektedirler.

Yapılandırıcı yaklaşım kişinin kendi bilgilerini ancak kendisinin oluşturduğunu savunur. Bu yaklaşıma dayanan fen öğretiminde bilimsel bilgi öğrencilere doğrudan aktarılmamalı, uygun ortamlar sağlanarak öğrencilerin bilim insanları gibi çalışıp bilimsel bilgilerini kendileri keşfederek ve arkadaşlarıyla tartışarak oluşturmalarına yardımcı olunmalıdır. Bu yaklaşımda, bireyin ön bilgileri yeni bilgilerin, kavramların kazandırılmasın da önemli yer tutar. Daha kalıcı öğrenmeyi sağlaması ve öğrencinin kendi öğrenme sorumluluğunu kazanması açısından yapılandırıcı öğrenme yaklaşımının öğrenme ortamlarında uygulanması önemli hale gelmektedir (Sprague and Dede, 1999, aktaran Atasoy ve Akdeniz, 2006).

Değişen şartlar ve gelişen teknoloji, küreselleşme ve AB'ye uyum süreci ülkemizde de diğer ülkelerde geliştirilen öğretim programlarının felsefelerine, içeriklerine, öğretim metotlarına ve ölçme-değerlendirme yaklaşımlarına paralel olacak şekilde 2004 yılında Fen ve Teknoloji Öğretim Programının oluşturulmasına neden olmuştur. TC MEB Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı 2004 yılı öğretim programı reformu çerçevesinde "Fen Bilgisi Dersi Özel İhtisas Komisyonu" tarafından ilköğretim 4 ve 5. sınıfta işlenen ünitelerde ele alınan konular, tekrardan ve kavram kopukluklarından kaçınılarak sarmal bir anlayış çerçevesinde daha zengin içerikte ele alınmış, 6, 7 ve 8. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı, 4 ve 5. Sınıf programı ile uyumlandırılmıştır. Ayrıca, fen konularının gündelik hayata ve teknolojiye yansıyan yönlerine daha çok ağırlık verilerek Fen Bilgisi dersinin adı, Fen ve Teknoloji olarak değiştirilmiş ve haftada 4 saat olarak okutulması öngörülmüştür (MEB/Fen ve Teknoloji Dersi Program Kılavuzu,2005).

Yapılandırmacı yaklaşıma göre hazırlanan Fen ve Teknoloji öğretim programları öğretmenlere tanıtılmak amacıyla, farklı illerde Hizmet İçi Eğitim Kursları (HİE) düzenlenmiştir. Programın değerlendirme boyutu, yeni uygulamaya konulan bu programın etkililiğini değerlendirmeyi de öngörmektedir. Fen ve Teknoloji öğretim programının etkililiği, karşılaşılan sorunlar, kavram öğretiminde etkililiği yanı sıra kavram yanlışlarını gidermedeki etkisi anlamında değerlendirilmesi sonucu elde edilecek veriler öğretmenlerin ve programın daha etkili olmasında olumlu katkılar sağlayacaktır.

Fen eğitiminde ve dolayısıyla fizik eğitiminde, yurt içinde ve yurt dışında son yıllarda yapılan çalışmaların başında öğrencilerin sahip oldukları kavram yanlışlarının araştırılması gelmektedir. Bu alanda, bu kadar fazla çalışılmasının sebepleri arasında;

- 1) Öğrencilerin başarılarına etki eden faktörlerden en önemlilerinden birinin öğrencilerin kavram yanlışları olduğu,
- 2) Etkili bir fizik dersinin, öğrencilerin fizik dersine gelirken birlikte getirdikleri kavram yanlışlarının ortaya çıkartılması

3) Bu kavram yanlışlarını iyileştirecek bilgi ve aktiviteleri içinde barındırması gerekliliğidir. (Dilber, 2006)

Fen ve Teknoloji eğitiminde kavram yanlışları konusu ülkemizde de birçok araştırmaya konu olmuş (Çepni vd, 1999; Temizkan, 2003; Yağbasan ve Gülçiçek, 2003; Candan, 2005; Adıgüzel, 2006; Hancer, 2007; Uzunkaya, 2007; Ayvacı ve Devecioğlu; 2008; Genç, 2008; Nuhoğlu, 2008; ), ancak fen bilgisi öğretiminde ortaya çıkan kavram yanlışlarının; kullanılmakta olan mevcut program değişkeni dışında kalan cinsiyet, öğrencinin yaşadığı ortam, aile gelir düzeyi, aile eğitim düzeyi gibi değişkenler konusunda ülkemizde yapılan araştırmaların sayısının oldukça az olduğu görülmektedir. Kavram yanlışlarını anlama, kavram yanlışlarını ortadan kaldırmak kavram yanlışlarını etkileyen her değişkenin incelenmesi gereği ortaya çıkmaktadır.

Bu durum tezin problem durumunun belirlenmesi ve alt problemlerin oluşturulmasında etkili olmuştur. Mevcut araştırmaların bulguları, sonuçları ve önerilerinden de yararlanarak; halen uygulanmakta olan Fen ve Teknoloji öğretim programının kavram yanlışları üzerindeki etkisi araştırılmamaktadır.

Bu bağlamda kavram yanlışları ve kavram yanlışlarının cinsiyet, öğrenci yaşı, anne ve baba eğitim durumu, anne ve babanın sağ ya da ölü olması, anne ve babanın çalışma durumları, aile geliri ve öğrencinin kendisi için özel çalışma yeri olup olmadığı değişkenleri ile olan ilişkisi tez konusu olarak seçilmiştir.

### **1.1. Problem Cümlesi**

Araştırmanın problemini 6. sınıf öğrencilerinin “Kuvvet ve Hareket” konusundaki kavram yanlışları nelerdir? cümlesi oluşturmaktadır.

## 1.2. Alt Problemler

1.2.1. 6. sınıf öğrencilerinin “Kuvvet ve Hareket” konusundaki kavram yanlışları nelerdir?

1.2.2.Kız ve erkek 6. Sınıf Öğrencilerinin Kuvvet ve Hareket Konusundaki Kavram Yanlışları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

1.2.3.Öğrenci yaşı ile 6. Sınıf Öğrencilerinin Kuvvet ve Hareket Konusundaki Kavram Yanlışları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

1.2.4.Anne ve babanın sağ veya ölü olması ile 6. Sınıf Öğrencilerinin Kuvvet ve Hareket Konusundaki Kavram Yanlışları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

1.2.5.Anne ve babanın eğitim durumu ile 6. Sınıf Öğrencilerinin Kuvvet ve Hareket Konusundaki Kavram Yanlışları arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?

1.2.6.Anne ve baba mesleği ile 6. Sınıf Öğrencilerinin Kuvvet ve Hareket Konusundaki Kavram Yanlışları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

1.2.7.Aile aylık geliri ile 6. Sınıf Öğrencilerinin Kuvvet ve Hareket Konusundaki Kavram Yanlışları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

1.2.8. 6. Sınıf Öğrencilerinin kendine özel çalışma odası bulunması ile Kuvvet ve Hareket Konusundaki Kavram Yanlışları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

## 1.3. Sayıtlar

1.Kontrol edilemeyen değişkenler, çalışma grubunu aynı ölçüde etkilemiştir.

2.Örneklem grubunun evreni temsil ettiği kabul edilmiştir.

3.Öğrencilerin araştırmanın önemini kavrayarak kendilerine yöneltilen anket sorularına verdikleri cevaplarda samimi oldukları varsayılmıştır.



#### **1.4.Sınırlılıklar**

Bu araştırma;

1.4.1. Hendek'te bulunan beş ilköğretim okulu ve 426 altıncı sınıf öğrencisi ile sınırlıdır.

1.4.2. Öğrencilerin kuvvet ve hareket konusunda uygulanan testlere verdikleri yanıtlarla sınırlıdır.

1.4.3. Araştırma süreci 2008-2009 öğretim yılı ile sınırlıdır.

## **BÖLÜM 2. GENEL BİLGİLER**

Bilim ve teknoloji alanındaki hızlı gelişmelere paralel olarak yeni kavramlara ihtiyaç duyulmaktadır. Bireyler, bilimsel kavramları daha çok kullanmaya başlamışlardır. Bilimin, hızlı bir şekilde gelişmesi ve yükselmesi toplumda bireylerin bilime karşı ilgilerini artırmış ve bireylerde teknolojik gelişmeleri yakından takip etme ihtiyacı doğurmuştur. Bu ihtiyaç çerçevesinde bilimsel okuryazar olma, bilim dilini anlama ve bilimdeki gelişmeleri takip etme günümüz dünyasında vazgeçilmez olmuştur. Günümüzdeki bilimsel çalışmalar, teknolojik gelişmeleri anlama ve uygulama ihtiyacından dolayı bilimsel alanda çalışma yapmayan bireylerin de bilime karşı meraklı olmasını sağlamıştır. Bilime meraklı bir toplumun okul sıralarında bilimsel kuralları ve kavramları doğru bir şekilde öğrenmesi önemlidir. Yarının toplumunda başarılı ve teknolojik gelişmelere önder olmalarını beklediğimiz öğrencilerin bilimsel okuryazar olması, okul yıllarında bilimsel kavramları doğru bir şekilde öğrenmeleri ile mümkündür (Dinçer, 2003).

İnsan, hayatının her safhasını etkileyen teknolojik gelişmeleri yakından takip etmek zorundadır. Bu gelişmeleri algılayıp yorumlayabilmesi, yorumladıklarını günlük hayata geçirebilmesi ve faydalanabilmesi için de temel bir fen bilimleri genel kültürü eğitiminden geçirilmesi gerekmektedir. Böylece bireyler bilimin değerini anlar ve ona karşı pozitif bir tutumla yaklaşır. Teknolojinin toplumsal hayat üzerindeki etkisi tartışılmazdır. Birey bilim, teknoloji ve toplum arasındaki ilişkiyi ve bunların birbirlerini nasıl etkilediklerini merakla izler. Bireyin hayatı boyunca kullanabileceği gerekli ve yeterli bir temel fen eğitimi için, temel fen kavramlarının ilköğretim süreci

içerisinde doğru ve eksiksiz olarak öğretilmesi gerekmektedir. Bu kavramların öğrenci tarafından yanlış algılanması halinde, ileri seviyedeki fen eğitiminin temeli eksik ya da hatalı atılmış olacaktır. Fen bilimleri öğretiminin en önemli amaçlarından biri, öğrencilerin soyut ve karmaşık olan fen kavramlarını doğru öğrenmelerini sağlamaktır. (Soner, 2006)

Ayrıca ezberden uzak, zihinde içi dolu ve karşılığı olan ifadeler oluşturmaya çalışmak da bir başka önem verilmesi gereken husustur. Fen bilimlerindeki kavramlar, birbirleri ile ilişkili olmalarının yanında çoğu zaman karmaşık ve soyuttur. Bu açıdan öğrenme güçleşmekte ve ezber öğrenci tarafından tercih edilir hale gelmektedir.

Ezberleme yöntemiyle elde edilen bilgiler, öğrencilerde anlamlı öğrenmeyi engelleyerek, kavram yanlışlarının oluşmasına sebep olmaktadır. Bu durum fen bilgisi dersinin anlaşılmasını ve sevilmesini engeller. Kavram yanlışları, öğretim ve öğrenme sürecinin çözümlenmesi gereken anlamlı bir bileşendir (Soner, 2006).

Öğrenmenin anlamlı olabilmesi için öğrencilerin eski bilgileri ile yeni bilgilerinin örtüşmesi gerekmektedir. Öğrencilerin eski bilgilerinde kavram yanlışları varsa yeni bilgiler ile eski bilgiler birleştirilemeyecektir (Candan, 2003). Öğrencilerin eski bilgileri ile yeni öğrendiklerinin birleştirilmesi fırsatı ders süreci içerisinde verilmelidir. Buda dersin işlenişinde uygulanacak farklı ders teknikleri ile sağlanabilir (Kinchin, 2000). Fen eğitiminde temel sorunlardan biri de fen derslerinde izlenecek öğretim metotlarıdır.

Son yıllarda fen eğitimi alanında yapılan araştırmalar göstermiştir ki, öğrenciler ilk defa fen bilgisi dersine geldiklerinde bazı yanlış fikirlere sahiptirler. Bu fikirler, kendi algı deneyimlerinden edindikleri izlenimleri, bazı fen kavramları ve doğa yasaları hakkında bir takım yanlış bilgileri kapsar (Soner, 2006).

## 2.1. Fen ve Teknoloji Öğretimi

Fen bilgisi kavramını; insanın doğal çevresindeki işleyiş ve düzenlilikleri amaçlı, planlı bir çalışmayla inceleme, araştırma, test etme, onları yeni bağlantıları içinde ayırma bütünleştirme süreci ve bu yolla elde edilmiş güvenli bilgiler bütünü olarak tanımlamak mümkündür. (Genç, 2008)

Fen eğitiminin amaçları şöyle özetlenebilir: Öğrenciye yaratıcı ve kritik düşünme yeteneği kazandırmak, öğrencinin kendini, çevresini, dünyayı tanımasına katkıda bulunmak, öğrencinin işbirliği içinde iş yapmasına ve böylece onun sosyalleşmesine olanak sağlamak, teknoloji ile ilgili olumlu duyarlılıklar kazandırmak. (MEB, 2006)

Fen öğretiminde, öğretim yöntemleri açısından çok büyük gelişmeler sağlanmış ve öğrencilerin temel fen kavramlarını doğru bir şekilde öğrenmeleri için değişik yöntem ve stratejiler geliştirilmiştir. Fen eğitimcileri ortaya konan bu yöntemleri fen sınıflarında uyguladıklarında, geleneksel öğretim metotlarına göre daha etkili olduğunu tespit etmiş ve fen öğretmenlerinin yeni stratejileri sınıflarında kullanmalarının öğretim için daha verimli sonuçlar vereceğini önemle vurgulamıştır (Genç, 2008).

Wright ve Perna (1992), geleneksel fen öğretimi ile tavsiye edilen fen öğretiminin karşılaştırılmasını aşağıdaki şekilde özetlemiştir.

Geleneksel olan; bazıları, için fen, davranış temelli, ölçülebilen davranışlar, program içerikli, pasif, doğrulayıcı araştırmalar, gerçek odaklı, diğer disiplinlerle az ilişkili, sınırlı teknoloji kullanımı, yarışmacı öğrenme, çok konu, az derinlik, tek yönlü program gibi özellikler arz eder. Tavsiye edilen ise; herkes için fen, yapılandırmacı temelli öğrenme, anlamlı kavram geliştirme, işleyen beyin, becerikli el, aktif, problem çözmeye yönelik araştırmalar, kavram odaklı evrensel bakış, aktif teknoloji kullanımı, işbirlikçi öğrenme, az konu, daha fazla derinlik, spiral program gibi özellikler arz eder.

Geleneksel ile tavsiye edilen fen öğretimi arasında çok büyük farklar vardır. Yeni fen öğretim stratejileriyle fen öğretimi, öğrencileri sınıflarda uygulanan tek yönlü bilgi aktarım süreçlerinden (durağan yapılarından), öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini (problem çözme, gözlem yapma, sonuç çıkarma v.b.) harekete geçiren bir yapıya doğru şekil değiştirmiştir. Sonuç olarak, fen öğretim yöntemlerindeki bu olumlu değişiklikler ile birlikte, öğrencilere gözlem ve deneyimlerine daha çok anlam kazandırabilme, doğal olguları tartışabilme, karşılaştırabilme ve açıklayabilme olanağı sağlanmıştır.

## 2.2. Kavramlar ve Kavram Geliştirme

İnsanlar çocukluktan başlayarak düşüncenin birimleri olan kavramları ve onların adları olan sözcükleri öğrenirler; kavramları sınıflar, aralarındaki ilişkileri bulurlar ve böylece bilgilerine anlam kazandırır, yeniden düzenlerler, hatta yeni kavram ve yeni bilgiler oluştururlar. İnsan zihnindeki bu öğrenme ve yeniden yapılanma süreci her yaşta sürüp gider.

Eğitim literatüründe kavram çok çeşitli şekillerde tanımlanmıştır. Bu tanımlamalardan bazılarında; “deneyimlerimizle iki veya daha fazla varlığı ortak özelliklerine göre bir arada gruplayıp diğer varlıklardan ayırt ederiz. Zihinde bir düşünce birimi olarak yer alır bu düşünce birimini ifade etmekte kullandığımız sözcük bir kavramdır. “Kavramlar somut eşya, olaylar veya varlıklara değil, onları belirli gruplar altında topladığımızda ulaştığımız soyut düşünce birimleridir” Kavramlar gerçek dünyada değil, düşüncelerimizde vardır. Şeklinde ifadeler yer almaktadır.(Çorlu, 1991; Özata, 2003).Kavramlar bilgilerin yapı taşlarını, kavramlar arası ilişkilerde bilimsel ilkeleri oluşturur. (Nakiboğlu, 1999)

Kavramlar, bireyin zihninde sadece öğrenme ortamında öğretmenler tarafından sunulan bilgiler vasıtasıyla oluşturulmaz. Öğrencilerin öğrenme ortamına gelmeden çevrelerinde meydana gelen olayları yorumlamalarına ve çevrelerinde bulunan diğer bireylerle etkileşim içerisinde bulunmalarına bağlı olarak ta oluşturabilmektedirler.

Öğrenci, çevresindeki kişilerle etkileşim içerisinde bulunmak suretiyle de kavramları yapılandırabilmektedir (Akt. Dilber, 2006).

Kavramlar geliştirilirken değişik zihinsel süreçlerden faydalanılır. Bu zihinsel süreçler;

1. Sınırlı sayıda gözlem ve deneyimlerden faydalanılarak veya önceden tasarlanmış deneylerden birtakım sonuçlar çıkararak genel bir kanıya varma süreci olan genelleme,
2. Varlıkların ve olayların birbirilerine benzemeyen yönlerini görebilmemizi sağlayan ayırım süreci,
3. Özel halleri inceleyerek onlardan genel hale gitme veya sınırlı sayıda deneyimlerden genelleme yoluyla sonuç çıkarma süreci olan tümevarım,
4. Bilinmeyen bir kavramı bilinen diğer kavramlarla anlatmamıza yardımcı olan tanımlama süreci,
5. Genel halleri inceleyerek özel hallere inmemizi sağlayan tümdengelim süreci olarak sıralanır (Akt. Dilber, 2006).

Sıralamalara bakıldığında kavram geliştiriminin bir öğrenme süreci olduğu anlaşılır. Öğrenmenin tabiatı için çoğunlukla kabul edilen görüşlerden birisi de öğrenmenin kavramsal değişim süreci olduğudur. Öğrenme, öğrencilerin yeni fikirler kazanmalarıyla birlikte, sahip oldukları kavramları geliştirme, yani eskileri ile yenilerini yer değiştirme sürecidir. Kavramsal değişim öğrencilerde farklı oranlarda meydana gelen özgün bir süreçtir. Beyhan (2005), öğrenmeyi yeni bilgilerin üst-üste yığılmasından ziyade, ön organize edicileri ve yeni öğrenilen bilgileri anlamlandıran ve yeni yapıyı içselleştirip daha kalıcı anlamlı öğrenmeler olarak tanımlamaktadır. Öğrenme yani kavramsal değişim, yeni bilgilerin edinilmesi ve var olan bilgilerin yeniden gözden geçirilerek düzenlenmesi ile başarıya ulaşır.

Kavramsal değişim, var olan kavramları, yeni kavramlarla bağdaştırmak için tekrar yerleştirmeyi, başka bir ifade ile yeni oluşan durumları göz önünde bulundurmak için kavramları farklı şekilde tekrar organize etmeyi içerir. Bu görüşe göre; öğrenme,

sadece basit olarak bilinenlere bir miktar bilgi eklenmesi şeklinde değil, aynı zamanda var olan bilgi ile yeni bilgi arasındaki etkileşimin kurulması şeklindedir. (Koray ve Bal, 2002).

Kavramsal değişim dört aşamada mümkündür: İlk olarak, öğrenci kendi bilgisinin karşılaştığı bir problemin çözümünde yetersiz kaldığını algılamalıdır. Aksi takdirde kendisine verilen yeni bilgiyi sorgulamak istemeyecektir. İkinci olarak, öğrenci yeni bilgiyi kavranabilir bulmalıdır. Üçüncü olarak, öğrenci yavaş yavaş yeni bilgiyi kavradıkça bu bilginin daha mantıklı olduğunu, daha önce karşılaştığı problemlere daha kolay çözüm bularak inanmalıdır. Son olarak, yeni bilgi öğrenciye daha sonra karşılaşacağı problemlerin çözümünde de kolaylık sağlamalıdır (Yılmaz vd, 1999).

Kavramlar öğreniliş yollarına göre üçe ayrılır. Bunlar;

1. Bazı kavramlar insanın dış dünyadan duyu organlarıyla aldığı izlenimler sonucunda oluşur. Bazı kavramlar ise, duyu organlarından gelen izlenimler yoluyla, insanın kendi içindeki uyarıcıları algılamasıyla öğrenilir. Bu tür kavramlara algılanan kavramlar denir.

2. Dış dünyadaki varlıklarla ve olaylarla doğrudan etkileşime giren insan; eşya ve olayların gözlenebilir niteliklerini özetlemeye, açıklamaya, onlara anlam vermeye çalışır. Bu yolla edinilen kavramlara tanımlamalı kavramlar denir.

3. Bazı kavramlar insanın dış dünya ile doğrudan doğruya etkileşimi ile değil, zihinsel faaliyetlerle öğrenilir. Bu gibi kavramlar kuramsal bir tanımla açıklandıkları için bu kavramlara kuramsal kavramlar denir (Turgut vd. 1997).

Çepni (1993)'e göre kavram öğretimindeki geleneksel yöntem öğrenciye kavramı ifade eden sözcüğü vermek, kavramın özel bir tanımını vermek, tanımın anlaşılması için kavramın tanımlayıcı ve ayırt edici niteliklerini belirtmek, öğrencinin kavrama dahil örnekler ile dahil olmayan örnekler bulmasını sağlamak basamaklarından oluşur. Bu yöntem kavramları öğretmede yeterince etkili olmaz; çünkü birçok kavramda sıkıntı kesin bir sözel tanımın yapılamamasından kaynaklanır (Aktr. Azar, 2001).

### 2.3. Kavram Yanılgıları

Öğrenciler ilk kez fen derslerine katıldıklarında kavram yanılgılarına neden olan bazı içgüdüsel inançlara sahiptirler. Bu içgüdüsel inançları Novak “ön kavramlar”; Driver ve Easley “alternatif kavramlar”; Helm “kavram yanılgıları”; Sutton “çocukların bilimsel içgüdüleri”; Gilbert, Watts ve Osborne “çocukların bilimi”; Halloun ve Hestenes “genel duyu kavramları”; Pines ve West “kendiliğinden oluşan bilgiler” olarak adlandırmışlardır. Öğrencilerin bilimsel gerçekler, modeller ve teoriler hakkında yanlış kavramları bulunabilir. Bu yanlış kavramlar kavram yanılgılarının yanında bilimsel literatürde “alternatif çatılar”, “saf kavramlar”, “sezgisel veya içten gelen kavramlar”, “alternatif yorumlar” gibi ifadelerle de yer almaktadır (Eryılmaz ve Tatlı 1999).

Eğitimciler, kavram yanılgılarının farklı tanımlarını yapmışlardır.

Bunlardan bazıları şunlardır:

Eryılmaz ve Sürmeli (2002)'ye göre, kavram yanılgısı, bir hata veya bilgi eksikliğinden dolayı yanlış verilen cevap değildir. Kavram yanılgısı, zihinde bir kavramın yerine oturan, fakat bilimsel olarak o kavramın tanımından farklı olan durum demektir. Hataların doğru olduğu sebepleri ile birlikte açıklanıyorsa ve ilgili kişiler kendilerinden emin olduklarını söylüyorlarsa, o zaman kavram yanılgıları var diyebiliriz. Yani bütün kavram yanılgıları birer hatadır ama bütün hatalar birer kavram yanılgısı değildir.

Yağbasan vd.'ne (2005) göre ise, kavram yanılgıları, kişilerin olaylar hakkında bilimsel olarak tamamen yanlış olan fikir ve anlayışlarıdır. Kavram yanılgıları, öğrencilerin öğretim öncesi ya da öğretim sürecinde edindikleri bilimsel gerçeklere aykırı olan bilgilerdir (Altıboz, 2004).

Kavram yanılgısı, öğrencilerin yanlış inançları ve deneyimleri sonucu ortaya çıkan davranışlardır (Baki, 1999). Öğrencilerin kavramları bilimsel olarak kabul edilen kavram tanımından farklı olarak algılamasıdır (Özer, 1997). Kavram yanılgıları kişisel deneyimler sonucu oluşmuş bilimsel gerçeklere aykırı olan ve bilim tarafından gerçekliği kanıtlanmış kavramların öğretilmesini ve öğrenilmesini engelleyici bilgilerdir (Çakır ve Yürük 1999). Başka bir tanımsa kavram yanılgısını,



bir kişinin bir kavramı anladığı şeklin, ortaklaşa kabul edilen bilimsel anlamından önemli derece farklılık göstermesi şeklinde ifade eder. (Stephans, 1996; Baki, 1999; Çakır ve Yürük, 1999).

Kavram yanlışları, fen eğitimcileri tarafından önyargı, saf teoriler, alternatif kavramlar gibi değişik terimlerle de ifade edilmektedir (Asçı vd., 2001). Tanımlar da temelde birbirinden farklı olmakla beraber genelde kavram yanlışlığı terimi kullanılacaktır.

Kavram yanlışları öğrencilerin teorik bilgilerindeki eksikliklerini tanımlayan güvenilir kaynaklardan birisidir. Kavram yanlışlarının nedenleri arasında yanlış açıklamalar ve yanlış sorular ya da aşırı genellemeler gösterilebilir. Kavram yanlışları, öğrencilerin bilimsel kavrayış yöntemlerinden veya bilimsel bilgileri organize etme yöntemlerinden meydana gelebilir (Rowell vd. 1990). Kavranacak bir kavram, daha önceden öğrencilerin sahip oldukları bilimsel yöntemlere dayandırılmış laboratuvar alıştırmasına bağlı olsa bile, bazı nedenlerden dolayı öğrenme süreci ciddi bir şekilde engellenebilmektedir. Bu nedenle, yeni bilgilerin var olan bilgilerle organize edilmesi gerektiğini aksi takdirde yeni bilgilerin öğrenciler tarafından benimsenememesi söz konusu olabilir (Linder, 1993).

Piaget'in görüşüne göre kavram yanlışları bir yapı gibidir ve birbiri üzerine eklenir. Kavram yanlışları bilgi eksikliğinden oluşan bir boşluk gibi başlar. Bu boşluk, öğretmen tarafından verilen niteliksiz öğretim, öğrencilerin var olan bilgileri ve karşı karşıya kalınan deneyimlerle rastgele dolar. Öğrenci tarafından rastgele boşluk doldurma ile elde edilen bilgiler hiç şüphesiz bir yere kadar başarılıdır ama bir noktadan sonra bu olay, karşımıza kavram yanlışlığı olarak çıkar (Rowell vd.1990).

Osborne and Wittrock (1983), çocukların küçük bilim adamları gibi, etrafında olanlara karşı aşırı meraklarının etkisiyle, kavramlara kendi kişisel anlamlarını verdiklerini belirtmişlerdir. Bu bilim adamlarına göre bilgi, çocuklar tarafından daha küçük yaşlardan itibaren, kendi yaşantı ve tecrübelerini anlamlı hale getirmeye çalıştıkça oluşmaktadır. Bu yüzden çocuklar küçük yaşlarda çevrelerindeki olaylar

hakkında birtakım düşünce ve fikirlere sahip bulunmaktadırlar. Bu bilgiler çocukların sonraki öğrenmelerine temel oluşturur. Sonraları çocuklar okulda temel bilimsel kavramları öğrenirken, öğrendikleri yeni bilgiler bazen önceki bilgileriyle uyum göstermemektedir. Bundan dolayı da öğrencilerin bilimsel kavramlar hakkında oluşturduğu anlamlar, öğretmenlerin bilimsel kavramlar hakkında öğretmeyi amaçladığı anlamlardan farklılıklar gösterir.

Yağbasan vd. (2005), kavram yanlışlarının özelliklerini aşağıdaki gibi özetlemiştir:

1. Öğrencilerin sahip oldukları kavram yanlışlarının çoğu, doğal olaylara dayalıdır. Öğrenciler bu kavramları karşılaştıkları olayları bilimsel yaklaşımdan farklı bir tarzda açıklamakta kullanırlar. Öğrenciler kendi aralarında herhangi bir doğal olay hakkında çok sayıda farklı görüşe de sahip olabilirler.

2. Kavram yanlışları yaş, yetenek, cinsiyet ve kültürel geçmişten bağımsızmış gibi görünmektedir. Bunlar inatçı bir şekilde öğrencilerin zihninde kalır ve genellikle de geleneksel öğretim yolu ile değiştirilemez.

3. Bazı öğrenciler aynı anda birbirleriyle çelişkili kavramlara sahip olabilir. Bu kavramlardan bazıları fen derslerini sürdürmekte ve sorulan soruları cevaplamakta kullanılırken, diğerleri okul dışında yaşanan olayları açıklamakta kullanılır.

4. Kavram yanlışları her bir öğrencinin geçmişteki karmaşık kişisel deneyimine dayanmaktadır. Bu deneyimler; dünyayı gözlemlemek, kişisel kültür ve kullandıkları dil olabileceği gibi televizyon yoluyla öğrenme ve okulda alınan fen dersi öğretimi de olabilir. Her bireyin kendine özgü bir geçmişi vardır, dolayısı ile diğer öğrencilerden farklı kavram yanlışlarına sahip olabilir.

5. Bilimsel kavramlar anlatılırken, çoğu kez, öğrencilerin bunları hemen anladıkları düşünülür. Ancak, öğretim süresince öğrencilerin kavram yanlışları sunulan bilimsel kavramlarla, tahmin edilemeyecek kadar büyük ölçüde etkileşerek istenmeyen olumsuz sonuçlar doğurabilir.

Araştırmalar, kavram yanlışlarının varlığını, eğitim ve öğretimi önemli boyutta etkilediğini göstermiştir. Yalnız öğrencilerde değil, öğretmenlerde de kavram yanlışları olduğu tespit edilmiştir (Eryılmaz, 1992).

Öğrencilerin kavram yanlışlarının genel yapısını incelediğimizde karakteristik olarak öğrencilerin biyoloji, fizik, kimya ve yeryüzü bilimlerini içeren birçok alanda sahip oldukları yanlış kavramlarla karşılaşmaktadır. Wessel (1999), literatürde yer alan kavram yanlışlarının karakteristiklerini aşağıdaki gibi özetlemiştir: Öğrenciler fen sınıflarına çoğu doğal olgular hakkında çeşitli kavram yanlışları ile gelirler. Bu kavramlar, bilimsel açıklamalardan farklılık gösterirler ve öğrenciler tarafından olayları değişik yollarla açıklamak için kullanılırlar. Kavram yanlışları cinsiyet, yaş, yetenek ve kültürel yaşantıdan bağımsız olarak ortaya çıkabilir. Bu yanlışlar öğrenciler için vazgeçilemezdir ve genellikle geleneksel öğretim yöntemleri ile değiştirilemez. Kavram yanlışları, eski bilim adamlarının veya filozofların kavramları ile genellikle paralellik gösterirler.

Öğrenciler, kavramlar hakkında genellikle yüzeysel bilgilere sahip olmakla birlikte tam anlamı ile bir kavrayışa sahip değildirler. Bu da, temel kavramlarla ilgili yanlışlara yol açar. Kavram yanlışları, öğrenciler için diğer açıklayıcı bilgilerden fazla farklılık göstermezler, aynı şekilde düzenlenirler, yeni bilgilerin genelinde yer alırlar ve sonuç olarak kavram yanlışlarını ortadan kaldırmak zordur (Rowell vd. 1990; Stephans 1996).

Öğrencilerin çoğu, geleneksel fen anlama değerlendirmelerinde, sadece ve sadece doğru bir şekilde bilinen ve bilinmeyen değişkenleri tanımlamayı ve bu değişkenleri doğru formülde yerine yerleştirerek doğru cevabı ortaya çıkarma becerisi kazanır. Kavram öğretimine ağırlık verilmesi, yanlış kavramlar öğrenme sürecini ciddi bir şekilde engelleyebilmektedir. Yanlış kavramlar derhal düzeltilmezse öğrencileri takip eden akademik kariyerlerinde uyuşmazlıklara sürüklemektedir; çünkü daha ileriki fen bilgisi öğrenimi için bazı konularda derinliğine kavramsal öğretim çok önem kazanmaktadır (Saunders ve Shepardon, 1987; Riche, 2000).

Kavram yanlışları, öğrencilere yeni kavramları uygun tecrübelerle benimsemelerini sağlayan müfredat ve metotlardaki eksikliklerden kaynaklanır. Kavram yanlışları bazen de yeni kavramları özümleme için gerekli olan yetenekleri muhakeme etmekten yoksun olmanın bir sonucudur. Konuşma dilinden kaynaklanan ve gerçek kavram yanlışları düzeltebilmektedir. Hatta öğrenciler bunları kendi kendine düzeltebilmektedir. Buna rağmen, bir öğretmen için, öğrencilerin yeterli bilgiye dayanmayan kavrayışlarını ve ortadan kaldırılması güç bilimsel inançlarını, öğrencilerin zihinlerinden çıkarıp attıklarını sade bir şekilde ifade etmesi mümkün değildir. Son zamanlarda öğrencilerin, doğal olguları kavrayışları ile ilgili kavramsal yanlış algılamalar üzerine yapılan araştırmalar şuna işaret etmiştir: Eğer öğrencilerin zihinlerinde bir olguyu açıklamak için alternatif modeller yoksa yeni kavramlar öğrenciler tarafından daha zor öğrenilir (Tao ve Gunstone, 1999; Riche, 2000).

Öğrencilerin bilimsel kavramları anlamada zorluk çektikleri gerçeği bizi kavramların yanı sıra kavram yanlışlarının genel olarak sınıflandırılarak incelenmesi zorlamaktadır. Öğrenciler, kavramlar fazlaştıkça ezberlemeyi tercih etmektedirler. Ezber ve kavramların anlamlı bir şekilde öğrenilememesi, öğrencilerde kavram yanlışlarının oluşmasına ve artmasına sebep olmaktadır. Kavram yanlışlığı, öğrencilerin kavramları bilimsel olarak kabul edilen tanımlarından farklı algılamasıdır. Öğrenciler, derse daha önceki deneyimlerinden edindikleri bilgiler ile gelirler. Eğer bu bilgiler bilimsel olarak kabul edilen bilgilerden farklı ise, öğrenciler bu bilgilerle ilgili yanlış algılamaya sahiptirler (Yılmaz vd, 1999).

Kavram yanlışlarının temel nedenleri öğrenci faktörleri (önceden gerekli olan bilginin eksikliği, önyargılar, motivasyon ve ilgi eksikliği, bilimsel konularda günlük konuşma dilinin kullanılması), öğretmen faktörleri (yetersiz konu bilgisi, kavramların kategorilendirilmesi, detaylara fazla önem verme) ve ders kitapları faktörleri (öğretme sıralaması, çok fazla hata ve yanlış bilgi içermesi, şekil ve örneklerin eksikliği, konular arasında bağlantı eksikliği) olarak sıralanabilir (Aşçı vd., 2001).

Ders kitapları zayıf yazım ve basım nedeni ile öğrencilerin yanlış kavramlar geliştirmelerine neden olmaktadır. Genellikle kavram yanlışları, öğrencilerin fen

kavramları ile ilgili yanlış deneyimler geliştirmelerine sebep olmaktadır. Kavram yanlışları, yeni kavramların edinilmesinde zorluk çıkarırlar ve öğrenciler yeni edinilecek kavrama yakın eski yanlış kavramlardan vazgeçmekte gönülsüz davranırlar. Eski kavramları, öğrencilerin kendi gözlemleri sonucu, uzun bir süreçte geliştirildikleri için bu kavramlar onlara daha yakın ve değerlidirler. Aynı zamanda, eski kavramlar kararlı ön sezgili inançlardan ortaya çıkmıştır. Bu sezgiler bilinçli bir şekilde edinilmiş olmayabilir; fakat bu sezgilerin öğrencilerin öğrenme süreçlerine etkileri çok fazladır (Riche, 2000).

Çoğu öğretmen, öğrencilerini temiz zihinsel yazı tahtası olarak düşünür ve bu boş tahtayı doldurmak için rol üstlenir. Bu yaklaşımdaki problem, tahtaların boş olmadığı, zaten onların bazı önyargılar ve sezgiler içerdiğidir. Öğrencilerin deneyimsiz teorileri veya sezgileri yanlış kavramların geliştirilmesine yol açar. Bu sezgiler veya teoriler, ortak olarak kabul edilmiş bilimsel kavramların öğrencilere kazandırılmasına engel olur. Hatta öğretmenler, birkaç çalışkan öğrenciyi göz önünde bulundurarak tüm öğrencilerdeki kavram yanlışlarını değiştirebileceklerini düşünerek tuzağa düşebilmektedirler. Bu uzağa sadece tecrübesiz öğretmenler değil, tecrübeli öğretmenler de düşebilmektedir. Son zamanlardaki araştırmalar ne kadar farklı öğrenci varsa, buna bağlı olarak o kadar çeşitli öğretim yöntemleri geliştirilmesi gerektiğini ortaya koymuştur. Öğrenciler, kendi güçlerinin farkında olabilirlerse kavram yanlışlarının üstesinden gelmeye bir adım daha yaklaşmış olurlar. (Riche, 2000).

Kavram yanlışlarının dirençli ve kalıcı olmasının çok çeşitli nedenleri vardır.

Bunlardan bazıları;

1.) Öğrencilerdeki kavram yanlışları hiç bir zaman sınav yaparak, deney yaparak veya ev ödevi vererek düzeltilemez. Öğrenci sahip olduğu kavram yanlışlarını kullanarak karşılaştığı problemleri çözdüğü veya çözdüğünü düşündüğü sürece kavram yanlışları zihinde kalmaya devam eder.

2.) Kavram yanılgıları, öğrenci sahip olduğu kavram yanılgısı ile yüzleşmediği ve bu bilgi ile açıklayamayacağı olay ve problemlerle karşılaşmadığı sürece zihinde kalmaya devam eder.

3.) Ödüllendirilen kavram yanılgıları kalıcıdır. Bazı sınav soruları öyle hazırlanır ki öğrenci kavram yanılgısına sahip olsa dahi soruya doğru cevap verebilir. Bu durumda öğrencinin kavram yanılgısı ödüllendirilmiş olur.

4.) Birçok kavram yanılgısı analogi veya benzetmelerin gerçek açıklama gibi algılanmasında kaynaklanır. Örneğin atom gözle görülemeyecek kadar küçük olduğundan atomun yapısı ilk kez anlatılırken güneş sistemine benzetilir veya somut bir model ile anlatılır.

5.) Birçok kavram yanılgısı ise derinliğine inmeyen yüzeysel açıklamalardan kaynaklanmaktadır. Bu yüzeysel açıklamalar ilk bakışta zaman kazancı gibi görünse de aslında öğrenci zihnine ekilen kötülük tohumlarıdır. Özellikle Türkiye’deki eğitim sisteminde ortaokul ve lise öğrencileri yarış atı gibi belirli sınavlara hazırlanmak zorunda kalıyorlar. Kısa zamanda ne kadar çok ve çeşitli test sorusu çözerlerse o kadar kazançlı çıkıyorlar. Bu sistem öğrencilerin bilgileri derinliğine öğrenmesine en büyük engeldir. Bu öğrencilerin bazı test sorularını çözmeleri için “etki-tepkiye eşittir.” gibi slogan yeterli oluyor ve kavram yanılgıları ödüllendiriliyor.

6.) Bilimsel olayları açıklamak için kullanılan “sloganlar” öğrencilerin yüzeysel düşünmesini teşvik ederek kavram yanılgılarına çanak tutmaktadır. Bu sloganlara örnek olarak “etki, tepkiye eşittir.” ve “her olayın bir sebebi vardır” verilebilir.

7.) Öğrencilere, “önemli olan, olayları anlamaya gerek duymadan, soruya doğru cevap vermektir” şeklinde yaklaşımı sunmak kavram yanılgılarını kalıcı kılar. Bu yaklaşım öğrencileri “benim için bu dersi anlayıp anlamamak önemli değil, dersten geçer not alayım da nasıl alırsam alayım anlayışına yönlendirir. Bu nedenle öğrenci başarısı sadece sonuca dayalı klasik ölçme ve değerlendirme yöntemleri ile ölçülmemeli bunun yerine süreci ölçen alternatif ölçme ve değerlendirme yöntemlerine ağırlık verilmelidir (Güneş, 2005).

Kavramsal değişim literatürünün çoğu, Piaget'in kavramların çözümlenmesi ve özümlenmesi felsefesine dayanır. Özümlenme kavramı çoğunlukla, öğrencilerin uygun yeni bilgileri var olan bilgilerle ve şemalarla birleştirebilmelerinde kullanılır. Çözümleme kavramı ise; özümlenme ile birlikte, yeni bilgilerin öğrencilerin bir parçası olmadan önce yapısal değişmeyi gerektirir (Tao and Gunstone 1999; Riche, 2000). Kavram yanlışlarının en önemli özelliği öğrenciler için bir bilgi niteliği taşımaları ve öğrencilerin bunları diğer bilgilerden farklı görmemesidir. Kavram yanlışları, Karmiloff-Smith ve Inhelder'in iddia ettiği gibi, zamanında düzeltilmesi şartıyla öğretim açısından geliştirici düşünme süreçlerinden biridir. "Öğrenciler, sahip oldukları yanlış kavramları değiştirmeye nasıl ikna edilecek ve bunun gerekliliği onlara nasıl kabul ettirilecek?" sorusu şu şekilde cevaplandırılabilir: Kavram yanlışlarının üstesinden gelmek için öğrencilerin var olan sınırlı, yanlış bilgilerine zıt ve daha iyi açıklamalar içeren yeni bilgiler inşa edilmelidir. Bu açıklama şuna işaret etmektedir: Bilimin gelişmesinde eski teorilerin bırakılması için yeni ve daha iyi teoriler sunulmalıdır (Rowell et al, 1990).

Bilimsel kavramların öğretilmesini kolaylaştırmada başarılı olan ve özellikle kavramsal değişimi sağlamak amacıyla kullanılan öğretim stratejileri geliştirilmiştir. Fakat bu stratejiler bazı olguların öğretiminde, öğretim süresince her zaman umulan bilişsel değişiklikleri sağlamazlar. Kavram yanlışları, öğrenciler testlerdeki soruları doğru cevaplasalar bile kendini muhafaza edebilirler. Bilimsel kavramlar, öğrencilerin bu kavramları hemen anladıkları farz edilerek sunulur. Bununla birlikte öğrencilerin kavram yanlışları ile öğretim sürecinde sunulan kavramlar, birbirlerini öğretim süresince karşılıklı etkileyerek, tahmin edilemeyen şekillerde tasarlanmamış öğrenme çıktıları ortaya çıkarırlar. Öğrenciler aynı zamanda bazı olgular için çelişkili kavramlar geliştirirler ( Wessel, 1999).

Eğitim- öğretim kalitesini ve öğrencilerin günlük yaşamlarını etkileyen kavram yanlışlarını ortadan kaldırılmak amacıyla gerekli yöntemler kullanılmalıdır. Kavram yanlışlarının önlenmesi için literatürden gerekli yaklaşım ve yöntemler araştırıldığında analogi, kavramsal değişim metinleri, benzeşim, kavram haritaları ve bilgisayar destekli öğretim gibi birçok yöntem görülmüştür. Ayrıca birçok araştırmacı da çeşitli yaklaşımlar öne sürmüştür.

Kavram yanlışlarının nerelerde daha fazla oluşabileceği düşünülerek, öğrencilerin kavramları doğru algılayacakları veya yapılandıracakları etkinliklere yer verilmelidir. Kullanılacak her öğretim yöntem ve tekniğinin, oluşabilecek kavram yanlışları da dikkate alınarak uygulanması yöntemin etkinliğini arttıracaktır (Geban, Ertepinar, Yayla ve Işık, 1999).

Posner vd. (1982) kavram yanlışlarının giderilmesi için modern bilim felsefesine uygun bir öğretim yaklaşımı geliştirmişlerdir. Bu yaklaşıma göre öğrencilerin kavram yanlışlarının giderilmesi için derslerin anlatımı esnasında aşağıda sunulan şartların yerine getirilmesi gerekmektedir.

Öğrenci, mevcut kavramlarının yetersiz olduğunun farkına varmalıdır. Öğrenciler var olan kavramlarından ne kadar çok hoşnutsuzluk duyarlarsa, yeni kavramları öğrenmede, o oranda istekli davranırlar. Karşılaştığı bir problemin çözümünde, öğrenci mevcut bilgilerinin yetersiz kaldığını hissetmediği sürece, o konudaki mevcut kavram yanlışlarını doğru olan kavramlarla değiştirmesi pek muhtemel olmayacaktır. Yani öğrenci, yeni bir kavramı kabullenmeden önce, mevcut kavramların yetersiz olduğunun farkında olmalıdır.

Yeni kavram anlaşılır olmalı, öğrencinin yeni karşılaştığı bir kavramı kabullenebilmesi için o kavramı anlaşılır bulmalıdır. Yeni kavram mantıklı olmalıdır. Yeni kavram en azından öğrencinin mevcut kavramlarının neden olduğu problemleri çözüme kavuşturma kapasitesine sahip olmalıdır. Aksi takdirde, yeni kavramın mantıklı olduğu söylenemez. Yeni kavram verimli olmalıdır. Öğrenci önceki bilgileri ile çözemediği bir problemi çözebilen mantıklı ve anlaşılır yeni bir kavramla karşılaştığında, bu yeni kavramı kolayca bilgi yapısına işleyecektir. Yeni kavram, sadece önceki bilgilerin neden olduğu problemleri çözmekle kalmayıp, aynı zamanda öğrenciye yeni bir bakış açısı kazandırabiliyorsa, o zaman yeni kavramın verimli olduğu söylenebilir.

Kavram yanlışlarının düzeltilmesinin de kullanılan diğer bir yöntem Socratic öğretim yöntemidir. Socratic Öğretim Yöntemi ile bir bilgi alanındaki sınıf içi tartışma ortamını en yüksek mertebeye çıkarılır ve bu nedenle öğrencilerin yanlış



kavramlarını tanımlamalarına ve yanlış kavramlarla yüzleşmelerine yardımcı olur (Clement, 1987). Socratic öğretim yöntemi, öğretmenin öğrencilere bir konu hakkında cevaplarını geliştirecek yönde sorularının sunulmasını gerektirir. Bu nedenle, öğretmenin çok çeşitli becerilere sahip olması gerekir. Uygulama bazında aksetmese de kavram haritası kullanımı, serbest cisim diyagramları ve Socratic öğretim yöntemi, bilişsel yaklaşımın elementlerindedir. Çünkü bunlar, öğrencilerin kendi bilgileri ve kavram yanılgıları ile karşı karşıya gelmelerini sağlar (Riche, 2000).

Öğrenciler kavramlarını sözlü olarak ifade ederlerken, öğretmenlerin sınıfta öğrencileri dinleme etkinliğine önemle yer vermeleri gerekir. İyi yönetilen bir sınıfta öğrenciler, yapıcı yönde birbirlerinin durumlarını eleştirecek ve anladıklarını birbirleriyle paylaşacaklardır. Öğrenciler sorulara verilen basit cevaplarla birbirlerine yeni tecrübeler kazandıracaklardır. Bu yöntem ayrıca öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini ön plana çıkaracaktır. Öğretmenden öğretmene farklılık göstermesine rağmen, küçük tartışma grupları oluşturmak öğrencilerin kendi kavram yanılgılarını tanımlamalarına yardımcı olacak kullanışlı bir seçenektir (Riche, 2000).

Öğrencilere sözlü ifade imkânı sağlamak ve onları yanlış kavramlarla karşı karşıya getirmek, kavram yanılgılarını aydınlatmak açısından oldukça iyi sonuç veren bir yöntemdir. Brown ve Clement (1991), kavramsal yazılı ve sözel açıklamaların, yanlış kavramların izole edilmesinde bir yöntem olarak kullanılabilmesini önemle vurgulamışlardır. Essay tipi soruları (öğrencilerin herhangi bir konuyla ilgili sahip oldukları kavramları yazılı olarak ortaya koymalarına olanak sağlayacak şekilde yapılandırılmış soru çeşitleri) cevaplandırmak fen öğretiminde alışlagelmiş bir uygulama olmamasına rağmen, bu tip sorular öğrencilerin konudan anladıklarını açıklayabilmeleri için bilgilerini gözden geçirmelerini ve yeniden düzenlemelerini gerektirir. Öğrencilerin muhakemelerini ortaya koyma şansı tanıyan Essay tipi ev ödevlerini ön plana çıkarmak, öğrencilerin kavram yanılgılarını belirlemelerine yardımcı olur. Kısa cevaplı veya Essay tipi sorularda öğrenciler, kavramlarını formüllerin arkalarına saklayamazlar; çünkü sahip oldukları kavramları soruları cevaplandırmak için sunmaları gerekir.

Kavram yanlışlarının farkına varılması ve düzeltilebilmesi için kullanılan bir diğer yöntem; derste bir konuyu islemeden veya laboratuarda yeni bir deney yapmadan ya da etkinliği başlatmadan önce; ilgili konu, deney veya etkinlikle ilgili olan kavram yanlışlarını araştırmak ve bunlar üzerinde düşünmekte fayda vardır. Öğrencilerin dikkat ve ilgisi bu kavram yanlışlarına çekilmeli ve olası yeni kavram yanlışlarını ortaya çıkarmak için derste sorular sorulmalı ve tartışma ortamı yaratılmalıdır (Yağbasan, Güneş ve diğ., 2005).

Öğrencilerin kendi kavramsal çerçevelerini yeniden yapılandırmaları oldukça zordur. Kavram yanlışlarının giderilmesine yönelik çalışmalar uzun bir süreç gerektirir. Bu süreçte yapılması gerekenleri kısaca toplamak gerekirse (Yağbasan vd., 2005):

- Derste islenen konu ile ilgili daha önceden tespit edilmiş olan en önemli kavram yanlışları öğrencilerle paylaşarak üzerinde tartışılmalıdır.
- Öğrenciler, ders konusu hakkında diğer öğrenciler ile tartışmaya ve bu yolla kendi kavramsal çerçevelerini test etmeye teşvik edilmelidir.
- Yaygın kavram yanlışlarını gidermeye yönelik simülasyon, model ve laboratuvar etkinlikleri tasarlanmalı veya oluşturulmuş olanlar kullanılmalıdır.
- Daha önce üzerinde durulmuş olan kavram yanlışları bir hafta içerisinde yeniden gündeme getirilerek devam edenler üzerinde yeniden tartışılmalıdır.
- Öğrencilerin sahip olduğu kavramlarının geçerliliği için, bu kavramlar, belirli aralıklarla tekrar tekrar kontrol edilerek pekiştirilmeye çalışılmalıdır.

Yanlış kavramları belirlemek için öne sürülen öğrenci merkezli yöntemlerin çoğu öğrencilerin öğrenmelerini düzenli bir şekilde takip etmeyi ve öğrenirken karşılaştıkları problemleri gidermeyi gerektirir. Bu yöntemlerin çoğu bilişsel süreç kurallarına uyar. Bilişsel yaklaşımlar, öğrencilere fen bilimlerini anlarken, nerede sıkıntılarla karşılaşacaklarını fark etmelerinde yardımcı olur. Bilişsel stratejiler,

“anlamalı öğrenmeyi” (meta öğrenme) ve “bilginin tabiatını öğrenmeyi” (meta bilgi) içerirler (Riche, 2000).

#### **2.4.Fen Öğretiminde Kavram Yanılgıları**

Öğrencilerin yaşadıkları dünyaya ait kazandıkları yanlış görüşleri, fikirleri ve sezgileri günlük hayatı anlamlandırmada ihtiyaç duydukları doğru kavramları bulmalarına yardım etmeyebilir. Hareket eden cisimleri gözlemleyen öğrencilerin yanlış bir şekilde hareketi sağlayan kuvvetin kullanılarak tükendiğini kabul etmesi bu anlamda bir örnek olabilir. Bu yanılgılar, öğrencilerin küçükten kaynaklanan yanlış algıları ile gerçekleşen yanlış öğrenmelerinden kaynaklanmaktadır. Öğrenciler karşılaştıkları bazı olguları kendi terimleri ile açıklamaya teşebbüs ederler ve açıklamalarını kendi çevreleri ile paylaşırlar. Öğrencilerin yanlış algılamaları, sezgileri ve kanıları ile yanlış karar verdiklerinde, bu sezgi ve kanılar zaten sözü edilen kavram yanılgılarını oluşturmuştur (Riche, 2000).

Fen biliminin genellikle soyut kavramlardan oluşan bir bilim dalı olduğu göz önünde bulundurulursa, öğrencilerin fen konularında birçok kavram yanılgısına sahip olması doğaldır (Osborne and Freyberg, 1985).

Fen eğitimcilerinin öğrencilerin sahip oldukları kavram yanılgıları ile ilgili cevaplandırılmamış birçok soruları vardır. Bunlardan bazıları aşağıdaki gibidir: Kavram yanılgısı nedir?, Sadece bir yanlış anlama mıdır?, Kavram yanılgısı ile önyargı arasındaki farklılık nedir?, Kavram yanılgıları çeşitlilik gösterir mi?, Öğrencilerin kavram yanılgıları ile bir fizik öğretmenin etkinliği arasında bir ilişki var mıdır ve varsa bu ilişki nedir? (Riche, 2000).

Kavram yanılgıları fen öğretiminde öğrenci ve öğretmenler için sıkıntı verici bir meseledir. Bu sorun, özellikle soyut yapısından dolayı, fizikte çok sık karşılaşılan bir durumdur. Öğrenciler ilk kez fen derslerine katıldıklarında bilimsel olarak çoğunlukla tutarsız ve eksik düşünce olarak kabul edilen sezgi, fikir, önyargı ve hayat tecrübelerini de beraberlerinde getirirler. Bu şekildeki tutarsızlıklar ve eksiklikler, fen derslerinde istenilen amaçlara uygun öğretim yapılmasında

giderilmesi zor olan güçlükler neden olmaktadır. Hayatın tüm alanlarında gerekli olan fen kültürünün öğrencilere kazandırılabilmesi, fen derslerinde sağlanacak olan kavram öğretiminin yeterliliği ile doğru orantılıdır. Bu sebeple, öğrencilerin formal fen derslerine katılmadan önceki önbilgilerinin bilinmesi ve sonraki kavramsal değişimlerinin izlenmesi son derece önemlidir (Aydoğan vd., 2003). Öğrencilerin sahip olduğu kavram yanlışlarının öğretim öncesi belirlenmesi ve düzeltilebilmeleri için öğretim sırasında kullanılmalarının gerekliliği önemle vurgulanmaktadır (Osborne and Freyberg, 1985).

Araştırmalar öğrencilerin fizikte birçok konuyu öğrenirken kavramsal zorluklarla karşılaştığını göstermektedir. Yani öğrenciler ısı-sıcaklık, madde-cisim, ışık, kuvvet, hareket, yerçekimi, kütle-ağırlık, elektrik gibi bazı konuların kavramlarını zihinlerinde açık bir şekilde canlandıramamaktadırlar. Herhangi bir konuyu anlatmaya başlamadan önce ve anlattıktan sonra yapılan test ve mülakatlardan anlaşıldığı gibi öğrencilerin bazı düşüncelerinin hala değişmediği ve kavramsal anlamaya karşı direnç gösterdiği görülmektedir. Buna göre öğrencilerde yanlış öğrenmelerin engellenmesi veya düzeltilmesi, tam öğrenmenin gerçekleşebilmesi için etkili öğretim yöntem ve metotları geliştirilmelidir (Duru, 2002).

Küçük yaşlarda kazanılmış kavram yanlışları, öğrencinin fen bilgisi öğreniminde yanlış kavramlarla yüz yüze getirilinceye ve bunlar ortadan kaldırılıncaya kadar sık sık kendini gösterir. Öğrenciler pek çok faktörden kaynaklanan nedenlerden dolayı fen bilgisi öğretiminde karışıklık yaşayabilirler. Fen öğretiminde karşılaşılan kavram yanlışlarının temel nedenleri duyuşsal deneyimler, dil deneyimleri, kültürel yapı, akran grupları, medya ve önceki fen öğretimleridir (Pines ve West, 1986). Çocuklar hayatlarının erken dönemlerinde pek çok temel kavramı öğrenmeye, yapılandırmaya başlarlar ve okula zihinlerinde oluşmuş çeşitli kavramlarla gelirler (Treagust, 1988). Bu kavramları, yaşamlarının her yönü ile ilgili günlük deneyimlerinden kazanırlar. Öğrenciler kendi kavramları ile eğitimcilerin sahip olduğu ve onlara sunmaya çalıştığı kavramlardan farklı olduğunda kavram yanlışları oluşur (Nakleh, 1992).

Günlük dil deneyimleri ile bilimsel dilin çelişmesi de önemli bir şekilde kavram yanlışlarına neden olmaktadır. Fen kavramlarını açıklamada kullanılan bazı terimler

günlük hayatta kullanılanlarla farklı anlamlar taşımaktadır. Örneğin kuvvet, günlük hayatta bir makinenin sahip olduğu güç anlamını taşımaktadır (Duit ve Treagust,1995).

Öğretmenlerin ve öğrencilerin vazgeçilmez kaynaklarından biri olan ders kitapları da kavram yanlışlarına neden olabilmektedir. Ders kitaplarında yer alan bilimsel görüşleri, sembolleri ya da formülleri yalnız basına okuma bilimsel kavramları anlamada etkili değildir. Temel olarak doğru olan bilgi öğrenciler tarafından yanlış yorumlandığında, fen öğretimi yanlış anlamalara neden olur. Çünkü formal bilgi öğrencilerde kendiliğinden oluşan bilgi tarafından etkilenmektedir (Demircioğlu, 2003).

İyi bir alan bilgisine, yeterli bir bilgi birikimine sahip olmayan ve yanlış anlamalara sahip olan öğretmenler de kavram yanlışlarına neden olurlar (Duit ve Treagust, 1995). Öğrencilerin fen bilgisi kavramlarını öğrenmede yaşadığı zorluklar ve kavram yanlışlarının oluşumu, öğretmenlerin öğretim yaparken öğrencilerin konuyla ilgili ön kavramları bilip bilmedikleri hakkında bilgi sahibi olmamalarından kaynaklanmaktadır (Krishman ve Howe, 1994).

Yapılan araştırmalar, kavram yanlışlarının öğrenim sürecinde de oluştuğunu göstermiştir. Genelde okullarda fen konuları öğretilirken, bilgiler ezberci bir yolla öğrenciye aktarılmakta, kavramların işlevleri ve anlaşılıp anlaşılmadıkları pek kontrol edilmemektedir. Öncelikle öğrencilerin, anlatılan konularda muhtemelen var olan veya oluşabilecek kavram yanlışlarını ortaya çıkarmak önemlidir. Kavram yanlışlarının nerelerde daha fazla oluşabileceği düşünülerek, öğrencilerin kavramları doğru algılayacakları veya yapılandıracakları etkinliklere yer verilmelidir. Kullanılacak her öğretim yöntem ve tekniğinin, oluşabilecek kavram yanlışları da dikkate alınarak uygulanması yöntemin etkinliğini arttıracaktır (Geba vd, 1998).

Yeni ve daha iyi teoriler ortaya konuldukça öğrenciler çevreleri ve kendileri ile mantıklı tartışmalara girerler ve hangi teorinin savunulması gerektiğine karar verirler (Rowell vd.1990). Kavram yanlışları, öğretme ve öğrenme sürecinin çözümlenmesi gereken anlamlı bir bileşenidir. Öğrencilerin fen bilimlerinin içeriğini anlamaya

gereksinimleri vardır. Ancak bu sayede kendi doğal dünyalarına anlam kazandırabilir ve karşılaştıkları olgular karşısında gerekli açıklamalarda bulunabilirler. Öğrencilerin kavram yanılgılarını ortadan kaldırmalarına yardımcı olmak, bir parçası oldukları doğal dünyayı anlama süreçlerini hızlandırmakla doğrudan ilişkilidir.

## 2.5. Kuvvet ve Hareket ile İlgili Sezgisel Düşünceler

Sezgi, akıl yürütmeye, mevcut bulgulardan sonuç çıkarmayla değil de dolaysız kavrayışla, algıyla veya anlamayla kazanılan biliş ya da bilgi; içgüdüsel bilgi olarak tanımlanır. (Budak, 2000). Sezgisel düşünce doğru kullanıldığında öğrencilerin karşılaştığı yeni bir durumla ilgili denenceler kurmalarını ve bu denenceleri sınamalarını sağlar. Diğer bir deyişle bireyin problem çözme becerisini geliştirir (Erden ve Akman, 2001). Bruner'e göre sezgisel düşünme günlük yaşantımızda çok kullandığımız bir düşünce biçimi olmakla birlikte, okul öğrenmelerinde yeterince önemsenmemektedir. Yapılan araştırmalarda karşılaşılan kuvvet ve hareket ile ilgili, doğru kullanılmayan sezgisel düşünce sonucu, öğrencilerin bu sezgisel kurallara dayanarak ortaya koydukları sezgisel düşünceler şu şekilde ifade edilebilir: Kuvvet canlı şeylerle ilgilidir. Sürekli hareket sürekli bir kuvvet gerektirir. Hareket miktarı kuvvet miktarı ile orantılıdır. Eğer bir nesne hareket etmiyorsa onun üzerinde etkili olan kuvvet yoktur. Eğer bir nesne hareket ediyorsa bu nesne üzerinde hareket yönünde etkili olan bir kuvvet vardır. Havasız ortamda yerçekimi yoktur. Uzayda çekim kuvveti yoktur. Ağırlıksızlık çekim kuvvetinin olmaması demektir. Dairesel hareket yapan bir cisim serbest bırakıldığında bu hareketine bir müddet devam eder. Dairesel yörüngedeki cisim bırakılınca o andan itibaren dışarı doğru fırlar (Gunstone ve Watts, 1985). Öğrenciler, kuvveti "itme ve çekme" olarak düşünürler. Bir cismi sabit bir hızla hareketli kılmak için sabit bir kuvvete ihtiyaç vardır.

Cisimlerin sabit bir hızla hareket etmesi için itme kuvvetinin karşı koyan kuvvetten daha büyük olması gerekir. İtme kuvveti sona erdiği zaman cisim kısa bir süre hızlanmaya devam eder. Yerçekimi, cisimlere sadece düşerken etki eder. Ağır cisimler hafif olanlara göre daha hızlı düşer. Etki- tepki kuvvetleri aynı cisim üzerine

uygulanır. Sadece animasyonlu cisimler (insan, hayvan) kuvvet uygular, pasif olanlar (masa, yer, duvar ve vb.) kuvvet uygulamaz (Demirci, 2003).

Fen eğitiminin etkili ve kalıcı olabilmesi, öğrencilerin temel kavramlar ve yasalar hakkındaki kavram yanlışlarının öncelikle tespit edilebilmeleri ile ilgilidir. Sonra bunları doğruları ile değiştirmeleri ve ince detayları gözden kaçırmamak için çaba göstermeleri gerekmektedir. Çünkü kavramsal değişikliklerin zihinde yeniden yapılandırılması yeni şeyler öğrenmekten daha zordur. Öğrenciler çocukluklarından itibaren yaşadıkları çevre ile ilgili gözlem yaparlar. Gözlemlerini bir takım olaylarla ilişkilendirirler ve bunlar hakkında doğru veya yanlış bir bilgi edinirler. Sonuçta da bir yargıya varırlar. Bu süreçte sahip oldukları kavram yanlışları kolaylıkla düzeltilemeyebilir. Hatta ciddi bir fen eğitimi almaya başlayıncaya kadar özümstedikleri kavram yanlışlarının farkında bile olmayabilirler. İşte fen derslerindeki başarısızlığın nedenlerinden biri de bu yanlış kavramlardır.

Öğrencilerin fen dersinde başarılı olması ve temel amaç olan anlamlı öğrenmeye ulaşabilmesi için öncelikle bu derse karşı olumlu bir tutum içinde olmalarının sağlanması gerekir. Fen dersi öğrenciler tarafından zor ve anlaşılması güç bir ders olarak algılanmaktadır. Dersten korkan, ilgi duymayan, önemsiz gören öğrenci derse de katılmamaktadır. Bu durumda öğrencinin dersle ilgili tutumunun belirlenmesi ve diğer çalışmaların da buna yönelik düzenlenmesi gerekmektedir. Lisans düzeyindeki öğrenci, öğretim yöntemleri ve ölçme değerlendirme tekniklerini iyi özümseyerek fen bilimlerini daha iyi anlama, yorumlama, sorgulama ve güncel hayata uygulayabilme yeteneği kazanmaktadır. Böylece tutarlı ve akılcı bir düşünce sisteminin de bir parçası haline gelmektedir. Fen eğitimi, teknolojik bir dünya görüşünün alt yapısını oluşturmaktadır. Bu nedenle öğrencilerin doğaya ve teknolojiye ilişkin sorduğu soruların en etkin cevabı fen eğitimiyle verilir. Öğrencilerin bilgilerinin çoğunlukla bilimsel bilgilere uymadığı görülmektedir. Yanlış algılamalar ve insanların çevreleri ile ilişkiye girdikleri andan itibaren oluşmaya başlayan olaylar ve bunlar hakkındaki bilimsel gerçeklere zıtlık gösteren fikirlere “kavram yanlışları” denir (Soner, 2006).

Fen derslerinde öğrencilerde karşılaşılan kavram yanlışlarının nedenleri; Öğrencilerin günlük deneyimleri ile kazandıkları fikirlerden kaynaklanan kavram yanlışları, herhangi bir konunun sınıfta öğrenilmesi sırasında öğrencinin yanlış algılaması sonucu ortaya çıkan eksik ya da yanlış fikirler, ders kitaplarında bulunan ve öğretmenlerin sahip olduğu kavram yanlışları şeklinde özetlenebilir.

Bilimsel dil ile konuşma dilinin farklılığından kaynaklanan kavram yanlışları: Bazı kelimelerin kullanımı günlük yaşantıda başka bir anlam taşıırken bilimsel dilde başka bir anlama sahip olması sonucu ortaya çıkarlar (iş, erime, güç vb.). Bilimsel olmayan inanışlar: Masallarda bilimsel olmayan durumlar, efsaneler ve uydurma öğrenmelerden ötürü ortaya çıkan kavram yanlışları (Yıldız, 2003).

Etkili bir fen dersinin, öğrencilerin fen dersine gelirken birlikte getirdikleri kavram yanlışlarını ortaya çıkarması ve bunları giderecek bilgi ve aktiviteleri içinde barındırması gerekmektedir. Etkili bir fen dersinin ilk basamağı olan öğrencilerin sahip olduğu kavram yanlışlarının geçerli ve güvenilir olarak ölçülmesi konusu son zamanlarda çok araştırılmaktadır. Öğrenciye ait bir düşüncenin kavram yanlışlığı sayılması için art arda şu üç koşulu sağlaması gerektiği araştırmacılar (Eryılmaz ve Sürmeli, 2002) tarafından açıklanmaktadır. Birinci koşul öğrencinin düşüncesinin bilimsel gerçeklere uygun olmaması, ikincisi öğrencinin bu yanlış düşüncesini savunması (yani sahiplenmesi) için gerekçeler göstermesi veya açıklamalarda bulunması, üçüncüsü ise açıklamalarından emin olması gerekmektedir. Bu önemli gelişme, kavram yanlışlarını eksik bilgidan, hatadan ve tahminden ayırt ederek geçerli ve güvenilir olarak ölçülmesine katkı sağlamaktadır (Yıldız, 2003).

## **2.6. Kavram Yanlışları ile İlgili Araştırmalar**

Aşağıda kuvvet- hareket kavramı ve kavram yanlışları üzerine yurt içi ve yurt dışında yapılan bazı araştırmalar ve sonuçları kronolojik sıra ile özetlenmiştir.

Watts ve Zylbersztajn (1981) on beş yaşındaki çocuklar üzerinde kuvvet çeşitleri hakkında yaptığı bir araştırmada; havaya doğru atılan bir top üzerine etki eden kuvvetler konusunda öğrencilerin %20'sinin sadece yerçekimi kuvvetini, %13'ünün



hareket yönünde hareket ettirici kuvveti, %7'sinin harekete zıt yönde bir kuvveti (sorunun içerisinde sürtünme kuvvetinin ihmal edildiği belirtilmesine rağmen), %20'sinin ise çok farklı şekillerde kuvveti gösterdiklerini ortaya koymuştur. Ayrıca Watts ve Zylbersztajn çalışmalarında, öğrencilerinin kuvvet ölçer araçların yapımında kullanılacak malzeme konusunda da bir kavram yanlışlığına sahip olduğunu belirtmektedir.

McCloskey (1983), lise ve üniversite öğrencilerinden, hareket eden bir nesnenin değişik durumlarda nasıl davranacağını tahmin etmelerini istemişlerdir. Lise öğrencileri arasında, fizik dersi almadan önce ve aldıktan sonra hareket bilgileri denendiğinde dersin sonunda bazı kavram yanlışlarının olduğu gibi kaldığı, eğitimden önce % 93 olan başarı yüzdesinin, eğitimden sonra % 80'e düştüğü görülmüştür.

Gunstone ve Watts (1985) ilk çalışmaların birisinde, ortaöğretim üçüncü, dördüncü ve altıncı sınıflara karşılık gelen üç yaş grubunu (13, 14, 17) kapsayan yüzden fazla öğrenci üzerinde kuvvet konusu ile ilgili araştırma yapmıştır. Öğrencilerden kızakla aşağı doğru kayan bir kişinin hareketini tartışmaları istenmiştir. Yapılan tartışmalarda “yatay olarak hareket etmeye devam etmek isterse, itmeye devam etmek zorunda kalacaktır, aksi takdirde gücü tükenecek ve duracaktır” (13) ve “sürekli olarak hareket için sürekli itmeye ihtiyacınız var. Bir şeyi, hareket etmeye zorlamazsanız hareket etmez” (14) şeklinde ifadelerle rastlanmıştır. Araştırmada öğrencilerden yukarıya doğru atılan bir tenis topuna etkiyen net kuvvet ile ilgili gerekli açıklamaları yapmaları istenmiştir. Çok sayıda öğrenci kuvvetle hareket arasındaki ilişkiyi açıkça vurgulamış; “kuvvet başlangıçta (tenis topu elden çıktığı anda) büyüktür ve top yükseldikçe kuvvet azalacaktır, hareketin durduğu tepe noktasında kuvvet bitecektir, o anda yerçekimi topu aşağı çeker” düşüncesi ortaya çıkarılmıştır. Araştırma sonucunda “sürekli hareket sürekli kuvvet gerektirir, hareket miktarı kuvvet miktarı ile orantılıdır, eğer bir nesne hareket ediyorsa bu nesne üzerinde hareket yönünde etkili olan bir kuvvet vardır” şeklinde sezgisel kurallara inandıkları belirlenmiştir.

Brown (1987) “Öğrencilerin Kuvvet Kavramı ve Newton’un 3. Kanununu Anlamanın Önemi” isimli çalışmada, henüz fizik dersi almamış beş lise öğrencileri ile mülakat uygulanmıştır. Ayrıca fizik dersi alan yedi sınıfa da sene başında ve bütün eğitimler tamamlandıktan sonra ön test-son test şeklinde çoktan seçmeli bir test uygulanmıştır. Çoktan seçmeli testte öğrencilerin seçtikleri seçeneklerin sebeplerini belirtmeleri istenmiştir. Ders öncesi çoktan seçmeli testin sonuçları, lise öğrencilerinin fizik dersine Newton’un 3. Kanunu hakkında önyargılarla girdiklerini, son testten elde edilen kanıtlar bu kavram yanlışlarının kalıcı ve geleneksel eğitim yöntemiyle üstesinden gelmenin zor olduğunu ortaya koymuştur.

Gamble (1989) kuvvetin fiziksel olarak çok önemli ancak çok yanlış anlaşılan bir kavram olduğunu belirtmektedir. Gamble on iki yaşındaki çocuklar üzerinde kuvvet kavramının nasıl anlaşıldığı üzerine bir araştırma yapmış, araştırmanın sonuçlarına göre öğrencilerin yüzde ellisinden az bir kısmının kuvveti sadece çekmek veya itmek olarak tanımlamakta, yüzde ellisinden fazlasının ise aralarında açılış olan kuvvetlerin toplanmasını yanlış yapmakta olduğunu görmüştür. Kuvvetin tanımı üzerine sorulan soruya verilen cevaplarda öğrencilerin %16’sı basınç, %7’si enerji, %6’sı güç, %4’ü sağlamlık ve %3’ü ise kuvveti hareket olarak nitelendirmiştir (Akt.Genç, 2008).

Hestenes, Wells ve Swackhamer (1992) ABD’de bulunan lise ve üniversite öğrencilerinin Newton kavramlarını belirlemek için çoktan seçmeli 29 sorudan oluşan kuvvet kavramı araştırma testini (FCI) 1500’den fazla lise öğrencisine ve 500’ün üzerindeki üniversite öğrencisine uygulamışlardır. Ankette ortaya çıkarılan kavrama hataları “Kinematik, saklı kuvvet, aktif kuvvet, etki-tepki çiftleri, etkilerin art arda dizilmesi, harekete diğer etki edenler” olmak üzere altı ana genel yargı sınıfına ayrılmıştır. Her bir genel yargı kategorisi ilgili Newton kavramına iliksin kavram yanlışlarını içermektedir. Bunlardan bazıları, “hareket yoksa kuvvet de yoktur”, “saklı kuvvet bir vuruş ile sağlanır”, “hız uygulanan kuvvetle orantılıdır”, “ağır cisimler daha hızlı düşerler”, “kütlesi büyük olan daha fazla kuvvet uygular” şeklindedir.

Trumper ve Gorsky (2000) ise lise öğrencilerinin fizik derslerinde gördükleri kuvvet kavramı bilgilerini ölçmek için bir araştırma yapmışlardır. Araştırma İsrail’de

bulunan lise seviyesinde kolej okullarında toplam 68 öğrenci üzerinde gerçekleştirilmiştir. Araştırmada kullanılan test iki kısımdan oluşmaktadır. Birinci kısım öğrencilerin şekiller üzerine gerekli kuvvetlerin çizilmesi şeklinde, diğeri ise doğru-yanlış test şeklinde gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın sonuçlarına göre öğrencilerde var olduğuna inanılan kuvvet kavram yanlışları aşağıdaki gibi sıralanmıştır: Maddenin statik durumu ile dinamik durumundaki kuvvetleri gösterme, sabit hızlı harekette bir net kuvvetin var olduğunu düşünme, eylemsizlik kuvvetinin itilen cisimlerde oluşacağını yorumlama, ağırlığın bir kuvvet olduğunu tanımlama ve yönünü gösterme, sürtünme kuvvetinin duran cisimler üzerine de uygulanacağını yorumlama, sadece itme ve çekmeyi kuvvet olarak düşünme, kuvvetlerin toplanmasını gösterme, kuvvetin ve hareket yönünün farklı yönlerde olabileceğini söyleme, uygulanan kuvvetin zamanla hareket eden cisimlerde azalacağını düşünme, bileşke kuvveti tek bir kuvvet gibi düşünmemek.

Bao vd (2001)'nin "Newton'un 3. Kanunu Kullanılarak Öğrencilerin Model Analizi" isimli çalışması Kansas State Üniversitesi'nde Genel Fizik Dersini 1. dönemde alan üç sınıf ile 2. dönemde alan iki sınıf olmak üzere toplam beş sınıfın 280 öğrencisine uygulanmıştır. Çalışma sonucunda; etkin bir öğrenme için öğrencilerin ne bildiğinin önemli olduğu, geleneksel öğretim metotlarının doğru kullanılırsa etkin olacağı, bunun için de öğrenci modelleri ve içeriksel özelliklerin iyi bilinmesinin başarıyı etkileyeceği ve ayrıca 2. dönem bu dersi alanların daha başarılı oldukları sonucu çıkmıştır (Akt. Genç, 2008)

Elby (2001)'nin "Öğrencilerin Fiziği Nasıl Öğrenecekleri ve Öğrenmelerine Yardımcı Olmak" isimli çalışması; California'da on, onbir ve onikinci sınıftan 30 öğrenci ile Virginia'da onbirinci sınıftaki 76 üstün yetenekli öğrenciye uygulanmıştır. Fizik dersini alan öğrencilerin bazılarının fizik formülleri ezberlediği, bazılarının ise konuları öğrenmeye çalıştıkları saptanmıştır. Bu saptamanın aslında bilginin öğrencilerin öğrenmeye istekliliğine ve çalışma alışkanlıklarına bağlı olduğu görülmüştür. Bu da müfredat yeterli olsa bile, normal öğrencilerle üstün yetenekli öğrenciler arasında farklılıklar olduğu sonucuna varılmıştır.

Eryılmaz (1992) “Öğrencilerin Mekaniğe Giriş Dersindeki Ön Kavramları” isimli çalışmasında; , mekaniğe giriş dersinde öğrencilerin ön kavramlarını öğrenmeye yönelik bir kavram testi geliştirmiştir. Bu testi 1991-1992 akademik yılında Orta Doğu Üniversitesinde Mekaniğe Giriş dersinde 401 öğrenciye ilk test olarak, 350 öğrenciye son test olarak uygulanmıştır. Ayrıca 30 fizik öğretmeni adayına da uygulanmıştır. Bu araştırmaya göre Mekaniğe Giriş dersinin nedeninin cinsiyet farkına da bağlı olduğu ve kızların kavram yanlışlığının daha fazla olduğu gözlenmiştir. Geleneksel ders verme yönteminin, Mekaniğe Giriş dersindeki öğrencilerin kavram yanlışlarını yok etmek için yeterli olmadığı sonucuna varılmıştır.

Çataloğlu (1996)’nun “Mekaniğe Girişte Öğrencilerin Kavramsal Yanılgıları Konusunda Öğretmenlerin Bilincinin Geliştirilmesi” isimli çalışması amacı; lise ve fen bilimleri (eğitim bölümü) öğrencilerinin, mekanik konularındaki kavramsal yanlışlarını araştırmak ve lisedeki fizik öğretmenlerinin, öğrencilerin mekanik konularındaki kavramsal yanlışlarından haberdar olup olmadığını anlamaktır. Bunun için Kuvvet Konuları Kavram Testi ve Sosyo-Ekonomik Seviye Tespiti Testi kullanılmıştır. Kuvvet Konuları Kavram Testi, ön test olarak 253 lise bir öğrencisine, son test olarak da 227 lise birinci sınıf öğrencisine uygulanmıştır. Ayrıca Kuvvet Konuları Kavram Testi Orta Doğu Teknik Üniversitesi fen bilimleri eğitimi bölümünde 320 öğrenciye uygulanmıştır. Bu çalışma, öğrencilerin büyük bir bölümünün mekanikte kavramsal yanlışlara sahip olduğunu göstermiştir. Lise bir öğrencileri için cinsiyet farkı göz önüne alındığında fark görülmemiştir. Üst sosyo-ekonomik seviyede bulunan öğrencilerin daha başarılı olduğu görülmüştür. Lise bir fizik öğretmenlerinin de öğrencilerinin mekanik konularındaki kavramsal yanlışlarından büyük ölçüde haberdar olmadıkları görülmüştür. Son olarak bu çalışma fizik öğretmen adaylarının çalışma hayatına mekanik kavramsal yanlışları ile başlayacaklarını göstermiştir.

Çepni vd.(2000) “4. ve 5. Sınıflarda Fen Bilgisi Programındaki Fizik Kavramlarının Öğrenciler Tarafından Anlaşılma Düzeyleri” isimli çalışmayı yapmıştır. Bu çalışma, ilköğretim 4 ve 5. sınıf Fen Bilgisi programında 5. sınıf öğrencilerinin anlamakta

güçlük çektikleri fizik kavramları ve bu kavramlardaki yanlışları ortaya çıkarmak amacıyla planlanmıştır. Çalışma, Trabzon merkez, ilçeleri ve köylerindeki K.T.Ü. Fatih Eğitim Fakültesi'nin uygulama okullarında, 1999-2000 öğretim yılında öğrenim gören 254 öğrenciyi kapsamaktadır. Araştırmada kullanılan açık uçlu sorular, Trabzon ilinde 4 ve 5. sınıfları okutmakta olan 53 öğretmene uygulanan anket sonuçlarına dayalı olarak geliştirilmiştir. Araştırma sonucunda, öğrenciler tarafından anlaşılma düzeyleri en düşük olan kavramlar; ısı % 9, elektrik akımı % 9, kaynama % 11 ve buharlaşma % 13 olarak belirlenmiştir. Ayrıca, öğrencilerin yazılı ifadelerinden faydalanarak, geliştirdikleri kavram yanlışları nitel olarak belirlenmiştir.

Gemici vd (2002) “Yeniden Yapılanma Süresince Fizik Eğitimi Öğrencilerinin Genel Fizik Kavramları İle İlgili Bilgi Düzeylerinin Belirlenmesi” isimli çalışmayı yapmışlardır. Bu çalışma, YÖK-Dünya Bankası ortak etkinliği olan “Milli Eğitimi Geliştirme Projesi” kapsamında Necatibey Eğitim Fakültesi’nde yürütülen “yeniden yapılanma” sürecinde Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Bölümü Fizik Eğitimi ABD Fizik Öğretmenliği programı fizik öğretmeni adaylarının Fen Fakültesi’nde 3,5 yıl alan bilgisi derslerini tamamladıktan sonra katıldıkları 1.5 yıl süreli programın başlangıcında genel fizik (mekanik, elektrik, manyetizma ve geometrik optik) konularına ve temel işlem becerilerine ilişkin bilgi düzeylerinin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. Öğrencilere iki bölümden oluşan bir test uygulanmıştır. Testin birinci bölümünde fizik öğretmen adaylarının bilmesi gereken “temel işlem davranışları” ile ilgili kısa cevaplı 30 adet soru yer almaktadır. Testin ikinci bölümünde ise “genel fizik ile ilgili temel kavramları yorumlayabilme becerisini ölçmek amacıyla 15 adet açık uçlu soru bulunmaktadır. Test 24 kişilik bir gruba uygulanmış olup elde edilen veriler ışığında öğretmen adaylarının yetiştirilmesine ilişkin öneriler sunulmuştur. Fizik öğretmen adaylarının genel fizik bilgilerinin yanında temel işlemsel süreçler bakımından da pek çok eksikliklerinin olduğunu ortaya koymuştur.

Gürel ve Gürdal (2002), öğrencilerin yerçekimi konusunda sahip oldukları kavram yanlışlarını belirlemek için bir araştırma yapmışlardır. Araştırmanın örneklemini 7.sınıftan 11.sınıfa kadar olan 230 öğrenci oluşturmuştur. Öğrencilerin yerçekimi

konusu hakkında 7 açık uçlu soruya verdikleri cevaplar anlama, anlamama, yanılma, bos bırakma şeklinde gruplandırılmıştır. Yanılgılarda kendi içlerinde gruplandırılarak farklı yaş gruplarındaki ortak öğeler belirlenmiştir. Sonuç olarak öğrencilerin büyük bir kısmının yerçekimi konusunda kavram yanılgılarına sahip oldukları belirlenmiştir. Bunlara; yerçekimi kuvvetinin sadece cisim düşerken etki edeceği, yerçekiminin her yerde aynı olduğu, masa üzerinde duran bir cisme hiçbir kuvvet etki etmediği, Ay’da yerçekiminin olmadığı, yerçekimi kuvvetinin olmadığı için havanın gerekli olduğu şeklinde kavram yanılgıları örnek olarak verilebilir.

Taşar (2002) “Öğrencilerin Kuvvet ve Hareketi Kavrayışlarının Bir Tanı-Testi İle Saptanması” isimli çalışmayı yapmıştır. Bu araştırmanın temelinde kuvvet-hareket ilişkisi hakkında öğrencilerin birçok araştırmada da beyan ettikleri “kuvvet ile hız arasında doğrusal ilişki vardır” kanısı yatmaktadır. Öğrencilerin bu sezgisel kanıya mı, yoksa Newton kanunları ile ifade edilen fiziksel kavramlara mı sahip olduklarını bir tanı-testi ile belirleyebilmek amacıyla 20 maddeli bir doğru-yanlış testi geliştirilmiştir. Geliştirilen Kuvvet ve Hareket Tanı Testi (KHTT), Gazi Eğitim Fakültesinde OFMAE Matematik Öğretmenliği ve İlköğretim Fen Bilgisi Öğretmenliği 1. sınıflarına devam etmekte olan toplam 100 öğrenciye 2002 bahar döneminde uygulanmış ve elde edilen veriler ışığında testte düzeltmelere gidilmiştir. Bu sayede öğrencilerin kuvvet ve hareket hakkındaki yerleşik kanılarını kolayca saptamada kullanılabilecek bir tanı-testi geliştirilmiştir. Bulgular sonucu öğrencilerdeki kavram yanılgılarının, temel fizik dersleri sonrasında bile devam ettiği görülmüştür.

Dinçer (2003), yapısalıcı öğretim tasarımının, 7. sınıf öğrencilerinin kuvvet kavramıyla ilgili yanılgıları, kavram kalıcılığı ve öğrenme sürecine etkisini araştırmayı amaçlayan bir çalışma yapmıştır. Çalışmada TDE İstanbul Koleji Vakfı Özel İlköğretim Okulu 7. sınıf öğrencileri arasında erişim düzeyleri birbirlerine en yakın ve kendi içlerinde heterojen iki sınıf seçilmiştir. Bu gruplardan biri 20 kişiden oluşan ve yapısalıcı eğitimin verildiği deney grubu, diğeri ise 22 kişiden oluşan geleneksel eğitimin verildiği kontrol grubunu oluşturmuştur. Çalışmada deneysel ve betimleme yöntemleri kullanılmıştır. Her iki gruba çalışma süresince aynı bilgiler farklı öğretim etkinlikleri ile verilmiştir. Çalışma boyunca, deney ve kontrol

gruplarının başarıları 3 kez ölçülmüştür. Uygulamadan önce ön test, on bir derslik uygulamadan hemen sonra son test uygulamanın bitiminden altı hafta sonra geciktirilmiş son test uygulanmıştır. Deney grubu öğrencilerinin uygulama sonundaki başarıları ile kontrol grubu öğrencilerinin uygulama sonrası başarıları arasında anlamlı ve büyük farklar bulunmuştur. Yapısalcı öğretimin yapıldığı sınıfta, geleneksel öğretimin yapıldığı sınıfa oranla kavramların daha iyi öğrenildiği gözlemlenmiştir. Ayrıca geleneksel grupta bulunan öğrencilerin kavram yanlışlarına düşme oranları, yapısalcı gruptaki öğrencilere göre daha yüksek çıkmıştır. Yapısalcı öğretim yöntemlerinin, öğrencilerde kısmi olarak kavram yanlışlarını önlediği görülmüştür. Ayrıca öğrencilerin öğrenme sürecine ilişkin görüşleri sorulmuş ve öğrencilerin cevapları kompozisyon şeklinde vermeleri istenmiştir. Kontrol grubu öğrencilerinin % 80’ni düz anlatımdan sıkıldığını belirtmiştir. Çeşitli etkinlikler ile ders işlenen deney grubu öğrencileri ise dersi % 56,25 gibi oranla zevkli bulmuşlardır.

Kuru (2003) “Lise 2. Sınıf Öğrencilerinin Kuvvet Konusundaki Kavram Yanlışları” isimli çalışmayı yapmıştır. Bu çalışma lise öğrencilerinin, mekanik konularının temelini oluşturan kuvvet konusu ile ilgili kavram yanlışlarını belirlemek amacıyla çoktan seçmeli 20 sorudan oluşan test uygulanmıştır. Ayrıca her sorunun altında “Neden?” sorusu sorularak öğrencilerin verdikleri yanıtların dayandığı bilgi ve kavramlar sorulmuştur. Araştırma Ankara İl Merkezi’ndeki 4 ilçede bulunan 8 genel lisede 2002-2003 eğitim öğretim döneminde öğrenim gören 456 lise 2. sınıf fen şubesi öğrencisi oluşturmaktadır. Kavram yanlışlarına yönelik bu çalışma, kuvvet konusu derste işlendikten sonra yapılmıştır. Araştırma sonucunda çok sayıda kavram yanlışının olduğu tespit edilmiştir. Öğrencilerde var olduğuna inanılan “kuvvet” konusundaki kavram yanlışları “Kinematik”, “Newton Kanunları” ve “Kuvvetler” olarak ana başlık altında verilmiştir. Fizik dersleri sonrası öğrencilerde kavram yanlışlarının tespit edilmiş olmasının en önemli nedenlerinden biri kavram yanlışlarının giderilmesine yönelik yöntemlerin bilinmemesi veya etkili bir şekilde kullanılmamasıdır şeklinde belirtilmiştir.

Temizkan (2003) “Cinsiyetin Öğrencilerin Kuvvet ve Hareket Konusunda Sahip Oldukları Kavram Yanlışlarının Farklı Kategorileri Üzerindeki Etkisi” isimli

çalışmayı yapmıştır. Bu çalışmanın amacı, cinsiyet farkının onuncu sınıf öğrencilerinin kuvvet ve hareket konusuna ait kavram yanlışlarının farklı kategorileri üzerine olan etkilerini araştırmaktır. Öğrencilerin kuvvet ve hareket konusundaki kavram yanlışlarını, başarılarını, tutumlarını ve tecrübelerini ölçmek amacıyla sırasıyla Kuvvet ve Hareket Başarı Testi (KHBT), Temel Mekanik Başarı Testi (TMBT), Kuvvet ve Hareket Konularına Karşı Tutum Ölçeği (KHTÖ) ve Kuvvet ve Hareket Konularına Yönelik Tecrübe Anketi (KHTA) geliştirilmiştir. Bu çalışma dokuz bağımlı (öğrencilerin KHBT'deki toplam puanları ve sekiz kavram yanlışlığı kategorisindeki puanları) ve dokuz bağımsız değişken içermektedir. Bu çalışma 10 okul, 20 sınıf ve toplam 651 10. sınıf lise öğrencisinin katılımıyla 2002-2003 öğretim yılında yapılmıştır. Çalışmada her okuldan 2 sınıf kullanılmıştır. TMBT ve KHTÖ uygulamanın ilk haftasında verilmiştir. KHBT ve KHTA ise bir hafta sonra verilmiştir. KHBT ve TMBT'nin bulguları öğrencilerin genel performanslarının oldukça düşük olduğunu ve öğrencilerin büyük çoğunluğunun kuvvet ve hareketi yorumlamada kavram yanlışlarına sahip olduğunu göstermiştir. İstatistiksel sonuçlar Aktif Kuvvet, Direnç ve Yerçekimi kavram yanlışlığı kategorileri skorları üzerinde erkeklerin lehine anlamlı bir fark olmasına rağmen; diğer kavram yanlışlığı kategorilerinde iki grup arasında anlamlı bir fark gözlemlenmemiştir.

Yıldız (2003), üniversite fizik ve fizik öğretmenliği programlarının 1. sınıfındaki toplam 149 öğrenci üzerinde yaptığı çalışmada, öğrencilerin kütle-ağırlık, çekim, kuvvet ve hareket hakkındaki düşüncelerini araştırmıştır. Bu amaçla üç aşamalı, açık uçlu 9 sorudan oluşan bir anket uygulanmıştır. Ayrıca öğrencilere ders verecek öğretim elemanlarının öğrencilerin bu konular hakkındaki düşünceleri ile ilgili tahminleri de tespit edilmiştir. Araştırmada öğrencilerin ilköğretim ve ortaöğretimde, kütle-ağırlık, çekim, kuvvet ve hareket konusunda yeterince bilinçlendirilmedikleri, birçok kavram yanlışlığına sahip oldukları ve öğrencilerin ön düşünceleri ile üniversitede bu öğrencilere ders verecek öğretim elemanlarının öğrenci düşünceleri ile ilgili tahminleri arasında farklılıklar olduğu ortaya çıkarılmıştır.

Gülçiçek ve Yağbasan (2004), lise 2. sınıf öğrencilerinin, ortaöğretim fizik programı içeriğinde yer alan “mekanik enerjinin korunumu” konusu ile ilgili bir



çalışma yürütmüşlerdir. Çalışmada geliştirilen kavram testi Ankara il merkezinde 6 genel lisede toplam 350 lise 2. sınıf öğrencisine uygulanmıştır. Basit sarkaç hareketi yapan bir kütlenin, izlediği yörünge üzerinde farklı iki noktadaki enerji karşılaştırılabilmesini amaçlayan bir soruya öğrencilerin %34,5 i doğru cevap vermişlerdir. Öğrencilerin %26,1 i korunumla bir sistemde hareket eden cismin kinetik enerji değerindeki artışla birlikte toplam enerji değerinin artacağı, %11,3'ü cismin potansiyel enerji değerindeki azalmayla beraber toplam enerji değerinin azalacağı şeklinde yanlış kavramlar geliştirmişlerdir. Öğrencilerin %20,3'ü ise, sistemin toplam enerji değerinin korunduğunun ifade edilebilmesi için, sistemin korunumlu olduğunun bilinmesinin yeterli olmayacağı şeklinde bir yanılgıya sahip olduğu görülmüştür. Araştırmada bazı öğrencilerin, sistemin mekanik enerji değerinin, kinetik ve potansiyel enerji değerlerinin toplamı olduğu kavrayışına sahip olmadığı gözlenmiştir.

Karagöl (2004) “Hız ve İvme Konularındaki Kavram Yanılgılarını Gidermeye Yönelik Bütünleştirici Öğrenme Kuramına Uygun Çalışma Yapraklarının Geliştirilmesi” isimli çalışmada; onuncu sınıf lise öğrencilerinden 26 kişilik öğrenci grubuna, on dört çoktan seçmeli ve beş açık uçlu sorudan oluşan kavram yanılgılarını belirleme testi yapılmıştır. Çalışma yapıları ile yürütülen derslerin daha fazla ilgi çektiği ve kavram yanılgılarını gidermede etkili olduğu görülmüştür.

Kurt ve Akdeniz (2004), keşfedici laboratuvar modelinin Fen Bilgisi öğretmen adaylarının kuvvet kavramı ile ilgili yanılgılarını giderme ve kuvvet kavramını anlama düzeyine etkisini belirlemek amacıyla bir araştırma yürütmüşlerdir. Keşfedici laboratuvar modeli uygulanmadan önce 60 öğrenciye ön-test uygulanmıştır. Ön-testin sonuçlarına göre öğrencilerin %43'i arabanın sabit hızla gidebilmesi için sabit bir kuvvetin uygulanması gerektiğini düşünmektedirler. Keşfedici laboratuvar modelinin uygulanma sürecinde ise bazı öğrencilerin grup ve sınıf tartışmalarına rağmen ön fikirlerinin değişimine karşı direnç gösterdikleri belirlenmiştir. Modelinin uygulanmasından sonra uygulanan son-test sonuçlarına göre öğrencilerin kavram yanılgılarında iyileşme olduğu ancak bazı öğrencilerin verdikleri yanıtları açıklarken hala alternatif fikirleri kullandıkları belirlenmiştir.

Candan (2005) “İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerinin Hareket ve Kuvvetle İlgili Kavram Yanılgıları” isimli çalışmasında; beşinci sınıfta okuyan 50 öğrencinin kavram yanılgılarını tanımlanmış ve bu konudaki kavram yanılgılarının giderilmesinde, geleneksel öğretim yöntemi ile kavram haritalarının etkisi karşılaştırılmıştır. Konu ile ilgili test, iki gruba ön test ve son test olarak verilmiştir. Öğrencilerde, kuvvet ve hareket konusunun kavram haritaları ile öğretim yönteminin geleneksel öğretim yöntemine göre daha başarılı olduğu görülmüştür.

Genç (2008) “İlköğretim 6. Sınıf Öğrencilerinin Kuvvet ve Hareket Konusunu Anlama Düzeyleri ve Kavram Yanılgıları” isimli çalışmada ilköğretim fen bilgisi dersindeki “kuvvet ve hareket” konusunda 6.sınıf öğrencilerinin anlama düzeylerini belirleyip sahip oldukları kavram yanılgılarını tanımlamak ve ortaya çıkarmak istemiştir. Çalışma 2006-2007 öğretim yılında Artvin’in Yusufeli ilçesi Halit paşa İlköğretim Okulu 6.sınıfındaki 77 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Öğrencilerin kuvvet ve hareket konularıyla ilgili birçok kavram yanılgısına sahip oldukları tespit edilmiştir.

Yumuşak (2008) “Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Isı-Sıcaklık, Mekanik ve Elektrik Konularındaki Kavram Yanılgıları ve Nedenlerinin Araştırılması” isimli araştırmasında fen bilgisi öğretmen adaylarının temel fizik konularına ilişkin kavram yanılgıları ve bu kavram yanılgılarının nedenlerini saptamak istemiştir. Fen bilgisi öğretmen adaylarının temel fizik konularında kavram yanılgılarına sahip olduklarını tespit etmiştir.

## **BÖLÜM 3. YÖNTEM VE TEKNİK**

Bu bölümde araştırmanın modeli, çalışma grubu, araştırmada kullanılan ölçme araçları, araştırmanın işlem yolu ve veri analizi teknikleri ele alınmıştır.

### **3.1. Araştırmanın Modeli**

Bu çalışmada ilişkisel yöntem kullanılmıştır. İlişkisel yöntem, iki ve daha çok sayıdaki değişken arasında birlikte değişim varlığını ve/veya derecesini belirlemeyi, amaçlayan araştırma yöntemidir. Bu tür bir düzenlemede, aralarında ilişki aranacak değişkenler, tekil taramada olduğu gibi, ayrı ayrı sembolleştirilir. Ancak bu sembolleştirme (değerler verme, ölçme), ilişkisel bir çözülemeye olanak verecek şekilde yapılmak zorundadır. İlişkisel çözüleme iki türlü yapılabilir. Bunlar: korelasyon türü ilişki ile karşılaştırma yolu ile elde edilen ilişkilerdir. İlişkisel tarama modellerinin pek çok uygulama alanı vardır.(Karasar, 1999)

Bu çalışmada amaç; öğrencilerin kavram yanılgılarını cinsiyet, öğrenci yaşı, anne ve baba eğitim durumu, anne ve babanın sağ ya da ölü olması, anne ve babanın çalışma durumları, aile geliri ve öğrencinin kendisi için özel çalışma yeri olup olmadığı değişkenleri ile karşılaştırmaktır. Farklı grupların belirtilen bu değişkenler açısından karşılaştırılması söz konusudur. Dolayısıyla bu çalışma ilişkisel bir araştırmadır (Erkuş, 2005).

### **3.2. Evren ve Örneklem**

Araştırmanın evrenini, 2008-2009 eğitim-öğretim yılında Sakarya ilinde bulunan altıncı sınıf ilköğretim okulu öğrencileri oluşturmaktadır. İlköğretim okulu altıncı sınıf öğrencileri tesadüf olarak seçildiği için basit seçkisiz örneklem kullanılmıştır. (Büyüköztürk ve diğerleri, 2008). Sakarya ilinden seçkisiz seçim yöntemi ile çalışmanın örneklemini oluşturan; Cumhuriyet ilköğretim okulundan 195, Şehit Mahmut ilköğretim okulundan 44, Şehit Gaffar İlköğretim Okulundan 49,

Yenimahalle ilköğretim okulundan 76, Yüzüncü İlköğretim Okulundan 62 toplam 426 öğrenci oluşturmaktadır.

### **3.3. Veri Toplama Araçları**

#### **3.3.1. Kişisel bilgi toplama anketi**

Kavram yanlışlarının farklı değişkenlere göre ilişkisini inceleyebilmek amacıyla Kişisel Bilgi Formu Anketi (EK-E) araştırmacı tarafından geliştirilmiştir.

Öğrencinin cinsiyeti, yaşı, anne ve baba eğitim durumu, anne ve babanın sağ ya da ölü olması, anne ve babanın çalışma durumları, aile geliri ve öğrencinin kendisi için özel çalışma yeri olup olmadığı ile ilgili sorulardan oluşturulmuştur.

#### **3.3.2. Altıncı sınıf kuvvet ve hareket kavram yanlış testi**

Bu test (EK-K), İlköğretim altıncı sınıf öğrencilerinin 6. sınıf fen ve teknoloji müfredatında da yer alan hareket ve kuvvet konularında sahip olabilecekleri kavram bilgilerini ve kavram yanlışlarını belirlemek amacıyla araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. Testin geliştirilme aşamasında ilk olarak 67 sorudan oluşan bir soru havuzu oluşturulmuştur (EK-F). Araştırmacı tarafından geliştirilen soruların yanında konu ile ilgili ulusal ve uluslararası çalışmalar, soru bankalarına ait sorular incelenerek belirlenen sorular da soru havuzuna alınmıştır. Ayrıca yeni 6. sınıf Fen ve Teknoloji Öğretim Programında önerilen ölçme değerlendirme etkinlikleri de incelenmiş ve ölçme değerlendirme etkinliklerinden çalışmamızda kullanılacak sorular da havuza alınmıştır. Sorulardan hangilerinin kullanılacağı belirlenirken, öğrencilerin seviyeleri, etkinliklerde yer alan kazanımlar ve çalışmanın amacı kriter olarak alınmıştır. Testin pilot çalışması seçkisiz seçim yöntemiyle seçilen Kocaeli ili yedi ilköğretim okulunda 471 kişilik öğrenci grubuna uygulanmıştır. Testte yer alan otuz dört (3., 4., 8, 9., 10., 12., 13., 14., 17., 18., 19., 21., 23., 26., 28., 29., 31., 34., 37., 39., 42., 43., 45., 46., 47., 50., 51., 53., 54., 58., 61., 62., 64., ve 65. sorular) madde analizinde ayırt edicilikleri düşük olduğu için testten çıkarılmıştır. Testte alınan sorular aynen kullanılmamış dili, okunabilirliği ve seçeneklerin çeldiriciliği düzeye göre ayarlanmaya çalışılmıştır. Bir fizik öğretmenliği öğretim

elemanı ve iki ilköğretimde çalışan 6. sınıf öğretmenlerine sorular incelenmiş ve uzman görüşleri alınarak geçerlilikleri sağlanmaya çalışılmıştır. Madde analizi yapıldıktan sonra bazı soruların (3., 4., 8, 9., 10., 12., 13., 14., 17., 18., 19., 21., 23., 26., 28., 29., 31., 34., 37., 39., 42., 43., 44., 45., 46., 47., 50., 51., 53., 54., 58., 60., 61., 62., 64., ve 65. sorular) çıkarılması ile 33 çoktan seçmeli sorudan oluşan Altıncı sınıf Kuvvet ve Hareket Kavram Yanılgı Testi son şekli verilmiştir. Geliştirilen bu test için güvenilirlik katsayısı KR-20 formülüne göre  $r = 0.83$  olarak hesaplanmıştır. Testte yer alan sorular literatür taraması yapıldıktan sonra kaynak soru bankaları kullanılarak araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. Tüm sorularda literatür yardımıyla belirlenen kavram yanılgıları çeldirici olarak kullanılmıştır. Çeldiricilerden herhangi birini işaretleyen öğrencinin, o çeldiricinin yansıttığı kavram yanılıgısına düştüğü varsayılmıştır. Pilot çalışmadaki öğrencilerin performansı dikkate alınarak, geliştirilen testin 40 dakikalık bir sürede uygulanmasına karar verilmiştir.

### **3.4. Veri Toplama Araçlarının Uygulanması**

Bu araştırmada; öğrencilerin kuvvet ve hareket konularını anlama düzeylerinin ve sahip oldukları kavram yanılgılarının tespit edilmesi amaçlanmıştır. Veri toplama amacı ile geliştirilen Kişisel Bilgi toplama Anketi ve Altıncı sınıf Kuvvet ve hareket kavram yanılgı Testi 6. Sınıf öğrencilerinden oluşan toplam 426 öğrenciye 2008-2009 öğretim yılı birinci döneminde uygulanmıştır. Anket ve test öğrencilere kuvvet ve hareket konularının anlatılmasından sonra uygulanmış ve uygulama yapılırken; sınıflarda bulunan öğrenci sayısı kadar test dağıtılmış, sorularla ilgili gerekli açıklamalar yapılmıştır. Öğrencilere, 33 tane çoktan seçmeli sorudan oluşan kavram testini cevaplamaları için 40 dakika süre verilmiştir. Toplam 426 öğrenciye uygulanan kavram testinden bir tanesi öğrencinin samimi cevaplar vermemesi, testi tamamen bos bırakmasından dolayı değerlendirmeye alınmamıştır. Öğrencinin cevapladığı 425 test değerlendirilmiştir.

### **3.5. Verilerin Analizi**

Araştırmanın konusu olan öğrencilerin sahip oldukları kavram yanılgılarını belirlemek amacıyla 426 öğrenciye uygulanan testindeki her bir sorunun yalnızca bir

doğru cevabı vardır. Tüm sorularda literatür yardımıyla belirlenen kavram yanlışları çeldirici olarak kullanıldığı için, çeldiricilerden herhangi birini işaretleyen öğrencinin, o çeldiricinin yansıttığı kavram yanlışına düştüğü varsayılmıştır. Kavram yanlış miktarını belirlemek amacıyla doğru cevaplara sıfır, yanlış cevaplara bir puan verilmiştir. Her öğrencinin testi aynı zamanda öğrencinin toplam kavram yanlış puanını göstermektedir.

Öğrencinin toplam kavram yanlış yanında; sürat, hareket, kütle-ağırlık ve kuvvet konuları bazında kavram yanlışlarını belirleyebilmek için, 1, 11, 12, 17, 22 sorular sürat, 2, 6, 8, 16, 18, 20, 21, 24, 26, 28 sorular hareket ve kuvvet, 4, 7, 9, 11, 13, 15, 29, 30, 31, 32, 33 sorular kütle ve ağırlık, 3, 5, 10, 12, 14, 19, 23, 25, 27 kuvvet başlığı altında gruplanmıştır. Öğrencilerin anket ve çoktan seçmeli sorularına verdikleri cevaplar bilgisayar ortamına aktarılmış ve veriler SPSS 17.0 bilgisayar istatistik paket programı analiz edilmiştir. Elde edilen verilerin çözümlenmesinde, kavram yanlış verileri tanımlayıcı istatistikler ( ortalama, yüzdelik ve frekans) kullanarak, anket soruları t testi, tek yönlü anova istatistikleri kullanılmıştır.

## **BÖLÜM 4. BULGULAR VE YORUMLAR**

Bu bölümde araştırma süresince elde edilen bulgular ve bunların yorumları verilmektedir.

### **4.1. Birinci Alt Probleme Yönelik Bulgular**

Çalışmanın birinci alt problem cümlesi “Öğretim Programı Değişikliği 6. Sınıf Öğrencilerinin Kuvvet ve Hareket Konusundaki Kavram Yanılgılarını gidermede ne kadar etkili olmuştur?” şeklindedir.

Bu alt problemi değerlendirmek amacıyla kavram yanılgıları konu bazında “Kuvvet ve Hareket, Kuvvet, Kütle ve Ağırlık, Sürat” şeklinde gruplandırılarak frekans ve yüzde değerlerine bakılarak yorum yapılmıştır (Bkz.-Ek-A,-Ek-B, -Ek-C,-Ek-D ).

Ek-A'deki veriler dikkate alınarak “Kuvvet ve Hareket” konusuyla ilgili kavram yanılgılarını ortaya koymak için seçilen 2, 6, 8, 16, 18, 20, 21, 24, 26 ve 28. sorular analiz edildiğinde sorular bazında aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır.

#### **2.soru;**

% 29,3'e denk gelen 125 öğrenci A seçeneğini işaretleyerek “ Hareket yoksa kuvvet yoktur.” kavram yanılgısına düşmüştür. %26,3'üne denk gelen 112 öğrenci B seçeneğini işaretleyerek “Bir nesnenin hareket ettiği yönde mutlaka bir kuvvet uygulanmıştır.” kavram yanılgısına düşmüştür. %25,4'e denk gelen 108 öğrenci C seçeneğini işaretleyerek “Hareket etmeyen cisim hiçbir enerjiye sahip değildir.” kavram yanılgısına düşmüştür. % 13,4'e denk gelen 57 öğrenci doğru olan D

seçeneğini işaretleyerek “Hareketin başlangıç şartları dikkate alınmadan önde bulunanın her zaman daha süratlidir.” kavram yanlışlığına düşmüştür. % 5,6’ya denk gelen 24 öğrenci 2.soruyu boş bırakmıştır.

**6.soru;**

% 24,4’e denk gelen 104 öğrenci A seçeneğini işaretleyerek “Sabit sürat için sürekli kuvvet uygulanmalıdır.” kavram yanlışlığına düşmüştür. %33,3’e denk gelen 142 öğrenci doğru cevap olan B seçeneğini işaretleyerek; “Sabit sürat için sürekli kuvvet uygulanmalıdır, kuvvet ve sürat doğru orantılıdır, cismi sabit süratle hareket ettirebilmek için etkileyen sürtünme kuvvetinden daha büyük bir kuvvet uygulanmalıdır.” kuvvet yanlışlığına düşmüştür. %22,2’e denk gelen 97 öğrenci C seçeneğini işaretleyerek; “Kuvvet ve sürat doğru orantılıdır, cismi sabit süratle hareket ettirebilmek için etkiyen sürtünme kuvvetinden daha büyük bir kuvvet uygulanmalıdır.” kavram yanlışlığına düşmüştür. % 4,2’ye denk gelen 18 öğrenci D seçeneğini işaretleyerek; Sabit sürat için sürekli kuvvet uygulanmalıdır, kuvvet ve sürat doğru orantılıdır, cismi sabit süratle hareket ettirebilmek için etkileyen sürtünme kuvvetinden daha büyük bir kuvvet uygulanmalıdır.” kavram yanlışlığına düşmüşlerdir. % 15,3’e denk gelen 65 öğrenci 6.soruyu boş bırakmıştır.

**8.soru;**

%29,6’ya denk gelen 126 öğrenci A seçeneğini işaretleyerek; “Büyük olan kuvvet her zaman yönü belirler.” Kavram yanlışlığına düşmüştür. %11,7’ye denk gelen 50 öğrenci B seçeneğini işaretleyerek; “Kuvvet yoksa hareket olmaz, büyük olan kuvvet her zaman yönü belirler.” kavram yanlışlığına düşmüştür. %34’e denk 145 kişi C seçeneğini işaretleyerek; “Büyük kuvvet yönü belirlerler, son uygulanan kuvvet yönü belirler.” Kavram yanlışlığına düşmüştür. %12,4’üne denk gelen 53 öğrenci doğru cevap olan D seçeneğini işaretleyerek; “ Kuvvet yoksa hareket olmaz, kuvvet etki etmeyen cisim durur, son uygulanan kuvvet yönü belirler, büyük olan kuvvet her zaman yönü belirler.” kavram yanlışlığına düşmüştür. % 12,2’e denk gelen 52 öğrenci 8.soruyu boş bırakmıştır.

**16.soru;**

% 50’ye denk gelen 213 öğrenci doğru cevap olan A seçeneğini işaretlemiştir. % 7,7’ye denk gelen 33 öğrenci B seçeneğini işaretleyerek “ Bir cisme uygulanan kuvvet



cisim üzerinden kaldırıldığında etki etmeye devam eder.” Kavram yanılığına düşmüştür. % 9,9’a denk gelen 42 öğrenci C seçeneğini işaretleyerek “Hareketsiz bir nesneye hiçbir kuvvet etki etmez.” Kavram yanılığına düşmüştür. %19,2’ye denk gelen 82 öğrenci D seçeneğini işaretleyerek “Bir nesne hareket yönünde hareket ediyorsa bu nesne üzerinde etkili olan bir kuvvet vardır.” kavram yanılığına düşmüştür. %13,1’e denk gelen 56 öğrenci 16.soruyu boş bırakmıştır.

**18.soru:**

%26,8’e denk gelen 114 öğrenci doğru cevap olan a seçeneğini işaretlemiştir. %17,6’ya denk gelen 75 öğrenci B seçeneğini işaretleyerek; “Bir cisme uygulanan kuvvet cisim üzerinden kaldırılırsa etki etmeye devam eder, bir nesne hareket yönünde hareket ediyorsa bu nesne üzerinde etkili olan bir kuvvet vardır.” kavram yanılıklarına düşmüştür.

Ek-B’deki veriler dikkate alınarak “Kuvvet” konusu ile ilgili kavram yanılıklarını ortaya koymak için seçilen 3, 5, 10, 12, 14, 19, 23, 25, 27 soruları analiz edildiğinde sorular bazında aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır.

**3.soru:**

3.soruda öğrenciler seçenekleri işaretleyerek verdikleri cevaplarla “Büyük kütleli büyük kuvvet uygular, son uygulanan kuvvet yönü belirler, kuvvet yalnızca canlılar tarafından uygulanır.” kavram yanılığına düşmüştür.

**5.soru:**

% 19,2’ye denk gelen 82 öğrenci A seçeneğini işaretleyerek “Kuvvet yoksa hareket yoktur” kavram yanılığına düşmüştür. % 13,3’e denk gelen 59 öğrenci B seçeneğini işaretleyerek “Kuvvet cisme sadece hareketi yönünde uygulanır.” Kavram yanılığın düşmüştür. %15,5’e denk gelen 66 öğrenci doğru cevap olan C seçeneğini işaretlemiştir. %47,2’ye denk gelen 20 öğrenci D seçeneğini işaretleyerek “Kuvvet yoksa hareket yoktur, kuvvet cisme sadece hareket yönünde uygulanır.” Kavram yanılığına düşmüştür. %4,2 ‘ye denk gelen 18 öğrenci 5.soruyu boş bırakmıştır.

**10.soru:**

%8,7’ye denk gelen 37 öğrenci A seçeneğini işaretlemiştir. %51,9’a denk gelen 221 öğrenci B seçeneğini işaretlemiştir. %9,6’ya denk gelen 41 öğrenci C seçeneğini

işaretlemiştir. %18,5'e denk gelen 79 öğrenci doğru cevap olan D seçeneğini işaretlemiştir. %11,3'e denk gelen 48 öğrenci 10. Soruyu boş bırakmıştır.

**12.soru:**

% 44,1'e denk gelen 188 öğrenci A seçeneğini işaretleyerek "Hız ve sürat aynı kavramlardır" kavram yanılıgısına düşmüştür. % 9,4'e denk gelen 40 öğrenci B seçeneğini işaretleyerek "Sürat uygulanan kuvvetle doğru orantılıdır" kavram yanılıgısına düşmüştür. % 18,1'e denk gelen 77 öğrenci C seçeneğini işaretleyerek "Hareket etmekte olan bir cisme en son uygulanan kuvvet tek başına yeni hareketi belirler" kavram yanılıgısına düşmüştür. %19,5'e denk gelen 83 öğrenci doğru cevap olan D seçeneğini işaretlemiştir. % 8,9'a denk gelen 38 öğrenci 12.soruyu boş bırakmıştır.

**14.soru:**

527'ye denk gelen 115 öğrenci doğru cevap olan a seçeneğini işaretlemiştir. % 23,2'ye denk gelen 99 öğrenci B seçeneğini işaretleyerek "Hareket yoksa kuvvet yoktur" kavram yanılıgısına düşmüştür. % 20,7'ye denk gelen 88 öğrenci C seçeneğini işaretleyerek " Sabit sürat sabit kuvvet gerektirir" kavram yanılıgısına düşmüştür. % 16,2'ye denk gelen 68 öğrenci D seçeneğini işaretleyerek "Sadece aktif cisimler kuvvet uygular" kavram yanılıgısına düşmüştür. % 12,9'a denk gelen 55 öğrenci 14.soruyu boş bırakmıştır.

**19.soru:**

% 34,3'e denk gelen 146 öğrenci A seçeneğini işaretleyerek "Kuvvetin yönü yoktur" kavram yanılıgısına düşmüştür. % 18,3 denk gelen 78 öğrenci B seçeneğini işaretleyerek "Sürat ve kuvvet doğru orantılıdır" kavram yanılıgısına düşmüştür. % 13,8'e denk gelen 59 öğrenci C seçeneğini işaretleyerek "Kuvvetin yönün olmadığı, sürat ve kuvvet doğru orantılıdır" kavram yanılıgısına düşmüştür. % 20,9'a denk gelen 59 öğrenci "Kuvvet yönü yoktur, sürat ve kuvvet doğru orantılıdır, sürat bir kuvvettir" kavram yanılıgısına düşmüştür. %12,7'ye denk gelen 54 öğrenci 19.soruyu boş bırakmıştır.

**23.soru;**

%17,12 denk gelen 73 öğrenci doğru cevap olan A seçeneğini işaretlemiştir. %82 denk gelen 34 öğrenci B seçeneğini işaretleyerek “Kuvvetin yönü yoktur” kavram yanılıgısına düşmüştür. %39,4’e denk gelen 168 öğrenci C seçeneğini işaretleyerek “Bir cisme uygulanan farklı doğrultulu iki kuvvetten büyük olan cisim hareket yönünü belirler” kavram yanılıgısına düşmüştür. % 16,7’ye denk gelen 71 öğrenci D seçeneğini işaretleyerek “Hareket etmekte olan bir cisme en son uygulanan kuvvet tek başına cismin yeni hareketini belirler” kavram yanılıgısına düşmüştür. % 18,8’e denk gelen 80 öğrenci 23.soruyu boş bırakmıştır.

**25.soru;**

%19’a denk gelen 81 öğrenci A seçeneğini işaretleyerek “Büyük kütle büyük kuvvet uygular, yalnız büyük kütleli cisim diğerine kuvvet uygular, yalnızca hareket eden cisimlere kuvvet uygulanır” kavram yanılıgısına düşmüştür. %11’e denk gelen 47 öğrenci B seçeneğini işaretleyerek “Kuvvet birimiyle ilgili kavram yanılıgısına düşmüştür. % 31,7’ye denk gelen 135 öğrenci doğru cevap olan C seçeneğini işaretlemiştir. %17,6’ya denk gelen 75 öğrenci D seçeneğini işaretleyerek “büyük kütle büyük kuvvet uygular, yalnız büyük kütleli cisim diğerine kuvvet uygular, kütle ve ağırlıktan doğan kavram yanılıgısı, ağırlığın birimi kilogramdır” kavram yanılıgılarına düşmüştür. %20,7’ye denk gelen 88 öğrenci 25.soruyu boş bırakmıştır.

**27.soru;**

%7,7’ye denk gelen 33 öğrenci A seçeneğini, % 12,9’ denk gelen 55 öğrenci B seçeneğini, %8’e denk gelen 34 öğrenci C seçeneğini işaretleyerek kuvvetle ilgili kavram yanılıgısına düşmüştür. % 54,2’ye denk gelen 231 öğrenci doğru cevap olan D seçeneğini işaretlemiştir. % 17,1’e denk gelen 71 öğrenci 27.soruyu boş bırakmıştır.

Ek-C’de “Kütle ve Ağırlık” konusu ile ilgili kavram yanılıgılarını ortaya koymak için seçilen 4, 7, 9, 11, 13,15, 29, 30, 31, 32 ve 33. soruları analiz edildiğinde sorular bazında aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır.

**4.soru:**

% 43,4'e denk gelen 185 öğrenci doğru cevap olan A seçeneğini işaretlemiştir. % 13,6'ya denk gelen 58 öğrenci B seçeneğini işaretleyerek "Kütlenin değişebilir" kavram yanılıgısına düşmüştür. % 15,7'ye denk gelen 67 öğrenci C seçeneğini işaretleyerek "Yerçekimi kuvveti yani ağırlık değişmez" kavram yanılıgısına düşmüştür. %23,5'e denk gelen 100 öğrenci C seçeneğini işaretleyerek " ağırlık değişmez" kavram yanılıgısına düşmüştür. % 3,8'e denk gelen 16 öğrenci 4.soruyu boş bırakmıştır.

**7.soru:**

% 19'a denk gelen 81 öğrenci A seçeneğini işaretleyerek "Dinamometre kütleyi ölçer" kavram yanılıgısına düşmüştür. % 59,4'e denk gelen 253 öğrenci doğru cevap olan B seçeneğini işaretlemiştir. % 7,7'ye denk gelen 33 öğrenci C seçeneğini işaretlemiştir. % 6,1'e denk gelen 26 öğrenci 7.soruyu boş bırakmıştır.

**9.soru:**

% 58,7'ye denk gelen 250 öğrenci c seçeneğini işaretleyerek "Kütle dinamometre ile ölçülür" kavram yanılıgısına düşmüştür. % 3,5'e denk gelen 15 öğrenci 9.soruyu boş bırakmıştır.

**11.soru:**

% 12,7'ye denk gelen 54 öğrenci A seçeneğini işaretleyerek süratin birimi ile kütle ve ağırlığın birbirinin yerine kullanılmasıyla ilgili kavram yanılıgılarına düşmüştür. % 13,4'e denk gelen 57 öğrenci B seçeneğini işaretleyerek süratin biriminin olduğunu yani süratin birimiyle ilgili kavram yanılıgısına düşmüştür. % 49,1'e denk gelen 209 öğrenci doğru cevap olan C seçeneğini işaretlemiştir. % 17,4' e denk gelen 74 öğrenci D seçeneğini işaretleyerek süratin birimi ile ilgili kavram yanılıgısına düşmüştür. % 7,5'e denk gelen 32 öğrenci 11.soruyu boş bırakmıştır.

**13.soru :**

% 59,6'ya denk gelen 254 öğrenci doğru cevap olan A seçeneğini işaretleyerek "Yerin çekim kuvveti aynı anda sadece bir cisme etki edebilir" kavram yanılıgınsa düşmüştür. 5 9,9'a denk gelen 42 öğrenci 13.soruyu boş bırakmıştır.

**15.soru;**

% 44,1'e denk gelen 188 öğrenci doğru cevap olan C seçeneğini işaretleyerek kütle ve ağırlığın birbirinin yerine kullanılmasıyla ilgili kavram yanılıgına düşmüştür. % 13,5'e denk gelen 56 öğrenci 15.soruyu boş bırakmıştır.

**29.soru;**

% 33,3'e denk gelen 142 öğrenci doğru cevap olan A seçeneğini işaretlemiştir. % 23,9'a denk gelen 102 öğrenci ağırlığın teraziyle ölçüleceği kavram yanılıgına düşmüştür. % 15,3'e denk gelen 65 öğrenci kütle dinamometreyle ölçüleceği kavram yanılıgına düşmüştür. % 11,7'ye denk gelen 50 öğrenci D seçeneğini işaretleyerek bir cismin kütlesiyle ağırlığın aynı olduğu kavram yanılıgına düşmüştür.

**30.soru;**

% 39,9'a denk gelen 168 öğrenci B seçeneğini işaretleyerek kütle ve ağırlığın birbirinin yerine kullanılması, kütle ve ağırlık arasındaki ilişkiden kaynaklanan kavram yanılıgına düşmüştür. % 13,8'e denk gelen 59 öğrenci 30.soruyu boş bırakmıştır.

**31.soru;**

% 24, 4'e denk gelen 164 öğrenci doğru cevap olan B seçeneğini işaretlemiştir. % 33,3'e denk gelen 142 öğrenci 31.soruyu boş bırakmıştır. % 42,2'ye denk gelen 18 öğrenci kütle ağırlığın birbirinin yerine kullanılmasına yönelik kavram yanılıgına düşmüştür.

**32.soru;**

% 26,5'e denk gelen 113 öğrenci D seçeneğini işaretleyerek "Ağırlığın her yer de sabittir" kavram yanılıgına düşmüştür. % 19,7'ye denk gelen 84 öğrenci 32.soruyu boş bırakmıştır.

**33.soru;**

% 11,3'e denk gelen 281 öğrenci kütle ve ağırlıktan kaynaklanan kavram yanılıgına düşmüştür. % 13,6'ya denk gelen 58 öğrenci doğru cevap olan C seçeneğini işaretlemiştir. % 20,4'e denk gelen 87 öğrenci 33.soruyu boş bırakmıştır.

Ek D’de ‘‘S¸rat’’ konusu ile ilgili kavram yanılıgılarını ortaya koymak için seçilen 1, 11, 12, 17 ve 22. soruları analiz edildiğinde sorular bazında aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır.

**1.soru;**

%11,5’e denk gelen 49 oğrenci a seçeneğini işaretlemiştir. %5,9’a denk gelen 238 oğrenci ‘‘S¸rat bir kuvvettir’’ kavram yanılıgısına d¸Őm¸Őt¸r. %19,2’ye denk gelen 82 oğrenci C seçeneğini işaretlemiştir. %11,3’e denk gelen 48 oğrenci D seçeneğini işaretlemiştir. % 2,1’e denk gelen 9 oğrenci 1.soruyu boş bırakmıştır.

**11.soru;**

% 12,7’ye denk gelen 54 oğrenci A seçeneğini işaretleyerek, % 13,4’e denk gelen 57 oğrenci B seçeneğini işaretleyerek, % 17,4’e denk gelen 74 oğrenci D seçeneğini işaretleyerek ‘‘ s¸rat birimiyle ilgili kavram yanılıgısına d¸Őm¸Őt¸r. % 49,1’e denk gelen 239 oğrenci doğru cevap olan c seçeneğini işaretlemiştir. % 7,5’e denk gelen 32 oğrenci 1.soruyu boş bırakmıştır.

**12.soru;**

% 44,1’e denk gelen 188 oğrenci A seçeneğini işaretleyerek ‘‘Hız ve s¸rat aynı kavramdır’’ kavram yanılıgısına d¸Őm¸Őt¸r. % 9,4’e denk gelen 40 oğrenci B seçeneğini işaretleyerek ‘‘s¸rat ve kuvvet doğru orantılıdır’’ kavram yanılıgısına d¸Őm¸Őt¸r. % 18,1’e denk gelen 77 oğrenci c seçeneğini işaretleyerek ‘‘Hareket etmekte olan bir cisme en son uygulanan kuvvet tek başına yeni hareketi belirler’’ kavram yanılıgısına d¸Őm¸Őt¸r. % 19,5’e denk gelen 83 oğrenci doğru cevap olan D seçeneğini işaretlemiştir. % 8,9’a denk gelen 38 oğrenci 12. Soruyu boş bırakmıştır.

**17.soru;**

% 68,3’e denk gelen 291 oğrenci doğru cevap olan A seçeneğini işaretlemiştir. % 12’ye denk gelen 51 oğrenci B seçeneğini işaretlemiştir. %8,5’e denk gelen 51 oğrenci C seçeneğini işaretlemiştir. % 5,4’e denk gelen oğrenci ‘‘S¸rat kuvvettir, s¸rat birimiyle ilgili kavram yanılıgısına d¸Őm¸Őt¸r. % 5,9’a denk gelen 25 oğrenci 17.soruyu boş bırakmıştır.

**22.soru:**

% 10,6'ya denk gelen 45 öğrenci A seçeneğini işaretlemiştir. % 20,9'a denk gelen 89 öğrenci B seçeneğini işaretleyerek “Hareketli iki cisimden önde olan başlangıç şartları dikkate alınmadan her zaman daha öndedir” kavram yanılığına düşmüştür. %27,9'a denk gelen öğrenci doğru cevap olan C seçeneğini işaretlemiştir. % 26,5'e denk gelen 113 öğrenci D seçeneğini işaretleyerek “Hareketli iki cisimden önde olan başlangıç şartları dikkate alınmadan önde olan her zaman daha süratlidir” kavram yanılığına düşmüştür. % 14,1'e denk gelen 60 öğrenci 22.soruyu boş bırakmıştır.

Tablo 4-1'de soruların kavram yanılığı puan ortalamaları verilmiştir. Verilerin değerlendirilmesin de doğru cevaplara sıfır, yanlış cevaplara bir puan verilmesi nedeniyle, kavram yanılığı puanının en fazla 33 olabileceği testte toplam ortalama puanın 21, 59 bulunması ve bu puanın yaklaşık üçte ikilik kavram yanılığına karşılık gelmesi hareket ve kuvvet konularında kavram yanılığının mevcudiyetini ifade etmektedir. Tüm kavramları doğru öğrenmiş ve her doğru algıladığı kavram için sıfır puan alan bir öğrencinin toplam puan ortalaması da sıfır olması beklenirken, tüm sorular için sıfır dışında pozitif değerler bulunmuştur. Bu pozitif değerlere bakarak tüm sorular için kavram yanılığından söz etmek mümkündür. Her soru ayrı değerlendirildiğinde 17. sorunun 0,32 ortalama puan ile en az kavram yanılığı ortalamasına sahip olduğu dolayısıyla ölçtüğü konunun kavram yanılığının az olduğu yorumu yapılabilir. 8 ve 26 soruların 0,86 ortalama puan ile en fazla kavram yanılığı ortalamasına sahip olduğu dolayısıyla ölçtüğü konunun çok fazla kavram yanılığına neden olduğu söylenebilir.

8.sorunun “hareket halindeki cisimlere etki eden kuvvet” ve 26. Sorunun “sürat ve sürati etkileyen kuvvet” ile ilgili olduğundan bu sürat ve sürtünme kavramlarının daha farklı yeni yöntemlerle öğretilmesi gereğinden söz edilebilir. Mevcut verilere göre soruların hiç birisinin de tamamen kavram yanılığına sebep olduğu söylenemez.

Tablo 4.1. Soruların kavram yanlışlığı puan ortalaması tablosu

	N	Ortalama	Std. Sapma
1.soru	425	,46	,50
2. soru	425	,86	,35
3. soru	425	,79	,41
4. soru	425	,56	,50
5. soru	425	,84	,37
6. soru	425	,67	,47
7. soru	425	,42	,49
8. soru	425	,86	,34
9. soru	425	,43	,50
10. soru	425	,73	,44
11. soru	425	,51	,50
12 soru	425	,80	,40
13. soru	425	,41	,49
14. soru	425	,72	,45
15. soru	425	,56	,50
16. soru	425	,49	,50
17. soru	425	,32	,47
18. soru	425	,73	,45
19. soru	425	,80	,40
20. soru	425	,73	,45
21. soru	425	,63	,48
22. soru	425	,72	,45
23. soru	425	,83	,38
24. soru	425	,75	,44
25. soru	425	,69	,46
26. soru	425	,86	,34
27. soru	425	,46	,50
28. soru	425	,60	,49
29. soru	425	,66	,47
30. soru	425	,61	,49
31. soru	425	,76	,43
32. soru	425	,74	,44
33. soru	425	,60	,49



Tablo 4.1.Devam

Sürat kavram yanılıgısı	425	2,82	1,19
Hareket kavram yanılıgısı	425	7,18	1,72
Kütle kavram yanılıgısı	425	5,74	2,27
Kuvvet kavram yanılıgısı	425	5,85	1,36
<b>Toplam Kavram yanılıgısı</b>	<b>425</b>	<b>21,59</b>	<b>4,87</b>

Kavram yanılıgısı testi verilerine bakarak, uygulanmakta olan yeni öğretim programında da 6. Sınıf öğrencilerinin Kuvvet ve Hareket Konusunda Kavram Yanılıgılarının varlığını sürdürdüğü şeklinde yorumlayabiliriz.

Mevcut durumda var olan fen bilgisi dersinin, içerik, temel aldığı felsefi yaklaşım, kazanımlar ve isim olarak 2004 yılında fen ve teknoloji dersi olarak değiştirildiği yukarıda belirtilmiştir. Pilot uygulaması yapılan program 2005–2006 eğitim-öğretim yılı güz dönemi itibariyle ilköğretim 4. ve 5. sınıflarda uygulanmaya başlanılmıştır.

Bu tarihten sonra uygulanmaya konulan yeni fen ve teknoloji dersi programının etkililiği hakkında bir sonuca varabilmek için, 2005 yılı öncesi yapılan araştırmaları incelemek ve elde ettiğimiz sonuç ile karşılaştırmaya çalışmanın yararlı olacağı düşünülmektedir.

2005 öncesi kavram yanılıgıları alanında yapılan çalışmaların 1900'lü yılları son çeyreğinde yurt dışında daha yaygın olduğu fark edilmektedir. Yurdumuzda bu alanda çalışmaların 2000 sonrası döneme rastladığı görülmektedir. Yurt dışında yapılan çalışmaların etkisi ile yurdumuzda da konu ön plana çıkmıştır. Eryılmaz (1992), Gemici vd (2002) ve Taşar (2002) bu konuda üniversite öğrencileri düzeyinde çalışmalar yapmış ve mevcut yönteminin, fen öğretiminde öğrencilerin eksik kavramalarını yok etmek için yeterli olmaktan uzak olduğu sonucuna varmışlardır. Çataloğlu (1996), Şahin (2002), Temizkan (2003), Kuru (2003) ve Karagöl (2004) lise öğrencileri düzeyinde çalışmalar yapmış ve kavram

yanılgılarının bulunduğunu tespit etmiştir. Çepni vd.(2000) “Dört ve Beşinci Sınıflarda Fen Bilgisi Programındaki Fizik Kavramlarının Öğrenciler Tarafından Anlaşılma Düzeyleri” isimli çalışmada dördüncü ve beşinci sınıfta okuyan öğrencilerle çalışmış ve ilkökul düzeyinde yapılan bu çalışmada kavram yanılgılarının mevcudiyetinden bahsetmiştir.

Üniversite ve lise düzeyinde yapılan çalışmalar uygulama düzeyleri bakımından bizim çalışmamızla karşılaştırılabilir nitelikte değildir. Çepni vd.(2000) yapmış olduğu çalışma düzey olarak bizim çalışmamıza en yakın düzeydedir. Adı geçen çalışmada araştırılan değişkenler bire bir bizim çalışmamızla örtüşmemektedir. Önceki program uygulanırken ortaya çıkan kavram yanılgıları belki azalarak, ama halen mevcut programda da ortaya çıkmaktadır şeklinde yorumlayabiliriz.

#### **4.2. İkinci Alt Probleme Yönelik Bulgular**

Çalışmanın ikinci alt problem cümlesi “Kız ve erkek öğrencilerin sahip oldukları kavram yanılgıları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” şeklindedir.

Alt problemimizi test etmek için yapılan istatistik işlemleri sonucu elde edilen veriler Tablo 4.2’de verilmiştir. Erkeklerin kavram yanılgısı ortalamalarının tüm gruplarda kızların kavram yanılgısı ortalamalarından daha yüksek olduğu görülmektedir.

Ancak bu farkın rastlantısal mı yoksa gerçek bir kavram yanığı göstergesi mi olduğunu belirleyebilmek için ilişkisiz örneklem t Testi (Independent Samples Test) sonucu elde edilen serbestlik derecesi (sd), t test değeri (t) ve anlamlılık düzeyi (p) puanlarını incelememiz gerekir. Tablo 4.2’de verilen ilişkisiz örneklem t testi Anlamlılık sütunundaki değerlerin tüm gruplar için 0,05’den büyük olduğu için, cinsiyet Kuvvet ve Hareket Konusundaki Kavram Yanılgıları arasındaki ilişkinin 0.05 anlamlılık düzeyinde ( $p < 0,05$ ) istatistiksel olarak anlamlı olmadığını söyleyebiliriz.

Tablo 4.2. Cinsiyet kavram yanlışlığı ilişkisini veren t test sonuçları

	Cinsiyet	N	Ort.	Std. Sap.	Sd	T	P
Toplam Kavram Yanlışlığı	Kız	221	21,38	4,95	423	,93	,35
	Erkek	204	21,82	4,79			
Sürat Kavram Yanlışlığı	Kız	221	2,73	1,23	423	1,63	,10
	Erkek	204	2,92	1,15			
Hareket Kavram Yanlışlığı	Kız	221	7,17	1,69	423	,14	,89
	Erkek	204	7,19	1,76			
Kütle Kavram Yanlışlığı	Kız	221	5,71	2,36	423	,31	,75
	Erkek	204	5,78	2,17			
Kuvvet Kavram Yanlışlığı	Kız	221	5,77	1,35	423	1,20	,23
	Erkek	204	5,93	1,37			

Bu alt problemde t-testi sonuçları ve gruplara ait ortalamalar birlikte değerlendirildiğinde, kız öğrencilerin Kuvvet ve Hareket Konusundaki Kavram Yanlışlıkları erkeklerden daha fazla ya da eksik olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

### 4.3. Üçüncü Alt Probleme Yönelik Bulgular

Çalışmanın üçüncü alt problem cümlesi “öğrencilerin Kuvvet ve hareket konusundaki kavram yanlışlıkları yaşlarına göre farklılık göstermekte midir?” şeklindedir.

Alt problemimizi test etmek için yapılan istatistik işlemleri sonucu elde edilen veriler Tablo 4.3 ve 4.4’de verilmiştir. Tablo 4.3’de tüm gruplarda öğrencilerin eğitim düzeyi yükseldikçe öğrencilerin kavram yanılgılarının buna paralel olarak arttığı görülmektedir. Ancak bu farkın rastlantısal mı yoksa gerçek bir kavram yanılgı göstergesi mi olduğunu belirleyebilmek için ilişkisiz örneklem için Tek Faktörlü Varyans Analizi testi (One-Way Anova) sonucu elde edilen kareler toplamı, serbestlik derecesi (sd), kareler ortalaması, F test değeri (F) ve anlamlılık düzeyi (p) puanlarını incelememiz gerekmektedir.

Tablo 4.3. Öğrenci yaş düzeyi betimleme istatistikleri

	<b>Öğrenci yaşı</b>	<b>N</b>	<b>Ortalama</b>	<b>Standart sapma.</b>
Toplam Kavram Yanılgısı	11	48	19,58	5,53
	12	344	21,68	4,76
	13	33	23,60	4,05
	Toplam	425	21,59	4,87
Sürat Kavram Yanılgısı	11	48	2,54	1,27
	12	344	2,82	1,17
	13	33	3,21	1,19
	Toplam	425	2,82	1,19
Hareket Kavram Yanılgısı	11	48	6,46	1,84
	12	344	7,24	1,70
	13	33	7,64	1,52
	Toplam	425	7,18	1,72

Tablo 4.3. Devam

<b>Kütle Kavram Yanılıgısı</b>				
	11	48	4,85	2,56
	12	344	5,78	2,22
	13	33	6,70	1,91
	<b>Toplam</b>	<b>425</b>	<b>5,74</b>	<b>2,27</b>
<b>Kuvvet Kavram Yanılıgısı</b>				
	11	48	5,73	1,33
	12	344	5,85	1,36
	13	33	6,06	1,32
	<b>Toplam</b>	<b>425</b>	<b>5,85</b>	<b>1,36</b>

Tablo 4.4’de verilen ilişkisiz örneklemler için Tek Faktörlü Varyans Analiz testi anlamlılık sütunundaki değerlerin kuvvet kavram yanılıgısı dışında tüm gruplar için 0,05’den küçük olduğu için, toplam, sürat, hareket ve kütle alt gruplarındaki kavram yanılıgıları arasındaki ilişkinin 0.05 anlamlılık düzeyinde ( $p < 0,05$ ) istatistiksel olarak anlamlı olduğunu söyleyebiliriz.

Varyans analizi sonuçları ve gruplara ait ortalamalar birlikte değerlendirildiğinde, farklı yaşlarda olan öğrencilerin kavram yanılıgılarının öğrencilerin yaşlarına göre değiştiği sonucuna ulaşılmıştır.

ANOVA tablosu gruplar arasındaki farklılıkları bir bütün olarak değerlendirir. Diğer bir ifade ile hangi ikili gruplar arasındaki farkın anlamlı olduğuna ilişkin bilgi vermez. Bunun için Tukey testi sonuçlarına bakılmış ve 0,05 anlamlılık düzeyinde anlamlı ilişki veren gruplar anlamlı fark sütununda gösterilmiştir.

Tablo 4.4. Öğrenci yaşı ile kavram yanlışlığı ilişkisini veren anova test sonuçları

		<b>Kareler toplamı</b>	<b>Sd</b>	<b>Kareler ort.</b>	<b>F</b>	<b>P</b>	<b>Anlam lı fark</b>
Toplam Kavram Yanılığısı	Gruplar arası	330,03	2	165,02	7,16	,001	11-12
	Gruplar içi	9722,73	422	23,04			11-13
	Toplam	10052,76	424				
Sürat Kavram Yanılığısı	Gruplar arası	8,79	2	4,40	3,12	,045	11-13
	Gruplar içi	594,26	422	1,41			
	Toplam	603,05	424				
Hareket Kavram Yanılığısı	Gruplar arası	32,93	2	16,47	5,68	,004	11-12
	Gruplar içi	1223,48	422	2,90			11-13
	Toplam	1256,41	424				
Kütle Kavram Yanılığısı	Gruplar arası	68,33	2	34,17	6,84	,001	11-12
	Gruplar içi	2108,71	422	5,00			11-13
	Toplam	2177,05	424				
Kuvvet Kavram Yanılığısı	Gruplar arası	2,17	2	1,09	,59	,556	Yok
	Gruplar içi	778,19	422	1,84			
	Toplam	780,36	424				

Toplam kavram yanılığısı grubunda 11-12 ve 11-13 alt grup ortalamaları arasında; sürat kavram yanılığısı grubunda 11-13 alt grup ortalamaları arasındadır. Hareket kavram yanılığısı grubunda 11-12 ve 11-13 alt grup ortalamaları arasında; kütle kavram yanılığısı grubunda on 11-12 ve 11-13 alt grup ortalamaları arasında ortaya çıkan farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu anlaşılmaktadır.

Bu bulgular ışığında 13 yaşındaki çocukların 12 yaşındakilere göre daha fazla, 12 yaşındakilerin de 11 yaşındakilere göre daha fazla kavram yanılığısı gösterdiği söylenebilir.

#### **4.4. Dördüncü Alt Probleme Yönelik Bulgular**

Çalışmanın dördüncü alt problem cümlesi “Anne ve babanın sağ veya ölü olması ile 6. Sınıf Öğrencilerinin Kuvvet ve Hareket Konusundaki Kavram Yanılığıları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklindedir.

İki öğrencinin annesinin ölmüş olması nedeniyle anlamlı istatistik sonuçlara ulaşamayacağı düşüncesi ile anne durumu için hesaplama yapılmamıştır.

Baba için yapılan istatistik işlemleri sonucu elde edilen veriler Tablo 4.5.’de verilmiştir. Sürat grubu kavram yanılığısı ortalamaları dışında tüm gruplarda babası olmayanların kavram yanılığısı ortalamalarının daha yüksek olduğu görülmektedir.

Ancak bu farkın rastlantısal mı yoksa gerçek bir kavram yanılığı göstergesi mi olduğunu belirleyebilmek için ilişkisiz örneklem t testi (Independent Samples test) sonucu elde edilen serbestlik derecesi (sd), t test değeri (t) ve anlamlılık düzeyi (p) puanlarını incelememiz gerekir. Tablo 4.5’de verilen ilişkisiz örneklem t testi Anlamlılık sütunundaki değerlerin tüm gruplar için 0,05’den büyük olduğu için, babanın sağ veya ölü olması durumu ile Kuvvet ve Hareket Konusundaki Kavram Yanılığıları arasındaki ilişkinin 0.05 anlamlılık düzeyinde ( $p < 0,05$ ) istatistiksel olarak anlamlı olmadığını söyleyebiliriz.

Tablo 4.5. Babanın sağ ya da ölü olması ile kavram yanılıgısı ilişkisini veren t test sonuçları

	<b>Baba</b>	<b>N</b>	<b>Ort.</b>	<b>Std. Sap.</b>	<b>sd</b>	<b>T</b>	<b>P</b>
Toplam Kavram Yanılıgısı	Sağ	410	21,52	4,9	423	1,63	,10
	Ölü	15	23,60	3,29			
Sürat Kavram Yanılıgısı	sağ	410	2,82	1,19	423	,062	,95
	özü	15	2,80	1,21			
Hareket Kavram Yanılıgısı	sağ	410	7,16	1,74	423	,97	,34
	özü	15	7,60	1,24			
Kütle Kavram Yanılıgısı	sağ	410	5,70	2,27	423	1,96	,05
	özü	15	6,87	1,73			
Kuvvet Kavram Yanılıgısı	sağ	410	5,83	1,36	423	1,41	,16
	özü	15	6,33	1,05			

Bu alt problemde t-testi sonuçları ve gruplara ait ortalamalar birlikte değerlendirildiğinde, babası sağ ve ölmüş olmasına göre öğrencilerin Kuvvet ve Hareket Konusundaki Kavram Yanılıgılarının değişmediği sonucuna ulaşılmıştır.



#### 4.5. Beşinci Alt Probleme Yönelik Bulgular

Çalışmanın beşinci alt problem cümlesi “Anne ve babanın eğitim durumu ile 6. Sınıf Öğrencilerinin Kuvvet ve Hareket Konusundaki Kavram Yanılgıları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklindedir.

##### 4.5.1. Annenin eğitim durumunun 6. sınıf öğrencilerinin kuvvet ve hareket konusundaki kavram yanılgıları üzerindeki etkisinin incelenmesi

Alt problemimizi test etmek için yapılan istatistik işlemleri sonucu elde edilen veriler Tablo 4.6 ve 4.7’de verilmiştir. Tablo 4.6’da ilkökul dışında tüm gruplarda öğrencilerin anne eğitim düzeyi yükseldikçe öğrencilerin kavram yanılgılarının buna paralel olarak azaldığı görülmektedir. Ancak bu farkın rastlantısal mı yoksa gerçek bir kavram yanılgı göstergesi mi olduğunu belirleyebilmek için ilişkisiz örneklemeler için Tek Faktörlü Varyans Analizi testi (One-Way Anova) sonucu elde edilen kareler toplamı, serbestlik derecesi (sd), kareler ortalaması, F test değeri (F) ve anlamlılık düzeyi (p) puanlarını incelememiz gerekmektedir.

Tablo 4.6. Anne eğitim düzeyi betimleme istatistikleri

	<b>Anne eğitimi</b>	<b>N</b>	<b>Ortalama</b>	<b>Standart sapma.</b>
Toplam Kavram Yanılgısı	Okul gitmemiş	284	21,93	4,62
	İlkokul	46	22,72	4,24
	Lise	73	20,79	5,13
	Lisans	22	17,45	6,21
	Toplam	425	21,59	4,87
Sürat Kavram Yanılgısı	Okul gitmemiş	284	2,85	1,172
	İlkokul	46	3,11	,99
	Lise	73	2,68	1,27
	Lisans	22	2,27	1,42
	Toplam	425	2,82	1,19

Tablo 4.6. Devam

Hareket Kavram Yanılıgısı	Okul gitmemiş	284	7,29	1,65
	İlkokul	46	7,37	1,45
	Lise	73	7,03	1,92
	Lisans	22	5,86	1,96
	Toplam	425	7,18	1,72
Kütle Kavram Yanılıgısı	Okul gitmemiş	284	5,9	2,21
	İlkokul	46	6,20	2,19
	Lise	73	5,27	2,26
	Lisans	22	4,18	2,46
	Toplam	425	5,74	2,27
Kuvvet Kavram Yanılıgısı	Okul gitmemiş	284	5,88	1,32
	İlkokul	46	6,04	1,28
	Lise	73	5,81	1,39
	Lisans	22	5,14	1,70
	Toplam	425	5,85	1,36

Tablo 4.7’de verilen ilişkisiz örneklemeler için Tek Faktörlü Varyans Analizi testi anlamlılık sütunundaki değerlerin kuvvet kavram yanılıgısı dışında tüm gruplar için 0,05’den küçük olduğu için, toplam, sürat, hareket ve kütle alt gruplarındaki kavram yanılıgıları arasındaki ilişkinin 0.05 anlamlılık düzeyinde ( $p < 0,05$ ) istatistiksel olarak anlamlı olduğunu söyleyebiliriz.

Varyans analizi sonuçları ve gruplara ait ortalamalar birlikte değerlendirildiğinde, anneleri farklı eğitim düzeylerinde olan öğrencilerin kavram yanılıgılarının anne eğitim düzeylerine göre değiştiği sonucuna ulaşılmıştır. ANOVA tablosu gruplar arasındaki farklılıkları bir bütün olarak değerlendirir. Diğer bir ifade ile hangi ikili gruplar arasındaki farkın anlamlı olduğuna ilişkin bilgi vermez. Bunun için Tukey testi sonuçlarına bakılmış ve 0,05 anlamlılık düzeyinde anlamlı ilişki veren gruplar anlamlı fark sütununda gösterilmiştir.

Tablo 4.7. Anne eğitim düzeyi ile kavram yanlışlığı ilişkisini veren anova test sonuçları

		Kareler toplamı	sd	Kareler ort.	F	P	Anlamlı fark
Toplam Kavram Yanlışlığı	Gruplar arası	514,34	3	171,45	7,57	,00	Okumamış- lisans
	Gruplar içi	9538,43	42 1	22,66			İlkokul- lisans
	Toplam	10052,76	42 4				Lise-lisans
Sürat Kavram yanlışlığı	Gruplar arası	11,99	3	4,00	2,85	,04	İlkokul-lisans
	Gruplar içi	591,06	421	1,40			
	Toplam	603,05	424				
Hareket Kavram Yanlışlığı	Gruplar arası	44,83	3	14,94	5,193	,00 2	Okumamış- lisans
	Gruplar içi	1211,57 7	421	2,88			İlkokul-lisans
	Toplam	1256,49	424				Lise-lisans

Tablo 4.7. Devam

Kütle Kavram Yanılgısı	Gruplar arası	87,21	3	29,07	5,86	,00 1	Okumamış-lisans
	Gruplar içi	2089,83	421	4,96			İlkokul-lisans
	Toplam	2177,05	424				
Kuvvet Kavram Yanılgısı	Gruplar arası	13,38	3	4,46	2,45	,06 3	İlkokul-lisans
	Gruplar içi	766,99	421	1,82			
	Toplam	780,36	424				

Toplam kavram yanılgısı grubunda anne okumamış-lisans, ilkokul-lisans ve lise-lisans üç alt grup ortalamaları arasında; sürat kavram yanılgısı grubunda ilkokul-lisans alt grup ortalamaları arasındadır. Hareket kavram yanılgısı grubunda okumamış-lisans, ilkokul-lisans ve lise-lisans üç alt grup ortalamaları arasında; kütle kavram yanılgısı grubunda okumamış-lisans ve ilkokul-lisans iki alt grup ortalamaları arasında ve kuvvet kavram yanılgısı grubunda ilkokul-lisans alt grup ortalamaları arasında ortaya çıkan farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu anlaşılmaktadır.

Bu bulgular ışığında annesi okumamış öğrencilerin kavram yanılgısı, annesi lisans düzeyinde eğitim görenlere göre; annesi ilkokul düzeyinde okumuş öğrencilerin kavram yanılgısı, annesi lisans düzeyde eğitim görenlere göre; annesi lise düzeyinde eğitim gören öğrencilerin kavram yanılgısı, annesi lisans düzeyde eğitim görenlere göre daha fazla olduğu söylenebilir.

#### 4.5.2. Babanın eğitim durumunun 6. sınıf öğrencilerinin kuvvet ve hareket konusundaki kavram yanlışları üzerindeki etkisinin incelenmesi

Alt problemimizi test etmek için yapılan istatistik işlemleri sonucu elde edilen veriler Tablo 4.8 ve 4.9’da verilmiştir. Tablo 4,8’de tüm gruplarda öğrencilerin baba eğitim düzeyi düştükçe öğrencilerin kavram yanlışları ters bir orantı ile arttığı görülmektedir. Ancak bu farkın rastlantısal mı yoksa gerçek bir kavram yanığı göstergesi mi olduğunu belirleyebilmek için ilişkisiz örneklem için Tek Faktörlü Varyans Analizi testi (One-Way Anova) sonucu elde edilen kareler toplamı, serbestlik derecesi(sd), kareler ortalaması, F test değeri (F) ve anlamlılık düzeyi (p) puanlarını incelememiz gerekmektedir.

Tablo 4.8. Baba eğitim düzeyi betimleme istatistikleri tablosu

	baba eğitimi	N	Ortalama	Standart sapma.
Toplam Kavram Yanılgısı	Okul gitmemiş	27	22,67	4,21
	İlkokul	232	22,38	4,53
	Lise	108	20,69	4,67
	Lisans	58	19,60	5,98
	Toplam	425	21,59	4,87
Sürat Kavram Yanılgısı	Okul gitmemiş	27	3,04	1,13
	İlkokul	232	2,97	1,15
	Lise	108	2,61	1,18
	Lisans	58	2,52	1,31
	Toplam	425	2,82	1,19

Tablo 4.8. Devam

Hareket Kavram Yanılıgısı	Okul gitmemiş	27	7,15	1,35
	İlkokul	232	7,43	1,60
	Lise	108	7,00	1,81
	Lisans	58	6,55	1,98
	Toplam	425	7,18	1,72
Kütle Kavram Yanılıgısı	Okul gitmemiş	27	6,26	2,41
	İlkokul	232	6,06	2,16
	Lise	108	5,37	2,15
	Lisans	58	4,91	2,54
	Toplam	425	5,74	2,27
Kuvvet Kavram Yanılıgısı	Okul gitmemiş	27	6,22	1,05
	İlkokul	232	5,92	1,36
	Lise	108	5,72	1,30
	Lisans	58	5,62	1,54
	Toplam	425	5,85	1,36

Tablo 4.9’da verilen ilişkisiz örneklemeler için Tek Faktörlü Varyans Analizi testi anlamlılık sütunundaki değerlerin kuvvet kavram yanılıgısı dışında tüm gruplar için 0,05’den küçük olduğu için, toplam, sürat, hareket ve kütle alt gruplarındaki kavram

yanılgıları arasındaki ilişkinin 0.05 anlamlılık düzeyinde ( $p < 0,05$ ) istatistiksel olarak anlamlı olduğunu söyleyebiliriz.

Varyans analizi sonuçları ve gruplara ait ortalamalar değerlendirildiğinde, babaları farklı eğitim düzeylerinde olan öğrencilerin kavram yanılgılarının baba eğitim düzeylerine göre değiştiği sonucuna ulaşılmıştır. ANOVA tablosu gruplar arasındaki farklılıkları bir bütün olarak değerlendirir. Diğer bir ifade ile hangi ikili gruplar arasındaki farkın anlamlı olduğuna ilişkin bilgi vermez. Bunun için Tukey testi sonuçlarına bakılmış ve 0,05 anlamlılık düzeyinde anlamlı ilişki veren gruplar anlamlı fark sütununda gösterilmiştir.

Tablo 4.9. Baba eğitim düzeyi ile kavram yanılgısı ilişkisini veren anova test sonuçları

		<b>Kareler toplamı</b>	<b>sd</b>	<b>Kareler ort.</b>	<b>F</b>	<b>P</b>	<b>Anlamlı fark</b>
Toplam Kavram Yanılgısı	Gruplar arası	491,35	3	163,78	7,21	,000	Okumamış- lise
	Gruplar içi	9561,42	421	22,71			İlkokul-lise
	Toplam	10052,76	424				İlkokul- lisans
Sürat Kavram Yanılgısı	Gruplar arası	16,21	3	5,40	3,88	,009	İlkokul-lise
	Gruplar içi	586,84	421	1,34			İlkokul- lisans
	Toplam	603,05	424				
Hareket Kavram Yanılgısı	Gruplar arası	40,91	3	13,64	4,72	,003	İlkokul- lisans
	Gruplar içi	1215,50	421	2,89			
	Toplam	1256,41	424				

Tablo 4.9. Devam

Kütle Kavram Yanılgısı	Gruplar arası	86,08	3	28,69	5,78	,001	Okumamış-lisans
	Gruplar içi	2090,97	421	4,97			İlkokul-lise
	Toplam	2177,05	424				İlkokul-lisans
Kuvvet Kavram Yanılgısı	Gruplar arası	9,78	3	3,26	1,78	,150	Yok
	Gruplar içi	770,60	421	1,83			
	Toplam	780,36	424				

Toplam kavram yanılgısı grubunda baba okumamış-lise, ilkokul-lise ve ilkokul-lisans üç alt grup ortalamaları arasında; sürat kavram yanılgısı grubunda ilkokul-lise ve ilkokul-lisans iki alt grup ortalamaları arasındadır. Hareket kavram yanılgısı grubunda ilkokul-lisans alt grup ortalamaları arasında; kütle kavram yanılgısı grubunda okumamış-lisans, ilkokul lise ve ilkokul-lisans üç alt grup ortalamaları arasında ortaya çıkan farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu anlaşılmaktadır.

Bu bulgular ışığında babası okumamış öğrencilerin kavram yanılgısı, babası lise düzeyde eğitim görenlere göre; babası ilkokul düzeyinde okumuş öğrencilerin kavram yanılgısı, babası lise düzeyinde eğitim görenlere göre; babası ilkokul düzeyinde eğitim gören öğrencilerin kavram yanılgısı, babası lisans düzeyde eğitim görenlere göre daha fazla olduğu söylenebilir.



#### 4.6. Altıncı Alt Probleme Yönelik Bulgular

Çalışmanın altıncı alt problem cümlesi “Anne ve baba mesleği ile 6. Sınıf Öğrencilerinin Kuvvet ve Hareket Konusundaki Kavram Yanılgıları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklindedir.

##### 4.6.1. Anne mesleğinin 6. Sınıf öğrencilerinin kuvvet ve hareket konusu üzerindeki etkisinin incelenmesi

Alt problemimizi test etmek için yapılan istatistik işlemleri sonucu elde edilen veriler Tablo 4.10 ve 4.11’de verilmiştir. Tablo 4.10’de toplam kavram yanılgısı verilerine göre en çok kavram yanılgısı ortalamasına annesi çalışmayanlar, ardından özel sektörde çalışanlar ve en az da annesi kamu sektöründe çalışanlarda ortaya çıktığı görülmektedir. Ancak bu farkın rastlantısal mı yoksa gerçek bir kavram yanılgı göstergesi mi olduğunu belirleyebilmek için ilişkisiz örneklem için Tek Faktörlü Varyans Analizi testi (One-Way Anova) sonucu elde edilen kareler toplamı, serbestlik derecesi(sd), kareler ortalaması, F test değeri(F) ve anlamlılık düzeyi (p) puanlarını incelememiz gerekmektedir.

Tablo 4.11’de verilen ilişkisiz örneklem için Tek Faktörlü Varyans Analizi testi anlamlılık sütunundaki değerlerin toplam ve kütle kavram yanılgısı grupları dışında tüm gruplar için 0,05’den büyük olduğu görülmektedir. Toplam ve kütle alt gruplarındaki kavram yanılgıları arasındaki ilişkinin 0.05 anlamlılık düzeyinde ( $p < 0,05$ ) istatistiksel olarak anlamlı olduğunu söyleyebiliriz.

Tablo 4.10. Anne çalışma durumu betimleme istatistikleri

	<b>Anne çalışma durumu</b>	<b>N</b>	<b>Ortalama</b>	<b>Standart sapma.</b>
Toplam Kavram Yanılgısı	Çalışmıyor	368	21,82	4,67
	Kamu sektöründe çalışıyor	32	19,09	6,27
	Özel sektörde çalışıyor	25	21,40	4,97
	Toplam	425	21,59	4,87
Sürat Kavram Yanılgısı	Çalışmıyor	368	2,85	1,21
	Kamu sektöründe çalışıyor	32	2,47	1,05
	Özel sektörde çalışıyor	25	2,76	1,05
	Toplam	425	2,82	1,19
Hareket Kavram Yanılgısı	Çalışmıyor	368	7,23	1,68
	Kamu sektöründe çalışıyor	32	6,50	2,05
	Özel sektöründe çalışıyor	25	7,32	1,75
	Toplam	425	7,18	1,72
Kütle Kavram Yanılgısı	Çalışmıyor	368	5,86	2,17
	Kamu sektöründe çalışıyor	32	4,59	2,82
	Özel sektörde çalışıyor	25	5,44	2,48
	Toplam	425	5,74	2,27

Tablo 4.10. Devam

Kuvvet Kavram Yanılgısı	Çalışmıyor	368	5,88	1,34
	Kamu sektöründe çalışıyor	32	5,53	1,59
	Özel sektörde çalışıyor	25	5,88	1,30
	Toplam	425	5,85	1,36

Varyans analizi sonuçları ve gruplara ait ortalamalar değerlendirildiğinde, öğrencilerin kavram yanılgılarının anne çalışma yerine göre değiştiği sonucuna ulaşılmıştır. ANOVA tablosu gruplar arasındaki farklılıkları bir bütün olarak değerlendirir. Diğer bir ifade ile hangi ikili gruplar arasındaki farkın anlamlı olduğuna ilişkin bilgi vermez. Bunun için Tukey testi sonuçlarına bakılmış ve 0,05 anlamlılık düzeyinde anlamlı ilişki veren gruplar anlamlı fark sütununda gösterilmiştir.

Toplam kavram yanılgısı grubunda anne çalışmayan-kamuda çalışan alt grup ortalamaları arasında; kütle kavram yanılgısı grubunda anne çalışmayan-kamuda çalışan alt grup ortalamaları arasında ortaya çıkan farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir.

Bu bulgular ışığında annesi çalışmayan öğrencilerin kavram yanılgılarının, annesi kamuda çalışanların kavram yanılgılarına göre daha fazla olduğu söylenebilir.

Tablo 4.11. Anne çalışma durumu ile kavram yanlışlığı ilişkisini veren anova test sonuçları

		<b>Kareler toplamı</b>	<b>Sd</b>	<b>Kareler ort.</b>	<b>F</b>	<b>P</b>	<b>Anlamlı fark</b>
Toplam Kavram Yanılıgısı	Gruplar arası	219,89	2	109,94	4,72	,009	Çalışmayan- kamu
	Gruplar içi	9832,88	422	23,30			
	Toplam	10052,76	424				
Sürat Kavram Yanılıgısı	Gruplar arası	4,45	2	2,22	1,57	,210	Yok
	Gruplar içi	598,61	422	1,42			
	Toplam	603,05	424				
Hareket Kavram Yanılıgısı	Gruplar arası	16,143	2	8,07	2,75	,065	Yok
	Gruplar içi	1240,27	422	2,94			
	Toplam	1256,41	424				
Kütle Kavram Yanılıgısı	Gruplar arası	49,96	2	24,98	4,96	,007	Çalışmayan- kamu
	Gruplar içi	2127,09	422	5,04			
	Toplam	2177,05	424				
Kuvvet Kavram Yanılıgısı	Gruplar arası	3,50	2	1,75	,95	,39	Yok
	Gruplar içi	776,86	422	1,84			
	Toplam	780,36	424				

#### 4.6.2. Baba mesleğinin mesleğinin 6.Sınıf öğrencilerinin kuvvet ve hareket konusundaki kavram yanlışları üzerindeki etkisinin incelenmesi

Alt problemimizi test etmek için yapılan istatistik işlemleri sonucu elde edilen veriler Tablo 4.12 ve 4.13’de verilmiştir. Tablo 4.12’de toplam kavram yanlışlığı verilerine göre en çok kavram yanlışlığı ortalamasına babası özel sektörde çalışanlar, ardından kamu sektöründe çalışanlar ve en az da babası çalışmayanlarda ortaya çıktığı görülmektedir. Ancak bu farkın rastlantısal mı yoksa gerçek bir kavram yanlışlığı göstergesi mi olduğunu belirleyebilmek için ilişkisiz örneklem için Tek Faktörlü Varyans Analizi testi (One-Way Anova) sonucu elde edilen kareler toplamı, serbestlik derecesi(sd), kareler ortalaması, F test değeri(F) ve anlamlılık düzeyi (p) puanlarını incelememiz gerekmektedir.

Tablo 4.12. Baba çalışma durumu betimleme istatistikleri

	Baba çalışma durumu	N	Ortalama	Standart sapma.
Toplam Kavram Yanlışlığı	Çalışmıyor	156	21,01	5,17
	Kamu sektöründe çalışıyor	250	21,79	4,63
	Özel sektörde çalışıyor	19	23,74	4,79
	Toplam	425	21,59	4,87
Sürat Kavram Yanlışlığı	Çalışmıyor	156	2,67	1,19
	Kamu sektöründe çalışıyor	250	2,90	1,19
	Özel sektörde çalışıyor	19	3,05	1,18
	Toplam	425	2,82	1,19

Tablo 4.12. Devam

Hareket Kavram Yanılgısı	Çalışmıyor	156	7,12	1,83
	Kamu sektöründe çalışıyor	250	7,16	1,65
	Özel sektörde çalışıyor	19	8,00	1,67
	Toplam	425	7,18	1,72
Kütle Kavram Yanılgısı	Çalışmıyor	156	5,44	2,30
	Kamu sektöründe çalışıyor	250	5,88	2,17
	Özel sektörde çalışıyor	19	6,42	2,89
	Toplam	425	5,74	2,27
Kuvvet Kavram Yanılgısı	Çalışmıyor	156	5,79	1,45
	Kamu sektöründe çalışıyor	250	5,86	1,31
	Özel sektörde çalışıyor	19	6,26	1,19
	Toplam	425	5,85	1,36

Tablo 4.13’de verilen ilişkisiz örneklemeler için Tek Faktörlü Varyans Analizi testi anlamlılık sütunundaki değerlerin toplam kavram yanılgısı grupları dışında tüm gruplar için 0,05’den büyük olduğu görülmektedir. Toplam kavram yanılgıları alt gruplarındaki kavram yanılgıları arasındaki ilişkinin 0.05 anlamlılık düzeyinde ( $p < 0,05$ ) istatistiksel olarak anlamlı olduğunu söyleyebiliriz.

Varyans analizi sonuçları ve gruplara ait ortalamalar birlikte değerlendirildiğinde, öğrencilerin kavram yanlışlarının baba çalışma yerine göre değiştiği sonucuna ulaşılmıştır. ANOVA tablosu gruplar arasındaki farklılıkları bir bütün olarak değerlendirir. Diğer bir ifade ile hangi ikili gruplar arasındaki farkın anlamlı olduğuna ilişkin bilgi vermez. Bunun için Tukey testi sonuçlarına bakılmış ve 0,05 anlamlılık düzeyinde anlamlı ilişki veren gruplar anlamlı fark sütununda gösterilmiştir.

Tablo 4.13. Baba çalışma durumu ile kavram yanlışlığı ilişkisini veren anova test sonuçları

		<b>Kareler toplamı</b>	<b>Sd</b>	<b>Kareler ort.</b>	<b>F</b>	<b>P</b>	<b>Anlamlı fark</b>
Toplam Kavram Yanlışlığı	Gruplar arası	150,901	2	75,450	3,216	,041	İşsiz-öz sek çalış
	Gruplar içi	9901,862	422	23,464			
	Toplam	10052,762	424				
Sürat Kavram Yanlışlığı	Gruplar arası	6,139	2	3,070	2,170	,115	Yok
	Gruplar içi	596,910	422	1,414			
	Toplam	603,049	424				
Hareket Kavram Yanlışlığı	Gruplar arası	13,570	2	6,785	2,304	,101	Yok
	Gruplar içi	1242,839	422	2,945			
	Toplam	1256,409	424				

Tablo 4.13.Devam

Kütle Kavram Yanılgısı	Gruplar arası	28,418	2	14,209	2,791	,063	Yok
	Gruplar içi	2148,627	422	5,092			
	Toplam	2177,045	424				
Kuvvet Kavram Yanılgısı	Gruplar arası	3,843	2	1,921	1,044	,353	Yok
	Gruplar içi	776,519	422	1,840			
	Toplam	780,362	424				

F testi sonuçlarına göre anlamlı bulunan toplam kavram yanılgısı grubunda babası işsiz olan öğrenci kavram yanılgısı ortalamaları ile babası özel sektörde çalışan öğrencilerin kavram yanılgı ortalamaları arasında ortaya çıkan farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir. Bu bulgular ışığında babası çalışmayan öğrencilerin babası özel sektörde çalışan öğrencilere göre daha az kavram yanılgısı göstermektedir yorumu yapılabilir.

#### 4.7. Yedinci Alt Probleme Yönelik Bulgular

Çalışmanın yedinci alt problem cümlesi “Aile aylık geliri ile 6. Sınıf Öğrencilerinin Kuvvet ve Hareket Konusundaki Kavram Yanılgıları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklindedir.

Alt problemimizi test etmek için yapılan istatistik işlemleri sonucu elde edilen veriler Tablo 4.14 ve 4.15’de verilmiştir. Tablo 4.14’de üç alt grupta öğrencilerin aile gelir düzeyi düşükçe öğrencilerin kavram yanılgıları ters bir orantı ile arttığı görülmektedir.



Tablo 4.14. Aile aylık gelir durumu betimleme istatistikleri

	<b>Aile aylık gelir</b>	<b>N</b>	<b>Ortalama</b>	<b>Standart sapma.</b>
Toplam Kavram Yanılgısı	Asgari ücret	95	22,79	4,56
	500-999	145	21,88	4,24
	1000-1500	117	20,69	5,25
	1500 ve üzeri	68	20,85	5,51
	Toplam	425	21,59	4,87
Sürat Kavram Yanılgısı	Asgari ücret	95	2,91	1,16
	500-999	145	2,91	1,15
	1000-1500	117	2,71	1,22
	1500 ve üzeri	68	2,69	1,27
	Toplam	425	2,82	1,19
Hareket Kavram Yanılgısı	Asgari ücret	95	7,52	1,66
	500-999	145	7,21	1,66
	1000-1500	117	7,03	1,68
	1500 ve üzeri	68	6,90	1,94
	Toplam	425	7,18	1,72

Tablo 4.14. Devam

Kütle Kavram Yanılgısı	Asgari ücret	95	6,27	2,28
	500-999	145	5,87	1,99
	1000-1500	117	5,27	2,41
	1500 ve üzeri	68	5,56	2,40
	Toplam	425	5,74	2,27
Kuvvet Kavram Yanılgısı	Asgari ücret	95	6,09	1,27
	500-999	145	5,88	1,24
	1000-1500	117	5,69	1,40
	1500 ve üzeri	68	5,71	1,58
	Toplam	425	5,85	1,36

Ancak bu farkın rastlantısal mı yoksa gerçek bir kavram yanılgı göstergesi mi olduğunu belirleyebilmek için ilişkisiz örneklemeler için Tek Faktörlü Varyans Analizi testi (One-Way Anova) sonucu elde edilen kareler toplamı, serbestlik derecesi(sd), kareler ortalaması, F test değeri(F) ve anlamlılık düzeyi (p) puanlarını incelememiz gerekmektedir.

Tablo 4.15’de verilen ilişkisiz örneklemeler için Tek Faktörlü Varyans Analizi testi anlamlılık sütunundaki değerlerin sürat, hareket ve kuvvet kavram yanılgısı dışında tüm gruplar için 0,05’den küçük olduğu için, toplam ve kütle alt gruplarındaki kavram yanılgıları arasındaki ilişkinin 0.05 anlamlılık düzeyinde ( $p < 0,05$ ) istatistiksel olarak anlamlı olduğunu söyleyebiliriz.

Varyans analizi sonuçları ve gruplara ait ortalamalar birlikte değerlendirildiğinde, aile geliri farklı düzeylerinde olan öğrencilerin kavram yanılgılarının aile gelir

düzelelerine göre değiştiği sonucuna ulaşılmıştır. ANOVA tablosu gruplar arasındaki farklılıkları bir bütün olarak değerlendirir. Diğer bir ifade ile hangi ikili gruplar arasındaki farkın anlamlı olduğuna ilişkin bilgi vermez. Bunun için Tukey testi sonuçlarına bakılmış ve 0,05 anlamlılık düzeyinde anlamlı ilişki veren gruplar anlamlı fark sütununda gösterilmiştir.

Tablo 4.15. Aile aylık geliri ile kavram yanılığısı ilişkisini veren anova test sonuçları

		Kareler		Kareler		Anlamlı	
		toplamı	Sd	ort.	F	P	fark
Toplam Kavram Yanılığısı	Gruplar arası	279,76	3	93,25	4,02	,008	As. Üc.-1000-1500
	Gruplar içi	9773,01	421	23,21			
	Toplam	10052,76	424				
Sürat Kavram Yanılığısı	Gruplar arası	4,43	3	1,48	1,04	,375	Yok
	Gruplar içi	598,62	421	1,42			
	Toplam	603,05	424				
Hareket Kavram Yanılığısı	Gruplar arası	19,11	3	6,37	2,17	,091	Yok
	Gruplar içi	1237,30	421	2,94			
	Toplam	1256,41	424				
Kütle Kavram Yanılığısı	Gruplar arası	58,10	3	19,37	3,85	,010	Asgari Üc.-1000-1500
	Gruplar içi	2118,95	421	5,03			
	Toplam	2177,05	424				
Kuvvet Kavram Yanılığısı	Gruplar arası	10,17	3	3,39	1,85	,137	Yok
	Gruplar içi	770,20	421	1,83			
	Toplam	780,36	424				

Toplam kavram yanılığısı grubunda asgari ücret-1000-1500 geliri olanlar alt grubu ve kütle kavram yanılığısı grubunda asgari ücret-1000-1500 geliri olanlar alt grubu ortalamaları arasında ortaya çıkan farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu anlaşılmaktadır.

Bu bulgular ışığında aile geliri asgari ücret olanlar alt grubu öğrencilerinin kavram yanılığısı, 1000-1500 arası aile geliri olan öğrencilerin kavram yanılığısından daha fazla olduğu söylenebilir.

#### 4.8. Sekizinci Alt Probleme Yönelik Bulgular

Çalışmanın sekizinci alt problem cümlesi “6. Sınıf Öğrencilerinin kendine özel çalışma odası bulunması ile Kuvvet ve Hareket Konusundaki Kavram Yanılığıları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklindedir.

Alt problemimizi test etmek için yapılan istatistik işlemleri sonucu elde edilen veriler Tablo 4.16’da verilmiştir. Kendine özel odası olan öğrencilerin kavram yanılığısı ortalamalarının tüm gruplarda kendine özel odası olmayan öğrencilerin kavram yanılığısı ortalamalarından daha yüksek olduğu görülmektedir.

Tablo 4.16. Çalışma odası ile kavram yanılığısı ilişkisini veren t test sonuçları

	Çalışma odası	N	Ort.	Std. Sap.	sd	T	P
Toplam Kavram Yanılığısı	Var	298	21,27	5,14	423	2,10	,037
	Yok	127	22,35	4,07			
Sürat Kavram Yanılığısı	Var	298	2,75	1,20	423	1,78	,075
	Yok	127	2,98	1,16			

Tablo 4.16. Devam

Hareket Kavram Yanılgısı	Var	298	7,08	1,80	423	1,81	,071
	Yok	127	7,41	1,50			
Kütle Kavram Yanılgısı	Var	298	5,64	2,34	423	1,38	,167
	Yok	127	5,98	2,08			
Kuvvet Kavram Yanılgısı	Var	298	5,79	1,39	423	1,34	,181
	Yok	127	5,98	1,27			

Ancak bu farkın rastlantısal mı yoksa gerçek bir kavram yanılgı göstergesi mi olduğunu belirleyebilmek için ilişkisiz örneklem t test (Independent Samples Test) sonucu elde edilen serbestlik derecesi (sd), t test değeri(t) ve anlamlılık düzeyi (p) puanlarını incelememiz gerekir. Tablo 4.16’da verilen ilişkisiz örneklem t testi Anlamlılık sütunundaki değerlerin toplam kavram yanılgısı grubu dışında tüm gruplar için 0,05’den büyük olduğu görülmektedir. Toplam kavram yanılgılar bazında öğrencinin çalışma yeri olması ile kavram yanılgısı arasındaki 0.05 anlamlılık düzeyinde ( $p < 0,05$ ) istatistiksel olarak anlamlı, diğer gruplarda anlamsız olduğunu söyleyebiliriz.

Bu alt problemde t-testi sonuçları ve gruplara ait ortalamalar birlikte değerlendirildiğinde, kendine özel odası olan öğrencilerin Kuvvet ve Hareket Konusundaki Kavram Yanılgıları kendine özel odası olmayanların yanılgılarından daha fazla olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

## **BÖLÜM 5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER**

### **5.1. Sonuçlar**

Bu çalışma, öğrencilerin kuvvet ve hareket konularını anlama düzeylerini belirlemek, kavram yanlışlarına sahip olup olmadıklarını, varsa kavram yanlışlarının hangi konularda yoğunlaştığını tespit etmek ve kavram yanlışlarının program dışında kalan değişkenlerle ilişkisini belirlemek ve müfredat değişikliğinin kavram yanlışlarını düzeltme üzerindeki etkisini anlamak amacıyla yapılmıştır. Cinsiyet, öğrenci yaşı, anne ve baba eğitim durumu, anne ve babanın sağ ya da ölü olması, anne ve babanın çalışma durumları, aile geliri ve öğrencinin kendisi için özel çalışma yeri olup olmadığı değişkenleri ile kavram yanlışları ilişkisi incelenmiştir. Uygulama sonuçlarından elde edilen verilerin analizi sonucunda, kuvvet ve hareket konusunu görmüş olan 6. sınıf öğrencilerinin çeşitli kavram yanlışına sahip oldukları belirlenmiştir. Öğretim Programı değişikliği ile birlikte 6. Sınıf öğrencilerinin Kuvvet ve Hareket konusundaki kavram yanlışlarında bir değişiklik olmadığı görülmüştür.

Konu bazında kavram yanlışları en fazla hareket konusunda, sıra ile kuvvet, kütle ve sürat konularında ortaya çıkmıştır.

Kuvvet ve hareket konularındaki kavram yanlışları diğer değişkenlerle ilişkisi düzeyi açısından incelenmiştir.

Cinsiyet faktörüyle Kuvvet ve Hareket konusundaki kavram yanlışları arasındaki ilişki incelendiğinde, Kuvvet ve Hareket konusundaki kavram yanlışlarının cinsiyet

faktöründen etkilenmediği yani cinsiyet faktörüyle kavram yanılığı arasında bir ilişki bulunmamıştır.

Literatür de sonucumuzla ilgili çalışmalara baktığımızda farklı sonuçlar görmekteyiz.

Çataloğlu 1996'da yapmış olduğu “ Mekaniğe Girişte Öğrencilerin Kavramsal Yanılıgıları konusunda Öğretme Bilincinin Geliştirilmesi” adlı çalışmasında cinsiyet farkını dikkate almış ve farklı olmadığı sonucuna ulaşmıştır.

Eryılmaz'ın 1992'de yapmış olduğu “Öğrencilerin Mekaniğe Giriş Dersindeki Ön Kavramları” isimli çalışmada kavram yanılıgısının cinsiyet faktörüne bağlı olduğu ve kız öğrencilerin kavram yanılıgısının erkeklerden fazla olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Temizkan'ın 2003'te “Cinsiyetin Öğrencilerin Kuvvet ve Hareket Konusunda Sahip Oldukları Kavram Yanılıgılarının Farklı Kategoriler Üzerindeki Etkisi” adlı çalışmada cinsiyetin kavram yanılıgısı üzerinde etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Nejla Soner'in 2006 yılında yapmış olduğu “Afyon Kocatepe Üniversitesi Lisans Öğrencilerinin Kuvvet ve Hareket Konusundaki Kavram Yanılıgıları” adlı çalışmada kız öğrencilerin daha fazla kavram yanılıgısına sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Öğrencilerin kuvvet ve hareket konusundaki kavram yanılıgılarının yaşlarına göre farklılık gösterip göstermediğine bakıldığında farklı yaşlarda olan öğrencilerin kavram yanılıgılarının farklılık gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır.

Anne ve babanın hayatta olmasıyla öğrencilerin kuvvet ve hareket konusundaki kavram yanılıgıları arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığına bakıldığında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır.

Anne ve babanın eğitim durumlarıyla kuvvet ve hareket konusundaki kavram yanılıgıları arasındaki ilişkiye bakıldığında öğrencilerin kavram yanılıgılarının annenin eğitim düzeyine göre değiştiği sonucuna ulaşılmıştır. Bulgular değerlendirildiğinde annesi okumamış öğrencilerin kavram yanılıgısı, annesi lisans düzeyinde eğitim görenlere göre; annesi ilkökul düzeyinde okumuş öğrencilerin

kavram yanılması, annesi lisans düzeyinde eğitim görenlere göre; annesi lise düzeyinde eğitim gören öğrencilerin kavram yanılması, annesi lisans düzeyinde eğitim görenlere göre daha fazla olduğu söylenebilir.

Aynı şekilde babaları farklı eğitim düzeyinde olan öğrencilerin kavram yanılmalarının baba eğitim düzeylerine göre değiştiği sonucuna ulaşılmıştır. Bulguların değerlendirilmesi sonucunda babası okumamış öğrencilerin kavram yanılmalarının, babası lise düzeyinde eğitim görenlere göre; babası ilkokul düzeyinde eğitim görenlerin kavram yanılmalarının babası, lise düzeyinde eğitim görenlere göre; babası ilkokul düzeyinde eğitim gören öğrencilerin kavram yanılması, babası lisans düzeyde eğitim görenlere göre daha fazla olduğu söylenebilir.

Anne ve baba mesleği ile kuvvet ve hareket kavram yanılmaları arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığına bakıldığında, annesi çalışmayan öğrencilerin kavram yanılmalarının annesi kamuda çalışanların kavram yanılmalarına göre daha fazla olduğu söylenebilir. Aynı şekilde babası çalışmayan öğrencilerin babası özel sektörde çalışan öğrencilere göre daha az kavram yanılması gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır.

Aile aylık geliri ile kuvvet ve hareket kavram yanılmaları arasındaki ilişkiye bakıldığında aile geliri asgari ücret alt grubu öğrencilerinin kavram yanılması, 1000 - 1500 arası aile geliri olan öğrencilerin kavram yanılmısından daha fazla olduğu söylenebilir.

Benze bir çalışma Çataloğlu'nun 1996 yılında yapmış olduğu "Mekaniğe Girişte Öğrencilerin Kavramsal Yanılmaları konusunda Öğretmenlerin Bilincinin Geliştirilmesi" isimli çalışmada birçok etkene bağlamıştır. Bu etkenlerden biriside sosyo ekonomik düzeydir. Çalışma sonucunda üst sosyo ekonomik seviyede bulunan öğrencilerin daha başarılı olduğu görülmüştür.

Öğrencilerin çalışma odasının kavram yanılması üzerindeki etkisi incelendiğinde; kendine özel çalışma odası olan öğrencilerin kuvvet ve hareket konusundaki kavram yanılmalarının, kendine özel odası olmayanlara göre daha fazla olduğu sonucuna ulaşılmıştır.



## 5.2. Öneriler

### 5.2.1. Uygulamacılara yönelik öneriler

Yapılan çalışma sonuçları ve daha önce yapılmış araştırma sonuçlarına dayanarak, öğrencilerde kavram yanlışlarının oluşmaması için uygulayıcılara aşağıdaki önerilerin faydalı olacağı düşünülmektedir.

1. Kavram yanlışının öğretim programı dışında öğrencinin sosyo-ekonomik değişkenlerinden etkilendiği göz önünde bulundurularak, kavram yanlışlarının ortaya çıkmasını önlemeye yönelik çalışmalara çok yönlü bakılması,
2. Öğretmenlerin; olabildiğince öğrencilerin yaşı, anne ve baba eğitim durumu, anne ve babanın çalışma durumları, aile geliri ve öğrencinin özel çalışma yeri olup olmadığı konularında bilgi edinmesi,
3. Öğretmenlerin; öğrencilerin ev ortamındaki çalışma koşullarını kontrol etmeleri ve gerekli düzenlemelerin yapılması konusunda aileleri bilinçlendirmesi ve böylece çalışma ortamında bulunan olumsuzlukların giderilmeye çalışılması,
4. Yeni kavram öğretirken öğrencinin ön bilgilerini belirlemesi, yanlışları tespit etmesi ve yanlışlar giderildikten sonra kavram öğretimine geçmesi,
5. Konu ile ilgili örneklerin iyi seçmesi ve kullanılan dile dikkat etmesi,
6. Anlattıkları bilimsel düşünceleri günlük hayattaki olaylarla ilişkilendirmesi,
7. Yeni konu içerisinde geçen kavramları belirlemesi ve öğrencilerin bu kavramlar hakkında tartışması için ortam oluşturması,
8. Farklı öğretim metotlarından faydalanması,
9. Kavrama uygun eğitim yardımcı malzemesi kullanması,
10. Öğrencilerin gelişim süreçlerini ve yaşlarını göz önünde bulundurması,

### 5.2.2. Araştırmacılara yönelik neriler

Bu alışma sonucu, araştırmacıların aşağıdaki konularda araştırma yapmaları veya çalışmaları önerilmektedir.

1. Farklı ğretim düzeylerinde ve disiplinlerde kavram yanılığının boyutları nedir?
2. Kavram yanılığlarının ortaya çıkaran diğer değişkenlerin olumsuzluklarını ortadan kaldırma yöntemleri neler olabilir?
3. Kendine ait çalışma odası olan öğrencilerin kavram yanılığının özel odası olmayanlara göre daha fazla olmasının nedenleri neler olabilir?
4. Öğretim programında yapılabilecek ne tür değişiklikler kavram yanılığlarını ortadan kaldırmada etkili olabilir?
5. Öğrenciler kendilerinde var olan kavram yanılığlarının farkında mı?
6. Öğretmen yetiştirme programlarında kavram yanılığı ve giderilmesi yöntemlerine daha fazla zaman ayrılmalı mı?

## KAYNAKLAR

ATASOY, S., AKDENİZ, A.R, Yapılandırıcı Öğrenme Kuramına Uygun Geliştirilen Çalışma Yapraklarının Uygulama Sürecinin Değerlendirilmesi.Milli Eğitim Dergisi, 170: 157-174, 2006.

AZAR, A., Üniversite Öğrencilerinin Elektrik Konusundaki Kavram Yanılgılarının Analizi. Yeni Bin Yılın Başında Türkiye’de Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu,; 7-8 Eylül 2001 İstanbul, 2001.

AYVACI, H., DEVECİOĞLU, Y., Kavram Haritasının Fen Bilgisi Başarısına Etkisi. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, ODTÜ Ankara, 16-18 Eylül, 258–262, 2002.

ADIGÜZEL, R., 8.Sınıf Öğrencilerinin Mitoz ve Mayoz Hücre Bölünmesi Konusundaki Kavram Yanılgılarının Belirlenmesi ve Kavram Yanılgıları Hakkında Öğretmen Görüşleri (Muğla İli Örneği).Yüksek Lisans Tezi. Muğla Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Muğla, 2002.

ALTIBOZ, G. N., Lise 1. Sınıf Öğrencilerinin Mitoz ve Mayoz Bölünme Konuları İle İlgili Anlama Düzeyleri ve Kavram Yanılgıları. G.Ü. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi Cilt 24, Sayı 3 147-157, 2004.

ASÇI, Z., ÖZKAN S., TEKKAYA C., Students’ misconceptions about respiration.Eğitim ve Bilim. 26(120), 29-36, 2001.

AYVACI, H.Ş., DEVECİOĞLU, Y., İlköğretim Öğrencilerinin Fizik Kavramlarını Günlük Yaşamla İlişkilendirme Düzeyleri. Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 2008.

AYDOĞAN, S., GÜNEŞ, B., GÜLÇİÇEK, Ç., Isı ve Sıcaklık Konusunda Kavram Yanılgıları G.Ü. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi Cilt 23, Sayı 2 (2003) 111 124, 2003.

BAKI, A., Cebirle İlgili İşlem Yanılgılarının Değerlendirilmesi. III. Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu. 23-25 Eylül1998. KTÜ Trabzon. M.E. B ÖYGM. 46- 55, 1999.

BEYHAN, Ö., Ön Organize edicilerin Öğrenci Erişi, Tutum ve Öğrenilenlerin Kalıcılığına Etkisi. Doktora tez. Selçuk Üniversitesi. Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya, 2005.

BROWN, J.S., COLLINS, A., DUGUID, P., Situated Cognition and The Culture of Learning. Educational Researcher 18(1): 32-42, 1989.

BUDAK, S., Psikoloji Sözlüğü. Bilim Sanat Yayınları, 1013 s, Ankara, 2000.

BÜYÜKÖZTÜRK,Ş., ÇAKMAK KILIÇ, E., AKGÜN Ö.E., KARADENİZ, Ş. Ve DEMIREL, F., Bilimsel Araştırma Yöntemleri (İkinci baskı). Ankara: Pegem Akademi, 2008.

CANDAN, A., İlköğretim 5.Sınıf Öğrencilerinin Hareket ve Kuvvetle İlgili Kavram Yanılgıları. Yüksek Lisans Tezi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyon, 2005.

CLEMENT, J., Using Bridging Analogies and Anchoring Intuition Deal with Students Preconceptions in Physics. Journal of Research in Science Teaching, 1987.

ÇAKIR, S.Ö., YÜRÜK, N., Oksijenli ve Oksijensiz Solunum Konusunda Kavram Yanılgıları Teşhis Testinin Geliştirilmesi ve Uygulanması. III. Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu. 23-25 Eylül. KTÜ Trabzon. M.E.B. ÖYGM. 193-198, 1999.

ÇATALOĞLU, E., Promoting Teachers Awareness of Students Misconceptions In Introductory Mechanics. Yüksek Lisans Tezi, ODTÜ Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Ankara, 1996.

ÇEPNI, S., AYDIN, A., AYVACI, Ş., 4. ve 5. Sınıflarda Fen Bilgisi Programındaki Fizik Kavramlarının Öğrenciler Tarafından Anlaşılma Düzeyleri. IV.Fen Bilimleri Eğitim Kongresi, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Ankara,6-8 Eylül, 135-139, 2000.

ÇORLU, M.A., “Fizik Eğitimi”, Anadolu Üniversitesi Yayın No: 437, Açık öğretim Fakültesi Yayın No: 196, Ders Kitapları Yayın No: 117/FO, ed. OZDAŞ K., Eskişehir, , 41, 1991.

DEMIRCI, N., Bilgisayarla Etkili Öğretme Stratejileri ve Fizik Öğretimi. Nobel Yayınları, 244 s, Ankara, 2003.

DEMİRCİOĞLU, H., Sınıf Öğretmen Adaylarının Kimya Kavramlarını Anlama Düzeyleri Ve Karşılaşılan Yanılgılar. KTÜ (Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi), Trabzon, 2003.

DEMIREL, Ö., Kuramdan uygulamaya Eğitimde Program Geliştirme. Ankara Pegem yayınları, 2002.

DEWEY, J., Tecrübe ve eğitim, Ankara, çev. F. VARİŞ- F. BAŞARAN, 1966.  
DİLBER, R., Fizik Öğretiminde Analoji Kullanımının ve Kavramsal Değişim Metinlerinin Kavram Yanılgılarının Giderilmesine ve Öğrenci Başarısına etkisinin Araştırılması. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum, 2006.

DİNÇER, M., Yedinci Sınıf Fen Bilgisi Kuvvet Konusu ile İlgili Yapısalcı Öğretim Tasarımının Öğrencilerin Başarıları, Kavram Yanılgıları, Kavram Kalıcılığı ve Öğrenme Sürecine Bakış Açıkları Üzerindeki Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul, 2003.

DUIT, R. and TREAGUST, D.F., Students' Conceptions And Constructivist Teaching Approaches, In Improving Science Education, Edited By Barry J. Fraser And Herbert J. Walberg, University Of Chicago Pres, Illinois Chicago, 46-49, 1995.

DURU, N., Fizik Dersinde Analoji Kullanmanın Öğrenmeye ve Öğrenci Başarısına Etkilerinin Araştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 2002.

ELBY, A., Helping Physics Students Learn How to Learn. Physics Education. Res. AM. J. Physics Suppl, July, V. 69:7, pp 54-64, 2001.

ERDEN, M., AKMAN, Y., Gelişim ve Öğrenme. Arkadaş Yayınevi, 264 s, Ankara, 2001.

ERKUŞ, A., Bilimsel Araştırma Sarmalı. Seçkin Yayınları, Ankara, 2005.

ERYILMAZ, A., Students Preconceptions In Introductory Mechanics, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Orta dogu Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Fizik Eğitimi Bilim Dalı, Ankara, 1992.

ERYILMAZ, A. VE TATLI, N., ODTÜ Öğrencilerinin Mekanik Konusundaki Kavram Yanılgıları. III. Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu. 23-25 Eylül. [1]KTÜ Trabzon. M.E.B. ÖYGM. 103-108, 1999.

ERYILMAZ, A., SÜRMELE, E., Üç-Aşamalı Sorularla Öğrencilerin Isı Ve Sıcaklık Konularındaki Kavram Yanılgılarının Ölçülmesi. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi ODTÜ Ankara, 16- 18 Eylül, 258, 2002.

FELDESİNE, J. E., 1987. Distinguishing student misconception from alternate conceptual frameworks through the construction of concept maps. Proceedings of

the Second International Seminar Misconceptions and Educational strategies in Science and Mathematics. VoI 1, Cornell University Florida Science Curriculum Framework, 1995.

FIDAN, N., Okulda Öğrenme ve Öğretme. Ankara. Kadıoğlu Matbaası, 1986.

GEBAN Ö., ERTEPINAR, H. VE TOPAL, T., III Ulusal Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu. 3-25 Eylül, Trabzon. 176-178, 1998.

GEBAN, Ö., ERTEPINAR, H., YAYLA, N. ve ISIK, A., Elektro Kimya Konusu Kavram Yanılgıları. III. Ulusal Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu, 23 – 25 Eylül. Karadeniz Teknik Trabzon Üniversitesi, 348, 1999.

GEMİCİ, I., KÜÇÜKÖZER, H, KOCAKÜLAH, A., Yeniden Yapılanma Sürecinde Fizik Eğitimi Öğrencilerin Genel Fizik Kavramları İle İlgili Bilgi Düzeylerinin Belirlenmesine İlişkin Bir Çalışma. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi” Kongresi ODTÜ Ankara, 16- 18 Eylül, 487-493, 2002.

GENÇ, G., “İlköğretim 6. Sınıf Öğrencilerinin Kuvvet Ve Hareket Konusunu Anlama Düzeyleri Ve Kavram Yanılgıları” Yüksek Lisans tezi. Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Erzurum, 2008.

GUNSTONE, R., WATTS, M., Frce and Motion. In R. Driver, E. Guesene and A. iberghien ( eds), Children’s ideas in Science. Milton Keynes, Open University Pres, Philadelphia, 1985.

GÜLÇİÇEK, Ç., ve YAĞBASAN R., Basit Sarka. Sisteminde Mekanik Enerjinin Korunumu Konusunda Öğrencilerin Kavram Yanılgıları. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 24(3), 23-3, 2004.

GÜNEŞ, B., Konu Alanı Ders Kitabı İnceleme Kılavuzu: IV. Bölüm, Bilimsel Hatalar ve Kavram Yanılgıları.(Kitabın diğer bölümlerinin yazarları: YAĞBASAB, R., ÖZDEMİR, E., TEMİZ, B., GÜLÇİÇEK, Ç., KANLI, U., ÜNSAL Y., TUNÇ,T.), Gazi Kitabevi, Ankara, 2005.

GÜREL, Z. ve GÜRDAL, A., 7–11. Sınıf Öğrencilerinin Yerçekimi Konusundaki Kavram Yanılgıları. Burdur Eğitim Fakültesi Dergisi, 3, 42–55, 2002.

HANÇER, A., Fen Eğitiminde Yapılandırmacı Yaklaşım Dayalı Bilgisayar Destekli Öğrenmenin Kavram Yanılgıları Üzerine Etkisi. C.Ü. Sosyal Bilimler Dergisi Mayıs 2007 Cilt : 31 No:1, 2007.

HESTENES, D., WELLS, M. and SWACKHAMER, G., Force Concept Inventory. The Physics Teacher, 30, 141-158, 1992.

HIZAL, A., Programlı Öğretim Yönteminin Etkililiği, Karşılaştırmalı, Uygulamalı Bir Araştırma. Ankara: A.Ü. Eğitim Bilimleri Fakültesi Yayınları 12, 1982.

KAPTAN, F., Fen Bilgisi Öğretimi. Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları, 24 s, İstanbul, 1999.

KARAGÖL, E., Hız ve İvme Konularındaki Kavram Yanılgılarını Gidermeye. Yüksek Lisans Tezi, K.T.Ü Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon, 2004.

KARASAR, Niyazi. Bilimsel araştırma Yöntemi. Ankara: Adakale Sk. No:16/2, 1999.

KINCHIN, I.M., Case Study: Concept mapping in Biology. Journal of Biological Education. II, 34: 61-68, 2000.

KORAY, Ö.ve BAL, S. “Fen Öğretiminde Kavram Yanılgıları ve Kavramsal Değişim Stratejisi”, Kastamonu Eğitim Dergisi, 10(1), 83–90, 2002.

KRISHMAN, S.R. and HOWE, A.C. The Mole Concept: Developing An Instrument to Access Conceptual Understanding. Journal of Chemical Education, 71(8), 653–655, 1994.

KURT, Ş. & AKDENİZ, A.R. ., Öğretmen Adaylarının Kuvvet Kavramı İle İlgili Yanılgılarını Gidermede Keşfedici Laboratuar Modelinin Etkisi. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 27, 196–205, 2004b.

KURU, İ., Lise 2. Sınıf Öğrencilerinin Kuvvet Konusundaki Kavram Yanılgıları. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2003.

LINDER, C.J., A Challenge to Conceptual Change. Science Education. 77, 293-300, 1993.

MCCLOSKEY, M., Alltough Newton’s Laws are Well Known, Tests Show Many People Believe Moving Objects Behave Otherwise.The Subject of the Tend to 88 Fallow Theory Held in the Three Centuries Before Newton. Scientific Amerikan, Apr., V.248:4, pp. 122-130, 1983.

MEB, Yeni Fen ve Teknoloji Dersi Programı, 2006.

NAKİBOĞLU, M., Öğretmen Adaylarının Kavram Geliştirme ve Kavram Öğretimi Stratejisine Yönelik Görüşleri, D.E.U. Buca Eğitim Fakültesi Dergisi, 10, 63-72, 1999.

NAKLEH, M.B., Why Some Students Don't Learn Chemistry. Journal of Chemical Education, 69(3), 191-196, 1992.

NUHOĞLU H., İlköğretim Öğrencilerinin Hareket ve Kuvvet Hakkındaki Bilgilerinin Değerlendirilmesi. İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi Cilt: 9, Sayı: 16.Kocaeli, 2008.

OSBARNE, R. and WITTROCK, M., C., Learning Science: A Generative Process. Science Education, 67 (4), 489-508, 1983.

OSBORNE, R. and FREYBERG, P. , Learning in science: The implication of children's science. Auckland: Heinemann, 1985.

OZATA, O.F., İlköğretim I. Kademe Fen Bilgisi Dersinde Kavrama Haritalarının Kavrama Yanılgılarının Gidermeye ve Hatırlamaya Etkisi, Yüksek Lisans Tezi Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalı Bilim Dalı, İstanbul, 2003.

ÖZÇELİK, D.A., Eğitimde Ölçme Değerlendirmeye İlişkin Kavramlar. Eğitim Bilimlerinde Çağdaş Gelişmeler. Eskişehir. Anadolu Ün. Açık öğretim Fak. Yayınları, 1991.

ÖZER, Z. , Bilgi Nasıl Yenilenir? Bilim Teknik Dergisi, Sayı 359, S 32-33, 1997.

PINES, A.L. and WEST, L.H.T., Conceptual Understanding and Science Learning: An Interpretation of Research within Sources of Knowledge Framework. Science Education, 70(5), 583-604, 1986.

POSNER, G., J., STRİKE, K., A., HEWSON, P., W. and GERTZOG, W., A., Accommodation of a Scientific Conception: Toward a Theory of Conceptual Change. Science Education, 66, 211-227, 1982.

RICHE, R.D., Strategies for Assisting Students Overcome Their Misconceptions in High School Physics. Memorial University of Newfoundland Education. 6390, 2000.

ROWEL, A.J., DAWSON, C.J., VE HARRY, L., Changing Misconceptions:a challenge to science education. International Journal Science Education 12, 2, 167-175, 1990.

SAUNDERS, W. L., SHEPARDON, D. A., Comparison of Concrete and Reasoning



ağabeytiliy of Sixth Grade Students. Journal of Research in Science Teaching, 1, 24: 39-51, 1987.

SONER, N., Afyon Kocatepe Üniversitesi Lisans Öğrencilerinin Kuvvet Ve Hareket Konusundaki Kavram Yanılgıları. Yüksek Lisans Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Afyonkarahisar, 2006.

STEPHANS, J., Targeting Students' Science Misconceptions: Physical Science Concepts Using the Conceptual Change Model. Riverview, Fla.: Idea Factory, 1996.

TAO, P., GUNSTONE, R.F., The process Of Conceptual Change in Force and Motion During Computer- supported Physics Instruction. Journal of Research in Science Teaching, 36 (7), 859-882, 1999.

TAŞAR, F., Öğrencilerin Kuvvet ve Hareketi Kavrayışlarının Bir Tanı Testi ile Saptanması. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi ODTÜ Ankara, 16-18 Eylül, 600-604., 2002.

TEMİZKAN, D., The Effect of Gender on Different Categories of Students' Misconceptions about Force and Motion. Yüksek Lisans Tezi, Orta Öğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Bölümü, ODTÜ, Ankara, 2003.

TOPLU, B., Fen Bilgisi Öğretiminde Programlı Öğretimin Öğrencisi Başarısı Ve Tutumu Üzerindeki Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Sakarya, 2008.

TREAGUST, D.F., Development and Use of Diagnostic Test to Evaluate Students' Misconceptions in Science. International Journal of Science Education, 10, 159-169., 1988.

TRUMPER, R. AND GRSKY, P., Across-Collage Age Study about Physics Students: Conceptions of Force in Pre-service Training for High School Teachers. Journal of Physics, 227-236, 2000.

TURGU, M. F., BAKER, D., CUNNİGHAM, R., PİBUM. M., İlköğretim Fen Öğretimi, YÖK/ Dünya bankası Milli Eğitimi Geliştirme Projesi Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi, ANKARA, 1997.

UZUNKAYA, A., Kavram Yanılgısı Ve Çoklu Zeka Alanlarının İlişkilendirilmesine Dayalı Bir Öğretimin Kavram Yanılgılarının Giderilmesindeki Etkisinin İncelenmesi "Mikroorganizmalar". Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Anabilim Dalı Biyoloji Eğitimi, Balıkesir, 2007.

- VARIŞ, F., Eğitim bilimine Giriş. Ankara. A.Ü. Eğitim Bilimler Yayın, 1985.
- WRIGHT, E.L., VE PERNA, J.A., Reaching for Excellence: A Template for Biology Instruction Science & Children. 30 (2), s. 35, 1992.
- WATTS, D., ZYLBERSZTAJN, A., A survey of some children's ideas about force. Physics Education, 15, 360-365, 1981.
- WESSEL, W., Knowledge Construction in High School Physics: A Study Student Teacher Interaction. Saskatchewan School Trustees Association Research Centre Report, 1999.
- YAĞBASAN, R., GÜLÇİÇEK, Ç., Fen Öğretiminde Kavram Yanılgılarının Karakteristiklerinin Tanımlanması. Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi Yıl: 2003 (1) Sayı:13, 2003.
- YAGBASAN, R., GÜNES, B., ÖZDEMİR, .E., TEMİZ, B.K., GÜLÇİÇEK, Ç., KANLI, U., ÜNSAL, Y. ve TUNÇ, T., Konu Alın Ders Kitabı İnceleme Kılavuzu- FİZİK. Ankara: Gazi Kitabevi, 2005.
- YILDIZ, A., Fizik Öğrencilerinin, Çekim, Kuvvet ve Hareket Hakkındaki Düşünceleri ve Öğretim Elemanlarının Öğrenci Düşünceleri ile İlgili Tahminleri. Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum, 2003.
- YILMAZ, Ö., TEKKAYA, C., GEBAN, Ö., VE ÖZDEN, Y., Lise 1.Sınıf Öğrencilerinin Hücre Bölünmesi Ünitesindeki Kavram Yanılgılarını Tespiti ve Giderilmesi. III. Fen Eğitimi Sempozyumu. M.E.B. ÖYGM, 1999.
- YÖK/ Dünya Bankası., Fizik Öğretimi, Ankara: Milli Eğitimi Geliştirme Projesi, 1997.
- YUMUŞAK, A., "Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Isı-Sıcaklık, Mekanik Ve Elektrik Konularındaki Kavram Yanılgıları Ve Nedenlerinin Araştırılması" Yüksek lisans tezi Celal Bayar Üniversitesi. Manisa, 2008.

## EKLER

### EK A

#### **Kuvvet ve Hareket**

Hareket ve kuvvet konusu ile ilgili kavram yanlışlarını ortaya koymak için seçilen 2, 6, 8, 16, 18, 20, 21, 24, 26 ve 28. soruların şıklara frekansları ve yüzdeleri yukarıdaki tabloda gösterilmiştir.

#### **2) Hareketle ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi doğrudur?**

##### **Kavram Yanılgısı:**

- Kuvvet uygulanırsa hareket mutlaka vardır.(Hareket yoksa kuvvet yoktur).
- Bir nesnenin hareket ettiği yönde mutlaka bir kuvvet uygulanmıştır.
- Hareket etmeyen cisimlerin hiçbir enerjiye sahip değildir.
- Hareketin başlangıç şartları dikkate alınmadan önde bulunanın her zaman daha süratlidir.

<b>A</b>	Hareket yoksa kuvvet yoktur.
<b>f</b>	<b>%</b>
125	%29,3
<b>B</b>	Eğer bir nesne hareket yönünde hareket ediyorsa, bu nesne üzerinde hareket yönünde etkili olan bir kuvvet vardır.
<b>f</b>	<b>%</b>
112	%26,3
<b>C</b>	Hareket etmeyen cisim hiçbir enerjiye sahip değildir.
<b>f</b>	<b>%</b>
108	%25,4
<b>D*</b>	Hareketli herhangi iki cisimden önde bulunanın daima daha süratli olduğu söylenemez.
<b>f</b>	<b>%</b>
57	%13,4
<b>Boş Cevap</b>	
<b>f</b>	<b>%</b>
24	%5,6

#### **6)**

- Cisimlerin sabit süratle hareket edebilmesi için sürekli bir kuvvete ihtiyaç vardır.
- Cisme uygulanan kuvvet iki katına çıkarılırsa, cismin sürati de iki katına çıkar.
- Bir cismi sabit süratle hareket ettirebilmek için cismi etkileyen (ya da) cisme etki eden sürtünmeden daha büyük bir kuvvet uygulanmalıdır.
- Sürat birimi metre/saniye'dir.

Yukarıdaki yargılarından hangisi yanlıştır?

##### **Kavram yanlışlığı:**

- Sabit sürat için sürekli kuvvet uygulanmalıdır.
- Kuvvet ve sürat doğru orantılıdır.
- Cismi sabit süratle hareket ettirebilmek için cisme etkiyen sürtünme kuvvetinden daha büyük bir kuvvet uygulanmalıdır.

<b>A</b>	I ve IV
<b>f</b>	<b>%</b>

104	%24,4	
<b>B*</b>		I, II ve III
<b>f</b>	<b>%</b>	
142	%33,3	
<b>C</b>		
<b>f</b>	<b>%</b>	II, III ve IV
97	%22,8	
<b>D</b>		
<b>f</b>	<b>%</b>	I, II, III ve IV
18	% 4,2	
<b>Boş Cevap</b>		
<b>f</b>	<b>%</b>	
65	%15,3	

8) I. Hareket halindeki cisimlere etki eden kuvvet kaldırıldığında cisim hızını yavaşlatarak duracaktır.

II. Bir cisme uygulanan aynı doğrultulu iki kuvvetten büyük olanı, hareket yönünü belirler.

III. Hareket etmekte olan bir cisme en son uygulanan kuvvet tek başına cismin yeni hareketini belirler.

Hangisi ya da hangileri yanlıştır?

**Kavram Yanılgısı:**

- Kuvvet yoksa harekette yoktur.
- Kuvvet etki etmeyen cisim durur.
- Son uygulanan kuvvet yönü belirler.
- Büyük olan kuvvet her zaman yönü belirler.

<b>A</b>		Yalnız II
<b>f</b>	<b>%</b>	
126	%29,6	
<b>B</b>		
<b>f</b>	<b>%</b>	I ve II
50	%11,7	
<b>C</b>		II ve III
<b>f</b>	<b>%</b>	
145	% 34	
<b>D*</b>		I, II ve III
<b>f</b>	<b>%</b>	
53	%12,4	
<b>Boş Cevap</b>		
<b>f</b>	<b>%</b>	
52	%12,2	

16) Kuvvetle ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

**Kavram Yanılgısı:**

- Bir cisme sadece bir kuvvetin etki edebilir.
- Bir cisme uygulanan kuvvet cisim üzerinden kaldırıldığında etki etmeye devam eder.
- Hareketsiz bir nesneye hiçbir kuvvet etki etmez.
- Bir nesne hareket yönünde hareket ediyorsa bu nesne üzerinde hareket yönünde

etkili olan bir kuvvet vardır.

<b>A*</b>	Bir cisme birden fazla kuvvet etki edebilir.
<b>f</b>	<b>%</b>
213	% 50
<b>B</b>	Bir cisme uygulanan kuvvet, cisim üzerinden kaldırılırsa etki etmeye devam eder.
<b>f</b>	<b>%</b>
33	% 7,7
<b>C</b>	Eğer bir nesne hareketsizse nesneye hiçbir kuvvet etki etmez.
<b>f</b>	<b>%</b>
42	% 9,9
<b>D</b>	Hareket hangi yönde ise kuvvet o yönde uygulanmıştır.
<b>f</b>	<b>%</b>
82	%19,2
<b>Boş Cevap</b>	
<b>f</b>	<b>%</b>
56	%13,1

18) Aşağıdakilerden hangisi\hangileri doğrudur?

- I. Bir cisme uygulanan kuvvet cisim üzerinden kaldırılırsa etki etmeye devam eder.
- II. Eğer bir nesne hareketsizse nesneye hiçbir kuvvet etki etmez.
- III. Hareket hangi yönde ise kuvvet o yöndedir.
- IV. Hareket halindeki cisimler dengede kalabilir.

**Kavram Yanılgısı:**

- Bir nesne hareket yönünde hareket ediyorsa bu nesne üzerinde hareket yönünde etkili olan bir kuvvet vardır.
- Bir cisme uygulanan kuvvet cisim üzerinden kaldırılırsa etki etmeye devam eder.
- Hareketsiz bir nesneye hiçbir kuvvet etki etmez.
- Bir cisme uygulanan kuvvet cisim üzerinden kaldırıldığında etki etmeye devam eder.

<b>A*</b>	Yalnız IV
<b>f</b>	<b>%</b>
114	%26,8
<b>B</b>	I ve III
<b>f</b>	<b>%</b>
75	%17,6
<b>C</b>	II ve III
<b>f</b>	<b>%</b>
149	% 35
<b>D</b>	I, II ve III
<b>f</b>	<b>%</b>
38	% 8,9

**Boş Cevap**

f	%
50	%11,7

20) I. Bir cisim hareket etmiyorsa üzerine uygulanan kuvvet yoktur.

II. El ile itilen bir cisme uygulanan bir kuvvet cisim eli terk ettikten sonra da etki etmeye devam eder.

III. Bir cisme etki eden toplam kuvvet sıfır olunca cismin hızı azalır.

IV. İki veya daha fazla kuvvetin bir cisme yaptığı etkiyi tek başına yapan net kuvvettir.

V. Bir cisme birden fazla kuvvet etki edebilir.

Yukarıdaki seçeneklerden hangisi doğrudur?

**Kavram Yanılgısı:**

- Cisim hareket etmiyorsa üzerine uygulanan kuvvet yoktur.
- Bir cisme uygulanan kuvvet cisim üzerinden kaldırılırsa etki etmeye devam eder.
- Hız ve kuvvet doğru orantılıdır.

**A** I, II ve III

f	%
43	%10,1

**B\*** IV ve V

f	%
115	%27

**C** I, II, IV ve V

f	%
110	%25,8

**D**

**f** I, II, III, IV ve V

f	%
87	%20,4

**Boş Cevap**

f	%
71	%16,7

21) Aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

**Kavram Yanılgısı:**

- Hareket halindeki cisimler dengede olmaz.
- Sürekli uygulanan kuvvet cismin süratinde anlık değişiklik yapar cismin süratini sürekli olarak etkilemez.
- Sürat ve kuvvet doğru orantılıdır.

**A** Hareket halindeki cisimler dengede olamaz.

f	%
101	%23,7

**B**

**f** Sürekli uygulanan kuvvet, cismin hızında anlık değişiklik yapar, cismin hızını sürekli olarak etkilemez.

f	%
53	%12,4

**C** Cisme uygulanan kuvvet azalırsa, cisim sabit sürat ile hareket eder.

f	%
60	%14,1

**D\*** Durgun bir cisim dengelenmiş bir kuvvetin etkisi altındadır.

f	%
---	---

155	%36,4
<b>Boş Cevap</b>	
<b>f</b>	<b>%</b>
57	%13,4

24) Hareketle ilgili olarak aşağıda verilenlerden hangisi doğrudur?

**Kavram Yanılgısı:**

- Kuvvet uygulanıyorsa mutlaka hareketin vardır.
- Hareket halindeki sistemler dengede olamaz.
- Hareket etmekte olan sistemde son uygulanan kuvvet tek başına yeni hareketi belirler.

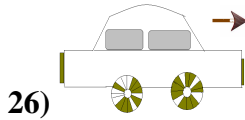
<b>A</b>	Kuvvet uyguladığımız her cisim hareket eder.
<b>f</b>	<b>%</b>
124	%29,1

<b>B</b>	Hareket halindeki cisimler dengede olmaz.
<b>f</b>	<b>%</b>
72	%16,9

<b>C</b>	Hareket etmekte olan bir cisme en son uygulanan kuvvet tek başına yeni hareketi belirler.
<b>f</b>	<b>%</b>
53	%12,4

<b>D*</b>	Bir cisim hareketsiz ise, karşılıklı bütün kuvvetler birbirini dengeler demektir.
<b>f</b>	<b>%</b>
103	%24,2

<b>Boş Cevap</b>	
<b>f</b>	<b>%</b>
74	%17,4



Araba şekilde gösterilen yönde sabit süratle hareket ediyor. Buna göre; Aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- Araba hareket ettiğine göre arabaya hareket yönünde bir kuvvet etki etmektedir.
- Araba sabit süratle hareket ettiğine göre sabit bir kuvvet etki etmektedir.
- Araba sabit süratle hareket ettiğine göre arabaya uygulanan sürekli bir kuvvet vardır.
- Araba hareket ettiğine göre hareket enerjisi vardır.

**Kavram Yanılgısı:**

- Sabit sürat için sürekli kuvvet uygulanmalıdır.
- Sabit sürat sabit kuvvet gerektirir.
- Bir nesnenin hareket ettiği yönde mutlaka bir kuvvet uygulanmalıdır.

<b>A</b>	Yalnız III
<b>f</b>	<b>%</b>
40	% 9,4

<b>B*</b>	Yalnız IV
<b>f</b>	<b>%</b>
58	%13,6

<b>C</b>	I, II ve III
<b>f</b>	<b>%</b>
135	%31,7
<b>D</b>	II, III ve IV
<b>f</b>	<b>%</b>
87	%20,4
<b>Boş Cevap</b>	
<b>f</b>	<b>%</b>
106	%24,9
<b>28) Kuvvetle ilgili olarak verilenlerden hangisi yanlıştır?</b>	
<b><u>Kavram Yanılgısı:</u></b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sabit hız sabit kuvvet gerektirir.</li> <li>• Sabit hızla hareket edebilmesi için sürekli bir kuvvete ihtiyaç vardır.</li> <li>• Kuvvetin yönü yoktur.</li> </ul>	
<b>A*</b>	Uygulanan kuvvet cisimlerin yönünü ve şeklini değiştiremez.
<b>f</b>	<b>%</b>
170	%39,9
<b>B</b>	Cismin sabit hızla hareket edebilmesi için sürekli bir kuvvete ihtiyaç yoktur.
<b>f</b>	<b>%</b>
30	% 7
<b>C</b>	Bir cisme etki eden dengelenmemiş kuvvetler, cismin süratinde ve/veya hareket yönünde değişiklik meydana getirebilir.
<b>f</b>	<b>%</b>
61	%14,3
<b>D</b>	Bir cisme etki eden net kuvvetin sıfırdan farklı olması durumunda cisim dengelenmemiş kuvvetlerin etkisi altındadır.
<b>f</b>	<b>%</b>
62	%14,6
<b>Boş Cevap</b>	
<b>f</b>	<b>%</b>
102	%23,9

“ \* ” işareti doğru seçeneği ifade etmektedir



**EK B KUVVET**

Hareket ve kuvvet konusu ile ilgili kavram yanılgılarını ortaya koymak için seçilen 3, 5, 10, 12, 14, 19, 23, 25 ve 27. soruların şıklara frekansları ve yüzdeleri yukarıdaki tabloda gösterilmiştir.

3) Kuvvetle ilgili olarak aşağıdakilerden kaç tanesi yanlıştır?

- I. Büyük kütleli cisim büyük kuvvet uygular
- II. Cisme son uygulanan kuvvet, yönü belirler
- III. Kuvvet yalnızca canlılar tarafından uygulanır.
- IV. Kuvvet dinamometreyle ölçülür.

**Kavram Yanılgısı:**

- Büyük kütleli büyük kuvvet uygular.
- Son uygulanan kuvvet yönü belirler.
- Kuvvet yalnızca canlılar tarafından uygulanır.

<b>A</b>	1
<b>f</b>	<b>%</b>
114	%26,8

<b>B</b>	2
<b>f</b>	<b>%</b>
172	%40,4

<b>B</b>	2
<b>f</b>	<b>%</b>
172	%40,4

<b>C*</b>	3
<b>f</b>	<b>%</b>
93	%21,8

<b>C*</b>	3
<b>f</b>	<b>%</b>
93	%21,8

<b>D</b>	4
<b>f</b>	<b>%</b>
35	% 8,2

<b>D</b>	4
<b>f</b>	<b>%</b>
35	% 8,2

<b>D</b>	4
<b>f</b>	<b>%</b>
35	% 8,2

<b>Boş Cevap</b>	
<b>f</b>	<b>%</b>
12	% 2,8

<b>Boş Cevap</b>	
<b>f</b>	<b>%</b>
12	% 2,8

5) I. Kuvvet yoksa hareket yoktur.

II. Her kuvvetin bir doğrultusu vardır.

III. Kuvvet cisme hareketi yönünde uygulanır.

IV. Kuvvet dinamometre ile ölçülür.

Yukarıda verilenlerden hangisi ya da hangileri doğrudur?

**Kavram Yanılgısı:**

- Hareket yoksa kuvvet yoktur.
- Kuvvet cisme sadece hareketi yönünde uygulanır.

<b>A</b>	I ve IV
<b>f</b>	<b>%</b>
82	%19,2

<b>A</b>	I ve IV
<b>f</b>	<b>%</b>
82	%19,2

<b>B</b>	II ve III
<b>f</b>	<b>%</b>
59	%13,8

<b>B</b>	II ve III
<b>f</b>	<b>%</b>
59	%13,8

<b>C*</b>	II ve IV
<b>f</b>	<b>%</b>
66	%15,5

<b>C*</b>	II ve IV
<b>f</b>	<b>%</b>
66	%15,5

<b>D</b>	I, II, III ve IV
<b>f</b>	<b>%</b>
201	%47,2

<b>D</b>	I, II, III ve IV
<b>f</b>	<b>%</b>
201	%47,2

<b>Boş Cevap</b>	
------------------	--

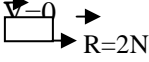
f	%
18	% 4,2

10) Aşağıda ilk hızları verilen cisimlere belirtilen bileşke kuvvetler uygulandığında hangi cisim dengede kalır?

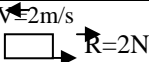
**Kavram Yanılgısı:**

- Hareket halinde bulunan cisimler dengede olamaz. Cisim dengede ise hareket etmemelidir.
- Hareketli cisimler dengede olamaz.

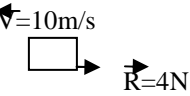
A	f	%



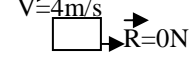
B	f	%



C	f	%



D*	f	%



12) Aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

**Kavram Yanılgısı:**

- Hız ve sürat aynı kavramlardır.
- Sürat uygulanan kuvvetle doğru orantılıdır.
- Hareket hangi yönde ise kuvvetin o yönde uygulandığı yani kuvvetin bileşkesi hareketi belirler.

A	Hız ve sürat aynı kavramlardır.

B	Sürat uygulanan kuvvetle doğru orantılıdır.

C	Kuvvetlerin bileşkesi hareketi belirler.

D*	Bir cisme etki eden net kuvvet sıfırdan farklı olması durumunda cisim dengelenmemiş kuvvet etkisindedir.

14) Kuvvetle ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

**Kavram Yanılgısı:**

- Hareket yoksa kuvvet yoktur.
- Sadece aktif cisimler kuvvet uygular. Sabit sürat sabit kuvvet gerektirir.

A*	Durgun bir cisim, dengelenmiş kuvvetlerin etkisi altındadır.

115	% 27
<b>B</b>	Kuvvet etki etmeyen cisim durur.
<b>f</b>	<b>%</b>
99	%23,2
<b>C</b>	Sabit sürat sabit kuvvet gerektirir.
<b>f</b>	<b>%</b>
88	%20,7
<b>D</b>	Sadece hareketli cisimler kuvvet uygular.
<b>f</b>	<b>%</b>
68	%16,2
<b>Boş Cevap</b>	
<b>f</b>	<b>%</b>
55	%12,9

19) Aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- I. Kuvvet, yönlü bir büyüklük değildir.
- II. Uygulanan kuvvet azalırca cisim yavaşlar dolayısıyla sürat ve kuvvet doğru orantılıdır.
- III. Sürat bir kuvvettir.

**Kavram Yanılgısı:**

- Kuvvetin yönü yoktur.
- Hız ve kuvvet doğru orantılıdır. Sürat bir kuvvettir.

<b>A</b>	Yalnız I
<b>f</b>	<b>%</b>
146	%34,3
<b>B</b>	Yalnız II
<b>f</b>	<b>%</b>
78	%18,3
<b>C</b>	I ve II
<b>f</b>	<b>%</b>
59	%13,8
<b>D*</b>	
<b>f</b>	<b>%</b>
89	%20,9
<b>Boş Cevap</b>	
<b>f</b>	<b>%</b>
54	%12,7

23) Kuvvetle ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

**Kavram Yanılgısı:**

- Kuvvetin yönü yoktur.
- Bir cisme uygulanan farklı doğrultulu iki kuvvetten büyük olan cismin hareket yönünü belirler.
- Hareket etmekte olan bir cisme en son uygulanan kuvvet tek başına cismin yeni hareketini belirler.

<b>A*</b>	Dengedeki bir cisme etki eden iki kuvvetin doğrultuları aynıdır.
<b>f</b>	<b>%</b>
73	%17,1

<b>B</b>	Kuvvetin yönü yoktur.
<b>f</b>	<b>%</b>
34	% 8
<b>C</b>	Bir cisme uygulanan farklı doğrultulu iki kuvvetten büyük olan bir cismin hareket yönünü belirler.
<b>f</b>	<b>%</b>
168	%39,4
<b>D</b>	Hareket etmekte olan bir cisme en son uygulanan kuvvet tek başına cismin yeni hareketini belirler.
<b>f</b>	<b>%</b>
71	% 16,7

**Boş Cevap**

<b>f</b>	<b>%</b>
80	% 18,8

25) Aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- I. Büyük kütle büyük kuvvet uygular.
- II. Yalnız büyük kütleli cisim diğerine kuvvet uygular.
- III. Yalnızca hareket eden cisimlere kuvvet uygulanır.
- IV. Kuvvet birimi kilogramdır.
- V. İki veya daha fazla kuvvetin yaptığı etkiyi tek başına yapan kuvvete bileşke kuvvet denir.

**Kavram Yanılgısı:**

- Büyük kütle büyük kuvvet uygular.
- Yalnız büyük kütleli cisim diğerine kuvvet uygular.
- Yalnızca hareket eden cisimlere kuvvet uygulanır.
- Ağırlığı kütleyle etkileyen yerçekimi kuvveti olarak bilen öğrenci kuvvet ve ağırlık arasın da bağlantı kurarak ağırlık ve kütleden doğan kavram yanılgıları.
- Ağırlığın birimini kilogramdır.

**A** I, II ve III

<b>f</b>	<b>%</b>
81	% 19

**B** IV ve V

<b>f</b>	<b>%</b>
47	% 11

**C\***

<b>f</b>	<b>%</b>	V
135	%31,7	

**D** I, II, IV ve V

<b>f</b>	<b>%</b>
75	% 17,6

**Boş Cevap**

<b>f</b>	<b>%</b>
88	% 20,7

27) Aşağıda kuvvet ile ilgili verilen ifadelerden hangisi doğrudur?

- I. Kuvvet, hareket halindeki cismi durdurur.
- II. Kuvvet, cismin kütlelerini değiştirir.
- III. Kuvvet, cismin şeklini değiştirir.
- IV. Kuvvet, cismi hareket ettirebilir.

**Kavram yanılması:**

- Kuvvet ile ilgili kavram yanılması.

<b>A</b>		Yalnız I
<b>f</b>	<b>%</b>	
33	% 7,7	
<b>B</b>		I ve II
<b>f</b>	<b>%</b>	
55	% 12,9	
<b>C</b>		II ve III
<b>f</b>	<b>%</b>	
34	% 8	
<b>D*</b>		I, III ve IV
<b>f</b>	<b>%</b>	
231	% 54,2	
<b>Boş Cevap</b>		
<b>f</b>	<b>%</b>	
73	% 17,1	

“ \* ” işareti doğru seçeneği ifade etmektedir.

## EK C KÜTLE VE AĞIRLIK

Kütle ve Ağırlık konusu ile ilgili kavram yanlışlarını ortaya koymak için seçilen 4, 7, 9, 11, 13, 15, 29, 30, 31, 32 ve 33. soruların şıklara frekansları ve yüzdeleri yukarıdaki tabloda gösterilmiştir.



4)

Alper, şekildeki gezi balonuyla yukarı doğru hareket ederken aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?

### Kavram Yanılgısı:

- Kütle ve ağırlığın birbirinin yerine kullanılması.
- Kütle artar yada azalır.
- Ağırlık değişmez.

**A\***

f	%	
185	%43,4	Alper'in kütlesi değişmez.

185 %43,4

**B** Alper'in kütlesi azalır.

f	%
58	%13,6

58 %13,6

**C** Alper'e uygulanan yerçekimi kuvveti değişmez.

f	%
67	%15,7

67 %15,7

**D** Alper'in ağırlığı değişmez.

f	%
100	%23,5

100 %23,5

**Boş Cevap**

f	%
16	%3,8

16 %3,8

7) Nurcan öğretmen, öğrencilerine bazı ölçü aletlerini sorup yanıtlarını çizim ile göstermelerini istemektedir.

Ali, doğru cevabı vererek şekildeki aleti çizmiştir.

Nurcan öğretmenin öğrencilerine yönelttiği soru aşağıdakilerden hangisi olabilir?



### Kavram Yanılgısı:

- Ağırlık ve kütle ile ilgili kavram yanılgısı. Kütle ve ağırlığın birbirinin yerine kullanılması. Günlük dildeki kullanımdan kaynaklanan hatalar.

**A** Kütleli ölçen alete ne ad verilir?

f	%
81	% 19

81 % 19

**B** Kuvveti ölçen alete ne ad verilir?

f	%
---	---

---

253\* %59,4

**C** Basıncı ölçen alete ne ad verilir?

f	%
33	% 7,7

---

**D** Hacmi ölçen alete ne ad verilir?

f	%
33	% 7,7

**Boş Cevap**

f	%
26	% 6,1

**9) Aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?**

**Kavram Yanılgısı:**

- Kütle ve ağırlığın birbirinin yerine kullanılması.

**A** Kütle ve ağırlık birbirinden farklıdır.

f	%
43	%10,1

**B** Ağırlık bir kuvvettir.

f	%
83	%19,5

**C** Kütle dinamometre ile ölçülür.

f	%
250*	%58,7

**D** Bir cismin ağırlığı Dünya'da ve Ay'da farklıdır.

f	%
35	% 8,2

**Boş Cevap**

f	%
15	% 3,5

**11) Aşağıda verilen yargılardan hangileri doğrudur?**

- Süratin birimi metredir.
- Dünya'nın merkezine doğru etki eden bir yerçekimi kuvveti vardır.
- Terazi kütle ölçer.
- Sürat birimi N'dur.

**Kavram Yanılgısı:**

- Sürat birimiyle ilgili kavram yanılgısı
- Kütle ve ağırlığın birbirinin yerine kullanılması

**A** I ve III

f	%
54	%12,7

**B** I ve IV

f	%
57	%13,4

**C** II ve III

f	%
209*	%49,1

**D** III ve IV

f	%
74	% 17,4

**Boş Cevap**

---

f	%
32	% 7,5

13) Yerin çekim kuvvetiyle ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

Kavram Yanılgısı:

- Yerin çekim kuvveti aynı anda sadece bir cisme etki edebilir.

A*	Yerçekimi kuvveti aynı anda sadece bir cisme etki eder.
f	%
254	% 59,6

B	Dünya ile yeryüzündeki kütleler arasındaki çekim kuvvetine denir.
f	%
32	% 7,5

C	Yerçekimi kuvvetinin Dünya üzerindeki her noktada kütleler üzerine Dünya'nın merkezine doğru etki eder.
f	%
42	% 9,9

D	Kütleye etki eden yerçekimi kuvvetine ağırlık denir.
f	%
56	% 13,1

**Boş Cevap**

f	%
42	% 9,9

15) Aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

Kavram Yanılgısı:

- Kütle ve ağırlığın birbirinin yerine kullanılması.

A	Bir cisme etki eden net kuvvet sıfırdan farklı ise, cisim bileşke kuvvetin yönünde hareket eder.
f	%
78	% 18,3

B	Bir cisme etki eden net kuvvet sıfır ise, cisim başlangıçta duruyorsa durmaya devam eder.
f	%
57	% 13,4

C*	Kütle yerçekimi kuvvetidir.
f	%
188	% 44,1

D	Ay'daki ağırlığımız Dünya'dakine göre daha azdır.
f	%
47	% 11

**Boş Cevap**

f	%
56	% 13,1

29) Aşağıdaki bilgilerden hangisi doğrudur?

Kavram Yanılgısı:

- Kütle ve ağırlığın birbirinin yerine kullanılması.

A	Kütleye etki eden yerçekimi kuvveti ağırlıktır.
f	%
142*	% 33,3

B	Ağırlık terazi ile ölçülür.
f	%



102	% 23,9
<b>C</b>	Kütle dinamometre ile ölçülür.
<b>f</b>	%
65	% 15,3
<b>D</b>	Bir cismin kütlesi ile ağırlığı aynıdır.
<b>f</b>	%
50	% 11,7
<b>Boş Cevap</b>	
<b>f</b>	%
67	% 15,7

Hakan: Maddeye etkileyen yerçekimi kuvvetidir.

Nazlı: Kuvveti ölçen alettir.

Ogün: İki veya daha fazla kuvvetin yaptığı etkiyi tek başına yapar.

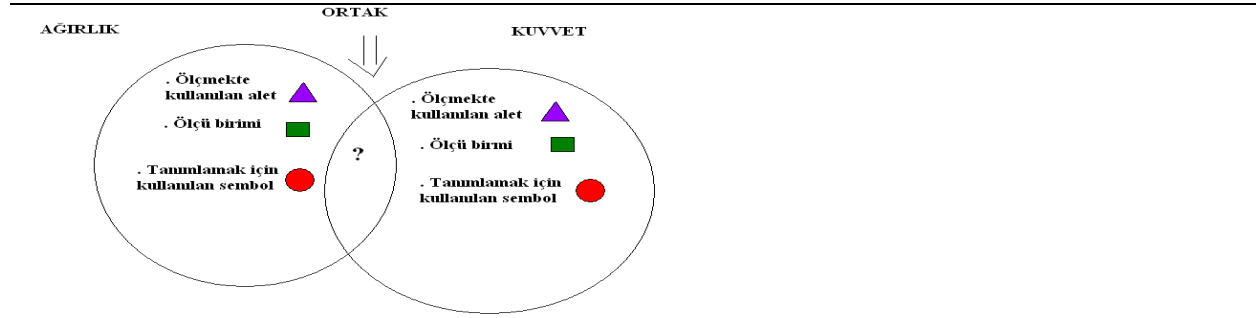
Can: Kuvvetin birimidir.

30) Yukarıdaki açıklamalara göre yapılan eşleştirmelerin hangisi yanlıştır?

**Kavram Yanılgısı:**

- Kütle ve ağırlık arasındaki ilişkiden doğan kavram yanılgıları.
- Kütle ve ağırlığın birbirinin yerine kullanılması.

<b>A</b>	Can- Newton
<b>f</b>	%
44	% 10,3
<b>B</b>	Nazlı- Dinamometre
<b>f</b>	%
168*	% 39,4
<b>C</b>	Hakan- Kütle
<b>f</b>	%
54	% 12,7
<b>D</b>	Ogün- Bileşke kuvvet
<b>f</b>	%
101	% 23,7
<b>Boş Cevap</b>	
<b>f</b>	%
59	% 13,8



31) Yukarıdaki venn şemasında kuvvet ve ağırlıkla ilgili özellikler ▲, ■, ● şekilleriyle gösterilmiştir.

Buna göre '?' yerine bu şekillerden hangileri getirilmelidir?

**Kavram Yanılgısı:**

- Kütle ve ağırlığın birbirinin yerine kullanılması.

<b>A</b>	▲ ve ●
<b>f</b>	%
76	% 17,8
<b>B</b>	▲ ve ■
<b>f</b>	%
104*	% 24,4
<b>C</b>	● ve ■
<b>f</b>	%
75	% 17,6
<b>D</b>	▲, ■ ve ●
<b>f</b>	%
29	% 6,8
<b>Boş Cevap</b>	
<b>f</b>	%
142	% 33,3

32) Ağırlıkla ilgili;

- I. Yönlü bir büyüklüktür.
- II. Şiddeti dinamometreyle ölçülür.
- III. Birimi Newton'dur
- IV. Her yerde sabittir.

Yukarıdaki yargılarından hangisi yanlıştır?

**Kavram Yanılgısı:**

- Kütle çekim kuvvetiyle ağırlık arasındaki ilişkiyle ilgili kavram yanılgısı.

<b>A</b>	I
<b>f</b>	%
43	% 10,1
<b>B</b>	II
<b>f</b>	%
83	% 19,5
<b>C</b>	III
<b>f</b>	%
103	% 24,2
<b>D*</b>	IV
<b>f</b>	%

---

113 % 26,5

---

**Boş Cevap**

---

**f** %

84 % 19,7

---

**33)** Dünya’da tartılan bir astronotun Ay’daki durumu için aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?

---

Kavram Yanılgısı:

- Kütle ve ağırlığın birbirinin yerine kullanılması.
- 

**A** Ağırlığı değişmez- kütlesi artar.

**f** %

48 % 11,3

---

**B** Ağırlığı artar - Kütlesi değişmez.

**f** %

60 % 14,1

---

**C\*** Ağırlığı azalır- Kütlesi azalır.

**f** %

58 % 13,6

---

**D** Ağırlığı azalır- Kütlesi değişmez.

**f** %

173 % 40,6

---

**Boş Cevap**

---

**f** %

87 % 20,4

---

“ \* ” işareti doğru seçeneği ifade etmektedir

**EK D SÜRAT**

Hareket ve kuvvet konusu ile ilgili kavram yanılgılarını ortaya koymak için seçilen 1, 11, 12, 17 ve 22. soruların şıklara frekansları ve yüzdeleri yukarıdaki tabloda gösterilmiştir.

1) Süratle ilgili ifadelerden hangisi yanlıştır?

**Kavram Yanılgısı:**

- Sürat bir kuvvettir.

**A** Sürat=alınan yol/geçen zaman

**f** %

49 %11,5

**B\*** Sürat bir kuvvettir.

**f** %

238 % 5,9

**C** Sürat birimi m/s 'dir.

**f** %

82 %19,2

**D** En kısa sürede en fazla yolu koşan atletin sürati en büyüktür.

**f** %

48 %11,3

**Boş Cevap**

**f** %

9 %2,1

11) Aşağıda verilen yargılardan hangileri doğrudur?

- Süratin birimi metredir.
- Dünya'nın merkezine doğru etki eden bir yerçekimi kuvveti vardır.
- Terazi kütle ölçer.
- Sürat birimi N'dur.

**Kavrama Yanılgısı:**

- Sürat birimiyle ilgili kavram yanılgısı

**A**

**f** % I ve III

54 %12,7

**B** I ve IV

**f** %

57 %13,4

**C\*** II ve III

**f** %

209 %49,1

**D**

**f** % III ve IV

74 %17,4

**Boş Cevap**

**f** %

32 % 7,5

12) Aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

**Kavram Yanılgısı:**

- Hız ve sürat aynı kavramlardır.
- Sürat uygulanan kuvvetle doğru orantılıdır.

- Hareket etmekte olan bir cisme en son uygulanan kuvvet tek başına yeni hareketi belirler.

<b>A</b>	Hız ve sürat aynı kavramlardır.
<b>f</b>	<b>%</b>
188	%44,1
<b>B</b>	Sürat uygulanan kuvvetle doğru orantılıdır.
<b>f</b>	<b>%</b>
40	% 9,4
<b>C</b>	Hareket etmekte olan bir cisme en son uygulanan kuvvet tek başına yeni hareketi belirler.
<b>f</b>	<b>%</b>
77	% 18,1
<b>D*</b>	Bir cisme etki eden net kuvvet sıfırdan farklı olması durumunda cisim dengelenmemiş kuvvet etkisindedir
<b>f</b>	<b>%</b>
83	% 19,5
<b>Boş Cevap</b>	
<b>f</b>	<b>%</b>
38	% 8,9

17) Aşağıdakilerden hangisi sürat birimidir?

Kavrama Yanılgısı:

- Sürat birimiyle ilgili kavram yanılgıları
- Sürat bir kuvvettir.

<b>A*</b>	metre/saniye
<b>f</b>	<b>%</b>
291	% 68,3
<b>B</b>	metre/ yol
<b>f</b>	<b>%</b>
51	% 12
<b>C</b>	$m/s^2$
<b>f</b>	<b>%</b>
36	%.8,5
<b>D</b>	V. N
<b>f</b>	<b>%</b>
23	% 5,4
<b>Boş Cevap</b>	
<b>f</b>	<b>%</b>
25	%5,9

22) Bir yarışta;

- Aynı yolu en kısa sürede koşan atletin sürati en büyüktür.
- Aynı sürede en fazla yolu koşan atletin sürati en büyüktür.
- En kısa sürede en fazla yolu koşan atletin sürati en büyüktür.
- Atletlerden önde bulunanın sürati her zaman daha fazladır.

Yukarıdakilerden hangileri doğrudur?

Kavrama Yanılgısı:

- Hareketli iki cisimden önde olan başlangıç şartları dikkate alınmadan her zaman daha süratlidir.

<b>A</b>	I ve II
<b>f</b>	<b>%</b>
45	% 10,6

<b>B</b>		
<b>f</b>	<b>%</b>	I ve IV
89	%20,9	
<b>C*</b>		
<b>f</b>	<b>%</b>	I, II ve III
119	%27,9	
<b>D</b>		I, II, III ve IV
<b>f</b>	<b>%</b>	
113	%26,5	
<b>Boş Cevap</b>		
<b>f</b>	<b>%</b>	
60	%	
	14,1	

EK E

**KİŞİSEL BİLGİ ANKET FORMU**

Değerli öğrenciler; Bu anket “*hareket ve kuvvet*” konusundaki kavram yanlışlarının müfredat değişiminden sonrasını ölçmeye yöneliktir. Bu ankete vereceğiniz cevaplar araştırma amacıyla kullanılacak ve gizli tutulacaktır. Yardımlarınız için teşekkürler.

**KİŞİSEL BİLGİLER****Sınıfınız:****Cinsiyetiniz:** <sup>1</sup> ( ) Kız <sup>2</sup> ( ) Erkek**Yaşınız:** <sup>1</sup>( ) 10 <sup>2</sup> ( ) 11 <sup>3</sup>( ) 12 <sup>4</sup> ( ) 13**İlköğretimin 1. basamaktaki genel ortalamanız:** .....**Kardeş sayısı:**.....**Anneniz**<sup>1</sup>  sağ<sup>2</sup>  ölü<sup>3</sup>  özürlü**Babanız**<sup>1</sup>  sağ<sup>2</sup>  ölü<sup>3</sup>  özürlü

**Annenizin eğitim düzeyi:**

- 1  Okula gitmemiş      5  Yüksek okul  
 2  İlkokul              6  Üniversite  
 3  Ortaokul              7  Yüksek lisans  
 4  Lise                      8  Doktora

**Babanızın eğitim düzeyi:**

- 1  Okula gitmemiş      5  Yüksek okul  
 2  İlkokul              6  Üniversite  
 3  Ortaokul              7  Yüksek lisans  
 4  Lise                      8  Doktora

**Ailenizin ortalama aylık geliri:**

- 1  Asgari ücret              3  999-1500  
 2  500-999                  4  1500 üstü

**Kendinize ait bir çalışma odanız var mı?**

- 1  Evet                      2  Hayır

**Evinizde yaklaşık kaç kitap vardır? ( Ders kitapları dışında) .....**

**Annenizin mesleği:.....**

**Babanızın mesleği:.....**



## EK F

## 6.SINIF KUVVET VE HAREKET SORULARININ İLK HALİ

1) Aşağıdakilerden kaç tanesi sürat birimidir?

I. metre/saniye    II.metre/ yol    III. Km/ h    IV. m/s<sup>2</sup>    V. N

a)1    **b) 2**    c) 3    d) 5

- Sürat birimiyle ilgili kavram yanılgıları.
- Sürat bir kuvvettir.

2) Aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- a) Hareket halindeki cisimler dengede olamaz
- b) Sürekli uygulanan kuvvet, cismin hızında anlık değişiklik yapar, cismin hızını sürekli olarak etkilemez.
- c) Cisme uygulanan kuvvet azalırsa cisim sabit sürat ile hareket eder.
- d) Durgun bir cisim dengelenmiş kuvvetin etkisi altındadır.**

- Hareket halindeki cisimler dengede olamaz.
- Sürekli uygulanan kuvvet cismin süratinde anlık değişiklik yapar cismin süratini sürekli olarak etkilemez.
- Sürat ve kuvvet doğru orantılıdır.

3)

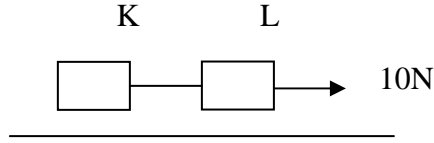
- Hareketli misket duran bir miskete çarptığında ona hareket kazandırır
- Koşan bir çocuk duran birine çarptığında, onun hareket etmesine sebep olur
- Tepeden aşağı yuvarlanan varil, çarptığı taş parçalarının da yuvarlanmasına neden olur.

Yukarıdaki örneklerin çıkarılması gereken ortak sonuç nedir?

- a) Hareketli cisimler hareket enerjisine sahiptir.**
- b) Büyük cisimler küçük cisimleri harekete geçirebilir.
- c) Cisimler sürekli durgun halde bulunmazlar.
- d) Hareketli cisim, duran bir cisme çarptığında cismi hareketlendirirken, kendisi durur.

- Hareket etmeyen hiç bir şey enerjiye sahip değildir.

4)



Şekildeki gibi kaygan yüzey üzerinde duran cisimler 10N luk kuvvetle çekiliyor. Cisimler harekete başladıktan bir süre sonra aralarındaki ip koptuğuna göre K cisminin bu andan sonraki hareketi için ne söylenebilir?

- İp koptuğu anda cisim durur.
  - İp koptuktan sonra cisim yavaşlamaya başlar.
  - Cisim sabit süratle hareketine devam eder.**
  - Cisim süratini arttırarak hareketine devam eder.
- Öğrencilere göre sürtünme sürati azaltan bir etkidir. Sürtünme varsa ivmeli bir hareketin varlığı söz konusudur. Bu nedenle sürtünmeli yüzeylerde dengeden söz edilemez.
- 5) Kuvvetle ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi doğrudur?
- Kuvvetin yönü yoktur.
  - Bir cisme uygulanan farklı doğrultulu iki kuvvetten büyük olan bir cismin hareket yönünü belirler.
  - Hareket etmekte olan bir cisme en son uygulanan kuvvet tek başına cismin yeni hareketini belirler.
  - Dengedeki bir cisme etki eden iki kuvvetin doğrultuları aynıdır.**
- Kuvvetin yönü yoktur.
  - Bir cisme uygulanan farklı doğrultulu iki kuvvetten büyük olan cismin hareket yönünü belirler.
  - Hareket etmekte olan bir cisme en son uygulanan kuvvet tek başına cismin yeni hareketini belirler.

6) Kuvvetle ilgili olarak aşağıdakilerden kaç tanesi yanlıştır?

- I. Büyük kütleli cisim büyük kuvvet uygular
- II. Cisme son uygulanan kuvvet yönü belirler
- III. Kuvvet yalnızca canlılar tarafından uygulanır.
- IV. Kuvvet dinamometreyle ölçülür.

a) 1            b) 2            c) 3            d) 4

- Büyük kütleli büyük kuvvet uygular.
- Son uygulanan kuvvet yönü belirler.
- Kuvvet yalnızca canlılar tarafından uygulanır.

7) Süratle ilgili ifadelerden hangisi yanlıştır?

- a) Sürat=alınan yol/geçen zaman
- b) Sürat bir kuvvettir.
- c) Sürat birimi m/s 'dir.
- d) En kısa sürede en fazla yolu koşan atletin sürati en büyüktür.

- Sürat bir kuvvettir.

8) Eşit kuvvetlerle ilgili;

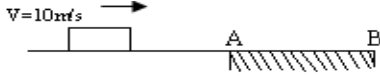
- I. Büyüklükleri eşittir.
- II. Doğrultuları aynıdır.
- III. Yönleri zıt olabilir.

Yukarıdaki yargılardan hangisi yada hangileri doğrudur?

a) I            b) III            c) I ve II            d) I, II, III ve IV

- Kuvvetin yönü yoktur.

9)

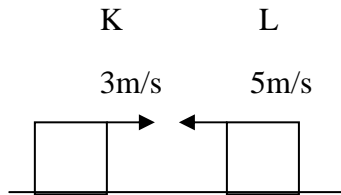


Yukarıda belirtilen yolun yalnızca AB bölümü sürtünmelidir.

Buna göre cismin AB yolunda denge durumunun bozulmaması için aşağıdaki durumlardan hangisi gereklidir?

- Sürtünme kuvvetinin büyüklüğü 10N olmalı.
  - Cisme hareket yönünün tersi yönde sürtünme kuvvetine eşit büyüklükte kuvvet uygulanmalı.
  - Cisme hareketi yönünde sürtünme kuvvetine eşit büyüklükte kuvvet uygulanmalı.
  - Cisme hareketi yönünde sürtünme kuvvetinden daha büyük kuvvet uygulanmalı.
- Sürtünme sürati azaltan bir etkidir. Sürtünme varsa ivmeli bir hareketin varlığı söz konusudur. Bu nedenle sürtünmeli yüzeylerde dengeden söz edilemez.

10)



Yukarıdaki cisimler aynı yüzey üzerinde belirtilen hızlarla hareket etmektedir.

Buna göre cisimlere etki eden sürtünme kuvvetlerinin yönü nasıldır?

- |    | <u>K</u> | <u>L</u> |
|----|----------|----------|
| a) | →        | ←        |
| b) | ←        | →        |
| c) | ←        | ←        |
| d) | →        | →        |

- Sürtünme kuvvetinin yönünün yüzeye bağlıdır.  
Bir yüzeyde aynı anda her iki yöne doğru bir sürtünmenin oluşamaz.

11) Bir yarışta;

- Aynı yolu en kısa sürede koşan atletin sürati en büyüktür.
- Aynı sürede en fazla yolu koşan atletin sürati en büyüktür
- En kısa sürede en fazla yolu koşan atletin sürati en büyüktür
- Atletlerden önde bulunanın sürati her zaman daha fazladır.

- a) I ve II                      b) I ve IV                      c) I, II ve III                      d) I, II, III ve IV

- Hareketli iki cisimden önde olan başlangıç şartları dikkate alınmadan her zaman daha süratlidir.

12)

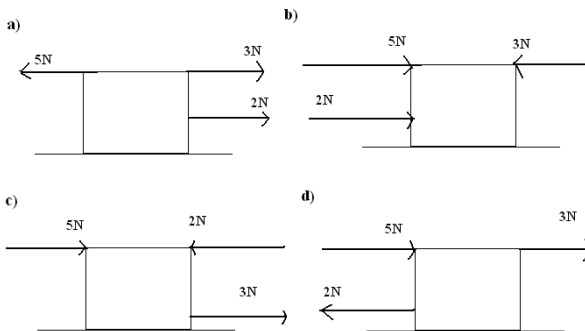
- Sistemi dengeleyen kuvvet ile bileşke kuvvet aynı doğrultuludur.
- Sistemi dengeleyen kuvvet ile bileşke kuvvet eşit büyüklüktedir
- Sistemi dengeleyen kuvvet bileşke kuvvetle zıt yöndedir.
- Sistem dengede olduğuna göre sistem hareketsizdir.

Yargılarından hangileri doğrudur?

- a) I ve II                      b) I ve IV                      c) II ve III                      d) I, II ve III

- Hareket halinde bulunan cisimler dengede olamaz.

13) Bir cismin üzerine etki eden bileşke kuvvet sıfıra eşit ise cisim dengededir.  
Buna göre aşağıdakilerden hangisi dengededir?



Cevap:a

14) Aşağıdakilerden hangisi kütle nin tanımıdır?

- a) Bir cisme yer tarafından uygulanan çekim kuvvetine denir.
- b) Hareket eden bir cismi durduran, duran bir cismi hareket ettiren, cisimlerin şekil, yön ve doğrultularını değiştiren etkiye denir.
- c) Bir cisimdeki madde miktarının ölçüsüdür
- d) Yerin cisme uyguladığı kuvvettir.

- Kütle ve ağırlığın birbirinin yerine kullanılması.

15) Hareketle ilgili olarak aşağıda verilenlerden hangisi doğrudur?

- a) Kuvvet uyguladığımız her cisim hareket eder.
- b) Hareket halindeki cisimler dengede olmaz.
- c) Hareket etmekte olan bir cisme en son uygulanan kuvvet tek başına yeni hareketi belirler.
- d) Bir cisim hareketsiz ise karşılıklı bütün kuvvetler birbirini dengeliyor demektir.

- Kuvvet uygulanıyorsa mutlaka hareketin vardır.
- Hareket halindeki sistemlerin dengede olamaz.
- Hareket etmekte olan sistemde son uygulanan kuvvet tek başına yeni hareketi belirler.

16) Ağırlıkla ilgili;

- I. Yönlü bir büyüklüktür.
- II. Şiddeti dinamometreyle ölçülür.
- III. Birimi Newton'dur
- IV. Her yerde sabittir.

Yargılarından hangisi yanlıştır?

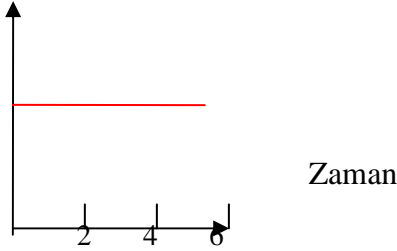
- a) I                      b) II                      c) III                      d) IV

- Kütle çekim kuvvetiyle ağırlık arasındaki ilişkiden kaynaklanan kavram yanlışları

17) Aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır?

- a) Hareketlinin birim zamanda aldığı yola sürat denir.
  - b) Hareket etmeyen cisimler hiçbir enerjiye sahip değildir.**
  - c) Hareket eden cisimler hareket enerjisine sahiptir.
  - d) Koşan bir kedi, hareket enerjisine sahiptir.
- Hareket etmeyen cisimler hiçbir enerjiye sahip değildir.

18) yol



Sürtünmesiz yüzey üzerinde bulunan durgun bir cisme zamanla etki eden net kuvvet yukarıdaki grafikte gösterilmiştir.

Buna göre cismin 2. ve 4. saniyelerdeki sürati aşağıdakilerden hangisi gibi olabilir?

- |           | <u>2. s</u>  | <u>4. s</u>  |
|-----------|--------------|--------------|
| a)        | 10 m/s       | 10 m/s       |
| b)        | 0 m/s        | 0 m/s        |
| <b>c)</b> | <b>4 m/s</b> | <b>8 m/s</b> |
| d)        | 8 m/s        | 4 m/s        |

- Sabit süratin sabit kuvvet gerektirir. Sabit kuvvet etkisinde bulunan cisimler sabit süratle hareket eder.

19)

- I. Çevremizde gördüğümüz tüm cisimler, hareket enerjisine sahiptir.
- II. Hareketsiz cisimlerde hareket enerjisine sahiptir.
- III. Hareket halindeki bir cismi kullanarak duran cismi hareket ettirebiliriz
- IV. Hareket halindeki bir cismi kullanarak hareketli başka bir cismin yönünü değiştirebiliriz

Yukarıdaki açıklamalardan hangisi ya da hangileri yanlıştır?

- a) Yalnız II    **b) I ve II**    c) II ve III    d) I, III ve IV

- Hareketsiz cisimler hareket enerjisine sahiptir.

20) Hareketle ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- Hareket yoksa kuvvet yoktur.
- Eğer bir nesne hareket yönünde hareket ediyorsa bu nesne üzerinde hareket yönünün de etkili olan bir kuvvet vardır.
- Hareket etmeyen cisim hiçbir enerjiye sahip değildir.
- Hareketli herhangi iki cisimden önde bulunanın daima daha süratli olduğu söylenemez.

- Kuvvet uygulanırsa hareket mutlaka vardır.(Hareket yoksa kuvvet yoktur.)
- Bir nesnenin hareket ettiği yönde mutlaka bir kuvvet uygulanmalıdır.
- Hareket etmeyen cisimlerin hiçbir enerjiye sahip değildir.
- Hareketin başlangıç şartları dikkate alınmadan önde bulunanın her zaman daha süratlidir.

21) Figen Evet- Hayır adlı bir etkinlikte öğretmenin sorduğu sorulara aşağıdaki yanıtları verdi.

Figen tablonun kaçınıcı satırında yanlışlık yapmıştır?

SORU	EVET	HAYIR
1. Bir cismin enerjisi ve kuvveti aynı mıdır?	☺	
2. Kuvvet birimi Newton mudur?	☺	
3. Newton kısaca 'N' sembolüyle mi gösterilir?	☺	
4. Kuvvet dinamometre ile mi ölçülür?		☺

- Yalnız I
- Yalnız IV
- I ve IV
- II ve III

- Enerji ve kuvvetin aynıdır.



22) Nurcan öğretmen, öğrencilerine bazı ölçü aletleri sorup yanıtlarını çizim ile göstermelerini istemektedir.

Ali, doğru cevabı vererek şekildeki aleti çizmiştir.

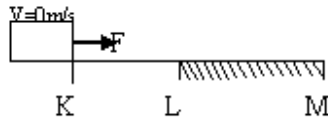
Nurcan öğretmenin öğrencilerine yönelttiği soru aşağıdakilerden hangisi olabilir?



- a) Kütle ölçen alete ne ad verilir?
- b) Kuvveti ölçen alete ne ad verilir?
- c) Basıncı ölçen alete ne ad verilir?
- d) Hacmi ölçen alete ne ad verilir?

• Ağırlık ve kütle ile ilgili kavram yanılgısı. Kütle ve ağırlığın birbirinin yerine kullanılmasıyla ilgili kavram yanılgıları. Ayrıca kütleyle ait özelliklerin ağırlığa, ağırlığa ait özelliklerinde kütleyle ait olduğu kavram yanılgıları. Günlük dildeki kullanımdan kaynaklanan hatalar.

23)



Dursan bir cisme F kuvveti uygulanmaktadır.

Yukarıda belirtilen yolun yalnızca LM bölümü sürtünmeli olup buradaki sürtünme kuvvetinin büyüklüğü F kuvvetine eşittir.

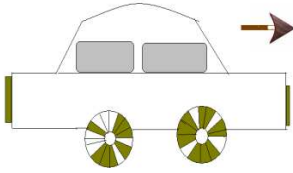
Buna göre cismin KL ve LM yollarındaki denge durumu için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

KLLM

- a) dengede dengede  
 b) dengede denge de değil  
 c) dengede değil dengede  
 d) dengede değil dengede değil

- Sürtünme sürati azaltan bir etkidir. Sürtünme varsa ivmeli bir hareketin varlığı söz konusudur. Bu nedenle sürtünmeli yüzeylerde dengeden söz edilemez.

24)



Araba şekilde gösterilen yönde sabit süratle hareket ediyor. Buna göre;

Aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- I. Araba hareket ettiğine göre arabaya hareket yönünde bir kuvvet etki ediyordur.  
 II. Araba sabit süratle hareket ettiğine göre sabit bir kuvvet etki ediyordur.  
 III. Araba sabit süratle hareket ettiğine göre arabaya uygulanan sürekli bir kuvvet vardır  
 IV. Araba hareket ettiğine göre hareket enerjisi vardır.

- a) Yalnız III    b) Yalnız IV    c) I, II ve III    d) II, III ve IV

- Sabit sürat için sürekli kuvvet uygulanmalıdır.
- Sabit sürat sabit kuvvet gerektirir.
- Bir nesnenin hareket ettiği yönde mutlaka bir kuvvet uygulanmalıdır.

25) Kuvvetle ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- a) Kuvvet etki etmeyen cisim durur.  
 b) Sabit sürat sabit kuvvet gerektirir.  
 c) Sadece hareketli cisimler kuvvet uygular.  
 d) Durgun bir cisim, dengelenmiş kuvvetlerin etkisi altındadır.

- Hareket yoksa kuvvet yoktur.
- Sadece aktif cisimler kuvvet uygular.
- Sabit sürat sabit kuvvet gerektirir.

26) Bir tüccar, ekvator bölgesinden aldığı muzları, kuzey kutbuna yakın bir bölgede satmak istiyor. Kuzey kutbunda, muzların kütlesi ve ağırlığı için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

<u>Kütle</u>	<u>Ağırlık</u>
a) Artar	Artar
b) Değişmez	Artar
c) Azalır	Değişmez
d) Değişmez	Azalır

- Kütle ve ağırlıktan doğan kavram yanılgıları

27) Aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- Büyük kütle büyük kuvvet uygular.
- Yalnız büyük kütleli cisim diğerine kuvvet uygular.
- Yalnızca hareket eden cisimlere kuvvet uygulanır.
- Kuvvet birimi kilogramdır.
- İki veya daha fazla kuvvetin yaptığı etkiyi tek başına yapan kuvvete bileşke kuvvet denir.

- a) I, II ve III      b) IV ve V      c) V      d) I, II, IV ve V

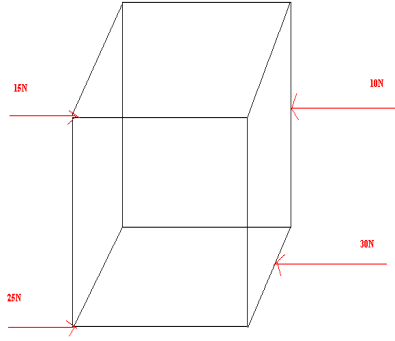
- Büyük kütle büyük kuvvet uygular
- Yalnız büyük kütleli cisim diğerine kuvvet uygular.
- Yalnızca hareket eden cisimlere kuvvet uygulanır.
- Ağırlığı kütleyle etkileyen yerçekimi kuvveti olarak bilen öğrenci kuvvet ve ağırlık arasında bağlantı kurarak ağırlık ve kütlede doğan kavram yanılgıları.
- Ağırlığın birimini kilogramdır.

28) Aşağıda verilenlerden hangisi doğrudur?

- a) Bir cismin sabit süratle hareket edebilmesi için sabit kuvvet gerekir. Eğer kuvvet uygulanmıyorsa hareket yoktur.
- b) Bir cisim hareket ediyorsa hareket yönünde etki eden kuvvetler vardır.
- c) Bir cisme etki eden toplam kuvvet sıfır olunca cismin sürati azalır.
- d) Bir cisme etki eden kuvvet sıfırdan farklı ise bu cisim dengelenmemiş kuvvetlerin etkisi altındadır.

- Sabit sürat sabit kuvvet gerektirir. Kuvvet uygulanmıyorsa hareket yoktur.
- Bir cisim hareket ediyorsa hareket yönünde etki edebilen kuvvetler vardır.

29)



Şekildeki kutuya belirtilen yönlerde ve şiddetlerde kuvvet uygulanmıştır. Bu olayla ilgili olarak Doğru- Yanlış sütunundaki eşlemelerden hangileri doğrudur?

- I. Kutuya uygulanan net kuvvet sıfırdır.
- II. Kutuya uygulanan kuvvetler aynı doğrultudadır.
- III. Kutu dengelenmemiş kuvvetlerin etkisi altındadır
- IV. Net kuvvet, dört kuvvetin matematiksel toplamına eşittir.

Yukarıdakilerden hangisi yada hangileri doğrudur?

- a) I ve II                      b) I ve III  
c) II ve IV                      d) I, III ve IV

- Bileşke kuvvetin hesaplanmasıyla ilgili doğan kavram yanlışları.

Hakan: Maddeye etkiyen yerçekimi kuvvetidir.

Nazlı: Kuvveti ölçen alettir.

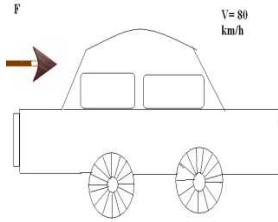
Ogün: İki veya daha fazla kuvvetin yaptığı etkiyi tek başına yapar

Can: Kuvvetin birimidir.

30) Yukarıdaki açıklamalara göre yapılan eşleştirmelerin hangisi yanlıştır?

- a) Hakan- Kütle      c) Nazlı- Dinamometre  
 b) Can- Newton      d) Ogün- Bileşke kuvvet
- Kütle ve ağırlığın birbirinin yerine kullanılması.

31)



Şekildeki sabit süratle gitmekte olan araç, üzerine uygulanan  $F$  kuvvetinin etkisiyle hızlanarak  $80 \text{ km/h}$  hıza ulaşmaktadır. Araç üzerine  $F$  kuvvetiyle zıt yönlü eşit şiddetli başka bir kuvvet uygulandığında,

- Araç yavaşlar, bir süre sonra durur.
- Araç sabit süratle harekete devam eder.
- Araç süratini artırarak hareketine devam eder.

Verilen yargılardan hangisi ya da hangileri doğrudur?

- a) Yalnız I      b) Yalnız II      c) II ve III      d) I, II ve III

32)

- I. Kuvvet yoksa hareket yoktur.  
 II. Her kuvvetin bir doğrultusu vardır.  
 III. Kuvvet cisme hareketi yönünde uygulanır.  
 IV. Kuvvet dinamometre ile ölçülür.

Yukarıda verilenlerden hangisi ya da hangileri doğrudur?

- a) I ve IV      b) II ve III      c) II ve IV      d) I, II, III ve IV

- Hareket yoksa kuvvet yoktur.
- Kuvvet cisme sadece hareketi yönünde uygulanır.

33)



Alper, şekildeki gezi balonuyla yukarı doğru hareket ederken aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?

- a) Alper'in kütlesi azalır.  
 b) Alper'in ağırlığı değişmez.  
 c) Alper'e uygulanan yerçekimi kuvveti değişmez.  
 d) Alper'in kütlesi değişmez.

- Kütle ve ağırlığın birbirinin yerine kullanılmasıyla ilgili kavram yanılgıları.

34) Her cisim, Dünya'nın merkezine doğru bir çekim kuvvetinin etkisi altındadır. Bu

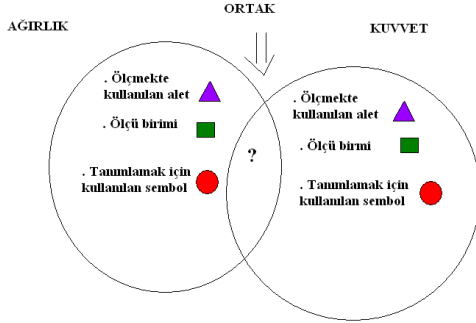
bilgiyi göz önüne alarak;

- I. Yağmur ve dolu taneciklerinin yere düşmesi  
 II. Dünya dönmesine rağmen okyanus ve denizlerin Dünya'yı terk etmemesi  
 III. Güneş ışınlarının yeryüzüne ulaşması  
 IV. Dünya'nın her yerinde belirli bir yükseklikten bırakılan cisimlerin yere düşmesi

Verilen olaylardan kaç tanesi çekim kuvvetinin etkisi altındadır?

- a) 1                      b) 2                      c) 3                      d) 4

35)



Yukarıdaki venn şemasında kuvvet ve ağırlıkla ilgili özellikler ▲, ■, ● şekilleriyle gösterilmiştir. Buna göre ‘?’ yerine bu şekillerden hangileri getirilmelidir?

- a) ▲ ve ●                      b) ▲ ve ■                      c) ● ve ■                      d) ▲, ■ ve ●

- Kütle ve ağırlığın birbirinin yerine kullanılması.

36) Yerin çekim kuvvetiyle ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- a) Dünya ile yeryüzündeki kütleler arasındaki çekim kuvvetine denir.  
b) Yerçekimi kuvvetinin Dünya üzerindeki her noktada kütleler üzerine Dünya'nın merkezine doğru etki eder.  
c) Kütleye etki eden yerçekimi kuvvetine ağırlık denir.  
d) Yerçekimi kuvveti aynı anda sadece bir cisme etki eder.

- Yerin çekim kuvvetinin aynı anda sadece bir cisme etki edebilir.

37) Öğretmen, Gülçin ve Ayla'dan kütle ve ağırlıklarının Dünya'daki ve Ay'daki değerlerini tabloya yazmalarını istemiştir.

	DÜNYA		AY	
	Kütle	Ağırlık	Kütle	Ağırlık
AYLA	60 kg	600N	60 kg	100N
GÜLÇİN	72 kg	720N	72 kg	120N

Bu tabloya bakarak aşağıdaki bilgilerden hangisine ulaşamaz?

- Ay'ın çekim kuvveti, Dünya'nın çekim kuvvetinden azdır.
  - Kütle, Dünya ve Ay'da değişmez.
  - Kütlenin birimi kg, ağırlığın birimi Newton'dur.
  - Kütle eşit kollu terazi, ağırlık dinamometre ile ölçülür.**
- Kütle ve ağırlığın birbirinin yerine kullanılması.**

38) I. Cisimlerin sabit süratle hareket edebilmesi için sürekli bir kuvvete ihtiyaç vardır.

II. Cisme uygulanan kuvvet iki katına çıkarılırsa, cismin sürati de iki katına çıkar.

III. Bir cismi sabit süratle hareket ettirebilmek için cisme etkiyen sürtünmeden daha büyük bir kuvvet uygulanmalıdır.

IV. Sürat birimi metre/saniye'dir

Yargularından hangisi yanlıştır?

- a) I ve IV                      **b) I, II ve III**                      c) II, III ve IV                      d) I, II, III ve IV

- Sabit sürat için sürekli kuvvet uygulanmalıdır.**
- Kuvvet ve sürat doğru orantılıdır.**
- Cismin sabit sürat hareket ettirebilmek için cisme etkiyen sürtünme kuvvetinden daha büyük bir kuvvet uygulanmalıdır.**



39)



Resimdeki astronotun ayaklarının üzerinde duramamasının sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- a) **Dünyanın çekim kuvvetinin olmaması**
- b) Astronotun ayaklarının hafif olması
- c) Astronotun kütesinin azalması
- d) Astronotun uzaydaki ağırlığının çok olması
- **Kütle ve ağırlığın birbirinin yerine kullanılması.**

40) Aşağıdaki bilgilerden hangisi doğrudur?

- a) **Kütleye etki eden yerçekimi kuvveti ağırlıktır.**
- b) Ağırlık terazi ile ölçülür.
- c) Kütle dinamometre ile ölçülür.
- d) Bir cismin kütlesi ile ağırlığı aynıdır.
- **Kütle ve ağırlığın birbirinin yerine kullanılması.**

41) Aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- a) Hız ve sürat aynı kavramlardır.
- b) Sürat uygulanan kuvvetle doğru orantılıdır.
- c) Hareket etmekte olan bir cisme en son uygulanan kuvvet tek başına yeni hareketi belirler.
- d) **Bir cisme etki eden net kuvvet sıfırdan farklı olması durumunda cisim dengelenmemiş kuvvet etkisindedir.**
- **Hız ve sürat aynı kavramdır.**
- **Süratin uygulanan kuvvetle doğru orantılıdır.**
- **Hareket etmekte olan bir cisme en son uygulanan kuvvet tek başına yeni hareketi belirler.**

42) Farklı gezegenlerde aynı kütlelerin ağırlıklarının farklı olmasının sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- a) Gezegenlerde kütlelerin değişmesi
- b) Kütle ve ağırlığın birbirine eşit olması
- c) Yerçekimi kuvvetinin gezegenlerde farklı olması
- d) Yerçekimi kuvvetinin aynı anda sadece bir cisme etki etmesi

- Kütle ve ağırlığın birbirinin yerine kullanılması.

43) Aşağıdaki yargılardan hangisi doğrudur?

- a) Hareket etmeyen cisimler hiçbir enerjiye sahip değildirler.
- b) Sürat bir kuvvettir.
- c) Dinamometre ağırlık ölçer.
- d) Hareketli cisimler dengelenmemiş kuvvet etkisindedir.

- Hareket eden cisimler dengede olamaz. Dengedeki cisim hareket etmez.
- Sürat bir kuvvettir.
- Hareket etmeyen cisimlerin enerjisi yoktur.

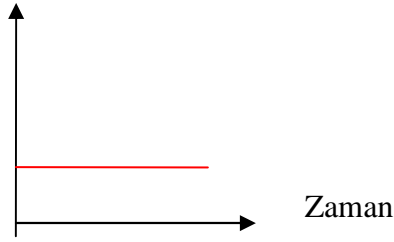
44) Aşağıda verilen yargılardan hangisi yada hangileri doğrudur?

- I. SI birim sisteminde süratin birimi metredir.
- II. Dünya'nın merkezine doğru etki eden bir yerçekimi kuvveti vardır.
- III. Terazî kütle ölçer.
- IV. Sürat birimi N'dur.

- a) I ve III
- b) I ve IV
- c) II ve III
- d) III ve IV

- Sürat birimiyle ilgili kavram yanılgısı.

45) Hız



Hız-zaman grafiği yukarıdaki gibi olan bir cisimle ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?

- a) Cisme etki eden net kuvvet sıfırdır.
- b) Cisme etki eden net kuvvet cismin hareketi yönündedir.
- c) Cisme etki eden net kuvvet cismin hareket yönüne terstir.
- d) Cisme etki eden net kuvvet sabittir.
- Sabit hız sabit kuvvet gerektirir.

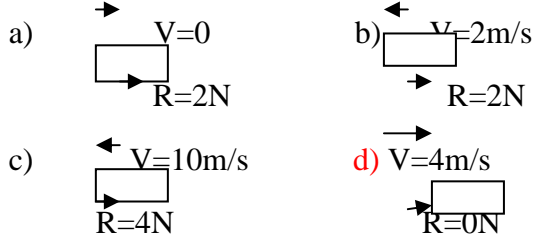
46) Aşağıda verilen bilgilerden hangisi yanlıştır?

- a) Durgun bir cisim dengelenmiş kuvvetlerin etkisi altındadır.
- b) Dünya'daki yeryüzündeki kütleler arasındaki çekim kuvveti, yerin çekim kuvvetidir.
- c) Kütle ve ağırlık aynı kavramlardır.
- d) Kuvveti dinamometre ile ölçeriz.
- Ağırlık teraziyle ölçülür.
- Ağırlığın birimi kilogramdır.
- Günlük dildeki konuşmaların etkisiyle kütle ve ağırlık birbirlerinin yerine kullanılması

47) Aşağıda verilen bilgilerden hangisi yanlıştır?

- a) Ağaca konmuş hareketsiz bir kuşun bir enerjisi vardır.
- b) Hareketin başlangıç şartlarını dikkate almadan hareketli herhangi iki cisimden önde bulunan daima daha süratlidir.
- c) Yerin çekim kuvveti arttıkça cisimlerin ağırlığı artar.
- d) Sabit süratli hareket dengelenmiş kuvvetlerin etkisi altındadır.
- Hareketin başlangıç şartlarını dikkate almadan hareketli herhangi iki cisimden önde bulunan daima daha süratlidir.

48) Aşağıda ilk hızları verilen cisimlere belirtilen bileşke kuvvetler uygulandığında hangi cisim dengede kalır?

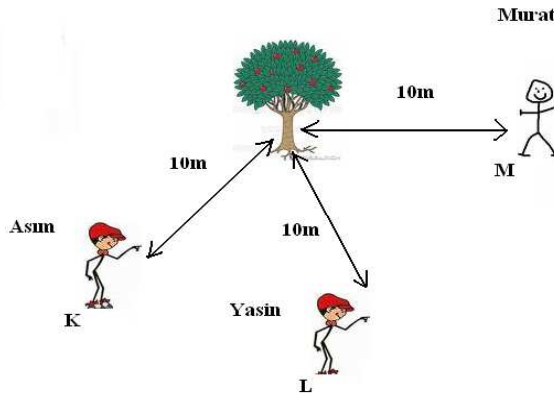


- Hareket halinde bulunan cisimler dengede bulunamaz.
- Bir cisim dengede ise hareket etmemelidir.
- Hareketli cisimler dengede olamaz.

49) Aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- a) Kütle ve ağırlık birbirinden farklıdır.  
 b) Ağırlık bir kuvvettir.  
 c) **Kütle dinamometre ile ölçülür.**  
 d) Bir cismin ağırlığı Dünya'da ve Ay'da farklıdır.
- Kütle ve ağırlığın birbirinin yerine kullanılması.

50)



Başlangıçta ağacın altında bulunan üç arkadaşın Asım 5 saniyede K noktasına, Yasin 10 saniyede L noktasına, Murat ise 20 saniyede M noktasına ulaşıyor.

Buna göre; Asım, Murat ve Yasin'in hareketleriyle ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- a) En büyük sürat Murat'ındır. b) Asım'ın sürati en azdır.  
 c) **Süratleri karşılaştırıldığında** d) Süratleri aynıdır.

**Asım>Yasin>Murat şeklindedir.**

- Sürat ve yer değiştirme ile ilgili kavram yanılığı

51) Aşağıdakilerden hangisi bir cismin ağırlığını ölçmede kullanılmaz?

- a) El kantarı      b) Yaylı terazi      c) Eşit kollu terazi      d) Dinamometre

- Ağırlık ve kütle birbirinin yerine kullanılır.
- Ağırlık terazi ile ölçülür.

52) Aşağıda kuvvet ile ilgili verilen ifadelerden hangisi doğrudur?

I. Kuvvet, hareket halindeki cismi durdurur.

II. Kuvvet, cismin kütleini değiştirir.

III. Kuvvet, cismin şeklini değiştirir.

IV. Kuvvet, cismi hareket ettirebilir.

- a) Yalnız I      b) I ve II      c) II ve III      d) I, III ve IV

- Kuvvet ile ilgili kavram yanılıları

53) Aşağıda çekim kuvvetiyle ilgili verilen bilgilerden hangileri yanlıştır?

I. Cismin hacmine bağlıdır.

II. Cismin kütlei ile ters orantılıdır.

III. Cismin kütleiyle doğru orantılıdır.

IV. Uzaklık ile doğru orantılıdır.

- a) I ve II      b) Yalnız III      c) I, II ve III      d) I, II ve IV

54)

I. Bir kişinin ağırlığı tüm gezegenlerde aynıdır.

II. Ağırlık ve kütle arasında ilişki vardır.

III. Yerçekimi kuvvetine ağırlık denir.

IV. Ağırlığın birimi kg'dir.

Yukarıdaki bilgilerden hangisi/ hangileri yanlıştır?

- a) Yalnız II      b) I ve III      c) I ve IV      d) I, II, III ve IV

- Ağırlık ve kütle arasındaki ilişkiden kaynaklanan kavram yanılıları.

55) Kuvvetle ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- a) Bir cisme uygulanan kuvvet, cisim üzerinden kaldırılırsa etki etmeye devam eder.
- b) Eğer bir nesne hareketsizse nesneye hiçbir kuvvet etki etmez.
- c) Hareket hangi yöndeysse kuvvet o yönde uygulanmıştır.
- d) **Bir cisme birden fazla kuvvet etki edebilir.**

- Bir cisme sadece bir kuvvet etki edebilir.
- Bir cisme uygulanan kuvvet cisim üzerinden kaldırıldığında etki etmeye devam eder.
- Hareketsiz bir nesneye hiçbir kuvvet etki etmez.

56) Aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- a) Bir cisme etki eden net kuvvet sıfırdan farklı ise cisim bileşke kuvvetin yönünde hareket eder.
- b) Bir cisme etki eden net kuvvet sıfır ise cisim başlangıçta duruyorsa durmaya devam eder.
- c) **Kütle yerçekimi kuvvetidir.**
- d) Ay'daki ağırlığımız Dünya'dakine göre daha azdır.

- Kütle ve ağırlığın birbirinin yerine kullanılması.

57)

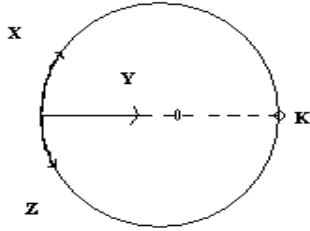
- I. Bir cisim hareket etmiyorsa üzerine uygulanan kuvvet yoktur.
- II. El ile itilen bir cisme uygulanan bir kuvvet cisim eli terk ettikten sonra da etki etmeye devam eder.
- III. Bir cisme etki eden toplam kuvvet sıfır olunca cismin hızı azalır.
- IV. İki veya daha fazla kuvvetin bir cisme yaptığı etkiyi tek başına yapan net kuvvettir.
- V. Bir cisme birden fazla kuvvet etki edebilir.

Yukarıdaki şıklardan hangisi doğrudur?

- a) I, II ve III
- b) **IV ve V**
- c) I, II, IV ve V
- d) I, II, III, IV ve V

- Cisim hareket etmiyorsa üzerine uygulanan kuvvet yoktur.
- Bir cisme uygulanan kuvvet cisim eli terk ettikten sonrada etki etmeye devam eder .
- Hız ve kuvvet doğru orantılıdır.

58)



Aynı noktadan aynı anda ok yönlerinde harekete geçen x,y ve z hareketlileri K noktasına aynı anda ulaşıyorlar. Buna göre; aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- a) x ile z'nin süratleri eşittir.                      c) x, y ve z'nin yer değiştirmeleri eşittir.  
 b) **y'nin sürati en büyüktür**                      d) y'nin aldığı yol en küçüktür.

- Süratin formülünü kullanmayla ilgili kavram yanılgıları.
- Hız ve sürat aynıdır.

59) Aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- I. Kuvvet yönlü bir büyüklük değildir.  
 II. Uygulanan kuvvet azalırca cisim yavaşlar dolayısıyla sürat ve kuvvet doğru orantılıdır.  
 III. Sürat bir kuvvettir.

- a) Yalnız I                      b) Yalnız II                      c) I ve II                      **d) I, II ve III**

- Kuvvetin yönü yoktur.
- Hız ve kuvvet doğru orantılıdır.
- Sürat bir kuvvettir.

60) Kuvvetle ilgili olarak verilenlerden hangisi yanlıştır?

- a) Cismin sabit hızla hareket edebilmesi için sürekli bir kuvvete ihtiyaç yoktur.
- b) Bir cisme etki eden dengelenmemiş kuvvetler, cismin süratinde ve/veya hareket yönünde değişiklik meydana getirebilir.
- c) Bir cisme etki eden net kuvvetin sıfırdan farklı olması durumunda cisim dengelenmemiş kuvvetlerin etkisi altındadır.

d) Uygulanan kuvvet cisimlerin yönünü ve şeklini değiştiremez.

- Sabit hız sabit kuvvet gerektirir.
- Sabit hızla hareket olabilmesi için sürekli bir kuvvet gerekir.

61)

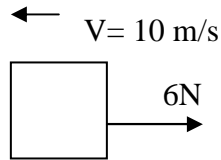
- I) Dalından kopan bir elmanın düşmesi
- II) Saat yelkovanının dönüşü
- III) Bir kitabın sıra üzerinde hareketsiz durması

Yukarıda belirtilen durumların hangilerinde cisimlerin dengede olduğu söylenebilir?

- a) Yalnız III
- b) I ve II
- c) I ve III
- d) II ve III

- Hareket halindeki sistemler dengede olamaz.

62)



İlk hızı verilen cisme belirtilen kuvvet etki etmektedir. Buna göre cismin hareketi ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?

- a) Cisim  $4 \text{ m/s}$  sabit süratle hareket eder.
- b) Cisim hareketi yönünde sabit hızla hareketine devam eder.
- c) Cisim kuvvet yönünde yavaşlar.
- d) Cisim hareketi yönünde yavaşlar.

- Kuvvet uygulandıkça artar.
- Kuvvet hızdır.



63)

- I. Hareket halindeki cisimlere etkiyen kuvvet kaldırıldığında cisim hızını yavaşlatarak duracaktır.
- II. Bir cisme uygulanan aynı doğrultulu iki kuvvetten büyük olan cismin hareket yönünü belirler.
- III. Hareket etmekte olan bir cisme en son uygulanan kuvvet tek başına cismin yeni hareketini belirler.

Hangisi ya da hangileri yanlıştır?

a) Yalnız II    b) I ve II    c) II ve III    **d) I, II ve III**

- Kuvvet yoksa hareket yoktur.
- Kuvvet etki etmeyen cisim durur.
- Son uygulanan kuvvet yönü belirler.
- Büyük olan kuvvet her zaman yönü belirler.

64) Aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- a) Eğer bir nesne hareketsizse nesneye hiçbir kuvvet etki etmez.
- b) Cisimleri yerin merkezine doğru çeken bir kuvvet vardır.**
- c) Kuvvet yönlü bir büyüklük değildir.
- d) Bir cisme uygulanan aynı iki kuvvetten büyük olan bileşke kuvvettir.

- Kuvvetle ilgili kavram yanılgıları

65) Bir cisim dünyadan aya götürülürse,

- I. Ağırlığı değişmez.
- II. Kütle azalır.
- III. Yerçekimi ivmesi azalır

Yargularından hangileri doğru olur?

a) Yalnız I    **b) Yalnız III**    c) I ve II    d) I ve III

- Kütle ve ağırlığın birbirinin yerine kullanılmasıyla ilgili kavram yanılgıları.

66) Aşağıdakilerden hangisi yada hangileri doğrudur?

- I. Bir cisme uygulanan kuvvet cisim üzerinden kaldırılırsa etki etmeye devam eder.
- II. Eğer bir nesne hareketsizse nesneye hiçbir kuvvet etki etmez.
- III. Hareket hangi yöndeysse kuvvet o yöndedir.
- IV. Hareket halindeki cisimler dengede kalabilir.

a) **Yalnız IV**                      b) I ve III                      c) II ve III                      d) I, II ve III

- Bir nesne hareket ediyorsa bu nesne üzerinde hareket yönün de etkili olan bir kuvvet vardır.
- Bir cisme uygulanan kuvvet cisim üzerinden kaldırılırsa etki etmeye devam eder.
- Hareketsiz bir nesneye hiçbir kuvvet etki etmez.
- Bir cisme uygulanan kuvvet cisim üzerinden kaldırıldığında etki etmeye devam eder.

67) Dünya'da tartılan bir astronotun Ay'daki durumu için aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?

- a) Ağırlığı değişmez- kütlesi artar.
- b) Ağırlığı artar - Kütlesi değişmez.
- c) Ağırlığı azalır- Kütlesi azalır.
- d) **Ağırlığı azalır- Kütlesi değişmez.**

- Kütle ve ağırlığın birbirinin yerine kullanılmasıyla ilgili kavram yanlışları.

**EK G****CEVAP ANAHTARI**

- 1) B
- 2) D
- 3) A
- 4) C
- 5) D
- 6) C
- 7) B
- 8) B
- 9) C
- 10) B
- 11) C
- 12) D
- 13) A
- 14) C
- 15) D
- 16) D
- 17) B
- 18) C
- 19) B
- 20) D
- 21) C
- 22) B
- 23) C
- 24) B
- 25) D
- 26) B
- 27) C
- 28) D
- 29) A
- 30) A
- 31) B
- 32) C
- 33) D
- 34) C
- 35) B
- 36) D
- 37) D
- 38) B
- 39) A
- 40) A
- 41) D
- 42) C
- 43) C

- 44) C
- 45) A
- 46) C
- 47) B
- 48) D
- 49) C
- 50) C
- 51) C
- 52) D
- 53) D
- 54) C
- 55) D
- 56) C
- 57) B
- 58) B
- 59) D
- 60) D
- 61) D
- 62) D
- 63) D
- 64) B
- 65) B
- 66) A
- 67) D

## EK H

## 6.SINIF KUVVET VE HAREKET TEST 1 SORULARI

1) Süratle ilgili ifadelerden hangisi yanlıştır?

- a) Sürat=alınan yol/geçen zaman
- b) Sürat bir kuvvettir.
- c) Sürat birimi m/s 'dir.
- d) En kısa sürede en fazla yolu koşan atletin sürati en büyüktür.

2)

- Hareketli misket duran bir miskete çarptığında ona hareket kazandırır
- Koşan bir çocuk duran birine çarptığında, onun hareket etmesine sebep olur
- Tepeden aşağı yuvarlanan varil, çarptığı taş parçalarının da yuvarlanmasına sebep olur

Yukarıdaki örneklerden çıkarılması gereken ortak sonuç nedir?

- a) Hareketli cisimler hareket enerjisine sahiptir.
- b) Büyük cisimler küçük cisimleri harekete geçirebilir.
- c) Cisimler sürekli durgun halde bulunmazlar
- d) Hareketli cisim, duran bir cisme çarptığında cismi hareketlendirirken, kendisi durur.

3) Hareketle ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- a) Hareket yoksa, kuvvet yoktur.
- b) Eğer bir nesne hareket yönünde hareket ediyorsa, bu nesne üzerinde hareket yönünde etkili olan bir kuvvet vardır.
- c) Hareket etmeyen cisim hiçbir enerjiye sahip değildir.
- d) Hareketli herhangi iki cisimden önde bulunanın daima daha süratli olduğu söylenemez.

4) Kuvvetle ilgili olarak aşağıdakilerden kaç tanesi yanlıştır?

- I. Büyük kütleli cisim büyük kuvvet uygular
- II. Cisme son uygulanan kuvvet, yönü belirler
- III. Kuvvet yalnızca canlılar tarafından uygulanır.
- IV. Kuvvet dinamometreyle ölçülür.

- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) 4

5)

- I. Kuvvet yoksa hareket yoktur.
- II. Her kuvvetin bir doğrultusu vardır.
- III. Kuvvet cisme hareketi yönünde uygulanır.
- IV. Kuvvet dinamometre ile ölçülür.

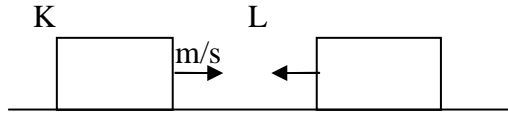
Yukarıda verilenlerden hangisi ya da hangileri doğrudur?

- a) I ve IV    b) II ve III    c) II ve IV    d) I, II, III ve IV

6) Aşağıda verilenlerden hangisi doğrudur?

- a) Bir cismin sabit süratle hareket edebilmesi için sabit kuvvet gerekir. Eğer kuvvet uygulanmıyorsa hareket yoktur.
- b) Bir cisim hareket ediyorsa hareket yönünde etki eden kuvvetler vardır.
- c) Bir cisme etki eden toplam kuvvet sıfır olunca, cismin sürati azalır.
- d) Bir cisme etki eden kuvvet sıfırdan farklı ise, bu cisim dengelenmemiş kuvvetlerin etkisi altındadır.

7)



Yukarıdaki cisimler aynı yüzey üzerinde belirtilen hızlarla hareket etmektedir. Buna göre cisimlere etki eden sürtünme kuvvetlerinin yönü nasıldır?

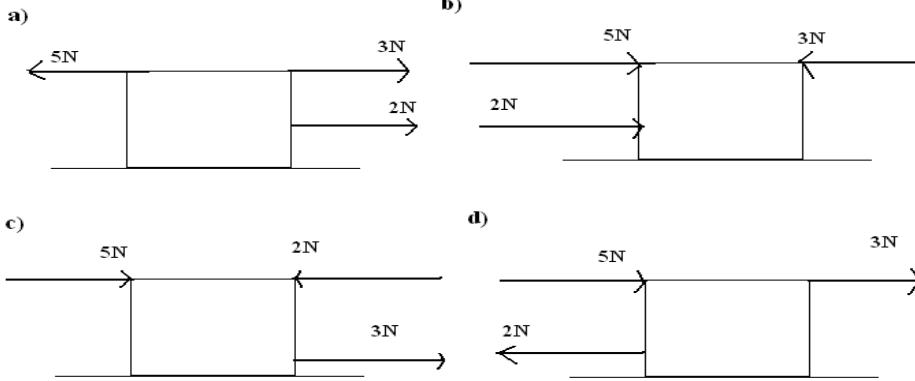
- | <u>K</u> | <u>L</u> |
|----------|----------|
| a) →     | ←        |
| b) ←     | →        |
| c) ←     | ←        |
| d) →     | →        |

8)

- I. Cisimlerin sabit süratle hareket edebilmesi için sürekli bir kuvvete ihtiyaç vardır.
  - II. Cisme uygulanan kuvvet iki katına çıkarılırsa, cismin sürati de iki katına çıkar.
  - III. Bir cisimi sabit süratle hareket ettirebilmek için cisimi etkileyen (yada) cisme etki eden sürtünmeden daha büyük bir kuvvet uygulanmalıdır.
  - IV. Sürat birimi metre/saniye'dir
- Yukarıdaki yargılarından hangisi yanlıştır?

- a) I ve IV    b) I, II ve III    c) II, III ve IV    d) I, II, III ve IV

9) Bir cismin üzerine etki eden bileşke kuvvet sıfıra eşit ise cisim dengededir. Buna göre aşağıdakilerden hangisi dengededir?



10)



Alper, şekildedeki gezi balonuyla yukarı doğru hareket ederken aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?

- a) Alper'in kütlesi azalır.
- b) Alper'in ağırlığı değişmez.
- c) Alper' e uygulanan yerçekimi kuvveti değişmez.
- d) Alper'in kütlesi değişmez.

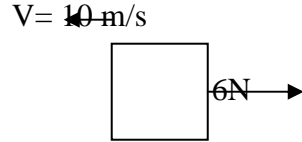
11) Aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır?

- a) Hareketlinin birim zamanda aldığı yola sürat denir.
- b) Hareket etmeyen cisimler hiçbir enerjiye sahip değildir.
- c) Hareket eden cisimler hareket enerjisine sahiptir.
- d) Koşan bir kedi, hareket enerjisine sahiptir.

12) Aşağıdaki bilgilerden hangisi doğrudur?

- a) Kütleye etki eden yerçekimi kuvveti ağırlıktır.
- b) Ağırlık terazi ile ölçülür.
- c) Kütle dinamometre ile ölçülür.
- d) Bir cismin kütlesi ile ağırlığı aynıdır

13)



İlk hızı verilen cisme belirtilen kuvvet etki etmektedir. Buna göre cismin hareketi ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?

- a) Cisim 4 m/s sabit süratle hareket eder.
- b) Cisim hareketi yönünde sabit hızla hareketine devam eder.
- c) Cisim kuvvet yönünde yavaşlar.
- d) Cisim hareketi yönünde yavaşlar.

14)

- I. Hareket halindeki cisimlere etki eden kuvvet kaldırıldığında cisim hızını yavaşlatarak duracaktır.
- II. Bir cisme uygulanan aynı doğrultulu iki kuvvetten büyük olanı, hareket yönünü belirler.
- III. Hareket etmekte olan bir cisme en son uygulanan kuvvet tek başına cismin yeni hareketini belirler.

Hangisi ya da hangileri yanlıştır?

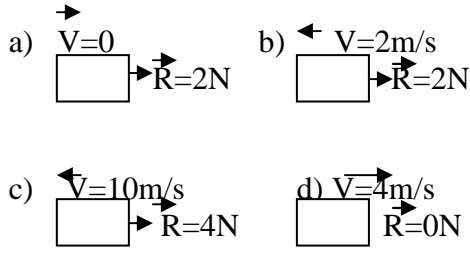
- a) Yalnız II
- b) I ve II
- c) II ve III
- d) I, II ve III

15) Aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

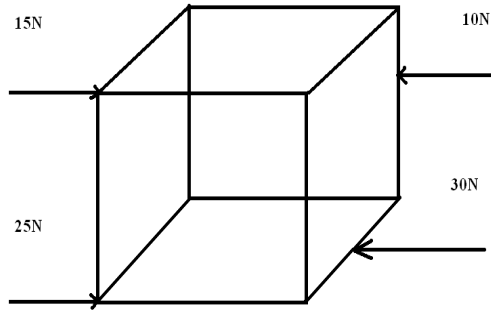
- a) Kütle ve ağırlık birbirinden farklıdır.
- b) Ağırlık bir kuvvettir.
- c) Kütle dinamometre ile ölçülür.
- d) Bir cismin ağırlığı Dünya'da ve Ay'da farklıdır.



16) Aşağıda ilk hızları verilen cisimlere belirtilen bileşke kuvvetler uygulandığında hangi cisim dengede kalır?



17)



Şekildeki kutuya belirtilen yönlerde ve şiddetlerde kuvvet uygulanmıştır. Bu olayla ilgili olarak Doğru- Yanlış sütunundaki eşlemelerden hangileri doğrudur?

- I. Kutuya uygulanan net kuvvet sıfırdır.
- II. Kutuya uygulanan kuvvetler aynı doğrultudadır.
- III. Kutu dengelenmemiş kuvvetlerin etkisi altındadır
- IV. Net kuvvet, dört kuvvetin matematiksel toplamına eşittir.

Yukarıdakilerden hangileri doğrudur?

- a) I ve II      b) I ve III      c) II ve IV      d) I, III ve IV

18) Bir cisim Dünya'dan Ay'a götürülürse,

- I. Ağırlığı değişmez
- II. Kütle azalır
- III. Yerçekimi ivmesi azalır

Yargılarından hangileri doğru olur?

- a) Yalnız I      b) Yalnız III      c) I ve II      d) I ve III

19) Aşağıda verilen yargılardan hangileri doğrudur?

- I. SI birim sisteminde süratin birimi metredir.
- II. Dünya'nın merkezine doğru etki eden bir yerçekimi kuvveti vardır.
- III. Terazi kütle ölçer.
- IV. Sürat birimi N'dur.

- a) I ve III                      b) I ve IV                      c) II ve III                      d) III ve IV

20)

- I. Bir kişinin ağırlığı tüm gezegenlerde aynıdır.
- II. Ağırlık ve kütle arasında ilişki vardır.
- III. Yerçekimi kuvvetine ağırlık denir.
- IV. Ağırlığın birimi kg'dir.

Yukarıdaki bilgilerden hangisi/ hangileri yanlıştır?

- a) Yalnız II                      b) I ve III                      c) I ve IV                      d) I, II, III ve IV

21) Aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- a) Hız ve sürat aynı kavramlardır.
- b) Sürat uygulanan kuvvetle doğru orantılıdır.
- c) Hareket etmekte olan bir cisme en son uygulanan kuvvet tek başına yeni hareketi belirler.
- d) Bir cisme etki eden net kuvvet sıfırdan farklı olması durumunda cisim dengelenmemiş kuvvet etkisindedir.

22) Yerin çekim kuvvetiyle ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- a) Dünya ile yeryüzündeki kütleler arasındaki çekim kuvvetine denir.
- b) Yerçekimi kuvvetinin Dünya üzerindeki her noktada kütleler üzerine Dünya'nın merkezine doğru etki eder.
- c) Kütleye etki eden yerçekimi kuvvetine ağırlık denir.
- d) Yerçekimi kuvveti aynı anda sadece bir cisme etki eder.

23) Öğretmen, Gülçin ve Ayla'dan kütle ve ağırlıklarının Dünya'daki ve Ay'daki değerlerini tabloya yazmalarını istemiştir.

	DÜNYA		AY	
	Kütle	Ağırlık	Kütle	Ağırlık
AYLA	60 kg	600N	60 kg	100N
GÜLÇİN	72 kg	720N	72 kg	120N

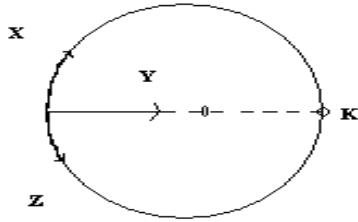
Bu tabloya bakarak aşağıdaki bilgilerden hangisine ulaşamaz?

- Ay'ın çekim kuvveti, Dünya'nın çekim kuvvetinden azdır.
- Kütle, Dünya ve Ay'da değişmez.
- Kütlenin birimi kg, ağırlığın birimi Newton'dur.
- Kütle eşit kollu terazi, ağırlık dinamometre ile ölçülür.

24) Farklı gezegenlerde aynı kütlelerin ağırlıklarının farklı olmasının sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- Gezegenlerde kütlenin değişmesi
- Kütle ve ağırlığın birbirine eşit olması
- Yerçekimi kuvvetinin gezegenlerde farklı olması
- Yerçekimi kuvvetinin aynı anda sadece bir cisme etki etmesi

25)



Aynı noktadan aynı anda ok yönlerinde harekete geçen x,y ve z hareketlileri K noktasına aynı anda ulaşıyorlar. Buna göre; aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- x ile z'nin süratleri eşittir.
- y'nin sürati en büyüktür
- x, y ve z'nin yer değiştirmeleri eşittir.
- y'nin aldığı yol en küçüktür.

26) Aşağıdakilerden hangisi bir cismin ağırlığını ölçmede kullanılmaz?

- El kantarı
- Yaylı terazi
- Eşit kollu terazi
- Dinamometre

27) Kuvvetle ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- a) Kuvvet etki etmeyen cisim durur.
- b) Sabit sürat sabit kuvvet gerektirir.
- c) Sadece hareketli cisimler kuvvet uygular.
- d) Durgun bir cisim, dengelenmiş kuvvetlerin etkisi altındadır

28) Aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- a) Bir cisme etki eden net kuvvet sıfırdan farklı ise, cisim bileşke kuvvetin yönünde hareket eder.
- b) Bir cisme etki eden net kuvvet sıfır ise, cisim başlangıçta duruyorsa durmaya devam eder.
- c) Kütle yerçekimi kuvvetidir.
- d) Ay'daki ağırlığımız Dünya'dakine göre daha azdır.

29) Kuvvetle ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- a) Bir cisme uygulanan kuvvet, cisim üzerinden kaldırılırsa etki etmeye devam eder.
- b) Eğer bir nesne hareketsizse nesneye hiçbir kuvvet etki etmez.
- c) Hareket hangi yönde ise kuvvet o yönde uygulanmıştır.
- d) Bir cisme birden fazla kuvvet etki edebilir.

30) Aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- a) Eğer bir nesne hareketsizse nesneye hiçbir kuvvet etki etmez.
- b) Cisimleri yerin merkezine doğru çeken bir kuvvet vardır.
- c) Kuvvet yönlü bir büyüklük değildir.
- d) Bir cisme uygulanan aynı iki kuvvetten büyük olan bileşke kuvvettir.

31) Aşağıdakilerden hangisi\hangileri doğrudur?

- I. Bir cisme uygulanan kuvvet cisim üzerinden kaldırılırsa etki etmeye devam eder.
- II. Eğer bir nesne hareketsizse nesneye hiçbir kuvvet etki etmez.
- III. Hareket hangi yönde ise kuvvet o yöndedir.
- IV. Hareket halindeki cisimler dengede kalabilir.

a) Yalnız IV

b) I ve III

c) II ve III

d) I, II ve III

32) Aşağıdaki yargılardan hangisi doğrudur?

- a) Hareket etmeyen cisimler hiçbir enerjiye sahip değildirler.
- b) Sürat bir kuvvettir.
- c) Dinamometre ağırlık ölçer.
- d) Hareketli cisimler dengelenmemiş kuvvet etkisindedir.

33) Aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- I. Kuvvet, yönlü bir büyüklük değildir.
- II. Uygulanan kuvvet azalırsa cisim yavaşlar dolayısıyla sürat ve kuvvet doğru orantılıdır.
- III. Sürat bir kuvvettir.

- a) Yalnız I
- b) Yalnız II
- c) I ve II
- d) I, II ve III

34) Dünya’da tartılan bir astronotun Ay’daki durumu için aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?

- a) Ağırlığı değişmez- kütlesi artar
- b) Ağırlığı artar - Kütlesi değişmez
- c) Ağırlığı azalır- Kütlesi azalır
- d) Ağırlığı azalır- Kütlesi değişmez

35) Figen Evet- Hayır adlı bir etkinlikte öğretmenin sorduğu sorulara aşağıdaki yanıtları verdi.

Figen tablonun kaçınıcı satırında yanlışlık yapmıştır?

SORU	EVET	HAYIR
1. Bir cismin enerjisi ve kuvveti aynı mıdır?	😊	
2. Kuvvet birimi Newton mudur?	😊	
3. Newton kısaca ‘N’ sembolüyle mi gösterilir?	😊	
4. Kuvvet dinamometre ile mi ölçülür?		😊

- a) Yalnız I
- b) Yalnız IV
- c) I ve IV
- d) II ve III

**EK I****CEVAPLAR**

- 1) B
- 2) A
- 3) D
- 4) C
- 5) C
- 6) D
- 7) B
- 8) B
- 9) A
- 10) D
- 11) B
- 12) A
- 13) D
- 14) D
- 15) C
- 16) D
- 17) A
- 18) B
- 19) C
- 20) C
- 21) D
- 22) D
- 23) D
- 24) C
- 25) B
- 26) C
- 27) D
- 28) C
- 29) D
- 30) B
- 31) A
- 32) C
- 33) D
- 34) D
- 35) C

## EK İ

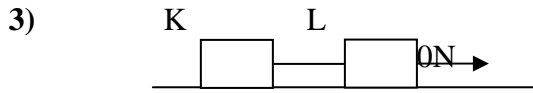
## 6.SINIF KUVVET VE HAREKET TEST 2 SORULARI

1) Aşağıdakilerden hangisi sürat birimidir?

- a) metre/saniye b) metre/ yol c)  $m/s^2$  d) V. N

2) Aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- a) Hareket halindeki cisimler dengede olamaz.  
 b) Sürekli uygulanan kuvvet, cismin hızında anlık değişiklik yapar, cismin hızını sürekli olarak etkilemez.  
 c) Cisme uygulanan kuvvet azalır, cisim sabit sürat ile hareket eder.  
 d) Durgun bir cisim dengelenmiş bir kuvvetin etkisi altındadır.



Şekildeki gibi kaygan yüzey üzerinde duran cisimler 10N luk kuvvetle çekiliyor. Cisimler harekete başladıktan bir süre sonra aralarındaki ip koptuğuna göre K cisminin bu andan sonraki hareketi için ne söylenebilir?

- a) İp koptuğu anda cisim durur.  
 b) İp koptuktan sonra cisim yavaşlamaya başlar.  
 c) Cisim sabit süratle hareketine devam eder.  
 d) Cisim süratini arttırarak hareketine devam eder.

4) Kuvvetle ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- a) Kuvvetin yönü yoktur.  
 b) Bir cisme uygulanan farklı doğrultulu iki kuvvetten büyük olan bir cismin hareket yönünü belirler.  
 c) Hareket etmekte olan bir cisme en son uygulanan kuvvet tek başına cismin yeni hareketini belirler.  
 d) Dengedeki bir cisme etki eden iki kuvvetin doğrultuları aynıdır.

- 5) Eşit kuvvetlerle ilgili;  
 I. Büyüklükleri eşittir.  
 II. Doğrultuları aynıdır.  
 III. Yönleri zıt olabilir.

Aşağıdakilerden hangisi yada hangileri doğrudur?

- a) I    b) I ve II    c) I ve III    d) I, II, III

6)



Yukarıda belirtilen yolun yalnızca AB bölümü sürtünmelidir.

Buna göre cismin AB yolunda denge durumunun bozulmaması için aşağıdaki durumlardan hangisi gereklidir?

- a) Sürtünme kuvvetinin büyüklüğü 10N olmalı  
 b) Cisme hareket yönünün tersi yönde sürtünme kuvvetine eşit büyüklükte kuvvet uygulanmalı  
 c) Cisme hareketi yönünde sürtünme kuvvetine eşit büyüklükte kuvvet uygulanmalı  
 d) Cisme hareketi yönünde sürtünme kuvvetinden daha büyük kuvvet uygulanmalı.

7) Bir yarışta;

- I. Aynı yolu en kısa sürede koşan atletin sürati en büyüktür.  
 II. Aynı sürede en fazla yolu koşan atletin sürati en büyüktür.  
 III. En kısa sürede en fazla yolu koşan atletin sürati en büyüktür.  
 IV. Atletlerden önde bulunanın sürati her zaman daha fazladır.

Yukarıdakilerden hangileri doğrudur?

- a) I ve II    b) I ve IV    c) I, II ve III    d) I, II, III ve IV

8)

- I. Sistemi dengeleyen kuvvet ile bileşke kuvvet aynı doğrultuludur.  
 II. Sistemi dengeleyen kuvvet ile bileşke kuvvet eşit büyüklükte dir  
 III. Sistemi dengeleyen kuvvet bileşke kuvvetle zıt yöndedir.  
 IV. Sistem dengede olduğuna göre sistem hareketsizdir.

Yukarıdaki yargılarından hangileri doğrudur?

- a) I ve II    b) I ve IV    c) II ve III    d) I, II ve III



9) Aşağıdakilerden hangisi kütlenin tanımıdır?

- a) Bir cisme yer tarafından uygulanan çekim kuvvetine denir.
- b) Hareket eden bir cismi durduran, duran bir cismi hareket ettiren, cisimlerin şekil, yön ve doğrultularını değiştiren etkiye denir.
- c) Bir cisimdeki madde miktarının ölçüsüdür.
- d) Yerin cisme uyguladığı kuvvettir.

10) Hareketle ilgili olarak aşağıda verilenlerden hangisi doğrudur?

- a) Kuvvet uyguladığımız her cisim hareket eder.
- b) Hareket halindeki cisimler dengede olmaz.
- c) Hareket etmekte olan bir cisme en son uygulanan kuvvet tek başına yeni hareketi belirler.
- d) Bir cisim hareketsiz ise, karşılıklı bütün kuvvetler birbirini dengeler demektir.

11) Ağırlıkla ilgili;

- I. Yönlü bir büyüklüktür.
- II. Şiddeti dinamometreyle ölçülür.
- III. Birimi Newton'dur
- IV. Her yerde sabittir.

Yukarıdaki yargılarından hangisi yanlıştır?

- a) I                      b) II                      c) III                      d) IV

12) Dünya'da tartılan bir astronotun Ay'daki durumu için aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?

- a) Ağırlığı değişmez- kütlesi artar
- b) Ağırlığı artar - Kütlesi değişmez
- c) Ağırlığı azalır- Kütlesi azalır
- d) Ağırlığı azalır- Kütlesi değişmez

13)

- I. Çevremizde gördüğümüz tüm cisimler, hareket enerjisine sahiptir.
- II. Hareketsiz cisimlerde hareket enerjisine sahiptir.
- III. Hareket halindeki bir cismi kullanarak duran cismi hareket ettirebiliriz
- IV. Hareket halindeki bir cismi kullanarak hareketli başka bir cismin yönünü değiştirebiliriz.

Yukarıdaki açıklamalardan hangisi ya da hangileri yanlıştır?

- a) Yalnız II    b) I ve II    c) II ve III    d) I, III ve IV

14) Nurcan öğretmen, öğrencilerine bazı ölçü aletlerini sorup yanıtlarını çizim ile göstermelerini istemektedir.

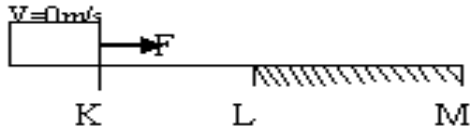
Ali, doğru cevabı vererek şekildeki aleti çizmiştir.

Nurcan öğretmenin öğrencilerine yönelttiği soru aşağıdakilerden hangisi olabilir?



- a) Kütle ölçen alete ne ad verilir?
- b) Kuvvet ölçen alete ne ad verilir?
- c) Basıncı ölçen alete ne ad verilir?
- d) Hacmi ölçen alete ne ad verilir?

15)



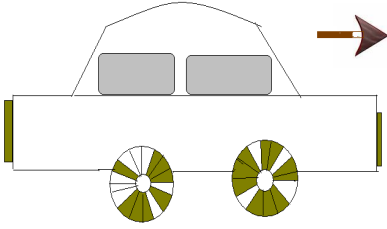
Duran bir cisme F kuvveti uygulanmaktadır.

Yukarıda belirtilen yolun yalnızca LM bölümü sürtünmeli olup buradaki sürtünme kuvvetinin büyüklüğü F kuvvetine eşittir.

Buna göre cismin KL ve LM yollarındaki denge durumu için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- | <u>KL</u>           | <u>LM</u>        |
|---------------------|------------------|
| a) dengede          | dengede          |
| b) dengede          | dengede<br>değil |
| c) dengede          | dengede<br>değil |
| d) dengede<br>değil | dengede<br>değil |

16)



Araba şekilde gösterilen yönde sabit süratle hareket ediyor. Buna göre; Aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- I. Araba hareket ettiğine göre arabaya hareket yönünde bir kuvvet etki etmektedir.
- II. Araba sabit süratle hareket ettiğine göre sabit bir kuvvet etki etmektedir.
- III. Araba sabit süratle hareket ettiğine göre arabaya uygulanan sürekli bir kuvvet vardır.
- IV. Araba hareket ettiğine göre hareket enerjisi vardır.

- a) Yalnız III                      b) Yalnız IV                      c) I, II ve III                      d) II, III ve IV

17) Bir tüccar, ekvator bölgesinden aldığı muzları, kuzey kutbuna yakın bir bölgede satmak istiyor. Kuzey kutbunda, muzların kütlesi ve ağırlığı için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

<u>Kütle</u>	<u>Ağırlık</u>
a) Artar	Artar
b) Değişmez	Artar
c) Azalır	Değişmez
d) Değişmez	Azalır

18) Aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- I. Büyük kütle büyük kuvvet uygular.
- II. Yalnız büyük kütleli cisim diğerine kuvvet uygular.
- III. Yalnızca hareket eden cisimlere kuvvet uygulanır.
- IV. Kuvvet birimi kilogramdır.
- V. İki veya daha fazla kuvvetin yaptığı etkiyi tek başına yapan kuvvete bileşke kuvvet denir.

- a) I, II ve III    b) IV ve V    c) V    d) I, II, IV ve V

Hakan: Maddeye etkileyen yerçekimi kuvvetidir.

Nazlı: Kuvveti ölçen alettir.

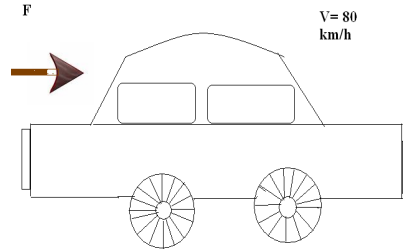
Ogün: İki veya daha fazla kuvvetin yaptığı etkiyi yek başına yapar

Can: Kuvvetin birimidir.

19) Yukarıdaki açıklamalara göre yapılan eşleştirmelerin hangisi yanlıştır?

- a) Hakan- Kütle    c) Nazlı- Dinamometre  
b) Can- Newton    d) Ogün- Bileşke kuvvet

20)



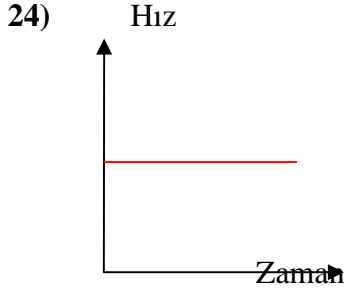
Şekildeki sabit süratle gitmekte olan araç, üzerine uygulanan F kuvvetinin etkisiyle hızlanarak 80km/h hıza ulaşmaktadır. Araç üzerine F kuvvetiyle zıt yönlü eşit şiddetli başka bir kuvvet uygulandığında,

- I. Araç yavaşlar, bir süre sonra durur.  
II. Araç sabit süratle harekete devam eder.  
III. Araç süratini artırarak hareketine devam eder.

Verilen yargılardan hangisi ya da hangileri doğrudur?

- a) Yalnız I    b) Yalnız II    c) II ve III    d) I, II ve III





Hız-zaman grafiği yukarıdaki gibi olan bir cisimle ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?

- Cisme etki eden net kuvvet sıfırdır.
- Cisme etki eden net kuvvet cismin hareketi yönündedir.
- Cisme etki eden net kuvvet cismin hareket yönüne terstir.
- Cisme etki eden net kuvvet sabittir.

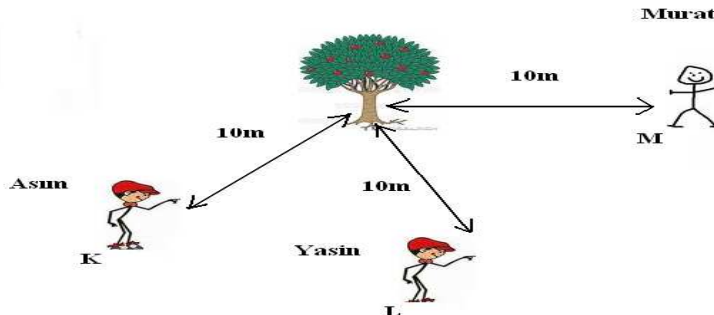
25) Aşağıda verilen bilgilerden hangisi yanlıştır?

- Durgun bir cisim dengelenmiş kuvvetlerin etkisi altındadır.
- Dünya'daki yeryüzündeki kütleler arasındaki çekim kuvveti, yerin çekim kuvvetidir.
- Kütle ve ağırlık aynı kavramlardır.
- Kuvveti dinamometre ile ölçeriz.

26) Aşağıda verilen bilgilerden hangisi yanlıştır?

- Ağaca konmuş hareketsiz bir kuşun bir enerjisi vardır.
- Hareketin başlangıç şartlarını dikkate almadan hareketli herhangi iki cisimden önde bulunan daima daha süratlidir.
- Yerin çekim kuvveti arttıkça cisimlerin ağırlığı artar.
- Sabit süratli hareket dengelenmiş kuvvetlerin etkisi altındadır.

27)



Başlangıçta ağacın altında bulunan üç arkadaşın Asım 5 saniyede K noktasına, Yasın 10 saniyede L noktasına, Murat ise 20 saniyede M noktasına ulaşıyor.

Buna göre; Asım, Murat ve Yasın'ın hareketleriyle ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- a) Süratleri karşılaştırıldığında  
Asım>Yasin>Murat şeklindedir  
b) Asım'ın sürati en azdır.  
c) En büyük sürat Murat'ındır.  
d) Süratleri aynıdır.

28) Aşağıda kuvvet ile ilgili verilen ifadelerden hangisi doğrudur?

- I. Kuvvet, hareket halindeki cismi durdurur.  
II. Kuvvet, cismin kütleini değiştirir.  
III. Kuvvet, cismin şeklini değiştirir.  
IV. Kuvvet, cismi hareket ettirebilir.

- a) Yalnız I                      b) I ve II                      c) II ve III                      d) I, III ve IV

29) Aşağıda çekim kuvvetiyle ilgili verilen bilgilerden hangileri yanlıştır?

- I. Cismin hacmine bağlıdır.  
II. Cismin kütleini ile ters orantılıdır.  
III. Cismin kütleisiyle doğru orantılıdır.  
IV. Uzaklık ile doğru orantılıdır.

- a) I ve II                      b) Yalnız III                      c) I, II ve III                      d) I, II ve IV

30)

- I. Bir cisim hareket etmiyorsa, üzerine uygulanan kuvvet yoktur.  
II. El ile itilen bir cisme uygulanan bir kuvvet cisim eli terk ettikten sonra da etki etmeye devam eder.  
III. Bir cisme etki eden toplam kuvvet sıfır olunca cismin hızı azalır.  
IV. İki veya daha fazla kuvvetin bir cisme yaptığı etkiyi tek başına yapan net kuvvettir.  
V. Bir cisme birden fazla kuvvet etki edebilir.

Yukarıdaki şıklardan hangisi doğrudur?

- a) I, II ve III                      b) IV ve V                      c) I, II, IV ve V                      d) I, II, III, IV ve V

31) Kuvvetle ilgili olarak verilenlerden hangisi yanlıştır?

- a) Cismin sabit hızla hareket edebilmesi için sürekli bir kuvvete ihtiyaç yoktur.  
b) Bir cisme etki eden dengelenmemiş kuvvetler, cismin süratinde ve/veya hareket yönünde değişiklik meydana getirebilir.  
c) Bir cisme etki eden net kuvvetin sıfırdan farklı olması durumunda cisim dengelenmemiş kuvvetlerin etkisi altındadır.  
d) Uygulanan kuvvet cisimlerin yönünü ve şeklini değiştiremez.

32)

- I)Dalından kopan bir elmanın düşmesi  
 II)Saat yelkovanının dönüşü  
 III)Bir kitabın sıra üzerinde hareketsiz durması

Yukarıda belirtilen durumların hangilerinde cisimlerin dengede olduğu söylenebilir?

- a) Yalnız III      b) I ve II      c) I ve III      d) II ve III

33) Figen Evet- Hayır adlı bir etkinlikte öğretmenin sorduğu sorulara aşağıdaki yanıtları verdi.

Figen tablonun kaçınıcı satırında yanlışlık yapmıştır?

SORU	EVET	HAYIR
1. Bir cismin enerjisi ve kuvveti aynı mıdır?	😊	
2. Kuvvet birimi Newton mudur?	😊	
3. Newton kısaca 'N' sembolüyle mi gösterilir?	😊	
4. Kuvvet dinamometre ile mi ölçülür?		😊

- a) Yalnız I      b) Yalnız IV      c) I ve IV      d) II ve III



**EK J**

**CEVAP ANAHTARI**

1. A
2. D
3. C
4. D
5. C
6. C
7. C
8. D
9. C
10. D
11. D
12. C
13. B
14. B
15. C
16. B
17. B
18. C
19. A
20. B
21. C
22. B
23. A
24. A
25. C
26. B
27. C
28. D
29. D
30. B
31. D
32. D
33. B
34. C

## EK K

## 6.SINIF KUVVET VE HAREKET TESTİ

1) Süratle ilgili ifadelerden hangisi yanlıştır?

- a) Sürat=alınan yol/geçen zaman
- b) Sürat bir kuvvettir.
- c) Sürat birimi m/s 'dir.
- d) En kısa sürede en fazla yolu koşan atletin sürati en büyüktür.

2) Hareketle ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- a) Hareket yoksa, kuvvet yoktur.
- b) Eğer bir nesne hareket yönünde hareket ediyorsa, bu nesne üzerinde hareket yönünde etkili olan bir kuvvet vardır.
- c) Hareket etmeyen cisim hiçbir enerjiye sahip değildir.
- d) Hareketli herhangi iki cisimden önde bulunanın daima daha süratli olduğu söylenemez.

3) Kuvvetle ilgili olarak aşağıdakilerden kaç tanesi yanlıştır?

- I. Büyük kütleli cisim büyük kuvvet uygular
- II. Cisme son uygulanan kuvvet, yönü belirler
- III. Kuvvet yalnızca canlılar tarafından uygulanır.
- IV. Kuvvet dinamometreyle ölçülür.

- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) 4

4)



Alper, şekildeki gezi balonuyla yukarı doğru hareket ederken aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?

- a) Alper'in kütlesi değişmez.
- b) Alper'in kütlesi azalır.
- c) Alper'e uygulanan yerçekimi kuvveti değişmez.
- d) Alper'in ağırlığı değişmez.

5)

- I. Kuvvet yoksa hareket yoktur.
- II. Her kuvvetin bir doğrultusu vardır.
- III. Kuvvet cisme hareketi yönünde uygulanır.
- IV. Kuvvet dinamometre ile ölçülür.

Yukarıda verilenlerden hangisi ya da hangileri doğrudur?

- a) I ve IV
- b) II ve III
- c) II ve IV
- d) I, II, III ve IV

6)

- I. Cisimlerin sabit süratle hareket edebilmesi için sürekli bir kuvvete ihtiyaç vardır.
- II. Cisme uygulanan kuvvet iki katına çıkarılırsa, cismin sürati de iki katına çıkar.
- III. Bir cismi sabit süratle hareket ettirebilmek için cismi etkileyen (yada) cisme etki eden sürtünmeden daha büyük bir kuvvet uygulanmalıdır.
- IV. Sürat birimi metre/saniye'dir.

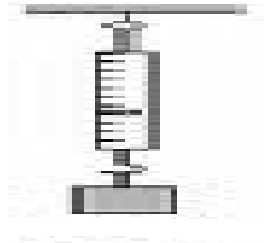
Yukarıdaki yargılarından hangisi yanlıştır?

- a) I ve IV                      b) I, II ve III                      c) II, III ve IV                      d) I, II, III ve IV

7) Nurcan öğretmen, öğrencilerine bazı ölçü aletlerini sorup yanıtlarını çizim ile göstermelerini istemektedir.

Ali, doğru cevabı vererek şekildeki aleti çizmiştir.

Nurcan öğretmenin öğrencilerine yönelttiği soru aşağıdakilerden hangisi olabilir?



- a) Kütleyi ölçen alete ne ad verilir?  
 b) Kuvveti ölçen alete ne ad verilir?  
 c) Basıncı ölçen alete ne ad verilir?  
 d) Hacmi ölçen alete ne ad verilir?

8)

- I. Hareket halindeki cisimlere etki eden kuvvet kaldırıldığında cisim hızını yavaşlatarak duracaktır.
- II. Bir cisme uygulanan aynı doğrultulu iki kuvvetten büyük olanı, hareket yönünü belirler.
- III. Hareket etmekte olan bir cisme en son uygulanan kuvvet tek başına cismin yeni hareketini belirler.

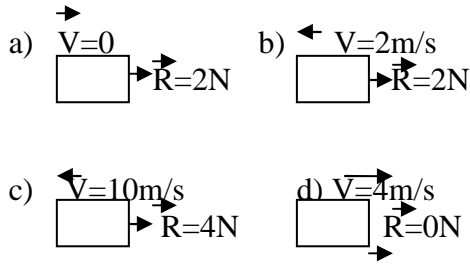
Hangisi ya da hangileri yanlıştır?

- a) Yalnız II    b) I ve II    c) II ve III    d) I, II ve III

9) Aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- a) Kütle ve ağırlık birbirinden farklıdır.  
 b) Ağırlık bir kuvvettir.  
 c) Kütle dinamometre ile ölçülür.  
 d) Bir cismin ağırlığı Dünya'da ve Ay'da farklıdır.

10) Aşağıda ilk hızları verilen cisimlere belirtilen bileşke kuvvetler uygulandığında hangi cisim dengede kalır?



11) Aşağıda verilen yargılardan hangileri doğrudur?

- I. Süratin birimi metredir.  
 II. Dünya'nın merkezine doğru etki eden bir yerçekimi kuvveti vardır.  
 III. Terazi kütle ölçer.  
 IV. Sürat birimi N'dur.

- a) I ve III    b) I ve IV    c) II ve III    d) III ve IV

12) Aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- a) Hız ve sürat aynı kavramlardır.
- b) Sürat uygulanan kuvvetle doğru orantılıdır.
- c) Hareket etmekte olan bir cisme en son uygulanan kuvvet tek başına yeni hareketi belirler.
- d) Bir cisme etki eden net kuvvet sıfırdan farklı olması durumunda cisim dengelenmemiş kuvvet etkisindedir

13) Yerin çekim kuvvetiyle ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- a) Yerçekimi kuvveti aynı anda sadece bir cisme etki eder.
- b) Dünya ile yeryüzündeki kütleler arasındaki çekim kuvvetine denir.
- c) Yerçekimi kuvvetinin Dünya üzerindeki her noktada kütleler üzerine Dünya'nın merkezine doğru etki eder.
- d) Kütleye etki eden yerçekimi kuvvetine ağırlık denir.

14) Kuvvetle ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- a) Durgun bir cisim, dengelenmiş kuvvetlerin etkisi altındadır
- b) Kuvvet etki etmeyen cisim durur.
- c) Sabit sürat sabit kuvvet gerektirir.
- d) Sadece hareketli cisimler kuvvet uygular.

15) Aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- a) Bir cisme etki eden net kuvvet sıfırdan farklı ise, cisim bileşke kuvvetin yönünde hareket eder.
- b) Bir cisme etki eden net kuvvet sıfır ise, cisim başlangıçta duruyorsa durmaya devam eder.
- c) Kütle yerçekimi kuvvetidir.
- d) Ay'daki ağırlığımız Dünya'dakine göre daha azdır.

16) Kuvvetle ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- a) Bir cisme birden fazla kuvvet etki edebilir.
- b) Bir cisme uygulanan kuvvet, cisim üzerinden kaldırılırsa etki etmeye devam eder.
- c) Eğer bir nesne hareketsizse nesneye hiçbir kuvvet etki etmez.
- d) Hareket hangi yöndeysse kuvvet o yönde uygulanmıştır.

17) Aşağıdakilerden hangisi sürat birimidir?

- a) metre/saniye
- b) metre/ yol
- c)  $m/s^2$
- d) V. N

18) Aşağıdakilerden hangisi\hangileri doğrudur?

- I. Bir cisme uygulanan kuvvet cisim üzerinden kaldırılırsa etki etmeye devam eder.
- II. Eğer bir nesne hareketsizse nesneye hiçbir kuvvet etki etmez.
- III. Hareket hangi yöndeysse kuvvet o yöndedir.
- IV. Hareket halindeki cisimler dengede kalabilir.

- a) Yalnız IV
- b) I ve III
- c) II ve III
- d) I, II ve III

19) Aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- I. Kuvvet, yönlü bir büyüklük değildir.
- II. Uygulanan kuvvet azalırsa cisim yavaşlar dolayısıyla sürat ve kuvvet doğru orantılıdır.
- III. Sürat bir kuvvettir.

- a) Yalnız I
- b) Yalnız II
- c) I ve II
- d) I, II ve III

20)

- I. Bir cisim hareket etmiyorsa üzerine uygulanan kuvvet yoktur.
- II. El ile itilen bir cisme uygulanan bir kuvvet cisim eli terk ettikten sonra da etki etmeye devam eder.
- III. Bir cisme etki eden toplam kuvvet sıfır olunca cismin hızı azalır.
- IV. İki veya daha fazla kuvvetin bir cisme yaptığı etkiyi tek başına yapan net kuvvettir.
- V. Bir cisme birden fazla kuvvet etki edebilir.

Yukarıdaki seçeneklerden hangisi doğrudur?

- a) I, II ve III      b) IV ve V      c) I, II, IV ve V      d) I, II, III, IV ve V

21) Aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- a) Hareket halindeki cisimler dengede olamaz.
- b) Sürekli uygulanan kuvvet, cismin hızında anlık değişiklik yapar, cismin hızını sürekli olarak etkilemez.
- c) Cisme uygulanan kuvvet azalırsa, cisim sabit sürat ile hareket eder.
- d) Durgun bir cisim dengelenmiş bir kuvvetin etkisi altındadır.

22) Bir yarışta;

- I. Aynı yolu en kısa sürede koşan atletin sürati en büyüktür.
- II. Aynı sürede en fazla yolu koşan atletin sürati en büyüktür.
- III. En kısa sürede en fazla yolu koşan atletin sürati en büyüktür.
- IV. Atletlerden önde bulunanın sürati her zaman daha fazladır.

Yukarıdakilerden hangileri doğrudur?

- a) I ve II      b) I ve IV      c) I, II ve III      d) I, II, III ve IV



23) Kuvvetle ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- a) Dengedeki bir cisme etki eden iki kuvvetin doğrultuları aynıdır.
- b) Kuvvetin yönü yoktur.
- c) Bir cisme uygulanan farklı doğrultulu iki kuvvetten büyük olan bir cismin hareket yönünü belirler
- d) Hareket etmekte olan bir cisme en son uygulanan kuvvet tek başına cismin yeni hareketini belirler.

24) Hareketle ilgili olarak aşağıda verilenlerden hangisi doğrudur?

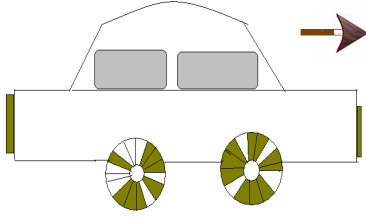
- a) Kuvvet uyguladığımız her cisim hareket eder.
- b) Hareket halindeki cisimler dengede olmaz.
- c) Hareket etmekte olan bir cisme en son uygulanan kuvvet tek başına yeni hareketi belirler.
- d) Bir cisim hareketsiz ise, karşılıklı bütün kuvvetler birbirini dengeler demektir.

25) Aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- I. Büyük kütle büyük kuvvet uygular.
- II. Yalnız büyük kütleli cisim diğerine kuvvet uygular.
- III. Yalnızca hareket eden cisimlere kuvvet uygulanır.
- IV. Kuvvet birimi kilogramdır.
- V. İki veya daha fazla kuvvetin yaptığı etkiyi tek başına yapan kuvvete bileşke kuvvet denir.

- a) I, II ve III    b) IV ve V    c) V    d) I, II, IV ve V

26)



Araba şekilde gösterilen yönde sabit süratle hareket ediyor. Buna göre; Aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- I. Araba hareket ettiğine göre arabaya hareket yönünde bir kuvvet etki etmektedir.
- II. Araba sabit süratle hareket ettiğine göre sabit bir kuvvet etki etmektedir.
- III. Araba sabit süratle hareket ettiğine göre arabaya uygulanan sürekli bir kuvvet vardır.
- IV. Araba hareket ettiğine göre hareket enerjisi vardır.

- a) Yalnız III      b) Yalnız IV      c) I, II ve III      d) II, III ve IV

27) Aşağıda kuvvet ile ilgili verilen ifadelerden hangisi doğrudur?

- I. Kuvvet, hareket halindeki cismi durdurur.
- II. Kuvvet, cismin kütleini değiştirir.
- III. Kuvvet, cismin şeklini değiştirir.
- IV. Kuvvet, cismi hareket ettirebilir.

- a) Yalnız I      b) I ve II      c) II ve III      d) I, III ve IV

28) Kuvvetle ilgili olarak verilenlerden hangisi yanlıştır?

- a) Uygulanan kuvvet cisimlerin yönünü ve şeklini değiştiremez.
- b) Cismin sabit hızla hareket edebilmesi için sürekli bir kuvvete ihtiyaç yoktur.
- c) Bir cisme etki eden dengelenmemiş kuvvetler, cismin süratinde ve/veya hareket yönünde değişiklik meydana getirebilir.
- d) Bir cisme etki eden net kuvvetin sıfırdan farklı olması durumunda cisim dengelenmemiş kuvvetlerin etkisi altındadır.

29) Aşağıdaki bilgilerden hangisi doğrudur?

- a) Kütleyle etki eden yerçekimi kuvveti ağırlıktır.
- b) Ağırlık terazi ile ölçülür.
- c) Kütle dinamometre ile ölçülür.
- d) Bir cismin kütlesi ile ağırlığı aynıdır.

30)

Hakan

*Maddeye etkiyen yerçekimi kuvvetidir.*

Nazlı

*Kuvveti ölçen alettir.*

Ogün

*İki veya daha fazla kuvvetin yaptığı etkiyi yek başına yapar*

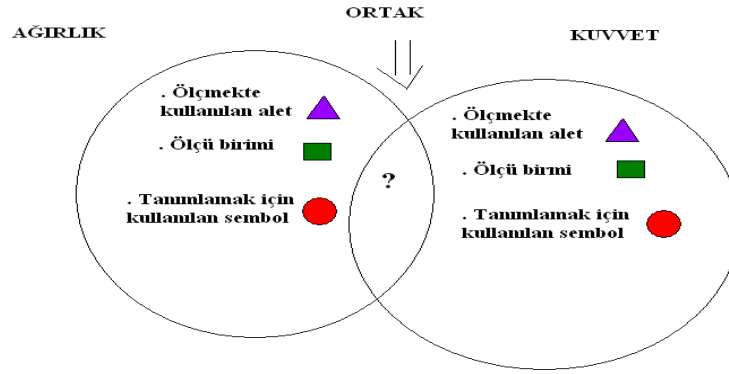
Can

*Kuvvetin birimidir.*

Yukarıdaki açıklamalara göre yapılan eşleştirmelerin hangisi yanlıştır?

- a) Can- Newton
- c) Nazlı- Dinamometre
- b) Hakan- Kütle
- d) Ogün- Bileşke kuvvet

31)



Yukarıdaki venn şemasında kuvvet ve ağırlıkla ilgili özellikler ▲, ■, ● şekilleriyle gösterilmiştir.

Buna göre '?' yerine bu şekillerden hangileri getirilmelidir?

- a) ▲ ve ●      b) ▲ ve ■      c) ● ve ■      d) ▲, ■ ve ●

32) Ağırlıkla ilgili;

- I. Yönlü bir büyüklüktür.
- II. Şiddeti dinamometreyle ölçülür.
- III. Birimi Newton'dur
- IV. Her yerde sabittir.

Yukarıdaki yargılarından hangisi yanlıştır?

- a) I      b) II      c) III      d) IV

33) Dünya'da tartılan bir astronotun Ay'daki durumu için aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?

- a) Ağırlığı değişmez- kütlesi artar
- b) Ağırlığı artar - Kütlesi değişmez
- c) Ağırlığı azalır- Kütlesi azalır
- d) Ağırlığı azalır- Kütlesi değişmez

**EK L****CEVAP ANAHTARI**

- 1) B
- 2) D
- 3) C
- 4) A
- 5) C
- 6) B
- 7) B
- 8) D
- 9) C
- 10) D
- 11) C
- 12) D
- 13) A
- 14) A
- 15) C
- 16) A
- 17) A
- 18) A
- 19) D
- 20) B
- 21) D
- 22) C
- 23) A
- 24) D
- 25) C
- 26) B
- 27) D
- 28) A
- 29) A
- 30) B
- 31) B
- 32) D
- 33) C

## EK M

## KAVRAM YANILGISI VE İLGİLİ OLDUKLARI SORULAR

- Kuvvet uygulanırsa hareket mutlaka vardır.(Hareket yoksa kuvvet yoktur).  
(2, 8, 14, 16, 24 )
- Bir nesnenin hareket ettiği yönde mutlaka bir kuvvet vardır. (2, 5, 12, 18, 20 )
- Hareket etmeyen cisimler hiçbir enerjiye sahip değildir. (2)
- Hareketin başlangıç şartları dikkate alınmadan önde bulunanın her zaman daha süratlidir.  
(2, 22)
- Sabit sürat için sürekli kuvvet uygulanmalıdır. (6, 26)
- Kuvvet ve sürat doğru orantılıdır. (6)
- Cismin sabit sürat hareket ettirebilmek için cisme etkiyen sürtünme kuvvetinden daha büyük bir kuvvet uygulanmalıdır. (6)
- Kuvvet etki etmeyen cisim durur.(8)
- Son uygulanan kuvvet yönü belirler.(3, 8)
- Büyük olan kuvvet her zaman yönü belirler. (8)
- Bir cisme sadece bir kuvvet etki eder. (16)
- Bir cisme uygulanan kuvvet cisim üzerinden kaldırıldığında etki etmeye devam eder. (18)
- Cisme uygulanan kuvvet, kuvvet ortadan kalktıktan sonrada etki etmeye devam eder. (20)
- Hız ve kuvvet doğru orantılıdır. (19, 20)
- Hareket halindeki cisimler dengede olamaz. (10, 21, 24)
- Sürekli uygulanan kuvvet cismin süratinde anlık değişiklik yapar cismin süratini sürekli olarak etkilemez. (21)
- Sürat ve kuvvet doğru orantılıdır. (12, 21)
- Hareket etmekte olan sistemde son uygulanan kuvvet tek başına yeni hareketi belirler. (23, 24)
- Sabit sürat için sürekli kuvvet uygulanmalıdır. (26, 28)
- Sabit hızla hareket edebilmesi için sürekli bir kuvvete ihtiyaç vardır. (28)
- Büyük kütleli büyük kuvvet uygular. (3, 25)
- Kuvvet yalnızca canlılar tarafından uygulanır. (3)
- Hareket yoksa kuvvet yoktur. (5)
- Hız ve sürat aynıdır. (12)
- Sadece aktif cisimler kuvvet uygular. (14)
- Kuvvetin yönü yoktur. (19, 23)
- Bir cisme uygulanan farklı doğrultulu iki kuvvetten büyük olan cismin hareket yönünü belirler. (23)
- Yalnız büyük kütleli cisim diğerine kuvvet uygular. (25)
- Hareket eden cisimlere kuvvet uygulanır. (25)
- Kütle ve ağırlığın birbirinin yerine kullanılması. (4, 7, 9, 11,15, 25, 29, 30, 31, 33)
- Sürat birimiyle ilgili kavram yanılığı. (11, 17)
- Hareket etmekte olan bir cisme en son uygulanan kuvvet tek başına yeni hareketi belirler. (12)
- Süratin bir kuvvettir. (1, 17)
- Yerin çekim kuvvetinin aynı anda sadece bir cisme etki eder. (13)
- Kütle çekim kuvvetiyle ağırlık arasındaki ilişkiyle ilgili kavram yanılığı. (32)

## EK N

## SORU

## KAVRAM YANILGISI

1) Süratle ilgili ifadelerden hangisi yanlıştır?

- a) Sürat=alınan yol/geçen zaman
- b) Sürat bir kuvvettir.
- c) Sürat birimi m/s 'dir.
- d) En kısa sürede en fazla yolu koşan atletin sürati en büyüktür.

- Süratin bir kuvvettir.

2) Hareketle ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- a) Hareket yoksa, kuvvet yoktur.
- b) Eğer bir nesne hareket yönünde hareket ediyorsa, bu nesne üzerinde hareket yönünde etkili olan bir kuvvet vardır.
- c) Hareket etmeyen cisim hiçbir enerjiye sahip değildir.
- d) Hareketli herhangi iki cisimden önde bulunanın daima daha süratli olduğu söylenemez.

- Kuvvet uygulanırsa hareket mutlaka vardır.(Hareket yoksa kuvvet yoktur).
- Bir nesnenin hareket ettiği yönde mutlaka bir kuvvet uygulanmıştır.
- Hareket etmeyen cisimlerin hiçbir enerjiye sahip değildir.
- Hareketin başlangıç şartları dikkate alınmadan önde bulunanın her zaman daha süratlidir.

3) Kuvvetle ilgili olarak aşağıdakilerden kaç tanesi yanlıştır?

- I. Büyük kütleli cisim büyük kuvvet uygular
- II. Cisme son uygulanan kuvvet, yönü belirler
- III. Kuvvet yalnızca canlılar tarafından uygulanır.
- IV. Kuvvet dinamometreyle ölçülür.

- Büyük kütleli büyük kuvvet uygular.
- Son uygulanan kuvvet yönü belirler.
- Kuvvet yalnızca canlılar tarafından uygulanır.

4)



Alper, şekildeki gezi balonuyla yukarı doğru hareket ederken aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?

- Alper'in kütlesi değişmez.
- Alper'in kütlesi azalır.
- Alper'e uygulanan yerçekimi kuvveti değişmez.
- Alper'in ağırlığı değişmez.

- Kütle ve ağırlığın birbirinin yerine kullanılması.

5)

- Kuvvet yoksa hareket yoktur.
- Her kuvvetin bir doğrultusu vardır.
- Kuvvet cisme hareketi yönünde uygulanır.
- Kuvvet dinamometre ile ölçülür.

- Hareket yoksa kuvvet yoktur.
- Kuvvet cisme sadece hareketi yönünde uygulanır.

Yukarıda verilenlerden hangisi ya da hangileri doğrudur?

- a) I ve IV    b) II ve III    c) II ve IV    d) I, II, III ve IV

6)

- Cisimlerin sabit süratle hareket edebilmesi için sürekli bir kuvvete ihtiyaç vardır.
- Cisme uygulanan kuvvet iki katına çıkarılırsa, cismin sürati de iki katına çıkar.
- Bir cismi sabit süratle hareket ettirebilmek için cismi etkileyen (yada) cisme etki eden sürtünmeden daha büyük bir kuvvet uygulanmalıdır.
- Sürat birimi metre/saniye'dir.

- Sabit sürat için sürekli kuvvet uygulanmalıdır.
- Kuvvet ve sürat doğru orantılıdır.
- Cismin sabit sürat hareket ettirebilmek için cisme etkiyen sürtünme kuvvetinden daha büyük bir kuvvet uygulanmalıdır.

Yukarıdaki yargılarından hangisi yanlıştır?

- a) I ve IV                      b) I, II ve III  
c) II, III ve IV                d) I, II, III ve IV



7) Nurcan öğretmen, öğrencilerine bazı ölçü aletlerini sorup yanıtlarını çizim ile göstermelerini istemektedir.

Ali, doğru cevabı vererek şekildeki aleti çizmiştir. Nurcan öğretmenin öğrencilerine yönelttiği soru aşağıdakilerden hangisi olabilir?



- Kütleyi ölçen alete ne ad verilir?
- Kuvveti ölçen alete ne ad verilir?
- Basıncı ölçen alete ne ad verilir?
- Hacmi ölçen alete ne ad verilir?

8)

I. Hareket halindeki cisimlere etki eden kuvvet kaldırıldığında cisim hızını yavaşlatarak duracaktır.

II. Bir cisme uygulanan aynı doğrultulu iki kuvvetten büyük olanı, hareket yönünü belirler.

III. Hareket etmekte olan bir cisme en son uygulanan kuvvet tek başına cismin yeni hareketini belirler.

Hangisi ya da hangileri yanlıştır?

- Yalnız II
- I ve II
- II ve III
- I, II ve III

- Ağırlık ve kütle ile ilgili kavram yanlışlığı. Kütle ve ağırlığın birbirinin yerine kullanılması. Günlük dildeki kullanımdan kaynaklanan hatalar.

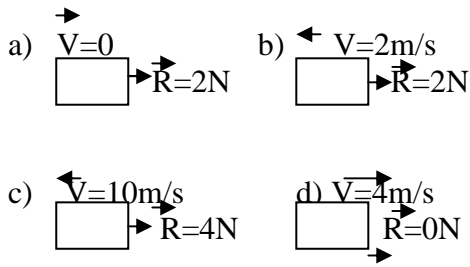
- Kuvvet yoksa harekette yoktur.
- Kuvvet etki etmeyen cisim durur.
- Son uygulanan kuvvet yönü belirler.
- Büyük olan kuvvet her zaman yönü belirler.

9) Aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- Kütle ve ağırlık birbirinden farklıdır.
- Ağırlık bir kuvvettir.
- Kütle dinamometre ile ölçülür.
- Bir cismin ağırlığı Dünya'da ve Ay'da farklıdır.

- Kütle ve ağırlığın birbirinin yerine kullanılması.

10) Aşağıda ilk hızları verilen cisimlere belirtilen bileşke kuvvetler uygulandığında hangi cisim dengede kalır?



- Hareket halinde bulunan cisimlerin dengede olamaz. Cisim dengede ise hareket etmemelidir.
- Hareketli cisimler dengede olamaz.

11) Aşağıda verilen yargılardan hangileri doğrudur?

- Süratin birimi metredir.
- Dünya'nın merkezine doğru etki eden bir yerçekimi kuvveti vardır.
- Terazi kütle ölçer.
- Sürat birimi N'dur.

- Sürat birimiyle ilgili kavram yanlıgsı
- Kütle ve ağırlığın birbirinin yerine kullanılması.

- a) I ve III      b) I ve IV      c) II ve III      d) III ve IV

12) Aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- Hız ve sürat aynı kavramlardır.
- Sürat uygulanan kuvvetle doğru orantılıdır.
- Kuvvetlerin bileşkesi hareketi belirler.
- Bir cisme etki eden net kuvvet sıfırdan farklı olması durumunda cisim dengelenmemiş kuvvet etkisindedir.

- Hız ve sürat aynı kavramlardır.
- Süratin uygulanan kuvvetle doğru orantılıdır.
- Hareket etmekte olan bir cisme en son uygulanan kuvvet tek başına yeni hareketi belirler.

13) Yerin çekim kuvvetiyle ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- Yerçekimi kuvveti aynı anda sadece bir cisme etki eder.
- Dünya ile yeryüzündeki kütleler arasındaki çekim kuvvetine denir.
- Yerçekimi kuvvetinin Dünya üzerindeki her noktada kütleler üzerine Dünya'nın merkezine doğru etki eder.
- Kütleyle etki eden yerçekimi kuvvetine ağırlık denir.

- Yerin çekim kuvvetinin aynı anda sadece bir cisme etki edebilir.

14) Kuvvetle ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- Durgun bir cisim, dengelenmiş kuvvetlerin etkisi altındadır
- Kuvvet etki etmeyen cisim durur.
- Sabit sürat sabit kuvvet gerektirir.
- Sadece hareketli cisimler kuvvet uygular.

- Hareket yoksa kuvvet yoktur.
- Sadece aktif cisimler kuvvet uygular.

15) Aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- Bir cisme etki eden net kuvvet sıfırdan farklı ise, cisim bileşke kuvvetin yönünde hareket eder.
- Bir cisme etki eden net kuvvet sıfır ise, cisim başlangıçta duruyorsa durmaya devam eder.
- Kütle yerçekimi kuvvetidir.
- Ay'daki ağırlığımız Dünya'dakine göre daha azdır.

- Kütle ve ağırlığın birbirinin yerine kullanılması.

16) Kuvvetle ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- Bir cisme birden fazla kuvvet etki edebilir.
- Bir cisme uygulanan kuvvet, cisim üzerinden kaldırılırsa etki etmeye devam eder.
- Eğer bir nesne hareketsizse nesneye hiçbir kuvvet etki etmez.
- Hareket hangi yönde ise kuvvet o yönde uygulanmıştır.

- Bir cisme sadece bir kuvvetin etki edebilir.
- Bir cisme uygulanan kuvvet cisim üzerinden kaldırıldığında etki etmeye devam eder.
- Hareketsiz bir nesneye hiçbir kuvvet etki etmez.

17) Aşağıdakilerden hangisi sürat birimidir?

- a) metre/saniye b) metre/ yol c)  $m/s^2$  d) V. N

- Sürat birimiyle ilgili kavram yanlışları
- Sürat bir kuvvettir.

18) Aşağıdakilerden hangisi\hangileri doğrudur?

- Bir cisme uygulanan kuvvet cisim üzerinden kaldırılırsa etki etmeye devam eder.
- Eğer bir nesne hareketsizse nesneye hiçbir kuvvet etki etmez.
- Hareket hangi yönde ise kuvvet o yöndedir.
- Hareket halindeki cisimler dengede kalabilir.

- Bir nesne hareket yönünde hareket ediyorsa bu nesne üzerinde hareket yönünde etkili olan bir kuvvet vardır.
- Bir cisme uygulanan kuvvet cisim üzerinden kaldırılırsa etki etmeye devam eder.

- a) Yalnız IV b) I ve III c) II ve III d) I, II ve III

19) Aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- Kuvvet, yönlü bir büyüklük değildir.
- Uygulanan kuvvet azalırsa cisim yavaşlar dolayısıyla sürat ve kuvvet doğru orantılıdır.
- Sürat bir kuvvettir.

- Kuvvetin yönü olmaz.
- Hız ve kuvvet doğru orantılıdır.

- a) Yalnız I b) Yalnız II c) I ve II d) I, II ve III

20)

- Bir cisim hareket etmiyorsa üzerine uygulanan kuvvet yoktur.
- El ile itilen bir cisme uygulanan bir kuvvet cisim eli terk ettikten sonra da etki etmeye devam eder.
- Bir cisme etki eden toplam kuvvet sıfır olunca cismin hızı azalır.
- İki veya daha fazla kuvvetin bir cisme yaptığı etkiyi tek başına yapan net kuvvettir.
- Bir cisme birden fazla kuvvet etki edebilir.

- Cisim hareket etmiyorsa üzerine uygulanan kuvvet yoktur.
- Kuvvet ortadan kalktığında da etkisi devam eder.
- Hız ve kuvvet doğru orantılıdır.

Yukarıdaki seçeneklerden hangisi doğrudur?

- a) I, II ve III b) IV ve V  
c) I, II, IV ve V d) I, II, III, IV ve V

21) Aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- a) Hareket halindeki cisimler dengede olamaz.
- b) Sürekli uygulanan kuvvet, cismin hızında anlık değişiklik yapar, cismin hızını sürekli olarak etkilemez.
- c) Cisme uygulanan kuvvet azalırsa, cisim sabit sürat ile hareket eder.
- d) Durgun bir cisim dengelenmiş bir kuvvetin etkisi altındadır.

- Hareket halindeki cisimler dengede olamaz.
- Sürekli uygulanan kuvvet cismin süratinde anlık değişiklik yapar cismin süratini sürekli olarak etkilemez.
- Sürat ve kuvvet doğru orantılıdır.

22) Bir yarışta;

- I. Aynı yolu en kısa sürede koşan atletin sürati en büyüktür.
- II. Aynı sürede en fazla yolu koşan atletin sürati en büyüktür.
- III. En kısa sürede en fazla yolu koşan atletin sürati en büyüktür.
- IV. Atletlerden önde bulunanın sürati her zaman daha fazladır.

- Hareketli iki cisimden önde olan başlangıç şartları dikkate alınmadan her zaman daha süratlidir.

Yukarıdakilerden hangileri doğrudur?

- a) I ve II
- b) I ve IV
- c) I, II ve III
- d) I, II, III ve IV

23) Kuvvetle ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- a) Dengedeki bir cisme etki eden iki kuvvetin doğrultuları aynıdır.
- b) Kuvvetin yönü yoktur.
- c) Bir cisme uygulanan farklı doğrultulu iki kuvvetten büyük olan bir cismin hareket yönünü belirler
- d) Hareket etmekte olan bir cisme en son uygulanan kuvvet tek başına cismin yeni hareketini belirler.

- Kuvvetin yönü yoktur yanılışı.
- Bir cisme uygulanan farklı doğrultulu iki kuvvetten büyük olan cismin hareket yönünü belirler.
- Hareket etmekte olan bir cisme en son uygulanan kuvvet tek başına cismin yeni hareketini belirler.

24) Hareketle ilgili olarak aşağıda verilenlerden hangisi doğrudur?

- Kuvvet uyguladığımız her cisim hareket eder.
- Hareket halindeki cisimler dengede olmaz.
- Hareket etmekte olan bir cisme en son uygulanan kuvvet tek başına yeni hareketi belirler.
- Bir cisim hareketsiz ise, karşılıklı bütün kuvvetler birbirini dengeler demektir.

- Kuvvet uygulanıyorsa mutlaka hareket vardır.
- Hareket halindeki sistemlerin dengede olamaz.
- Hareket etmekte olan sistemde son uygulanan kuvvet tek başına yeni hareketi belirler.

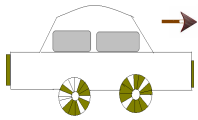
25) Aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- Büyük kütle büyük kuvvet uygular.
- Yalnız büyük kütleli cisim diğerine kuvvet uygular.
- Yalnızca hareket eden cisimlere kuvvet uygulanır.
- Kuvvet birimi kilogramdır.
- İki veya daha fazla kuvvetin yaptığı etkiyi tek başına yapan kuvvete bileşke kuvvet denir.

- a) I, II ve III    b) IV ve V    c) V    d) I, II, IV ve V

- Büyük kütle büyük kuvvet uygular.
- Yalnız büyük kütleli cisim diğerine kuvvet uygular.
- Yalnızca hareket eden cisimlere kuvvet uygulanır.
- Ağırlığı kütleyle etkileyen yerçekimi kuvveti olarak bilen öğrenci kuvvet ve ağırlık arasında bağlantı kurarak ağırlık ve kütlede doğan kavram yanılgıları.
- Ağırlığı birimi kilogramdır.

26)



Araba şekilde gösterilen yönde sabit süratle hareket ediyor. Buna göre;

Aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- Araba hareket ettiğine göre arabaya hareket yönünde bir kuvvet etki etmektedir.
- Araba sabit süratle hareket ettiğine göre sabit bir kuvvet etki etmektedir.
- Araba sabit süratle hareket ettiğine göre arabaya uygulanan sürekli bir kuvvet vardır.
- Araba hareket ettiğine göre hareket enerjisi vardır.

- a) Yalnız III    b) Yalnız IV    c) I, II ve III    d) II, III ve IV

- Sabit sürat için sürekli kuvvet uygulanmalıdır.
- Sabit sürat sabit kuvvet gerektirir.
- Bir nesnenin hareket ettiği yönde mutlaka bir kuvvet uygulanmalıdır.

27) Aşağıda kuvvet ile ilgili verilen ifadelerden hangisi doğrudur?

- I. Kuvvet, hareket halindeki cismi durdurur.
- II. Kuvvet, cismin kütesini değiştirir.
- III. Kuvvet, cismin şeklini değiştirir.
- IV. Kuvvet, cismi hareket ettirebilir.

- a) Yalnız I
- b) I ve II
- c) II ve III
- d) I, III ve IV

- Kuvvet ile ilgili kavram yanılgıları.

28) Kuvvetle ilgili olarak verilenlerden hangisi yanlıştır?

- a) Uygulanan kuvvet cisimlerin yönünü ve şeklini değiştiremez.
- b) Cismin sabit hızla hareket edebilmesi için sürekli bir kuvvete ihtiyaç yoktur.
- c) Bir cisme etki eden dengelenmemiş kuvvetler, cismin süratinde ve/veya hareket yönünde değişiklik meydana getirebilir.
- d) Bir cisme etki eden net kuvvetin sıfırdan farklı olması durumunda cisim dengelenmemiş kuvvetlerin etkisi altındadır.

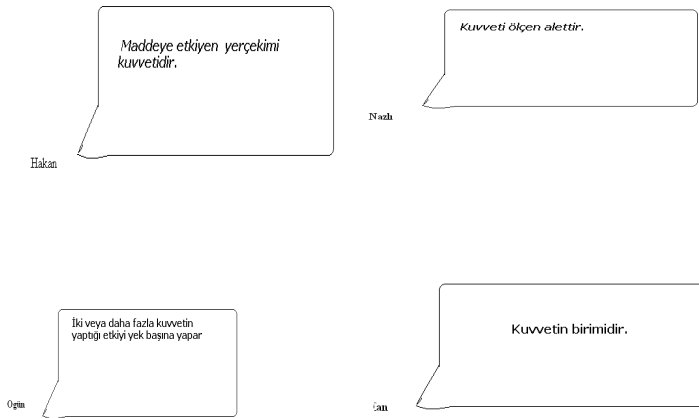
- Sabit hız sabit kuvvet gerektirir.
- Sabit hızla hareket edebilmesi için sürekli bir kuvvete ihtiyaç vardır yanılgısı.
- Kuvvetin yönü yoktur.

29) Aşağıdaki bilgilerden hangisi doğrudur?

- a) Kütleye etki eden yerçekimi kuvveti ağırlıktır.
- b) Ağırlık terazi ile ölçülür.
- c) Kütle dinamometre ile ölçülür.
- d) Bir cismin kütesi ile ağırlığı aynıdır.

- Kütle ve ağırlığın birbirinin yerine kullanılmasıyla ilgili kavram yanılgıları.

30)

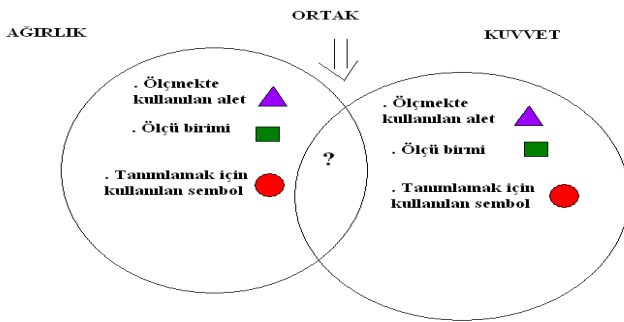


Yukarıdaki açıklamalara göre yapılan eşleştirmelerin hangisi yanlıştır?

- a) Can- Newton      c) Nazlı- Dinamometre  
b) Hakan- Kütle      d) Ogün- Bileşke kuvvet

- Kütle ve ağırlık arasındaki ilişkiden doğan kavram yanlışları.
- Kütle ve ağırlığın birbirinin yerine kullanılmasıyla ilgili kavram yanlışları.

31)



Yukarıdaki venn şemasında kuvvet ve ağırlıkla ilgili özellikler ▲, ■, ● şekilleriyle gösterilmiştir.

Buna göre ‘?’ yerine bu şekillerden hangileri getirilmelidir?

- a) ▲ ve ●      b) ▲ ve ■  
c) ● ve ■      d) ▲, ■ ve ●

- Kütle ve ağırlığın birbirinin yerine kullanılmasıyla ilgili kavram yanlışları.



32) Ağırlıkla ilgili;

- I. Yönlü bir büyüklüktür.
- II. Şiddeti dinamometreyle ölçülür.
- III. Birimi Newton'dur
- IV. Her yerde sabittir.

Yukarıdaki yargularından hangisi yanlıştır?

- a) I      b) II      c) III      d) IV

- Kütle çekim kuvvetiyle ağırlık arasındaki ilişkiyle ilgili kavram yanlıgısı.

33) Dünya'da tartılan bir astronotun Ay'daki durumu için aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?

- a) Ağırlığı değişmez- kütlesi artar
- b) Ağırlığı artar - Kütlesi değişmez
- c) Ağırlığı azalır- Kütlesi azalır
- d) Ağırlığı azalır- Kütlesi değişmez

- Kütle ve ağırlığın birbirinin yerine kullanılmasıyla ilgili kavram yanlıgıları.
-

## ÖZGEÇMİŞ

Gülcan Günaydın, 01.01.1984 de Erzurum'da doğdu. İlk, orta ve lise eğitimini Derince'de tamamladı. 2002 yılında Derince Süper Lisesi'nden, mezun oldu. 2003 yılında başladığı Sakarya Üniversitesi Fen Bilgisi Öğretmenliği bölümünü 2007 yılında bitirdi. 2008 yılında Sakarya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü'nde yüksek lisansa başladı. Şu anda Mardin İli Derik İlçesi Derinsu İlköğretim Okulu'nda Fen ve Teknoloji öğretmeni olarak görev yapmaktadır.