

**ÇOKLU ZEKA KURAMINA DAYALI ÖĞRETİMİN
ÖĞRENCİLERİN FİZİK BAŞARISINA VE FİZİK DERSİNE
İLİŞKİN TUTUMLARINA ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

**THE EFFECTS OF MULTIPLE INTELLIGENCES BASED
INSTRUCTION ON STUDENTS' ACHIEVEMENT AND
ATTITUDE TOWARDS PHYSICS**

Hatice ÖZTÜRK

Hacettepe Üniversitesi
Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin
Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Anabilim Dalı İçin Öngördüğü
Yüksek Lisans Tezi olarak hazırlanmıştır.

2014


1. Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'ne,

Hatice Öztürk'ün hazırladığı "Çoklu Zeka Kuramına Dayalı Öğretimin Öğrencilerin Fizik Başarısına ve Fizik Dersine İlişkin Tutumlarına Etkisinin İncelenmesi" başlıklı bu çalışma jürimiz tarafından **Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Anabilim Dalı, Fizik Eğitimi Bilim Dalı'nda Yüksek Lisans Tezi** olarak kabul edilmiştir.

Başkan


Prof. Dr. Celal BAYRAK

Üye (Danışman)


Doç. Dr. Deniz GÜRÇAY

Üye


Doç. Dr. Şebnem KANDİL İNGEÇ

Üye


Doç. Dr. Pervin ÜNLÜ YAVAŞ

Üye


Doç. Dr. Esin ATAV

ONAY

2. Bu tez Hacettepe Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliği'nin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri üyeleri tarafından 18 /07/2014 tarihinde uygun görülmüş ve Enstitü Yönetim Kurulunca/...../..... tarihinde kabul edilmiştir.*

Prof. Dr. Berrin AKMAN
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürü

* Tez çalışması Enstitü Yönetim Kurulu tarafından onaylandıktan sonra ciltlenmelidir. Çünkü Enstitü Yönetim Kurulunun tezde eksikler bulması durumunda öğrencinin tezini yeniden ciltlettirmesi gerekecektir.

ÇOKLU ZEKA KURAMINA DAYALI ÖĞRETİMİN ÖĞRENCİLERİN FİZİK BAŞARISINA VE FİZİK DERSİNE İLİŞKİN TUTUMLARINA ETKİSİNİN İNCELENMESİ

Hatice ÖZTÜRK

ÖZ

Bu araştırmanın amacı, çoklu zeka kuramına dayalı öğretimsel uygulamaların geleneksel öğretime kıyasla, dokuzuncu sınıf öğrencilerinin kuvvet ve hareket ünitesine ilişkin başarı ve tutumlarına etkisinin araştırılmasıdır.

Araştırmanın örneklemini Ankara ili Kalecik ilçesi 2013-2014 eğitim öğretim yılı güz döneminde Kalecik Anadolu Sağlık Meslek Lisesi ve Kalecik Şehit Mehmet Yıldırım Mesleki ve Teknik Eğitim Merkezi'nde öğrenim gören 95 dokuzuncu sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Deney grubunda her iki okuldan da birer sınıf olmak üzere iki sınıfta öğrenim göre 45 öğrenci, kontrol grubunda her iki okuldan da birer sınıf olmak üzere iki sınıfta öğrenim gören 50 öğrenci yer almaktadır. Araştırmanın deseni ön test- son test kontrol gruplu yarı deneysel desendir. Araştırmanın hipotezlerinin test etmek için üç adet veri toplama aracı kullanılmıştır. Bu araçlardan birincisi öğrencilerin kuvvet ve hareket ünitesindeki başarılarını ölçmek amacıyla kullanılan kuvvet ve hareket başarı testidir. İkincisi öğrencilerin çoklu zeka alanlarını belirlemek için kullanılan çoklu zeka anketidir. Üçüncüsü ise öğrencilerin kuvvet ve hareket ünitesine karşı tutumlarını ölçmek için kullanılan kuvvet ve hareket tutum ölçeğidir. Bu ölçme araçları çoklu zekaya dayalı öğretimsel uygulamaların öncesinde ve sonrasında ön test-son test olarak uygulanmıştır.

Altı hafta süreyle deney grubuna çoklu zeka kuramına dayalı hazırlanan ders planları uygulanmış, kontrol grubuna ise geleneksel yaklaşımla öğretim yapılmıştır. Uygulamanın sonunda deney grubundaki öğrencilere çoklu zeka uygulamalarına dayalı öğretim hakkında görüşlerini almak amacıyla açık uçlu bir test uygulanmıştır. Çalışmanın sonunda elde edilen verileri test etmek amacıyla SPSS 20.0 paket programı kullanılarak betimsel istatistik analizi ve MANCOVA analizi uygulanmıştır. Verilerin analizi sonucunda çoklu zeka kuramına dayalı öğretimsel uygulamaların öğrencilerin kuvvet ve hareket ünitesindeki başarılarına anlamlı bir etkisi olduğu, tutumlarına ise anlamlı etki etmediği tespit edilmiştir. Deney

grubundaki öğrencilere çoklu zekaya dayalı öğretimsel uygulamalarla ilgili çeşitli sorular sorulmuştur. Öğrencilerin büyük bir kısmının çoklu zekaya dayalı öğretimsel uygulamaları sevdiğini, bu şekilde işlenen dersleri daha zevkli ve öğretici bulduğunu görülmüştür.

Anahtar sözcükler: Çoklu zeka kuramına dayalı öğretimsel uygulamalar, kuvvet ve hareket, fizik eğitimi, tutum, başarı.

Danışman: Doç. Dr. Deniz GÜRÇAY, Hacettepe Üniversitesi, Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Anabilim Dalı, Fizik Eğitimi Bilim Dalı

THE EFFECTS OF MULTIPLE INTELLIGENCES BASED INSTRUCTION ON STUDENTS' ACHIEVEMENT ANT ATTITUDE TOWARDS PHYSICS

Hatice ÖZTÜRK

ABSTRACT

The main purpose of this study was to compare the effectiveness of multiple intelligences based instruction over traditionally designed instruction on ninth grade students' achievement in the unit of force and motion and attitude toward this unit. 95 ninth grade students from two different school taught by the same teacher at two public vocational high schools in Kalecik were enrolled in the study during the first semester of 2013-2014 academic years. The classes were randomly assigned as control group and experimental group. While control group students were instructed by traditionally designed physic instruction, the experimental group students were instructed with multiple intelligences based on instruction during six weeks. Force and motion achievement test, attitude scale towards force and motion and multiple intelligences survey were given to both group as a pre-test and post-test. At the end of the multiple intelligences based instructions were given to an open-ended test to the experimental group in order to get their opinions about the implementation of multiple intelligences based instruction. Multivariate Analysis of Covarians (MANCOVA) and descriptive analysis was used to analyze the data. The result of the study revealed that multiple intelligences based instruction compared to traditional instruction was more effective to improve students achievement in the unit of force and motion. However there was no significant effect of multiple intelligences based instructions students' attitude toward the unit of force and motion.

Keywords: Multiple intelligences based instruction, physics education, force and motion, achievement, attitude.

Advisor: Doç. Dr. Deniz GÜRÇAY, Hacettepe University, Department of Secondary Science and Mathematics Education, Division of Physics Education

ETİK BEYANNAMESİ

Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmasında,

- tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
- atıfta bulunduğum eserlerin tümünü kaynak olarak gösterdiğimi,
- kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
- ve bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversitede veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı

beyan ederim.


İmza
Hatice ÖZTÜRK

TEŞEKKÜR

Öncelikle lisans ve lisansüstü öğrenimim süresince tecrübesinden ve bilgisinden yararlandığım, hem öğretmenlik mesleğine hem de hayata yaklaşımıyla bana örnek olan, bu tezin ortaya çıkış sürecinde hoşgörüsünü ve desteğini cömertçe paylaşan danışmanım Doç. Dr. Deniz Gürçay'a, çalışmaya değerli görüşleriyle katkıda bulunan saygıdeğer hocam Prof. Dr. Atilla Eren'e teşekkürlerimi sunmak isterim.

Hayatım boyunca her türlü desteğini ve sevgisini hep hissettiğim annem Hacer Öztürk'e ve babam İsmail Öztürk'e, bu çalışmaya yaptığı istatistiksel katkılarından dolayı kardeşim Ebru Öztürk'e ve manevi desteğiyle hep yanımda olan kardeşim Burcu Öztürk'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Son olarak bu çalışmaya katkı sağlayan tüm öğrencilerime, arkadaşlarıma ve okul yöneticilerime çok teşekkürler.

İÇİNDEKİLER

ÖZ	iii
ABSTRACT	v
ETİK BEYANNAMESİ	vi
TEŞEKKÜR	vii
İÇİNDEKİLER.....	viii
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	x
KISALTMALAR DİZİNİ	xii
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Problem Durumu	3
1.2. Araştırmanın Amacı ve Önemi:	4
1.3. Problem Cümlesi:	6
1.3.1. Alt Problemler:	6
1.4. Sayıtlılar:	6
1.5. Sınırlılıklar:	7
1.7. Araştırmanın Kuramsal Temeli	9
1.7.2. Çoklu Zeka Kuramı	11
1.7.3. Çoklu Zeka Alanları	13
1.7.3.1. Sözel- Dilsel Zeka.....	14
1.7.3.2. Mantıksal-Matematiksel Zeka	14
1.7.3.3. Görsel-Uzamsal Zeka	14
1.7.3.4. Müziksel-Ritmik Zeka	15
1.7.3.5. Bedensel-Kinestetik Zeka	15
1.7.3.6. Kişilerarası Zeka	16
1.7.3.7. İçsel-Öze Dönük Zeka	16
1.8. Çoklu Zeka Testleri.....	18
1.9. Çoklu Zeka Kuramının Öğretimde Uygulanması	21
1.10. Çoklu Zeka Kuramı ve Değerlendirme.....	24
1.11. Çoklu Zeka Kuramına Yönelik Eleştiriler	26
2. İLGİLİ ARAŞTIRMALAR.....	27
2.1. Fizik İle İlgili Araştırmalar.....	27
2.2. Fen İle İlgili Araştırmalar	28
2.3. Diğer Çalışmalar.....	31
2.4. İlgili Araştırmalar Özet	34
3. YÖNTEM	36
3.1. Araştırmanın Yöntemi.....	36
3.2. Değişkenler	36
3.3. Evren ve Örneklem.....	37
3.3.1. Evren ve Örneklemin Özellikleri.....	37
3.3.2. Katılımcılarla İlgili Demografik Bilgiler.....	38
3.3.2.1. Katılımcıların Cinsiyete Göre Dağılımları	38
3.3.2.2. Katılımcıların Yaşa Göre Dağılımları	38
3.4. Veri Toplama Araçları.....	38
3.4.1. Kuvvet ve Hareket Başarı Testi (KHBT)	38

3.4.2. Kuvvet ve Hareket Tutum Ölçeği (KHTÖ).....	39
3.4.3. Çoklu Zeka Anketi (ÇZA).....	40
3.4.4. Öğrenci Görüşleri Anketi	42
3.5. Öğretim Materyallerinin Hazırlanması ve Uygulanması	42
3.6. Veri Toplama Araçlarının Uygulanışı	44
3.7. Prosedür	44
3.8. Verilerin İşlenmesi ve Çözümlemesi.....	47
3.8.1. Betimsel İstatistik Veri Analizleri	47
3.8.2. MANCOVA Analizi	48
3.9. Araştırmanın İç ve Dış Geçerliliği	49
3.9.1. Araştırmanın İç Geçerliliği	49
3.9.2. Araştırmanın Dış Geçerliliği	50
4. BULGULAR VE TARTIŞMA	51
4.1. Betimsel İstatistiklere İlişkin Bulgular.....	51
4.1.1. Kuvvet ve Hareket Başarı Testi (KHBT) Betimsel İstatistik Sonuçları	51
4.1.2. Kuvvet ve Hareket Tutum Ölçeği (KHTÖ) Betimsel İstatistik Sonuçları	52
4.1.3. Çoklu Zeka Anketi (ÇZA) Betimsel İstatistik Sonuçları	52
4.2. MANCOVA Analizine Ait Bulgular	56
4.2.1. MANCOVA'nın Varsayımları	57
4.2.2. Gözlemlerin Bağımsızlığı.....	57
4.2.3. Normallik	57
4.2.4. Çoklu Eş Doğrusallık (Multicollinearity)	58
4.2.5. Varyansların Eşitliği	58
4.2.6. Regresyonların Homojenliği	59
4.3. MANCOVA sonuçları.....	60
4.4. Çoklu Zekaya Dayalı Öğretimle İlgili Öğrenci Görüşleri.....	61
5. SONUÇ ve ÖNERİLER	63
5.1. Sonuçlar	63
5.1.1. Betimsel İstatistik Bulgularına İlişkin Sonuçlar.....	63
5.1.2. MANCOVA Analizine İlişkin Sonuçlar	65
5.1.3. Öğrenci Görüşleri Anketine İlişkin Sonuçlar	66
5.2. Öneriler.....	67
5.2.1. Araştırmaya Dönük Öneriler	67
5.2.2. Uygulamaya Dönük Öneriler	69
KAYNAKÇA.....	71
EKLER DİZİNİ	78
EK- 1.Kuvvet ve Hareket Ünitesi Başarı Testi	78
EK- 2. KHBT'nin Cevap Anahtarı	88
EK- 3.KHBT'nin Kapsam Geçerliliğini Gösteren Belirtke Tablosu	89
EK- 4. KUVVET VE HAREKET ÜNİTESİNE KARŞI TUTUM ÖLÇEĞİ.....	91
EK- 5. ÇOKLU ZEKA ANKETİ.....	94
EK- 6: Haftalık Ders Planları.....	91
EK- 7: Çalışma Kağıtları	118
EK- 8: Öğretmen Çalışma Kağıtları	166
EK- 9: ÖĞRENCİ GÖRÜŞLERİ ANKETİ.....	179
EK- 10: VERİLER	180
EK 11. ORJİNALLİK RAPORU	185
ÖZGEÇMİŞ	186

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.2: Araştırmanın Değişkenleri	37
Çizelge 3.3.2.1: Katılımcıların Cinsiyete Göre Dağılımı.....	38
Çizelge 3.3.2.2: Katılımcıların Yaşa Göre Dağılımı	38
Çizelge 3.4.1: KHBT Yordama Geçerliği	39
Çizelge 3.4.3: Analiz Dışı Bırakılan Gözlem Sayıları ve Değişkenler	41
Çizelge 3.4.3.1: Modifikasyon Sonrasında Elde Edilen Uyum İyiliği İndeksleri....	42
Çizelge 3.6: Araştırma deseni	44
Çizelge 4.1.1: KHBT Betimsel İstatistik Sonuçları	51
Çizelge 4.1.2: KHTÖ Betimsel İstatistik Sonuçları.....	52
Çizelge 4.1.3: Sözel-Dilsel Zeka Alt Boyutuna İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları	53
Çizelge 4.1.3.1: Mantıksal-Matematiksel Zeka Alt Boyutuna İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları	53
Çizelge 4.1.3.2: Görsel- Uzamsal Zeka Alt Boyutuna İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları	54
Çizelge 4.1.3.3: Bedensel-Kinestetik Zeka Alt Boyutuna İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları	54
Çizelge 4.1.3.4: Müziksel-Ritmik Zeka Alt Boyutuna İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları	55
Çizelge 4.1.3.5: İçsel-öze Dönük Zeka Alt Boyutuna İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları	55
Çizelge 4.1.3.6: Kişilerarası Zeka Alt Boyutuna İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları	56
Çizelge 4.1.3.7: Doğa Zekası Alt Boyutuna İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları ...	56
Çizelge 4.2.3: Normallik Testi Sonuçları.....	57
Çizelge 4.2.3.1: Kovaryans Matrislerinin Eşitliğine Ait Box's M Testi	58
Çizelge 4.2.4: Bağımlı ve Bağımsız Değişkenler Arasındaki Korelasyon Değerleri.....	58
Çizelge 4.2.5: Varyansların eşitliği varsayımı	58
Çizelge 4.2.6: Regresyonların Homojenliği Analizi İçin Oluşturulan Modeller	59
Çizelge 4.2.6.1: KHBT son test puanları için regresyonların homojenliği varsayımına ait sonuçlar	59
Çizelge 4.2.6.2: KHTÖ son test puanları için regresyonların homojenliği varsayımına ait sonuçlar	59
Çizelge 4.3 :MANCOVA sonuçları	60

Çizelge 4.3.1: ANCOVA sonuçları	60
Çizelge 4.3.2: Deney ve Kontrol Gruplarında Bağımlı Değişkenlere Ait Ortalamalar	61
Çizelge 4.4: Çoklu Zekaya Dayalı Öğretimle İlgili Öğrenci Görüşleri.....	61

KISALTMALAR DİZİNİ

MEB: Milli Eğitim Bakanlığı

ÖSYM: Ölçme Seçme ve Yerleştirme Merkezi

KHBT: Kuvvet ve Hareket Başarı Testi

KHTÖ: Kuvvet ve Hareket Tutum Ölçeği

ÇZA: Çoklu Zeka Anketi

KHBTÖT: Kuvvet ve Hareket Başarı Testi Ön Test

KHBTST: Kuvvet ve Hareket Başarı Testi Son Test

KHTÖÖT: Kuvvet ve Hareket Tutum Ölçeği Ön Test

KHTÖST: Kuvvet ve Hareket Tutum Ölçeği Son Test

DFA: Doğrulayıcı Faktör Analizi

CFI: Comparative Fit Index

NFI: Normed Fit Index

NNFI: Non-Normed Fit Index

RMR: Root Mean Square Residual

GFI: Goodness of Fit Index

AGFI: Adjusted Goodness of Fit Index

RMSEA: Root Mean Square Error of Approximation

IFI: Incremental Fit Index

SRMR: Standardized Root Mean Square Residual

PISA: Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı

SMIP: Students' Multiple Intelligences Profile

MIDAS: Multiple Intelligences Developmental Assessment Scales

TIMI: Teele Inventort of Multiple Intelligences

YGS: Yükseköğretime Giriş Sınavı

LYS: Lisans Yerleştirme Sınav

1. GİRİŞ

Fen bilimleri, yaşamın her alanında gereklidir. Fizik de bir fen bilimidir ve bireylerin yaşamları boyunca kendileri için en uygun kararları vermelerinde, seçimleri yapmalarında bilimsel bilgi ve becerilerin önemi büyüktür (Ng & Nyugen, 2006). Çünkü fizik, hepimizin çevresindedir ve fiziği anlamak dünyanın nasıl işlediğini anlamaktır (Whitelegg & Parry, 1999). Fizik bilgisi, evreni ve evreni meydana getiren varlıkların davranışını anlama ve ileriye dönük tahminlerde bulunma adına ortaya konulan kavramlar, modeller ve aralarındaki ilişkilere karşılık gelir (MEB, 2013). Bu nedenle fizik eğitimi alanındaki çalışmalar öğrencilerin fiziği nasıl öğrendikleri ve fiziği daha iyi nasıl öğrenebilecekleri konusunda yoğunlaşmaktadır. Son yıllarda yapılan çalışmalar, modern eğitim kuramlarına dayalı fizik öğretiminin öğrencilerin fizik başarısının artmasında etkili olduğunu göstermiştir (Toroslu, 2011). Bunun yanında geleneksel öğretim yöntemlerinin fizik öğretiminde yetersiz kaldığı ortaya konmuştur (Redish, 1994).

Günümüzdeki eğitim anlayışının amacı, bilgi çağının gereklerini yerine getiren bireyler yetiştirmektir. Teknolojinin hızla ilerlediği ve bilgiye ulaşmanın kolaylaştığı günümüz dünyasında bilgi edinmenin yanında bilimin doğasını anlayabilmek, bilimsel bilgiyi üretebilmek öğrencilerin öncelikli kazanımları arasında olmalıdır (MEB,2013). Ancak öğrencilerden beklenenin yüksek notlar ve çeşitli giriş sınavlarından başarı olduğu herkesçe bilinmektedir. Bu durumda sözel ve mantıksal beceri kullanımının etkin olduğu öğrenme yöntemlerine odaklanan öğrencilerin, gerçek öğrenmeyi gerçekleştirmeleri, duyuşsal ve psikomotor alanda ilerlemeleri olanaklı değildir. Çünkü günümüz eğitim anlayışı öğrencilerin yalnızca zihinsel alanda gelişim göstermelerini yeterli bulmamaktadır.

Eğitimde hali hazırda var olan bu sorunlara öğrenciler arasındaki bireysel farklılıkları göz önüne almak ve öğretim programlarını bireysel farklılıkları dikkate alarak hazırlamak bir çözüm olarak sunulabilir. Bireysel farklılıkların dikkate alınması öğrencilerin fizik dersine karşı motivasyonlarını artırmakla birlikte öğrencilerin yetersiz olduğu alanlarda (örneğin sözel etkinlikler, grup çalışmalar vb...) gelişmelerini sağlamak açısından da önemlidir. Derse ilişkin motivasyon

sahibi olan öğrencinin ders başarısının da arttığı yapılan çalışmalar sonucu görülmüştür (Kurt, Gümüş ve Temelli, 2013).

Howard Gardner, okullarla ilgili yaptığı çalışmalarda eğitimde yalnızca bazı yapıların sıklıkla kullanıldığını (sözel ve mantıksal) ve diğer yapıların okul ve eğitim dışı bırakıldığını fark etmiştir (Talu, 1999). Böylece Gardner'ın öne sürdüğü çoklu zeka kuramında belirttiği sekiz zeka alanı öğretim etkinliklerini etkilemektedir. Okullarda yapılan çoklu zeka faaliyetleri sözel ve mantıksal zeka alanları dışındaki alanlara da hitap ettiğinden bireysel farklılıkları dikkate alır niteliktedir.

Ayrıca öğrencilerin bilimsel süreç becerileri çerçevesinde analitik ve eleştirel düşünme becerisinin gelişmesinde fizik bilgisini günlük yaşam içinde kullanmaları için fizik öğretim yöntemlerinin rolü büyüktür. Bu açıdan bakıldığında fizik dersinde başarılı olan bireylerin yetişmesi sayılan niteliklere sahip bireylerin yetişmesini de gerektirir.

Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (PISA)'nın 2012 sonucu dikkate alındığında 64 ülke arasında Türkiye matematikte 44. , okumada 42. ve fen de 43. olarak yer almıştır. Ülkemize ait bu sonuç geçmiş yıllara göre biraz artış gösterse de hala iç açıcı değildir. Bu sonuç öğretim faaliyetlerinin yeniden gözden geçirilmesi ve düzenlenmesi gerektiğini düşündürmektedir. Öğrenciyi aktif hale getiren, öğrenme etkinliklerinin öğrencilerin ihtiyaçlarına göre düzenlenmesini temel alan çoklu zeka kuramına dayalı öğretimsel uygulamalar dikkatleri üzerinde toplamış ve bu konuda araştırmalar yapılmıştır.

Öğrenciyi merkeze alan, derse aktif katılmasını sağlayan, bununla birlikte bazı duyuşsal özelliklerine de katkı yapan ve bireysel farklılıkları dikkate alan çoklu zeka kuramına dayalı öğretimsel uygulamalar öğretim programlarında yerini almalı ve artırmalıdır.

Bu çalışmanın amacı sekiz zeka alanına yönelik hazırlanan çoklu zeka kuramına dayalı ders planlarının geleneksel öğretime kıyasla dokuzuncu sınıf öğrencilerinin kuvvet ve hareket ünitesi başarılarına ve kuvvet ve hareket ünitesine ilişkin tutumlarına etkisinin araştırılmasıdır.

1.1. Problem Durumu

Fizik eğitimi öğrencilerin çevresinde olup bitenin, şaşırtıcı zenginliğin ve doğanın işleyişinin eğitimidir. Fizik eğitimi, günlük yaşantımızla bu kadar haşır neşir iken öğrencilerin en çok zorlandıkları, başarısız oldukları ve anlamakta güçlük çektikleri derslerin başında gelir (Durmaz, 2004). Fizik eğitiminde öğrenci, öğretici ve konudan kaynaklanan sorunlardan dolayı gerçek anlamda öğrenmenin gerçekleşmesinde ilkokuldan üniversite sonuna kadar olan süreçte sıkıntılar yaşanmaktadır (Redish, Saul & Steinberg, 1998). Bu sıkıntıların nedenlerinin başında öğrencilerin bilimsel okur-yazarlık becerisine sahip olmamaları gelir. Çünkü bilimsel okur-yazarlık sadece fen bilimlerine özgü olan birtakım bilgileri bilmenin yanı sıra fen bilimlerini ve teknolojiyi birbirine bağlayan gelişmeleri algılama, bilimsel araştırma ve problem çözme becerilerinin kazanılmasıdır (Hodson, 1988). Bu nedenle son yıllarda fen bilimleri (fizik, kimya, biyoloji vb.) eğitimi alanında reform hareketleri yapılmakta, dünyanın dört bir yanındaki eğitimciler öğrencilere fen derslerinin bir ihtiyaç olduğu, öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerini geliştirdiği ve bilimsel okur-yazarlığın oluşmasında gerekli olduğu vurgusunu yapmaktadır (National Search Council, 1996). Fen eğitimi ve dolayısıyla fizik eğitimi alanında daha verimli öğrenme sağlamak, öğrencilere bilimsel okur-yazarlık kazandırmak, fen derslerinin günlük yaşamla bağlantısını kurmak ve derslerin daha eğlenceli bir hal almasını sağlamak, bireysel farklılıkları dikkate alan öğretim ve öğrenme yaklaşımlarının kullanılması ile olur. Nöropsikolojik bir zeka kuramı olan çoklu zeka kuramı eğitimciler tarafından bireysel farklılıkları dikkate alması ve öğrenme ortamının bu bireysel farklılıklara göre düzenlenmesini savunması nedeniyle öğrenme-öğretme sürecine dahil edilmiştir. Çoklu zeka kuramına dayalı öğretimsel uygulamalar öğrencilerin fen bilimleri ile ilgili kavramları daha iyi anlamalarını sağladığı gibi derslere karşı daha olumlu bir tutum geliştirmelerinde de önemli bir kuramdır. Bu nedenle çoklu zeka kuramı birçok ülkede (Hoerr, 1996; Campbell & Campbell, 1999; Leazar, 1999; Armstrong, 2000) olduğu gibi Türkiye’de de eğitimciler tarafından ilgi görmüş ve okul öncesinden yüksek öğrenim düzeyine kadar her alanda araştırılmıştır (Karabay, Işık, Bilaloğlu ve Kayıran, 2011). Bunun yanı sıra çoklu zeka kuramı 2005-2006 eğitim-öğretim yılında ilköğretim programının esinlendiği ve 2007 ve 2011 fizik öğretimi programının da temel olarak aldığı kuramlardan biridir (MEB, 2005; MEB, 2007; MEB, 2011).

1.2. Araştırmanın Amacı ve Önemi:

Bu araştırmanın amacı, çoklu zeka kuramına dayalı öğretimsel uygulamaların geleneksel öğretime kıyasla dokuzuncu sınıf öğrencilerinin kuvvet ve hareket ünitesine ilişkin başarı ve tutumlarına etkisinin araştırılmasıdır.

Geleneksel öğretim yöntemleri çoğunlukla öğrencileri pasifize eden ve ezberciliğe iten yöntemler olmalarının yanı sıra öğrencilerin yaratıcılıklarını geliştirmemekte ve edinilen bilgiyi günlük yaşamda kullanmalarını zorlaştırmaktadır. Oysa artık öğrenmeden beklenen, öğrencilerin gerekli bilgileri edinmelerinin yanında bilgiyi içselleştirmeleri, karşılaşılan problem durumuna yaratıcı çözüm önerileri sunabilmeleri ve bilgiyi günlük yaşamlarında etkili bir şekilde kullanabilmeleridir. Bireylerin dış görünüşleri bakımından birbirlerinden farklı oldukları çok açıktır. Bunun yanında bireyler bilişsel, duyuşsal ve psikomotor özellikleri bakımından da birbirlerinden farklı özelliklere sahiptir. Çağdaş eğitim anlayışına göre bireylerin bu farklı özellikleri dikkate alınmalı ve eğitim-öğretim faaliyetleri bu doğrultuda planlanmalıdır.

Öğrenme sürecindeki bireylerin yapabildiklerinden çok yapabilecekleri üzerinde durulmalıdır. Öğrenenlerin kendi öğrenmelerine katılmaları, bilgiyi keşfetmeleri, uygulayabilmeleri, analiz, sentez ve problem çözme gibi üst düzey bilişsel becerilerinin geliştirilmesi gereklidir (Rubin & Herbert, 1998).

Öğretim sürecindeki her öğrenci bir bireydir. Öğrencilerin biyolojik yapıları, farklı çevrelerden gelen öğrencilerin olaylara bakış açısı ve yorumlayışı birbirinden farklıdır. Bu farklılıklar öğrencilerin geçmiş yaşantıları, ilgi, yetenek ve öğrenme stilleri gibi özelliklerinden kaynaklanmaktadır (Açıkgöz, 1998).

Bütün bunları ele alarak bireysel farklılıkları dikkate alan bir sürecin nasıl gerçekleştirilmesi gerektiğiyle ilgili birçok görüş ortaya atılmıştır. Eğitim-öğretim sürecindeki bu arayışla birlikte birçok yeni öğretim stratejisi, yöntemi ve tekniği geliştirilmiştir. İşte bu bağlamda öğrencilerin bireysel farklılıklarının dikkate alınarak öğretim faaliyetlerinin planlanmasını temel alan ve klasik zeka anlayışını reddeden Çoklu Zeka Kuramı bir nöropsikolog olan Howard Gardner tarafından 1983 yılında ortaya atılmıştır. Gardner zeka konusuna daha geniş bir bakış açısı kazandırmış ve zekayı şu şekilde nitelemiştir: “Zeka, bir ya da birkaç kültürel çerçeve içinde değerlendirilen bir sorun çözme veya ürün yaratma becerisidir.”

(Gardner, 1983). Gardner'a göre insanların farklı şekillerde sahip oldukları yetenekleri ve potansiyelleri onların zeka alanları olarak tanımlanmaktadır. Gardner 1983 yılında çoklu zeka kuramını ilk ortaya attığında yedi zeka alanının varlığından söz etmiş, 1995 yılında sekizinci bir zeka alanından da söz etmeye başlamıştır.

Gardner'a göre bireyler aynı düşünme tarzına sahip değildir ve eğer eğitim bireysel farklılıkları dikkate alıyorsa bütün bireylere en etkili şekilde hizmet edilmelidir. Bireyler zeka bileşenlerini bilirlerse karşılaştıkları sorunları çözmeye daha şanslı olabilirler (Talu, 1999).

Fizik dersinde öğrencilerin aktif katılımını sağlayacak, etkili ve kalıcı öğrenmenin gerçekleşmesine yardımcı olacak ve öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirebilecek yöntem ve tekniklere yer verilmelidir. Çoklu zekaya dayalı uygulamalarla hazırlanmış ders planları öğrenciyi öğrenmenin merkezine aldığı gibi, öğrencilerin en çok zevk aldıkları, en ilgi duydukları etkinliklerde ön plana çıkan zeka alanlarını birer araç gibi kullanmalarını sağlar (Bümen, 2004). Bu durumda eğitimde bireyler arasında fırsat eşitliği de sağlanmış olacaktır.

Öğrenci merkezli yaklaşıma olanak sağlayan çoklu zeka kuramı fizik eğitiminin hedeflerini sağlamada da önemli bir rol oynamaktadır. Bu kurama dayalı uygulamaların öğrenci başarısını olumlu yönde etkilediği, öğrencilerin derse aktif olarak katılmalarını sağladığı ve motivasyonlarını artırdığı gözlemlenmiştir (Goodnough, 2001).

2007 yılında düzenlenen fizik öğretim programında öğretmenlerin derslerinde çoklu zeka kuramına dayalı öğrenme ortamları yaratmaları gerektiği ifade edilmiştir (MEB, 2007).

Ülkemizde ve dünyada çoklu zeka kuramıyla ilgili nitel ve nicel çalışmalar sınırlı sayıda. Ayrıca Türkiye'de çoklu zekaya dayalı uygulamaları kullanarak öğrencilerin kuvvet ve hareket ünitesine ilişkin başarı ve tutumlarını inceleyen bir araştırma mevcut değildir. Bu nedenle böyle bir çalışmaya gerek duyulmuştur.

1.3. Problem Cümlesi:

Çoklu zeka kuramına dayalı öğretimsel uygulamaların geleneksel yaklaşıma göre öğrencilerin kuvvet ve hareket ünitesine ilişkin başarı ve tutumlarına etkisi nedir?

1.3.1. Alt Problemler:

Çoklu zeka kuramına dayalı öğretimsel uygulamalar ve geleneksel yöntemle yapılan öğretimin, Kalecik ilçesindeki 9.sınıf meslek lisesi öğrencilerinin kuvvet ve hareket ünitesine ilişkin başarılarına etkisi nedir?

Çoklu zeka kuramına dayalı öğretimsel uygulamalar ve geleneksel yöntemle yapılan öğretimin, Kalecik ilçesindeki 9.sınıf meslek lisesi öğrencilerinin kuvvet ve hareket ünitesine ilişkin tutumlarına etkisi nedir?

Bu araştırmanın alt problemleri, aşağıda yazılan sıfır (null) hipotezleri ile test edilmiştir.

Hipotez 1. Çoklu zekaya dayalı öğretimsel etkinliklerle işlenen derslerin 9. sınıf meslek lisesi öğrencilerinin kuvvet ve hareket başarı testi son test puanlarının evren ortalaması üzerine, kuvvet ve hareket başarı testi ile kuvvet ve hareket tutum ölçeği ön test puanları kontrol altına alındığında anlamlı bir etkisi yoktur.

Hipotez 2. Çoklu zekaya dayalı öğretimsel etkinliklerle işlenen derslerin 9. Sınıf meslek lisesi öğrencilerinin kuvvet ve hareket tutum ölçeği son test puanlarının evren ortalaması üzerine, kuvvet ve hareket başarı testi ile kuvvet ve hareket tutum ölçeği ön test puanları kontrol altına alındığında anlamlı bir etkisi yoktur.

1.4. Sayılılar:

Bu araştırma aşağıdaki sayılılara dayanmaktadır:

1. Bu çalışma Kuvvet ve Hareket Başarı Testi (KHBT), Kuvvet ve Hareket Tutum Ölçeği (KHTÖ) ve Çoklu Zeka Anketi (ÇZA) kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Çalışma deney ve kontrol grupları arasında iletişim olmadığı KHBT, KHTÖ ve ÇZA'ya ilişkin bilgilerin iki öğrenci grubu arasında paylaşılmadığı, çalışmaya katılan tüm öğrencilerin belirtilen test, ölçek ve ankete tarafsız ve samimi olarak yanıt verdikleri varsayılmıştır.

2. Literatür taraması sonuçlarına dayanarak araştırma kapsamında uygulanacak öğretimsel uygulamaların çoklu zeka kuramını yansıttığı varsayılmıştır.

3. Kuvvet ve hareket ünitesini kapsayan çoklu zeka kuramına dayalı olarak hazırlanan çalışma kağıtlarının öğrencilerin ilgilerine, yeteneklerine, toplumun kültürel yapısına ve sahip olduğu teknolojiye uygun olduğu varsayılmıştır.
4. Uygulama sürecinde araştırmacının tarafsız davrandığı ve araştırmada kullanılan çoklu zeka kuramına dayalı uygulamalar ve geleneksel yaklaşımın gerekliliklerini en iyi şekilde yerine getirdiği varsayılmıştır.
5. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin dersle ilgili hazırbulunuşluk düzeylerinin eşit olduğu varsayılmıştır.
6. Örneklem grubunun evreni temsil ettiği varsayılmıştır.
7. Deney grubu öğrencileri için hazırlanan çalışma kağıtları ve ders planlarının çoklu zeka kuramına dayalı öğretimin amaçlarını yansıttığı varsayılmıştır.

1.5. Sınırlılıklar:

Çalışma;

1. 2013–2014 eğitim-öğretim yılı güz yarı yılı ,
2. Ankara iline bağlı Kalecik ilçesindeki iki lisenin dört dokuzuncu sınıfı,
3. Milli Eğitim Bakanlığı 2359 sayılı Tebliğler Dergisinde yayımlanan fizik dersi dokuzuncu sınıf programında yer alan “Kuvvet ve Hareket” ünitesi,
4. Uygulama süresi 12 ders saatini kapsayan 6 hafta,
5. Uygulama sürecinde yapılan gözlemlerin yalnızca araştırmacı tarafından yapılması ile sınırlıdır.

1.6. Tanımlar:

Zeka: Bir kişinin bir veya birden fazla kültürde değer bulan bir ürün ortaya koyabilme veya günlük ya da mesleki hayatında karşılaştığı bir problemi etkin ve verimli bir şekilde çözebilme yeteneğidir (Gardner, 1993; aktaran Oral, 2004).

Çoklu Zeka Kuramı: Bilişsel bilim, gelişimsel psikoloji ve nörobilimden yararlanarak her bireyin zeka düzeyinin özerk güçler ya da yeteneklerden oluştuğunu ve en az sekiz zeka türünün bulunduğu savunan kuram (Demirel, 1999).

Sözel-Dilsel Zeka: Dilin temel işlevlerini yerine getirme ve sözcükler zekasıdır (Bümen,2004).

Mantıksal-Matematiksel Zeka: Matematiksel hesap yapma, problem çözme, tümevarım ve tümdengelimci akıl yürütme, mantıklı düşünme ve benzerlik ve ilişkileri belirleme zekasıdır (Campbell, Campbell & Dickinson, 1996).

Görsel-uzamsal zeka: Dünyayı doğru bir şekilde algılama, dış dünyadan edinilen izlenimler üzerine değişik şekiller uygulama kapasitesi, resimler ve imgeler zekasıdır (Armstrong, 2000).

Bedensel-Kinestetik Zeka: Bireyin bir problem çözmek, bir model inşa etmek veya bir ürün meydana getirmek için vücudunun belli organlarını kullanma kapasitesidir (Saban, 2010).

Müzik Zekası: Bireyin müziksel olarak düşünmesi, belli bir olayın oluş biçimini, seyrini veya düzenini müziksel olarak algılaması, ritm ve melodiye duyarlılık göstermesidir (Gardner, 1993; Saban, 2010).

İçsel Zeka: Kişinin kendini tanıma ve kendisi hakkında sahip olduğu duyguların, ihtiyaçların ve amaçların farkında olması, kendisini iyi disipline etmesi ve kendine güvenmesi gibi yeteneklerdir (Armstrong, 2000).

Kişilerarası Zeka: Çevredeki bireylerle iletişim kurma, onları anlama, bu kişilerin ruh durumlarını ve yeteneklerini tanıma gibi davranışlar sergileme kapasitesidir (Campbell, Campbell & Dickinson, 1996).

Doğa Zekası: Doğal çevreyi anlama ve tanıma kapasitesidir (Gardner, 1993).

Çoklu Zekaya Dayalı Öğretim: Gardner'ın öne sürdüğü zeka alanlarının dikkate alınmasıyla tüm zeka alanlarını geliştirmeyi hedefleyen ders planlarının, etkinliklerin uygulandığı ve değerlendirildiği öğretim süreci (Kaptan, 1999).

Tutum: Kişiye özel tarz, inanç, amaç ya da davranışla bir konu alanını öğrenmeye lehte ya da aleyhte tepki verme (Feldman, 1996; aktaran Gürçay, 2003).

1.7. Araştırmanın Kuramsal Temeli

Bu bölümde zeka kavramına, geçmişten günümüze dek ortaya atılan zeka kuramlarına, çoklu zeka kuramının ortaya atılışı ve dayandığı temel prensiplere, kuramın ortaya attığı sekiz zeka alanına ve özelliklerine yer verilmiştir.

1.7.1. Zeka Kuramları

Zekanın ne olduğu ve nasıl tanımlanması gerektiği eğitimcilerin uzun yıllardan beri ilgilendiği bir konudur. Zeka kavramına 19. yüzyıl sonlarında ve 20. yüzyıl başlarında insan türünün ve türler arası zekanın düzeylerini belirleyen araştırmalar yön vermiştir. Zeka kavramının ortaya çıkması Aristoteles'e kadar uzanır. 19. yüzyılda yapılan kafatası ölçümleriyle insanların zeka düzeyi belirlenmeye çalışılmış, 20. yüzyılda ise beynin fiziksel yapısından çok potansiyelinin önemli olduğu düşüncesinin ortaya atılmasıyla birtakım zeka testleri geliştirilmiştir. Alfred Binet ilk zeka testini geliştiren psikologdur. Zekanın doğuştan gelen, ölçülebilir ve değişmez bir kavram olduğu düşüncesine dayanan bu zeka testiyle okullarda verilen eğitimden yararlanabilecek ve yararlanamayacak öğrenciler belirleniyordu. Binet'in öğrencisi Theodore Simon'la beraber geliştirdiği ilk zeka testi sözel, mantıksal ve görsel beceriyi ölçen 30 soruluk bir testti. Binet Zeka Testi 1916 yılında Stanford Üniversitesi psikologlarından Lewis Terman tarafından İngilizceye çevrilmiş, güncellenerek gözden geçirilmiş ve hala da sıkça gözden geçirilerek güncellenmesiyle Stanford-Binet Zeka Testi olarak adlandırılmıştır (Spatar, 1995). Stanford-Binet Zeka Testinden bireyler 0-160 arasında puan almakta ve bu puan IQ (Intelligence Quotient) puanı olarak nitelendirilmektedir. IQ testleri bireyin zeka düzeyini belirleyen tek ölçüt olarak kabul edilmekteydi. Bu kabul neticesinde bireyler doğuştan zekidir ya da değildir. Onların bu durumlarını değiştirebilecek hiçbir şey yoktur. IQ testlerinin daha karmaşık türleri de mevcuttur. Bunlardan biri Akademik Yetenek Testi (Scholastic Aptitude Test –SAT)'dir. Kısaltmanın anlamı zamanla değişmiş Akademik Değerlendirme Testi (Scholastic Assessment Test-SAT) halini almıştır (Gardner, 2006). SAT da günümüzde halen kullanılmakta olan, öğrencinin matematik, dilbilgisi, okuduğunu anlama, kelime bilgisi ve muhakeme yeteneklerini ölçen ve öğrencilerin üniversite eğitimi için gerekli nitelikleri taşıyıp taşımadığını gösteren bir belgedir (Talu, 1999).

Zekanın gündeme gelip araştırılmaya başlanmasıyla çeşitli bilim adamları ve araştırmacılar bu konuda çalışmalar yapıp görüşlerini bildirmişlerdir. Örneğin ünlü İngiliz genetikçi Galton ise zekanın eğitim ya da sınıf farkı gibi durumlarla ilgili olmayan tamamen kalıtsal bir yetenek olduğunu savunmuştur (Ay, 2003). Ancak bu görüşe dayanan zeka testleri zaman içerisinde kültürel ayrımcılık yapmakla eleştirilmiş, ABD’de orta sınıftan beyaz çocuklar temel alınarak hazırlanan bu testlerin farklı kültürlerde ve sosyo-ekonomik düzeylerdeki çocukların zeka seviyelerini saptamada geçerli olamayacağı düşünülmüştür (Spatar,1995). Bu yüzden zeka çoğul bir yapı olarak görülmeye başlanmış ve çeşitli bilim adamları ve araştırmacılar tarafından farklı yorumlanmıştır. Charles Spearman’a göre zeka genel (g) ve özel (s) yeteneklerden oluşan iki faktörlü bir yapıdır ve tüm zihinsel etkinliklerde ortak olan genel bir zihinsel etkinlik vardır. Buna “g” faktörü adı verilmiştir (Kaptan, 1999). Ancak Thorndike tarafından “g” faktörü reddedilmiştir. Thorndike’a göre genel zeka diye bir şey yoktur ve zihinsel bir problemin çözülmesinde birden fazla faktör rol oynar. Bu faktörler şunlardır: 1) Sözlük anlamı, 2) Akıl yürütme, 3) Kavrama, 4) İlişkileri görsel algılama (Saban, 2010). Thorndike’a göre zeka üçe ayrılır: 1) Soyut zeka 2) Sosyal zeka 3) Mekanik zeka. Ayrıca zekanın seviye (zekanın yapabileceği işlerin zorluk derecesi), genişlik (aynı zeka düzeyindeki kişilerin değişik işler yapabileceğini ifade eder) ve hız (zihinsel etkinliklerin başarılmasındaki çabukluk ve yavaşlık) gibi üç yönü olduğunu ifade eder (Bümen, 2004). Guilford ise zekayı 1960’lı yıllarda, daha sonra 150’ye çıkardığı 120 faktörlü bir yapı olarak ortaya koymuştur. Guilford’un modeline göre zeka; içerik, işlem ve ürün boyutlarından oluşmaktadır (Yılmaz, 1995). Thurstone ise zekayı yedi faktörle açıklayan bir kuram geliştirmiştir. Thurstone’nun tanımladığı yedi faktöre karşılık gelen yetenekler şunlardır: 1) Sayısal yetenek, 2) Sözel kavrama, 3) Uzamsal görsellik, 4)Sözcük akıcılığı, 5) Tümevarımcı akıl yürütme, 6) Bellek gücü, 7) Algılama gücü (Çakan, 2002; Kuzgun, 2004; Yılmaz, 1995). Thorndike ve Guilford’un çok faktör kuramı ve Thurstone’nun grup faktör kuramı geniş kapsamlı olarak ele alındığında Howard Gardner’ın çoklu zeka kuramına dayanak olarak gösterilebilir. Ancak Gardner’ın çoklu zeka kuramı nörolojik, evrimsel ve kültürel kaynaşmayla ilgili kanıtlara da dayanmaktadır (Gardner, 1993).

1.7.2. Çoklu Zeka Kuramı

Geçmişte zekayı tanımlamak için ortaya atılan kuramlar zekanın daha çok genetik kökeni üzerinde durmuş ve zekanın objektif, değişmez ve ölçülebilir bir özellik olduğunu öne sürmüşlerdir. Gardner ise beyin üzerinde yapılan araştırmalar ve biyoloji bilimindeki çalışmaları dikkate alarak geleneksel zeka kuramlarıyla ilgili iki soruna dikkat çekmiştir. Bunlardan biri insan gelişiminin esnekliğidir. Bireyin ya da bir grubun entelektüel potansiyeli ve becerilerinin çeşitli müdahalelerle ne ölçüde değişebileceği önem taşımaktadır. İkinci sorun ise insanların geliştirebileceği kimliği ya da doğasıdır. Biyoloji ve nöropsikoloji alanındaki son çalışmaları dikkate alan Gardner'a (1983) göre insan gelişimi özellikle hayatın ilk aylarında son derece esnekler. İnsanların bazı entelektüel işlemleri becerme kapasitelerinin dikkatli gözlemler ve deneylerle ortaya çıkarılabileceği yönünde ciddi bir kanıt birikimi de vardır. Eğitsel çabalar, bu entelektüel becerileri ve bunların ulaşabileceği maksimum esneklik ve uyum noktalarını dikkate almalıdır.

Gardner'a göre zeka birden çok bileşenden oluşmaktadır. Çoklu zeka kuramının temelinde biyolojik ve kültürel boyutlar yer almaktadır. Çoklu zeka kuramında, değişik öğrenme türleri beynin farklı bölgelerinde gerçekleşmekle beraber biyolojik etkinliklere ek olarak zeka gelişiminin kültür ile ilişkili olduğu, kültürlerin değer verdiği zeka türlerinin daha çok geliştiği ifade edilmektedir (Başaran, 2004).

Gardner (1983)'a göre zeka, "Bir kişinin bir veya birden fazla kültürde değer bulan bir ürün ortaya koyabilme ve günlük ya da mesleki hayatında karşılaştığı bir problemi etkin ve verimli bir şekilde çözme yeteneğidir."

Gardner (2006), isminde de işaret ettiği gibi insanın bilişsel yeterliliğinin "zekalar" adını verdiği bir dizi yetenek, hüner veya beceri üzerinden daha iyi tanımlanabileceğine inanmaktadır. Bütün normal bireyler bu becerilere bir ölçüde sahiptir, ancak kişiler becerilerinin derecesi ve oluşturdukları bileşimin niteliği açısından farklılaşır. Gardner'a göre çoklu zeka kuramı alternatif zeka anlayışlarından daha hümanist, gerçeğe uygun ve insandaki zeka davranışlarını layıkıyla yansıtmaktadır. Gardner, bu kuramın eğitsel sonuçları olduğuna inanmaktadır.

Gardner, bir özelliğin zeka olabilmesi için dört ölçüt öne sürmektedir. Bunlar, sembollerin olması, kültürün değer vermesi, mal ya da hizmet üretmeye imkan

tanınması ve problem çözebilmesidir. (Bellanca, 1997) Gardner'ın zeka alanları olarak adlandırdığı bu boyutlar sözel-dilsel zeka, mantıksal-matematiksel zeka, görsel-uzamsal zeka, kişilerarası zeka, içsel zeka, müziksel zeka, bedensel-kinestetik zeka ve doğa zekasıdır. (Gürçay, 2005).

Gardner'a (1983) göre zekanın sekiz işareti vardır. Bunlar:

1. Beyindeki bir hasar yüzünden izole olma potansiyeli: Gardner'a göre beyinde meydana gelen hasar, insan zekasının temelinde ayırt edici beceriler ya da yetkinliklerle ilgili en öğretici bilgileri sunabilir.

2. İdiot Savantlar, Dahiler ve Başka İstisnai Bireylerin Varlığı: Dahi ya da idiot savantın içinde bulunduğu koşullar genetik etkenlere ya da belli bazı sinirsel bölgelere bağlı olduğu ölçüde bir zeka alanının varlığına işaret etmektedir. Bununla birlikte belli bir entelektüel becerinin yokluğu da belli bir zekanın varlığını eksiklikle doğrulamaktadır.

3. Tanımlanabilir Bir Kilit Operasyon ya da Operasyonlar Dizisi: Gardner'a göre her zeka alanı kendine özgü kilit operasyonlarla tanımlanmaktadır. Örneğin müzik zekasının göstergesi olarak ses perdelerine duyarlılık ya da bedensel zekanın göstergesi olarak başkalarının hareketlerini taklit etme becerisi bu zeka alanları açısından kilit önemde bir anlam taşımaktadır.

4. Farklı Bir Gelişim Hikayesi ve Tanımlanabilir Bir Uzman Performansı: Her zeka alanını normal olduğu kadar parlak bireyler için de bir yetişme çağı geçirdiği tanımlanabilir bir gelişim hikayesi olmalıdır. Bununla birlikte zekanın gelişim sürecinde farklı uzmanlık düzeylerini belirlemek de mümkün olmalıdır.

5. Evrimsel Bir Tarih ve Aklın Evrimi: Evrimin geçmiş ve insanın başka organizmalarla paylaştığı beceriler bilindiği sürece belli bir zeka alanı "zeka" olarak kabul edilmelidir. Ancak bu konunun spekülasyonlara açık olduğu bilinmelidir.

6. Deneysel Psikolojinin Katkısı: Bilişsel süreçlerle ilgilenen psikologların yöntemleri kullanılarak zeka alanlarının işleyişi üzerinde örneklerle çalışılabilir. Bazı deneysel testler belli becerilerin belli zeka alanlarının bir göstergesi olduğu iddiasına kanıt sunabilir.

7. Psikometri Bulgularının Katkısı: Psikometrik deneylerden elde edilen sonuçlar zekalara ilişkin bilgi kaynağıdır. Ancak zeka testleri her zaman iddia ettikleri şeyi

test etmeyebilirler. Bu nedenle psikometrik bulgular her zaman dümdüz yorumlanmamalıdır.

8. Bir Sembol Sisteminde Kodlanmaya Duyarlılık: Gardner'a göre ham bir beceriyi insan için yararlı hale getiren kültürel sembol sistemleri tarafından kullanılmaya yatkınlığıdır. İnsan zekasının en önemli özelliklerinden biri bir sembol sistemi içinde kendini gerçekleştirilmeye yönelik doğal eğilimidir.

Çoklu zeka kuramının temel prensipleri Armstrong tarafından şu şekilde özetlenmiştir:

1. Her birey her çeşit zeka alanlarına değişik düzeylerde sahiptir.
2. Her birey farklı zeka alanlarından her birini yeterli düzeyde geliştirebilir.
3. Zeka alanları birlikte ve karmaşık yollarla çalışır.
4. Her bir zeka alanında zeki olabilmenin birçok yolu vardır (Armstrong, 1994).

1.7.3. Çoklu Zeka Alanları

Gardner, çoklu zeka kuramı ile zekanın ne olduğu sorusuna daha geniş bir bakış açısı kazandırmıştır. Geleneksel zeka anlayışı öğrenciyi değerlendirmede kolaylık yaratmasına rağmen öğrencinin güçlü ve zayıf noktalarını keşfetmede yetersizdir (Gardner, 1983). Gardner, 7 değişik zeka alanı tanımlamakla birlikte, aynı zamanda bu sayının insan yeteneklerinin çokluğunu ifade etmede yetersiz kalabileceğine dikkat çekmiştir. Bunu destekler şekilde Chekley'in (1997) Gardner ile yaptığı bir görüşmede Gardner sekizinci bir zeka alanının varlığından söz etmiş ve 1999 yılında yayınlanan "Intelligences Reframed" (Zeka Yeniden Yapılandırıldı) adlı eserinde bu yeni zeka alanını da kapsayacak şekilde çoklu zeka kuramını yeniden şekillendirmiştir. Gardner'ın öne sürdüğü zeka alanları şunlardır:

1. Sözel-dilsel zeka,
2. Mantıksal-matematiksel zeka,
3. Görsel-uzamsal zeka,
4. Müziksel-ritmik zeka,
5. Bedensel- kinestetik zeka,
6. Kişilerarası zeka,

7. İçsel zeka,

8. Doğa zekası.

1.7.3.1. Sözel- Dilsel Zeka

Bu zeka alanı sözcükler zekası ya da bir dilin temel işlemlerini açıkça kullanabilmenin yanında bireyin diline kavramları bir masalı, bir konuşmacı ya da bir politikacı gibi sözlü ya da yazılı olarak etkili bir şekilde kullanabilme kapasitesidir. Bu zeka alanının en belirgin özelliği, okuma, yazma, dinleme ve konuşma ile iletişim sağlamanın yanı sıra bireyin kendi dilini dil bilgisi yapısına, kelime dizimine, vurgusuna ve kavramları da kastettikleri anlamlarına uygun olarak becerikli bir şekilde kullanmasıdır (Armstrong, 1994; Bellanca, 1997). Bunun yanında sözel-dilsel zeka alanı gelişmiş olan bireyler kendi ana dillerinin yanında başka bir dilde de kendi düşünce ve duygularını etkili bir şekilde ifade etme yeteneğine sahiptirler. Sözel-dilsel zeka alanı güçlü olan bireyler en iyi konuşarak, yazarak, dinleyerek, okuyarak, tartışarak ve iletişim kurarak öğrenirler. Hikayeleştirme, beyin fırtınası, ses kayıt cihazı, günlük tutma gibi ğretim etkinlikleri bu zeka alanının geliştirilmesi amacıyla öğretmenler tarafından kullanılabilir (Saban, 2010).

1.7.3.2. Mantıksal-Matematiksel Zeka

Mantıksal- matematiksel zeka, sayılarla ilgilenme, akıl yürütme, analiz etme, değerlendirme, somut ve soyut problemler çözme zekası olarak belirtilmektedir. Bu zeka alanı güçlü olan bireyler bir matematikçi gibi sayıları etkili bir şekilde kullanabilir, bir bilim adamı gibi sebep-sonuç ilişkisi kurarak olayların oluşumu ve işleyişi hakkında etkili bir şekilde mantık yürütebilir, nesnelere belli özelliklerini niceliksel olarak sayısallaştırarak, hesaplayarak ve olaylar arasındaki birtakım soyut ilişkiler üzerinde kafa yorarak öğrenirler. Öğretmenler bu zeka alanının gelişimini desteklemek için derslerinde lme ve hesap yapma, sınıflandırma, Sokrat sorgulaması, bilimsel düşünce mantığı, probleme dayalı öğrenme gibi ğretim tekniklerini kullanabilirler (Armstrong, 2000; Saban 2010).

1.7.3.3. Görsel-Uzamsal Zeka

Bu zeka alanı, resimler ve imgeler zekası ya da kişinin kendi görsel yaşantılarını yapılandırma potansiyeli olarak belirtilmektedir. Görsel-uzamsal zeka nesnelere yerleşimi ve aralarındaki ilişkiyle ilgilenmektedir. Ayrıca bireyin mümkün olan her

şeyi gözünde canlandırıp hayal kurabilmesi, hayali yolculuklar yapabilmesi, yön duygusuna sahip olması, yaşanan çevreye göre kendi konumunun farkında olma ve bir yerden başka bir yere gidebilme yeteneğine sahip olması bu zeka alanının özellikleri arasındadır. Bu zeka alanı güçlü olan bireyler, görsel-uzamsal dünyayı bir avcı, bir izci gibi algılayabilir, edindiği izlenimleri bir mimar ya da sanatçı gibi işleme koyar ve renklere, şekillere, çizgilere ve bu elementler arasındaki ilişkilere duyarlılık gösterir. Zihinde canlandırma, renklendirme, görsel metaforlar, zihin/kavram haritaları, grafik düzenleyiciler, kavram karikatürleri gibi öğretim teknikleri bu zeka alanının geliştirilmesi için kullanılabilir (Bellanca, 1997; Armstrong, 2000; Bümen, 2004; Saban, 2010).

1.7.3.4. Müziksel-Ritmik Zeka

Gardner, bu zeka alanının diğer zekalardan daha önce ortaya çıktığına dikkat çekmiştir (Obuz, 2001). Müziğin, ritmin, sesin ve titreşimin insanda yarattığı etki diğer zeka türlerinin hepsinden daha güçlüdür. Bu zeka alanının aynı zamanda işitsel olarak adlandırılabilmesi öne sürülmektedir (Bellanca, 1997; Bümen, 2004). Müziksel zeka alanı baskın olan bireylerde ritm, melodi, perde duyarlılığı vardır. Müziksel zeka alanı, müzik aleti çalma, söylenen şarkıların benzerini bulma gibi yetenekleri barındırırken bu zeka alanı baskın olan bireyler müzisyenlik, orkestra şefliği gibi işlerle ilgilenirler (Talu, 1999). Müziksel zeka alanı güçlü olan bireyler en iyi ve en etkili müzikle öğrenirler. Öğretmenler, müzikal hikaye ve roman yazma, video klip çekme gibi öğretimsel etkinliklerden yararlanabilirler.

1.7.3.5. Bedensel-Kinestetik Zeka

Bu zeka alanı bedensel olarak gerçekleştirilen tüm fiziksel faaliyetlerle ilgili olup bedensel hareketleri kontrol etmeyi, yorumlamayı, fiziksel nesnelere uğraşmayı, beden ve zihin arasındaki uyumu, koordinasyonu, el çabukluğunu, dengeyi ve dokunsal duyarlılığı kapsar (Armstrong, 2000; Bellanca, 1997; Bümen, 2004). Bedensel-kinestetik zeka alanı güçlü olan bireyler en iyi yaparak-yaşayarak, hareket ederek ve ilk elden tecrübe ederek öğrenirler. Bu zeka alanının gelişmesi için bedensel tepkiler, sınıf tiyatrosu, el becerisine dayalı düşünme, kuklalar gibi öğretimsel etkinlikler kullanılabilir (Saban, 2010). Bu zeka alanı gelişmiş olan bireyler bir aktör, pandomim sanatçısı ya da dansçı gibi duygu ve düşüncelerini bedenlerini kullanarak ifade etmenin yanı sıra bir cerrahın açık kalp ameliyatı yaparken ya da bir pilotun ince motor becerilerini kullanırken göstermiş oldukları

yetenek, beceri ve kapasitenin bütününe sahiptir (Armstrong, 2000; Bellanca, 1997; Bümen; 2004).

1.7.3.6. Kişilerarası Zeka

Kişilerarası zeka, sözel ve sözel olmayan iletişim becerilerini, işbirliği becerilerini, çatışma yönetimini, uzlaşma becerileri ile güven, saygınlık, liderlik ve başkalarını güdüleme yeteneğini kapsar. Kişilerarası zeka sosyal zeka olarak da adlandırılmakla birlikte bu zeka alanı güçlü olan bireyler başkalarının duygularına korkularına, merak ve inançlarına empati ile yaklaşıp onları yargılamadan dinleme becerisine ve onlara yardımcı olma isteğine sahiptirler (Bellanca, 1997). Ayrıca kişilerarası zeka alanı güçlü olan bireyler başkalarıyla iletişim kurarak ve grup çalışmaları yaparak en iyi öğrenirler. Politikacılar, liderler, psikologlar, öğretmenler, aktörler, turizmciler ve pazarlamacılar bu zeka alanı güçlü olan bireylerdir. Eşli okuma, proje tabanlı öğrenme, işbirliğine dayalı öğrenme, simülasyonlar, yaratıcı drama gibi etkinliklere yer verilerek dersler planlanabilir (Armstrong, 2000; Saban, 2010).

1.7.3.7. İçsel-Öze Dönük Zeka

İçsel zeka bireyin kendini bilme ve anlamasıyla ilgili bilişsel yeteneğini ifade eder (Talu, 1999). Gardner'a göre içsel zeka türü öğrencilerin kendi yaşantılarında ve kendi öğrenmelerinde daha fazla sorumluluk almalarını sağlamaktadır ve öğrencilerin çok azı kendi öğrenmesinin sorumluluğunu almaktadır (Gardner, 1983). İçsel zeka alanı güçlü olan bireyler kendi coşkularının sınırlarını anlayabilir, kendi davranışlarını yönetebilir, istekleri, motivasyonları ve ihtiyaçlarının farkında olabilir. İçsel zeka alanı baskın olan bireyler aynı zamanda kendilerinden uzaklaşıp kendi içindeki yansımasından bir şeyler öğrenebilme yeteneğine sahiptirler. Bir dakikalık yansıma zamanları, seçenek zamanı, sonuç cümlesi yazma gibi etkinliklerle öğrencilerin bu zeka alanları geliştirilebilir (Bellanca, 1997; Saban, 2000,2010).

1.7.3.8. Doğa Zekası

Doğa zekası alanı Gardner tarafından 1995 yılında açıklanmış olup bitki topluluklarını ve hayvan türlerini tanıma, doğal hayattaki ayrıntıları fark etme, kayalar ve depremler gibi çeşitli karakteristiklere karşı duyarlı olma gibi özellikleri kapsamaktadır. Bu zeka alanı baskın olan bireyler ev hayvanlarını, doğa hayatını,

bahçe ve parkları, teleskop ve mikroskop kullanarak doğayı incelemeyi ve doğa fotoğrafları çekmeyi severler. Alan/gözlem gezileri, müze ziyaretleri, ekolojik çalışmalar, sınıftaki öğrenme penceresi gibi etkinlikler dersleri planlamada kullanılabilir (Kaptan, 1999).

Gardner zekayı tanımlarken bazı ölçütleri ileri sürmüş ve bu ölçütlere uyan yapıları zeka olarak tanımlamıştır. Gardner, 1983'te yedi zeka alanını içeren kuramını açıklarken 1995'te kuramına doğa zekasını eklemiş ve doğa zekasının sekiz zeka ölçütünü de sağladığını belirtmiştir. Gardner'a birçok kavramın zeka alanı olabileceği yönünde öneriler gelmiştir. Bu öneriler arasında mizah zekası, ahlaki zeka ve tinsel zeka da bulunmaktadır. Gardner bu öneriler arasından tinsel zekayı önemli ölçüde dikkate almış ve uzun bir süre tinsel zekanın lehinde ve aleyhindeki delilleri gözden geçirmiştir. Sonuç olarak tinsel zekanın iki konuda kendi zeka anlayışından uzak olduğunu ortaya koymuştur. Bu konulardan biri tinsel zekanın fenomenolojik bir tepkiyle karıştırılması ikincisi ise tinsellik konusunun din ve Tanrı inancından, hatta belli bir inanca ya da cemaate bağlılıktan ayrı düşünülememesidir. Bu iki durum tinsel zeka konusunda Gardner'ı tatmin etmemiştir. Ancak tinselliğin bir yönünün de gelecek vaat ettiğini belirtmiştir. Bunu ise varoluşsal zeka olarak ifade etmiştir. Varoluşsal zeka insanın en temel varoluş problemlerine kafa yorma eğilimine dayanmaktadır. Varoluşsal zeka, zeka ölçütleri bakımından da iyi sonuçlar vermektedir. Varoluşsal zekanın en üst simgeleri olarak akla gelen kişiler filozoflar, dini liderler ve etkili devlet adamlarıdır. Varoluşsal konular her kültürde, dinde, felsefede, sanatta kendini göstermekte ve sorgulamanın hoş görüldüğü bir toplumda çocuklar küçük yaştan itibaren sorular sormakta ve yanıtlar almaktadır. Ancak Gardner yine de varoluşsal zekayı dört başı mamur bir zeka alanı olarak ilan edemediğini belirtmiştir. Bunun nedeni ise bu derin varoluş konularıyla özellikle ilgilenen beyin kısımlarına yönelik delil eksikliğinden kaynaklanmaktadır. Bu nedenle Gardner bu zeka türüne bir süre daha dokuzuncu zeka alanı payesi veremeyeceğini açıklamakla birlikte dokuzuncu zeka alanı olmaya da en yakın aday bu zeka alanıdır.

Varoluşsal zekanın dışında Gardner mizah zekası ve ahlaki zekaya da kafa yormuştur. Ancak farklı nedenlerden dolayı bu iki zeka adayı da zeka alanı olarak değerlendirmek için yetersiz bulmuştur. Mizah zekası mantıksal, içsel ve sosyal zeka ile çok yakından ilişkilidir. Ahlaki kararlar ise yaşanan toplumun bir parçası

olduğundan ve evrensel anlamda temel ahlaki kural ve değerler paylaşılmadığından Gardner ahlaki zekayı temel zihinsel yetilerin dışında tutmuştur. Kısaca ahlaki zeka ve mizah zekası kültüre bağlı olduğundan Gardner tarafından kabul görmemiştir (Gardner, 1983; Gardner, 2006).

1.8. Çoklu Zeka Testleri

Howard Gardner çoklu zekayı ölçen onayladığı bir test olmadığını ifade etmiş ancak bir kişi ya da grup tarafından geliştirilen birçok test olduğunu da dile getirmiştir. Gardner, önceleri her zeka için bir test oluşturmanın ve sonra birçok testten alınan puanlar arasındaki korelasyonu belirlemenin mümkün olduğunu düşünürken artık bunu gerçekleştirmenin zor bir iş olduğuna inanmaktadır. Gardner' a göre zekayı ölçmek amacıyla her zeka alanı için birçok ölçek geliştirilmeli ve insanlar bu zeka alanlarını ölçen materyal ve yöntemlerle uğraşırken rahat olmalıdır. Örneğin, görsel-uzamsal zekanın ölçeği kişinin yabancı bir bölgede yolunu bulma, harita okuma, satranç oynama gibi performanslarını ölçmelidir. Bu türde yapılan ölçümler daha sağlıklı ve ilginç sonuçlar verebilir. Ancak Gardner yine de zeka testi ya da ölçeği yaratılmasından yana değildir. Çünkü zeka ölçekleri bireyleri etiketleme ya da damgalama gibi sonuçlara yol açabilmektedir. Gardner'a göre zeka alanları insanları sınıflandırmanın değil kendilerine ait önemli içerikleri öğrenmenin bir yolu olmalıdır.

Çoklu zeka kuramının eğitsel yönünden yararlanmak için çeşitli araştırmacılar tarafından çoklu zeka testleri geliştirilmiştir. Araştırmanın bu bölümünde çoklu zeka testlerine ilişkin bir literatür taraması yapılmış ve bu çalışma sonucunda geçerlik ve güvenilirlik çalışması yapılmış olan çoklu zeka testlerine yer verilmiştir.

Chan, (2001,2003) tarafından Student Multiple Intelligences Profile (SMIP) geliştirilmiştir. Toplamda 1560 Çinli ilkököl ve ortaoköl öğrencisine uygulanmış olup ankete katılanların yaşları 8-19 yaşları arasında değişmektedir. Başlangıçta yedi alt boyut ve 21 maddeden ve yedi alt boyuttan oluşan SMIP doğa zekasına ait madde içermemekteydi. (Chan, 2001) Ankete doğa zekasına ait üç madde Chan tarafından (2003)'te eklenmiş ve anket sekiz alt boyut ve 24 maddeden oluşmuştur. Katılımcılar, anket maddelerindeki yargıları dikkate alarak kendilerine uygunluklarına göre 0-5 arasında puan vermişlerdir. Doğrulayıcı faktör analizi

sonuçlarına göre uyum indeksleri dikkate alındığında modelin iyi uyum gösterdiği görülmüştür. (RMSEA= .056; SRMR= .044; GFI= .935; CFI= .909.)

Shearer tarafından 1987'de geliştirilmeye başlanan Multiple Intelligences Developmental Assessment Scales (MIDAS) şimdiye kadar 9-12 yaş arasındaki 8497 gence, 1347 kolej ve üniversite öğrencisine ve 1071 yetişkine uygulanmıştır. MIDAS, sekiz alt boyuttan ve 131 maddeden oluşan bir ankettir. Yapılan doğrulayıcı faktör analizi sonucunda GFI ve AGFI değerleri .90'dan büyük bulunmuş, RMSEA değeri .55 ve CFI değeri ise .943 olarak bulunarak testin iyi uyum gösterdiği belirtilmiştir.

Saban, Shearer, Kayıran & Işık (2012) tarafından yapılan bir çalışmada Shearer (1996, 2006) tarafından geliştirilen MIDAS'ın uyarlamasını yapmak amaçlanmıştır. Sekiz zeka alanına ait 119 maddeden oluşan MIDAS Çukurova Üniversitesinin farklı bölümlerine devam eden, herhangi bir üniversiteden mezun olup Çukurova Üniversitesinde yüksek lisans ya da doktora programlarına devam eden ve Adana'da yaşayan 774'ü kadın, 692'si erkek olmak üzere 1466 bireye uygulanmıştır. Araştırmaya katılanların yaşları 15-79 arasında değişmektedir. Bireyler ölçekte yer alan her bir ifadeye ilişkin katılma düzeylerine 0 ile 4 arasında puanlar vermişlerdir. Bu şekilde ölçek 0-4 arasında değişen 5'li likert tipi bir ölçek haline getirilmiştir. Yapılan istatistiksel analizler sonucunda toplam varyansın % 41.93'ünü açıklayan yedi boyut ve 93 maddenin yer aldığı sonucuna ulaşılmış ve anketin Cronbach Alpha iç tutarlılık katsayısı .87 olarak yeterli düzeyde bulunmuştur. Yapılan doğrulayıcı faktör analizi sonucunda incelenen uyum indeksleri de modelin iyi uyum gösterdiğine işaret etmektedir. (CFI= .95; RMSEA= .052; SRMR= .062)

Tirri ve Nokelainen (2008) tarafından yapılan çalışmada Gardner'ın çoklu zeka kuramına dayalı bir çoklu zeka anketi geliştirilmiştir. Bu anket yaş ortalaması 12 olan 183 kişilik bir genç grubuna ve yaş ortalaması 51 olan 195 kişilik bir yetişkin grubuna uygulanmıştır. Çoklu zeka anketi 5'li likert tipi bir ölçek olup 35 maddeliktir. Araştırmacılar uygulamalar sonunda çeşitli istatistiksel analizler yapmışlar ve bazı sonuçlara ulaşmışlardır. Bunlar: 1) Sözel-dilsel zeka, içsel-öze dönük zeka ile pozitif bir ilişki içindedir. 2) Matematiksel-mantıksal zeka görsel-işitsel zeka ile pozitif bir ilişki içindedir. 3) Sözel-dilsel zeka ve içsel-öze dönük zeka ölçekleri varoluşsal zeka ve doğa zekasıyla pozitif ilişki içindedir. 4) Her iki

örneklemedeki erkekler matematiksel-mantıksal zeka alanında kadınlara göre kendilerine daha yüksek puan vermişlerdir. 5) Kadınlar sözel becerileri konusunda erkeklere göre kendilerine daha yüksek puan vermişlerdir. Yapılan doğrulayıcı faktör analizi sonucuna göre geliştirilen çoklu zeka anketi aşağıdaki değerlere dikkat edilecek olursa iyi uyum göstermiştir. (RMSEA= .66; SRMR= .081; CFI= .807.)

McClellan ve Conti (2008) tarafından Multiple Intelligences Survey geliştirilmiştir. Ölçek Gardner'ın çoklu zeka kuramına dayalı olarak geliştirilmiştir ve dokuz zeka alanını (sözel zeka, mantıksal zeka, bedensel zeka, müziksel zeka, görsel zeka, kişilerarası zeka, içsel zeka, doğacı zeka ve varoluşsal zeka) kapsamaktadır. 27 madde ve 3 bölümden oluşan ölçek sırlamaya dayalıdır. Öğrencilerden kendilerine en yakın gördükleri ifadenin yanına 1 puan; en uzak olduklarını düşündükleri ifadenin yanına ise 9 puan yerleştirmeleri istenmiştir. Ölçeğin geliştirilmesinde ilk olarak ilgili alanyazın taranmış, çoklu zeka ile ilgili ölçek, envanter ve kontrol listeleri incelenmiş ve Howard Gardner'ın tavsiyeleri doğrultusunda 90 maddeyle 5'li likert tipi taslak bir ölçek hazırlanmıştır. Pilot uygulama sonucunda 5 likert tipi olan ölçek sıralamaya (rank) dayalı ölçeğe dönüştürülmüştür. Madde sayısı önce 45'e daha sonra 27'e düşürülmüştür. McClellan ve Conti (2008) tarafından geliştirilen bu ölçek Babacan ve Dilci (2012) tarafından Türkçeye uyarlanmıştır. Yapılan doğrulayıcı faktör analizi sonucunda GFI= .72; RMSEA= .12; CFI= .75; AGFI= .64 bulunmuştur. Her bir alt boyut için Cronbach Alpha güvenirlik katsıysı .70 ve .85 arasında bulunmuştur.

Sue Teele tarafından 1992'de hazırlanan Teele Inventory of Multiple Intelligences (TIMI) hala ilkokuldan yüksek okullara kadar ABD'de 650 farklı okulda ve yedi ülkede kullanılmaktadır. Bu anket öğrencilerin baskın zeka alanlarını tespit etmek amacıyla hazırlanmıştır. Yedi zeka alanını kapsayan ankette öğrencilere 28 seçenek işaretleme imkanı sunan 56 adet panda resmi bulunmaktadır ve öğrenciler her bir zeka türünden sekiz resimle karşılaşır. Bu nedenle her bir zeka türü için en fazla alınabilecek puan sekizdir. Öğrenciler baktıkları iki resimden kendilerine yakın gördüklerini ya da kendileriyle özdeşleştirdiklerini seçerler. Doğru ya da yanlış cevaplar yoktur ve zeka türleri rakam ve harf ile kodlanmıştır. Bu şekilde öğrencinin her bir zeka alanı ile yaptığı seçim sayısı ortaya çıkmaktadır, sonuçlar kolaylıkla hesaplanabilir ve baskın zeka

alanları görülebilir. TIMI ilk oluşturulduktan sonra okul öncesinden üniversite seviyesine kadar uygulanmış, güvenilirliği ön test son test yöntemi ile ölçülmüş ve güvenilir olduğu belirlenmiştir.

1.9. Çoklu Zeka Kuramının Öğretimde Uygulanması

Çoklu zeka kuramına göre öğretimin amacı yalnızca öğrencilerin akademik başarılarını artırmak değil, öğrencilerdeki çoklu zeka potansiyellerini ortaya çıkarmak ve geliştirmektir (Saban, 2000). Çoklu zeka kuramı eğitime iki önemli yarar sağlamaktadır:

1. Çoklu zeka kuramı, öğrencileri istendik durumlara getirebilmek için eğitim programlarının daha etkin planlanmasına imkan sağlar.
2. Çoklu zeka kuramı, farklı disiplinlerde önemli kuram ve konuları öğrenmeye çalışan daha fazla öğrenciye ulaşmayı sağlar (Kaptan, 1999).

Öğrenciler arasındaki bireysel farklılıkların fazla olması eğitim sisteminde çoğulcu yöntemlerin kullanılmasını zorunlu kılmıştır. Çünkü her insan, etkin olarak kullandığı zekaları ile özel bir karışıma sahiptir (Hoerr, 2001).

Hopper ve Hurry (2000)'e göre çoklu zeka kuramı aşağıdaki üç sebepten dolayı bir öğretim yaklaşımı olarak benimsenmelidir:

1. Çoklu zeka kuramı, öğrencilerin kendi öğrenme süreçlerine yönelik bilinç geliştirmelerini sağlamaktadır.
2. Çoklu zeka kuramı, öğrenmeyi her öğrenci için bireyselleştirmektedir.
3. Çoklu zeka kuramı, aktif öğrenmeyi sağlamaktadır.

Saban (2001)'a göre ise çoklu zeka kuramı dört gerekçeden dolayı bir öğretim felsefesi olarak benimsenmelidir:

1. Çoklu zeka kuramı, her çocuğu potansiyelli bir birey olarak kabul etmektedir.
2. Çoklu zeka kuramı, öğretimin nasıl olması gerektiğine dair öğretmenlere yeni bir pedagojik yaklaşım sunmaktadır.
3. Çoklu zeka kuramı, okuldaki bütün öğretmenler arasındaki işbirliğini desteklemektedir.
4. Çoklu zeka kuramı, öğrencilerin kendi öğrenme yolları konusunda bilinç oluşturmalarını sağlamaktadır.

Wilson (2002)'ye göre ise öğretmenlerin sınıfta çoklu zeka kuramına dayalı ders anlatmayı tercih etmelerinin çeşitli sebepleri vardır:

1. Çoklu zeka kuramı, uygulamaları öğretmene daha çok kişisel ve çeşitlendirilmiş öğretim deneyimi sağlar.
2. Öğrencilere sekiz zeka ile ilgili bilişsel düzeyde ilişki kurabilme, üst bilişsel anlayış ve çeşitli ders çalışma teknikleri sunar.
3. Öğretmenlere kişisel, kişiler arası ve kültürel düzeyde açıklama yapma olanağı verir.
4. Doğal beceriler ile öğrencilerin içsel güdülenme düzeylerini uyararak kendi kendilerini güdülemelerini sağlar.
5. Öğretmene, öğrencinin doğal becerisini değerlendirmede içgörü ve önsezi kullanarak eğitimi bireyselleştirme kolaylığı ve deneyimi sağlar.
6. Öğretmene ve ana-babaya her çocuğun bir ya da birçok yeteneği olabileceği eşitlikçi bir bakış açısı sağlar.

Shearer'a göre çoklu zeka kuramı kadar eğitim alanına etki yapan az kuram vardır. (Shearer, 2004) Harvard Üniversitesi Eğitim Fakültesi tarafından kırk bir okulla yürütülen SUMIT (Schools Using Multiple Intelligences Theory) projesinden elde edilen veriler doğrultusunda çoklu zeka kuramının Amerikan okullarında uygulanmasıyla okul disiplini sağlanmış, aileler okul etkinliklerine katılabilmiş, farklı öğrenme kapasitelerini sahip öğrencilerin öğrenmelerinde olumlu bir artış gözlenmiştir (Kılıç, 2002).

Gardner'in çoklu zeka kuramının sınıf öğretiminde uygulanmasına ilişkin birçok çalışma yapılmıştır. Bu konuyla ilgili olarak öncelikle öğretmenlerin bilgilendirilmesi gereklidir. Çoklu zeka kuramının sınıf uygulamalarında dikkat edilmesi gereken unsurlar şöyledir:

1. Öğretmenler tüm zeka alanlarına eşit derecede önem vermelidir.
2. Öğretmenler materyal sunumunda tüm zekaları geliştirici ya da tüm zekaları kullanmaya yönelik faaliyetler hazırlamalıdır.
3. Herkes yedi zeka alanı ile doğar ancak ne yazık ki öğrenciler sınıfa farklı zeka alanları gelişmiş şekilde gelirler (Brualdi, 1994).

Öğretimde zeka alanlarını kullanmak amacıyla öğrenme merkezleri kurularak öğretim de planlanabilmiştir. Örneğin, Miller-Araştırma-Öğrenme merkezinde 7-8 yaş grubu öğrencileri için, içinde kelime oyunları, birçok kitap, sözlük ve görsel materyaller bulunan Dil Merkezi hazırlanmıştır (Rickett, 1996). Rickett'a göre çoklu zeka kuramı sınıf ortamında her zaman kullanılabilir ve bunun için en uygun zaman çok karışık bir ünite bitirildikten sonradır. Bu şekilde hem öğrenciler dinlendirilmiş hem de eğlenceli bir şekilde zeka etkinlikleri yapılabilmiştir. Rickett tarafından bu amaçla lise öğrencilerine öncelikle zeka alanlarını tanıtılmış ve daha sonra bu alanlara göre onlardan gruplar oluşturmaları, böylece oluşturulan 7 zeka grubundan hafta sonunda çoklu zeka kuramına dayalı çeşitli etkinlikler yapmalarını istenmiştir. Grupların tümünden bir hafta sonunda bir sınıf şiiri yaratmaları istenirken, şiirin sunumu için öğrencilere 20 dakika süre verilmiştir. Mantık-matematik grubu sınıf öğretmeni olmuş, görsel-uzamsal grup sanatsal sunumdan, sözel-dilsel grup şiirin yazılmasından, müzik grubu şiir sunulurken arka plan müziklerinden, bedensel-kinestetik grup şiiri sunarken yapılan fiziksel hareketlerin planlanmasından, kişiler arası ve içsel-öze dönük gruplar da diğer beş grubu birleştirmekten sorumlu olmuşlardır. Öğrenciler verilen sürecin sonunda şiiri planladıkları gibi sunmuşlar ve sunum sonunda çalışmanın kalitesini tartışarak incelemişlerdir. Rickett, bu tür çalışmaların öğrenciler tarafından oldukça eğlenceli ve yararlı bulunduğunu vurgulamıştır (Al-Rawahi, 1996).

Campbell ve Campbell (1999) tarafından Amerika'da iki ilkokul, iki ortaokul ve iki lisedeki öğretmenler ve yöneticilerle görüşmeler sağlanarak gerçekleştirilen bir çalışmada, çoklu zeka kuramına dayalı öğretimsel uygulamaların bütün öğrencilerin beceriler kazanmalarında, eleştirel ve yaratıcı düşünme becerilerini geliştirmelerinde ve okul programlarının öngördüğü kazanımları uzmanlık düzeyinde yerine getirmelerinde etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Campbell (1999), çoklu zeka kuramının sınıf uygulamaları konusunda birçok çalışma yapıldığını ancak bunların içinde en doğrusunun belirlenemeyeceğini savunmuştur. Öğretmenler, sınıf ortamına, hedeflere ve topluma bakarak uygun yöntemleri seçmelidirler. Bazı eğitimciler, zeka alanlarını birçok başlangıç noktasının sağlayacak öğretim süreçlerinde kullanmayı, bazıları ise anaokulundan itibaren her öğrencinin güçlü olan zeka alanını belirlemeyi savunmuşlardır. Çoklu zeka kuramını program geliştirme süreci ile birleştirme çabaları bu amaçlara

hizmet etmekten ileri gelip bu çalışmalar Zeka Alanlarına Dayalı Program Geliştirme, Proje Tabanlı Program Geliştirme gibi adlar altında yürütülmektedir.

Durie'nin Gardner ile yaptığı görüşmede, Gardner kuramının eğitim öğretim sürecine yansımalarıyla ilgili önemli ikazlarda bulunmuştur. Gardner'a göre öğretmenler, öğrenciler arasındaki bireysel farklılıkları dikkate almalı, öğretim ve değerlendirmeyi bireyselleştirme yoluna gitmelidirler. Öğrencilere zeka alanlarına ilişkin etiketlemeler kesinlikle yapmamalıdır. Öğrencilerin zeka alanlarının onların kim ya da ne olduklarını değil yalnızca zihinsel formlarını temsil ettiğini ifade etmelidirler. Çoklu zeka kuramı farklı disiplinlerde önemli kuram ve konuları öğrenmeye çalışan daha fazla öğrenciye ulaşılmasını sağladığı gibi öğrenme olayının daha kolay gerçekleşmesine imkan verir (Durie, Ronnie & Gardner, 1997). Yukarıdaki bahsedilen çalışmalardan da anlaşıldığı gibi gerek yurt dışında gerekse yurt içinde çoklu zeka kuramının okullardaki kullanımı sonucunda etkili öğrenme sağlanmıştır.

1.10. Çoklu Zeka Kuramı ve Değerlendirme

Çoklu zeka kuramına dayalı öğretim etkinlikleri sekiz zeka alanına da hitap ederken öğrencilerin tabi tutulacağı değerlendirme yöntemleri de öğretim sürecine uygun olmalıdır. Çoklu zeka kuramına göre öğrenciler farklı yollarla öğrendikleri gibi, öğrendiklerini farklı yollarla sergileyebilmelidirler (Saban, 2010). Howard Gardner' da günümüzün ihtiyaçlarına uygun bireylerin yetişmesi için Binet'in tek tipleştirilen test anlayışından vazgeçilmesi gerektiğini, öğrencilerin alternatif değerlendirme yöntemleriyle değerlendirilmesi gerektiğini savunmuştur. Gardner'a göre standart teste dayalı olmayan değerlendirme yaklaşımı kişinin beceri ve potansiyelleri hakkında gerçek anlamda bilgi edinmeyi amaçlamaktadır. Bu şekilde bir değerlendirmeyi testten ayıran nokta, doğal performans hakkında bilgi veren teknikleri içermesi, bağlamdan kopuk olmamasıdır (Gardner, 2006).

Standart testlerin en güçlü yanı oldukça güvenilir sonuçlar vermeleridir. Ancak standart testler yalnızca sayısal ve sözel alanlarda bilgi ve beceri ölçmeye çalışmaktadır. Çoklu zeka kuramına uygun değerlendirme anlayışına göre ise, değerlendirme bir ürün olmamalıdır. Değerlendirme, öğrenmenin bir parçası olmalıdır. Öğretmenler, öğrenme ortamını öğrenme sürecinin her aşamasında öğrencilerin karşılaştıkları zorlukları yenmelerini sağlayacak, düşüncelerini

yönlendirecek ve kendi öğrenmelerini kontrol edebilecek şekilde düzenlemelidir. Böylece öğrenciler kendi öğrenmelerinin sorumluluğunu aldıkları gibi çalışmalarını da sürekli olarak bir değerlendirmeye tabi tutacaklardır, değerlendirme bu şekilde sürecin bir parçası olacaktır (Gioka, 2007; Saban, 2010).

Çoklu zekaya dayalı öğretimsel etkinliklerin nasıl değerlendirilmesi gerektiği konusunda Armstrong, öğretmenlerin basit gözlemler yapmalarını önermiştir. Öğrencilere birçok çoklu aktivite sunulmalı, uygun aktivite öğrenci tarafından seçilip, sergilenmeli ve öğretmen de gözlem yapmalıdır. Bu gözlemleri mutlaka not almalı, her öğrenci hakkında en az birkaç satır yazabilmelidir (Armstrong, 2000).

Campbell, Campbell ve Dickinson (1996) Washington Vancouver'da Eleanor Roosevelt İlköğretim Okulu'nda bir çoklu zeka uygulaması yapmış ve bu uygulamalara okuldaki tüm öğretmen, veli ve öğrenciler katılmıştır. Bu uygulamalar sonucunda öğretmenler değerlendirmeye gelişim dosyaları, öğrencileri hatırlatıcı raporlar, görüşmeler, çoklu ortam performansı değerlendirme, öğrencileri izleyerek zekalarına ilişkin notlar alma, kontrol listesi, öğretmen yapımı testler, ilgili basılı testler ve dönemlik rapor kartları ile katılmışlardır. Öğrenciler ise gelişim dosyaları, kendi geçmiş öğrenme yaşantısını değerlendirme, kendini ifade etme, kendi projelerini ve akranlarının projelerini değerlendirme, akran değerlendirme, öğretmeni değerlendirme, kendini ifade etme ve dersi değerlendirme gibi şekillerde değerlendirme sürecine katkıda bulunmuşlardır. Veliler bu sürece, gelişim dosyaları, sınıfta gözlemler yapma, öğrenciyle beraber hedef saptama, projelerin video kasetlerini izleme, konferanslara ve toplantılara katılma, problem taramaları, telefon görüşmeleri ve yazılı önerilerle katılmışlardır (Campbell, Campbell & Dickinson, 1996).

Çoklu zeka kuramına göre öğrenciler farklı yollarla öğrendiklerini farklı yollarla da sergileyebilmelidir. Bu farklı yolları ortaya çıkaran alternatif değerlendirme yöntemleri, anekdot kayıtları, çalışma örnekleri, ses kasetleri, videolar, öğrenci günlükleri, informal test sonuçları, görüşmeler, kontrol listeleri, sınıf haritası, kavram haritalarına dayalı ölçme değerlendirme ile portfolyoya dayalı ölçme ve değerlendirme gibi yöntemlerdir.

1.11. Çoklu Zeka Kuramına Yönelik Eleştiriler

Bu bölümde çoklu zeka kuramı ile ilgili Gardner'a yöneltilen eleştirilere yer verilmiştir.

Gardner'ın çoklu zeka kuramı zeka kavramını çok geniş bir çerçevede ele aldığından "zeka alanları" olarak nitelendirilen kavramların yetenek ve potansiyele karşılık gelebileceği düşüncesi öne sürülmüştür. Özellikle bedensel, müziksel ve uzamsal zeka alanlarının zeka olarak değil beceri ya da yetenek olarak ele alınabileceği ifade edilmiştir. Gardner ise bu konuda biraz provokatif olduğunu belirterek eğer bu yapıları yetenek ya da beceri olarak ifade etseydi herkesçe göreceğini; ancak bugüne kadar zeka olarak düşünmediğimiz bazı şeylerin de zeka olduğunu düşündürtemeyeceğini söylemiştir. Gardner zeka kavramının kültür tarafından çok kısıtlı tanımlandığını öne sürerek zekanın birçok faktörü kapsadığını ifade etmiştir (Gardner & Hatch, 1989; Armstrong, 1994).

Bazı eğitim psikologlarına göre kuramın eğitsel doğurguları iyi olmasına rağmen psikolojik açıdan teorik yapısının deneysel çalışmalarla yeterince desteklenmediği düşünülmektedir (Eisner, 1994; Levin, 1994; Sternberg, 1994). Gardner bu eleştirilere şu şekilde cevap vermiştir: "Çoklu zeka kuramı, öğrenme stili, bilişsel stil, duygusal zeka, disiplin ya da el becerisiyle aynı değildir. Çoklu zeka alanlarını belirleyen testler birer psikometri testi de değildir. Kuramda yer alan zeka alanlarının kalıtsal olup olmadıkları değil, bu zeka alanlarının çevre ile etkileşimi önemlidir." (Gardner, 1994).

Gardner, 1983 yılında yayımladığı "Frames of Mind" adlı kitabında çoklu zeka kuramının insan psikolojisinde nüfuz etmediği bazı psikolojik yapılar olduğunu ifade etmiştir. Bunlar sosyal psikoloji, kişilik psikolojisi, mizacın psikolojisi, etki ya da duygunun psikolojisi gibi yapılar olmakla birlikte Gardner çoklu zeka kuramının bu araştırma alanlarında tamamlayıcı olması için ortaya atılmadığını ifade etmiştir (Gardner, 1983).

2. İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Bu bölümde çoklu zeka alanında yapılmış olan belli başlı araştırmalar yer almaktadır.

2.1. Fizik İle İlgili Araştırmalar

Gürçay (2003) tarafından yapılan araştırmada çoklu zeka kuramına dayalı öğretim ve geleneksel öğretimin dokuzuncu sınıf fizik başarılarına ve tutumlarına etkisinin tespit edilmesi amaçlanmıştır. Çalışma Ankara ili Sincan ilçesinde öğrenim gören 268 devlet lisesi dokuzuncu sınıf öğrencisiyle 2002-2003 bahar semestrinde gerçekleştirilmiştir. Çalışmada ölçüm araçları olarak Çoklu Zeka envanteri, Coulomb kanunu konusuna karşı tutum ölçeği, Coulomb kanunu konusunda çoktan seçmeli fizik başarı testi ve çoklu zekaya dayalı fizik başarı puan cetveli kullanılmıştır. Araştırma deseni ön test- son test kontrol gruplu yarı deneysel desen olan çalışmada çoklu zeka kuramına dayalı öğretimin geleneksel öğretime göre dokuzuncu sınıf öğrencilerinin fizik başarılarına anlamlı bir etkisi olduğu, tutumlarında anlamlı etkisi olmadığı tespit edilmiştir.

Azar, Presley ve Balkaya (2006) tarafından yapılan çalışmada çoklu zeka temelli fizik öğretiminin 9.sınıf öğrencilerinin “Isı ve Sıcaklık” ünitesine ilişkin başarıları, tutumları, hatırlama düzeyleri ve bilişsel süreç becerilerine etkisinin incelenmiştir. Çalışmada 2003-2004 öğretim yılı güz döneminde Zonguldak ili Ereğli ilçesinde öğrenim gören 50 dokuzuncu sınıf öğrencisinin 25'i kontrol, 25'i deney grubunda yer almış ve deney grubundaki öğrencilerle çoklu zeka temelli, kontrol grubundaki öğrencilerle ise geleneksel yöntemler kullanılarak iki hafta boyunca süren bir çalışma uygulanmıştır. Elde edilen verilerin analiz edilmesi sonucunda çoklu zeka temelli fizik öğretiminin öğrencilerin fizik dersi başarılarının, bilişsel süreç becerilerinin ve hatırlama düzeylerinin, geleneksel yöntemle kıyasla daha yüksek olduğu; ancak her iki grubun tutumları arasında anlamlı bir fark olmadığı bulunmuştur.

Moradaoğlu (2006) tarafından yapılan araştırma dokuzuncu sınıf öğretim programında yer alan “Madde ve Isı” konusuna yönelik çoklu zekaya dayalı bir rehber materyal geliştirilerek uygulanmış ve bu materyalin öğrenci başarısına etkisi değerlendirilmiştir. Çalışmada deneysel araştırma modelinin ön test- son test kontrol grupsuz deneme modeli kullanılmıştır. Çalışma 2004-2005 öğretim yılı, bahar yarı yılında Trabzon ili Vakfıkebir ilçesinde 14 dokuzuncu sınıf öğrencisiyle

yürütülmüştür. Çalışmada veriler “Madde ve Isı” konusuyla ilgili başarı testi, Çoklu Zeka Alanları Kendini Değerlendirme Envanteri, öğrencilerin oluşturduğu dosyalar, öğrenci mülakatları ve gözlemlerden elde edilmiştir. Analiz sonuçlarına göre, öğrencilerin ön test ve son test başarı puanları arasında anlamlı farklılıklar olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca envanterin ön test ve son test uygulamaları sonuçları arasında da matematiksel ve görsel zekalar dışındaki tüm zeka alanlarında son test lehine anlamlı farklılıklar bulunmuştur.

Oral (2006), lise birinci sınıf fizik dersi elektrik devreleri konusunun çoklu zekaya dayalı öğretim etkinlikleriyle işlenmesinin öğrenci başarısına etki edip etmediğini araştırmıştır. 2004-2005 öğretim yılının bahar döneminde Konya ilindeki üç okulun lise birinci sınıflarında ikişer şube seçilerek yürütülen çalışma 164 lise birinci sınıf öğrencisiyle gerçekleştirilmiştir. Veriler araştırmacı tarafından geliştirilen ve ön test-son test olarak uygulanan 15 soruluk çoktan seçmeli fizik başarı testinin kullanılmasıyla elde edilmiştir. Araştırmanın bulgularına göre çoklu zeka etkinliklerinin öğrenme sürecinde olumlu bir etkiye sahip olduğu ortaya çıkarılmıştır. Ayrıca sözel, kişilerarası zeka ve müzik ve doğa zekası alanları güçlü olan öğrencilerde olumlu etki daha fazla hissedilmiştir.

Hepyaşar (2006) fizik dersinde çoklu zekaya dayalı öğretimin öğrenci başarısına ve ders hakkındaki görüşlerine katkısını incelemiş; araştırma 2005-2006 öğretim yılında Bursa'nın Nilüfer ilçesindeki bir lisenin üçüncü sınıfında öğrenim gören 29 öğrenciyle yürütülmüştür. Işığın Yayılması ve Gölgenin oluşumu konusunda yapılan araştırmanın sonucuna göre geleneksel öğretim yapılan kontrol grubundaki çoklu zekaya dayalı öğretimin gerçekleştirildiği deney grubundaki öğrencilere kıyasla daha başarılı oldukları ortaya konulmuştur. Ancak öğrencilerin derse karşı görüşleri bakımından deney grubu lehine bir sonuç göze çarpmaktadır.

2.2. Fen İle İlgili Araştırmalar

Uysal ve Eryılmaz (2006) tarafından gerçekleştirilen çalışmada yedinci ve onuncu sınıf öğrencilerinin çoklu zeka boyutlarını özdeğerlendirme yoluyla belirlemek ve bu boyutlarla fen/fizik başarısı, sınıf düzeyi, yaş, cinsiyet, sosyo-ekonomik düzey ve okuldaki branşın (fen-matematik, Türkçe-matematik, Türkçe-sosyal) ilişkisi araştırılmıştır. Çalışmada ölçüm aracı olarak çoklu zeka envanteri kullanılırken, çalışma 2003-2004 sonbahar döneminde, Çankaya, Keçiören ve Yenimahalle

ilçelerinden rastgele seçilen 26 ilköğretim okulu ve 7 liseden toplam 3721 yedinci ve onuncu sınıf öğrencilerinin katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre tüm öğrencilerinin baskın zeka alanının sosyal-bireylerarası zeka olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca öğrencilerin güçlü oldukları diğer zeka alanlarının da sınıf seviyelerine göre değişkenlik gösterdiği, öğrencilerin fen başarılarının sosyal-bireylerarası zeka alanlarıyla düşük pozitif ilişki içinde olduğu ortaya konulmuştur.

Özdemir, Güneysu ve Tekkaya (2006) tarafından yapılan çalışmada ilköğretim fen bilgisi dersinde yapılan çoklu zekaya dayalı etkinliklerin dördüncü sınıf öğrencilerinin canlıların çeşitliliği ünitesindeki kavramları anlamalarına etkisi araştırılmıştır. Araştırmanın örneklemini rastgele seçilmiş 9-10 yaşlarındaki 70 tane dördüncü sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Bu öğrencilerin 35'i deney 35'i kontrol grubunda yer almaktadır. Araştırmada veri toplama aracı olarak Canlıların Çeşitliliği Kavram Testi ve Çoklu Zeka Envanteri (TIMI) kullanılmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre deney grubundaki öğrencilerin kontrol grubundaki öğrencilere göre daha başarılı olduğu belirlenmiştir. Uygulamanın öncesinde de sonrasında da öğrencilerin baskın zeka alanlarının mantıksa-matematiksel zeka olduğu ortaya konulmuştur.

Balım, Pekmez ve Erdem (2004) tarafından yapılan araştırmanın temel amacı sekizinci sınıflarda fen dersinde çoklu zeka kuramına dayalı öğretim yöntemi kullanarak bu yöntemi sınıf ortamında denemek ve çoklu zeka kuramına dayalı fen öğretiminin geleneksel öğretime göre öğrenci başarısına etkisini araştırmaktır. Çalışmada deneysel yöntem kullanılmış olup sonuçlara bakıldığında, fen başarısı açısından gruplar arasında deney grubu lehinde anlamlı farklar elde edildiği tespit edilmiştir. Ayrıca deney grubundaki öğrencilerin derse karşı ilgilerinin artarak olumlu davranışlar sergiledikleri gözlenmiştir.

Bak (2004) lise birinci sınıf kimya dersi "Atom Modelleri ve Yapısı" konusunun çoklu zeka temelli etkinliklerle işlenmesinin öğrenci başarısına etkisini incelemiş ve eşitlenmemiş ön test son test kontrol gruplu yarı deneysel araştırmayı 2003-2004 öğretim yılı bahar döneminde 71 lise birinci sınıf öğrencisiyle yürütmüştür. Araştırmanın verileri araştırmacı tarafından hazırlanan 17 maddelik başarı testinden, öğrenci dosyalarından, öğretmen ve öğrencilerle yapılan görüşmelerden elde edilmiştir. Araştırma sonunda deney ve kontrol gruplarına ilişkin ders başarısında anlamlı bir fark bulunamamakla birlikte deney grubundaki ön test son

test arasındaki erişi puanları dikkate alındığında çoklu zeka tabanlı öğretimin geleneksel öğretime kıyasla daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Etili (2007) çoklu zeka kuramı temelli biyoloji öğretiminin lise birinci sınıf öğrencilerinin başarısına ve bilgilerin kalıcılığına etkisini araştırmıştır. Araştırma 36'sı deney grubu 36'sı kontrol grubunda bulunan 72 öğrenciyle yürütölmüş ve her iki gruba da 20'şer soruluk ön test ve son test ve uygulamadan bir ay sonra da kalıcılık testi uygulanmıştır. Araştırma sonucunda çoklu zeka temelli öğretimin geleneksel öğretime kıyasla öğrenci başarısını ve öğrenilen bilgilerin kalıcılığını artırdığı, ayrıca uygulama sürecinde öğrencilerin derse katılımlarının ve ilgilerinin arttığı görölmüştür.

Şalap (2007) tarafından yapılan çalışmada lise birinci sınıf öğrencilerinin biyoloji dersi "hücre bölünmeleri" konusunun çoklu zeka temelli etkinliklerle işlenmesinin öğrenci başarısına etkisi incelenmiştir. Ön test- son test kontrol gruplu deneysel çalışmada 27 maddelik bir başarı testi kullanılmış ve çoklu zeka kuramına dayalı öğrenme etkinlikleriyle hücre bölünmeleri konusunu öğrenen deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine kıyasla daha başarılı olduğu görölmüştür.

Öngören ve Şahin (2008) tarafından yapılan araştırmanın amacı ilköğretim yedinci sınıf fen bilgisi dersinin kuvvet, hareket ve enerji ünitesinde çoklu zekaya dayalı öğretimsel uygulamaların öğrenci başarısına etkisini araştırmaktır. 30 deney grubu, 30 kontrol grubu olmak üzere toplam 60 öğrenci ile yürütölen çalışmada veriler başarı testi ve görüşmeler ile elde edilmiştir. Araştırmada elde edilen bulgulara göre çoklu zeka kuramına dayalı öğretimin geleneksel öğretimden daha etkili olduğu, deney grubundaki öğrencilerin kontrol grubundakilere kıyasla daha başarılı ve dersle ilgili daha olumlu düşüncelere sahip oldukları elde edilmiştir.

Akamca ve Hamurcu (2005) tarafından yapılan araştırmanın amacı ilköğretim fen bilgisi öğretim programında "Isı ve ısıнын maddedeki yolculuğu" ünitesinde çoklu zeka kuramı tabanlı öğretimin öğrencilerin fen başarısı, fene karşı tutumları ve hatırdaki tutma üzerindeki etkisinin araştırılmasıdır. 2002-2003 öğretim yılında beşinci sınıf öğrencileri ile beş hafta süresince yürütölen çalışmada beşinci sınıflardan 2 şube rastgele örnekleme yöntemiyle seçilmiş olup kontrol grubunda dersler geleneksel şekilde deney grubunda ise çoklu zeka kuramına dayalı olarak

işlenmiştir. Sonuç olarak çoklu zeka kuramının beşinci sınıf öğrencilerinin fen başarılarında ve öğrenilen bilgileri kalıcılığında anlamlı bir etkisi bulunurken, fene yönelik tutumlarında anlamlı bir etkisi bulunmamıştır.

Kurt ve Temelli (2011) tarafından yapılan ön test ve son test deney-kontrol gruplu yarı deneysel çalışmanın amacı, çoklu zeka kuramına dayalı uygulamaların onuncu sınıf öğrencilerinin biyoloji dersine ilişkin akademik başarılarına etkisinin araştırılmasıdır. Araştırmanın sonucunda deney grubundaki öğrencilerin kontrol grubuna kıyasla başarılarında anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir.

Şakir (2013) tarafından yapılan araştırmanın temel amacı çoklu zeka tabanlı öğretimin geleneksel öğretime göre dokuzuncu sınıf öğrencilerinin canlıların temel bileşenleri ünitesindeki başarısına ve biyoloji dersine yönelik tutumlarına etkisini karşılaştırmaktır. Çalışmanın sonuçları çoklu zeka temelli öğretimin geleneksel öğretime göre öğrencilerin canlıların temel bileşenleri ünitesindeki başarılarını geliştirmede daha etkili olduğunu ortaya çıkarmıştır. Bununla birlikte çoklu zeka temelli öğretimin öğrencilerin biyolojiye karşı olan tutumlarına bir etkisinin olmadığı tespit edilmiştir.

2.3. Diğer Çalışmalar

Tuğrul ve Duran (2003) tarafından yapılan çalışmada çoklu zeka kuramına dayalı okul öncesi eğitim programlarına dikkat çekilmiştir. Çalışmada çocuğun mevcut zeka alanlarının saptanması, ortaya çıkarılması, etkin hale getirilmesi ve geliştirilmesi sürecinde okul öncesi eğitim programlarının üzerinde durulmuştur.

Yılmaz ve Fer (2003) tarafından yapılan çalışmada çoklu zeka kuramına göre düzenlenen çoklu zeka etkinliklerine ilişkin öğrenci görüşlerinin ve akademik başarılarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışmaya ilköğretim beşinci sınıflardan 16 öğrenci katılmıştır. Çalışmada Armstrong (1994)'ün kitabından alınarak Türkçeye uyarlanmış çoklu zeka envanteri kullanılmıştır. Uygulama süresince çoklu zekaya dayalı öğretim etkinlikleri uygulanmıştır. Veri toplama aracı olarak ise öğrenci başarısını ölçmek amacıyla sosyal bilgiler dersi vatan ve millet ünitesini kapsayan başarı testi hazırlanmış ve ön test-son test olarak uygulanmıştır. Araştırmanın bulgularına göre çoklu zeka alanlarına göre düzenlenen öğretim etkinliklerinin öğrencilerin üzerinde etki bırakmış olduğu ve ön test-son test başarı puanları arasında anlamlı bir fark olduğu belirtilmiştir.

Durmuş ve Özdemir (2013) tarafından yapılan çalışmada çoklu zeka kuramına uygun olarak hazırlanan ders planlarıyla gerçekleştirilen öğretimin ilköğretim altıncı sınıfta öğrenim gören öğrencilerin matematik dersi başarılarına ve üst biliş becerilerine etkisi araştırılmıştır. Deney ve kontrol gruplarında 30'ar öğrencinin bulunduğu çalışma ön test-son test kontrol gruplu deneysel bir çalışmadır. Çalışmada veri toplama aracı olarak çoklu zeka envanteri, matematik başarı testi ve bilişötesi öğrenme stratejileri envanteri kullanılmıştır. Araştırma sonucunda deney grubundaki öğrencilerin matematik dersindeki başarılarının ve üst biliş becerilerinin kontrol grubundaki öğrencilere göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Haley (2001) tarafından yapılan çalışmanın amacı yabancı dil sınıflarında çoklu zeka kuramının etkililiğinin araştırılmasıdır. Araştırmaya Virginia, New York, Florida, Texas, Georgia ve Kentucky bölgelerinden yaşları 14-18 arasında değişen 450 öğrenci katılmıştır. Deney grubundaki öğrencilerin baskın zeka alanları Seven Kinds of Smart (Armstrong, 1993) adlı kitaptan uyarlanan çoklu zeka anketi ile belirlenmeye çalışılmıştır. Yabancı dil sınıflarında yer alan deney grubundaki öğrencilerin dersleri çoklu zeka kuramına dayalı ders planları kullanılarak işlenmiş, öğrencilerle sürekli görüşmeler yapılmış ve haftalık günlükler tutturulmuştur. Kontrol grubundaki öğrenciler de yine yabancı dil sınıflarında yer almakta olup dersler geleneksel yöntemlerle işlenmiştir. Uygulama dokuz hafta sürmüştür ve araştırma verileri öğrencilerin tuttukları günlüklerden, görüşmelerden ve kontrol listelerinden elde edilmiştir. Araştırmanın sonunda her iki gruptaki öğrencilerin de İngilizce yazma becerileri konusunda gelişme gösterdikleri belirlenmiştir. Çoklu zeka sınıflarındaki öğrencilerin yeni öğrenme ve değerlendirme stratejileri konusunda iyi duygulara sahip oldukları ve öğrenme konusunda cesaretlendikleri ortaya çıkarılmıştır.

Baş (2013) tarafından yapılan araştırmanın temel amacı ilköğretim İngilizce dersinde çoklu zeka temelli öğretimin öğrencilerin görüşlerine nasıl yansıdığına tespit edilmesidir. Durum yöntemi kullanılarak gerçekleştirilen çalışmada yarı-yapılandırılmış görüşme formları ve günlükler kullanılmıştır. Araştırmada öğrencilerin çoklu zeka temelli öğretim uygulaması sonunda öğrenme süreci, akademik başarı, sınıf içi iletişim, sosyal beceriler, özgüven, özsaygı, derse

yönelik tutum ve sınıfta uygulananlar hakkında olumlu görüşlere sahip oldukları saptanmıştır.

Chan (2001) tarafından özel yetenekli Çinli öğrencilerle yapılan araştırmada, sözel-dilsel zeka alanının, öğrencilerin Çince başarılarının açıklanmasına istatistiksel olarak anlamlı katkısının olduğu saptanmıştır.

Dillihunt ve Tyler (2006) tarafından yapılan çalışmada çoklu zeka tabanlı öğretimin geleneksel öğretime kıyasla üçüncü ve beşinci sınıf öğrencilerinin matematik başarıları üzerinde anlamlı bir etkisi olduğu ortaya konulmuştur.

Douglas, Burton, Reese-Durham (2008) tarafından gerçekleştirilen çalışmada çoklu zeka kuramı uygulamalarına dayalı olarak gerçekleştirilen etkinliklerin sekizinci sınıf öğrencilerinin matematik dersindeki başarılarına olan etkisi geleneksel öğretime kıyasla daha fazla olmuştur (Saban, 2009).

Campbell'ın 1989-1990 yılları arasında üçüncü sınıf öğrencilerine uyguladığı çoklu zeka tabanlı öğrenme modelinde öğrencilerin modele tepkileri, davranış, tutum ve becerileri tespit edilmeye çalışılmıştır. Bu çalışmanın sonunda öğrencilerin farklı alanları geliştirirken öğretmenlerin de çalışmadan olumlu etkilendikleri belirtilmiştir. (Campbell, 1999).

Coşkungönüllü (1998) tarafından 1997-1998 öğretim yılında TED Ankara Koleji Vakfı İlköğretim Okulunda gerçekleştirilen bir çalışmada 5. Sınıf öğrencilerinin matematik derslerinde çoklu zeka kuramına dayalı uygulamalar yapılmış ve öğrencilerin derslerden büyük zevk aldıkları belirtilmiştir. Bunun yanında çoklu zeka kuramına dayalı uygulamaların öğrencilerin başarıları üzerinde etkisi olmuştur.

Saban (2002) tarafından Özel Konya Esentepe İlköğretim Okulu'nda yapılan çoklu zeka kuramına dayalı uygulamalar yoluyla öğretimi bireyselleştirilebildiği ve öğretmenler arasındaki iş birliğinin arttığı tespit edilmiştir (Saban, 2009).

Buschick, Shipton, Winner ve Wise (2007) tarafından yapılan çalışmada çoklu zeka tabanlı uygulamaların ilköğretim ve ortaokul öğrencilerinin okumadaki motivasyonlarına olan etkisi araştırılmıştır. Araştırmanın sonucuna göre çoklu zeka tabanlı uygulamalar öğrencilerin okuma motivasyonlarını artırmış, evde kitap okuyan ve kütüphaneye giden öğrenci sayısında da artış gözlenmiştir.

Wee, Shin ve Kim (2013) tarafından yapılan çalışmada erken çocukluk dönemindeki bireyin içsel-öze dönük ve kişiler arası zeka alanlarının gelişmesinde rol oynama aktivitesinin etkisi araştırılmıştır. Güney Kore'de gerçekleştirilen çalışmada bir üniversite laboratuvarı çoklu zeka tabanlı bir eğitim merkezi olarak kullanılmış olup çalışmaya yaşları üç ve beş arasında değişen dokuz çocuk katılmıştır. Kişisel zekaların geliştirilmesi amacıyla düzenlenen bir uygulama sınıfında gerçekleştirilen çalışma nitel bir araştırma örneği göstermektedir ve araştırmada verileri katılımcı gözlemler, katılımcılarla geniş kapsamlı görüşmeler ve amaca uygun dokümanlar aracılığıyla toplanmıştır. Araştırmanın sonucuna göre, çocukların kendini anlama ve ruh halinin farkında olma, kendine ve başkalarına karşı olumlu tutuma sahip olma, başkalarının duygu ve düşüncelerini anlama ve özdisiplin gibi becerilerinde gelişme gösterdikleri gözlenmiştir.

Aziz ve Makhtar (2014) tarafından yapılan araştırmada çoklu zeka kuramına ve düşünme becerilerine dayalı öğretimin öğrencilerin sözel-dilsel, mantık-matematiksel, görsel-uzamsal ve bedensel-kinestetik zeka alanlarını geliştirdiği ortaya çıkarılmıştır.

Razak ve Zaini (2014) tarafından yapılan araştırmada öğrencilerin okuma becerileri ile baskın zeka alanları arasındaki ilişki incelenmiş ve müzik zekası, bedensel-kinestetik zeka, görsel-uzamsal zeka ve kişilerarası zeka alanlarıyla okuma becerileri arasında pozitif bir ilişki olduğu görülmüştür.

2.4. İlgili Araştırmalar Özet

Çoklu zeka kuramıyla ilgili araştırmalar incelendiğinde araştırmaların hem yurt için hem de yurt dışında çoklu zeka kuramı temelli yapılan birçok nitel ve nicel çalışma bulunduğu görülmüştür. Türkiye'de çoklu zeka kuramı destekli ya da temelli yapılan araştırmalardan %48,3'ü ilköğretimde, %12,5'i ortaöğretimde, geri kalan kısmı ise okul öncesi ve yüksek öğretimde yapılmıştır. Çoklu zeka kuramı ile ilgili ilk çalışmanın 1998 yılında yapıldığı ve kuram ile ilgili yapılan tezlerde 2006 yılında belirgin bir artış olduğu görülmüştür. Çoklu zeka kuramıyla ilgili çalışmalar incelendiğinde çoğunlukla deneysel desende tezlerin yapıldığı ortaya çıkmıştır. Çalışmaların çoğunluğunda çoklu zeka kuramının akademik başarı, tutum ve kalıcılık üzerinde etkili olduğu ve çoklu zekaya dayalı öğretimsel uygulamaların öğrencilerin zeka alanlarını geliştirdiği tespit edilmiştir. Öğrenci ve öğretmen

görüşlerinin alındığı araştırmalarda ise olumlu görüşlerin ağırlıkta olduğu görölmektedir. Özet olarak, gerek yurt içinde gerekse yurt dışında yapılan çalışmalar incelendiğinde çoklu zeka kuramının öğretimsel yararlar sağladığı görölmektedir (Karabay, Işık, Bilaloğlu ve Kayıran, 2011).

3. YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın deneysel deseni, evreni, örnekleme, veri toplama teknikleri, değişkenler, veri toplama araçlarının geliştirilmesi, çoklu zekaya dayalı öğretim yöntemine göre hazırlanan ders planları, deney ve kontrol gruplarında öğretim, öğretimin planlanması, verilerin analizi ile ilgili bilgiler verilmektedir.

3.1. Araştırmanın Yöntemi

Araştırmada ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Bu araştırma 2013-2014 eğitim-öğretim yılında Milli Eğitim Bakanlığına bağlı Kalecik Anadolu Sağlık Meslek Lisesi ve Kalecik Şehit Mehmet Yıldırım Mesleki ve Teknik Eğitim Merkezindeki 9. Sınıflardan iki deney ve iki kontrol grubu olmak üzere toplam dört sınıf seçilerek yapılmıştır. Her iki okuldaki deney ve kontrol grubundaki öğrencileri rastgele seçimle sınıflara atanma şansı bulunmadığından bu çalışma yarı deneyseldir (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2008).

Bu araştırmada, çoklu zeka kuramına dayalı öğretimsel uygulamaların geleneksel öğretime kıyasla dokuzuncu sınıf öğrencilerinin kuvvet ve hareket ünitesine ilişkin başarı ve tutumlarına etkisinin karşılaştırılması için geliştirilen kuvvet ve hareket başarı testi (KHBT), kuvvet ve hareket tutum ölçeği (KHTÖ) ve çoklu zeka anketi (ÇZA) deney ve kontrol gruplarına ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Kuvvet ve hareket ünitesi 9. Sınıf müfredatına uygun olarak ocak ayında işlenmeye başlanmıştır. Deney grubunda çoklu zekaya dayalı öğretim yöntemi, kontrol grubunda ise geleneksel yaklaşım kullanılarak kuvvet ve hareket ünitesi işlenmiştir. Özetle, araştırmanın deneysel deseni ön test son test kontrol gruplu yarı deneysel desendir.

3.2. Değişkenler

Araştırmadaki bağımsız değişkenler, öğretim yöntemi, Kuvvet ve Hareket Başarı Testine ait öğrencilerin ön test puanları ve Kuvvet ve Hareket Tutum Ölçeğine ait öğrencilerin ön test puanlarıdır. Kuvvet ve Hareket Başarı Testine ait öğrencilerin ön test puanları ve Kuvvet ve Hareket Tutum Ölçeğine ait öğrencilerin ön test puanları gruplar arası farklılıklar dikkate alındığında kontrol değişkeni olarak kullanılacak değişkenlerdir. Araştırmadaki bağımlı değişkenler kuvvet ve

hareket başarı testine ait öğrencilerin son test puanları ve kuvvet ve hareket tutum ölçeğine ait öğrencilerin son test puanlarıdır. Öğretim yöntemi süreksiz değişken olup sınıflama ölçeğine aittir. kuvvet ve hareket başarı testine ait öğrencilerin ön test-son test puanları ve kuvvet ve hareket tutum ölçeğine ait öğrencilerin ön test-son test puanları sürekli değişken olup aralık ölçeğine aittir. Bu araştırmada kullanılan değişkenler Çizelge 3.2’ de verilmiştir:.

Çizelge 3.2: Araştırmanın Değişkenleri

<i>Değişkenin Adı</i>	<i>Bağımlı/Bağımsız</i>	<i>Sürekli/Süreksiz</i>	<i>Ölçek</i>
Öğretim Yöntemi	Bağımsız	Süreksiz	Sınıflama
Kuvvet ve Hareket Başarı Ön test Puanları	Bağımsız	Sürekli	Aralık
Kuvvet ve Hareket Tutum Ölçeği Ön test Puanları	Bağımsız	Sürekli	Aralık
Kuvvet ve Hareket Başarı Son test Puanları	Bağımlı	Sürekli	Aralık
Kuvvet ve Hareket Tutum Ölçeği Son test Puanları	Bağımlı	Sürekli	Aralık

3.3. Evren ve Örneklem

3.3.1. Evren ve Örneklemin Özellikleri

Çalışmanın evrenini, 2013-2014 eğitim-öğretim yılında Ankara iline bağlı Kalecik ilçesindeki üç meslek lisesinde öğrenim gören tüm dokuzuncu sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Çalışmanın örneklemini ise Kalecik ilçesindeki iki meslek lisesinde (Kalecik Anadolu Sağlık Meslek Lisesi ve Kalecik Şehit Mehmet Yıldırım METEM) öğrenim gören 95 dokuzuncu sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Çalışmanın örneklemini araştırmacıya uygunluğa göre seçilmiştir. Çalışmanın evreni üç okul ve 220 tane dokuzuncu sınıf öğrencisinden, örneklemini ise iki okul ve 95 tane dokuzuncu sınıf öğrencisinden oluşmaktadır. Bu çalışmada evrenin yaklaşık %43’üne ulaşılmıştır. Kalecik Anadolu Sağlık Meslek Lisesinden bir sınıf deney, bir sınıf kontrol grubu; yine Kalecik Şehit Mehmet Yıldırım METEM’den bir sınıf deney, bir sınıf kontrol grubu olarak atanmıştır. Kontrol grubunda 50, deney grubunda ise 45 öğrenci bulunmaktadır. Çalışmanın yürütüldüğü liselerin bulunduğu çevre ve okulun rehberlik hizmetleri biriminin yürüttüğü veli profili anketlerinin sonuçları göz önüne alındığında öğrencilerin ailelerinin eğitim durumları ve sosyo-ekonomik düzeylerinin birbirine yakın olduğu görülmüştür.

3.3.2. Katılımcılarla İlgili Demografik Bilgiler

3.3.2.1. Katılımcıların Cinsiyete Göre Dağılımları

Çizelge 3.2.2.1.' de çalışmada yer alan öğrencilerin cinsiyetlerine göre dağılımı verilmiştir. Buna göre öğrencilerin %46,3'ü kız, %53,7'si erkek olup kız ve erkek öğrenci sayıları yaklaşık olarak aynı orandadır.

Çizelge 3.3.2.1: Katılımcıların Cinsiyete Göre Dağılımı

<i>Cinsiyet</i>	<i>Sayı</i>	<i>Yüzde</i>
Kız	44	46.3
Erkek	51	53.7

3.3.2.2. Katılımcıların Yaşa Göre Dağılımları

Çizelge 3.2.2.2.' de çalışmaya katılan öğrencilerin yaşlarına göre dağılımları verilmiştir. Öğrencilerin yaklaşık olarak %68'inin 15 yaşında olduğu, 14 ve 16 yaşlarındaki öğrencilerin sayısının da birbirine çok yakın olduğu görülmektedir.

Çizelge 3.3.2.2: Katılımcıların Yaşa Göre Dağılımı

<i>Yaş</i>	<i>Sayı</i>	<i>Yüzde</i>
14	16	16.8
15	65	68.4
16	14	14.7

3.4. Veri Toplama Araçları

Bu araştırmada veri toplamak için üç araç kullanılmıştır. Bunlar Kuvvet ve Hareket Başarı Testi (KHBT), Kuvvet ve Hareket Tutum Ölçeği (KHTÖ), Çoklu Zeka Anketi (ÇZA) ve öğrenci görüşleri anketidir.

3.4.1. Kuvvet ve Hareket Başarı Testi (KHBT)

Bu testin amacı dokuzuncu sınıf öğrencilerinin kuvvet ve hareket ünitesine ilişkin başarılarını ölçmektir. Bu testin hazırlanmasında MEB 9.sınıf fizik öğretim programında belirtilen amaç ve kazanımlar, ayrıca MEB Talim Terbiye Kurulu onaylı fizik kitabında geçen kavramlar temel alınmıştır. Bunun yanı sıra "Kuvvet ve Hareket" ünitesinde yer alan amaç ve kazanımlardan hareketle kavramlar belirlenmiştir. Araştırmacı tarafından kavramlarla ilgili YGS-LYS soruları da

gözden geçirilerek 47 tane çoktan seçmeli sorudan oluşan “Kuvvet ve Hareket Başarı Testi” hazırlanmıştır. Bu test bir fizik profesörü tarafından kontrol edilmiş ve uygun görülen değişiklikler yapılmıştır. Bunun yanı sıra bir başka fizik öğretmeni tarafından test maddelerinin öğrenci seviyesine, müfredat ve kazanımlara uygunluğu, Türkçe öğretmeni tarafından ise testteki cümle yapıları ve anlatım bozuklukları kontrol edilmiştir. Test 5 tane dokuzuncu sınıfta öğrenim gören öğrenciye incelenmiş, maddeler öğrencilere okutulmuş, şekillerin ve maddelerin anlaşılabilirliği ile ilgili dönütler alınmıştır. Testin pilot çalışması 2012-2013 eğitim-öğretim yılında Gaziantep ilindeki bir lisede dört adet dokuzuncu sınıf şubesinde öğrenim göre toplam 124 öğrenciye uygulanarak yapılmıştır. Testten alınan cevaplar değerlendirilerek test maddelerinin analizi yapılmıştır. Analiz sonucunda testin madde güçlüğü, madde güvenilirliği ve ayırt etme indeksi göz önüne alınarak testten 22 madde atılmış ve nihai test 25 madde olarak belirlenmiştir (Ek A). Öğrencilere testi cevaplamaları için bir ders saati (40 dk.) süre verilmiştir. Testin cevap anahtarı EK 2’ de yer almaktadır. Testin kapsam geçerliği için belirtke tablosu (EK 3) ve uzman görüşlerinde yararlanılmıştır. Yordama geçerliği ise öğrencilerin fizik dersi dönem sonu notları ve KHBT’den aldıkları puanlar arasındaki korelasyon hesaplanılarak tespit edilmiştir. Yordama geçerliğine ilişkin sonuç Çizelge 3.4.1.’ de verilmiştir. Ayrıca testin madde analizi Iteyan ile güvenilirliği ise SPSS 20.0 paket programı kullanılarak yapılmıştır. 25 maddelik KHBT’nin güçlüğü .50, ayırıcılık indeksi .40 ve madde güvenilirliği .73 olarak hesaplanmıştır.

Çizelge 3.4.1: KHBT Yordama Geçerliği

		<i>Toplam puan</i>	<i>Fizik Notu</i>
<i>Toplam puan</i>	Pearson Korelasyon	1	.068
	Sig (2-tailed)		.000
	N	124	124
<i>Fizik notu</i>	Pearson Korelasyon	.068	
	Sig (2-tailed)	.000	
	N	124	124

3.4.2. Kuvvet ve Hareket Tutum Ölçeği (KHTÖ)

Bu testin amacı dokuzuncu sınıf öğrencilerinin kuvvet ve hareket ünitesine ilişkin tutumlarını ölçmektir. Kuvvet ve Hareket Tutum Ölçeği Taşlıdere (2002) tarafından geliştirilmiştir. Ölçek, Gürçay (2003) tarafından Coulomb Yasasına uyarlanmıştır.

Coulomb Yasasına ait olan tutum ölçeğinin maddelerindeki Coulomb yasası ifadeleri kuvvet ve hareket olarak araştırmacı tarafından değiştirilmiştir. Öğrencilere ölçeği yanıtlamaları için 30 dakika süre verilmiştir. Ölçek 24 madde ve beş alt boyuttan oluşmaktadır. (EK 4) Bunlar, zevk, önem, başarı motivasyonu, fiziğe ilgi ve özyeterlidir. Zevk alt boyutunda 5 madde bulunup madde numaraları şöyledir: 1, 2, 17, 18, 19. Önem alt boyutunda 5 madde bulunup madde numaraları şöyledir: 3, 4, 5, 13, 14. Başarı motivasyonu alt boyutunda 4 madde bulunup madde numaraları 6, 7, 8 12'dir. Fiziğe ilgi alt boyutunda madde bulunup madde numaraları, 15, 16, 21, 22, 24'tür. Özyeterlik alt boyutunda 5 madde bulunup madde numaraları 9, 10, 11, 20 ve 23'tür.

Tutum ölçeği olumlu ifadeler içeren 24 maddeden oluşmuş 5'li likert tipi ölçektir. "Kesinlikle katılıyorum, katılıyorum, kararsızım, katılmıyorum ve kesinlikle katılmıyorum" seçeneklerini içermektedir. Tutum ölçeğinden alınabilecek puanlar 24-120 arasındadır. Tutum ölçeğinden alınan yüksek puanlar kuvvet ve hareket ünitesine karşı olumlu tutumun, düşük puanlar olumsuz tutumun göstergesidir. Ölçeğin orijinal halinin güvenilirlik çalışması Taşlıdere (2002) tarafından yapılmış olup Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı .93 olarak bulunmuştur. Bu çalışmada ön uygulama sonucu Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı .91 iken son uygulama sonucu Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı .92 olarak bulunmuştur.

3.4.3. Çoklu Zeka Anketi (ÇZA)

Öğrencilerin çoklu zeka alanlarının belirlenmesi amacıyla ÇZA kullanılmıştır (EK 5). Bu çalışmada David Chan (2001, 2003) tarafından geliştirilen anket Türkçeye uyarlanmıştır. Bunun için öncelikle anketin İngilizceden Türkçeye çevirisi iki İngilizce öğretmen tarafından yapılmıştır. Çeviriyi yapan uzmanlardan kavramsal, alansal ve deyimsel eşdeğerliğe dikkat etmeleri istenmiştir. Çeviri yapıldıktan sonra alan bilgi uzmanına danışılmış ve dilbilgisi açısından incelenmesi için başka bir İngilizce öğretmeni tarafından anket maddelerinin kaynak dil olan İngilizceye geri çevirisi yapılmıştır. Çeviri işlemleri sonrasında ciddi oranda anlam değişikliği ya da kaybı olmadığı gözlenmiştir. Çeviri işlemi tamamlanan anketin Türkçeye uygunluğunun kontrol edilmesi için iki Türk Dili Edebiyatı öğretmeninden yardım alınmıştır. Öğretmenler tarafından gerekli görülen dilbilgisi ve kelime değişiklikleri yapılmıştır. Anket maddeleri yaşları 14-17 arasında değişen 5 kişilik bir öğrenci grubuna okutulmuş ve maddelerin anlaşılabilir olduğu yönünde dönütler alınmıştır.

Son haline getirilen anket psikolojik danışman ve rehber öğretmen olan bir kişiye incelenmiş ve maddelerin öğrencilerin yaşına ve düzeyine uygun olduğu anlaşılmıştır. ÇZA'nın pilot çalışması 2012-2013 eğitim- öğretim yılında Gaziantep ilinde öğrenim gören 432 öğrenciye uygulanarak yapılmıştır. Testin yanıtlanması için öğrencilere 25 dakika süre verilmiştir.

Çoklu Zeka Anketi, David Chan (2001,2003) tarafından geliştirilen sekiz boyutlu, öğrencilerin ankette bulunan ifadelerine kendilerine uygunluğuna göre 0'dan 5'e kadar puan verdiği 24 maddelik bir ankettir. Anketten alınabilecek en düşük puan 0, en yüksek puan ise 120'dir. Sözel zeka, müziksel zeka, matematiksel-mantıksal zeka, görsel zeka, bedensel zeka, içsel zeka, kişilerarası zeka, doğa zekası alt boyutlarının her birinden 3 madde bulunmakta olup alt boyutlara göre madde numaraları şöyledir: 1.-2.-3. maddeler Sözel Zeka ; 4.-5.-6. maddeler Müzik Zekası; 7.-8.-9. maddeler Matematiksel-mantıksal Zeka; 10.-11.-12. maddeler Görsel Zeka; 13.-14.-15. maddeler Bedensel Zeka; 16.-17.-18. maddeler İçsel Zeka; 19.-20.-21. maddeler Kişilerarası Zeka; 22.-23.-24. maddeler Doğa Zekası.

ÇZA'nın yapı geçerliğini ölçmek amacıyla doğrulayıcı faktör analizi (DFA) yapılmıştır. Araştırma sürecinde toplanan verilerin DFA ile incelenmesi amacıyla Chan'ın (2001, 2003) önerdiği şekilde öncelikle uç değerlerden arındırılması işlemi gerçekleştirilmiştir. Bu işlem için elde edilen tüm değişkenler için standart z-puanları hesaplanmıştır. Standart z-puanlarının hesaplanmasının ardından her bir değişken için -3 ile 3 aralığı dışında olan tüm gözlemler uç değer oldukları gerekçesiyle analiz dışı bırakılmıştır. Aşağıda hangi değişken için kaç gözlemin analiz dışı bırakıldığı Çizelge 3.4.3 'de verilmiştir.

Çizelge 3.4.3: Analiz Dışı Bırakılan Gözlem Sayıları ve Değişkenler

<i>Değişken</i>	<i>Analiz Dışı Bırakılan Gözlem Sayısı</i>
<i>Müzikselzeka3</i>	10
<i>Görselzeka2</i>	17
<i>İçselzeka2</i>	4
<i>İçselzeka3</i>	12
<i>Kişilerarasızeka1</i>	6
<i>Kişilerarasızeka3</i>	7
<i>Toplam</i>	56

Uç değerlerin ayıklanması ile toplam 56 kişiye ait veriler analiz dışı bırakılmış ve örneklem büyüklüğü (n) 376 olarak hesaplanmıştır.

Modelin test edilmesi, t-değerlerinin incelenmesi, hata varyanslarının incelenmesinin ardından LISREL'in önerdiği modifikasyonlar incelenmiştir. dogacizeka1 ile dogacizeka3 maddelerinin hata varyansları arasında çift yönlü ilişki kurulması önerisi, söz konusu maddelerin aynı faktör altında (doğa zekası) toplandığından uygun görülmüş ve uygulanmıştır. Bu uygulama ile Ki-Kare 13.9 değerinde azalmış, uyum iyiliği indeksleri yükselmiştir. Bu hali ile elde edilen uyum iyiliği indeksleri Çizelge 3.4.3.1 'de verilmiştir:

Çizelge 3.4.3.1: Modifikasyon Sonrasında Elde Edilen Uyum İyiliği İndeksleri

χ^2 / sd	RMSEA	CFI	IFI	NNFI	GFI	RMR	AGFI
2.18	.056	.88	.88	.85	.90	.058	.87

Çizelge 3.4.3.1 incelendiğinde Ki-Kare ile serbestlik derecesi oranının veri ile oluşturulan modelin “iyi” düzeyde uyum gösterdiğini belirttiği, RMSEA, RMR ve GFI indeksleri veriler ile modelin arasındaki uyum düzeyinin “iyi” olduğu ve CFI, IFI, NNFI ve AGFI indekslerinin ise, model-veri uyumunu “iyi” düzeye yakın olduğu ifade edilebilir. CFI değerinin .85 olduğunda da kabul edilebilir olabileceği belirtilmiştir (Bollen, 1989; Hair, Anderson, Tahtam &Black, 1998).

Anket maddelerinin iç tutarlılık katsayısı Cronbach Alpha hesaplanarak elde edilmiştir. Alt boyutların iç tutarlılık katsayıları sözel zeka için .65; müzik zekası için .73; matematik-mantıksal zeka için .66; görsel zeka için .70; bedensel zeka için .74; içsel zeka için .75; kişilerarası zeka için .78 ve doğa zekası için .80'dir. Cronbach alpha değerlerinin .70 civarında olması testin güvenilir olduğunu ortaya koymaktadır (Altunışık ve diğerleri, 2010).

3.4.4. Öğrenci Görüşleri Anketi

Uygulamanın sonunda öğrencilerin çoklu zeka kuramına dayalı olarak işlenen dersler hakkında görüşlerini öğrenmek amacıyla araştırmacı tarafından beş tane soru hazırlanmıştır. Bu sorular uygulama sonunda öğrencilere dağıtılmıştır. (EK I)

3.5. Öğretim Materyallerinin Hazırlanması ve Uygulanması

Deney grubu için çoklu zekaya dayalı 6 tane ders planı (Ek 6), 6 tane çalışma kağıdı (Ek 7) ve çalışma kağıtlarının öğretmenler için olan hali (EK H) hazırlanmıştır. Araştırmacı tarafından hazırlanan ders planları ve çalışma kağıtları hazırlanırken öncelikle Ortaöğretim Fizik Dersi Öğretim Planı (MEB,2013)

incelenmiş ve böylece 9. Sınıf Kuvvet ve Hareket ünitesine ilişkin kazanımlar belirlenmiştir. Bu kazanımlar EK 3' de belirtildiği gibidir. Çalışma kağıdında bulunan çoklu zekaya dayalı etkinlikler çeşitli kaynaklardan yararlanılarak hazırlanmıştır (Bellanca, 1997; Campbell, 1999; Yavuz, K. E., 2004). Bu kaynaklarda konu ya da ünite süresince öğretmenler tarafından olabildiğince fazla zeka alanına hitap eden etkinlikler hazırlanması gerektiği üzerinde durulduğu için her hafta en az 5 zeka alanını kapsayan etkinlikler hazırlanmasına dikkat edilmiştir. Etkinlikler hazırlanırken kazanımların yanında, sınıfın yapısı, koşulları, öğrencilerin hazırbulunuşluk düzeyi ve etkinliklerin olabildiğince fazla zeka alanına hitap etmesi dikkate alınmıştır. Bunların yanında çalışma kağıtlarındaki etkinliklerin sıkıcı olmamasına ve müfredata uygun bir hiyerarşi içinde olmasına dikkat edilmiştir. Çalışma kağıtları ve ders planlarının hazırlanmasının bitiminde öğretim materyalleri bir fizik profesörü ve bir de fizik eğitimcisi tarafından incelenmiş ve düzeltmeler yapılmıştır. Alınan dönütler doğrultusunda çalışma kağıtları ve ders planları düzenlenmiş, yeniden dönütler alınmış ve yeniden düzeltmeler yapılmıştır.

Çalışma kağıtları öğrencilerin defterleri gibi tasarlanmış ve bu nedenle de öğrencilere not almaları ve örnekleri çözmeleri için uygun boşluklar bırakılmıştır. Her çalışma kağıdının son sayfalarına o haftaki dersi özetleyen bir etkinlik ve o haftanın bilişsel ve duyuşsal değerlendirmesini içeren sorular (içsel zeka etkinliği) eklenmiştir. Öğrenciler için hazırlanan çoklu zekaya dayalı öğretimsel uygulamaların bulunduğu çalışma kağıtları aynı zamanda öğretmenler için de hazırlanmış; böylece öğretmenlerin öğrencilerin eksik kaldıkları kısımları tamamlayabilmeleri, öğrencilerin yapamadığı etkinliklere katkı sağlayabilmeleri sağlanmak istenmiştir (Ek H). Öğretmenin her bir derse nasıl başlayabileceği, öğrencilere nasıl sorular sorabileceği, onları nasıl yönlendirebileceği planlarda detaylı olarak verilmiştir. 6 hafta boyunca öğrencilere dağıtılan çalışma kağıtlarındaki ve öğretmenin yönlendirmelerini takip eden deney grubundaki öğrenciler derse aktif katılım sağlayabilmıştır. Kontrol grubuna ise geleneksel öğretim olarak soru-cevap, tartışma ve düz anlatım uygulanmıştır. Kontrol grubundaki öğrenciler derste materyal olarak ders kitaplarını ve defterlerini kullanmışlardır.

3.6. Veri Toplama Araçlarının Uygulanışı

Çalışmada, çoklu zeka kuramına dayalı öğretimsel uygulamaların geleneksel öğretime kıyasla, dokuzuncu sınıf öğrencilerinin kuvvet ve hareket ünitesine ilişkin başarı ve tutumlarına etkisi araştırılmaktadır. Çalışma iki ayrı okulda gerçekleştirilmiştir. Araştırmacı çalışmanın yapıldığı okullardan Kalecik Şehit Mehmet Yıldırım METEM' de kadrolu, Kalecik Anadolu Sağlık Meslek Lisesinde ise görevlendirmeli fizik öğretmeni olarak çalıştığından deney ve kontrol gruplarındaki tüm dersler araştırmacı tarafından işlenmiştir. Çalışmada deney grubu olarak belirlenen sınıflara çoklu zekaya dayalı öğretim teknikleri, kontrol grubu olarak belirlenen sınıflara ise geleneksel öğretim teknikleri uygulanmıştır. Uygulama ön test ve son testlerin öğrenciler tarafından cevaplanma süreleri hariç tutulmak üzere toplam 6 hafta sürmüştür. Çizelge 3.6' da araştırma deseni verilmektedir.

Çizelge 3.6: Araştırma deseni

	<i>Uygulama Öncesi</i>	<i>Uygulama</i>	<i>Uygulama Sonrası</i>
Süre	2 ders saati	6 hafta (12 ders saati)	2 ders saati
Kontrol Grubu	Kuvvet ve Hareket Başarı Testi Kuvvet ve Hareket Tutum Ölçeği Çoklu Zeka Anketi	Geleneksel Öğretim Yöntemi	Kuvvet ve Hareket Başarı Testi Kuvvet ve Hareket Tutum Ölçeği Çoklu Zeka Anketi
Deney Grubu	Kuvvet ve Hareket Başarı Testi Kuvvet ve Hareket Tutum Ölçeği Çoklu Zeka Anketi	Çoklu Zekaya Dayalı Öğretim Yöntemi	Kuvvet ve Hareket Başarı Testi Kuvvet ve Hareket Tutum Ölçeği Çoklu Zeka Anketi

Kuvvet ve Hareket Başarı Testi, Kuvvet ve Hareket Tutum Ölçeği ve Çoklu Zeka Anketi her iki gruptaki öğrencilere ön test ve son test olarak verilmiş olup gruplar haftada iki ders saati fizik dersi görmektedirler. Uygulamalar da bu ders saatleri içinde, ünitenin müfredata uygun zamanı içerisinde yürütülmüştür.

3.7. Prosedür

Bu araştırmanın amacı, çoklu zeka kuramına dayalı öğretimsel uygulamaların geleneksel öğretime kıyasla dokuzuncu sınıf öğrencilerinin kuvvet ve hareket ünitesine ilişkin başarı ve tutumlarına etkisinin araştırılmasıdır.

Araştırmaya ilk olarak literatür araştırması yapılarak başlanmıştır. Literatür çalışmasında, çoklu zeka kuramı, fizik eğitimi ve çoklu zeka kuramı, çoklu zeka testleri ve çoklu zeka uygulamaları gibi anahtar kelimeler kullanılmıştır. Çalışma kapsamında çoklu zeka testi kullanılmasına karar verilmiş ve literatür taramasında çoklu zeka testleri araştırılmıştır. Çoklu zeka testlerine ilişkin literatür taraması sonucunda Chan (2001, 2003), Shearer (2006), Tirri ve Nokelainen (2008), McClellan ve Conti (2008) ve Teele gibi araştırmacıların geliştirdiği geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları yapılan testlere ulaşılmıştır. Bu testler arasından seçim yapılırken geçerlik ve güvenilirlik katsayılarının yüksek olması, testteki madde sayısının çok fazla olmaması ve uygulanacak öğrenci grubunun hazırbulunuşluk düzeyine uygun olması gibi kriterler göz önüne alınmıştır. Böylece Chan (2001, 2003) tarafından geliştirilen çoklu zeka anketinin en uygun olması ve daha önce Türkçeye uyarlama çalışmasının yapılmaması nedeniyle bu anketin Türkçeye uyarlanmasına karar verilmiştir. Çoklu zeka anketine ilişkin Türkçeye uyarlama çalışması yapılmış ve anketin pilot çalışması 2012-2013 eğitim-öğretim yılında güz yarı yılında Gaziantep'teki bir lisede öğrenim gören 432 öğrenciye uygulanarak yapılmıştır. Anketi yanıtlamaları için öğrencilere 25 dakika süre tanınmıştır. Çoklu zeka anketinin yapı geçerliğini ölçmek amacıyla doğrulayıcı faktör analiz (DFA) ve güvenilirlik çalışması için Cronbach Alpha iç tutarlılık katsayısı hesaplanmıştır. Analizler sonucunda anketin iyi uyum gösterdiği ve güvenilir olduğu görülmüştür.

Çalışma kapsamında iki veri toplama aracı daha kullanılmıştır. Bunlardan biri kuvvet ve hareket başarı testi (KHBT)' dir. KHBT'nin hazırlanmasında öncelikle fizik öğretim programında (MEB, 2013) yer alan kazanımlar dikkate alınmış ve bu kazanımlar doğrultusunda fizik ders kitabı, ÖSYM tarafından YGS-LYS'de sorulmuş fizik soruları taranarak ve çeşitli kaynak kitaplardan yararlanarak (Esen 9. Sınıflar Konu Özetli Fizik Soru Bankası, Güvender Konu Anlatımlı Fizik Kitabı vb.) 47 adet çoktan seçmeli soru hazırlanmıştır. Testin pilot çalışması 2012-2013 eğitim-öğretim yılı güz döneminde Gaziantep ilindeki bir lisede öğrenim göre 124 dokuzuncu sınıf öğrencisine uygulanarak yapılmıştır. Öğrencilere bu testi yanıtlamaları için 60 dakika süre tanınmıştır. Pilot çalışmasından elde edilen veriler kullanılarak testteki maddelerin madde analizleri ITEMAN programı kullanılarak yapılmış ve hazırlanan belirtke tablosu ile kapsam geçerliği gözetilerek 47 maddelik madde havuzundan en iyi 25 madde seçilmiş ve nihai test

oluşturulmuştur. 25 maddelik nihai testin Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı, yordama geçerliğine ilişkin korelasyon katsayısı (Çizelge 3.4.1) ve belirtke tablosu dikkate alındığında testin geçerli ve güvenilir bir test olduğu görülmektedir.

Araştırmanın bir diğer veri toplama aracı olan kuvvet ve hareket tutum ölçeği (KHTÖ) Taşlıdere (2002) tarafından geliştirilmiş ve pilot çalışması yapılmış, Gürçay (2003) tarafından Coulomb yasasına uyarlanmıştır. Ölçekte yer alan Coulomb yasası ifadeleri araştırmacı tarafından kuvvet ve hareket olarak değiştirilmiş ve KHTÖ araştırmada kullanılmıştır.

2013-2014 eğitim öğretim yılında fizik öğretim programında yapılan değişiklikler dikkate alınarak çoklu zeka kuramına dayalı öğretim materyalleri Bellanca (1997), Campbell (1999) ve Yavuz (2004) gibi araştırmacıların kitaplarından yararlanılarak hazırlanmıştır. Öncelikle kuvvet ve hareket ünitesinde yer alan konular 6 haftaya ayrılmış ve her bir hafta için kazanımlar belirlenmiştir. Her bir hafta için öncelikle çoklu zekaya dayalı ders planları hazırlanmıştır. Bu ders planları dikkate alınarak her hafta öğrencilere dağıtılmak üzere 6 haftalık çalışma kağıtları hazırlanmıştır. Son olarak ise öğretmene rehber olması amacıyla 6 haftalık öğretmen çalışma kağıtları hazırlanmıştır. Bu çalışma kağıtları hazırlanırken olabildiğince fazla zeka alanına hitap eden etkinlikler planlanmaya çalışılmıştır. Bu öğretim materyalleri bir fizik profesörü bir de fizik eğitimcisi tarafından incelenmiş ve düzeltmeler yapılmıştır. Alınan dönütler doğrultusunda ders planları ve çalışma kağıtları düzenlenmiş, yeniden dönütler alınmış ve yeniden düzeltmeler yapılmıştır.

Çalışmanın örneklemini Kalecik Anadolu Sağlık Meslek Lisesi ve Kalecik Şehit Mehmet Yıldırım METEM'den seçilen iki deney ve iki kontrol grubunda bulunan 95 öğrenci oluşturmaktadır. Çalışmanın örneklemini araştırmacıya uygunluğuna göre seçilmiştir. Öğretim materyalleri ve veri toplama araçlarına ilişkin hazırlıklar tamamlandığında 2013-2014 eğitim-öğretim yılı güz döneminde Kalecik ilçesindeki iki meslek lisesinde öğrenim göre 95 öğrenciye ön test olarak KHBT, KHTÖ ve ÇZA uygulanmıştır. Deney grubundaki öğrencilere çoklu zekaya dayalı olarak hazırlanan öğretim materyalleri kullanılarak kuvvet ve hareket ünitesi işlenmiştir. Kontrol grubundaki öğrencilere ise geleneksel öğretim yöntemleri kullanılarak kuvvet ve hareket ünitesi yine 6 hafta süresince işlenmiştir. Uygulama bitiminde deney ve kontrol grubundaki öğrencilere KHBT, KHTÖ ve ÇZA son test olarak

uygulanmıştır. Deney grubundaki öğrencilere çoklu zekaya dayalı işlenen derslerle ilgili öğrenci görüşleri anketi uygulanmıştır.

Kontrol grubundaki sınıflarda fizik dersinde kuvvet ve hareket ünitesi geleneksel öğretim yöntemlerinden sayılabilecek soru-cevap ve düz anlatım gibi yöntemlerle işlenmiş olup derslerde ders kitabı ve defter dışında materyal kullanılmamıştır. Kontrol grubundaki sınıflarda bu öğretim yöntemi 6 hafta boyunca hiç değiştirilmemiştir.

Ön test ve son test uygulamalarından elde edilen verilerin analizi SPSS 20.0 paket programı kullanılarak yapılmıştır. Verilen betimsel istatistik analizleri ve MANCOVA analizi yapılmıştır. Verilerin analizi sonunda çoklu zeka kuramına dayalı öğretimsel uygulamaların öğrencilerin kuvvet ve hareket ünitesindeki başarılarına anlamlı bir etkisi olduğu, tutumlarına ise anlamlı etki etmediği tespit edilmiştir. Deney grubundaki öğrencilere çoklu zekaya dayalı öğretimsel uygulamalarla ilgili çeşitli sorular sorulmuştur. Öğrencilerin büyük bir kısmının çoklu zekaya dayalı öğretimsel uygulamaları sevdikleri, bu şekilde işlenen dersleri daha zevkli ve öğretici buldukları görülmüştür.

3.8. Verilerin İşlenmesi ve Çözülmesi

Verilerin analizi iki bölümden meydana gelmiştir. Birinci kısımda çalışmada yer alan KHBT, KHTÖ ve ÇZA' dan elde edilen verilerin istatistiksel analizleri yer almaktadır. Sözü edilen veri toplama araçlarından elde edilen veriler SPSS 20.0 paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. Bu istatistiksel analizler, KHBT, KHTÖ ve ÇZA' dan elde edilen verilerin betimsel istatistik veri analizlerini ve ÇZA'ya ait doğrulayıcı faktör analizini içermektedir. İkinci kısımda ise MANCOVA analizi yapılmış, çoklu zekaya dayalı öğretim yönteminin etkililiği test edilmiştir.

3.8.1. Betimsel İstatistik Veri Analizleri

Öğrencilere uygulanan KHBT, KHTÖ ve ÇZA' dan elde edilen veriler analiz edilmeden önce her öğrencinin veri toplama aracına birer numara verilmiştir. Belirlenen numaralara göre veriler SPSS 20.0 paket programına girilerek deney ve kontrol gruplarına ait verilerin betimsel analizleri için ortalama, standart sapma, çarpıklık ve basıklık katsayıları, minimum ve maksimum değerler ve ranj hesaplanmıştır.

Öğrencilerin kuvvet ve hareket ünitesine ilişkin başarılarını ölçen çoktan seçmeli KHBT sorularına verilen yanıtlar cevap anahtarına göre değerlendirilmiş, doğru yanıtlar “1” yanlış yanıtlar “0” olarak kaydedilmiştir. Öğrencilerden soruları boş bırakan olmadığı için kayıp veri gözlenmemiştir. KHBT’ nin betimsel istatistikleri SPSS 20.0 paket programı ile yapılmıştır.

Öğrencilerin kuvvet ve hareket ünitesine karşı tutumlarını ölçen KHTÖ, beşli likert tipi bir ölçektir. Ölçekteki “Kesinlikle katılıyorum” 5, “katılıyorum” 4, “kararsızım” 3, “katılmıyorum” 2 ve kesinlikle katılmıyorum” 1 olarak puanlandırılmıştır. Ölçekte ters madde bulunmadığından ölçekten alınan düşük toplam puan kuvvet ve hareket ünitesine karşı olumsuz tutumu, yüksek puan ise olumlu tutumu ifade etmektedir. Öğrencilerden soruları boş bırakan olmadığı için kayıp veri gözlenmemiştir. KHTÖ’ den elde edilen verilerin betimsel analizleri SPSS 20.0 paket programıyla yapılmıştır.

Öğrencilerin çoklu zeka alanlarını belirleyen ÇZA’ da toplam sekiz alt boyut ve 24 alt boyut bulunmakta olup öğrenciler kendilerini değerlendirmek suretiyle her maddeye 0-5 arasında puan vermişlerdir. Her bir zeka alanına ait 3 madde bulunmaktadır ve her bir alt boyuttan alınan yüksek puan güçlü zeka alanını, düşük puan ise güçlü olmayan zeka alanını ifade etmektedir. Buna göre deney grubunda ön test ve son test ÇZA sonuçları karşılaştırılarak öğrencilerin hangi zeka alanlarında gelişme olduğu tespit edilebilmiştir. Öğrencilerden soruları boş bırakan olmadığı için kayıp veri gözlenmemiştir. ÇZA’ dan elde edilen verilerin betimsel analizleri SPSS 20.0 paket programı kullanılarak yapılmıştır.

3.8.2. MANCOVA Analizi

Çoklu zekaya dayalı öğretim yönteminin öğrencilerin kuvvet ve hareket ünitesine ilişkin başarıları ve tutumları (kuvvet ve hareket başarı testi ön test puanları kontrol altına alındığında) üzerinde anlamlı etkisinin olup olmadığının araştırılması amacıyla çok değişkenli istatistik analizi (MANCOVA) yapılmıştır. MANCOVA dizaynı oluşturulduktan sonra MANCOVA sayıtlılarının sağlanıp sağlanmadığı kontrol edilmiştir. MANCOVA analizi SPSS 20.0 paket programın kullanılarak yapılmıştır.

3.9. Araştırmanın İç ve Dış Geçerliliği

3.9.1. Araştırmanın İç Geçerliliği

1. Deneklerin Seçimi: Çalışmadaki deney ve kontrol grupları rastgele olarak seçilmiştir. Bu şekilde bir seçim oluşacak hataların en aza indirgenmesi bakımından önemlidir. Bu çalışmada ayrıca deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin etkileşimleri de kontrol edilmiştir.

2. Deneklerin Olgunlaşması: Bu çalışmadaki ön test ve son test dahil uygulamalar toplam sekiz haftalık bir süre içinde yapıldığından deneklerin bu kadar kısa sürede zihinsel gelişimlerinde bir değişiklik olmayacağı kanısına varıldığından bu araştırma için deneklerin olgunlaşması araştırmanın iç geçerliliğini tehdit eden durumlardan biri değildir.

3. Veri Toplama Aracı: Bu etki deneysel çalışmada ölçme araçlarının farklılaşması durumunda ortaya çıkar. Bu çalışmada deney ve kontrol gruplarına çalışmanın öncesi ve sonrasında aynı testleri deneysel çalışma boyunca her iki deney grubuna aynı çalışma kağıtları verildiğinden bu tehdit ortadan kaldırılmaya çalışılmıştır.

4. Deneklerin Geçmişi: Denekler aynı ilçedeki farklı iki meslek lisesinde öğrenim gören dokuzuncu sınıf öğrencileridir. Öğrencilerin deneysel çalışma süresince geçmiş yaşantıları olarak tanımlanabilen ve değişmeyen bir değişkenin çalışmayı etkilemediği varsayılmıştır.

5. Denek Kaybı Etkisi: Çalışmadaki deney grubu sınıflarının birinden üç öğrenci okuldan ayrıldıkları için denek kaybı yaşanmıştır. Ancak denek kaybı etkisi küçük bir örneklem ile çalışılmadığından en aza indirgenmeye çalışılmıştır.

6. Ön test (Deney öncesi ölçüm) Etkisi: Bu çalışma ön test son test kontrol gruplu yarı-deneysel bir çalışmadır. Öğrencilere ön testin uygulanması ile testin formuna ve içeriğine aşina olmaları nedeniyle bu durum son test puanları üzerinde belli bir etkiye sahip olabilmektedir. İç geçerliliği tehdit eden bu durumu ortadan kaldırmak için kovaryans analizi yapılmıştır.

7. İstatistiksel Regresyon: Araştırmada uygulanan testler performans testi olmadığından istatistiksel regresyon iç geçerliliği tehdit eden bir faktör konumunda değildir.

8. Etkileşme Etkisi: Denekler işlem gruplarına yansız olarak atandığından etkileşme etkisi faktörü iç geçerliği tehdit etmemektedir.

9. Beklentilerin Etkisi: Araştırmacı aynı zamanda çalışmanın uygulayıcısı olduğundan öğrenciler araştırmacı ile ilgili farklı bir etkileşim içine girmemişlerdir. Ayrıca deneklere çalışmanın amacı ve beklentiler hakkında bilgi verilmeyip uygulamaların dersin bir parçası olduğu, ön test ve son test çalışmalarının onların derslerinden ayrı olarak düşünülmemesi gerektiği vurgulanmıştır. Böylelikle beklentilerinin etkisi faktörü iç geçerliği tehdit etmemesi için kontrol altında alınmaya çalışılmıştır.

3.9.2. Araştırmanın Dış Geçerliği

1. Örnekleme Etkisi: Deney ve kontrol gruplarındaki öğrenciler sınırlı bir alandan seçilmiştir. Araştırmanın bulguları yalnızca bu sınırlı alandaki evrene genellenebilmiştir. Dış geçerliği artırmak için farklı bölgelerden seçilen örneklem ile çalışılmalıdır.

2. Beklentilerin Etkisi: Deney ve kontrol grubundaki öğrencilere deneysel bir araştırmanın bir parçası oldukları olabildiğince hissettirilmemeye çalışılmıştır. Bu şekilde genellenebilirlik gücünün düşmemesi amaçlanmış ve bu faktörün dış geçerliği tehdit etmemesi sağlanmaya çalışılmıştır.

3. Ön test Deneysel Değişken Etkileşim Etkisi: Deney öncesi ölçme ile deneysel değişkenden oluşan bileşimin sadece deneysel değişkene bağlı bir değişmeden farklı bir etki ortaya çıkarmadığı varsayılmıştır (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz, Demirel, 2008).

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Bu bölümde araştırma süresince kullanılan veri toplama araçlarından elde edilen analiz sonuçlarına yer verilmiştir. Geleneksel öğretim yöntemi ve çoklu zekaya dayalı öğretimde öğrencilerin aldıkları ön test ve son test puanları arasındaki farklar betimsel olarak karşılaştırılmıştır. Çoklu zekaya dayalı öğretim yönteminin öğrencilerin kuvvet ve hareket ünitesine ilişkin başarı ve tutumlarında etkisinin olup olmadığı MANCOVA analizi ile belirlenmeye çalışılmıştır.

4.1. Betimsel İstatistiklere İlişkin Bulgular

4.1.1. Kuvvet ve Hareket Başarı Testi (KHBT) Betimsel İstatistik Sonuçları

Çizelge 4.1.'de deney ve kontrol gruplarına ait KHBT (Kuvvet ve Hareket Başarı Testi) sonuçları yer almaktadır.

Çizelge 4.1.1: KHBT Betimsel İstatistik Sonuçları

<i>KHBT</i>	<i>Deney Grubu</i>		<i>Kontrol Grubu</i>		<i>Tüm Örneklem</i>	
	<i>Ön Test</i>	<i>Son Test</i>	<i>Ön Test</i>	<i>Son Test</i>	<i>Ön Test</i>	<i>Son Test</i>
<i>N</i>	45	45	50	50	95	95
<i>Ortalama</i>	14.911	18.33	14.76	16.46	14.83	17.35
<i>Standard Sapma</i>	4.409	3.464	4.273	4.748	4.554	4.272
<i>Çarpıklık Katsayısı</i>	-.187	-.679	-.506	-.979	-.37	-1.043
<i>Basıklık</i>	-.597	1.427	-0.913	-0.009	-0.784	0.884
<i>Minimum</i>	5	7	4	4	4	4
<i>Maksimum</i>	23	25	22	23	23	25

KHBT'den alınabilecek puanlar 0-25 arasındadır. Çizelge 4.1.'de deney grubunun ön test ve son test sonuçları arasında 3.42 puanlık bir artış görülmektedir. Diğer taraftan kontrol grubunun ön test ve son test sonuçları arasında ise 1.7'lik bir artış göze çarpmaktadır. Bu artış deney grubunda sağlanan puan artışından daha azdır. Çizelge 4.1.'de ayrıca diğer betimsel istatistik (standart sapma, çarpıklık katsayısı, basıklık katsayısı, minimum ve maksimum puanlar) sonuçları da yer almaktadır. Deney grubunda elde edilen verilerin ön test ve son test puanlarına ait standart sapma değerlerine bakıldığında standart sapma değerinin son testte ön teste göre daha düşük olduğu görülmektedir. Buna dayanarak deney grubundaki

öğrencilerin son testte aldıkları puanların ön teste göre daha homojen olduğu söylenebilir.

4.1.2. Kuvvet ve Hareket Tutum Ölçeği (KHTÖ) Betimsel İstatistik Sonuçları

Çizelge 4.1.2.1’de deney ve kontrol gruplarına ait KHTÖ (Kuvvet ve Hareket Tutum Ölçeği) betimsel istatistik sonuçları yer almaktadır.

Çizelge 4.1.2: KHTÖ Betimsel İstatistik Sonuçları

<i>KHTÖ</i>	<i>Deney Grubu</i>		<i>Kontrol Grubu</i>		<i>Tüm Örneklem</i>	
	<i>Ön test</i>	<i>Son test</i>	<i>Ön test</i>	<i>Son test</i>	<i>Ön test</i>	<i>Son test</i>
<i>N</i>	45	45	50	50	95	95
<i>Ortalama</i>	80.47	84.64	77.98	81,32	79.16	82.89
<i>Standard Sapma</i>	17.412	17.677	15.134	14.566	16.213	16.114
<i>Çarpıklık Katsayısı</i>	-.031	-.503	-.395	-.139	-.150	-.296
<i>Basıklık Katsayısı</i>	.077	-.514	-.164	-.739	.021	-.637
<i>Minimum</i>	41	48	37	53	37	48
<i>Maksimum</i>	118	115	105	110	118	115

Deney grubuna ait KHTÖ ön test puanı 80.47 iken son test puanı 84.64’tür. Deney grubundaki öğrencilerin tutum puanlarını 4.17 puan arttırdıkları görülmektedir. Kontrol grubunun KHTÖ ön test puanı 77.98, son test puanı 81.32’dir. Kontrol grubunun tutum puanlarında 3.34 puanlık bir artış görülmekle birlikte deney ve kontrol gruplarında tutum puanlarında sağlanan artışlar birbirine yakındır. Tüm örneklem dikkate alındığında KHTÖ ön test puanı 79.16, son test puanı 82.89 olup ünitenin sonunda tüm örnekleme yer alan öğrencilerin tutum puanlarında 3.73 puanlık bir artış sağlanmıştır. KHTÖ’ den alınan veriler doğrultusunda elde edilen diğer betimsel istatistiklerden standart sapma değerlerine bakılacak olursa her iki grubun tutum puanlarında ön teste göre heterojenleşme görülmektedir.

4.1.3. Çoklu Zeka Anketi (ÇZA) Betimsel İstatistik Sonuçları

Deney ve kontrol gruplarına ait betimsel istatistik ÇZA için elde edilmiş ve değerler aşağıda verilmiştir. ÇZA sekiz adet alt boyuttan, her alt boyut ise 3 maddeden oluşmaktadır. Çizelge 4.1.3.1’ de sözel zeka alt boyutuna ait betimsel istatistik sonuçları şöyle gösterilmektedir:

Çizelge 4.1.3: Sözel-Dilsel Zeka Alt Boyutuna İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları

<i>Sözel-Dilsel Zeka</i>	<i>Deney Grubu</i>		<i>Kontrol Grubu</i>		<i>Tüm Örneklem</i>	
	<i>Ön test</i>	<i>Son test</i>	<i>Ön test</i>	<i>Son test</i>	<i>Ön test</i>	<i>Son test</i>
<i>N</i>	45	45	50	50	95	95
<i>Ortalama</i>	8.56	9,31	7.78	8.60	8.15	8.94
<i>Standart Sapma</i>	2.668	3.118	2.757	3.295	2.729	3.215
<i>Çarpıklık Katsayısı</i>	-.279	-.605	-.132	-.633	-.203	-.619
<i>Basıklık Katsayısı</i>	-.631	.177	.559	.446	-.056	.287
<i>Minimum</i>	3	0	1	0	1	0
<i>Maksimum</i>	13	14	15	15	15	15

Deney grubunun ön test sözel zeka puanı ortalaması 8.56 iken bu son testte 9.31 olmuştur. Sözel zeka puanı ortalaması deney grubu için .75 puan artış göstermiştir. Kontrol grubunda ise bu artış .82 kadar olup her iki grupta da sözel zeka ortalama puanlarına ilişkin artış önemsenecek kadar küçüktür.

Çizelge 4.1.3.2.' de ise mantıksal-matematiksel zeka alt boyutuna ist betimsel istatistik sonuçları görülmektedir.

Çizelge 4.1.3.1: Mantıksal-Matematiksel Zeka Alt Boyutuna İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları

<i>Matematiksel-Mantıksal Zeka</i>	<i>Deney Grubu</i>		<i>Kontrol Grubu</i>		<i>Tüm Örneklem</i>	
	<i>Ön test</i>	<i>Son test</i>	<i>Ön test</i>	<i>Son test</i>	<i>Ön test</i>	<i>Son test</i>
<i>N</i>	45	45	50	50	95	95
<i>Ortalama</i>	8.07	8.93	7.64	7.84	7.84	8.36
<i>Standart Sapma</i>	3.236	3.512	3.174	3.383	3.193	3.470
<i>Çarpıklık Katsayısı</i>	-.635	.604	.204	.048	-.196	-.246
<i>Basıklık Katsayısı</i>	.214	-.101	-.465	-.645	-.303	-.600
<i>Minimum</i>	0	0	1	1	0	0
<i>Maksimum</i>	14	14	15	15	15	15

Deney grubuna ait matematiksel-mantıksal zeka puanlarından ön test ortalaması 8.07 iken son test ortalaması 8.93' tür. Deney grubunun puanlarında .86 puanlık bir artış görülürken kontrol grubunun matematiksel-mantıksal zeka alanı ön test ve son test puanları arasında .20 puanlık bir artış göze çarpmaktadır.

Çizelge 4.1.3.2: Görsel- Uzamsal Zeka Alt Boyutuna İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları

Görsel-Uzamsal Zeka	Deney Grubu		Kontrol Grubu		Tüm Örneklem	
	Ön test	Son test	Ön test	Son test	Ön test	Son test
N	45	45	50	50	95	95
Ortalama	9.11	11.56	9.58	10.38	9.36	10.94
Standart Sapma	2.83	2.5	2.921	3.04	2.8729	2.85
Çarpıklık Katsayısı	-.471	-.553	-.410	-.989	-.418	-.906
Basıklık Katsayısı	.798	-.501	.229	-.457	.391	-.561
Minimum	1	6	2	2	1	2
Maksimum	15	15	15	15	15	15

Çizelge 4.1.3.2 incelendiğinde deney grubundaki öğrencilerin ortalama görsel-uzamsal zeka puanlarında 2.45 puanlık bir artış görülürken kontrol grubunda .80 puanlık bir artış gözlenmektedir.

Çizelge 4.1.3.3 'te bedensel-kinestetik zeka alanına ilişkin betimsel istatistik sonuçları verilmiştir.

Çizelge 4.1.3.3: Bedensel-Kinestetik Zeka Alt Boyutuna İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları

Bedensel-Kinestetik Zeka	Deney Grubu		Kontrol Grubu		Tüm Örneklem	
	Ön test	Son test	Ön test	Son test	Ön test	Son test
N	45	45	50	50	95	95
Ortalama	7.76	8.62	8.04	8.46	7.91	8.54
Standart Sapma	2.690	2.972	3.313	3.215	3.021	3.087
Çarpıklık Katsayısı	-.732	.071	-.047	-.144	-.238	-.061
Basıklık Katsayısı	.579	-.327	-.040	-.224	.237	-.284
Minimum	0	2	1	1	0	1
Maksimum	13	15	15	15	15	15

Deney grubuna ait bedensel-kinestetik zeka ön test puanı 7.76 iken son test puanı 8.62 olmuştur. Deney grubundaki öğrencilerin bu zeka alanı puanlarında .86 puanlık bir artış göze çaparken kontrol grubu öğrencilerinin bedensel-kinestetik zeka alanı ön test ve son test puanları arasındaki fark .42'dir. her iki grupta da artış gözlenmektedir ancak bu artışlar önemsenmeyecek kadar küçüktür.

Çizelge 4.1.3.4.' te müziksel-ritmik zeka ilişkin betimsel istatistik sonuçları yer almaktadır.

Çizelge 4.1.3.4: Müziksel-Ritmik Zeka Alt Boyutuna İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları

<i>Müziksel-Ritmik Zeka</i>	<i>Deney Grubu</i>		<i>Kontrol Grubu</i>		<i>Tüm Örneklem</i>	
	<i>Ön test</i>	<i>Son test</i>	<i>Ön test</i>	<i>Son test</i>	<i>Ön test</i>	<i>Son test</i>
<i>N</i>	45	45	50	50	95	95
<i>Ortalama</i>	9.11	10.67	8.92	9.84	9.01	10,23
<i>Standart Sapma</i>	2.830	3.310	2.884	3.222	2.845	3.273
<i>Çarpıklık Katsayısı</i>	-.471	-1.121	-.305	-.593	-.376	-.809
<i>Basıklık Katsayısı</i>	.798	1.058	.208	-.062	.376	.245
<i>Minimum</i>	1	1	2	2	1	2
<i>Maksimum</i>	15	15	15	15	15	15

Deney grubuna ait müzik zekası ön test puanı 9.11 iken, son test puanı 10.67 olmuştur. Deney grubundaki öğrencilerin müzik zekası ortalama puanlarında 1.56 puanlık bir artış görülürken kontrol grubunda bu artış .92'dir.

Çizelge 4.1.3.5' da içsel-öze dönük zeka alanına ait betimsel istatistik sonuçları görülmektedir.

Çizelge 4.1.3.5: İçsel-öze Dönük Zeka Alt Boyutuna İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları

<i>İçsel-Öze Dönük Zeka</i>	<i>Deney Grubu</i>		<i>Kontrol Grubu</i>		<i>Tüm Örneklem</i>	
	<i>Ön test</i>	<i>Son test</i>	<i>Ön test</i>	<i>Son test</i>	<i>Ön test</i>	<i>Son test</i>
<i>N</i>	45	45	50	50	95	95
<i>Ortalama</i>	11.56	12.38	11.36	11.74	11.45	12.04
<i>Standart Sapma</i>	2.784	2.146	3.199	2.933	2.996	2.597
<i>Çarpıklık Katsayısı</i>	-.911	-.705	-1.222	-.880	-1.109	-.941
<i>Basıklık Katsayısı</i>	.746	-.078	1.430	-.278	1.202	.181
<i>Minimum</i>	3	7	1	5	1	5
<i>Maksimum</i>	15	15	15	15	15	15

Deney grubuna ait içsel-öze dönük zeka alanı ön test puanı 11.56 iken, son test puanı 12.38 olmuştur. Deney grubundaki öğrencilerin içsel-öze dönük zeka ortalama puanlarında .82 puanlık bir artış görülürken kontrol grubunda bu artış .38'dir.

Çizelge 4.1.3.6: Kişilerarası Zeka Alt Boyutuna İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları

<i>Kişilerarası Zeka</i>	<i>Deney Grubu</i>		<i>Kontrol Grubu</i>		<i>Tüm Örneklem</i>	
	<i>Ön test</i>	<i>Son test</i>	<i>Ön test</i>	<i>Son test</i>	<i>Ön test</i>	<i>Son test</i>
<i>N</i>	45	45	50	50	95	95
<i>Ortalama</i>	11.58	12.07	11.78	11.38	11.68	11.71
<i>Standart Sapma</i>	2.872	2.615	3.066	2.856	2.962	2.752
<i>Çarpıklık Katsayısı</i>	-1.650	-1.002	-1.240	-1.189	-1.384	-1.106
<i>Basıklık Katsayısı</i>	3.495	.604	.947	.858	1.838	.787
<i>Minimum</i>	1	5	3	3	1	3
<i>Maksimum</i>	15	15	15	15	15	15

Çizelge 4.1.3.6 incelendiğinde deney grubuna ait kişilerarası zeka alanı ön test puanı 11.58 iken son test puanı 12.07' dir. Deney grubundaki öğrencilerin kişilerarası zeka ortalama puanlarında .49 puanlık bir artış gözlenmektedir. Kontrol grubundaki öğrencilerin kişilerarası zeka ortalama puanlarında ise .40 puanlık bir azalma göze çarpmaktadır.

Çizelge 4.1.3.7: Doğa Zekası Alt Boyutuna İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları

<i>Doğa Zekası</i>	<i>Deney Grubu</i>		<i>Kontrol Grubu</i>		<i>Tüm Örneklem</i>	
	<i>Ön test</i>	<i>Son test</i>	<i>Ön test</i>	<i>Son test</i>	<i>Ön test</i>	<i>Son test</i>
<i>N</i>	45	45	50	50	95	95
<i>Ortalama</i>	10.93	12.04	11.36	11.36	11.16	11.68
<i>Standart Sapma</i>	2.903	2.335	2.812	2.848	2.848	2.627
<i>Çarpıklık Katsayısı</i>	-1.051	-.269	-.723	-1.037	-.871	-.839
<i>Basıklık Katsayısı</i>	1.089	-.998	.177	.854	.596	.659
<i>Minimum</i>	2	7	4	4	2	4
<i>Maksimum</i>	15	15	15	15	15	15

Deney grubundaki öğrencilerin doğa zekası ortalama puanlarında 1.11 puanlık bir artış gözlenirken kontrol grubundaki öğrencilerin doğa zekası ortalama puanlarında değişim gözlenmemiştir.

4.2. MANCOVA Analizine Ait Bulgular

Bu kısımda MANCOVA analizine ait bulgular verilmiştir. MANCOVA analizinin yapılması için öncelikle MANCOVA' nın varsayımlarının sağlanıp sağlanmadığı kontrol edilmelidir.

4.2.1. MANCOVA'nın Varsayımları

Mancova'nın varsayımları şunlardır:

1. Gözlemlerin bağımsızlığı
2. Normallik
3. Çoklu eş doğrusallık (multicollinearity)
4. Varyansların eşitliği
5. Regresyonların homojenliği

4.2.2. Gözlemlerin Bağımsızlığı

Araştırmada uygulama araştırmacı tarafından yapılmıştır. Araştırma kapsamında geliştirilen ve kullanılan testleri araştırmacı deney ve kontrol gruplarına uygulamıştır. Deney ve kontrol gruplarındaki öğrenciler testleri kendileri yanıtlamışlardır. Testlerin uygulanması sırasında araştırmacı tarafından deney grubu lehine ya da kontrol grubuna aleyhine hiçbir davranışta bulunulmamıştır. Bu şekilde gözlemlerin bağımsızlığı varsayımı sağlanmıştır.

4.2.3. Normallik

Verilerin normalliğinin sağlanmasında Kolmogorov-Smirnov testi yapılmış olup sonuçlar Çizelge 4.2.3' te verildiği gibidir.

Çizelge 4.2.3: Normallik Testi Sonuçları

<i>Test Türü</i>	<i>Ön test ve Son test</i>	<i>Kolmogorov Smirnov Katsayısı</i>	<i>Açıklama</i>
<i>KHBT</i>	Deney grubu ön test	.605	Normal dağılım
	Deney grubu son test	.259	Normal dağılım
	Kontrol grubu ön test	.143	Normal dağılım
	Kontrol grubu son test	.065	Normal dağılım
<i>KHTÖ</i>	Deney grubu ön test	.972	Normal dağılım
	Deney grubu son test	.665	Normal dağılım
	Kontrol grubu ön test	.985	Normal dağılım
	Kontrol grubu son test	.853	Normal dağılım

Çoklu zeka anketine ait her bir alt boyut için de normallik testi yapılmış ve tüm alt boyutların normal olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.2.3' de görüldüğü gibi KHBT ve KHTÖ için deney ve kontrol gruplarına ait testlerin ve ÇZA'nın alt boyutlarının da normal dağılımının sağlandığı

görülmüştür. Çoklu normallik varsayımının sağlanıp sağlanmadığına ise çizelge 4.2.3.1' de görüldüğü gibi Box's M testi ile bakılmıştır.

Çizelge 4.2.3.1: Kovaryans Matrislerinin Eşitliğine Ait Box's M Testi

<i>Box's M</i>	6.620
<i>F</i>	2.155
<i>df1</i>	3
<i>df2</i>	24480.009
<i>Sig.</i>	.091*

*p>.05

Anlamlılık değeri .05' ten büyük olduğu için kovaryans matrislerinin eşitliği varsayımı da sağlanmıştır.

4.2.4. Çoklu Eş Doğrusallık (Multicollinearity)

Çoklu eş doğrusallık varsayımı değişkenlerin korelasyon katsayıları ile sağlanmıştır. Çizelge 4.2.4' de görüldüğü gibi korelasyon katsayıları 0.80'den küçük olduğundan bu varsayım da sağlanmış olmuştur.

Çizelge 4.2.4: Bağımlı ve Bağımsız Değişkenler Arasındaki Korelasyon Değerleri

	<i>KHBT son test puanları</i>	<i>KHTÖ son test puanları</i>	<i>KHTÖ ön test puanları</i>	<i>KHBT ön test puanları</i>
<i>KHBT son test puanları</i>	1			
<i>KHTÖ son test puanları</i>	-.157*	1		
<i>KHTÖ Ön test puanları</i>	.150*	.562*	1	
<i>KHBT ön test puanları</i>	.686*	-.350*	-.304*	1

*Korelasyon .05 değerinde anlamlıdır.

4.2.5.Varyansların Eşitliği

Varyansların eşitliği Levene's test ile kontrol edilmiş ve bulunan değerler çizelge 4.2.5' te verilmiştir.

Çizelge 4.2.5: Varyansların eşitliği varsayımı

	<i>F</i>	<i>df1</i>	<i>df2</i>	<i>Sig.</i>
<i>KHBT son test puanları</i>	3.695	1	93	.058*
<i>KHTÖ ön test puanları</i>	.001	1	93	.980*

*p>.05

Anlamlılık değeri .05'ten büyük çıktığı için varyansların eşitliği varsayımı sağlanmıştır.

4.2.6. Regresyonların Homojenliği

Regresyonların homojenliği varsayımı araştırmanın bağımlı değişkenleri olan KHBT son test ve KHTÖ son test için kontrol edilmiştir. MANCOVA modelleri çizelge 4.2.6' daki gibi oluşturulmuştur:

Çizelge 4.2.6: Regresyonların Homojenliği Analizi İçin Oluşturulan Modeller

<i>Değişken seti</i>	<i>Giriş Sırası</i>	<i>Değişken Adı</i>
A (Bağımsız değişkenler)	1	X1= KHTÖ ön test puanları X2=KHBT ön test puanlar
B (grup)	2	X3= öğretim yöntemi
A*B (Bağımsız değişkenler*Grup)	3	X4= X1*X3 (Model 1) X5= X2*X3 (Model 2) X6= X1*X2*X3 (Model 3)

KHBT VE KHTÖ için regresyonların homojenliği varsayımına ilişkin sonuçlar çizelge 4.2.6.1' de ve çizelge 4.2.6.2'de verildiği gibidir.

Çizelge 4.2.6.1: KHBT son test puanları için regresyonların homojenliği varsayımına ait sonuçlar

<i>Model</i>	<i>R² değişimi</i>	<i>df</i>	<i>F değişimi</i>	<i>Sig.F</i>
<i>Model 1</i>	.535	1	3.430	.067*
<i>Model 2</i>	.517	1	.024	.878*
<i>Model 3</i>	.531	2	1.313	.274*

*p>.05

Çizelge 4.2.6.2: KHTÖ son test puanları için regresyonların homojenliği varsayımına ait sonuçlar

<i>Model</i>	<i>R² değişimi</i>	<i>df</i>	<i>F</i>	<i>Sig. F</i>
<i>Model 1</i>	.351	1	1.623	.206*
<i>Model 2</i>	.347	1	1.075	.303*
<i>Model 3</i>	.379	2	2.879	.060*

*p>.05

Sig. F değeri .05'ten büyük olduğu için regresyonların homojenliği varsayımı sağlanmıştır.

4.3. MANCOVA sonuçları

MANCOVA analizi çalışmanın hipotezlerinin test edilmesi amacıyla yapılmıştır.

Çalışmanın bağımlı değişkenleri KHTB son test ve KHTÖ son testtir. Çizelge 4.3'te MANCOVA analizine ait sonuçlar verilmiştir:

Çizelge 4.3 :MANCOVA sonuçları

<i>Etki</i>	<i>Wilks' Lambda</i>	<i>F</i>	<i>Hypoth df.</i>	<i>Error df</i>	<i>Sig.*</i>	η^2	<i>Observed Power</i>
<i>KHTB Ön test</i>	.515	42.44	2.0	90.0	.000*	.485	1.000
<i>KHTÖ Ön test</i>	.667	22.47	2.0	90.0	.000*	.333	1.000
<i>Grup</i>	.912	4.35	2.0	90.0	.016*	.088	.741

*p<0.05

MANCOVA analizine göre çoklu zekaya dayalı öğretim etkinlikleri deney ve kontrol gruplarının başarı ve tutumları üzerinde fark yaratmıştır. Bu farkın hangi değişkenden ileri geldiğini bulmak amacıyla ANCOVA analizi yapılmıştır. ANCOVA analizi sonuçları çizelge 4.3.1'de verildiği gibidir.

Çizelge 4.3.1: ANCOVA sonuçları

<i>Source</i>	<i>Bağımlı Değişken</i>	<i>df</i>	<i>F</i>	<i>Sig.*</i>	η^2	<i>Observed Power</i>
<i>Düzeltilmiş Model</i>	KHTBST	3	32.508	.000*	.517	1.000
	KHTÖST	3	15.544	.000*	.339	1.000
<i>Intercept</i>	KHTBST	1	9.952	.002*	.099	.877
	KHTÖST	1	8.218	.005*	.083	.810
<i>KHBTÖT</i>	KHTBST	1	82.242	.000*	.475	1.000
	KHTÖST	1	2.701	.104*	.029	.369
<i>KHTÖÖT</i>	KHTBST	1	.245	.622*	.003	.078
	KHTÖST	1	44.942	.000*	.331	1.000
<i>Grup</i>	KHTBST	1	8.290	.005*	.083	.813
	KHTÖST	1	.409	.524*	.004	.097
<i>Hata</i>	KHTBST	91				
	KHTÖST	91				
<i>Toplam</i>	KHTBST	95				
	KHTÖST	95				
<i>Düzeltilmiş Toplam</i>	KHTBST	94				
	KHTÖST	94				

*p<0.05

Çizelge 4.3.2: Deney ve Kontrol Gruplarında Bağımlı Değişkenlere Ait Ortalamalar

<i>Bağımlı Değişkenler</i>	<i>Grup</i>	<i>Ortalama</i>
<i>KHTB son test</i>	Deney	18.270
	Kontrol	16.480
<i>KHTÖ son test</i>	Deney	83.820
	Kontrol	82.062

Çizelge 4.3.2 incelenirse her iki test türünden de deney grubunun kontrol grubundan daha yüksek puan aldığı söylenebilir. Başarı testinde deney grubunun puan ortalaması kontrol grubundan 1.79 puan, tutum ölçeğinde ise 1.76 puan yüksektir.

4.4. Çoklu Zekaya Dayalı Öğretimle İlgili Öğrenci Görüşleri

Araştırmacı tarafından beş tane açık uçlu soru hazırlanmış ve uygulamanın bitiminde deney grubundaki öğrencilere uygulanmıştır. Sorular ve öğrencilerin sorulara verdikleri cevapların frekansları çizelge 4.4'teki gibidir.

Çizelge 4.4: Çoklu Zekaya Dayalı Öğretimle İlgili Öğrenci Görüşleri

SORU 1: Fizik dersleriniz 04.12.2013-15.01.2014 tarihleri arasında çoklu zeka kuramına göre işlenmiştir. Daha önceki fizik derslerinizle karşılaştırmanız gerekirse neler söylersiniz?

<i>Öğrenci Cevapları</i>	<i>Frekans</i>	
Çoklu zekaya göre işlenen fizik dersleri hem eğlenceli hem de daha öğreticiydi.	17	
Konuları bu şekilde daha iyi anladım.	9	
Dersler daha eğlenceli ve ilgi çekiciydi.	9	
Önceki fizik dersleri sıkıcıydı, bu şekilde daha iyi.	6	
Değişiklik hissetmedim.	2	
Dersler eskisine göre daha farklıydı.	1	
Derse katılmamı sağladı.	1	
SORU 2: Derslerin işleyişiyle ilgili eksik bulduğunuz yönler var mı?		
<i>Öğrenci Cevapları</i>	<i>Frekans</i>	
Yok	38	
Var, biraz daha örnek çözümü olmalıydı	5	
Var, biraz daha görsel etkinlik olabilirdi	1	
Var, çalışma kağıtları biraz zordu ve bazı etkinlikler sıkıcıydı.	1	
SORU 3: Derslerinizi çoklu zeka kuramına göre işlemeye devam etmek ister misiniz?		
<i>Öğrenci Cevapları</i>	<i>Frekans</i>	
Evet	44	
Kısmen	1	
SORU 4: Dersleri çoklu zeka kuramına göre işlemenin avantajları ve dezavantajları neler olabilir?		
<i>Öğrenci Cevapları</i>	<i>Avantajları</i>	<i>Frekans</i>
Konuları daha iyi anladım.		18
Dersler hem eğlenceli hem de anlaşılırdı.		9

Çalışma kâğıtları faydalı oldu.	7
Eğlenceliydi, derse katılımım arttı.	7
Cevapsız	5
Okumamı geliştirdi.	1
Küçük deneyler yapabildim.	1
Daha fazla düşünmeye ve yorumlamaya yönlendirdi.	1
Dezavantajları	
Yok	38
Cevapsız	5
Çalışma kâğıtları kolaydı	1
Daha fazla örnek olmalıydı	1
SORU 5: Fizik derslerinizi çoklu zekâ kuramına göre işlemek sizin hangi yönlerinizi geliştirdi?	
Öğrenci Cevapları	Frekans
Konuyu daha iyi anlayabilme	11
Görerek öğrenme	8
Problem çözme ve el becerisi	7
Derse olan ilgi	6
Tüm yönler	5
Şiir yazma	4
Cevapsız	2
Geliştirmede	1
Grup halinde çalışma becerisi	1

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Çalışmanın amacı, çoklu zekaya dayalı öğretimin dokuzuncu sınıf öğrencilerinin kuvvet ve hareket ünitesine ilişkin başarılarına ve tutumlarına etkisini araştırmaktır. Bu çalışmada uygun örneklem kullanılmıştır ve örneklem bölüm 3' te bahsedildiği gibi ulaşılabilen evrenden seçilmiştir. Bulgular yalnızca ulaşılabılır evrene genellenebilir. Aşağıda çalışmanın bulguları ile ortaya çıkan sonuçlar verilmiştir. Bu bölüm sonuçlar ve öneriler olmak üzere iki kısımdan oluşmaktadır.

5.1. Sonuçlar

Bu araştırmanın amacı, çoklu zeka kuramına dayalı öğretimsel uygulamaların geleneksel öğretime kıyasla dokuzuncu sınıf öğrencilerinin kuvvet ve hareket ünitesine ilişkin başarı ve tutumlarına etkisinin araştırılmasıdır. Çalışma ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel bir çalışmadır ve örneklem araştırmacıya uygunluğa göre seçilmiştir. Veri toplama aracı olarak Kuvvet ve Hareket Başarı Testi (KHBT), Kuvvet ve Hareket Tutum Ölçeği (KHTÖ) ve Çoklu Zeka Anketi (ÇZA) kullanılmıştır. Çalışma 2013-2014 eğitim-öğretim yılı güz döneminde Ankara ili Kalecik ilçesinde toplam 95 öğrenciyle yürütülmüştür. Uygulama ön test ve son test çalışmalarıyla birlikte 8 hafta sürmüştür. Araştırmadan elde edilen veriler SPSS 20.0 paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. Sonuçlar betimsel istatistik sonuçları, MANCOVA analizi ve öğrenci görüşleri açısından üç kısımda ele alınacaktır.

5.1.1. Betimsel İstatistik Bulgularına İlişkin Sonuçlar

Kuvvet ve hareket ünitesi başarı testi (KHBT)' ne betimsel istatistik analizi bulguları Çizelge 4.1.1 ' de verilmiştir. Elde edilen betimsel istatistik sonuçlarına göre deney grubunun başarı testi puanlarında 3.42 puanlık bir artış, kontrol grubunun başarı testi puanlarında ise 1.7' lik bir artış göze çarpmaktadır. Ön testten alınan puanlar ünite işlenmeden önce alındığı için her iki grupta da son testte puan artışının olması beklenen bir sonuçtur. Ancak deney grubundaki puan artışının kontrol grubundan fazla olması önemlidir. Çünkü bu artış çoklu zekaya dayalı uygulamaların geleneksel öğretim yöntemine kıyasla öğrenci başarısını daha çok artırdığına işaret etmektedir.

Kuvvet ve hareket ünitesi tutum ölçeği (KHTÖ)' ne ait betimsel analiz bulguları Çizelge 4.1.2' de verilmiştir. Elde edilen betimsel istatistik sonuçlarına göre hem deney grubundaki hem de kontrol grubundaki öğrencilerin tutum puanlarında artış gözlenmiştir. Deney grubundaki öğrencilerin ortalama tutum puanlarında 4.17 puanlık bir artış gözlenirken kontrol grubundaki öğrencilerin tutum puanlarında 3.34 puanlık bir artış gözlenmiştir. Buna göre her iki öğretim yönteminin de öğrencilerin kuvvet ve hareket ünitesine karşı tutumlarına olumlu etki ettiği söylenebilir.

Deney ve kontrol gruplarına kuvvet ve hareket ünitesi başlangıcında ve sonunda ön test ve son test olarak çoklu zeka anketi (ÇZA) uygulanmıştır. Böylelikle çoklu zekaya dayalı öğretim yönteminin ve geleneksel öğretim yönteminin öğrencilerin zeka alanları üzerindeki etkisi incelenmiştir. ÇZA' dan alınan puanlardan sağlanan artışların deney grubunda daha fazla olduğu görülmektedir. Çoklu zeka uygulamalarına dayalı öğretimsel uygulamaların deney grubundaki öğrencilerin hedeflenen zeka alanlarında iyileşme sağladığı söylenebilir. ÇZA' dan sağlanan puan artışları deney grubu için en çoktan en aza doğru şöyledir: görsel- uzamsal zeka (2.45), müzik zekası (1.56) , doğa zekası (1.11), bedensel-kinestetik zeka (.86), mantıksal-matematiksel zeka (.86), içsel zeka (.82), sözel-dilsel zeka (.75) ve kişilerarası zekadır (.49). Buna göre öğrencilerin en çok görsel zeka alanlarında gelişme olduğu gözlenmektedir. EK 7'de verilen çalışma kağıtlarındaki çoklu zekaya dayalı etkinliklere dikkat edilecek olursa görsel-işitsel zeka etkinliğine fazlaca yer verildiği görülecektir. Bu nedenle bu sonuç beklenen bir sonuçtur. Ancak hemen hemen her hafta sözel-dilsel zeka etkinliklerine yer verilmiş olsa da bu zeka alanına ait ortalama puanlardaki artış önemsenmeyecek kadar küçüktür. Yapılan çalışmalar da, okullarda en çok sözel ve matematiksel etkinlikler yapılmasına rağmen öğrencilerin bu zeka alanlarının güçsüz olduğunu ortaya koymuştur (Gürçay, Eryılmaz, 2002).

Kontrol grubunun çoklu zeka puanlarının büyük kısmında az da olsa artış gözlenirken, kişilerarası zeka alanına ait ortalama puandaki azalma dikkat çekmektedir. Kontrol grubuna geleneksel öğretim yöntemine göre dersler işlendiği ve dersler öğretmen merkezli olarak yürütüldüğünden ve öğrenciler arasında iletişim söz konusu olmadığından bu zeka alanına ait ortalama puandaki düşüş

beklenen bir sonuçtur. Diğer taraftan kontrol grubundaki öğrencilerin doğa zekası alanına ait puanlarında ise değişme olmamıştır.

5.1.2. MANCOVA Analizine İlişkin Sonuçlar

Araştırmanın sıfır (null) hipotezleri MANCOVA analizi yapılarak test edilmiştir. Hipotez (H₀) “Geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubu ile çoklu zekaya dayalı öğretimin uygulandığı deney grubunun kuvvet ve hareket son test başarı puanları arasında anlamlı bir fark yoktur.” idi. Çizelge 4.3.1 dikkate alındığında çoklu zekaya dayalı öğretimin yapıldığı deney grubu ile geleneksel öğretimin uygulandığı kontrol grubunun kuvvet ve hareket başarı testi arasında anlamlı bir fark görülmektedir. (F= 8.290; p=0.005) Buna göre H₀ reddedilmiştir.

Hipotez (H₀) “Geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubu ile çoklu zekaya uygulamalarına dayalı öğretim yönteminin uygulandığı deney grubunun kuvvet ve hareket ünitesine ilişkin tutum son test başarı puanları arasında anlamlı bir fark yoktur.” idi. Çizelge 4.3.2. dikkate alındığında çoklu zekaya dayalı öğretimin yapıldığı deney grubu ile geleneksel öğretimin uygulandığı kontrol grubunun kuvvet ve hareket ünitesine ilişkin tutumları arasında anlamlı bir fark görülmemektedir. (F= 0.409; P=0.524) Buna göre H₀ kabul edilmiştir. Bu çalışmada çoklu zeka kuramına dayalı öğretimsel uygulamalar 6 hafta sürmüştür. Öğrencilerin derse ilişkin tutumlarında değişiklik oluşması için çoklu zekaya dayalı öğretimsel uygulamalar daha uzun süre uygulanmalıdır.

Bu çalışmadan elde edilen sonuç Gürçay (2003) tarafından yapılan çalışmanın bulgularıyla da desteklenmektedir. Gürçay (2003) tarafından yapılan çalışmada çoklu zeka kuramına dayalı öğretimin lise birinci sınıf öğrencilerinin fizik başarı ve tutumlarına etkisi araştırılmış ve çalışmanın bulgularına göre, çoklu zeka kuramına dayalı öğretimin geleneksel öğretime göre lise birinci sınıf öğrencilerinin fizik başarılarına anlamlı bir etkisi olduğu ancak tutumlarına anlamlı etki etmediği görülmüştür. Yine Azar, Balkaya ve Presley (2006) tarafından yapılan çalışmanın bulgularınca da bu çalışma desteklenmektedir. Çalışmanın amacı çoklu zeka kuramı temelli fizik öğretiminin lise birinci sınıf öğrencilerinin fizik dersi başarılarına, bilişsel süreç becerilerine ve tutumlarına etkisini araştırmaktır. Araştırmanın bulgularına göre çoklu zeka kuramı temelli fizik öğretiminin öğrencilerin fizik dersi başarılarına, bilişsel süreç becerilerine ve hatırlama

düzeylelerine geleneksel öğretime göre olumlu etki ederken, öğrencilerin fiziğe ilişkin tutumlarına etki etmemiştir. Ayrıca Şakir (2013) tarafından yapılan çalışmada da benzer sonuçlar görülmüştür. Şakir (2013) tarafından yapılan araştırmanın temel amacı çoklu zeka tabanlı öğretimin geleneksel öğretime göre dokuzuncu sınıf öğrencilerinin canlıların temel bileşenleri ünitesindeki başarısına ve biyoloji dersine yönelik tutumlarına etkisini karşılaştırmaktır. Çalışmanın sonuçları çoklu zeka temelli öğretimin geleneksel öğretime göre öğrencilerin canlıların temel bileşenleri ünitesindeki başarılarını geliştirmede daha etkili olduğunu ortaya çıkarmıştır. Bununla birlikte çoklu zeka temelli öğretimin öğrencilerin biyolojiye karşı olan tutumlarına bir etkisinin olmadığı tespit edilmiştir.

5.1.3. Öğrenci Görüşleri Anketine İlişkin Sonuçlar

Deney grubundaki öğrencilere çoklu zekaya dayalı uygulamalarla ilgili çeşitli sorular sorulmuştur. Öğrencilerden birinci soruda çoklu zeka kuramına göre işlenen dersler ile önceki fizik derslerini karşılaştırmaları istenmiş ve öğrencilerin büyük çoğunluğunun dersleri hem daha eğlenceli hem de daha öğretici bulunduğu görülmüştür. Öğrencilerin derse karşı motivasyonlarının arttığı söylenebilir. Çoklu zeka tabanlı uygulamaların öğrencilerin derse karşı motivasyonlarını artırdığı başka çalışmalar tarafından da desteklenmiştir. (Rickett, 1996; Baş, 2013) Öğrencilere ikinci soruda çoklu zekaya dayalı derslerin işleyişiyle ilgili eksik yönlerin olup olmadığı, varsa bunların ne olduğu sorulmuştur. Öğrencilerin çok büyük bir kısmı derslerin işlenişiyle ilgili eksik yön bulmadıklarını belirtirken iki öğrenci çoklu zekaya dayalı çalışma kağıtlarının biraz zor ve bazı etkinliklerin de sıkıcı olduğundan söz etmişlerdir. Öğrencilere üçüncü soruda dersleri çoklu zeka kuramına göre işlemeye devam etmeyi isteyip istemedikleri sorulmuş ve öğrencilerin neredeyse tamamı bu soruyu evet olarak cevaplamıştır. Yalnız bir tane öğrenci soruyu kısmen diyerek yanıtlamıştır. Dördüncü soruda öğrencilere dersleri çoklu zekaya göre işlemenin avantajları ve dezavantajları sorulmuştur. Öğrencilerin büyük bir çoğunluğu konuları daha iyi anlamının kendileri için bir avantaj yarattığını belirtmişlerdir. Çoklu zekaya dayalı uygulamalar öğrenci merkezli olduğundan öğrencilerin konuyu rahatça anlayabilmeleri beklenen bir sonuçtur. Öğrencilerin bir kısmı bu soruyu çalışma kağıtlarının hem eğlenceli hem de anlaşılır olması açısından çoklu zeka etkinliklerini avantajlı bulduklarını ifade etmişlerdir. Çoklu zekaya dayalı uygulamaların öğrencilerin derse karşı ilgilerini

artırdığı sonucuna ulaşabiliriz. Balım, Pekmez ve Erdem (2004) tarafından yapılan çalışmada da deney grubundaki öğrencilerin çoklu zeka uygulamaları sonrasında derse karşı ilgilerinin arttığı sonucuna ulaşılmıştır. Çoklu zekaya dayalı uygulamalarda öğrencilerin büyük bir çoğunluğu tarafından dezavantaj bulunmazken iki öğrenci çalışma kağıtlarının kolay olduğunu ve örneklerin fazla olmadığını belirtmişlerdir. Bu görüşler çoklu zeka kuramına yönelik değil çalışma kağıtlarının yapısına ilişkin görüşlerdir. Beşinci soruda öğrencilere fizik derslerini çoklu zeka kuramına göre işlemenin onların hangi yönlerini geliştirdiği sorulmuştur. Öğrencilerin büyük bir kısmı konuyu daha iyi anlayabilme yönlerinin geliştiğini ifade etmiştir. Bu araştırmanın sonucunda da zaten deney grubundaki öğrencilerin kontrol grubundaki öğrencilere kıyasla KHBT son test puanlarının daha yüksek olduğu bulunmuştur. Bu sonuç öğrencilerin konuyu daha iyi anlamış oldukları anlamına da gelmektedir. Öğrencilerin bir kısmı da bu soruyu görerek öğrenme yönlerinin en çok geliştiğini düşündüklerini belirterek cevaplamışlardır. ÇZA'nın deney grubu için ön test ve son test uygulamalarından elde edilen ortalama puanlara dikkat edilirse öğrencilerin en çok görsel-uzamsal zeka alanlarında gelişme olduğu görülecektir. Bu cevapların yanı sıra öğrenciler yine bu soruya verdikleri cevaplarda da derse olan ilgilerinin arttığını belirtmişlerdir. Çoklu zeka kuramına dayalı öğretimsel uygulamaların öğrencilerin zeka alanlarını iyileştirmesinin yanında problem çözme gibi farklı yeteneklerini geliştirdiği, ebeveyn, öğretmen ve öğrenci görüşlerinin de bu bulguları desteklediği başka çalışmalar tarafından da ortaya konmuştur (Marker, Nielson, Rogers, 1994). Bu çalışma kapsamındaki öğrenci görüşleri anketi sonuçları dikkate alındığında (Çizelge 4.4) öğrencilerin de problem çözme becerilerinin arttığına ilişkin görüş bildirdiği görülmektedir.

5.2. Öneriler

5.2.1. Araştırmaya Dönük Öneriler

Fizik dersinin öğrenciler için zor ve sıkıcı bir ders olmaktan çıkıp eğlenceli ve anlaşılır bir ders haline gelmesi için öğrenci merkezli yaklaşımlar benimsenmelidir. Bu araştırmanın sonucuna göre fizik dersinde çoklu zeka kuramına dayalı etkinliklerin kullanılması hem öğrenci başarısı artırmış hem de öğrencilerin zeka alanlarında az da olsa iyileşme sağlamıştır.

Zeka alanlarını dikkate alan uygulamalarla zenginleştirilmiş öğrenme ortamları eğitim de fırsat eşitliğini beraberinde getireceği gibi Gardner'ın "Herkesin bir öğrenme yolu vardır." anlayışını da yaygınlaştıracaktır. Çoklu zeka kuramına ilişkin yapılan çalışmalar incelendiğinde ortaöğretim öğrencilerinden en çok dokuzuncu sınıfta öğrenim gören öğrencilerle çalışıldığı görülmektedir. ortaöğretimin üst sınıflarında öğrenim göre öğrencilerle de çoklu zeka çalışmaları yapılabilir. Aynı şekilde farklı ünitelerle ilgili de çoklu zeka temelli çalışmalar yapılmalıdır. Böylece ders öğretmenleri farklı ünitelerdeki çoklu zekaya dayalı etkinlikleri inceleyebilirler.

Çoklu zekaya dayalı araştırmaların ilköğretimde yaygın bir şekilde yapıldığı ancak ortaöğretimde daha az yapıldığı göz önüne alınacak olursa ortaöğretimdeki diğer derslerle ilgili de araştırmalar yapılmalıdır. Çoklu zeka kuramıyla ilgili deneysel çalışmalarda ölçme-değerlendirme aracı olarak çoğunlukla çoktan seçmeli geleneksel testlerden yararlanıldığı görülmüştür. Çünkü çoktan seçmeli testler güvenilirliği alternatif değerlendirme araçlarına göre daha yüksek olan testler olmasının yanında ülkemizde ÖSYM tarafından yapılan üniversite giriş sınavları da çoktan seçmeli yapıya sahiptir. Bu çalışmada da çoklu zeka tabanlı etkinliklerin fizik başarısına etkisi araştırıldığından, sonuçların üniversite giriş sınavları açısından da fikir vermesi bakımından değerlendirme aracı olarak çoktan seçmeli test kullanılmıştır. Ancak çoklu zeka kuramına daha uygun olan değerlendirme yöntemleri süreç değerlendirmesidir. Bu nedenle gelecek çalışmalarda ağırlıklı olarak geçerliği ve güvenilirliği yüksek olan alternatif değerlendirme ölçekleri (portfolyo, performans değerlendirme, kontrol listeleri, gözlem-görüşme kayıtları, günlükler vb.) kullanılmalıdır. Bu çalışmanın geliştirilmesi açısından daha büyük örneklem kullanılmalı ve daha büyük evrene genellenebilmelidir.

Bu çalışmada çoklu zekaya dayalı öğretimsel uygulamalar altı hafta süresince uygulanmıştır. Bu sürenin artırılması araştırmanın sonuçları bakımından daha fazla bilgi verebilir.

Bu çalışmada çoklu zekaya dayalı öğretimsel uygulamaların başarı ve tutuma etkisi araştırılmıştır. Bu değişkenlerin yanında çoklu zekaya dayalı öğretimsel uygulamaların kalıcılık, eleştirel düşünme ya da bilim okuryazarlığı gibi değişkenler üzerindeki etkisi de araştırılabilir.

Araştırmacılar çoklu zekaya dayalı ders planları hazırlarken bu çalışmada olduğu gibi çalışma kağıtlarının yanında istasyon yönteminden de yararlanabilirler. Araştırmacılar her bir zeka alanına ait toplam sekiz öğrenme istasyonu oluşturup öğrencilerin her hafta bu istasyonlardan birinde etkinlikler yapmalarını sağlayarak uygulamanın başarı ve tutum üzerindeki etkisini inceleyebilirler.

5.2.2. Uygulamaya Dönük neriler

Çoklu zeka kuramına ilişkin çalışmalar incelendiğinde kuramın birçok eğitsel faydasının olduğu ortaya çıkmaktadır. Bu eğitsel faydalar bazı çalışmalarda akademik başarı, bazı çalışmalarda tutum, bazı çalışmalarda ise üst biliş becerilerindeki gelişmeler olarak göze çarpmaktadır. Tüm bu eğitsel faydalardan dolayı çoklu zeka kuramı Amerika başta olmak üzere tüm dünyada hızla yayılmaktadır. EĞitimde tek doğru olmadığı gz önüne alınırsa tüm okullardaki tüm derslerin çoklu zeka kuramına dayalı olarak planlanması söz konusu olmasa da kuramdan olabildiğince faydalanılması gerekir. ÖĞretmenler, okul yöneticileri ve velilere yönelik seminerler düzenlenmelidir. Çoklu zeka kuramına etkinlikler materyal geliştirme ve farklı zeka alanlarını kapsayan etkinlikler planlamayı gerektirdiğinden öğretmenler bu konularda eğitimler almalıdırlar (Talu, 1999).

ÖĞretmenler oklu zekaya dayalı etkinlikler hazırlarken öğrencilerin hazırbulunuşluk düzeyi, sınıfın koşulları gibi etmenleri gz önünde bulundurmalıdır. Her zaman her etkinlik yapılmayabilir; ancak her şartta her zeka alanına hitap eden etkinlikler planlanabilir. ÖĞretmenler her öğrenciye özel çoklu zekaya dayalı çalışma kağıtları hazırlayabilecekleri gibi gruplara özel çalışma kağıtları ya da tüm sınıfın birlikte kullanabilecekleri çalışma kağıtları hazırlayabilirler. Bu tür çalışma kağıtları yerine istasyon yöntemi kullanılarak da dersler planlanabilir. ÖĞretmenler ders ya da ünite sonu değerlendirme etkinlikleri yaparken çoklu zeka kuramına uygun teknikler kullanabilirler. Bu teknikler portfolyolar, kontrol listeleri, gözlemler ya da değerlendirme ölçekleri (rubrikler) olabilir. ÖĞretmenler oklu zekaya dayalı öğretimsel uygulamaları planlarken etkinliklerin olabildiğince fazla zeka alanını kapsamasına zen göstermelidir. Bu çalışmada hazırlanan ders planları incelenecek olursa her hafta en az dört zeka alanına hitap eden etkinlikler düzenlendiği görülecektir. Canbay (2006)' nın yaptığı bir araştırmada öğretmenlerin hayat bilgisi ve matematik derslerinin sekiz zeka alanına yönelik etkinlikler hazırlamak bakımından uygun olduğunu; ancak diğer

derslerde farklı zeka alanlarına ilişkin etkinlikler bulmakta zorlandıkları belirtilmiştir. Çoklu zeka kuramı ile ilgili MEB tarafından çeşitlik hizmet içi eğitimler düzenlenmektedir. Öğretmenlerin öğrencilere daha zengin bir öğrenme ortamı sağlamaları için bu hizmet içi eğitimlere katılmaları gerekmektedir.

KAYNAKÇA

- Açıkgöz, M. (2003). *Çoklu zeka kuramına uygun hazırlanmış alıştırma yazılımlarının ilköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin akademik başarısına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Akamca, G. Ö. (2003). *İlköğretim beşinci sınıf fen bilgisi dersi ısı ve ısının maddedeki yolculuğu ünitesinde çoklu zeka kuramı tabanlı öğretimin öğrenci başarısı, tutumu ve hatırdada tutma üzerindeki etkileri*. Yüksek Lisans Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi. Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Akamca, G.Ö.ve Hamurcu, H. (2005). Çoklu zeka kuramı tabanlı öğretimin öğrencilerin fen başarısı, tutumları, ve hatırdada tutma üzerindeki etkileri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28, 178-187.
- Aksoy, M., Bahadır, H., Bal, S., Tekin, T., Yalnız, İ., ve Sülü, M. (2014). *9. sınıf fizik konu anlatımlı*. İstanbul: Güvender Yayınları
- Altunışık, R., Coşkun, R., Bayraktaroğlu, S. ve Yıldırım, E. (2010). *Sosyal bilimlerde araştırma yöntemleri spss uygulamalı*. (Geliştirilmiş 6. Baskı) İstanbul : Sakarya Yayıncılık.
- Armstrong, T. (1994). Multiple intelligences in the classroom, Virginia, USA : Association for Supervision and Curriculum Development.
- Armstrong, T. (2000) Multiple intelligences in the classroom. Alexandria, VA : Association for Supervision and Curriculum Development.
- Ay, S. (2003). *Okuma stratejileri ile çoklu zeka kuramının ilişkilendirilmesi*. Doktora Tezi. Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Azar, A., Presley, A.İ., ve Balkaya, Ö. (2006). Çoklu zeka kuramına dayalı öğretimin öğrencilerin başarı, tutum, hatırlama ve bilişsel süreç becerilerine etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30, 45-54
- Aziz, H. N., & Makhtar, A. (2014) The effectiveness of the modular enrichment activities based on Gardners multiple intelligences and Sternberg thinking skills. *Journal of Education and Practice*, 5(2), 55-62.
- Babacan, T. ve Dilci, T. (2012). Çoklu zeka ölçeğinin Türkçeye uyalama çalışmaları. *e-Journal of New World Sciences Academy*, 7(3), 969-982.
- Bak, Z. (2004). *Çoklu zeka kuramına dayalı rehber materyallerinin kimya başarısına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Karadeniz Teknik Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü. Trabzon.
- Balım, A. G. (2006). Fen konularının çoklu zeka kuramına dayalı öğretiminin öğrencilerin başarılarına ve kalıcılığına etkisi. *Eğitim Araştırmaları*, 23, 10-19.
- Balım, A., Pekmez, E. A., ve Erdem, M. Ö. (2004). Asitler bazlar konusunda çoklu zeka kuramına dayalı uygulamaların öğrenci başarısına etkisi. *Ege Eğitim Dergisi*, 5(2), 13-19.
- Baş, G. (2010). İngilizce dersinde çoklu zeka yaklaşımının öğrencilerin akademik başarılarına ve derse yönelik tutum düzeylerine katkıları. *e-journal of new*

world sciences academy, 5(2), 411-430.

- Başaran, I. B. (2004). Etkili öğrenme ve çoklu zeka kuramı: Bir inceleme. *Ege Eğitim Dergisi, 5, 7-15.*
- Bellanca, J. (1997). *Active Learning handbook for the multiple intelligences classroom.* USA : SkyLight Training and Publishing.
- Bellanca, J., Chapman, C.,& Swartz E. (1997). *Multiple assesments for multiple intelligences.* USA : SkyLight Training and Publishing.
- Bolat, M., Aydoğdu, Y. ve Evgi, İ. (2013). *Ortaöğretim 9. sınıf ders kitabı.* Ankara : Mega Yayıncılık.
- Bollen, K. A. (1989). *Structural equations with latent variables.* New York: Wiley
- Brualdi, A. (1994). Multiple intelligences :Gardners theory. <http://ericae2.educ.cua.edu/digests/tm9601.htm>. Erişim Tarihi: 12 Mart 2013.
- Brualdi, A. (1998). Gardner's Theory. *Teacher Librarian. 26(2), 26-28.*
- Buschick, M.E., Shipton, T.A., Winner, L.M.,& Wise, M.D. (2007). *Increasing reading motivation in elementary nd middle school students through the use of multiple intelligences.* Unpublished master's thesis. Saint Xavier University, Chicago, Illinois.
- Bümen, N. (2001). *Gözden geçirme stratejisi ile desteklenmiş çoklu zeka kuramı uygulamalarının erişi, tutum ve kalıcılığa etkisi.* Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Bümen, N.T. (2004). *Okulda çoklu zeka kuramı.* Ankara : Pegem A Yayıncılık.
- Canbay, S. (2006). *İlköğretim birinci kademedede çoklu zeka uyuglamalarına ilişkin öğretmen görüşleri.* Yüksek Lisans Tezi. Sakarya Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü. Sakarya.
- Campbell, L.,& Campbell, B. (1999). *Multiple intelligences and student achievement: Success stories from six schools.* Virginia, USA : Association for Supervision an Curriculum Development.
- Campbell, L., Campbell, B., & Dickinson, D. (1996). *Teaching and learning through multiple intelligences.* Massachuettis. USA. A Simon and Schuster Company.
- Çakan, M. (2002). Bilişsel stil ve zeka kavramlarının öğrenci başarısı açısından irdelenmesi ve taşıdıkları önem. *Eğitim Araştırmaları, 8, 86-95.*
- Checkley, K. (1997). The first sevenand the eight : A Conversation with Howard Gardner. *Educational Leadership, 55(1), 8-13.*
- Chan, D. W. (2000). Learning and teaching through the multiple-intelligences perspective : Implications for curriculum reform in Hong Kong. *Educational Research Journal, 15, 187-201.*
- Chan, D. W. (2001). Assesing giftedness of Chinese secondary students in Honk Kong : A multiple intelligences perspective. *High Ability Studies. 12, 2, 215-*

- Chan, D. W. (2003). Adjustment problems and multiple intelligences among gifted students in Hong Kong : The development of the revised Student Adjustment Problems Inventory. *High Ability Studies*, 14, 41-54.
- Chan, D. W. (2006). Perceived multiple intelligences among male and female chinese gifted students in Hong Kong : The structure of the student multiple intelligences profile. *National Association for Gifted Children*, 50, 325-338.
- Coşkungönüllü, R. (1998). *Çoklu zeka kuramının 5. sınıf öğrencilerinin matematik erişisine etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Orta Doğu Teknik Üniversitesi. Ankara.
- Demirel, Ö., Başbay, A., ve Erdem E. (2006). *Eğitimde çoklu zeka: kuram ve uygulama*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Dillihunt, M. L., & Tyler, K.M. (2006). Examining the effects of multiple intelligences instruction on math performans. *Journal of Urban Learning, Teaching and Research*, 2, 131-150.
- Douglas, O., Burton, K.S., & Reese-Durham, N. (2008). The Effects of the Multiple Intelligence Teaching Strategy on the Academic Achievement of Eighth Grade Math Students. *Journal of Instructional Psychology*, 35(2), 182-187.
- Durie, Ronnie & Gardner, H. (1997) Mindshift Connection: Multiple intelligences. An interwiev with Howard Gardner. <http://www.zephyrpress.com/gardner.htm>
Erişim Tarihi : 2 Ocak 2014.
- Durmaz, H. (2004). Nasıl Bir Fen Eğitimi İstiyoruz? *Yaşadıkça Eğitim Dergisi*, 83(84), 38-40.
- Durmuş, F. ve Özdemir, A. Ş., (2013) Çoklu zekaya dayalı öğretimin altıncı sınıf öğrencilerinin matematik dersindeki başarılarına ve üst bilişlerine etkileri. *International Periodical For the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*, 8(12), 443-452.
- Eisner, E.W. (2004). Multiple intelligences : Its tensions and possibilities. *Teachers College Record*, 106(1), 31-39.
- Eriş, B. (2008). Zeka: Amerikan deneyiminin kritik kuram perspektifinden analizi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 8(1), 59-87.
- Etli, C. (2007). *Çoklu zeka kuramına göre hazırlanan öğretim etkinliklerinin 9.sınıf öğrencilerinin biyoloji başarıların ve öğrenilen bilgilerin kalıcılığına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Gardner, H. (1983). *Frames of mind the theory of multiple intelligences* New York, USA: Basic Books.
- Gardner, H. (1997). Multiple intelligences as a partner in school improvement. *Educational Leadership*, 55(1), 20-21.
- Gardner, H. (1998). A multiplicity of intelligences. *Scientific American Presents: Exploring Intelligence*, 9(4), 18-24.

- Gardner, H. (2006). Multiple intelligences United States: Basic Books.
- Gardner, H., & Hatch, T. (1989) Multiple intelligences go to school: educational implications of the theory of multiple intelligences. *Educational Researcher*, 15(8), 4-9.
- Goodnough, K. C. (2001). Multiple intelligences theory: A framework for personalizing science curricula. *School Science and Mathematics*, 101(4), 180-193.
- Gioka, O. (2007). Assessment for learning in biology lessons. *Journal of Biological Education*. 41(3), 113-116.
- Gürçay, D. (2003). *Çoklu zekaya dayalı öğretimin öğrencilerin fizik başarısına etkisi*. Doktora tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara
- Gürçay, D. ve Eryılmaz, A. (2005). Çoklu zeka alanlarına dayalı öğretimin öğrencilerin fizik başarılarına etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29, 103-109
- Haley, M. H., (2001). Understanding learner-centered instruction from the perspective of multiple intelligences. *Foreign Language Annals*, 34(4), 355-367.
- Hair, J.F., Anderson, R.E., Tahtam R.L., & Black, W.C.(1998). *Multivariate data analysis (Fifth Edition)*. New Jersey: Pearson Education.
- Hepyaşar, L.D. (2006). *Fizik dersinde çoklu zeka ile öğretimin öğrenci başarısına katkısı ve öğrenci görüşleri*. Yüksek Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bursa
- Hodson, D. (1988). Towards a philosophically more valid science curriculum. *Science Education*, 72, 19-40.
- Hoerr, R.T. (1996). Focusing on the personal intelligences as a basis for success. *NASSP Bulletin*, 80(583), 36-42
- Hoerr, T.R. (1996). Introducing the theory of multiple intelligences. *NASSP Bulletin*, 80 (583), 8-10.
- Hoerr, T.R. (2000). *Becoming a multiple intelligences school*. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Hopper, B., & Hurry, P. (2000). Learning the MI way; the effects on students' learning of using the theory of multiple intelligences. *Pastoral Care*, December, 26-32.
- İflazoğlu Saban, A., Shearer, B., Kuşdemir Kayıran, B., & Işık, D. (2012) The validity and reliability study of Turkish version of multiple intelligences developmental assesment scales. *International Journal of Human Sciences*. (Online) 9(2), 651-666.
- Kaptan, F. (1999). *Fen Bilgisi Öğretimi*. Ankara: Anı Yayınları.
- Kılıç, Ç. (2002). Çoklu zeka kuramının Amerikan okullarındaki uygulamaları üzerine ulusal bir çalışma. SUMIT Projesi. *Eğitim Araştırmaları*, 8, 165-174.
- Kurt, M., ve Temelli, A. (2011). Üreme sistemleri konusunda uygulanan çoklu zeka

kuramının öğrencilerin akademik başarısına etkisi. *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12 (1), 73-84.

- Kurt, M., Gümüş, İ., ve Temelli, A. (2013). Çoklu zeka kuramına dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin tutum ve akademik başarılarına etkisinin motivasyon stillerine göre analizi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 10(22), 135-153.
- Kuzgun, Y. (2004). *Zeka ve Yetenekler: İnsanın en önemli uyum araçları*. içinde, Yıldız Kuzgun& Deniz Deryakulu (Editörler), Eğitimde Bireysel Farklılıklar (ss. 13-70), Ankara Nobel Yayın Dağıtım.
- Lazear, D. (1999). *Eight Ways of Teaching. The Artistry of Teaching with Multiple Intelligences*. Arlington Heights, IL: SkyLight Professional Development.
- Marker, C.J., Nielson A. B.& Rogers, J.A. (1994). Multiple Intelligences and Diversity in Educational Settings: Giftedness, Diversity and Problem Solving. *Teaching Exceptional Children*, Fall, 4-19.
- McClellan, J.A., Conti, G. J. (2008) Identifying the multiple intelligences of your students. *Journal of Adult Education*, 37(1), 13-32.
- MEB (2005). İlköğretim 1-5. Sınıflar Öğretim Programı, Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü Basımevi.
- MEB (2007). Ortaöğretim Fizik Programı. Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- MEB (2013). Ortaöğretim Fizik Programı. Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Mokhtar I.A., Majid, S, & Foo, S. (2008). Teaching information literacy through learning styles : The application of Gardner's multiple intelligences. *Journal of Librarian and Information Science*, 40, 93-109.
- Moradaoğlu, Y. (2006). *Çoklu zeka kuramına uygun geliştirilen rehber materyallerin fizik başarısına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Karadeniz Teknik Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü. Trabzon.
- National Research Council. (1996). National science education standards. Washington, DC : National Academy Press.
- Ng, W., & Nyugen, V.,T. (2006). Investigating the integration of everyday phenomena and practical work in physics teaching in Vietnamese (high schools. *International Education Journal*, 7(1), 36-50.
- Obuz, C. (2001). *Çoklu zeka kuramının hayat bilgisi dersinde öğrenme sürecine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara
- Oral, B. (2001). Branşlarına göre üniversite öğrencilerinin zeka alanlarının incelenmesi. *Eğitim ve Bilim*, 26(122), 19-31.
- Oral, İ. (2006). *Ortaöğretimde çoklu zeka kuramının elektrik konularını öğrenme sürecine etkisinin araştırılması*. Yüksek Lisans Tezi. Selçuk Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü. Konya.
- Öngören, H. ve Sahin , A. (2008). Çoklu zeka tabanlı öğretimin öğrencilerin fen bilgisi başarılarına etkileri. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(1),

24-35.

- Özdemir, M. ve Aras, E. (2014). 9. Sınıf Fizik Konu Özetli Soru Bankası. Ankara: Esen Yayınları
- Özdemir, P., Güneysu, S., & Tekkaya C. (2006). Enhancing learning through multiple intelligences. *Journal of Biological Education*, 40(2), 74-78.
- Razak, N. A., & Zaini, N. (2014). Multiple intelligences scores of science stream students and their relation with reading competency in Malaysian university English Test. *English Language Teaching*, 7(2), 63-72.
- Redish, E.F. (1994). Implications of cognitive studies for teaching physics. *American Journal of Physics*, 9-62(9), 796-803.
- Rickett, D. (1996). Multiple Intelligences in Practice. <http://www.gscs.k12.in.us/LRSH/V23N4/LRSH11Multiple.htm>. Erişim Tarihi: 24 Nisan 2013.
- Saban A. (1999). Öğrenen Okulda sistemik değişim. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 5(19), 393-409.
- Saban, A. (2000). Öğrenme öğretme süreci. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Saban, A. (2001). Çoklu zeka teorisi ve eğitim: Özel Esentepe İlköğretim Okulu örneği. *Selçuk Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11, 45-67.
- Saban, A. (2009). Çoklu zeka kuramı ile ilgili Türkçe çalışmaların içerik analizi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 9(2), 833-876.
- Talu, N. (1999). Çoklu zeka kuramı ve eğitime yansımaları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15, 164-172.
- Taşlıdere, E. (2002). The effect of conceptual approach on students' achievement and attitudes toward physics. Unpublished master thesis, Middle East Technical University, Ankara.
- Teele, S. (1997) The multiple intelligences school. Redlands CA : Citrograph Printing.
- Temiz, N., & Kiraz E. (2007). The implications of multiple intelligences theory on literacy education at first grade. *Eurasian Journal of Educational Research*, 27, 111-126.
- Tirri, K., & Nokelainen, P. (2008). Identification of multiple intelligences with the Multiple Intelligences Questionnaire 3, *Psychology Science Quarterly*, 50(2), 206-221.
- Tuğrul, B. ve Duran, E. (2003). Her çocuk başarılı olmak için bir şansa sahiptir : Zekanın çok boyutluluğu çoklu zeka kuramı. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24, 224-233.
- Wilson, L.O. (2002). What's the Big Attraction ? Why Teachers are Drawnd to Using Multiple Intelligence Theory in their Classrooms. New Horizons for Learning.
- Yavuz, K. E. (2004) Çoklu Zeka Teorisi Uygulama Rehberi. Ankara: Ceceli Yayınları

Yılmaz, G. ve Fer, S. (2003). Çoklu zeka alanlarına göre düzenlenen öğretim etkinliklerine ilişkin öğrencilerin görüşleri ve başarıları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25, 235-245.

EKLER DİZİNİ

EK- 1.Kuvvet ve Hareket Ünitesi Başarı Testi

Bu test Kuvvet ve Hareket ünitesi ile ilgili hazırlanmış bir başarı testidir. Testte 26 adet çoktan seçmeli soru vardır. Testteki her soruyu dikkatle okuyunuz ve doğru cevabı size verilmiş cevap anahtarında (X) şeklinde işaretleyiniz. Testin sonuçları size daha iyi ve anlaşılır bir fizik dersi sağlanabilmesi için kullanılacaktır.

Başarılar

1)Yabancı bir ülkede olduğunuzu düşününüz. İlk kez gittiğiniz bu ülkedeki kaldığınız şehrin hiçbir yerini bilmiyorsunuz. Kaldığınız otelden çıkıp markete gitmek zorundasınız. Marketten geri dönüşte yolunuzu kaybetmemek için yolun sağında bulunan lokantayı zihninizde tutunuz. Artık her dışarı çıktığınızda kaybolmamak için gideceğiniz tüm yolları bu lokantaya göre ayarladınız.

İnsan zihninin farkında olan bilim adamları, hareketin belirli bir noktaya göre tanımlanması gerektiğine karar vermişlerdir. Bu noktayı bilim adamları nasıl adlandırmışlardır?

A) Varış noktası

B) Başlangıç noktası

C) Yön noktası

D) Referans noktası

E) Bitiş noktası

2) **1.Soruda konumuzu tarif ederken doğrultu, yön, referans noktası ve büyüklük ifadelerine ihtiyaç duydunuz. “Fiziğin Doğası” ünitesinden de hatırlayacağınız gibi bu 4 özelliği taşıyan büyüklüklere ne ad verilir?**

A) Temel Büyüklük

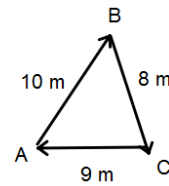
B) Fiziksel Büyüklük

C) Skaler Büyüklük

D) Türetilmiş Büyüklük

E) Vektörel Büyüklük

3)



Bir çocuk A noktasından yola çıkıp B ve C noktalarına uğrayarak şekildeki yörüngeyi izlemektedir. Çocuk C noktasından tekrar A noktasına dönmüştür. Buna göre aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

A) Çocuk toplamda 18 m yol almıştır.

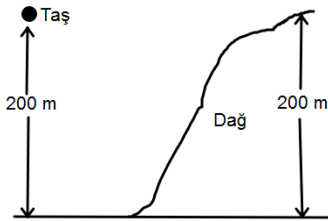
- B) Çocuk 27 metre yer değiştirmiştir.
- C) Çocuğun yer değiştirmesi 0'dır.
- D) Çocuk A noktasından C noktasına kadar 10m yer değiştirmiştir.
- E) Çocuk A noktasından C noktasına kadar 18 yer değiştirmiştir.

4) Bir araç Gaziantep Valiliği önünden hareketine başlıyor. 100 m sonra bir markete uğruyor. Sonra tekrar yoluna devam ediyor. 250 m sonra kırmızı ışıkta duruyor ve ardından 550 m sonra gideceği noktaya varıyor.

Aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) Aracın aldığı yol 550 m'dir.
- B) Aracın aldığı yol 350 m'dir.
- C) Aracın aldığı yol 250 m'dir.
- D) Aracın aldığı yol 100 m'dir.
- E) Aracın aldığı yol 900 m'dir.

5)

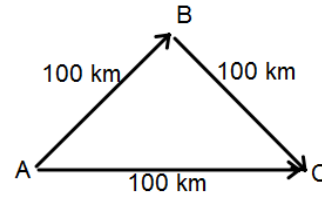


10. soruya ait yukarıdaki şekli inceleyiniz. Bir taş 200 m yüksekliktekin aşağı bırakılıyor. Aynı anda bir araba 200 m'lik bir dağın tepesinden aşağıya doğru

hareket etmektedir. Dağdan inen araç kıvrımlı bir yol izlemektedir. Buna göre aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) Taşın aldığı yol 200 m'den fazladır.
- B) Araç 200 m yol alır.
- C) Yer ile dağın tepesi arasındaki mesafe 200 m olmasına rağmen arabanın aldığı yol 200 m'den fazladır.
- D) Arabanın aldığı yol 200 m'den azdır.
- E) Arabanın aldığı yol 400 m'dir.

6)



Bir araç A noktasından harekete başlıyor. 100 km yol aldıktan sonra B noktasına ulaşıyor. B noktasında mola verdikten sonra 100 km daha yol alıp C noktasına varıyor. Bu hareketini araç 5 saatte tamamlamaktadır. Aracın hareketiyle ilgili altı öğrenci aşağıdaki yorumları yapmaktadır:

Umut: Aracın sürati 20 km/h'dir.

Ebru: Aracın aldığı yol 200 km'dir.

Burcu: Araç 100 km yer değiştirmiştir.

Berke: Aracın sürati 50 km/h'dir.

Nehir: Aracın hızı 20 km/h'dir.

Ömer: Aracın hızı da sürati de 50 km/h'dir.

Buna göre hangi öğrencilerin yaptıkları yorumlar doğrudur?

- A) Nehir, Berke, Ömer
- B) Ebru, Burcu, Nehir
- C) Umut, Berke, Ömer
- D) Umut, Ömer, Nehir
- E) Umut, Nehir, Burcu

7) Bir araç yolda sabit hızla ilerlemektedir. Bu araca ait yol-zaman tablosu aşağıdaki gibidir.

Yol(m)	100	200	300	400	?
Zaman (dk)	2	4	6	8	10

Araç her 2 dakikada 100 m yol almaktadır. Ancak 8 dakikanın sonunda aracın önüne bir çocuk fırlamıştır. Sürücü çocuğa çarpmamak için frene basmış ve hızını azaltarak yoluna devam etmiştir. Aracın 8. ve 10. dakikalar arasında aldığı yol için ne söylenebilir?

A) Aracın 8. ve 10.dakikalar arasında aldığı yol 100 m'den azdır.

B) Aracın 8. ve 10. dakikalar arasında aldığı yol tam olarak 100 m'dir.

C) Aracın 8. ve 10. dakikalar arasında aldığı yol 150 m'dir.

D) Aracın 8. ve 10. dakikalar arasında aldığı yol 200 m'dir.

E) Aracın 8. ve 10. dakikalar arasında aldığı yol 250 m'dir.

8) Bir araç yolda sabit hızla ilerlemektedir. Bu araca ait yol-zaman tablosu aşağıdaki gibidir.

Yol(m)	100	200	300	400	?
Zaman (dk)	2	4	6	8	10

Araç her 2 dakikada 100 m yol almaktadır. 8. dakikanın sonunda araç otobana çıkarak hızını artırmıştır. 8. ve 10. dakikalar arasında aracın aldığı yol için ne söylenebilir?

A) Araç 8. ve 10. dakikalar arasında 100 m yol almıştır.

B) Aracın 8. ve 10. dakikalar arasında aldığı yol 100 m'den fazladır.

C) Aracın 8. ve 10. dakikalar arasında aldığı yol 75 m'dir.

D) Aracın 8. ve 10. dakikalar arasında aldığı yol 50 m'dir.

E) Aracın 8. ve 10. dakikalar arasında aldığı yol 25 m'dir.

9) **Bir otobüste şehirlerarası bir yolculuk yaptığınızı düşününüz. Otobüs yol boyunca hızını değiştirmemektedir. Ancak yola aniden fırlayan bir kediyi ezmek için aniden fren yapıyor. Bu arada siz koltukta otururken hareket durumunuz nasıl değişir?**

A) Oturduğum koltukta sabit kalırım.

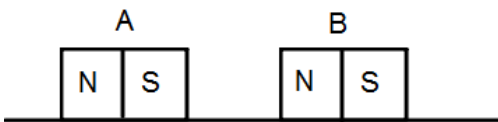
B) Otobüs fren yaptığı için geriye doğru yaslanırım.

C) Otobüs fren yaptığı için koltuktan sola doğru yatarım.

D) Otobüs fren yaptığı için koltuktan sağa doğru yatarım.

E) Otobüs fren yaptığı için ileriye doğru fırlarım.

10)



Yukarıdaki şekilde sürtünmesiz bir düzlem üzerine konmuş A ve B mıknatıslarını görmektesiniz. Mıknatıslar serbest bırakıldığında hareketleri için hangisi söylenebilir?

A) Mıknatıslar hareket etmez.

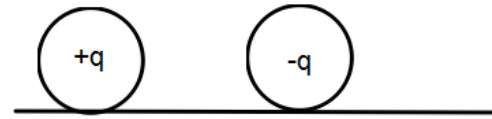
B) Mıknatıslar aynı kutuplu bir şekilde konulduğundan birbirlerinden uzaklaşırlar; çünkü aralarında itici manyetik bir kuvvet vardır.

C) Mıknatıslar zıt kutuplu bir şekilde konulduğundan birbirlerine yaklaşırlar; çünkü aralarında çekici manyetik bir kuvvet vardır.

D) Aralarındaki kütle çekim kuvvetinden dolayı mıknatıslar birbirine yapışır.

E) Aralarındaki elektriksel kuvvetten dolayı birbirlerinden uzaklaşırlar.

11)



Yukarıdaki şekilde +q yüklü ve -q yüklü iki cisim vardır. Cisimler serbest bırakıldığında aralarındaki kuvvet ve cisimlerin hareketi için aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?

A) Cisimler arasında manyetik kuvvet vardır ve bu cisimler birbirlerinden uzaklaşarak harekete geçerler.

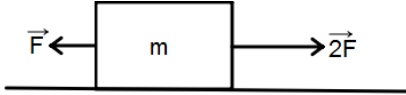
B) Cisimler arasında elektriksel kuvvet vardır ve bu cisimler birbirlerine doğru harekete geçerler.

C) Cisimlerin arasında yalnızca kütle çekim kuvveti vardır, hareket etmezler.

D) Cisimlerin arasında zayıf nükleer kuvvet vardır ve birbirlerine doğru harekete geçerler.

E) Cisimlerin arasında güçlü nükleer kuvvet vardır ve birbirlerinden uzaklaşarak harekete geçerler.

12)



Şekildeki sürtünmesiz yüzeyde durmakta olan m kütleli cisim doğuya doğru 2F, batıya doğru F kuvvetiyle çekilmektedir. Cismin hareketi için ne söylenebilir?

A) Cisim hareketsiz kalır.

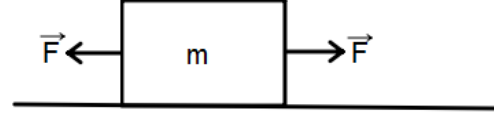
B) Cisim 2F kuvveti yönünde hareket eder.

C) Cisim F kuvveti yönünde hareket eder.

D) Cisim önce 2F kuvveti yönünde daha sonra F kuvveti yönünde hareket eder.

E) Cisim önce F kuvveti yönünde daha sonra 2F kuvveti yönünde hareket eder.

13)



Şekildeki sürtülmeli yüzeyde durmakta olan cisme batı yönünde F, doğu yönünde F kuvveti etki etmektedir. Buna göre cismin hareketi için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

A) Cisim batı yönünde hareket eder.

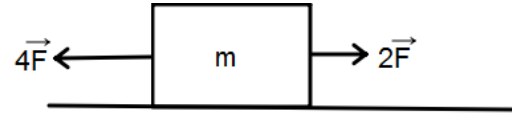
B) Cisim doğu yönünde hareket eder.

C) Cisim önce batı, sonra doğu yönünde hareket eder.

D) Cisim hareketsiz kalır.

E) Cisim önce doğu, sonra batı kuvveti yönünde hareket eder.

14)



Şekildeki sürtünmesiz düzlemdeki cisme batıya doğru 4F, doğuya doğru 2F kuvveti etki etmektedir. Cismin hareketi için aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?

A) Cisim batı yönünde hızlanan hareket yapar.

B) Cisim hareketsiz kalır.

C) Cisim doğu yönünde hızlanan hareket yapar.

D) Cisim batı yönünde yavaşlayan hareket yapar.

E) Cisim önce batı yönünde daha sonra doğu yönünde sabit hızlı hareket yapar.

15) Bir grup lise öğrencisi yılsonu şenliğinde halat çekme oyunu oynamaktadır. Ancak uzun bir müddet halat ve öğrenciler hareket edememişlerdir. Oyuna başladıkları durumu korumuşlardır. Bunun nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

A) Öğrenciler aynı yönlü ve farklı büyüklükteki kuvvetlerle halatı çektikleri için hareket edememişlerdir.

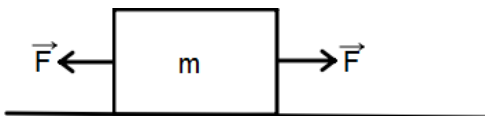
B) Öğrenciler zıt yönlü ve farklı büyüklükteki kuvvetlerle halatı çektikleri için hareket edememişlerdir.

C) Öğrenciler zıt yönlü ve aynı büyüklükte kuvvetlerle halatı çektikleri için hareket edememişlerdir.

D) Öğrenciler aynı yönlü ve aynı büyüklükteki kuvvetlerle halatı çektikleri için hareket edememişlerdir.

E) Öğrenciler halatı yeterince kuvvetli çekemedikleri için hareket edememişlerdir.

16)



Şekildeki sürtünmesiz düzlemde m kütleli bir cisme batıya doğru F, doğuya doğru F kuvveti uygulanmaktadır. Bunun sonucunda cismin sabit V hızıyla hareket ettiği gözlemlenmiştir. Buna göre aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

A) Cisim bir süre sonra hızını iki katına çıkararak yoluna devam eder.

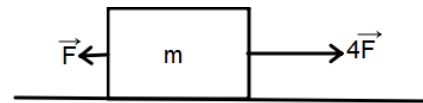
B) Cismin üzerine etki eden kuvvet 0 olduğu için cisim hızını değiştirmeden, sabit V hızıyla yoluna devam eder.

C) Cisim bir süre sonra durur.

D) Cisim bir süre sonra hızını yarıya düşürerek yoluna devam eder.

E) Cisim bir süre sonra hızını üç katına çıkararak yoluna devam eder.

17)



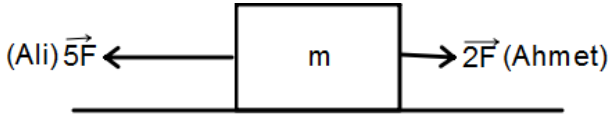
Şekildeki sürtünmesiz düzlemdeki m kütleli cisme batıya doğru F, doğuya doğru 4F kuvveti uygulanmaktadır. Cismin hareketi için hangisi söylenebilir?

A) Cisim F kuvveti yönünde sabit hızlı hareket yapar.

B) Cisim 4F kuvveti yönünde ivmeli hareket yapar.

- C) Cisim $4F$ kuvveti yönünde ivmesiz hareket yapar.
- D) Cisim F kuvveti yönünde ivmeli hareket yapar.
- E) Cisim hareketsiz kalır.

18)

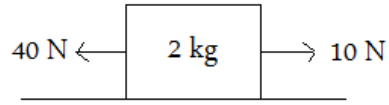


Oyun oynamakta olan Ali ve Ahmet oyuncak arabayı paylaşmamaktadır. Ahmet arabayı kendine doğru $2F$ kuvveti ile, Ali ise oyuncak arabayı kendine doğru $5F$ kuvveti ile çekmektedir. Net kuvvet ve anlaşmazlığın sonucu için aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?

- A) Net kuvvet $5F$ 'tir, oyuncak arabayı Ahmet alır.
- B) Net kuvvet $2F$ 'tir, oyuncak arabayı Ali alır.
- C) Net kuvvet $3F$ 'tir, oyuncak arabayı Ahmet alır.
- D) Net kuvvet $3F$ 'tir, oyuncak arabayı Ali alır.
- E) Net kuvvet $8F$ 'tir, oyuncak arabayı Ali alır.

19) 16 N 'luk bir kuvvetin etkisinde 8 m/s^2 'lik bir ivmeyle hareket eden cismin kütlesi kaç kg 'dir?

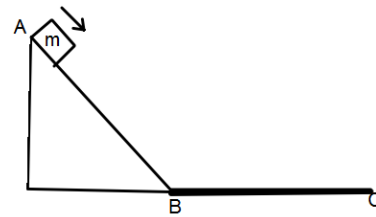
- A) 4
- B) 3
- C) 2
- D) 8
- E) 6
- 20)



Yukarıdaki şekilde sürtünmesiz bir düzlemde durmakta olan 2 kg kütleli bir cisme batıya doğru 40 N 'luk, doğuya doğru ise 10 N luk kuvvetler uygulanmaktadır. Cisme etki eden net kuvvet kaç N 'dur?

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

21)



Şekildeki eğik düzlem sürtünmesiz, B-C arası yatay zemin

sürtünmelidir. Eğik düzlemin başlangıcı A noktasından m kütleli bir cisim serbest bırakılmıştır. (Cismin ilk hızı 0'dır)

Buna göre cismin hareketi için aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?

- A) Cismin hızı A noktasından B noktasına gelene kadar azalır, B'den C'ye gelene kadar ise sabit kalır.
- B) Cismin hızı A noktasından B noktasına gelene kadar artar, B'den C'ye gelene kadar artmaya devam eder.
- C) Cismin hızı A noktasından B noktasına gelene kadar artar, B'den C'ye gelene kadar ise azalır.
- D) Cismin hızı A noktasından B noktasına gelinceye kadar azalır, C noktasında cisim durur.
- E) Cismin hızı A noktasından B noktasına gelene kadar sabit kalır, C noktasına gelene kadar azalır.

22)Beden eğitimi dersinde arkadaşlarınızla top oynadığınızı düşününüz. Topa yerden vurduğunuzda topun izlediği yol ve hareketin nedeni ile ilgili olarak ne söylersiniz?

A) Top yerde giderken bir süre sonra yavaşlayarak durur; çünkü yer ve top arasında sürtünme kuvveti vardır.

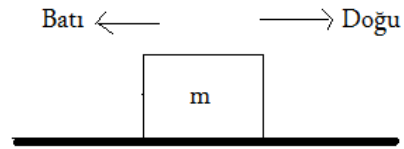
B) Top yerde giderken yoluna hızlanarak devam eder, önüne bir engel çıkarsa durur.

C) Top sabit bir hızla yoluna devam eder, çünkü topa hiçbir kuvvet etki etmez.

D)Top biraz yavaşlar; ancak durmaz. Çünkü top ve yer arasında etki-tepki kuvveti vardır.

E) Top sabit hızla yoluna devam eder, daha sonra hızlanır.

23)



Yukarıdaki şekilde sürtüneli bir yüzeyde durmakta olan m kütleli bir cisim görmektesiniz. Bu cismi batı yönünde hareket ettirmek için ne yapmamız gerekir?

A) Batı yönünde, sürtünme kuvvetinden daha küçük bir kuvvet uygulanmalıdır.

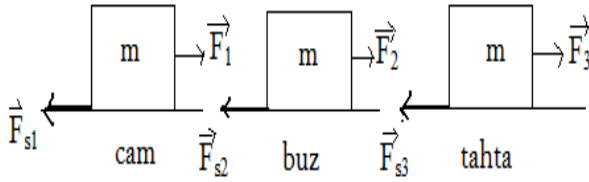
B) Doğu yönünde en az sürtünme kuvvetine eşit büyüklükte bir kuvvet uygulanmalıdır.

C) Batı yönünde sürtünme kuvvetinden daha büyük bir kuvvet uygulanmalıdır.

D) Doğu yönünde sürtünme kuvvetinden daha küçük bir kuvvet uygulanmalıdır.

E) Doğu yönünde sürtünme kuvvetinden daha büyük bir kuvvet uygulanmalıdır.

24) 24. ve 25. soruları aşağıdaki metne göre cevaplayınız.



Yukarıdaki şekilde cam, buz ve tahta zeminler üzerinde özdeş m kütleli cisimler görmektesiniz. Bu cisimleri doğu yönünde hareket ettirebilmek için gerekli olan kuvvet en fazla tahta zeminde, en az ise buz zemin üzerindedir. Buna göre yüzeyler arasındaki sürtünme kuvvetlerinin büyüklüklerini nasıl sıralarsınız?

- A) $F_{S3} > F_{S1} > F_{S2}$
B) $F_{S1} > F_{S3} > F_{S2}$
C) $F_{S1} = F_{S2} = F_{S3}$
D) $F_{S2} > F_{S3} > F_{S1}$
E) $F_{S2} > F_{S1} > F_{S3}$

25) 24. sorudaki metni tekrar dikkatle okuyunuz. Buna göre aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

1. Cisimleri hareket ettirmek için gerekli olan kuvvet en az cisimle yüzey arasındaki sürtünme kuvvetine eşit olmalıdır.

2. Sürtünme kuvveti sürtünen yüzeylerin cinsine bağlıdır.

3. Cismi cam zeminde hareket ettirmek tahta zeminde hareket ettirmekten daha zordur.

4. Cismi buz zeminde hareket ettirmek daha kolaydır.

A) Yalnız 1

B) 1,2,4

C) Yalnız 3

D) 1,2,3

E) 1,2

AD:

SOYAD:

SINIF:

YANITLAR

1		21	
2		22	
3		23	
4		24	

5		25	
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			

EK- 2. KHBT'nin Cevap Anahtarı

1	D	21	C
2	E	22	A
3	C	23	C
4	E	24	A
5	C	25	B
6	B		
7	A		
8	B		
9	E		
10	C		
11	B		
12	B		
13	D		
14	A		
15	C		
16	B		
17	B		
18	D		
19	C		
20	B		

EK- 3.KHBT'nin Kapsam Geçerliğini Gösteren Belirtke Tablosu

UYGULAMA HAFTASI	KAZANIMLAR	Başarı testi madde numarası
Deneme Haftası	<ul style="list-style-type: none">Hareketin göreceli bir kavram olduğu çıkarımı yaparGünlük hayatta karşılaşılan cisimlerin hareketini sınıflandırırKonum, alınan yol, yer değiştirme, sürat ve hız kavramlarını açıklayarak birbirleri ile ilişkilendirir.	3, 5, 7, 9, 10
1. Hafta	<ul style="list-style-type: none">Anlık hız ve ortalama hız kavramlarını açıklar ve örnekler verir.Düzgün doğrusal hareket için konum, hız, zaman ve ivme kavramlarını ilişkilendirir	11, 13,14
2. Hafta	<ul style="list-style-type: none">Kuvvet kavramının tanımını söylerKuvvet kavramını örneklerle açıklarTemas gerektiren ve temas gerektirmeyen kuvvetleri söylerDoğadaki dört temel kuvveti örnekler vererek açıklar	15, 16

3. Hafta

- Sürtünme kuvvetini 21, 31, 32, açıklar, statik ve kinetik sürtünme kuvvetlerini karşılaştırır, sürtünme kuvvetinin bağlı olduğu değişkenleri keşfeder ve sürtünme kuvvetini hesaplar 33,34

4. Hafta

- Dengelenmiş kuvvet 12, 23, 26, 27 etkisindeki bir cismin öteleme hareketini analiz eder.
- Maddenin eylemsizlik özelliğini açıklar

5. Hafta

- Kuvvet, ivme ve kütle 22, 25, 28, arasındaki ilişkiyi keşfeder. 29, 42, 46
- Etki-tepki kuvvetlerini örneklerle açıklar.

EK- 4. KUVVET VE HAREKET ÜNİTESİNE KARŞI TUTUM ÖLÇEĞİ

Sevgili öğrenci,

Bu anket sizin için Kuvvet ve Hareket ünitesine karşı tutumlarınızı ölçmek için geliştirilmiştir. Cevaplarınız önümüzdeki yıllarda fizik derslerinin sizin görüşünüz ve beklentileriniz doğrultusunda şekillenmesine katkıda bulunabileceğinden önem taşımaktadır. Lütfen bütün soruları yanıtlayınız. Bu araştırmada toplanılan tüm bilgiler kesinlikle gizli tutulacaktır. Her bir cümleyi dikkatle okuduktan sonra cümleye ne derecede katıldığınızı veya katılmadığınızı belirtmek için yanındaki seçeneklerden birini (X) şeklinde işaretleyiniz.

AD:	Kesinlikle	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle
SOYAD:					
SINIF:					

1. Kuvvet ve hareket ünitesini severim.					
2. Kuvvet ve hareket ünitesine karşı olumlu hislerim vardır.					
3. Kuvvet ve hareket ünitesinde öğrendiklerimin hayatımı kolaylaştırdığını düşünüyorum.					
4. Kuvvet ve hareket ünitesinin gelecekte öneminin gittikçe artacağına inanıyorum.					
5. Kuvvet ve hareket ünitesinin ilerideki çalışmalarında bana yararlı olacağını düşünüyorum.					
6. Kuvvet ve hareket ünitesinde başarılı olmak için elimden geleni yaparım.					
7. Kuvvet ve hareket ünitesinde elimden gelenin en					

iyisini yapmaya çalışırım.					
8. Kuvvet ve hareket ünitesinde başarısız olduğumda daha çok çabalarım.					
9.Kuvvet ve hareket ünitesini öğrenebileceğimden eminim.					
10.Kuvvet ve hareket ünitesinde başarılı olabileceğimden eminim.					
11.Kuvvet ve hareket ünitesinde zor işleri yapabileceğimden eminim.					
12.Kuvvet ve hareket ünitesinde yapılacak iş ne kadar zor olursa olsun elimden geleni yaparım.					
13. Kuvvet ve hareket ünitesinin ilerideki meslek hayatımda önemli bir yeri olacağına inanıyorum.					
14.Kuvvet ve hareket ünitesinde öğrendiklerimin gündelik hayatta işime yarayacağını düşünüyorum.					
15. Kuvvet ve hareket ünitesi veya teknolojideki uygulamaları ile ilgili kitaplar okumaktan hoşlanırım.					
16. Fizik topluluğuna üye olmak isterim.					
17.Benim için kuvvet ve hareket ünitesi eğlencelidir.					
18.Okulda kuvvet ve hareket ünitesine çalışmaktan hoşlanırım.					
19.Diğer konulara göre kuvvet ve hareket ünitesi daha ilgi çekicidir.					
20.Daha zor kuvvet ve hareket ile ilgili problemlerle başa çıkabileceğimden eminim.					

21.Okuldan sonra arkadaşlarla kuvvet ve hareket ünitesi hakkında konuşmak zevklidir.					
22.Bana hediye olarak kuvvet ve hareket konusuyla ilgili bir kitap veya konu ile ilgili aletler verilmesinden hoşlanırım.					
23.Yeterinde vaktim olursa en zor kuvvet ve hareket ile ilgili problemleri çözebileceğimden eminim.					
24.Arkadaşlarla kuvvet ve hareket konusu veya teknolojiye ilgili uygulamaları ile ilgili meseleleri konuşmaktan hoşlanırım.					

EK- 5. ÇOKLU ZEKA ANKETİ

Öğrencinin;

Cinsiyeti:

Adı:

Yaşı:

Soyadı:

Sınıfı:

Sevgili Öğrenci,

Son yıllarda yapılan bilimsel çalışmalar zekanın birçok alandan oluştuğunu ortaya çıkarmıştır. Çoklu Zeka Kuramına göre zeka, mantıksal –matematiksel, sözel-dilsel, görsel-uzaysal, bedensel-kinestetik, müziksel-ritmik, sosyal, öze dönük ve doğa zekası olmak üzere sekiz ayrı alandan oluşmaktadır.

Kendinize uygunluk durumuna göre anket maddelerine 0'dan 5'e kadar puan veriniz. Bu durumda 0 puan "bana en az uyar" 5 puan ise "bana en çok uyar" anlamına gelmektedir. Anketin verileri Hacettepe Üniversitesi'nde yürütülmekte olan bir yüksek lisans çalışmasında kullanılacak ve ankete katılanların isimleri kesinlikle gizli tutulacaktır. Bu nedenle anket sorularını düşünerek ve içtenlikle cevaplamanız son derece önemlidir. Katılımınız için teşekkürler

Hatice ÖZTÜRK

Hacettepe Üniversitesi Yüksek Lisans Öğrencisi

Fizik Öğretmeni

ÇOKLU ZEKA ANKETİ

	Anket Maddeleri	0	1	2	3	4	5
1.	Çok konuşur.						
2.	Yazmaktan zevk alır.						
3.	Çok okur.						
4.	Şarkı söyler, mırıldanır, ıslık çalar.						
5.	Müzik dinlemekten zevk alır.						
6.	Enstrüman çalar.						

7.	Meraklıdır, çok soru sorar.								
8.	Düşünceleri, bilgileri, kavramları toparlar, karşılaştırır, ayrıştırır.								
9.	Sayı oyunları oynamayı sever								
10.	Şekilsel gösterimleri hatırlar.								
11.	Yönleri bilir.								
12.	Çizim yapmayı sever ve bu konuda başarılıdır.								
13.	Bedenini zarif ve çevik bir biçimde kullanır.								
14.	Kendini dansla ifade eder.								
15.	Nesnelerle uğraşmada beceriklidir.								
16.	Kendini anlar ve sever.								
17.	Kendine güvenlidir, planlar yapar.								
18.	Dürüsttür ve tutarlıdır.								
19.	Kibardır, dost canlısıdır, başkalarını sever ve korur.								
20.	Dikkatli dinler.								
21.	Başkalarının duygularına duyarlıdır.								
22.	Doğadaki birçok türü (hayvan, bitki türleri) sınıflandırmada başarılıdır.								
23.	Doğaya ve doğa olaylarına karşı hassastır.								
24.	Çevre bilinci çok iyi gelişmiştir.								

EK- 6. Haftalık Ders Planları

A) HAZIRLIK

ÜNİTE: KUVVET VE HAREKET

KONU: BİR BOYUTTA HAREKET

SÜRE: 80 DK.

HEDEFLenen ZEKA ALANLARI

Sözel-Dilsel Zeka

Matematiksel-Mantıksal Zeka

Görsel-Uzamsal Zeka

İçsel-Öze Dönük Zeka

Kişilerarası Zeka

Müzik Zekası

KAZANIMLAR:

- Hareketin göreceli bir kavram olduğu çıkarımı yapar
- Günlük hayatta karşılaşılan cisimlerin hareketini sınıflandırır
- Konum, alınan yol, yer değiştirme, sürat ve hız kavramlarını açıklayarak birbirleri ile ilişkilendirir

B) DERSİN İŞLENİŞİ

- ✓ Öğretmen, “Arkadaşlar, bu haftaki dersimizde yeni bir üniteye başlıyoruz. Yeni ünitemizin adı Kuvvet ve Hareket. Bizim için oldukça önemli bir ünedir. Fiziğin alt alanlarından mekaniğe başlangıç yapıyoruz. Mekanik farklı ünitelerde karşımıza çıkacağı gibi 10. sınıfta da daha detaylı bir şekilde ele alınacaktır. Bu nedenle dersi dikkatle takip etmeniz sizin için çok yararlı olacaktır.” diyerek öğrencileri güdüler.
- ✓ Öğretmen sınıfa getirdiği 9. Sınıflar Kuvvet ve Hareket Ünitesi Çalışma Kağıdı 1 başlıklı çalışma kağıtlarını öğrencilere dağıtır.
- ✓ Çalışma kağıdında yer alan A etkinliğini okumaları için öğrencilere süre tanır. Öğrencilerden A etkinliğinde yer alan çizelgeyi 10 dakika içinde doldurmalarını ister.
- ✓ 10 dakikanın sonunda öğrencilerden yanıtları alır. Öğrencilerin yanıtlarından sonra etkinliği şu şekilde sonuca bağlar;

“A etkinliğinde yaptığımız tartışmalardan anladık ki içinde bulunduğumuz sistemin dışındaki varlıklara bakmadıkça o sistemin hareket ettiğini fark edemiyoruz. Örneğin, içinde bulunduğumuz asansörde dışarıdan herhangi bir ışık almıyorsa hareket edip etmediğimizin farkına varamıyoruz. Eğer asansörün kapısı pencereliyse ve koridordaki cisimleri görebiliyorsak ancak o zaman hareket ettiğimizi anlıyoruz. Yan yana duran iki trenden birinin içindeyken ve bulunduğumuz tren harekete geçtiyse diğer trenin, içinde bulunduğumuz trenin aksi yönünde hareket ettiğini fark ederiz. Belediye otobüsüyle yol alırken otobüsün panosundaki bir afişi duruyor görürüz. Dünya döner, ama Güneş görünmediği sürece biz bu dönüşün farkında olamayız. Bisiklet sürerken bize yaklaşan bir otobüsü ise gerçek süratinde göremeyiz. Bu durumlardan anlıyoruz ki bir cismin hareket durumu, onu gözleyen hareketli olup olmamasına göre farklı tanımlanabilmektedir. Bu yüzden hareket görelidir. Bir başka deyişle hareketin ifade edilişi, onu gözleyene göre değişir.”

- ✓ Hareket kavramının ne demek olduğunu öğrencilere sorar. Öğrencilerden beklediği cevaplar “Bir yerden bir yere gitmek”, “Yer değiştirmek” gibi cevaplardır. Öğretmen hareketi şu şekilde açıklar: *“Cisimlerin başlangıç noktasına uzaklığı zamanla değişiyorsa bu cisimlere hareket ediyor denir.”*
- ✓ Öğrenciler bu tanımları çalışma kağıdında ayrılan yere yazarlar.
- ✓ Öğretmen öğrencilere çalışma kağıdındaki B etkinliğini yapmalarını ister. Öğrencilerden resimlere bakarak hareketin sınıflandırılıp sınıflandırılmayacağı konusunda düşüncelerini ister. Öğrenciler resimleri inceledikten sonra öğretmen öğrencilerden bu konudaki düşüncelerini açıklamalarını ister. Öğretmen, kaydırdaki çocuğun kaymasının öteleme hareketi, saatin akrebinin ve yelkovanının hareketinin dönme hareketi ve salıncakta sallanan çocuğun yaptığı hareketin ise salınım hareketi olduğunu söyler. Öğretmen, bir cetveli eliyle öğretmen masasına sıkıştırır ve cetvelin serbest ucunu yana doğru 5-6 mm çekip bırakır. Öğrencilerden cetvelin hareketini gözlemlenmeleri ve bu hareketle ilgili yorum yapmaları beklenir. Öğrencilerden beklenen cevap cetvelin hareketinin titreşim hareketi olduğudur. Öğretmen, bu gözlemlere dayanarak hareketin genel olarak üçe ayrıldığını söyler ve tahtada bunu şematize eder. Öğrenciler de bu şemayı çalışma kağıtlarına çizerler.

- ✓ Çalışma kağıdında yer alan C etkinliğini öğrencilerin okumaları için süre tanır. Öğrenciler çalışma kağıdında da yazdığı gibi “hareket, konum, yer değiştirme ve sürat kavramlarının altını çizerler.
- ✓ Öğretmen, referans noktasının ne demek olduğunu öğrencilere sorar. Öğrencilerden “Seçilmiş nokta, başlangıç noktası” gibi yanıtlar bekler. Referans noktasını şu şekilde tanımlar: “*Bir cismin hareketi belli bir noktaya göre tanımlanır. Tanımlanan bu noktaya başlangıç noktası denir. Hareketlinin hareketi, referans noktasının hareketine göre farklılık gösterir.*” Öğrenciler çalışma kâğıdındaki uygun yere bu tanımı yazarlar.
- ✓ Öğretmen yörünge kavramını öğrencilere sorar. Öğrenciler “Hareketlinin izlediği yol” cevabını verebilirler. Çalışma kağıdında yer alan resimleri öğrenciler inceler. Bu resimler aşağıdaki gibidir.



Doğrusal yörünge

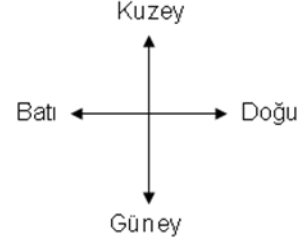
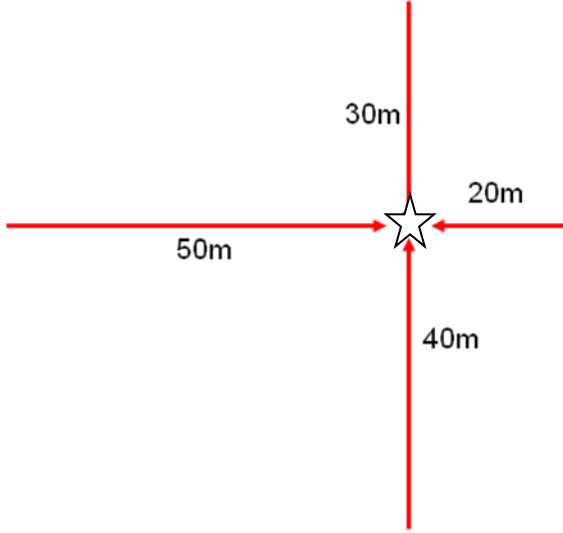


Eğrisel yörünge



Dairesel yörünge

- ✓ Öğretmen konum kavramını şu şekilde tanımlar: “*Hareketlinin bulunduğu noktanın başlangıç noktasına uzaklığına **konum** denir. Ankara’da bizi arayan birisine yerimizi tarif ederken şöyle deriz: “Atakule’nin 100 m doğusunda yım.” Yön belirtmemiz gerektiğinden konum bir vektörel \vec{x} büyüklüktür. x ile gösterilir.*” Öğrenciler çalışma kağıdında boş bırakılan yere bunu not alırlar
- ✓ Öğretmen aşağıdaki şekli tahtaya çizer. Yıldızın bulunduğu noktayı bulunduğumuz konum olarak ifade eder. Ali, Ahmet, Elif ve Zeynep’in söylediklerini tahtaya yazar ve öğrencilerin bu isimleri doğru bir şekilde konumlarına yerleştirmeleri istenir.



Ali: “50 m doğudasınız”

Ahmet: “20 m batıdasınız”

Elif: “30 m güneydesiniz”

Zeynep: “40 m kuzeydesiniz”

- ✓ Çalışma kağıdındaki D etkinliği öğrencilere anlatılır ve bu etkinliği yapmaları için öğrencilere 10 dk. süre verilir. Bu sürenin sonunda öğrencilerden bazıları etkinliği nasıl yaptıklarını sınıfta anlatırlar.

Öğretmen, yer değiştirme kavramını öğrencilere sorar. Yer değiştirme kavramını aşağıdaki gibi tanımlar ve öğrenciler çalışma kâğıdındaki uygun yerlere aşağıdaki açıklamaları yazarlar. *“İki konum arasındaki uzaklığa **yer değiştirme** denir. Vektörel büyüklüktür. ΔX ile gösterilir. Birimi metredir.”*

- ✓ Yer değiştirme kavramının daha iyi anlaşılması için öğretmen hazırladığı çalışma kağıdındaki E örneğini anlatır. Çalışma kağıdındaki haritayı kullanarak Datça’dan Milas’a gitmek için farklı yollar izlenebileceğini; ancak Datça ve Milas arasındaki mesafenin aynı olduğunu anlatır. Buna göre hareketlinin farklı yollar izleyerek farklı miktarlarda yol alabileceğini; fakat aşağıda okla belirtilen mesafenin her defasında hareketlinin yer değiştirmesine eşit olduğunu söyler.
- ✓ Öğretmen çalışma kağıdında yer alan Örnek 1)’i açıklayarak çözer. Öğrenciler çalışma kağıdında bu örnek için ayrılan boş kısma çözümü yazarlar.
- ✓ Öğretmen çalışma kağıdında yer alan Örnek 2)’yi açıklayarak tahtada anlatır. Öğrenciler çalışma kağıdında bu örnek için ayrılan boş kısma çözümü yazarlar.
- ✓ Öğretmen öğrencilere “Hız nedir, hız kavramı size neler çağırıştırıyor?” gibi sorular sorar. Öğrencilerden “Hızlı giden araç frene daha çok basıyordur ya da hızlı giden

araç gideceği yere daha çabuk ulaşır” gibi cevaplar almaya çalışır. Hız kavramını şu şekilde tanımlar: “Hız, hareketlinin birim zamandaki yer değiştirmesidir.” der.

Şu formülle ifade edilir:

$$\vec{v} = \frac{\Delta \vec{x}}{\Delta t}$$

Hız vektörel bir büyüklüktür. Birimi m/s'dir.

- ✓ Öğrenciler yukarıdaki bilgileri çalışma kağıdındaki uygun yere yazarlar.
- ✓ Öğretmen çalışma kağıdında yer alan Örnek 3)'ü açıklayarak tahtada anlatır. Öğrenciler çalışma kağıdında bu örnek için ayrılan boş kısma çözümü yazarlar.
- ✓ Öğretmen “Bir hareketlinin birim zamanda aldığı yola sürat denir. Sürat skaler bir büyüklüktür. Hız ve sürat benzer ancak farklı kavramlardır. Dikkat edecek olursanız, hız hareketlinin birim zamandaki yer değiştirmesi iken sürat birim zamanda alınan yoldur. Alınan yol ve yer değiştirme kavramlarından az önce söz etmiştik. Şimdi sunuda gördüğünüz ÖRNEK 4)'ü çalışma kâğıtlarınıza geçirin ve hız ve sürat arasındaki farkı anlayabilmek için dikkatle beni dinleyiniz”
- ✓ Öğretmen “Bu örnekten de anlaşılabilceği gibi aracın yer değiştirmesi, şehirler arasındaki kuş uçuşu mesafe olan 200 km'dir. Kıvrımlı bir yol söz konusu olduğu için ise aracın aldığı yol 360 km'dir.” açıklamasını yaparak dersi sonlandırır. Öğrenciler çalışma kâğıtlarındaki uygun yere örnek sorunun çözümünü yaparlar.
- ✓ Öğretmen öğrencilere renkli kağıtlar dağıtır. Bu kağıtlarda konum, yer değiştirme, hız, sürat, yol, hareket gibi derste geçen kavramlar yer almaktadır. Öğrencilerin bu kağıtlara sevdikleri bir şarkının bestesini kullanarak şarkı sözü yazmalarını ister. Bu etkinlik bir sonraki hafta için ödev olarak verilir.
- ✓ “Bir Sorum Var!” etkinliği öğrencilere ödev olarak verilir.
- ✓ Dersin sonunda öğrenciler E Etkinliğini yaparlar. “Bugün neler öğrendik?” başlığı altındaki sorulara cevap verip kendilerini değerlendirirler.

EK 6' nın devamı

A)HAZIRLIK

ÜNİTE: KUVVET VE HAREKET

KONU: BİR BOYUTTA HAREKET

SÜRE: 80 DK.

HEDEFLenen ZEKA ALANLARI:

Sözel-Dilsel Zeka

Matematiksel-Mantıksal Zeka

Görsel-Uzamsal Zeka

İçsel-Öze Dönük Zeka

Kişilerarası Zeka

KAZANIMLAR:

- Anlık hız ve ortalama hız kavramlarını açıklar ve örnekler verir.
- Düzgün doğrusal hareket için konum, hız, zaman ve ivme kavramlarını ilişkilendirir.

B) DERSİN İŞLENİŞİ

- Öğretmen, “*Geçen hafta konum, yer değiştirme, hareket ve hız kavramlarının ne olduğunu öğrenmiştik.*” diyerek kısa bir gözden geçirme yapar.
- Bir önceki hafta verilen şarkı sözü yazma ödevini öğrencilerden sunmalarını ister.. Ödevlerini sunmak isteyen öğrencilerden bazıları ödevlerini sınıfa sunarlar. Ödevler yetersiz ve eksik yapılmışsa öğretmen hazırladığı şarkı sözü etkinliğini sınıfa sunar.
- “Bir Sorum Var” adlı ödev verilen etkinliğin dönütlerini alır ve öğretmen tahtada soruları çözer.
- Öğretmen, “9. Sınıflar Kuvvet ve Hareket Ünitesi Çalışma Kağıdı 2” başlıklı çalışma kağıdını öğrencilere dağıtır.
- Öğretmen, “*Arkadaşlar bugünkü dersimizde öncelikle anlık hız ve ortalama hız kavramlarını, sonra düzgün doğrusal hareket kavramını öğreneceğiz.*” der.
- “*Çalışma kağıdındaki A etkinliğini yapınız. Yeşil Dalga isimli paragrafı okuyunuz ve anlık hız ve ortalama hız kavramlarını düşününüz.*”

- Öğrencilerden beklenen yanıt bir hareketlinin herhangi bir andaki hızına anlık denildiğidir. Öğretmen bu açıklamayı yaptıktan sonra şu şekilde örnekler verir: *“Anlık hız sabit olabildiği gibi değişken de olabilir. Örneğin, yürüyen merdivendeki birinin anlık hızı sabitken kaydıraktan kaymaya başlayan bir çocuğun ya da frenlenen otomobilin anlık hızı değişkendir. Ortalama hız ise bir zaman dilimindeki toplam yer değiştirmenin bu zaman dilimine bölümüdür.”*
- Öğrenciler çalışma kağıdında boş bırakılan yere gerekli açıklamaları not alırlar.
- Öğrencilere dağıtılan çalışma kâğıdındaki B etkinliği olan öykü tamamlama etkinliği ile konuya başlanır Öğretmen öğrencilerin verilen öyküyü okuyup tamamlamaları için onlara 10 dakika süre verir. Ardından bazı öğrencilerden tamamladıkları öyküleri sınıfta okumaları ister. Bir otobüs yolculuğu sırasında otobüsün hareketine dair gözlemleri sorar ve cevapları alır. Öğretmen, öğrencilerden otobüs yolculukları sırasında aracın uygun koşullar altında hızlanması, duraklara yaklaştıkça yavaşlaması gibi gözlemlerini paylaşmalarını bekler.
- Öğretmen, düzgün doğrusal hareket kavramını çalışma kâğıdında verilen boşlukları tamamlamak üzere tanımlar. Öğretmen düzgün doğrusal hareketi şu şekilde tanımlar *“Bir hareketli eşit zaman aralıklarında eşit yollar alıyorsa yapılan bu harekete düzgün doğrusal hareket denir. Düzgün doğrusal hareket, hareketlinin sabit hızlı hareket ettiğini anlatır. Bu nedenle düzgün doğrusal harekete sabit hızlı hareket de denir.”*
- Öğrenciler bunun üzerine çalışma kağıdındaki C etkinliğini yaparlar.
- D etkinliğine geçilir. Burada öğretmen ilk grafiği verilere dayanarak kendisi çizer ve verilerin nasıl kullanılacağını anlatır. Verilen hız-zaman tablosundan nasıl yararlanacağını anlatır ve soru işaretiyle bırakılan yeri öğrencilerin tahmin etmesini ister. Öğrenciler sabit hızlı hareket olması nedeniyle soru işareti konan yere 20 m/s gelmesi gerektiğini söylemelidirler.
- Öğretmen, çizdiği hız zaman grafiğinden nasıl yararlanılacağını anlatır. Hız zaman grafiğinin altında kalan alanın hesaplanarak konum-zaman grafiğine nasıl geçileceğini anlatır.
- Öğrenciler E etkinliğini yaparlar. Öğretmen öğrencilerden lunapark trenine bindiklerinde trenin hareketinin nasıl olduğunu tarif etmelerini ister. Öğrencilerden trenin bazen çok hızlanıp bazen çok yavaşlaması tekrar aniden hızlanması gibi

yanıtlar vermelerini bekler ve Şu açıklamayı yapar: “Bir lunaparkta hız trenine bindiyseniz tren resimdeki gibi iniŐe geçtiğinde iinizin bir tuhaf olduğunu bilirsiniz. Böyle bir durumda sanki i organlarımız yukarı doğru çekiliyormuŐ gibi olur. Aynı duyguyu içinde bulunduğumuz asansör aşağıya doğru iniŐe geçtiğinde de hissederiz. Bir salıncakta çok hızla sallanıyorsak salıncanın her iniŐe geçiŐinde iimiz yine boŐalıyormuŐ gibi olur. EĞer uçağa bindiyseniz uçak kalkışa geçtiğinde iimiz yine bir tuhaf olur. İ organlarımızın aşağı çekildiğini duyumsarız. Görüyoruz ki iimizin tuhaflaŐmasına neden olan bu hareketler ya hızlanma ya da yavaŐlama Őeklinindedir. Ne denli hızlı olursa olsun, sabit hızla yol alan bir araçta böyle bir rahatsızlık duymayız. Oyleyse iimizin bir tuhaf olmasının nedeni hızlanma ya da yavaŐlamadır. Hızlanan ya da yavaşlayan bir harekette ivme olduğu söylenir. İvmeli hareket nedeniyle midemiz yerinden oynar ve biz de bu etkiyi içimizde bir tuhaflık olarak algılarız. İvme bir hareketlinin hızında birim zamanda oluşan deĐiŐikliĐe ivme denir. a ile gösterilir. Vektörel bir büyüklüktür.” OĞrenciler bu bilgiler doğrultusunda çalışma kağıdında boş bırakılan yerleri doldururlar.

- OĞretmen, düzgün doğrusal hareketin tanımından yola çıkarak ivme kavramıyla ilgili sorular sorar. “Düzgün doğrusal hareketi nasıl tanımlamıştık?” “Sabit hızlı hareket dediğinize göre ve ivme de hızdaki değişim olduğuna göre, düzgün doğrusal hareketin ivmesi için ne söyleyebilirsiniz?” der. OĞrencilerde “İvme olmamalıdır.” cevabını bekler. İvme-zaman grafiğini anlatarak çizer.
- G etkinliğini ise oğrencilerden yapmalarını ister. Bu etkinlik için oğretmen oğrencilere 10 dk. süre verir ve oğrencilerden etkinlik sonuçlarını oğrenir. Neler yaptıklarını inceler. G etkinliğinin doğru cevaplarını tahtada çizerek anlatır.
- “Burcu OĞretmene Yardım Etmeye Var Mısın?” (H etkinliği) etkinliğini ise yönlendirir. OĞrencilerin neler yaptıkları her bir adımda takip eder. Her adım bittiğinde oğrencilerden dönüt alır. Her bir adımın sonunda etkinliğin doğru cevaplarını paylaşır.
- Dersin sonunda oğrenciler I Etkinliğini yaparlar. “Bugün neler oğrendik?” başlığı altındaki sorulara cevap verip kendilerini değerlendirirler.

EK 6' nın devamı

A)HAZIRLIK

ÜNİTE: KUVVET VE HAREKET

KONU: KUVVET

- Kuvvet kavramı
- Temas gerektiren ve temas gerektirmeyen kuvvetler
- Doğadaki dört temel kuvvet

SÜRE: 80 DK.

HEDEFLenen ZEKA ALANLARI

Görsel-Uzamsal Zeka

Sözel Zeka

Bedensel-Kinestetik Zeka

İçsel-Öze Dönük Zeka

Kişilerarası Zeka

Doğa Zekası

KAZANIMLAR:

- Kuvvet kavramını örneklerle açıklar.

B) DERSİN İŞLENİŞİ

- Öğretmen “9. Sınıflar Kuvvet ve Hareket Ünitesi Çalışma Kağıdı 3”adlı çalışma kağıtlarını öğrencilere dağıtır.
- Öğretmen “*Arkadaşlar bu hafta göreceğimiz konu ile fizik dersinin temellerini atmaya başlayacağız. Çünkü konumuz kuvvet. Kuvvet kavramı fizikte çok önemli bir kavramdır. Bu kavramı öğrenmeniz gelecek derslerimizde fizik derslerini daha iyi anlamanız açısından yararlı olacaktır.*” diyerek öğrencileri güdüler.

- “Geçen haftaki dersimizde düzgün doğrusal hareket konusunu işlemiştik. Hareket grafiklerinin nasıl çizildiğini öğrenmiştik” diyerek geçmiş dersi gözden geçirir.
- Öğretmen, “Arkadaşlar bu haftaki dersimizde kuvvet kavramını öğreneceğiz. “Kuvvet nedir?” sorusunun cevabını vereceğiz. Doğadaki dört temel kuvvetin ne olduğunu öğreneceğiz.” diyerek hedeften haberdar eder.
- Öğretmen derse kuvvetle ilgili bir video izleterek başlar. (http://www.youtube.com/watch?v=IBP_Fu63UZg) Öğrenciler videodaki izlenimlerine dayanarak kuvveti kendilerince tanımlarlar ve çalışma kâğıdına yazarlar. Öğretmen bazı öğrencilerden yaptıkları tanımlarını okumalarını ister ve sonunda kuvveti şu şekilde tanımlar: “Kuvvet; duran bir cisim hareket geçiren, hareket halindeki bir cisim durduran; cisimler üzerinde şekil, yön ve doğrultu değişikliği yapan etkiye kuvvet denir.” Bu tanımları öğrenciler çalışma kâğıdındaki boş bırakılan yere yazarlar.
- B etkinliğinde öğrenciler öncelikle çalışma kâğıdındaki resimle gösterilen kuvvetleri tanımlamaya çalışırlar. Öğretmen sorunca bunu sözel olarak ifade ederler. Öğrenciler mıknatıslar arasında bir kuvvet olduğunu, makaralarla yükseltilecek cismin temasla yükseltilebileceğini ve yere düşen bir cisme yer çekimi kuvvetinin etki ettiğini resimlere bakarak söylerler. Bu kuvvetlerden hangilerinin temas gerektirdiğini, hangilerinin gerektirmediğini düşünerek bir sınıflandırma yaparlar. Mıknatıslar arasındaki kuvvetin ve yer çekimi kuvvetinin temas gerektirmediğini, ancak makaralarla yük taşınmak için kullanılan kuvvetin temas gerektirdiğini söylerler. Resimlerin altında bulunan sınıflandırma kısmına bunu yazarak ifade ederler.
- Öğrenciler C etkinliğini yaparlar. Tabloda verilen kuvvetleri temas gerektirip gerektirmediğine göre sınıflandırırlar. Öğretmen, öğrencilerden yanıtları alır ve dönüt verir. Buna göre elmanın yere düşmesine neden olan kuvvet temas gerektirmeyen, mıknatısın anahtarı çekmesini sağlayan kuvvet temas gerektirmeyen, kağıt parçalarının sürtünen balona doğru çeken kuvvet temas gerektirmeyen; ancak frene basıldığında bisikletin durmasını sağlayan kuvvet temas gerektiren kuvvettir.
- Doğadaki dört temel kuvvet konusu aşağıdaki gibi 5 parçaya ayırır:
 - ★ **Doğada bulunan dört temel kuvvet nelerdir?**
 - ★ **Kütle çekim kuvveti nedir?**
 - ★ **Elektromanyetik kuvvet nedir?**

★ **Zayıf nükleer kuvvet nedir?**

★ **Güçlü nükleer kuvvet nedir?**

- Öğretmen sınıfı her bir grup 5 kişi olacak şekilde heterojen 6 temel gruba ayırır.
- Öğretmen, her bir temel grubun içindeki her bir öğrenciye bu konuları paylaştırır. Temel gruplarda bu konu başlıklarının aynı kısmını alan öğrencileri bir gruba toplayarak uzman gruplar adı verilen yeni gruplar oluşturur. Bu uzman gruplardaki öğrenciler, daha sonra temel gruplarına döndüklerinde birbirlerine öğretecekleri konu başlıklarını birlikte araştırıp çalışırlar. Öğrenciler materyal olarak ders kitabını ve öğretmenin her bir uzman grup için verdiği Ek 1 (ders notu)'i kullanırlar. Bu süreçte öğretmen, öğrencileri; fikirlerini açıklamaları, düşüncelerini paylaşmaları ve yardımlaşmaları için yönlendirir ve cesaretlendirir. Bu sürecin sonunda uzman gruplardaki öğrenciler kendilerine verilen konuyu öğrenmeye yönelik çalışmalarını tamamlamış olur.
- Üçüncü aşama olan rapor hazırlama ve yeniden biçimlendirme aşamasında ise uzman gruplardaki öğrenciler temel gruplarına dönerler ve uzman gruplarda araştırmalarını yapıp çalıştıkları konuyu diğer arkadaşlarına da öğretmeye çalışırlar. Bu süreçte de temel grup arkadaşları ile derinlemesine tartışarak konuyu iyice öğrenir ve öğretirler.
- Tamamlama ve değerlendirme aşaması olan son aşamada temel gruplardaki grup üyelerinin hepsi konu başlıklarını birbirlerinin iyice öğrettikten sonra öğretmenin tüm öğrencilere verdiği "Konu Değerlendirme Formu 1" adlı çalışma kağıdındaki etkinlikleri yaparlar. Burada temel gruptaki her bir öğrenci kendi konusuyla ilgili etkinliği yapar ve bunu öğretmene sunarlar. Öğretmen her bir öğrenciyi bireysel değerlendirir. Ancak çalışma kağıdından alınan toplam puan grup puanı olacaktır.
- En yüksek puanı alan gruba ödül verilir.
- Doğadaki dört temel kuvvetten biri olan elektromanyetik kuvvetle ilgili öğretmen sınıfa doğada çekilmiş fotoğraflar getirir. Bunları öğrencilere gösterir. Bu fotoğraflar aşağıdaki gibidir.



“Arkadaşlar gördüğünüz resimler sizlere hangi kavramları ve doğadaki hangi olayları hatırlatıyor? Madde ve özellikleri ünitemizde bu kavramları öğrenmiştik.” Öğrencilerden adezyon, kohezyon, yüzey gerilimi gibi cevaplar vermelerini bekler. *“Madde ve özellikleri ünitesinde öğrendiğimiz adezyon ve kohezyon kuvvetleri doğada var olan elektromanyetik kuvvetlerdendir. Adezyon kuvvetinin farklı cins maddeler arasındaki yapışma, kohezyon kuvvetinin ise aynı cins moleküllerin birbirine tutunması olduğunu biliyorsunuz. Resimlere bakın, sizce hangi resim adezyon kuvvetine hangi resim kohezyon kuvvetine örnek teşkil etmektedir?”* diye sorar. Öğrencilerden 2. Resmin kohezyon, 1. ve 3. resimlerin hem adezyon hem de kohezyon kuvvetlerine örnek olduğu cevabını bekler ve şu şekilde açıklamasını sürdürür: *“Kohezyon kuvvetinin neden olduğu yüzey gerilimi sayesinde böceklerin suda yürüyebildiklerini biliyorsunuz. Gördüğünüz gibi elektromanyetik kuvvetler doğada önemli bir yer tutmaktadır.”*

- D etkinliği için öğretmen sınıfa bilim adamlarının (Aristoteles, Kopernik, Kepler, Galileo, Newton) kütle çekim kuvveti ve evren ile ilgili düşüncelerinin ve çalışmalarının yazılı olduğu kartları bir hafta öncesinden seçmiş olduğu 5 öğrenciye vermiştir. Öğrenciler bu kartlarda yazanları okuyarak ve öğrenerek sınıfa gelirler. Bu kartlardaki görüşler konuşma metni şeklinde yazılı olduğundan

öğrencilerden kendilerini burada görüşünü savunan bir bilim adamı gibi hissetmelerini ve o şekilde fikirlerini sunmalarını ister. Öğretmen sınıfa “Cisimler neden yere düşer?” ve “Güneş sistemini dengede tutan nedir? sorularını sorar. Böylece tüm öğrencilerin etkinlikle ilgili fikir yürütmelerini ister. Bu sorulara yüzyıllar boyunca cevap arandığını belirterek bu konudaki ilk görüşün Aristoteles’e ait olduğunu söyler. Kartlardaki metinlere çalışan öğrenciler sunumlarını yaparlar. Ardından öğretmen konuyu toplarlar.

ARISTOTELES:

Astronomi ve fiziği birbirinden ayırmak olanaksızdır. Küre en mükemmel biçim olduğu için, evren küreseldir ve bir kürenin merkezi olduğu için evren sonludur. Dünya hareketsizdir. Dünya evrenin merkezinde bulunur ve bu yüzden, evrenin merkezi aynı zamanda Dünya'nın da merkezidir. Bir tek evren vardır ve bu evren her yeri doldurur; bu nedenle evren-ötesi veya evren-dışı yoktur.

KOPERNİK:

Evrenin merkezi Güneştir. Dünya da Güneşin çevresinde dönen bir gezegendir. Güneşin çevresinde, dünyadan başka gezegenler de vardı. Onlar da güneşin çevresinde dönmekteler. bu gezegenlerden beşi: Utarit, Zühre, Merih, Müşteri, (Jüpiter) ve Zuhal (Satürn).

KEPLER:

Gezegeni ve güneşi birleştiren doğru parçası, eşit zaman aralıklarında eşit alanları süpürür. Gezegenin periyodunun karesi yörüngenin ana ekseninin küpü ile orantılıdır ve bu orantı sabiti bütün gezegenler için aynıdır.

GALİLEO:

Konu sadece bir cismin Dünya'nın çevresinde dönmesi ve Kopernik Kuramı'nın bize öğrettiği gibi her ikisinin beraber Güneş 'in çevresinde dönmesi olayından ibaret değildir. Dört cismin Ay'ın Dünya çevresinde dolandığı gibi, Jüpiter

çevresinde de dolanması söz konusudur; bunların hepsi Jüpiter'le birlikte Güneş'in çevresinde on iki yıl süren bir devir yapıyorlar.

NEWTON:

Reflektör bilimini bilim dünyasına kazandıran benim teleskopumdur. Fakat astronomiden ve teleskoptan çok daha önemli bir şey var. Teleskopu yaptıktan sonra, Galileo gibi Jüpiter'in halkalarını keşfetmedim, ya da Halley gibi bir kuyruklu yıldızın gelişini grafiğe dökmedim. Ama yaptığım şey, matematik, astronomi ve evreni anlayış biçimimizi birleştirmek ve evrensel çekim teorisini geliştirmektir. Yerçekiminin iki taraflı bir operasyon olduğunu ve Yer'in elmayı çekerken, elmanın da Yer'i çektiğini matematiksel olarak kanıtladım. Bunlar bana atfedebilecek reflektör teleskoplarının mümkün kıldığı ve iyileştirdiği, kütlelerin hareketinin daha net şekilde görülmesi, hesaplanması sayesinde oldu.

- *“Kütle çekim kuvveti, nesnelere birbirlerine doğru çekme kuvveti uygulamasına denir. Bu çekme kuvveti, cisimlerin kütleleriyle doğru orantılıdır. Evrendeki tüm gök cisimlerinin birbirine uyguladığı kuvvet kütle çekim kuvvetidir. Yapay uydular, Dünya'nın uyguladığı kütle çekim kuvvetinin etkisiyle yörüngelerinde dolar. Ayrıca ağırlığımızı oluşturan kuvvet de bizimle Dünya arasındaki kütle çekim kuvvetinden kaynaklanmaktadır.”* Açıklamasını yapan öğretmen D etkinliğindeki boş bırakılan yere yukarıdaki şekilde not aldırır.
- Öğrenciler bulmaca etkinliğini yaparlar.
- Dersin sonunda öğrenciler çalışma kağıdındaki E etkinliğini yaparlar. “Bugün neler öğrendik?” başlığı altındaki sorulara cevap verip kendilerini değerlendirirler.
- Öğrencilerden bazılarını ödev olarak temas gerektiren kuvvetler ve temas gerektirmeyen kuvvetlerle ilgili poster çalışması, bazılarını da doğadaki dört temel kuvvetle ilgili poster çalışması yaptırılır. Bir sonraki derste öğrenciler yaptıkları posterleri sınıfa sunarlar.

EK 6' nın devamı

A)HAZIRLIK

ÜNİTE: KUVVET VE HAREKET

KONU: SÜRTÜNME KUVVETİ

- ✓ Sürtünme kuvveti kavramı
- ✓ Sürtünme kuvvetinin bağlı olduğu etmenler
- ✓ Sürtünme kuvvetinin büyüklüğünü hesaplama

SÜRE: 80 DK.

HEDEFLenen ZEKA ALANLARI:

Görsel-Uzamsal Zeka

Matematiksel- Mantıksal Zeka

Bedensel-Kinestetik Zeka

Sözel-Dilsel Zeka

İçsel-Öze Dönük Zeka

KAZANIMLAR:

- Sürtünme kuvvetini açıklar, statik ve kinetik sürtünme kuvvetlerini karşılaştırır, sürtünme kuvvetinin bağlı olduğu değişkenleri keşfeder ve sürtünme kuvvetini hesaplar

B) DERSİN İŞLENİŞİ

- Öğretmen *“Geçen haftaki dersimizde kuvvet konusunu öğrendik. Kütle çekim kuvvetine tarihsel açıdan baktık, doğadaki dört temel kuvveti ve temas gerektiren/gerektirmeyen kuvvetleri öğrendik”* diyerek geçmiş dersi gözden geçirir.
- *“Bu hafta günlük yaşamda çok fazla karşımıza çıkan bir kuvveti, sürtünme kuvvetini öğreneceğiz”* diyerek öğrencileri hem güdüler hem de hedeften haberdar eder.
- Dersin işlenişine geçmeden önce bir önceki derste ödev olarak poster hazırlayan öğrenciler doğadaki dört temel kuvvet ve temas gerektiren/temas gerektirmeyen kuvvetlerle ilgili poster sunumu yaparlar.

- Öğretmen derse “Sürtünme kuvvetine günlük hayatta nerede rastlarız?” sorusuyla başlar. Öğrencilerden cevaplar alır. Öğrencilerden “İki elimizi birbirimize sürttüğümüzde elimizin ısınması ya da arabanın fren yapınca yavaşlayarak durması” gibi cevaplar bekler. Sürtünme kuvveti ile ilgili şu açıklamaları yapar:

“Sürtünme kuvveti, cisimlerin yüzeyde tutunmasına yardım eden bir etkidir. Eğer sürtünme kuvveti var olmasaydı birçok yaşamsal faaliyet mümkün olmazdı. Yolda yürüyemez, bir yerde oturamaz, yemek yiyemez, yazı yazamaz, araç kullanamazdık. Örneklerde de görüldüğü gibi her türlü hayati olayın gerçekleşmesinde sürtünme kuvvetinin etkisi vardır. Araba örneğini biraz açacak olursak, yolda hareketine başlayan bir aracın durması sürtünme kuvvetinin etkisi ile oluşmaktadır. Bu kuvvet olmasaydı frenler tutmayacağı için araba sürekli hareket ederdi.

Buzun sürtünme kuvvetinin toprak veya asfalta göre daha düşük olduğu bilinmektedir. Kışın buzlu yollarda araçlar daha fazla kaymakta ve frenlerin etkisi daha az olmaktadır. Bu nedenle kışın meydana gelen kazalar, diğer zamanlara göre daha fazla olmaktadır. Bu nedenle kışın buzun erimesi için tuz kullanılması (suyun donma sıcaklığını düşürür) veya toprak atılması bu sürtünme kuvvetini artırmak içindir.

Makineler çalışırken, içerisindeki parçalar birbirine sürtünürler. Sürtünen bu parçalar zamanla aşınarak kullanılmaz hale gelirler. Makinelerin yıpranmasını engellemek için sürtünme kuvvetini düşürücü önlemler almak gerekir. Yani sürtünme kuvvetinin çok büyük yararları olmakla beraber bazı zorlukları da vardır.”

- Öğretmen sınıfa getirdiği bir topu sınıf içinde yuvarlar. Top durduğu anda topun neden durduğunu sorar. Öğrencilerin “Topa sürtünme kuvveti etki eder.” cevabını vermeleri üzerine “Sürtünme kuvveti sizce topa nasıl etki eder, yönü nasıldır?” gibi sorular sorar ve “Yönü hareketiyle aynı yöndedir ya da zıt yöndedir” gibi cevaplar bekler.
- Öğrenciler 4 gruba ayrılır. Sürtünme kuvveti ile ilgili hazırlanan kartondan yollar ve farklı kütlelerdeki kutular öğrencilere verilir. (Bu yollar bir karton üzerinde oluşturulmuş yollardır. Öğretmen bunu kendisi hazırlayıp getirir. Bir karton üzerine farklı pürüzlülükteki cisimler yapıştırılarak hazırlanır. Örneğin, alüminyum folyo,

halı parçası ya da yağlı kağıtla kaplı yollar oluşturulabilir.) Kuvvet ve Hareket Ünitesi 3 Nolu Çalışma Kağıdındaki A etkinliği öğrencilere yaptırılır.

- Öğrenciler etkinlikte edindikleri gözlemlerini çalışma kâğıdındaki gerekli yerlere yazarlar.
- Bu etkinliğin sonunda her gruptan birkaç öğrenci çalışma kâğıdındaki gözlemlerini sınıfla paylaşırlar. Öğrencilerden beklenen gözlemler, daha az pürüzlü yolda kutuların daha kolay hareket etmesi, büyük kütleli kutuların küçük kütleli kutulara göre daha zor hareket etmesi gibi gözlemlerdir.
- Öğretmen *“Sürtünme kuvveti zeminin cisme uyguladığı tepki kuvvetine ve cisim ile yer arasındaki sürtünme katsayısına bağlıdır”* der ve öğrenciler çalışma kağıdındaki gerekli yerleri doldururlar.
- Öğretmen sürtünme kuvvetinin nasıl hesaplandığını tahtada anlatır. Öğrenciler çalışma kağıdındaki uygun yerleri doldururlar ve B etkinliğinin birinci örneğini tahtada öğretmen yapar. Diğer örnekleri öğrencilerin yapması istenir ve öğretmen tarafından sonuçlar kontrol edilir.
- Sınıftan 3 öğrenci seçilir. Öğrencilerden biri cisim rolünü üstlenir. Biri bu cisimi çekmek suretiyle 30 Newton’luk kuvvet rolünü, diğeri ise 10 Newton değerindeki sürtünme kuvveti rolünü üstlenir. 30 Newtonluk kuvvet uygulayan öğrenci, cisim rolündeki öğrenciyi çeker. Hemen ardından sürtünme kuvvetinin devreye girmesi gerektiğini söyleyen öğretmen sınıfa sürtünme kuvvetinin yönünün nasıl olması gerektiğini sorar. Öğrencilerden çeşitli cevaplar alınır ve öğretmen *“Sürtünme kuvveti cismin hareketini engelleyici yöndedir; yani cismin hareketine zıt yöndedir”* açıklamasını yapar.
- Öğrencilere çalışma kâğıdındaki C etkinliğini yapmaları için 10 dakika süre verilir. Etkinliğin sonuçları öğrencilere sorulur ve cevaplar alınır.
- Çalışma kâğıdındaki boşluğa sürtünme kuvvetinin yönü ile ilgili öğrenilenler yazdırılır/not aldırılır.
- Son olarak öğretmen kinetik ve statik sürtünme kuvvetlerini şu şekilde açıklar:

*“Bir masayı yatay olarak hareket ettirmeye çalıştığımızı düşünelim. Önce biraz zorlanırız ama masa hareket etmeye başladığında kolay bir şekilde onu sürükleyebiliriz. Bu, hareketliken sürtünme kuvvetinin durgunkenkine göre daha az olduğunu gösterir ayrıca bu sonuçtan, sürtünmeyi **kinetik sürtünme kuvveti** ve **statik sürtünme kuvveti** olmak üzere ikiye ayırmak gerektiği anlaşılır.*

- **Kinetik Sürtünme Kuvveti:** *Bir cismi sabit hızla harekette tutan kuvvete eşit büyüklükte aynı doğrultuda ve zıt yönlü kuvvete denir.*
- **Statik Sürtünme Kuvveti:** *Duran bir cismi harekete başlatabilen kuvvete eşit değerde aynı doğrultuda ve zıt yönlü kuvvete denir.”*
- Öğrenciler çalışma kâğıdındaki uygun yere bu notları yazarlar.
- Öğrencilere D etkinliğini yapmaları için 10 dakika süre verilir. Şiirlerini tamamlayan öğrencilerden bazıları etkinliklerini paylaşır.
- Öğretmen, öğrencilere renkli kağıtlar ve boya kalemleri dağıtır. Öğrencilerden bu kağıtlarına sürtünme kuvvetiyle ilgili bir tasarım yapmalarını ister. Bu tasarım öğrencilerin yaratıcılığına bırakılır. (Resim, şekil, tablo ya da üç boyutlu çalışmalar örnek verilebilir.)
- Çalışma kâğıdındaki E etkinliği öğrencilere ödev olarak verilir.
- Dersin sonunda öğrencilere çalışma kâğıdındaki F etkinliği yaptırılır. “Bugün neler öğrendik?” başlığı altında en çok neye şaşırdıkları ya da en çok hangi öğrendiklerini ilginç buldukları gibi sorular sorulur.

EK 6' nın devamı

A)HAZIRLIK

ÜNİTE: KUVVET VE HAREKET

KONU: NEWTON'UN HAREKET YASALARI

- ✓ Dengelenmiş kuvvetlerin etkisindeki cismin hareketi
- ✓ Maddenin eylemsizlik özelliği

SÜRE: 80 DK.

HEDEFLenen ZEKA ALANLARI:

Görsel-Uzamsal Zeka

Matematiksel- Mantıksal Zeka

Kişilerarası Zeka

Sözel-Dilsel Zeka

İçsel-Öze Dönük Zeka

Doğa Zekası

Bedensel-Kinestetik Zeka

KAZANIMLAR:

- Dengelenmiş kuvvetlerin etkisindeki bir cismin öteleme hareketini analiz eder.
- Maddenin eylemsizlik özelliğini açıklar.

B) DERSİN İŞLENİŞİ

- *“Arkadaşlar geçen haftaki dersimizde sürtünme kuvveti konusunu işlemiştik. Sürtünme kuvvetinin günlük yaşamdaki yeri ve hesaplanması üzerinde durmuştuk.”* diyerek geçmiş konuyu gözden geçirir.
- Ödev olarak verilen “Bir Sorum Var” etkinliği ile ilgili öğrencilerden dönütler alır. Öğretmen soruyu tahtada anlatarak çözer.
- *“Bu hafta dengelenmiş ve dengelenmemiş kuvvet etkisindeki hareketi inceleyeceğiz. Bunun yanında cisimlerin eylemsizliğini, Newton’un 1. Hareket Yasası ve 2. Hareket Yasasını öğreneceğiz.”* diyerek hedeften haberdar eder.
- Öğretmen, öğrencilere “9. Sınıflar Kuvvet ve Hareket Ünitesi Çalışma Kağıdı 5” adlı çalışma kağıdını dağıtır.

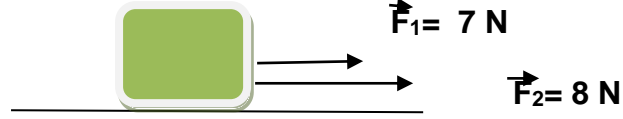
- Öğrencilerden A etkinliğini yapmalarını ister. Öğrenciler tabloda yer alan 4 soruya yanıtları yazarlar. Öğretmen tabloda verilen soruların yanıtlarını öğrencilerden alır. *“Buna göre sizce hareketin nedeni nedir?”* diye sorar. Öğrencilerden hareketin nedeninin kuvvet olduğu cevabını bekler.
- *“Kuvvet ve Hareket ünitesinin bugüne kadar öğrendiğimiz kısmında hareketi meydana getiren nedenleri dikkate almadık. Hareketi, nedenlerini göz önüne almadan inceleyen fizik dalına kinematik, hareketi nedenleriyle birlikte inceleyen fizik dalına da dinamik denilmektedir. Kuvveti, cismin hareketinde ve şeklinde değişiklik yapan etki olarak tanımlamıştık. Bu tanımın mantıksal sonucu olarak hareket ve hareketteki değişikliğin nedeni kuvvettir, diyebiliriz.”* der ve öğrenciler çalışma kağıdında boş bırakılan yerlere dinamik ve kinematiğin tanımını yaparlar.
- Öğretmen öğrencilerden B etkinliğindeki resme dikkatle bakmalarını ve okumalarını ister. Şu açıklamayı yapar: *“Bileşke kuvvet; ilköğretim derslerinden de hatırlayacağınız gibi birden fazla kuvvetin yaptığı etkiyi tek başına yapabilen kuvvettir.”*
- Öğretmen bileşke kuvvet kavramını öğrencilere anımsattıktan sonra çalışma kağıdındaki C etkinliğini yapmalarını ister. Öğrencilere bu etkinliği yapmaları için 10 dakika süre verilir. Bu etkinliğin sonunda öğretmen şu açıklamaları yapar: *“Dengelenmiş kuvvetler, bileşkeleri sıfır olan kuvvetlerdir.”*
- Öğretmen öğrencilere sağ ve solunda ipler bulunan cisimler dağıtır. Öğrenciler sıra arkadaşlarıyla birlikte bu cisimlerin uçlarından çekiştirmeye başlarlar ve gözlemlerini çalışma kağıdındaki D etkinliği kısmına not alırlar.
- Öğrencilerin çalışma kağıdında bulunan E etkinliğine ait aşağıdaki şekli öğretmen tahtaya çizer:



Öğretmen açıklamasını şu şekilde sürdürür: *“Yukarıdaki şekilde sürtünmesi önemsiz bir yüzey üzerinde duran bir cisme aynı doğrultuda ve zıt yönde iki kuvvet etki etmektedir. Bu kuvvetlerin büyüklükleri birbirine eşit ve 10 N’dur. Bu cisim üzerine etki eden bileşke kuvvet sıfırdır. Bu kuvvetler dengelenmiş kuvvetlerdir.”*

Öğrenciler bu etkinlikte boş bırakılan yere renkli kalemlerle dengelenmiş kuvvet yazarlar. D etkinliğinin sonunda öğrenciler için gerekli olan açıklamalar yazmaktadır.

- Öğretmen çalışma kağıdında bulunan F etkinliğine ait aşağıdaki şekli tahtaya çizer:



Öğretmen şu açıklamaları yapar:

*Yukarıdaki şekilde sürtünmesi önemsenmeyen yüzey üzerinde duran cisme etki eden aynı doğrultuda ve **aynı yönde** iki kuvvet görmektesiniz. F_1 ve F_2 kuvvetleri cismi aynı yönde çekmektedirler. Bu iki kuvvetin bileşkesi, yani bu iki kuvvetin birlikte yaptığı etkiyi tek başına yapabilen kuvvet şu şekilde hesaplanır:*

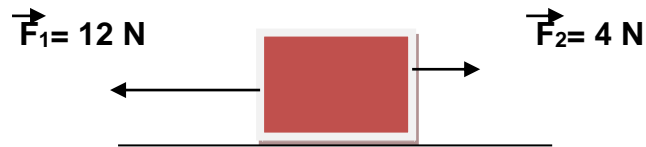
$$\vec{F}_{bil} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2$$

$$|\vec{F}_{bil}| = 7 + 8$$

$$|\vec{F}_{bil}| = 15 \text{ N}$$

Öğrenciler örneğin çözümünü çalışma kağıdına yazarlar.

- Öğretmen çalışma kağıdında bulunan G etkinliğine ait aşağıdaki şekli tahtaya çizer:



*Yukarıdaki şekilde ise sürtünmesi önemsenmeyen yüzey üzerinde duran cisme etki eden aynı doğrultuda ancak **zıt yönlü** iki kuvvet görmektesiniz. Bu iki kuvvetin bileşkesi şu şekilde hesaplanır:*

$$\vec{F}_{bil} = \vec{F}_1 - \vec{F}_2$$

→

$$|F_{bil}| = 12-4$$

$$|\vec{F}_{bil}| = 8 \text{ N}$$

Öğrenciler örneğin çözümünü çalışma kağıdına yazarlar.

- Öğretmen şu açıklamalarla devam eder: *“Bu örnekte cisme etki eden bileşke kuvvet 8 N olarak bulunmuştur. Cismin büyük olan kuvvet (F_1) yönünde hareket ettiğine dikkat ediniz. Bileşke kuvveti bulurken, kuvvetler zıt yönlü olduğundan çıkarma işlemi yaptığımızı dikkat ediniz. Bir cisme aynı doğrultuda ve zıt yönde uygulanan eşit büyüklükte kuvvetlere dengelenmiş kuvvet, farklı büyüklükteki kuvvetlere ise dengelenmemiş kuvvetler denildiğini unutmayınız.”* Konunun bu kısmına ait açıklamalar öğrencilerin çalışma kağıdında yer almaktadır.
 - Öğretmen öğrencilerden H etkinliğini yapmalarını ister. Öğrenciler resimlerdeki cisimlerin hareket durumlarına dikkat ederek hangilerinin dengelenmiş, hangilerinin dengelenmemiş kuvvetlerin etkisi altında olduğuna karar verirler. Öğretmen, öğrenciler etkinliklerini bitirdiklerinde onlardan dönüt alır. Buna göre duvarda asılı çerçeve ve sabit süratle yürüyen insan dengelenmiş kuvvetlerin etkisi altında; uçan uçak, hızlanan araba ve yavaşlayan bisiklet dengelenmemiş kuvvetlerin etkisi altındadır. Öğretmen bu etkinliğin sonunda şu açıklamayı yapar: *“bir cisme etki eden kuvvetlerin bileşkesi sıfırsa cismin hareket durumu değişmez. Cisim duruyorsa durmayı sürdürür, hareket ediyorsa hızını değiştirmez yani düzgün doğrusal hareket yapar.”* Öğrenciler bu açıklamayı çalışma kağıdında H etkinliği altında boş bırakılan yere yazarlar.
 - Öğretmen öğrencilerden I etkinliğini yanlarında oturan arkadaşlarıyla beraber yapmalarını ister. Etkinliğin sonunda öğrencilerden bazılarını tahtada soruları çözdürür.
 - Öğretmen sınıfı 5 gruba ayırır. Her gruba eylemsizlikle ilgili bir sorunun yazdığı bir kart verir. Her bir grubun kendi aralarında tartışarak bu sorunun yanıtını bulmalarını ister ve bu yanıtı istedikleri gibi ifade edebileceklerini söyler. Her gruptaki tüm öğrenciler sorunun yanıtını ders kitabını okuyarak ve düşünerek ararlar. Öğrencilerden isteklerine bağlı olarak sözel ya da görsel olarak sınıfa kısa bir sunum yapmalarını ister. Her gruptan bir öğrenci sınıfa kısa bir sunum yaparak kartlarında yazan sorunun cevabını anlatır. Bu etkinliğin tamamlanması için öğrencilere 20 dakika süre verilir. Kartlarda yazan sorular aşağıdaki gibidir:
- ★ Ansızın fren yapan bir araçta neden öne doğru savruluruz?

- ★ Bindiğimiz otomobil dönemeci dönerken neden oturduğumuz koltukta yana doğru savruluruz?
- ★ Uçak havalanırken neden midemizin sırtımıza doğru çekildiğini hissederiz?
- ★ Kazaları önlemek için neden emniyet kemeri takmamız gereklidir?
- ★ Kamyon, traktör vb. araçların kasalarında yolcu taşınması neden yasaktır?

Etkinliğin sonunda öğretmen eylemsizlikle ilgili aşağıdaki açıklamaları yapar: *“Eylemsizlik, cisimlerin hareket durumlarını koruma eğilimleridir. Burada "hareket durumu" ile anlatılmak istenen, cismin diğer bir cisme göre sabit hızla hareket etmesi veya durağan halde bulunmasıdır. Newton tarafından 1. hareket yasası olarak ifade edilmiştir. Bu yasa, bir cisim üzerine etkiyen dış kuvvetlerin bileşkesi (net kuvvet) sıfır olduğu zaman cismin hareket durumunun değişmeyeceğini söyler. Örneğin; Bir araç hızlanırken içerisindeki cisimler geriye doğru, araç fren yaptığı anda ise cisimler öne doğru itilir. Her iki durum cisimlerin hızlarını koruma eğilimlerinden kaynaklanır. Sistemin ivmesiyle zıt yönde cisimlere etkiyen kuvvete eylemsizlik kuvveti denir. Duran bir cisme herhangi bir kuvvet etki etmedikçe sürekli durur. Hareket halindeki bir cisme hareketini engelleyecek bir kuvvet etki etmedikçe hareketine devam eder. Bu özelliğe eylemsizlik denir.*

- Öğretmen çalışma kağıdındaki J etkinliğine şu açıklamayı yazdırır: *“Newton’un 1. Hareket Yasası (Eylemsizlik Yasası) : Bir cisme uygulanan kuvvetlerin bileşkesi sıfırsa cismin hareket durumu değişmez. Cisim duruyorsa durmayı sürdürür, hareket ediyorsa hızını değiştirmez, yani düzgün doğrusal hareket yapar.”*
- Öğretmen, öğrencilere “Bir Sorum Var!” etkinliği ödev olarak verir. Bunun yanında tüm öğrencilerin Isaac Newton’la ilgili araştırma yapmalarını ister. Öğrencileri Newton’un özel ve bilimsel yaşamı ile ilgili bilgi toplamaları konusunda yönlendirir. Seçilen 3 öğrenciden Newton’la ilgili bir poster hazırlamalarını ister.
- “Bugün neler öğrendik?” etkinliği yaptırılır.

EK 6' nın devamı

A)HAZIRLIK

DERSİN ADI: FİZİK

SINIF: 9. SINIF

ÜNİTE: KUVVET VE HAREKET

KONU: NEWTON'UN HAREKET YASALARI

- ✓ Kuvvet, ivme ve kütle arasındaki ilişki
- ✓ Etki-tepki kuvvetleri

SÜRE: 80 DK.

HEDEFLenen ZEKA ALANLARI:

Sözel-Dilsel Zeka

Müzik Zekası

Matematik-Mantıksal Zeka

Görsel-Uzamsal Zeka

İçsel-Özel Dönük Zeka

Kişilerarası Zeka

KAZANIMLAR:

- Kuvvet, ivme ve kütle arasındaki ilişkiyi keşfeder.
- Etki-tepki kuvvetlerini örnekle açıklar.

B) DERSİN İŞLENİŞİ

- Öğretmen *“Arkadaşlar bu hafta Newton'un hareket yasalarını öğrenmeye devam edeceğiz. Bu konu 10.sınıfta göreceğiniz dinamik konusunun temelini oluşturmaktadır. Bu nedenle dersi dikkatli dinlemeniz yararlı olacaktır.”* diyerek öğrencileri güdüler.
- *“Geçen haftaki dersimizde bileşke kuvvet, dengelenmiş-dengelenmemiş kuvvet kavramlarını ve Newton'un birinci hareket yasası olan eylemsizlik yasasını öğrenmiştik.”*diyerek geçmiş dersi gözden geçirir.

- Öğretmen bir önceki derste ödev olarak verdiği “Bir Sorum Var!” etkinliğini bazı öğrencilerin tahtada yapmalarını ister.
- “*Bu haftaki dersimizde ise Newton’un ikinci ve üçüncü hareket yasalarını öğreneceğiz*” diyerek öğrencileri hedeften haberdar eder.
- Öğretmen, derse başlamadan önce bir önceki hafta seçtiği 3 öğrencinin Newton’la ilgili hazırladıkları posterini sınıfa sunmalarını ister.
- Öğretmen, öğrencilere “9. Sınıflar Kuvvet ve Hareket Ünitesi Çalışma Kağıdı 6” adlı çalışma kağıdını dağıtır.
- Newton’un ikinci hareket yasası ile ilgili bilgi vermeye başlamadan önce kuvvet ve ivme kavramlarıyla ilgili öğrencilere sorular sorar ve bu kavramların öğrenciler tarafından kavranmasına yardımcı olur. “*Düzgün doğrusal hareket konusunu önceki haftalarda öğrenmiştik. Şimdi biraz onu hatırlayalım. Düzgün doğrusal hareket ne ifade eder?*” gibi sorular sorar. Öğrencilerden “Sabit hızlı hareket ya da ivmesiz hareket” cevabını bekler. Özellikle ivmesiz hareket cevabını almak ister. Ardından öğrencilere “ivme” kavramı hatırlatılır. İvmenin “birim zamandaki hız değişimi” olduğunu bir kez daha tekrarlar.
- Öğretmen öğrencilerden çalışma kağıdındaki A etkinliğini yapmalarını ister. Bir önceki hafta anlatılan dengelenmiş kuvvetler etkisindeki hareket konusunu özetleyen şemaya bakarak öğrencilerden dengelenmemiş kuvvet etkisindeki hareketin nasıl olabileceğini düşünmelerini ve yazarak ifade etmelerini ister. Öğrencilere düşünmeleri için biraz süre verir ve öğrencilerin etkinlikle ilgili yanıtlarını alır. Öğrencilerden dengelenmemiş kuvvetler etkisinde ivmeli hareket yapılması cevabını bekler.
- Öğretmen öğrencilere şu açıklamayı yapar: “*Bir cisim ya da sistem dengelenmemiş herhangi bir kuvvetin etkisi altında ise o cisim ya da sistem ivmeli hareket yapar.*” Öğrenciler etkinlikte boş bırakılan yere bu açıklamayı yazarlar.
- Öğretmen öğrencilerden B etkinliğini yapmalarını ister. B etkinliğinde verilen resimde olanları anlatan ve ivme sözcüğünün baş harflerini kullanan bir dördlük yazmalarını, ardından bu dördlüğü istedikleri şekilde bestelemelerini ister. Etkinliği yapmak isteyen öğrencilerden dönüt alınır.
- Öğretmen Newton’un ikinci hareket yasasıyla ilgili şu açıklamayı yapar: “*Bir cisim ya da sistem dengelenmemiş herhangi bir kuvvetin etkisi altında ise o cisim ya da sistem ivmeli hareket yapar. Dengelenmemiş yani bileşke kuvvet (net kuvvet) ne*

kadar büyükse ivme de o kadar büyük olmaktadır. Dengelenmemiş bir kuvvetin etkilediği kütle ne kadar büyükse hızındaki değişiklik de o kadar küçük olmaktadır. Bir cismin ya da sistemin ivmesi net kuvvetle doğru, toplam kütleyle ters orantılıdır. Bu ifade fizikte **Newton'un 2. Hareket Yasası** olarak adlandırılır.”

- Öğrenciler çalışma kağıdındaki C etkinliğine bu açıklamayı yazarlar.
- Öğretmen açıklamalarına şu şekilde devam eder:

“Newton'un 2. Hareket Yasası matematiksel olarak şu şekilde ifade edilir:

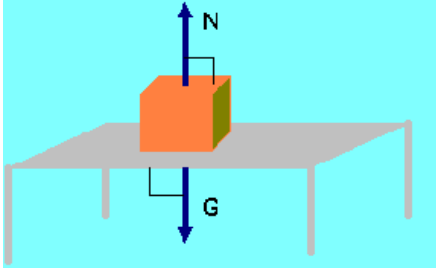
$$\vec{F}_{net} = m \cdot \vec{a}$$

Burada F_{net} ifadesi cisme etki eden tüm kuvvetlerin bileşkesidir. Kuvvet ve ivmenin vektörel, kütle ise skaler olduğuna dikkat ediniz.”

- Öğretmen D etkinliğindeki ilk örneği kendisi yapar ve diğer örnekleri öğrencilerden yapmalarını ister.
- Öğretmen öğrencilere renkli kağıtlar ve kalemler dağıtır. “Ne kadar kuvvet, o kadar ivme!” sloganına uygun bir poster hazırlamalarını ister. Bunun için öğrencilere 15 dakika süre verir.
- Öğretmen E etkinliğindeki resimleri öğrencilerin dikkatli bir şekilde incelemelerini ister ve şu soruyu sorar: “Etki -tepki kuvvetine günlük hayatta nerelerde rastlayabiliriz Öğrencilerden “Duvara çarpan topun geri dönmesi ya da duvara vurduğumuzda elimizin acıması” gibi cevaplar bekler.
- Öğretmen şu açıklamaları yapar: “Eğer bir cisme herhangi büyüklükte bir kuvvet etkirse cisim de bu kuvvete eşit fakat zıt yönde bir tepki gösterir. Burada ortaya çıkan etki tepki kuvvetlerinin büyüklükleri eşit fakat yönleri birbirine zıttır. Örneğin, E etkinliğindeki resimde gördüğümüz gibi bir futbol topu duvara yönelmiş olsun. Top şekildeki gibi duvara çarptığında topun duvara uyguladığı kuvvetle aynı büyüklükte fakat zıt yönde bir kuvvet de duvar tarafından topa uygulanır. Böylece top duvardan geri döner.” Öğretmen öğrencilere E etkinliğinde boş bırakılan yere şu açıklamayı yazdırır: “Her etki bir tepki yaratır. Etki ile tepki kuvvetleri eşit büyüklükte ve zıt yönde kuvvetlerdir. Bu ifade fizikte Newton'un 3. Hareket Yasası ya da kısaca Etki- Tepki Yasası olarak bilinir. ”
- Öğretmen F etkinliğindeki resimlere bakarak öğrencilerden bir sonuç çıkarmalarını ister. Öğretmenin öğrencilerden çıkarmalarını istediği sonuç mıknatıs kuvvetlerinin

ve elektriksel kuvvetlerin etki-tepki kuvvet çifti olduğudur. Öğretmen bu sonucu şu şekilde açıklar: *“Etkiyle tepkinin olması için cisimlerin birbirine temas etmesi gerekmez. Çünkü etki-tepki, temas gerektirmeyen kuvvetlerle de ortaya çıkar. Örneğin, iki mıknatıs kutbunun temas etmeden de birbirini ittiğini ya da çektiğini biliyoruz. Bu karşılıklı itme ya da çekme kuvvetleri birer etki-tepki çifti oluşturur.”* Öğrenciler bu açıklamalardan sonra F etkinliğindeki resimlerin altına mıknatıs ve elektriksel kuvvetlerin etki-tepki kuvvet çifti olduğunu yazarlar.

- Öğretmen aşağıdaki şekli tahtaya çizer ve öğrencilere bir masa üzerinde duran bir cisme etki eden etki tepki kuvvetlerini anlatır: *“Yatay bir düzlem üzerinde durmakta olan bir cisim görmektesiniz. Cisim bu düzleme ağırlık kuvveti uygular. Yatay düzlem de cisme eşit büyüklükte zıt yönde bir tepki kuvveti uygular. Bu tepki kuvveti N ile gösterilir.”*



- ★ Öğretmen G etkinliğinin ilk şeklini tahtaya çizer ve tahtada cisme etki eden etki-tepki kuvvetlerini gösterir. Diğer örnekleri öğrencilere yaptırır.
- ★ Öğretmen, öğrencileri ikili gruplara ayırır. Her bir gruba G etkinliğini yapmaları için 10 dk süre verir. Sürenin sonunda öğrencilerin sorulara verdiği yanıtları alır. Birkaç öğrenciden yanıt aldıktan sonra soruların cevaplarını açıklayarak anlatır.
- ★ Öğretmen, “Bir sorum var!” etkinliğini öğrencilere ödev olarak verir.
- ★ Öğrencilere “Bugün neler öğrendik?” etkinliğini yapmaları için süre verilir.

EK- 7. Çalışma Kağıtları

KUVVET VE HAREKET ÜNİTESİ ÇALIŞMA KAĞIDI 1

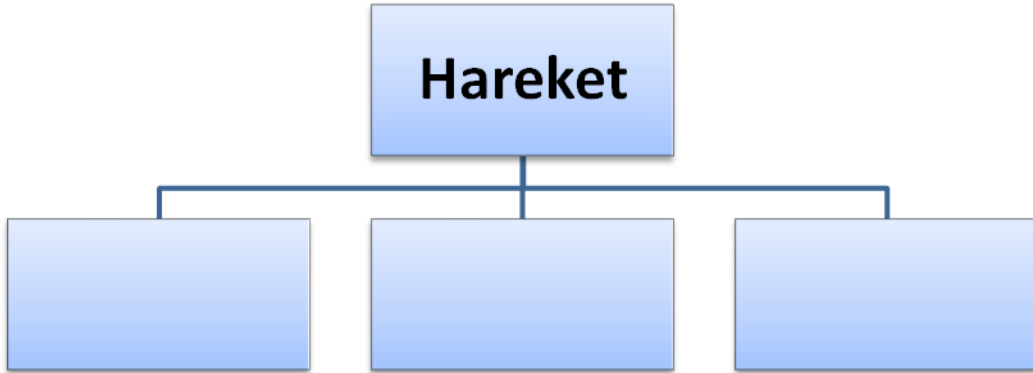
A) HAREKETİ NASIL FARK EDİYORUZ?

Sıra arkadaşınızla oluşturduğunuz iki kişilik bu grup çalışmasında aşağıdaki soruları tartışarak yanıtlarınızı çizelgeye yazınız.

Gözlenen Olay	Soru	Yanıt
Çok katlı bir binada, her yanı kapalı bir asansörde yukarı çıkıyorsunuz.	Hareket edip etmediğiniz hakkında ne söyleyebilirsiniz?	
Yan yana duran iki trenden birindeyken bulunduğunuz tren birden harekete geçiyor.	Diğer trenin hareket durumunu nasıl görürsünüz?	
Belediye otobüsüyle yol alırken otobüsün panosundaki bir afişi okuyorsunuz.	Afişin size göre hareket durumu nedir?	
Dünya kendi ekseninde etrafında 24 saatte bir dönüş yapıyor ve böylece gece-gündüz oluşuyor.	Dünya'nın dönüşünü neden algılamıyoruz?	
Siz bisiklet sürerken karşıdan gelen bir otomobil yanınızdan geçiyor ve siz ona bakıyorsunuz.	Otomobili gerçek süratinde mi görürsünüz?	

Hareket,.....

B) Aşağıdaki resimleri inceleyiniz ve buna dayanarak hareketin bir sınıflandırılması yapıp yapılamayacağını düşününüz.



C) Aşağıdaki öyküyü dikkatle okuyunuz ve hız, konum, yer değiştirme, sürat kavramlarının altını çiziniz.

“Mustafa o gün ilk kez yüksek hızlı trene bineceği için çok mutluydu. Eskişehir ‘de okuyan ablasını ziyaret edecekti. Ankara tren garında yüksek hızlı trene binip heyecanla kendisine gösterilen yere oturdu. Trenin kalkmasına dakikalar kala makinist treni çalıştırdı. Tren birkaç kez sarsıldı. Mustafa bulunduğu konumda ileri geri hareket etti. Saat tam 19:00’u gösterdiğinde tren yavaş yavaş harekete geçti. Mustafa bir an için yüksek hızlı trenin yavaş hareket etmesinin verdiği hayal kırıklığı ile üzüldü. Ancak bu üzüntüsü kısa sürdü. Tren saniyeler dakikalar sonra Mustafa’yı kimi zaman heyecanlandırıp kimi zaman da korkutacak

bir hıza ulaştı. Mustafa, Eskişehir'e yaklaşırken trenin hızının azaldığını düşündü. Tam 1 saat 45 dakika yol almışlardı. Mustafa Ankara'dan ne kadar uzakta olduğunu düşündü. Acaba kaç km yer değiştirmişti? Peki trenin hızı kaç km/saat 'ti acaba? Ya sürati? Sürat ve hız farklı şeyler miydi? 9. sınıf öğrencisi olan Mustafa'nın kafasını bu sorular meşgul ederken yolculuğun bittiğini hatırlatan düdük çaldı. Mustafa kendisini bekleyen ablasına kavuşmanın sevinci, yüksek hızlı trende yaşadığı heyecan ve zihnindeki sorularla trenden indi."

Yukarıdaki öykü sizlere bu hafta öğreneceğiniz konuyla ilgili ipuçları sundu. Şimdi bizim için önemli olan kavramlara göz atalım.

★ REFERANS NOKTASI:

★ YÖRÜNGE:



Doğrusal yörünge



Eğrisel yörünge

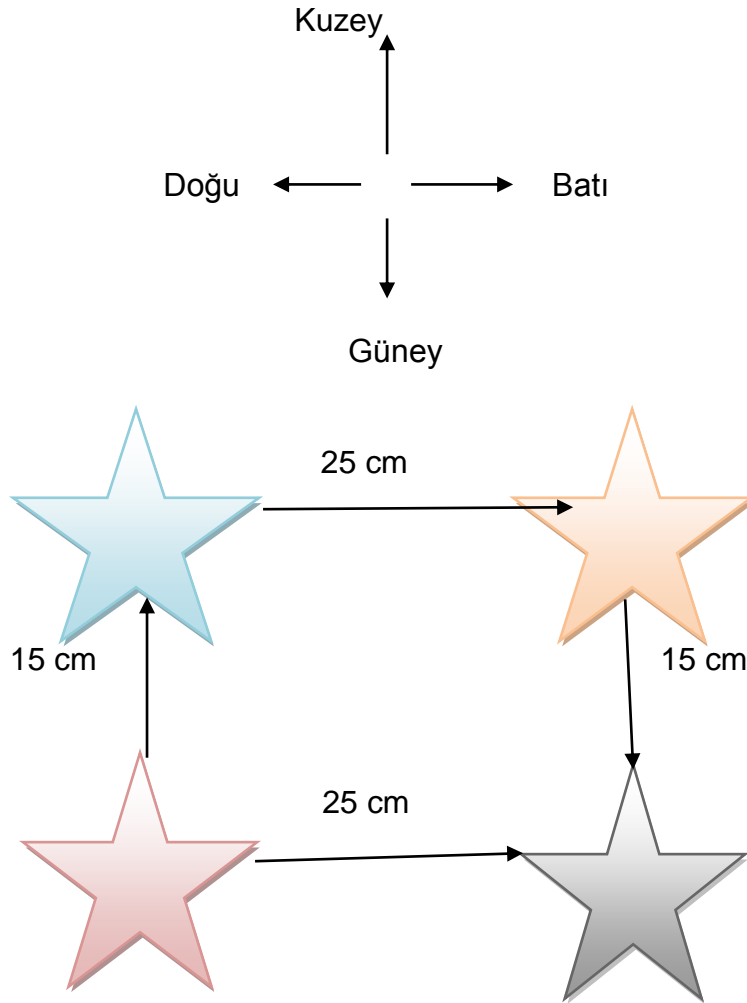


Dairesel yörünge

★ KONUM:

D) KİME GÖRE NEREDEYİM?

★ Arkanızdaki ve yanınızdaki arkadaşlarınızla dörtlü bir grup oluşturunuz. Aşağıda verilen yıldızların içine konumlarınızı dikkate alarak isimlerinizi yazınız.



★ Yönleri ve arkadaşlarınız arasındaki mesafeyi dikkate alarak arkadaşlarınıza göre hangi konumda olduğunuzu yazınız. (rneğin; X arkadaşım bana göre 25 metre doğudadır.)

- ✓
- ✓
- ✓
- ✓
- ✓
- ✓
- ✓

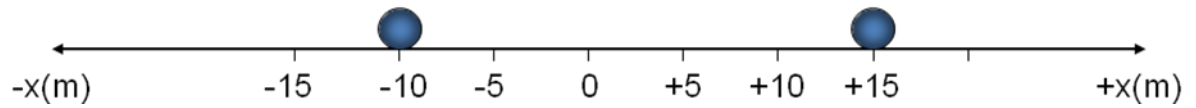
★ YER DEĞİŞTİRME:

E)



★ Datça'dan Milas'a gitmek için farklı yollar izlenebilir. Ancak Datça ve Milas arasındaki mesafe aynıdır. Buna göre hareketli farklı yollar izleyerek farklı miktarlarda yol alabilir. Fakat yukarıda okla belirtilen mesafe her defasında hareketlinin yer değiştirmesine eşittir.

ÖRNEK 1)

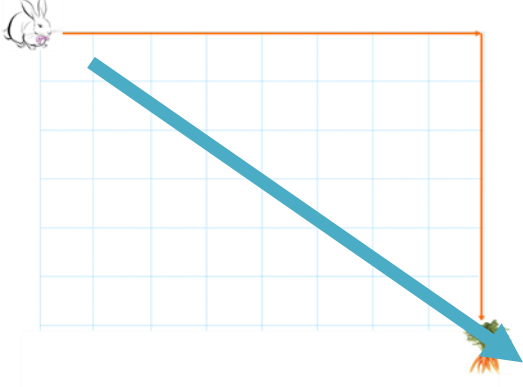


-10 m konumundan +15 m konumuna gelen şekildeki cismin yer değiştirmesi kaç metredir?

ÖRNEK 2)

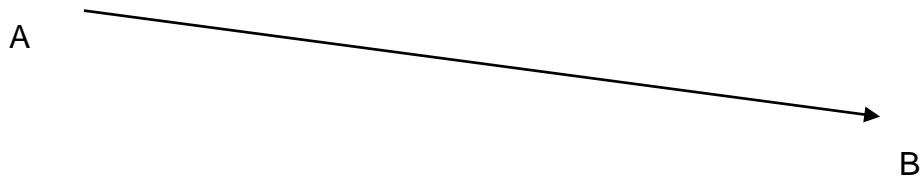
Tavşan havuca şekildeki yörüngeyi izleyerek ulaşıyor.

- Tavşanın aldığı yol kaç birimdir?
- Tavşan kaç birim yer değiştirmiştir?



★ HIZ:

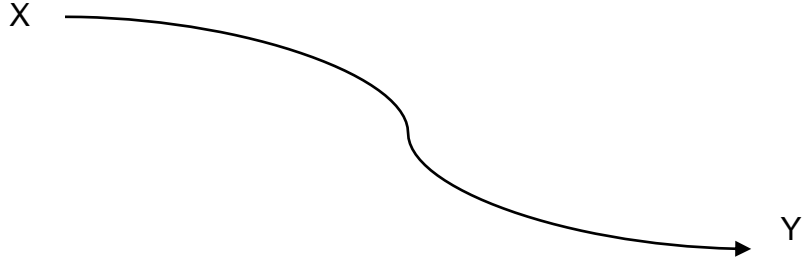
ÖRNEK 3)



A ve B şehirleri arası kuş uçuşu mesafe 450 km'dir. Bir araç bu yolu 5 saatte aldığına göre, aracın hızı kaç km/sa'tir?

★ SÜRAT:

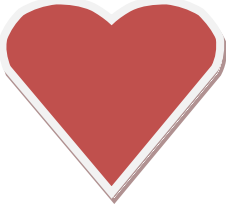
ÖRNEK 4)



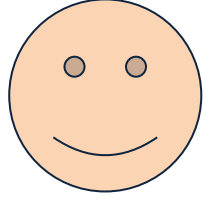
X ve Y şehirleri arasında yolculuk yapmakta olan bir tren aşağıdaki yörüngeyi izlemektedir. Trenin aldığı yol 360 km'dir. Tren bu mesafeyi 4 saatte almaktadır. X ve Y şehirleri arası kuş uçuşu mesafe 200 km olduğuna göre trenin

a) Hızını,

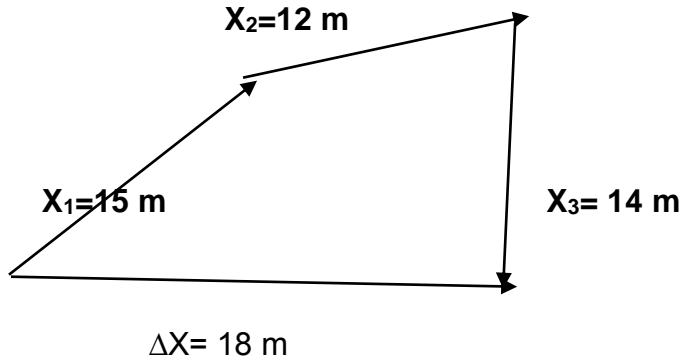
b) Süratini hesaplayınız.



BİR SORUM VAR!



Bir hareketli aşağıda gösterilen yörüngeyi izlemiştir.

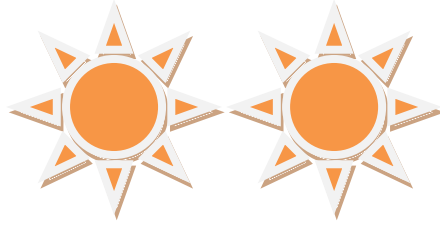


Hareketlinin hareketi 6 saniye sürdüğüne göre;

- Hareketliye ait yer değıştirme kaç metredir?
- Hareketli kaç metre yer değıştirmiştir?
- Hareketlinin hızı kaç m/s'dir?
- Hareketlinin sürati kaç m/s'dir?

E) Bugün neler öğrendik?

- Bugünkü dersimizle ilgili duygu ve düşüncelerinizi yazınız.
- Bugünkü öğrendikleriniz arasında en çok neyi yararlı buldunuz? Neden?
- Hangi etkinlikler öğrenmenize katkı sağladı?
- Hangi etkinlikler öğrenmenizde yetersiz kaldı?
- Bu konuyu nasıl öğrenmeyi tercih ederdiniz?



EK 7'nin devamı

9. SINIFLAR KUVVET VE HAREKET ÜNİTESİ ÇALIŞMA KAĞIDI 2

A) Aşağıdaki metni okuyunuz.

YEŞİL DALGA

Büyük kentlerde yaşanan trafik sıkışıklığına çözüm olmak üzere “Yeşil Dalga” denilen bir sistem geliştirilmiştir. Bu sisteme göre tüm taşıtlar hep aynı ve belli bir hızla yol aldıklarında, kavşaklarda kırmızı ışığa yakalanmadan yollarına devam edebilirler. Trafik ışıklarının otomatik yanıp sönme aralıkları da bu ortalama hız değerine göre ayarlanmıştır. Trafiğin olağan akışı içinde bir taşıtın hep aynı anlık hızla yol alması mümkün olmayabilir. Çünkü bir taşıt, kimi zaman hızlanıp kimi zaman da yavaşlayabilir. Bu değişik anlık hızlarla yeşil dalga sisteminin gerektirdiği ortalama hız tutturulabilirse sisteme uyulmuş olur.



Yukarıdaki resimde yeşil dalga sistemi için saptanmış süratin 50 km/saat olduğu tabeladan anlaşılmaktadır. Yeşil dalga sistemi, hız kavramının kentsel bir sorununun çözümünde kullanılmasına çarpıcı bir örnektir.

➤ **Yukarıdaki metinde sözü edilen anlık hız ve ortalama hız kavramları sizce nedir?**

➤ **Anlık hız:**

➤ **Ortalama hız:**

B) CAN, EVE GİDERKEN...

Aşağıda size küçük bir öykünün başlangıcı verilmiştir. Bu öykü Can adlı bir 9. Sınıf öğrencisinin okuldan eve gitmek üzere yaptığı otobüs yolculuğunun öyküsüdür. Öyküyü dikkatle okuyunuz ve kendinizi Can'ın yerine koyunuz. Böyle bir otobüs yolculuğunda Can otobüsün hareketiyle ilgili neler gözlemlemiş olabilir? Öyküyü tamamlayıp Can'ı evine ulaştırınız. (Süreniz 10 dk.dır)

“Can o gün, her zaman olduğu gibi okulda çıkıp eve gitmek üzere otobüse bindi. Fizik dersinde o gün “Düzgün Doğrusal Hareket” konusunu öğrenmişlerdi. Bunun üzerine öğretmenleri bindikleri taşıtların hareketlerini incelemelerini öğrencilerden istemişti. Can Sabit Hızlı Hareket olarak da ifade edilen Düzgün Doğrusal Hareket konusunu daha iyi kavramak amacıyla öğretmenin isteğini dikkate aldı. Otobüsün hareketini daha iyi gözlemleyebilmek için şoförün hemen arkasındaki koltuğa oturdu. Böylece hız göstergesini de rahatça görebilecekti. Otobüs 50 km/sa hızla yol alıyordu. Bir süre bu hızını değiştirmede. Ancak yolcu almak üzere durağa doğru yaklaşırken.....

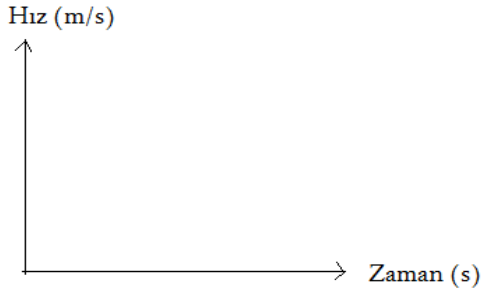
C) Aşağıdaki boşlukları uygun sözcüklerle doldurunuz.

- Bir hareketli aldığı yol boyunca hızını değiştirmiyorsa hareket yapmış olur.
- Hareket ederken yavaşlayıp hızlanmadan yoluna devam eden bir aracın 0'dır. Bu aracın yaptığı harekete hızlı hareket denir.

D) Aşağıda bir bisikletliye ait hız-zaman tablosu verilmiştir.

Hız (m/s)	20 m/s	20 m/s	20 m/s	20 m/s	20 m/s	?
Zaman (s)	0-2 s	2-4 s	4-6 s	6-8 s	8-10 s	10-12s

- ★ Yukarıdaki tabloyu dikkate alarak bisikletlinin hız-zaman grafiğini çiziniz.

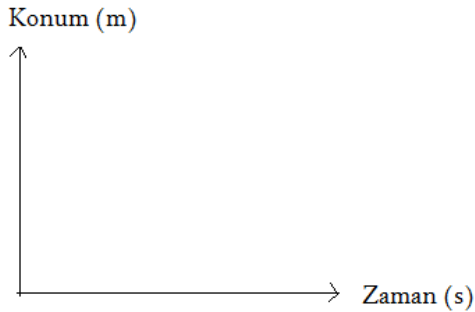


- ★ Çizdiğiniz hız-zaman grafiğinin altında kalan alanı hesaplayınız. Verilen zaman aralıklarındaki yer değiştirmesini aşağıdaki tabloya yerleştiriniz.

Konum (m)					
Zaman	2. s	4. s	6. s	8.s	10. s

★ Hız-zaman grafiğinin altında kalan alan hareketlinin konumunu verir.

- ★ Bu hesaplamanın sonucunda bisikletliye ait konum-zaman grafiğini çiziniz.



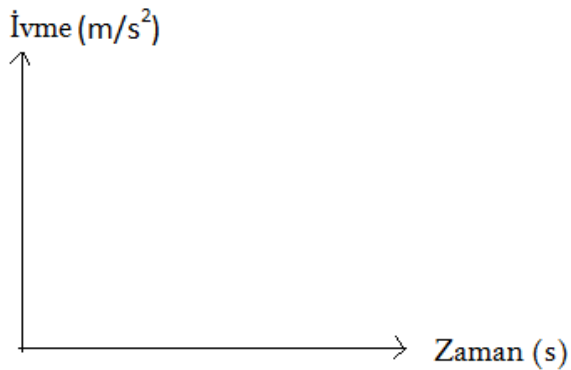
E) Aşağıdaki resmi inceleyiniz.



Sıra arkadaşınızla birlikte lunapark trenine bindiğinizi düşününüz. Sizce trenin nasıl ilerler? Tren nasıl yol almaktadır? Trenin hareketini aşağıda boş bırakılan yere birkaç cümle ile betimleyiniz.

★ Bir hareketlinin bizim zamandaki hız değişimine denir. ile gösterilir. bir büyüklüktür.

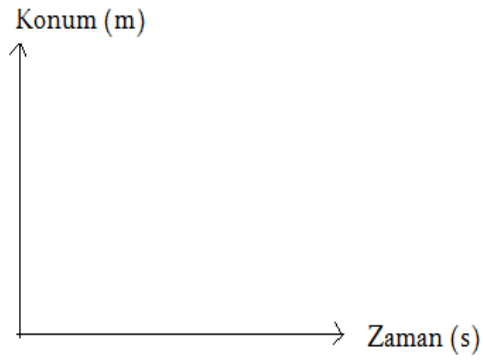
F) Zamanla hızı değişmeyen bir hareketlinin yaptığı hareket ivmesiz hareket olarak da tanımlandığına göre, bisikletliye ait ivme-zaman grafiğini nasıl çizersiniz?,



G) Aşağıda bir hareketliye ait konum-zaman tablosu verilmiştir.

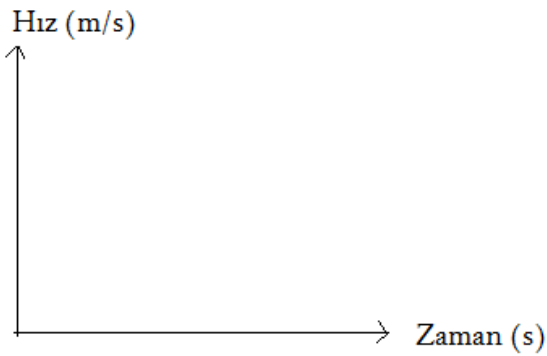
Konum (m)	20 m	40 m	60 m	80 m
Zaman (s)	5. s	10. s	15. s	20. s

★ Tabloda verilenlere göre hareketliye ait konum-zaman grafiğini çiziniz.

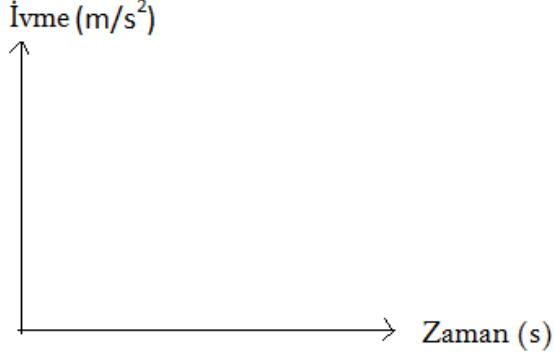


★ Konum-zaman grafiğinin eğimi hareketlinin hızını verir.

★ Konum-zaman grafiğinden yararlanarak hareketlinin hız-zaman grafiğini çiziniz.



- ★ Hareketliye ait ivme-zaman grafiğini çiziniz.



H) BURCU ÖĞRETMENE YARDIM ETMEYE VAR MISIN?

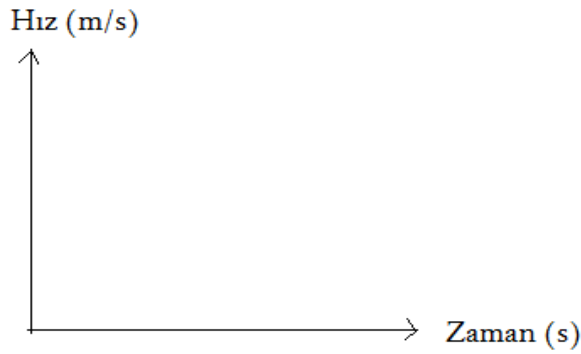
“Burcu Öğretmen bir gün okuldan çıkar. Evine gitmek üzere arabasına biner. O sırada telefonu çalar ve İlçe Milli Eğitim Müdürlüğüne gitmesi gerektiğini öğrenir. Burcu Öğretmen saatine bakar. Eyvah! Saat 12:00'dir. Yani İlçe MEM'in öğle tatiline girmesine tam 30 dk. kalmıştır. İlçe MEM ve okul arası 400 m'dir. Burcu Öğretmen'in hızı 20 m/dk 'dır ve İlçe MEM'deki işi 10 dk sürecektir. İşini öğle tatiline denk gelmeden halletmek zorundadır. Burcu Öğretmen için hemen bir yol planı ortaya çıkaralım mı? Ne dersin?”

- Yukarıdaki olayı çizerek anlatınız. Burcu Öğretmen, araba, okul binası ve İlçe MEM binasını gösteriniz. Okul ve İlçe MEM arası 400'dir. Bunu belirtiniz.

- Burcu Öğretmen'in İlçe MEM'deki işi 10 dk sürecektir. Öğle tatilinin başlamasına ise tam 30 dk. vardır. Buna göre Burcu Öğretmen kaç dakika içinde İlçe MEM'de olmalıdır?
- Burcu Öğretmen sizden hareketine ait aşağıdaki hız-zaman tablosunu tamamlamanı istiyor ☺

Hız (m/dk)				
Zaman (dk)	0-5 dk	5-10 dk	10-15 dk	15-20 dk

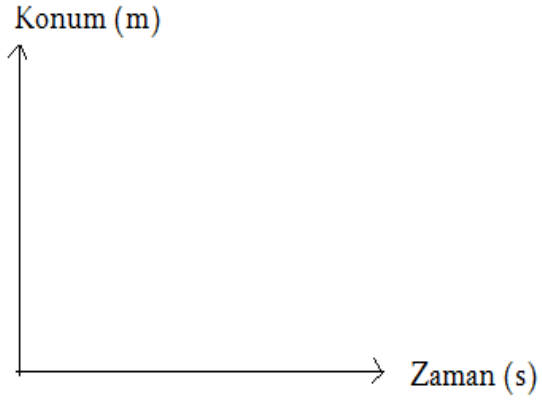
- Tabloyu tamamladığınıza göre sırada hız-zaman grafiği var!



- Konum-zaman tablosu Burcu Öğretmen'in çok işine yarayacak ;)Haydi tamamlayalım.

Konum (m)				
Zaman (dk)	5. dk	10. dk	15.dk	20. dk

- Şimdi konum-zaman grafiğini çizelim.



Yaptığın yol planı için
Burcu Öğretmen çok
teşekkür ediyor sana!!! :))



I) Bugün neler öğrendik?

- Bugünkü dersimizle ilgili duygu ve düşüncelerinizi yazınız.
- Bugünkü öğrendikleriniz arasında en çok neyi yararlı buldunuz? Neden?
- Hangi etkinlikler öğrenmenize katkı sağladı?
- Hangi etkinlikler öğrenmenizde yetersiz kaldı?
- Bu konuyu nasıl öğrenmeyi tercih ederdiniz?



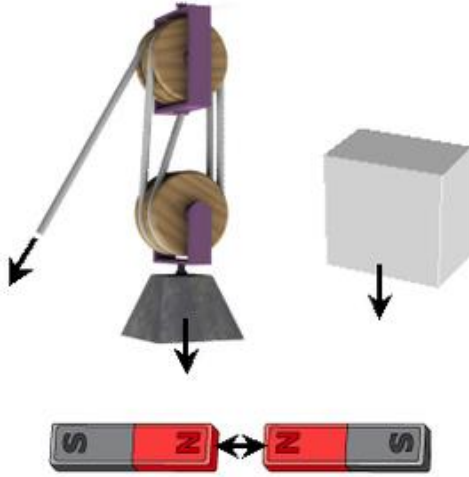
EK 7'nin devamı

9. SINIFLAR KUVVET VE HAREKET ÜNİTESİ ÇALIŞMA KAĞIDI 3

A) Kuvvet nedir? Günlük yaşamda ne tür kuvvetlere rastlamaktayız, aşağıdaki kutucuğa yazınız.

Kuvvet;

B) Aşağıdaki cisimlere etki eden ya da cisimler arasında oluşan kuvvetleri düşününüz. Size göre bu kuvvetlerden hangileri temas gerektirir hangileri gerektirmez?



C) Aşağıda verilen kuvvetleri temas gerektirip gerektirmeme duruma göre işaretleyiniz.

KUVVET	Temas Gerektiren Kuvvet	Temas Gerektirmeyen Kuvvet
Elmanın yere düşmesine neden olan kuvvet		
Mıknatısın anahtarı çekmesini sağlayan kuvvet		
Kağıt parçalarını sürtünen balona doğru çeken kuvvet		
Frene basıldığında bisikletin durmasını sağlayan kuvvet		

D) KÜTLE ÇEKİM KUVVETİ ve EVREN:

★ ARİSTOTELES'E GÖRE:

★ KOPERNİK'E GÖRE:

★ KEPLER'E GÖRE:

★ GALİLEO'YA GÖRE:

★ NEWTON'A GÖRE:

E) Bugün neler öğrendik?



- Bugünkü dersimizle ilgili duygu ve düşüncelerinizi yazınız.
- Bugünkü öğrendikleriniz arasında en çok neyi yararlı buldunuz? Neden?
- Hangi etkinlikler öğrenmenize katkı sağladı?
- Hangi etkinlikler öğrenmenizde yetersiz kaldı?
- Bu konuyu nasıl öğrenmeyi tercih ederdiniz?

EK 1 (Çalışma Kağıdı 3'e Ait)

DOĞADAKİ DÖRT TEMEL KUVVET

1. GRUP

Günlük yaşantımızda birçok kuvvet çeşidi ile karşılaşmaktayız. Bu kuvvetlere sürtünme kuvveti, elektrostatik kuvvetler, manyetik kuvvetler gibi örnekler verilebilir. Tüm bu kuvvetler büyük boyutlarda yani makroskobik boyutlardaki cisimlerin birbirleri ile etkileşiminde gözlemlenmektedir. Örneğin yolda yürüdüğümüz zaman ayaklarımız ile yer arasındaki sürtünme kuvveti hareketimize yardımcı olur. Makroskobik boyutlarda yer alan kuvvetleri temel olarak iki gruba dahil edebiliriz.

- * Kütle çekim kuvveti
- * Elektromanyetik kuvvet

Bu kuvvetlerin yanı sıra çok küçük boyutlarda yani mikroskobik dünyada yer alan kuvvetler de vardır.

- * Zayıf nükleer kuvvetler
- * Şiddetli nükleer kuvvetler

Yani tüm dünyada dört temel kuvvet yer almaktadır.

1. Zayıf Nükleer Kuvvet
2. Güçlü Nükleer Kuvvet
3. Elektromanyetik Kuvvet
4. Kütle Çekim Kuvveti

2.GRUP

❖ **Zayıf Nükleer Kuvvet:** Zayıf nükleer kuvvetler atomik boyutlarda söz konusu olan bir kuvvettir. Bu kuvvet atomların kararsızlığından sorumlu kuvvetlerdir. Bu kuvvetler nükleer bozunmalarda görülmektedir. Zayıf nükleer kuvvet, bazı atom çekirdeklerinin kararsızlığına neden olan kuvvettir. Dolayısıyla kararsız çekirdeklerdeki radyoaktif olaylar, zayıf nükleer kuvvetin etkisiyle oluşmaktadır.

3. GRUP

❖ **Güçlü Nükleer Kuvvet:** Çok küçük boyutlarda rastladığımız kuvvettir. Bu kuvvetler atom çekirdeğinde yer alan proton ve nötronların bir arada durmasını sağlarlar. Proton ve nötronları atom çekirdeğinin içinde tutan kuvvet güçlü nükleer kuvvettir.

4. GRUP

❖ **Elektromanyetik Kuvvet:** Atom çekirdeğinin dışında geçerli olan kuvvettir. Çekirdekle elektronlar ve elektronlarla elektronlar arasındaki etkileşim kuvveti budur. Ayrıca moleküllerdeki atomları ve maddedeki molekülleri birbirine bağlayan kuvvetler de elektromanyetik kuvvettir. 2. Ünitimizde tanıdığımız kohezyon ve adezyon kuvvetleri de elektromanyetik kuvvettir. İçinden elektrik akımı geçen iletkenler birbirini iter ya da çeker. Mıknatıslar durgun elektrik yüklerine bir kuvvet uygulamaz ama hareketli elektrik yüklerine saptırıcı bir kuvvet uygular. Akımların birbirine ve mıknatısların hareketli yüklere uyguladığı kuvvetlere elektromanyetik kuvvet denilmektedir. Elektrik motorlarında motora hareket veren kuvvet de bu türdendir.

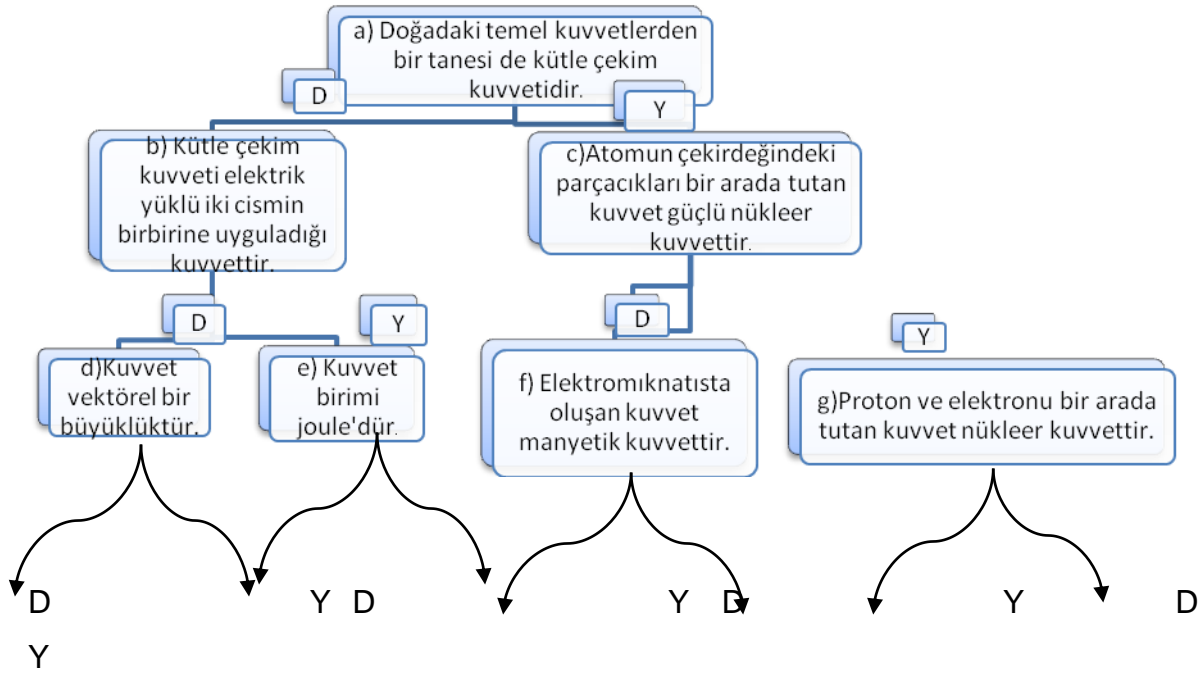
5. GRUP

❖ **Kütle çekim Kuvveti:** **Issac Newton** evrende yer alan tüm cisimlerin birbirlerini belirli ölçülerde çektiğini keşfetmiştir. Cisimlerin kütleleri nedeniyle aralarında oluşan bu çekim kuvvetine kütle çekim kuvveti adı verilmektedir. Yapay uydular, Dünya'nın uyguladığı kütle çekim kuvvetinin etkisiyle yörüngelerinde dolanır. Ayrıca ağırlığımızı oluşturan kuvvet de bizimle Dünya arasındaki kütle çekim kuvvetinden kaynaklanır.

EK 2 (Çalışma Kağıdı 3'e Ait)

KONU DEĞERLENDİRME FORMU 1

Aşağıda birbiriyle bağlantılı Doğru/Yanlış ifadeler içeren tanılayıcı dallanmış ağaç tekniğinde bir soru ifadesi verilmiştir. a ifadesinden başlayarak her doğru ya da yanlış cevabınıza göre çıkışlardan sadece birini işaretleyiniz.



EK 7'nin devamı



9. SINIFLAR KUVVET VE HAREKET ÜNİTESİ ÇALIŞMA KÂĞIDI 4

A) Size verilen kartonlara ve farklı kütlelerdeki cisimlere dikkatle bakınız. Karton üzerinde üç farklı cinsten yollar görmekteyiz. Cisimleri bu yollar üzerinde hareket ettiriniz ve aşağıdaki sorulara cevap veriniz.

- ✓ **Küçük kütleli cismi her bir yol üzerinde hareket ettiriniz. Buna göre cisim en kolay/rahat hangi yol üzerinde hareket etti?**

- ✓ **Büyük kütleli cismi her bir yol üzerinde hareket ettiriniz. Buna göre cisim en zor hangi yol üzerinde hareket etti?**

- ✓ **Büyük cismi mi yoksa küçük kütleli cismi mi hareket ettirmek daha zor?**

- **Bu sorulara verdiğiniz cevapları düşününüz. Buna göre sizce sürtünme kuvveti hangi etmenlere bağlıdır?**

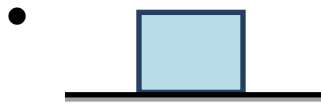


Sürtünme kuvveti;

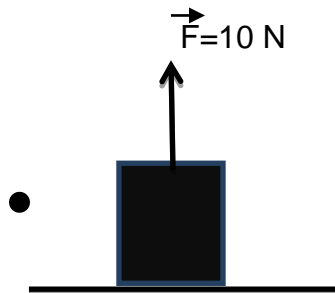
➤ Sürtünme kuvveti F_s ile gösterilir. Birimi'dır.
..... bir büyüklüktür.

- $\vec{F}_s = k \cdot N$ formülü ile hesaplanır. Bu formüle göre k 'yı ifade eder. N ise 'yı ifade eder.

B) Aşağıdaki cisimlere etki eden sürtünme kuvvetlerinin büyüklüklerini hesaplayınız.

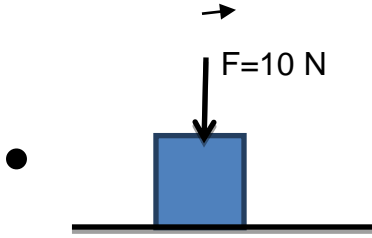


Yukarıda 3 kg kütleli bir cisim görmektesiniz. Cisim ile yer arasındaki sürtünme katsayısı 0,1 olduğuna göre, cisim ile yer arasındaki sürtünme kuvvetini hesaplayınız. ($g=10 \text{ m/s}^2$)



Yukarıda 4 kg kütleli bir cisim görmektesiniz. Cisme yukarıya doğru 10 Newtonluk bir kuvvet etki etmektedir. Buna göre;

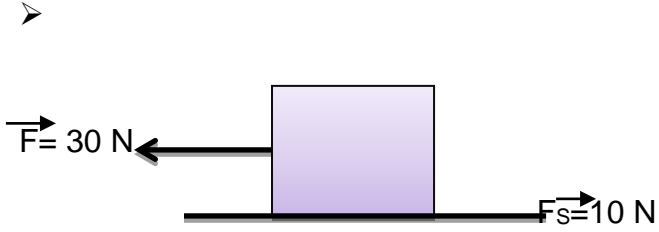
- ★ Zeminin cisme uyguladığı tepki kuvvetini bulunuz.
- ★ Cisim ile yer arasındaki sürtünme katsayısı 0,5 olduğuna göre, cisim ile yer arasındaki sürtünme kuvvetini hesaplayınız. ($g=10 \text{ m/s}^2$)



Yukarıda 5 kg kütleli bir cisim görmektesiniz. Cisme aşağıya doğru 10 Newtonluk kuvvet etki etmektedir. Buna göre;

- ★ Zeminin cisme uyguladığı tepki kuvvetini bulunuz.
- ★ Cisim ile yer arasındaki sürtünme katsayısı 0,1 olduğuna göre, cisim ile yer arasındaki sürtünme kuvvetini hesaplayınız.

C) Aşağıdaki cisimlere etki eden sürtünme kuvvetlerinin yönünü çiziniz ve cisimlerin hangi yöne doğru hareket ettiklerini yazınız.



➤ Buna göre sürtünme kuvveti;

- **Kinetik sürtünme kuvveti:**

- **Statik sürtünme kuvveti:**

D) Aşağıda ba harfleri verilen cmleri bugün öğrendiğiniz bilgiler yardımıyla tamamlayarak 8 mısralık bir ŗiir yazınız.

S



R

T



N

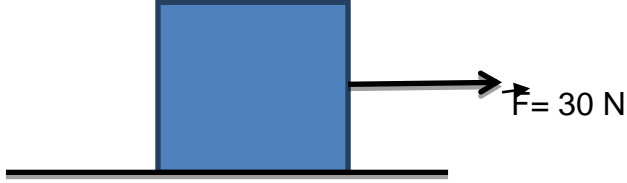
M

E

E)



BİR SORUM VAR!



Yukarıdaki 3 kg kütleli cisme sağa doğru $\vec{F}=30$ N değerinde bir kuvvet etki etmektedir. Cisim ile yüzey arasındaki sürtünme katsayısı 0,5 olduğuna göre;

- a) Yüzeyin tepki kuvvetini gösterip hesaplayınız.
- b) Yüzey ile cisim arasındaki sürtünme kuvvetini hesaplayınız.

F) Bugün neler öğrendik?

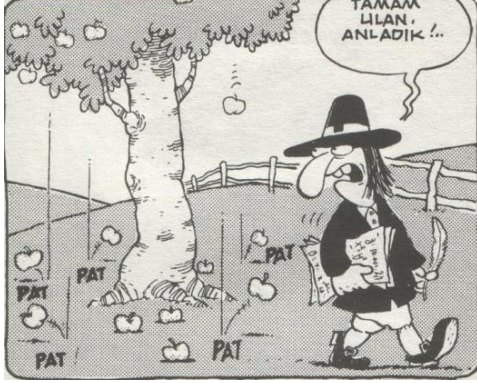


- Bugünkü dersimizle ilgili duygu ve düşüncelerinizi yazınız.
- Bugünkü öğrendikleriniz arasında en çok neyi yararlı buldunuz? Neden?
- Hangi etkinlikler öğrenmenize katkı sağladı?
- Hangi etkinlikler öğrenmenizde yetersiz kaldı?
- Bu konuyu nasıl öğrenmeyi tercih ederdiniz?

EK 7' nin devamı

9. SINIFLAR KUVVET VE HAREKET ÜNİTESİ ÇALIŞMA KÂĞIDI 5

A)Aşağıdaki tabloda yazan soruları yanıtlamaya çalışınız.



SORU	YANIT
Dalından kopan elma neden yere düşer?	
Yelkenlinin denizde yol almasını sağlayan etken nedir?	
Salıncak salınımına nasıl başlar?	
Hareket halindeki bir otomobilin durmasına neden olan etki nedir?	

BİRAZ DA GÜLELİM ☺

Nasrettin Hoca bir gün köyden şehre giderken yorulmuş tarlanın kenarındaki Ceviz ağacının altında dinleneyim demiş. Şöyle bir etrafına bakınıp ağacın altına uzanmış. Ve şöyle düşünmüş: "Ey Allah'ım gücüne sual olmaz amma, incecik kabak sapında kocaman kabak var, koskocaman ağaçta küçücük ceviz var, bu nasıl iş", deyip uykuya dalmış. Ağaçtan bir ceviz hocanın kafasına düşüvermiş. Ve kafada ceviz büyüklüğünde bir şiş olmuş. Hoca hiddetle uyanmış ve: "Yarabbi sen en iyisini bilirsin" demiş. "Şimdi o kabak ağaçta olsaydı benim halim ne olurdu."

YA NEWTON'UN DA KAFASINA DÜŞEN KABAK OLSAYDI ☺



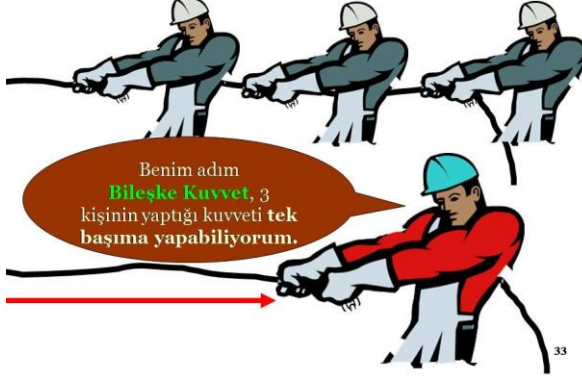
★ Hareket ve hareketteki değişikliğin nedeni

★ Dinamik:

★ Kinematik:

B)Aşağıdaki resme dikkatle bakınız ve açıklamayı okuyunuz.

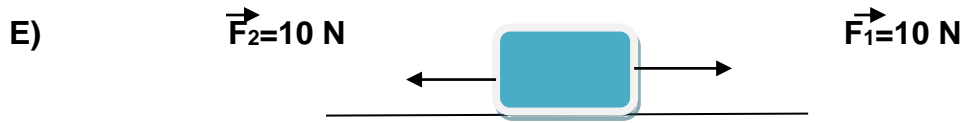
Birden fazla kuvvetin cisme yaptığı kuvveti tek başına yapabilen kuvvete **bileşke (net) kuvvet** adını veriyoruz.



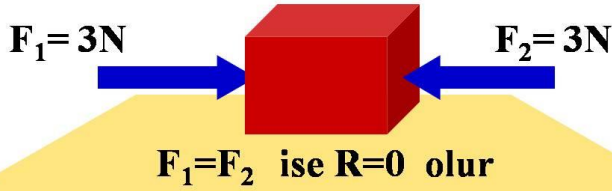
C) Aşağıdaki resme dikkatlice bakınız. Bu resmi anlatan kısa bir öykü yazınız.



D) Öğretmeninizin verdiği cisimlerin bir ucundan yanınızdaki arkadaşınız bir yanından da siz tutunuz. Cismin uçlarından kendinize doğru çekmeye başlayın. Neler gözlemlersiniz?



DENGELENMİŞ KUVVETLER



Bir cisme etki eden aynı doğrultudaki zıt yönlü iki kuvvet eşit büyüklükte ise net kuvvet sıfırdır. Net kuvvetin sıfır olması demek cisim **dengelenmiş** kuvvetlerin etkisi altında olması demektir. Bu kuvvetlere **dengeleyen kuvvetler** denir.

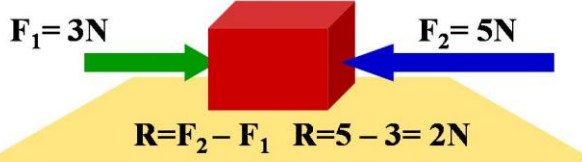
42



G)



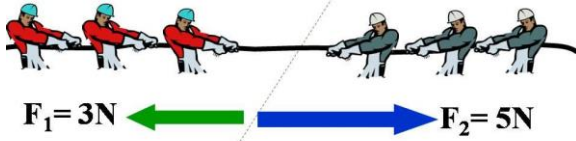
DENGELENMEMİŞ KUVVETLER



Bir cisme etki eden kuvvetlerin bileşkesi sıfırdan farklı ise cisim, bileşke (net) kuvvetin etkisinde hareket eder. Bu durumda cisim **dengelenmemiş** kuvvetlerin etkisindedir.

37

DENGELENMEMİŞ KUVVETLER



Dengelenmemiş kuvvetlerin etkisi altında olan cisimler bileşke kuvvet (**net kuvvet**) doğrultusunda sabit ivmeyle hareket ederler.

38

H) Aşağıdaki resimlerde gördüğünüz cisimlerden hangileri dengelenmiş kuvvetler etkisi altında, hangileri dengelenmemiş kuvvetler etkisi altındadır?



Duvarda asılı
Çerçeve

.....



kalkışa geçen
uçak



Hızlanan araba

.....



Sabit süratle yürüyen
İnsan

.....



Yavaşlayan bisiklet

.....

1) Aşağıdaki etkinliği yanınızdaki arkadaşınız ile birlikte yapınız.

▪Sürtünmesiz yatay düzlemler üzerinde bulunan yandaki cisimler dengelenmiş kuvvetlerin etkisindedir.

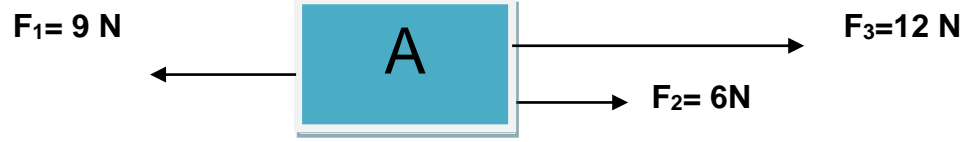
▪Buna göre, şekillerde boş bırakılan yerlere uygun değerler yazınız?



J)Newton'un 1. Hareket Yasası (Eylemsizlik Yasası):

K) BİR SORUM VAR!

* Aşağıda gördüğünüz cisimlere etki eden bileşke kuvvetin büyüklüğünü bulunuz ve cisimlerin hangi yönde hareket ettiğini ifade ediniz



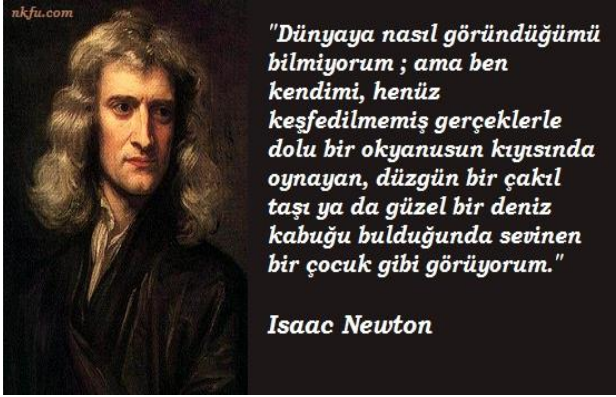
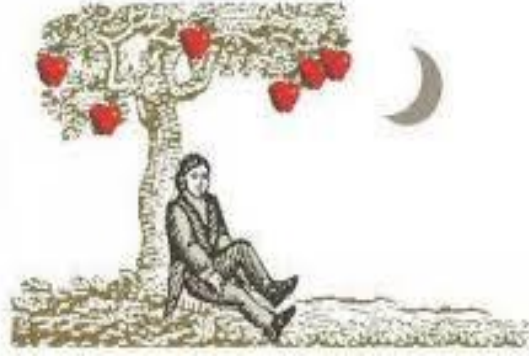
L) Bugün neler öğrendik?

- Bugünkü dersimizle ilgili duygu ve düşüncelerinizi yazınız.
- Bugünkü öğrendikleriniz arasında en çok neyi yararlı buldunuz? Neden?
- Hangi etkinlikler öğrenmenize katkı sağladı?
- Hangi etkinlikler öğrenmenizde yetersiz kaldı?
- Bu konuyu nasıl öğrenmeyi tercih ederdiniz?

EK 7'nin devamı



9. SINIFLAR KUVVET VE HAREKET ÜNİTESİ ÇALIŞMA KÂĞIDI 6



A)Aşağıda dengelenmiş kuvvetlerin etkisinde kalan bir cismin nasıl hareket ettiği ile ilgili bir şema görmektesiniz. Sizce dengelenmemiş kuvvetlerin etkisi altında kalan cismin hareketi nasıl olur?

Dengelenmiş kuvvetler (net kuvvet = sıfır)

Duran cisimler

$a = 0 \text{ m/s}^2$
ivm esiz
durum

Cisim durmaya
devam eder

Hareket halindeki
cisimler

$a = 0 \text{ m/s}^2$
ivm esiz
durum

Cisim aynı hızda
hareketine devam eder

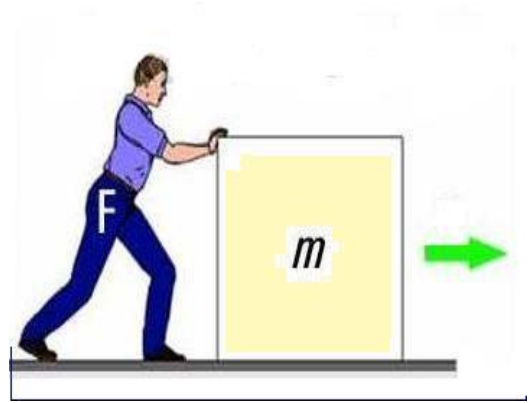
B) Aşağıdaki şekilde gördüklerinizi bir dörtlük yazarak ifade ediniz. Bu dörtlüğü besteleyiniz. Yazacağınız dörtlüğün baş harfleri aşağıda verilmiştir.

İ

V

M

E



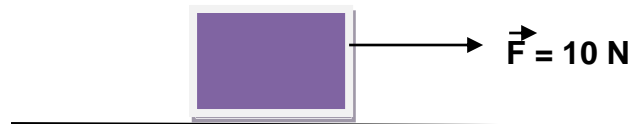
C) NEWTON'UN İKİNCİ HAREKET YASASI (DİNAMİĞİN TEMEL PRENSİBİ):

D)

$$\vec{F}_{\text{net}} = m \cdot \vec{a}$$

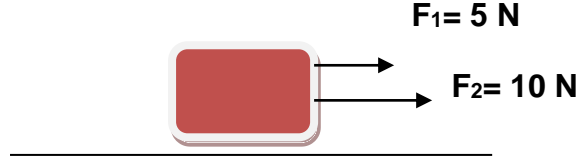
Yukarıda Newton'un ikinci hareket yasasını anlatan denklemi görmektesiniz. Buna göre aşağıdaki örnekleri çözünüz.

ÖRNEK 1)



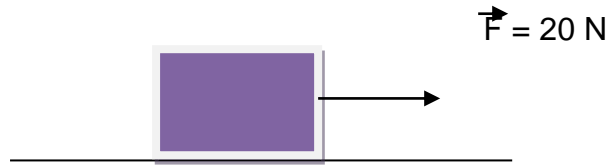
Yukarıda gördüğünüz cismin kütlesi 5 kg'dır. Cisme etki eden net bir kuvvet vardır. Bu kuvvet $F = 10$ değerindedir. Buna göre cismin hareket ivmesini hesaplayınız.

ÖRNEK 2)



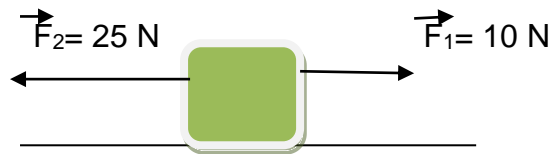
Yukarıdaki cismin kütlesi 3 kg'dır. Cismin hareket ivmesini hesaplayınız.

ÖRNEK 3)



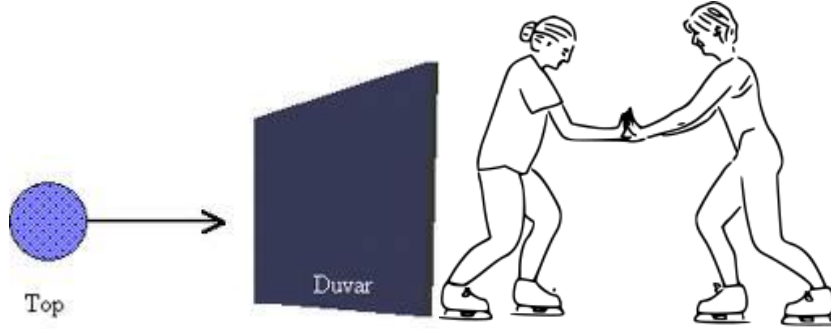
Yukarıdaki cismin ivmesi 4 m/s^2 olduğuna göre kütlesi kaç kg'dır?

ÖRNEK 4)

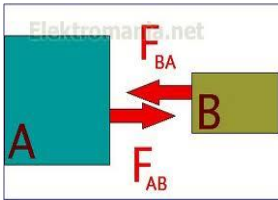


Yukarıdaki kuvvetlerin etkisi altında olan cismin kütlesi 5 kg'dır. Buna göre ivmesi kaç m/s^2 'dir?

E) Aşağıdaki resimlere dikkatlice bakınız.

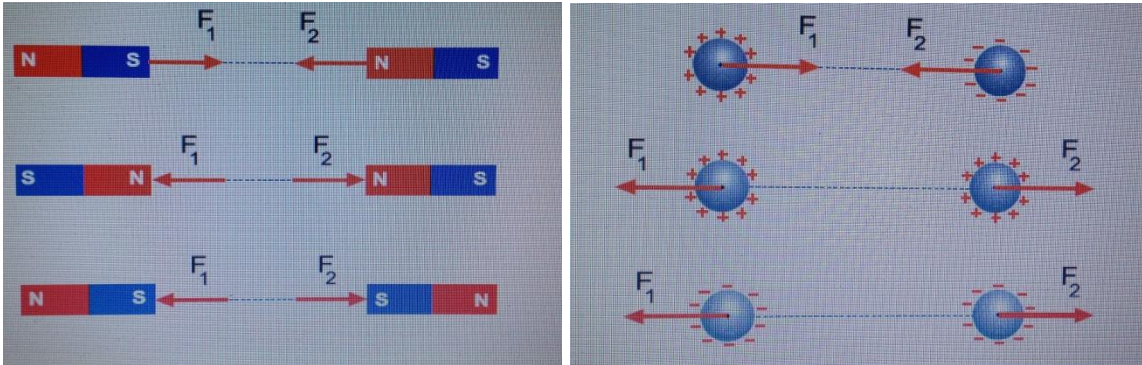


Newton'un Üçüncü Hareket Yasası (Etki-Tepki Yasası) :

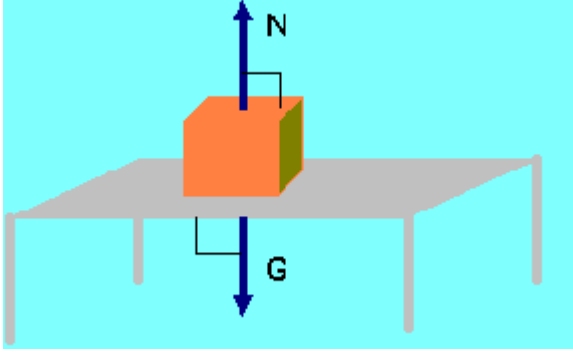


$$\vec{F}_{AB} = - \vec{F}_{BA}$$

F) Etki-tepki kuvvetlerini düşünerek aşağıda gördüğünüz resimlerden nasıl bir sonuç çıkarırsınız?



G) HANGİ KUVVETLER VAR?

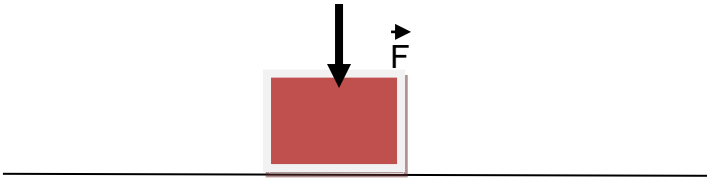


Aşağıdaki şekillerde her bir G ağırlıklı cisim sürtünmesiz bir yüzey üzerinde durmaktadır. Bu cisimlere etki eden kuvvetleri çizerek gösteriniz.

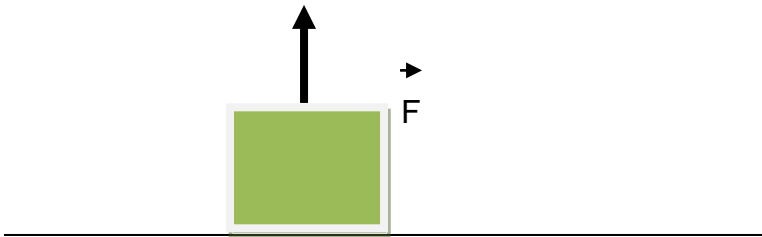
★



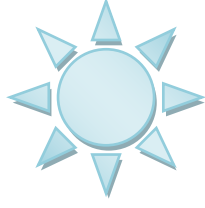
★



★



H) BİR SORUM VAR!



★ Aşağıdaki kuvvetler etkisinde kalan 1 kg kütledeki cismin ivmesini hesaplayınız.



J) Bugün neler öğrendik?

- Bugünkü dersimizle ilgili duygu ve düşüncelerinizi yazınız.
- Bugünkü öğrendikleriniz arasında en çok neyi yararlı buldunuz? Neden?
- Hangi etkinlikler öğrenmenize katkı sağladı?
- Hangi etkinlikler öğrenmenizde yetersiz kaldı?
- Bu konuyu nasıl öğrenmeyi tercih ederdiniz?

EK- 8. Öğretmen Çalışma Kağıtları

KUVVET VE HAREKET ÜNİTESİ ÖĞRETMEN ÇALIŞMA KAĞIDI 1

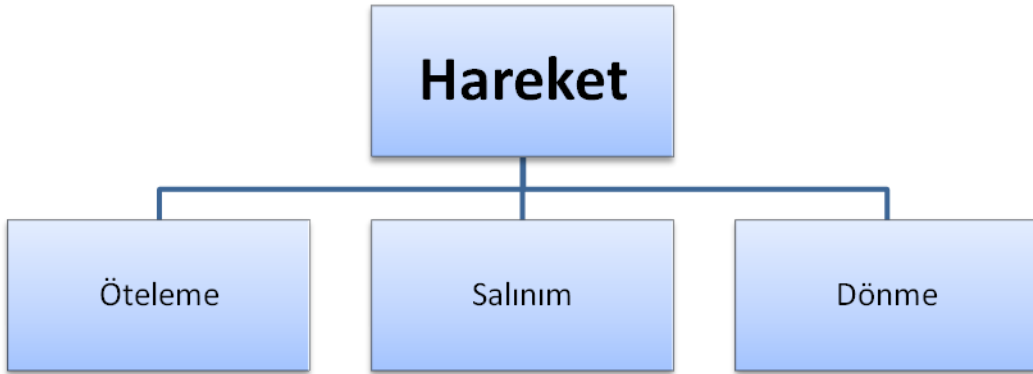
A) HAREKETİ NASIL FARK EDİYORUZ?

Sıra arkadaşınızla oluşturduğunuz iki kişilik bu grup çalışmasında aşağıdaki soruları tartışarak yanıtlarınızı çizelgeye yazınız.

Gözlenen Olay	Soru	Yanıt
Çok katlı bir binada, her yanı kapalı bir asansörde yukarı çıkıyorsunuz.	Hareket edip etmediğiniz hakkında ne söyleyebilirsiniz?	Dışarıdan herhangi bir ışık almıyorsak asansörün hareketini algılayamayız.
Yan yana duran iki trenden birindeyken bulunduğunuz tren birden harekete geçiyor.	Diğer trenin hareket durumunu nasıl görürsünüz?	Diğer treni içinde bulunduğumuz trenin hareketinin aksi yönünde hareket ediyormuş gibi görürüz.
Belediye otobüsüyle yol alırken otobüsün panosundaki bir afişi okuyorsunuz.	Afişin size göre hareket durumu nedir?	Otobüsün panosundaki afişi duruyor görürüz.
Dünya kendi eksenini etrafında 24 saatte bir dönüş yapıyor ve böylece gece-gündüz oluşuyor.	Dünya'nın dönüşünü neden algılamıyoruz?	Güneş görünmediği sürece dünyanın dönüşünün farkında olamayız.
Siz bisiklet sürerken karşıdan gelen bir otomobil yanınızdan geçiyor ve siz ona bakıyorsunuz.	Otomobili gerçek süratinde mi görürsünüz?	Bisiklet sürerken yaklaşan otobüsü gerçek süratinde görmeyiz.

✓ Hareket, “Cisimlerin başlangıç noktasına uzaklığı zamanla değişiyorsa bu cisimlere hareket ediyor denir.”

B) Aşağıdaki resimleri inceleyiniz ve buna dayanarak hareketin bir sınıflandırılması yapıp yapılamayacağını düşününüz.



C) Aşağıdaki öyküyü dikkatle okuyunuz ve hız, konum, yer değiştirme, sürat kavramlarının altını çiziniz.

“Mustafa o gün ilk kez yüksek hızlı trene bineceği için çok mutluydu. Eskişehir ‘de okuyan ablasını ziyaret edecekti. Ankara tren garında yüksek hızlı trene binip heyecanla kendisine gösterilen yere oturdu. Trenin kalkmasına

dakikalar kala makinist treni çalıştırdı. Tren birkaç kez sarsıldı. Mustafa bulunduğu konumda ileri geri hareket etti. Saat tam 19:00'u gösterdiğinde tren yavaş yavaş harekete geçti. Mustafa bir an için yüksek hızlı trenin yavaş hareket etmesinin verdiği hayal kırıklığı ile üzüldü. Ancak bu üzüntüsü kısa sürdü. Tren saniyeler dakikalar sonra Mustafa'yı kimi zaman heyecanlandırıp kimi zaman da korkutacak bir hıza ulaştı. Mustafa, Eskişehir'e yaklaşırken trenin hızının azaldığını düşündü. Tam 1 saat 45 dakika yol almışlardı. Mustafa Ankara'dan ne kadar uzakta olduğunu düşündü. Acaba kaç km yer değiştirmişti? Peki trenin hızı kaç km/saat 'ti acaba? Ya sürati? Sürat ve hız farklı şeyler miydi? 9. sınıf ğrencisi olan Mustafa'nın kafasını bu sorular meşgul ederken yolculuğun bittiğini hatırlatan düdük çaldı. Mustafa kendisini bekleyen ablasına kavuşmanın sevinci, yüksek hızlı trende yaşadığı heyecan ve zihnindeki sorularla trenden indi."

Yukarıdaki yk sizlere bu hafta öğreneceğiniz konuyla ilgili ipuçları sundu. şimdi bizim için önemli olan kavramlara göz atalım.

★ REFERANS NOKTASI:

"Bir cismin hareketi belli bir noktaya göre tanımlanır. Tanımlanan bu noktaya referans noktası denir. Hareketlinin hareketi, referans noktasının hareketine göre farklılık gösterir."

★ YÖRÜNGE:

"Hareketlinin izlediği yola yörünge denir."



Doğrusal yörünge



Eğrisel yörünge



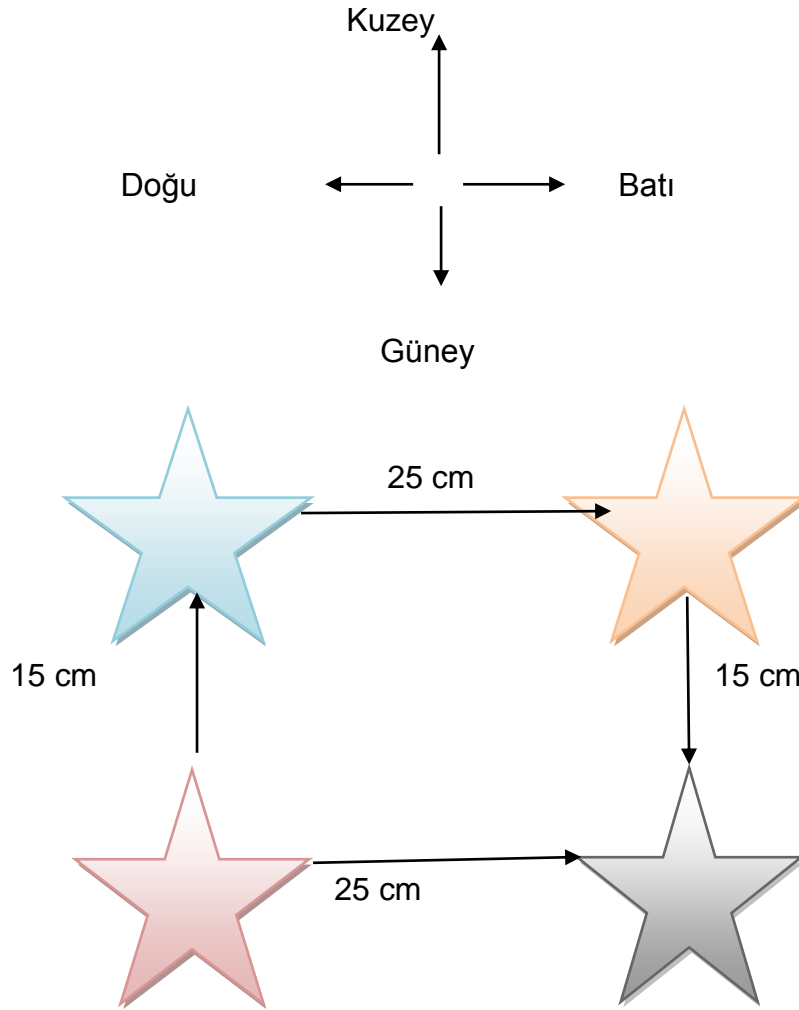
Dairesel yörünge

★ KONUM:

“Hareketlinin bulunduğu noktanın referans noktasına uzaklığına **konum** denir. Ankara’da bizi arayan birisine yerimizi tarif ederken şöyle deriz: “Atakule’nin 100 m doğusundayım.” Yön belirtmemiz gerektiğinden konum bir vektörel büyüklüktür. x ile gösterilir.”

D) KİME GÖRE NEREDEYİM?

★ Arkanızdaki ve yanınızdaki arkadaşlarınızla dörtlü bir grup oluşturunuz. Aşağıda verilen yıldızların içine konumlarınızı dikkate alarak isimlerinizi yazınız.



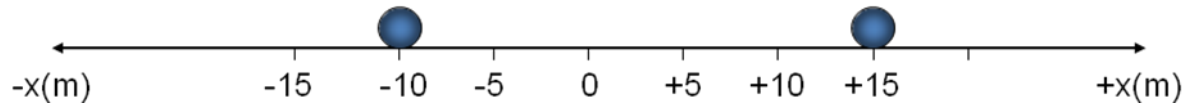
★ Yönleri ve arkadaşlarınız arasındaki mesafeyi dikkate alarak arkadaşlarınıza göre hangi konumda olduğunuzu yazınız. (Örneğin; X arkadaşım bana göre 25 metre doğudadır.)

- ✓
- ✓
- ✓
- ✓
- ✓
- ✓

★ YER DEĞİŞTİRME:

“İki konum arasındaki uzaklığa **yer değiştirme** denir. Vektörel büyüklüktür. Δx ile gösterilir. Birimi metredir.”

ÖRNEK 1)



-10 m konumundan +15 m konumuna gelen şekildeki cismin yer değiştirmesi kaç metredir?

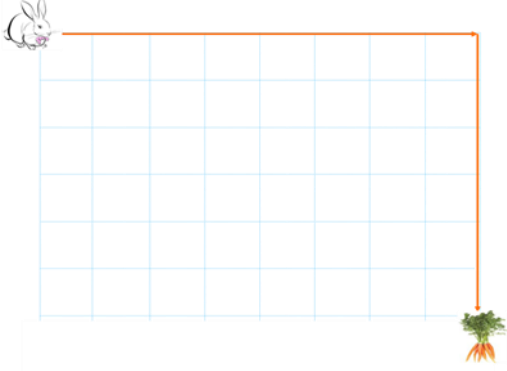
Çözüm:

$$\Delta \vec{x} = \vec{x}_2 - \vec{x}_1$$
$$\Delta \vec{x} = 15 - (-10) = +25m$$

ÖRNEK 2)

Tavşan havuca şekildeki yörüngeyi izleyerek ulaşıyor.

- c) Tavşanın aldığı yol kaç birimdir?
d) Tavşan kaç birim yer değiştirmiştir?



ÇÖZÜM:

a) $x = 8 + 6 = 14$ m

b) $\Delta x^2 = 8^2 + 6^2$

$\Delta x = 10$ m

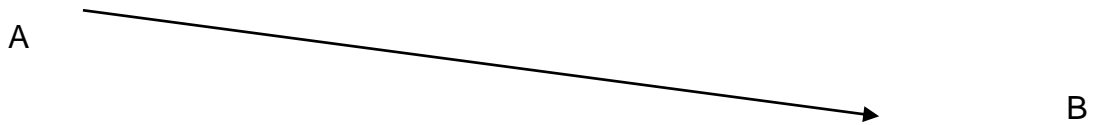
★ HIZ: *Bir hareketlinin birim zamanda yaptığı yer değiştirmeye hız denir.*

Şu formülle ifade edilir:

$$V = \frac{\Delta x}{\Delta t}$$

★ Hız vektörel bir büyüklüktür. Birimi m/s'dir.

ÖRNEK 3)



A ve B şehirleri arası kuş uçuşu mesafe 450 km'dir. Bir araç bu yolu 5 saatte aldığına göre, aracın hızı kaç km/sa'tir?

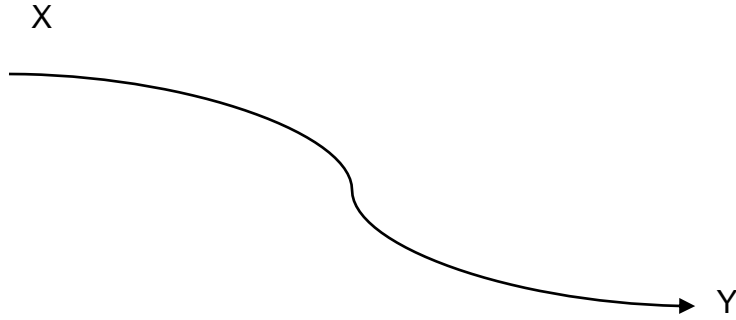
Çözüm: $V = \Delta x / \Delta t$

$$V = 450 / 5$$

$$V = 90 \text{ km/s}$$

★ **SÜRAT:** Bir hareketlinin birim zamanda aldığı yola sürat denir. Sürat skaler bir büyüklüktür.

ÖRNEK 4)



X ve Y şehirleri arasında yolculuk yapmakta olan bir tren aşağıdaki yörüngeyi izlemektedir. Trenin aldığı yol 360 km'dir. Tren bu mesafeyi 4 saatte almaktadır. X ve Y şehirleri arası kuş uçuşu mesafe 200 km olduğuna göre trenin

a) Hızını,

b) Süratini hesaplayınız.

ÇÖZÜM:

a) $\Delta x = 200 \text{ km}$

$$V = \Delta x / \Delta t$$

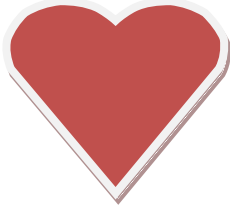
$$V = 200 / 4$$

$$V = 50 \text{ km/sa}$$

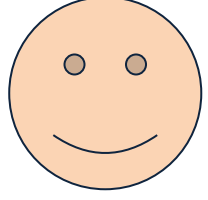
$$\text{b) } x = 360 \text{ km}$$

$$V = 360/4$$

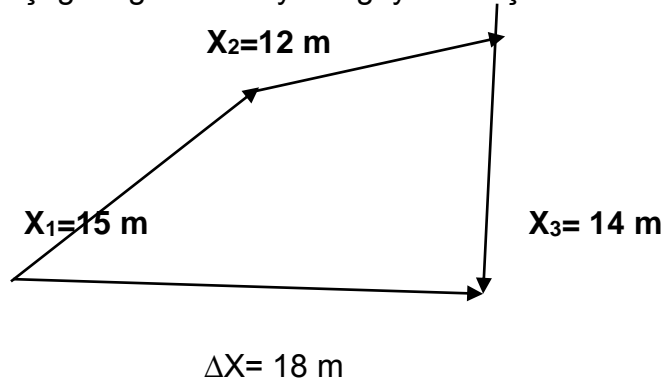
$$V = 90 \text{ km/sa}$$



BİR SORUM VAR!



Bir hareketli aşağıda gösterilen yörüngeyi izlemiştir.



Hareketlinin hareketi 6 saniye sürdüğüne göre;

- Hareketliye ait yer değıştirme kaç metredir?
- Hareketli kaç metre yol almıştır?
- Hareketlinin hızı kaç m/s'dir?
- Hareketlinin sürati kaç m/s'dir?

ÇÖZÜM:

a) $\Delta x = 18\text{ m}$

b) $x = x_1 + x_2 + x_3$

$x = 10 + 12 + 14$

$x = 36\text{ m}$

c) $V = \Delta x / \Delta t$

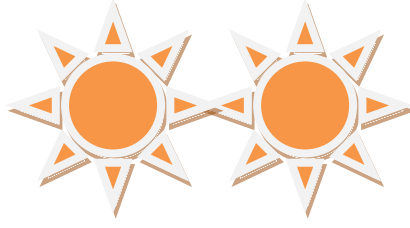
$V = 18/6$

$V = 3\text{ m/s}$

d) $V = x/t$

$V = 36/6$

$V = 6\text{ m/s}$



EK 8' in devamı

9. SINIFLAR KUVVET VE HAREKET ÜNİTESİ ÖĞRETMEN ÇALIŞMA KAĞIDI 2

A) Aşağıdaki metni okuyunuz.

YEŞİL DALGA

Büyük kentlerde yaşanan trafik sıkışıklığına çözüm olmak üzere “Yeşil Dalga” denilen bir sistem geliştirilmiştir. Bu sisteme göre tüm taşıtlar hep aynı ve belli bir hızla yol aldıklarında, kavşaklarda kırmızı ışığa yakalanmadan yollarına devam edebilirler. Trafik ışıklarının otomatik yanıp sönme aralıkları da bu ortalama hız değerine göre ayarlanmıştır. Trafiğin olağan akışı içinde bir taşıtın hep aynı anlık hızla yol alması mümkün olmayabilir. Çünkü bir taşıt, kimi zaman hızlanıp kimi zaman da yavaşlayabilir. Bu değişik anlık hızlarla yeşil dalga sisteminin gerektirdiği ortalama hız tutturulabilirse sisteme uyulmuş olur.



Yukarıdaki resimde yeşil dalga sistemi için saptanmış süratin 50 km/saat olduğu tabeladan anlaşılmaktadır. Yeşil dalga sistemi, hız kavramının kentsel bir sorununun çözümünde kullanılmasına çarpıcı bir örnektir.

➤ **Yukarıdaki metinde sözü edilen anlık hız ve ortalama hız kavramları sizce nedir?**

➤ **Anlık hız:** Bir hareketlinin herhangi bir andaki hızı

➤ **Ortalama hız:** Bir zaman dilimindeki toplam yer değiştirmenin bu zaman dilimine bölümü.

B) CAN, EVE GİDERKEN...

Aşağıda size küçük bir öykünün başlangıcı verilmiştir. Bu öykü Can adlı bir 9. Sınıf öğrencisinin okuldan eve gitmek üzere yaptığı otobüs yolculuğunun öyküsüdür. Öyküyü dikkatle okuyunuz ve kendinizi Can'ın yerine koyunuz. Böyle bir otobüs yolculuğunda Can otobüsün hareketiyle ilgili neler gözlemlemiş olabilir? Öyküyü tamamlayıp Can'ı evine ulaştırınız. (Süreniz 10 dk.dır)

“Can o gün, her zaman olduğu gibi okulda çıkıp eve gitmek üzere otobüse bindi. Fizik dersinde o gün “Düzgün Doğrusal Hareket” konusunu öğrenmişlerdi. Bunun üzerine öğretmenleri bindikleri taşıtların hareketlerini incelemelerini öğrencilerden istemişti. Can Sabit Hızlı Hareket olarak da ifade edilen Düzgün Doğrusal Hareket konusunu daha iyi kavramak amacıyla öğretmenin isteğini dikkate aldı. Otobüsün hareketini daha iyi gözlemleyebilmek için şoförün hemen arkasındaki koltuğa oturdu. Böylece hız göstergesini de rahatça görebilecekti. Otobüs 50 km/sa hızla yol alıyordu. Bir süre bu hızını değiştirmede. Ancak yolcu almak üzere durağa doğru yaklaşırken.....

Can otobüsün yavaşladığını fark etti. Otobüsteki hız göstergesi gitgide düşüyordu. Can bu hız göstergesindeki azalışı dikkatle izledi ve yolcu almak için durağa iyice yanaşan otobüsteki hız göstergesi 0'ı gösterdi. Duraktaki yolcular otobüse bindiler ve otobüs yeniden hızlanmaya başladı. Otobüsün hızı önündeki araçların hız durumuna göre bazen azalıyor bazense artıyordu. Bazen ise otobüsün hızı birkaç dakika sabit kalıyordu. Can, şoförün trafiğin akışına göre otobüsün hızını ayarladığını düşündü. Can bu arada çevredeki araçların da aynı şekilde hızlarının değişkenlik gösterdiğini, kırmızı ışığın yandığını gören araç şoförünün aracın hızını azaltmaya başladığını gözlemledi. Evlerine en yakın durakta inen Can, otobüs gözlemlerini ertesi hafta öğretmeni ve arkadaşlarıyla paylaşmak için sabırsızlanıyordu.

C) Aşağıdaki boşlukları uygun sözcüklerle doldurunuz.

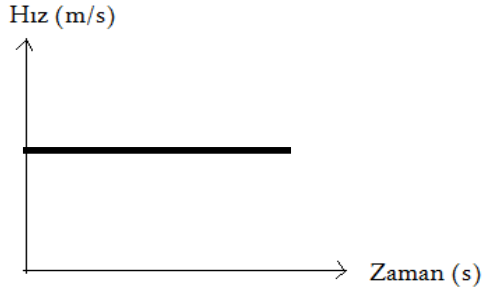
- Bir hareketli aldığı yol boyunca hızını değiştirmiyorsa **düzgün doğrusal** hareket yapmış olur.

- Hareket ederken yavaşlayıp hızlanmadan yoluna devam eden bir aracın yaptığı harekete **sabit** hızlı hareket denir.

D) Aşağıda bir bisikletliye ait hız-zaman tablosu verilmiştir.

Hız (m/s)	20 m/s	20 m/s	20 m/s	20 m/s	20 m/s	?
Zaman (s)	0-2 s	2-4 s	4-6 s	6-8 s	8-10 s	10-12s

- ★ Yukarıdaki tabloyu dikkate alarak bisikletlinin hız-zaman grafiğini çiziniz.

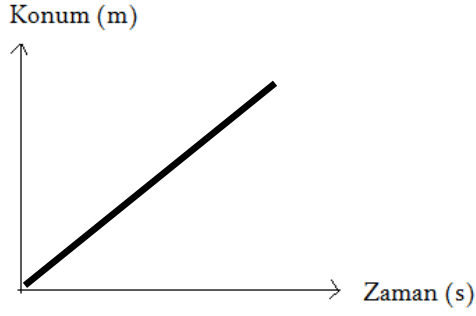


- ★ Çizdiğiniz hız-zaman grafiğinin altında kalan alanı hesaplayınız. Verilen zaman aralıklarındaki yer değiştirmesini aşağıdaki tabloya yerleştiriniz.

Konum (m)					
Zaman	2. s	4. s	6. s	8.s	10. s

★ **Hız-zaman grafiğinin altında kalan alan hareketlinin konumunu verir.**

- ★ Bu hesaplamanın sonucunda bisikletliye ait konum-zaman grafiğini çiziniz.



E) Aşağıdaki resmi inceleyiniz.

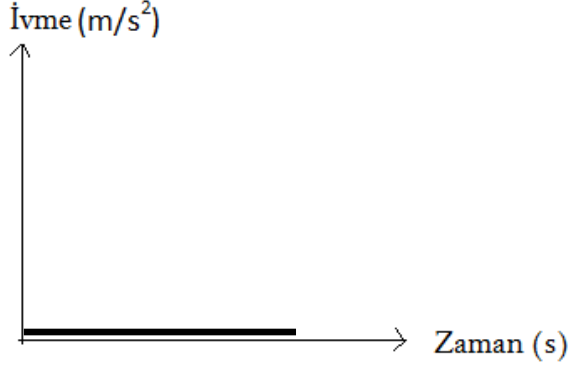


Sıra arkadaşınızla birlikte lunapark trenine bindiğinizi düşününüz. Sizce tren nasıl ilerler? Tren nasıl yol almaktadır? Trenin hareketini aşağıda boş bırakılan yere birkaç cümle ile betimleyiniz.

Tren rayların üzerinde hareket ederken yokuş aşağı indiği zaman hızı çok artmaktadır. Ancak tırmanışa geçtiğinde hızı azalmaktadır. Lunapark treni bazen yüksek hızlarda bazense düşük hızlarda ilerler.

★ Bir hareketlinin bizim zamandaki hız değişimine *ivme* denir. *a* ile gösterilir. *Vektörel* bir büyüklüktür.

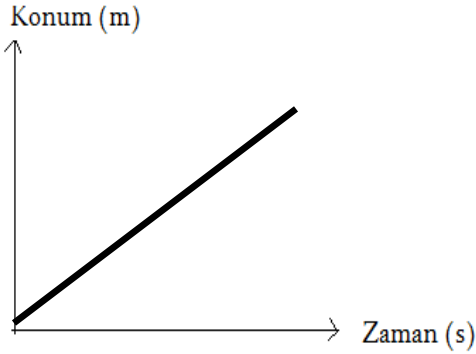
F) Zamanla hızı değişmeyen bir hareketlinin yaptığı hareket ivmesiz hareket olarak da tanımlandığına göre, bisikletliye ait ivme-zaman grafiğini nasıl çizersiniz?,



G) Aşağıda bir hareketliye ait konum-zaman tablosu verilmiştir.

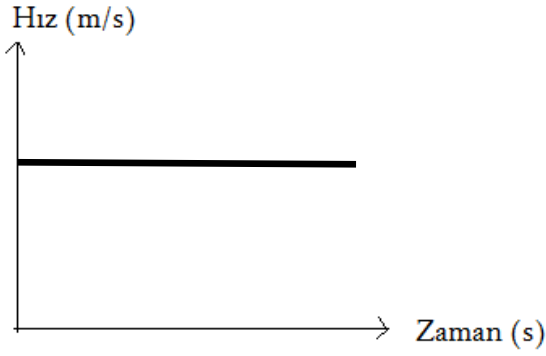
Konum (m)	20 m	40 m	60 m	80 m
Zaman (s)	5.s	10. s	15. s	20. s

★ Tabloda verilenlere göre hareketliye ait konum-zaman grafiğini çizersiniz.

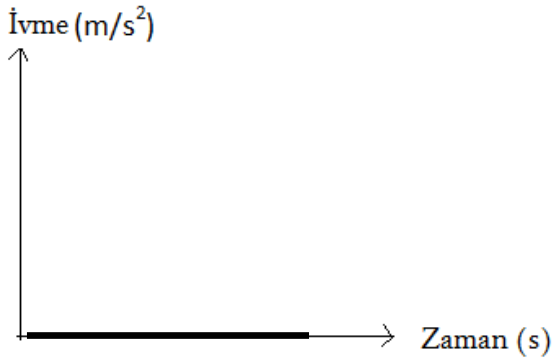


★ Konum-zaman grafiğinin eğimi hareketlinin hızını verir.

★ Konum-zaman grafiğinden yararlanarak hareketlinin hız-zaman grafiğini çizersiniz.



- ★ Hareketliye ait ivme-zaman grafiğini çiziniz.



H) BURCU ÖĞRETMENE YARDIM ETMEYE VAR MISIN?

“Burcu Öğretmen bir gün okuldan çıkar. Evine gitmek üzere arabasına biner. O sırada telefonu çalar ve İlçe Milli Eğitim Müdürlüğüne gitmesi gerektiğini öğrenir. Burcu Öğretmen saatine bakar. Eyvah! Saat 12:00'dir. Yani İlçe MEM'in öğle tatiline girmesine tam 30 dk. kalmıştır. İlçe MEM ve okul arası 400 m'dir. Burcu Öğretmen'in hızı 20 m/dk 'dır ve İlçe MEM'deki işi 10 dk sürecektir. İşini öğle tatiline denk gelmeden halletmek zorundadır. Burcu Öğretmen için hemen bir yol planı ortaya çıkaralım mı? Ne dersin?”

- ★ Yukarıdaki olayı çizerek anlatınız. Burcu Öğretmen, araba, okul binası ve İlçe MEM binasını gösteriniz. Okul ve İlçe MEM arası 400'dir. Bunu belirtiniz.

★ Burcu Öğretmen'in İlçe MEM'deki işi 10 dk sürecektir. Öğle tatilinin başlamasına ise tam 30 dk. vardır. Buna göre Burcu Öğretmen kaç dakika içinde İlçe MEM'de olmalıdır?

$$x = V \cdot t$$

$$400 = 20 \cdot t$$

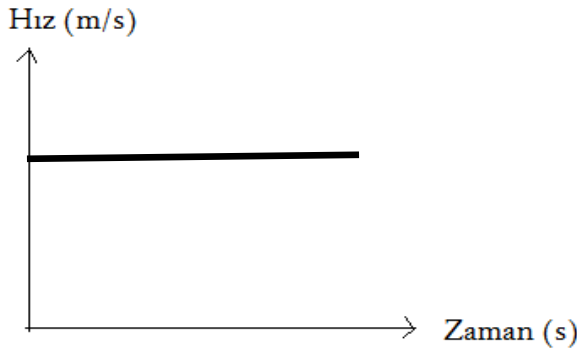
$$t = 20 \text{ dk.}$$

Burcu Öğretmen 20 dk içinde ilçe MEM'de olmalıdır.

★ Burcu Öğretmen sizden hareketine ait aşağıdaki hız-zaman tablosunu tamamlamanı istiyor ☺

Hız (m/dk)	20 m/dk	20 m/dk	20 m/dk	20 m/dk
Zaman (dk)	0-5 dk	5-10 dk	10-15 dk	15-20 dk

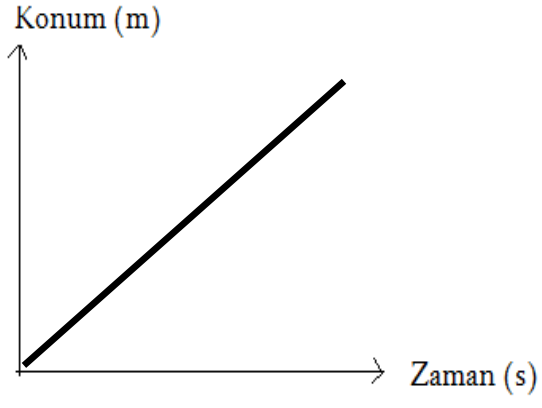
★ Tabloyu tamamladığınıza göre sırada hız-zaman grafiği var!



★ Konum-zaman tablosu Burcu Öğretmen'in çok işine yarayacak ;)Haydi tamamlayalım.

Konum (m)	100 m	200 m	300 m	400 m
Zaman (dk)	5. dk	10. dk	15. dk	20. dk

★ Şimdi konum-zaman grafiğini çizelim.



Yaptığın yol planı için
Burcu Öğretmen çok
teşekkür ediyor sana!!! :))



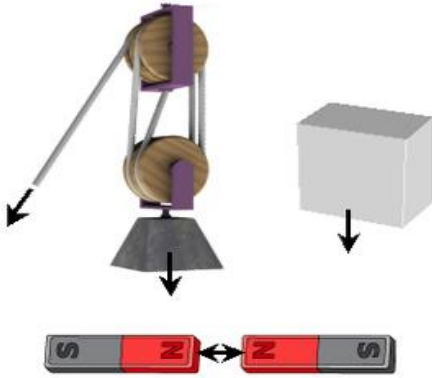
EK 8'nin devamı

9. SINIFLAR KUVVET VE HAREKET ÜNİTESİ ÖĞRETMEN ÇALIŞMA KAĞIDI 3

A)Kuvvet nedir? Günlük yaşamda ne tür kuvvetlere rastlamaktayız, aşağıdaki kutucuğa yazınız.

***Kuvvet;** duran bir cismi harekete geçiren, hareket halindeki bir cismi durduran; cisimler üzerinde şekil, yön ve doğrultu değişikliği yapan etkiye denir. Günlük yaşamda yer çekimi kuvveti, elektriksel kuvvetler, manyetik çekim kuvvetler gibi kuvvetlere rastlarız.*

B) Aşağıdaki cisimlere etki eden ya da cisimler arasında oluşan kuvvetleri düşününüz. Size göre bu kuvvetlerden hangileri temas gerektirir hangileri gerektirmez?



Makarayla bir cismi yükseltmek için gerekli olan kuvvet temas gerektiren kuvvettir. Ancak yer çekimi kuvveti ve mıknatıs arasındaki manyetik itme-çekme kuvvetleri temas gerektirmez.

C) Aşağıda verilen kuvvetleri temas gerektirip gerektirmeme duruma göre işaretleyiniz.

KUVVET	Temas Gerektiren Kuvvet	Temas Gerektirmeyen Kuvvet
Elmanın yere düşmesine neden olan kuvvet		X
Mıknatısın anahtarı çekmesini sağlayan kuvvet		X
Kağıt parçalarını sürtünen balona doğru çeken kuvvet		X
Frene basıldığında bisikletin durmasını sağlayan kuvvet	X	

D) KÜTLE ÇEKİM KUVVETİ ve EVREN:

★ ARİSTOTELES'E GÖRE:

Astronomi ve fiziği birbirinden ayırmak olanaksızdır. Küre en mükemmel biçim olduğu için, evren küreseldir ve bir kürenin merkezi olduğu için evren sonludur. Dünya hareketsizdir. Dünya evrenin merkezinde bulunur ve bu yüzden, evrenin merkezi aynı zamanda Dünya'nın da merkezidir. Bir tek evren vardır ve bu evren her yeri doldurur; bu nedenle evren-ötesi veya evren-dışı yoktur.

★ KOPERNİK'E GÖRE:

Evrenin merkezi Güneştir. Dünya da Güneşin çevresinde dönen bir gezegendir. Güneşin çevresinde, dünyadan başka gezegenler de vardı. Onlar da güneşin çevresinde dönmekteler. bu gezegenlerden beşi: Utarit, Zühre, Merih, Müşteri, (Jüpiter) ve Zuhal (Satürn).

★ **KEPLER'E GÖRE:**

Gezegeni ve güneşi birleştiren doğru parçası, eşit zaman aralıklarında eşit alanları süpürür. Gezegenin periyodunun karesi yörüngenin ana ekseninin küpü ile orantılıdır ve bu orantı sabiti bütün gezegenler için aynıdır.

★ **GALİLEO'YA GÖRE:**

Konu sadece bir cismin Dünya'nın çevresinde dönmesi ve Kopernik Kuramı'nın bize öğrettiği gibi her ikisinin beraber Güneş'in çevresinde dönmesi olayından ibaret değildir. Dört cismin Ay'ın Dünya çevresinde dolandığı gibi, Jüpiter çevresinde de dolması söz konusudur; bunların hepsi Jüpiter'le birlikte Güneş'in çevresinde on iki yıl süren bir devir yapıyorlar.

★ **NEWTON'A GÖRE:**

Reflektör bilimini bilim dünyasına kazandıran benim teleskopumdur. Fakat astronomiden ve teleskoptan çok daha önemli bir şey var. Teleskopu yaptıktan sonra, Galileo gibi Jüpiter'in halkalarını keşfetmedim, ya da Halley gibi bir kuyruklu yıldızın gelişini grafiğe dökmedim. Ama yaptığım şey, matematik, astronomi ve evreni anlayış biçimimizi birleştirmek ve evrensel çekim teorisini geliştirmektir. Yerçekiminin iki taraflı bir operasyon olduğunu ve Yer'in elmayı çekerken, elmanın da Yer'i çektiğini matematiksel olarak kanıtladım. Bunlar bana atfedebilecek reflektör teleskoplarının mümkün kıldığı ve iyileştirdiği, kütlelerin hareketinin daha net şekilde görülmesi, hesaplanması sayesinde oldu.

"Kütle çekim kuvveti, nesnelere birbirlerine doğru çekme kuvveti uygulamasına denir. Bu çekme kuvveti, cisimlerin kütleleriyle doğru orantılıdır. Evrendeki tüm gök cisimlerinin birbirine uyguladığı kuvvet kütle çekim kuvvetidir. Yapay uydular, Dünya'nın uyguladığı kütle çekim kuvvetinin etkisiyle yörüngelerinde dolar. Ayrıca ağırlığımızı oluşturan kuvvet de bizimle Dünya arasındaki kütle çekim kuvvetinden kaynaklanmaktadır."



EK 8'nin devamı

9. SINIFLAR KUVVET VE HAREKET ÜNİTESİ ÖĞRETMEN ÇALIŞMA KÂĞIDI 4

A) Size verilen kartonlara ve farklı kütlelerdeki cisimlere dikkatle bakınız. Karton üzerinde üç farklı cinsten yollar görmekteyiz. Cisimleri bu yollar üzerinde hareket ettiriniz ve aşağıdaki sorulara cevap veriniz.

- ✓ **Küçük kütleli cismi her bir yol üzerinde hareket ettiriniz. Buna göre cisim en kolay/rahat hangi yol üzerinde hareket etti?**

- ✓ **Büyük kütleli cismi her bir yol üzerinde hareket ettiriniz. Buna göre cisim en zor hangi yol üzerinde hareket etti?**

- ✓ **Büyük cismi mi yoksa küçük kütleli cismi mi hareket ettirmek daha zor?**

- **Bu sorulara verdiğiniz cevapları düşününüz. Buna göre sizce sürtünme kuvveti hangi etmenlere bağlıdır?**

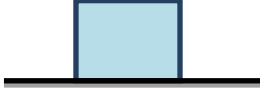
❖ **Sürtünme kuvveti; zeminin cisme uyguladığı tepki kuvvetine ve cisim ile yer arasındaki sürtünme katsayısına bağlıdır.**

➤ Sürtünme kuvveti \vec{F}_s ile gösterilir. Birimi **Newton**'dur. **Vektörel** bir büyüklüktür.

- $\vec{F}_s = k \cdot N$ formülü ile hesaplanır. Bu formüle göre k **sürtünme katsayısını** ifade eder. N ise **normal kuvvetini (tepki kuvvetini)** ifade eder.

B) Aşağıdaki cisimlere etki eden sürtünme kuvvetlerinin büyüklüklerini hesaplayınız.

-



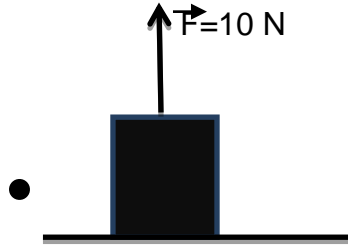
Yukarıda 3 kg kütleli bir cisim görmektesiniz. Cisim ile yer arasındaki sürtünme katsayısı 0,1 olduğuna göre, cisim ile yer arasındaki sürtünme kuvvetini hesaplayınız. ($g=10 \text{ m/s}^2$)

$$G = N = 3 \cdot 10 = 30 \text{ N}$$

$$F_s = k \cdot N$$

$$F_s = 0,1 \cdot 30$$

$$F_s = 3 \text{ N}$$



Yukarıda 4 kg kütleli bir cisim görmektesiniz. Cisme yukarıya doğru 10 Newtonluk bir kuvvet etki etmektedir. Buna göre;

- ★ Zeminin cisme uyguladığı tepki kuvvetini bulunuz.

$$G = 4 \cdot 10 = 40 \text{ N}$$

$$N = -G + \vec{F}$$

$$N = -10 + 40$$

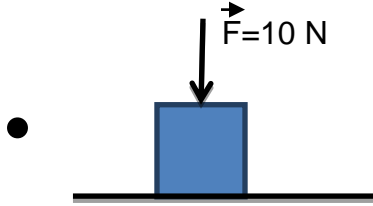
$$N= 30 \text{ N}$$

★ Cisim ile yer arasındaki sürtünme katsayısı 0,5 olduğuna göre, cisim ile yer arasındaki sürtünme kuvvetini hesaplayınız. ($g=10 \text{ m/s}^2$)

$$F_s= k.N$$

$$F_s= 0,5.30$$

$$F_s= 15 \text{ N}$$



Yukarıda 5 kg kütleli bir cisim görmektesiniz. Cisme aşağıya doğru 10 Newtonluk kuvvet etki etmektedir. Buna göre;

★ Zeminin cisme uyguladığı tepki kuvvetini bulunuz.

$$G= 5.10= 50 \text{ N}$$

$$N= G+\vec{F}$$

$$N= 50+10$$

$$N= 60 \text{ N}$$

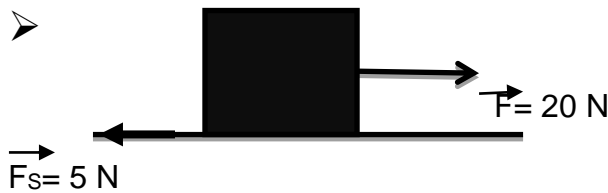
★ Cisim ile yer arasındaki sürtünme katsayısı 0,1 olduğuna göre, cisim ile yer arasındaki sürtünme kuvvetini hesaplayınız.

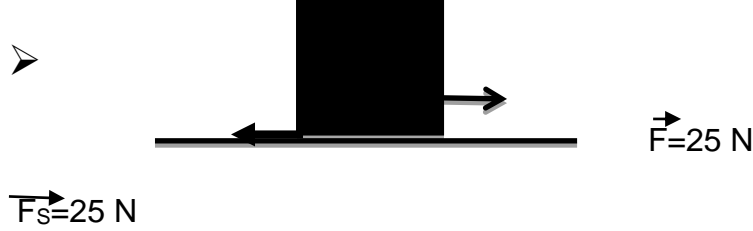
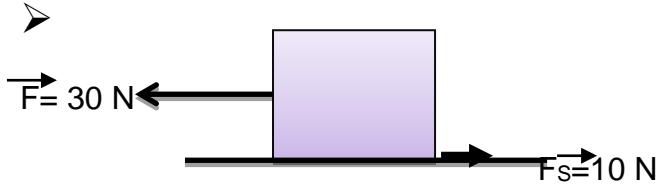
$$F_s= k.N$$

$$F_s=0,1.60$$

$$F_s= 6 \text{ N}$$

C) Aşağıdaki cisimlere etki eden sürtünme kuvvetlerinin yönünü çiziniz ve cisimlerin hangi yöne doğru hareket ettiklerini yazınız.





➤ Buna göre sürtünme kuvveti; **cismin hareketini engelleyici yöndedir; yani cismin hareketine zıt yöndedir.**

- **Kinetik sürtünme kuvveti:** Bir cismi sabit hızla harekette tutan kuvvete eşit büyüklükte aynı doğrultuda ve zıt yönlü kuvvete denir.
- **Statik sürtünme kuvveti:** Duran bir cismi harekete başlatabilen kuvvete eşit değerde aynı doğrultuda ve zıt yönlü kuvvete denir.

D) Aşağıda baş harfleri verilen cümleleri bugün öğrendiğiniz bilgiler yardımıyla tamamlayarak 8 mısralık bir şiir yazınız.

Sürtünme kuvvetidir o ayrılmaz parçamız

Üzerindeyken bir kitap bir masanın

Rahatça kayarken bir çocuk kaydırdıktan

Tamamına etki edendir o ayrılmaz parçamız

Üşürsek sürteriz ellerimizi birbirine

Nasıl olur da ısınır ellerimiz?

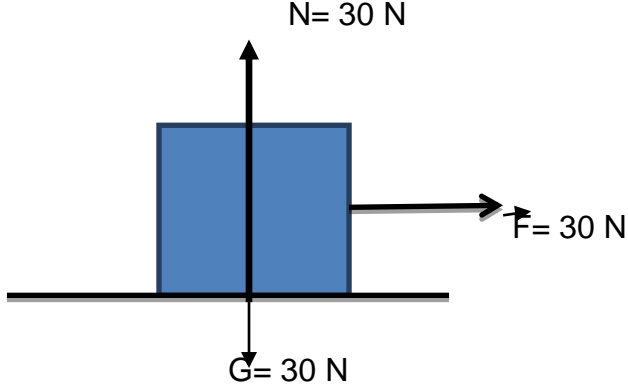
Mutlaka bir yerlerdedir o

Etki eder hareketinin zıt yönüne ayrılmaz parçamız

E)



BİR SORUM VAR!



Yukarıdaki 3 kg kütleli cisme sağa doğru $\vec{F}=30\text{ N}$ değerinde bir kuvvet etki etmektedir. Cisim ile yüzey arasındaki sürtünme katsayısı 0,5 olduğuna göre;

★ Yüzeyin tepki kuvvetini gösterip hesaplayınız.

$$N= G= 3 \cdot 10 = 30\text{ N}$$

★ Yüzey ile cisim arasındaki sürtünme kuvvetini hesaplayınız.

$$F_s= k \cdot N$$

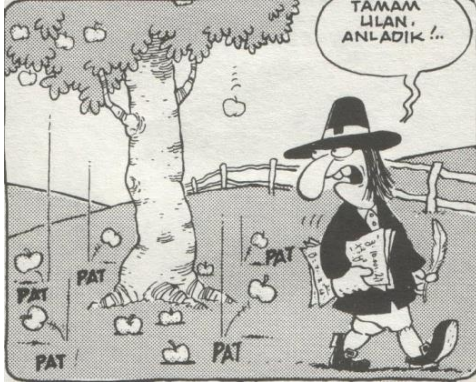
$$F_s=0,5 \cdot 30$$

$$F_s= 15\text{ N}$$

EK 8' in devamı

9. SINIFLAR KUVVET VE HAREKET ÜNİTESİ ÖĞRETMEN ÇALIŞMA KÂĞIDI 5

A)Aşağıdaki tabloda yazan soruları yanıtlamaya çalışınız.



SORU	YANIT
Dalından kopan elma neden yere düşer?	Elmaya yer çekimi kuvveti etki eder.
Yelkenlinin denizde yol almasını sağlayan etken nedir?	Rüzgar yelkenliyi iterek hareket ettirir.
Salıncak salınma nasıl başlar?	Salıncağı sallayan birileri salınma başlamalarını sağlar.
Hareket halindeki bir otomobilin durmasına neden olan etki nedir?	Frene basılırsa otomobil durur.

BİRAZ DA GÜLELİM ☺

Nasrettin Hoca bir gün köyden şehre giderken yorulmuş tarlanın kenarındaki Ceviz ağacının altında dinleneyim demiş. Şöyle bir etrafına bakınıp ağacın altına uzanmış. Ve şöyle düşünmüş:
"Ey Allah'ım gücüne sual olmaz amma, incecik kabak sapında kocaman kabak var, koskocaman ağaçta küçücük ceviz var, bu nasıl iş", deyip uykuya dalmış. Ağaçtan bir ceviz hocanın kafasına düşüvermiş. Ve kafada ceviz büyüklüğünde bir şiş olmuş. Hoca

hiddetle uyanmış ve:
"Yarabbi sen en iyisini bilirsin" demiş.
"Şimdi o kabak ağaçta olsaydı benim halim ne olurdu."

YA NEWTON'UN DA KAFASINA DÜŞEN KABAK OLSAYDI ☺



★ Hareket ve hareketteki değişikliğin nedeni **KUVVETTİR.**

★ **Dinamik:** Hareketi nedenleriyle birlikte inceleyen fizik dalına denir.

★ **Kinematik:** Hareketi, nedenlerini göz önüne almadan inceleyen fizik dalına denir.

B)Aşağıdaki resme dikkatle bakınız ve açıklamayı okuyunuz.

Birden fazla kuvvetin cisme yaptığı kuvveti tek başına yapabilen kuvvete **bileşke (net) kuvvet** adını veriyoruz.



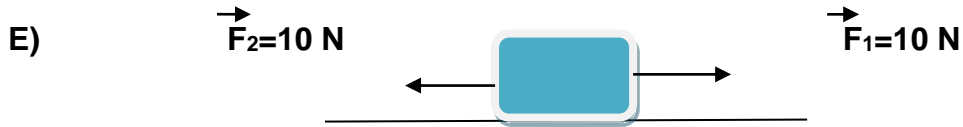
C) Aşağıdaki resme dikkatlice bakınız. Bu resmi anlatan kısa bir öykü yazınız.



Ebru, beden eğitimi dersinde ayak bileğini incittiği için okul bahçesindeki bankta oturuyordu. Gözü bir an kendisinden iki üst sınıfta okuyan abisinin arkadaşlarıyla oynadığı oyuna takıldı. Abisi ve arkadaşları halat çekme oyunu oynuyorlardı. Bazen bir grup halatı daha kuvvetli çekip kendilerine doğru sürüklüyor, bazen de diğer grup halatı daha kuvvetli çekip karşı grubu kendilerine doğru hareket ettiriyordu. Bazen de her iki grup hareketsiz olarak duruyorlar halatı daha büyük kuvvetle çekmeye çalışıyorlardı. Kimi zaman DENGİ bozuluyor daha sonra DENGİ yeniden sağlanıyordu. Denge bozulduğunda gruplardan biri karşı gruba doğru bir miktar sürükleniyor, denge yeniden sağlandığında ise gruplar hareketsiz olarak halatı daha kuvvetli olarak çekmeye çalışıyorlardı. Ebru içinden "Kim daha büyük kuvvet uygularda halat ona doğru hareket eder ."dedi. Bir süre sonra gruplardan

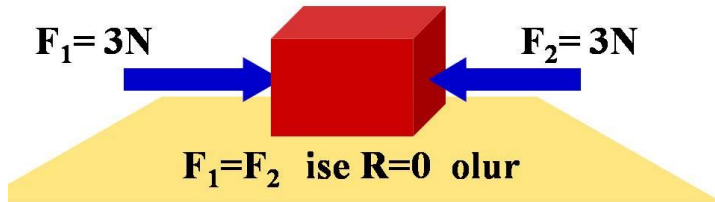
biri halatı iyice kendilerine doğru çaktı ve karşı grubu yere düşürdü. Ebru abisinin yere düşmesini biraz komik buldu; gülümsedi, ayak bileğinin artık eskisi kadar acımadığını hissetti.

D) Öğretmeninizin verdiği cisimlerin bir ucundan yanınızdaki arkadaşınız bir yanından da siz tutunuz. Cismin uçlarından kendinize doğru çekmeye başlayın. Neler gözlemlersiniz?



“Yukarıdaki şekilde sürtünmesi önemsiz bir yüzey üzerinde duran bir cisme aynı doğrultuda ve zıt yönde iki kuvvet etki etmektedir. Bu kuvvetlerin büyüklükleri birbirine eşit ve 10 N’dur. Bu cisim üzerine etki eden bileşke kuvvet sıfırdır. Bu kuvvetler dengelenmiş kuvvetlerdir.”

DENGELENMİŞ KUVVETLER



Bir cisme etki eden aynı doğrultudaki zıt yönlü iki kuvvet eşit büyüklükte ise net kuvvet sıfırdır. Net kuvvetin sıfır olması demek cisim **dengelenmiş** kuvvetlerin etkisi altında olması demektir. Bu kuvvetlere **dengeleyen kuvvetler** denir.

42

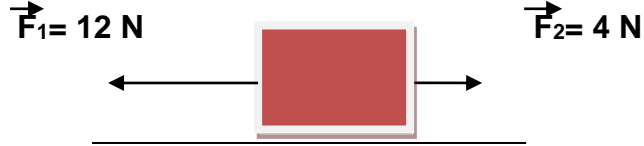


$$\vec{F}_{bil} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2$$

$$|\vec{F}_{bil}| = 7 + 8$$

$$|\vec{F}_{bil}| = 15 \text{ N}$$

G)

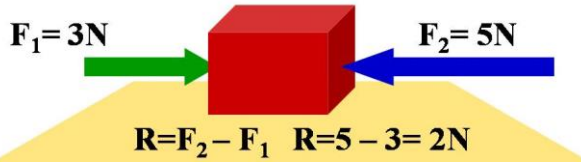


$$\vec{F}_{bil} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2$$

$$|\vec{F}_{bil}| = 12 - 4$$

$$|\vec{F}_{bil}| = 8 \text{ N}$$

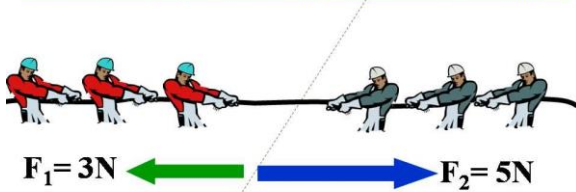
DENGELENMEMİŞ KUVVETLER



Bir cisme etki eden kuvvetlerin bileşkesi sıfırdan farklı ise cisim, bileşke (net) kuvvetin etkisinde hareket eder. Bu durumda cisim **dengelenmemiş** kuvvetlerin etkisindedir.

37

DENGELENMEMİŞ KUVVETLER



Dengelenmemiş kuvvetlerin etkisi altında olan cisimler bileşke kuvvet (**net kuvvet**) doğrultusunda sabit ivmeyle hareket ederler.

38

H) Aşağıdaki resimlerde gördüğünüz cisimlerden hangileri dengelenmiş kuvvetler etkisi altında, hangileri dengelenmemiş kuvvetler etkisi altındadır?

SORU:9

fenci.gen.tr

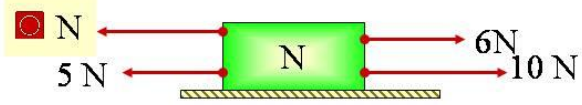
Aşağıdaki cisimlere etki eden kuvvetlerin dengelenmiş olup olmadıklarını belirtin.

		
Duvarda asılı Cerçeve	Kalkışa geçen uçak	Hızlanan araba
Dengelenmiş K.	Dengelenmemiş K	Dengelenmemiş K
		
Sabit süratle yürüyen İnsan	Yavaşlayan bisiklet	
Dengelenmiş K.	Dengelenmemiş K	

I) Aşağıdaki etkinliği yanınızdaki arkadaşınız ile birlikte yapınız.

SORU 3

- Sürtünmesiz yatay düzlemler üzerinde bulunan yandaki cisimler dengelenmiş kuvvetlerin etkisindedir.
- Buna göre, şekillerde boş bırakılan yerlere uygun değerler yazınız?



♣ : 3 N

● : 10 N

▲ : 10 N

■ : 11 N

45

J)Newton'un 1. Hareket Yasası (Eylemsizlik Yasası): Bir cisme uygulanan kuvvetlerin bileşkesi sıfırsa cismin hareket durumu değişmez. Cisim duruyorsa durmayı sürdürür, hareket ediyorsa hızını değiştirmez, yani düzgün doğrusal hareket yapar.

K) BİR SORUM VAR!



* Aşağıda gördüğünüz cisimlere etki eden bileşke kuvvetin büyüklüğünü bulunuz ve cisimlerin hangi yönde hareket ettiğini ifade ediniz



A cismi:

$$|\vec{F}_{bil}| = 12+6-9$$

$$|\vec{F}_{bil}| = 9 \text{ N (sağ tarafa doğru hareket eder)}$$

B cismi:

$$|\vec{F}_{bil}| = 40-35$$

$$|\vec{F}_{bil}| = 5 \text{ N (sol tarafa doğru hareket eder.)}$$

C cismi:

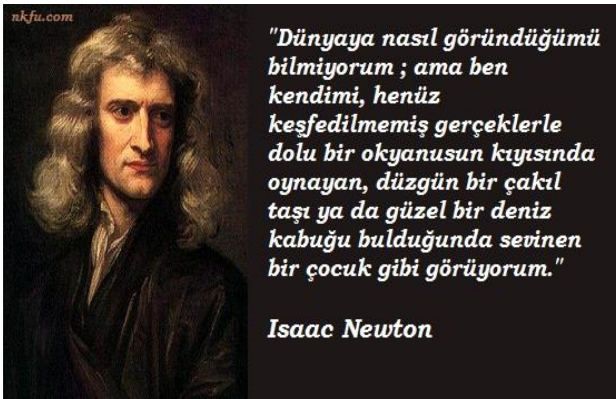
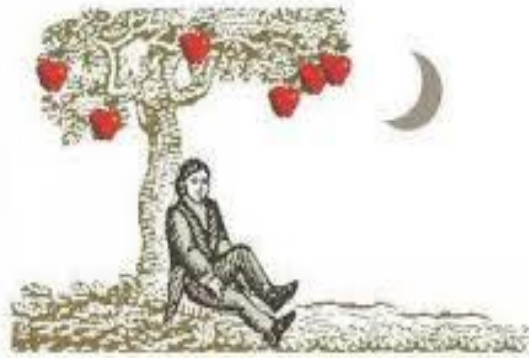
$$|\vec{F}_{bil}| = 10+8-6-6$$

$$|\vec{F}_{bil}| = 6 \text{ N (sağ tarafa doğru hareket eder.)}$$

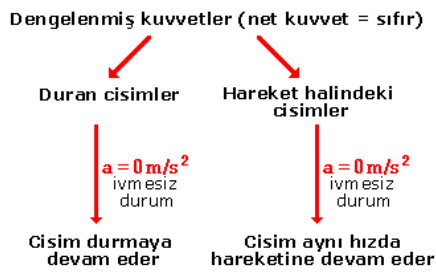
EK 8' in devamı



9. SINIFLAR KUVVET VE HAREKET ÜNİTESİ ÖĞRETMEN ÇALIŞMA KÂĞIDI 6



A)Aşağıda dengelenmiş kuvvetlerin etkisinde kalan bir cismin nasıl hareket ettiği ile ilgili bir şema görmektesiniz. Sizce dengelenmemiş kuvvetlerin etkisi altında kalan cismin hareketi nasıl olur?



Dengelenmemiş kuvvet etkisinde kalan cisimler ivmeli hareket yapar.

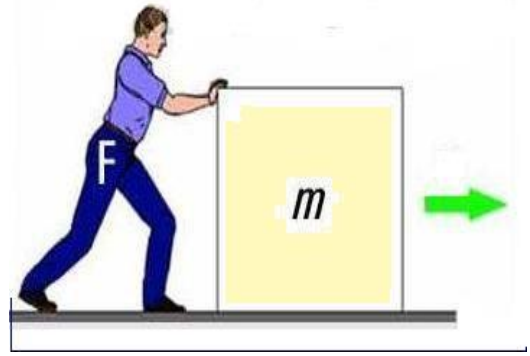
B) Aşağıdaki şekilde gördüklerinizi bir dörtlük yazarak ifade ediniz. Bu dörtlüğü besteleyiniz. Yazacağınız dörtlüğün baş harfleri aşağıda verilmiştir.

İter durur bir adam bir cismi

Vardır onu hızlandırma amacı

Meğer ivme kazanırmış itildikçe

Etkisi artarsa kuvvetin



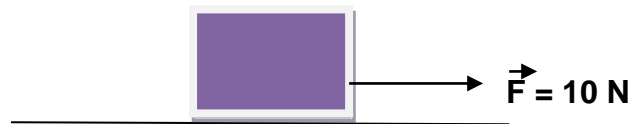
C) **NEWTON'UN İKİNCİ HAREKET YASASI (DİNAMIĞIN TEMEL PRENSİBİ):**

*Bir cisim ya da sistem dengelenmemiş herhangi bir kuvvetin etkisi altında ise o cisim ya da sistem ivmeli hareket yapar. Dengelenmemiş yani bileşke kuvvet (net kuvvet) ne kadar büyükse ivme de o kadar büyük olmaktadır. Dengelenmemiş bir kuvvetin etkilediği kütle ne kadar büyükse hızındaki değişiklik de o kadar küçük olmaktadır. Bir cismin ya da sistemin ivmesi net kuvvetle doğru, toplam kütleyle ters orantılıdır. Bu ifade fizikte **Newton'un 2. Hareket Yasası** olarak adlandırılır.”*

$$\vec{F}_{\text{net}} = m \cdot \vec{a}$$

D)Yukarıda Newton'un ikinci hareket yasasını anlatan denklemi görmektesiniz. Buna göre aşağıdaki örnekleri çözünüz.

ÖRNEK 1)



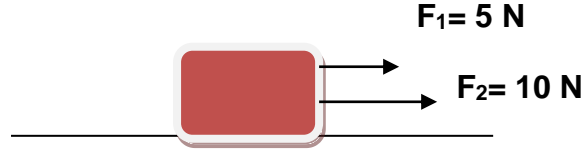
Yukarıda gördüğünüz cismin kütlesi 5 kg'dır. Cisme etki eden net bir kuvvet vardır. Bu kuvvet $F = 10$ değerindedir. Buna göre cismin hareket ivmesini hesaplayınız.

$$F_{NET} = m \cdot a$$

$$10 = 5 \cdot a$$

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

ÖRNEK 2)



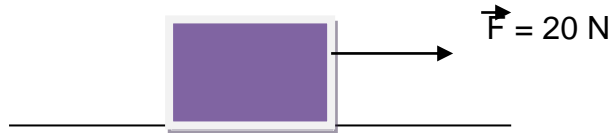
Yukarıdaki cismin kütlesi 3 kg'dır. Cismin hareket ivmesini hesaplayınız.

$$F_{NET} = 5 + 10 = 15 \text{ N}$$

$$15 = 3 \cdot a$$

$$a = 5 \text{ m/s}^2$$

ÖRNEK 3)



Yukarıdaki cismin ivmesi 4 m/s^2 olduğuna göre kütlesi kaç kg'dır?

$$F_{NET} = 20 \text{ N}$$

$$20 = m \cdot a$$

$$20 = m \cdot 4$$

$$m = 5 \text{ kg}$$

ÖRNEK 4)



Yukarıdaki kuvvetlerin etkisi altında olan cismin kütlesi 5 kg'dır. Buna göre ivmesi kaç m/s^2 'dir?

$$|\vec{F}_{NET}| = 25 - 10$$

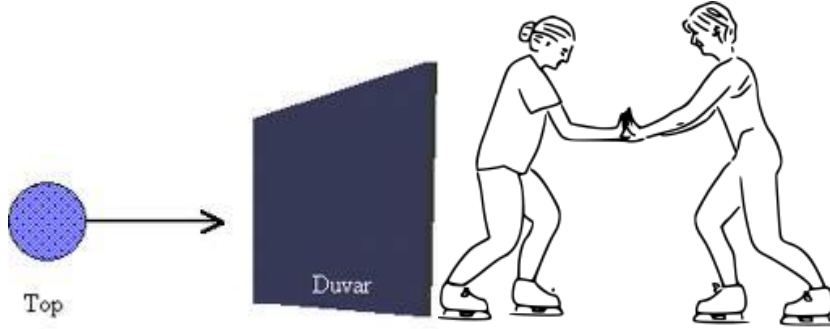
$$|\vec{F}_{NET}| = 15 \text{ N}$$

$$15 = m \cdot a$$

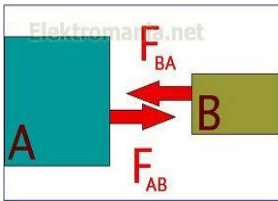
$$15 = 5 \cdot a$$

$$a = 3 \text{ m/s}^2$$

E) Aşağıdaki resimlere dikkatlice bakınız.



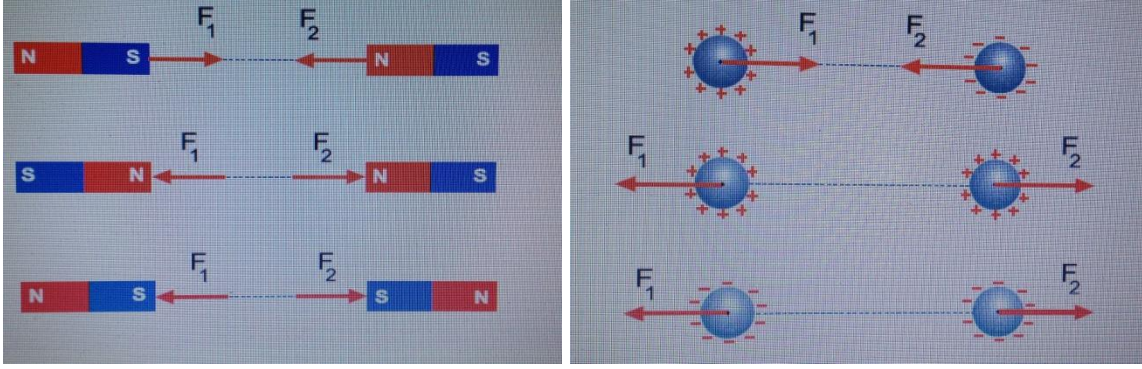
Newton'un Üçüncü Hareket Yasası (Etki-Tepki Yasası) :



Her etki bir tepki yaratır. Etki ile tepki kuvvetleri eşit büyüklükte ve zıt yönde kuvvetlerdir. Bu ifade fizikte Newton'un 3. Hareket Yasası ya da kısaca Etki- Tepki Yasası olarak bilinir.

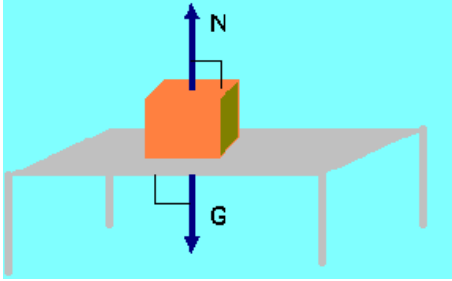
$$\vec{F}_{AB} = - \vec{F}_{BA}$$

F) Etki-tepki kuvvetlerini düşünerek aşağıda gördüğünüz resimlerden nasıl bir sonuç çıkarırsınız?

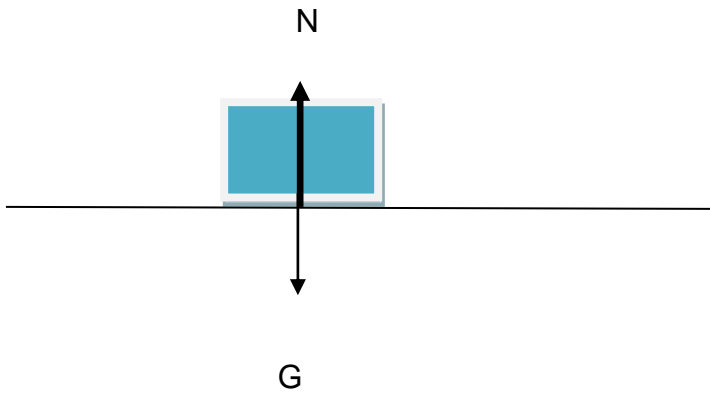


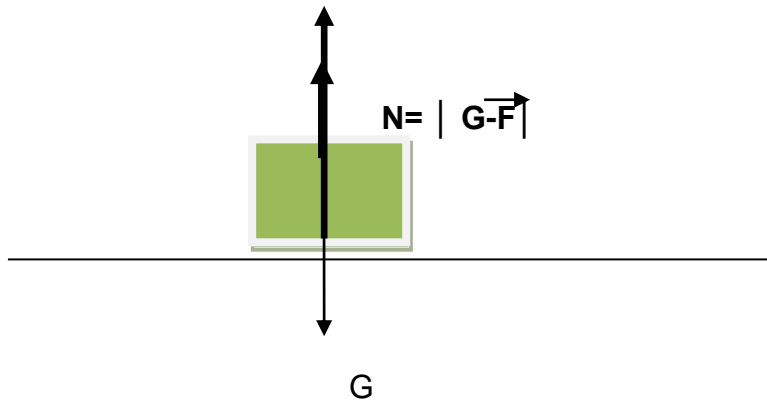
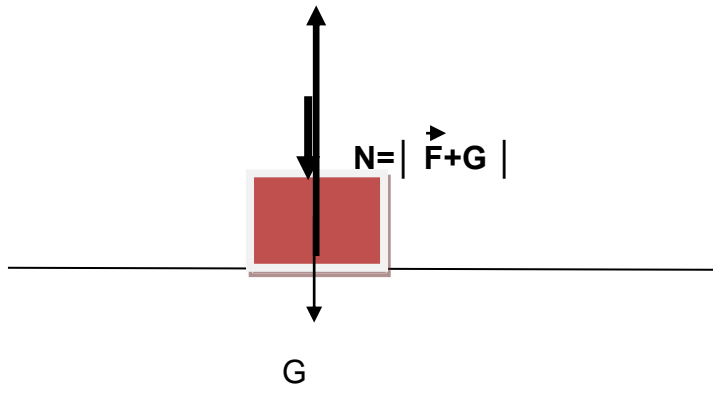
Manyetik ve elektriksel kuvvetler etki-tepki kuvvet çiftidir.

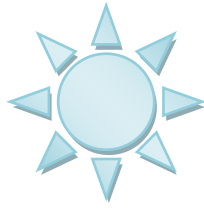
G) HANGİ KUVVETLER VAR?



Aşağıdaki şekillerde her bir G ağırlıklı cisim sürtünmesiz bir yüzey üzerinde durmaktadır. Bu cisimlere etki eden kuvvetleri çizerek gösteriniz.







H) BİR SORUM VAR!

* Aşağıdaki kuvvetler etkisinde kalan 1 kg kütledeki cismin ivmesini hesaplayınız.

*



$$|F_{NET}| = 20 + 10 - 15$$

$$|F_{NET}| = 15 \text{ N}$$

$$F_{NET} = m \cdot a$$

$$15 = 1 \cdot a$$

$$a = 15 \text{ m/s}^2$$

EK- 9. ÖĞRENCİ GÖRÜŞLERİ ANKETİ

SORU 1: Fizik dersleriniz 04.12.2013-15.01.2014 tarihleri arasında çoklu zeka kuramına göre işlenmiştir. Daha önceki fizik derslerinizle karşılaştırmanız gerekirse neler söylersiniz?

SORU 2: Derslerin işleyişiyle ilgili eksik bulduğunuz yönler var mı?

SORU 3: Derslerinizi çoklu zeka kuramına göre işlemeye devam etmek ister misiniz?

SORU 4: Dersleri çoklu zeka kuramına göre işlemenin avantajları ve dezavantajları neler olabilir?

SORU 5: Fizik derslerinizi çoklu zekâ kuramına göre işlemek sizin hangi yönlerinizi geliştirdi?

EK- 10. VERİLER

N	yaş	cinsiyet	btson	tutumson	btön	tutumön	grup
1	15	e	21	72	21	74	deney
2	15	e	17	100	11	91	kontrol
3	15	e	19	90	18	79	deney
4	15	k	17	57	19	37	kontrol
5	14	e	16	86	13	84	deney
6	15	e	17	53	15	56	deney
7	15	e	21	92	18	77	kontrol
8	15	k	7	105	12	109	deney
9	15	k	19	99	16	70	deney
10	15	e	23	70	21	61	kontrol
11	15	e	11	71	7	74	kontrol
12	14	e	14	86	13	94	kontrol
13	14	e	4	59	4	62	kontrol
14	14	k	21	84	17	89	kontrol
15	15	k	19	75	19	74	kontrol
16	16	k	18	93	11	88	deney
17	14	k	17	99	13	99	deney
18	16	k	16	115	12	118	deney

19	15	e	20	92	20	72	kontrol
20	14	k	7	80	8	74	kontrol
21	14	k	19	80	22	76	kontrol
22	16	e	14	49	6	78	deney
23	15	k	11	74	15	98	kontrol
24	15	e	8	87	8	85	kontrol
25	15	e	23	98	11	89	deney
26	14	k	20	88	14	76	kontrol
27	15	k	19	85	20	74	deney
28	14	k	18	59	21	81	kontrol
29	14	k	20	103	20	88	kontrol
30	15	k	18	78	18	71	kontrol
31	14	k	18	68	10	76	kontrol
32	15	k	15	114	11	118	deney
33	15	e	19	94	17	82	kontrol
34	15	k	18	66	16	67	kontrol
35	16	e	13	64	11	97	kontrol
36	16	k	21	83	18	86	kontrol
37	15	e	22	103	19	93	deney
38	15	k	18	69	18	66	kontrol
39	15	k	18	81	16	69	deney

40	14	k	22	100	22	89	deney
41	15	e	7	82	8	84	kontrol
42	16	k	15	98	9	104	deney
43	15	e	17	78	20	82	kontrol
44	15	k	16	70	19	58	kontrol
45	14	e	12	90	13	100	kontrol
46	15	k	20	74	18	72	kontrol
47	15	e	20	104	16	68	kontrol
48	15	k	22	107	21	81	deney
49	16	e	12	102	11	91	deney
50	15	k	18	56	18	65	kontrol
51	15	k	7	89	10	72	kontrol
52	14	k	16	101	15	88	kontrol
53	15	k	21	62	17	63	kontrol
54	15	e	16	97	13	99	deney
55	16	e	18	84	14	63	deney
56	15	k	14	68	8	67	deney
57	15	e	16	48	12	91	deney
58	15	e	17	87	14	82	kontrol
59	15	e	18	96	15	64	deney
60	15	e	14	60	5	76	deney

61	15	e	18	70	10	85	deney
62	15	e	11	86	9	94	kontrol
63	16	e	17	95	10	105	kontrol
64	15	e	25	82	16	90	deney
65	15	k	19	68	19	75	deney
66	15	k	20	87	12	87	kontrol
67	16	k	21	93	14	80	deney
68	15	k	23	71	20	52	deney
69	15	k	21	57	18	54	kontrol
70	14	k	21	83	15	97	kontrol
71	15	e	22	74	19	71	deney
72	15	e	18	98	15	60	deney
73	15	k	18	89	14	70	deney
74	15	k	21	81	19	80	kontrol
75	15	e	24	91	20	91	deney
76	15	e	20	89	20	103	kontrol
77	15	e	13	110	7	88	kontrol
78	15	k	19	63	19	57	deney
79	15	e	8	102	7	96	kontrol
80	15	k	17	70	17	55	kontrol
81	15	k	21	106	21	94	deney

82	15	k	16	92	7	95	kontrol
83	15	k	19	94	8	105	deney
84	15	k	23	76	23	70	deney
85	16	e	16	106	20	57	kontrol
86	15	e	20	86	18	90	deney
87	14	e	11	90	12	86	kontrol
88	15	e	22	53	14	66	kontrol
89	15	k	18	89	18	84	deney
90	16	e	13	62	15	44	deney
91	16	e	18	48	14	41	deney
92	15	k	21	93	18	48	kontrol
93	16	e	20	84	14	85	deney
94	15	k	19	70	18	78	deney
95	15	k	19	93	12	76	deney

EK 11. ORJİNALLİK RAPORU

8 8 2014

Similarity Report

ÇOKLU ZEKA KURAMINA DAYALI ÖĞRETİMİN ÖĞRENCİLER... By: Hatice Öztürk

Similarity Index

15%

As of: August 8, 2014 5:09:35 PM EEST
40,120 words - 432 matches - 192 sources

Mode: Similarity Report ▼

paper text:

ÇOKLU ZEKA KURAMINA DAYALI ÖĞRETİMİN ÖĞRENCİLERİN FİZİK BAŞARISINA VE 175

FİZİK DERSİNE İLİŞKİN TUTUMLARINA ETKİSİNİN İNCELENMESİ

THE EFFECTS OF MULTIPLE INTELLIGENCES BASED INSTRUCTION ON STUDENTS' ACHIEVEMENT AND ATTITUDE TOWARDS PHYSICS 2

Hatice ÖZTÜRK

Hacettepe Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Anabilim Dalı İçin Öngördüğü Yüksek Lisans Tezi olarak hazırlanmıştır. 90

2014 Genel Açıklamalar Bu sayfa tez şablonunun parçası değildir. Bu şablonla ilgili gerekli duyulan bazı açıklamaları yapmak için eklenmiştir. Bu sayfa baskı öncesi çıkarılmalıdır. Tez dosyası olarak bu dosya kullanılmalıdır. Başka bir dosya üstünde çalışıp bu dosyadaki uyarıları o dosyaya yansıtmak mümkün olmayacaktır. Çünkü bu dosya hem sayfa yapısı özelliklerini (ör. Kenar boşlukları) hem de "başlıklar, metinler, paragraflar, tablo vb. yapıların" nasıl olması gerektiğini gösteren stilleri içermektedir. Bu dosyada hazırlanan stiller sayesinde "İçindekiler" sayfası kolayca yaratılabilecektir. Şablon dosyasında ayrıca her bölüm ayrı bir sayfada başlatıldığı için zorunlu "Sayfa/Bölüm Sonu"nun belli yerlere ayrıca eklenmesine de gerek kalmayacak ve bu nedenle zorunlu "Sayfa Sonu/Bölüm Sonu" konulmasının unutulması nedeniyle yaşanabilecek metin kaymalarının önüne geçilecektir.

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı	Hatice ÖZTÜRK
Doğum Yeri	Ankara
Doğum Yılı	1987
Medeni Hali	Bekar

Eğitim ve Akademik Durumu

Lise	Yahya Kemal Beyatlı Lisesi (YDA)	
Lisans	Hacettepe Üniversitesi Fizik Öğretmenliği	
Yabancı Dil	İngilizce-Almanca	
İş Deneyimi	MEB- Fizik Öğretmenliği	
	2012-2013 Gaziantep Şahinbey Mehmet Uygun Lisesi	
	2013- Kalecik Şehit Mehmet Yıldırım METEM	

Neslihan Sarıca
397 98

E) Bugün neler öğrendik?

- Bugünkü dersimizle ilgili duygu ve düşüncelerinizi yazınız.

Fizik dersini seviyorum. Genel olarak bu etkinlik daha iyi oldu.

- Bugünkü öğrendikleriniz arasında en çok neyi yararlı buldunuz? Neden?

Hız ve serati karıştırıyoruz yani ikisinin aynı şey olduğunu düşünerek hesaplamada karıştırdık, biliyorduk ama öyle düşünmüş, bunu öğrenmemize bizim için iyi oldu.

- Hangi etkinlikler öğrenmenize katkı sağladı?

Hepsi.

- Hangi etkinlikler öğrenmenizde yetersiz kaldı?

Hic biri.

- Bu konuyu nasıl öğrenmeyi tercih ederdiniz?

Boyle öğrenmemize iyi ama daha fazla örnek yaparak konularda daha iyi olur.

E) Bugün neler öğrendik?

- Bugünkü dersimizle ilgili duygu ve düşüncelerinizi yazınız.

Dersle sıkılığımı düşünüyordum. Fakat kuvvet ve hareket ünitesini pek sevmiştim. Ama bu ders sevmeye başladım. Çünkü eğlenceli geçti. Dersimizi hep böyle istersek başarının iyi olacağını düşünüyorum. Teşekkürler.

- Bugünkü öğrendikleriniz arasında en çok neyi yararlı buldunuz? Neden?

Çalışma kağıtlarımızla daha iyi anladığımıza inanıyorum. Yararlı oldu çünkü, daha iyi anlaşıyor.

- Hangi etkinlikler öğrenmenize katkı sağladı?

Önce anlatma yapıp sonra heron dinletme.

- Hangi etkinlikler öğrenmenizde yetersiz kaldı?

Hiçbir etkinlik.

- Bu konuyu nasıl öğrenmeyi tercih ederiniz?

Böyle gayet iyi.

Yurdopul

Öztürk



E) Bugün neler öğrendik?



- Bugünkü dersimizle ilgili duygu ve düşüncelerinizi yazınız.

Bugün dersimiz güzel geçti, uykum vardı. Ders hareketli olunca uykum aarıldı. Çok eğlendim. Çok şey öğrendim.

- Bugünkü öğrendikleriniz arasında en çok neyi yararlı buldunuz? Neden?

Yaptığımız aktiviteleri çok yararlı buldum. Eğlenerek öğrendim.

- Hangi etkinlikler öğrenmenize katkı sağladı?

Yaptığımız konu çalışmalarını işime yaradı. :)

- Hangi etkinlikler öğrenmenizde yetersiz kaldı?

Hepsi çok güzeldi.

- Bu konuyu nasıl öğrenmeyi tercih ederdingiz?

Daha fazla etkinlik yaparak diğer ünitelerde de böyle öğrenebiliriz.



YASİN ESEN

E) Bugün neler öğrendik?



- Bugünkü dersimizle ilgili duygu ve düşüncelerinizi yazınız.

Bugün ders mutlu geçti. Hiç
uykumuz felan gelmedi yani mutluyum.

- Bugünkü öğrendikleriniz arasında en çok neyi yararlı buldunuz? Neden?

Grup olarak çalışmamız yararlı
oldu çünkü her arkadaşın fikriyle
daha iyi öğrendik

- Hangi etkinlikler öğrenmenize katkı sağladı?

Tahtaya kalkıp o bilim adamlarını
canlandırıyoruz.

- Hangi etkinlikler öğrenmenizde yetersiz kaldı?

Hiç biri

- Bu konuyu nasıl öğrenmeyi tercih edersiniz?

En uygun öğrenme yolu
bu oldu

Fuat Cicek

9IATT 93

I) Bugün neler öğrendik?



- Bugünkü dersimizle ilgili duygu ve düşüncelerinizi yazınız.

Bugünkü dersimiz yine eğlenceli geçti bol bol etkinlik yaptık

- Bugünkü öğrendikleriniz arasında en çok neyi yararlı buldunuz? Neden?

Bugün en çok Yeşil dalgayı yararlı buldum. çünkü kırmızı ışık yakalanmak günümüzde büyük bir sorun. Yollarda görüyordum ama ne anlama geldiğini bilmiyordum Artık öğrendim :)

- Hangi etkinlikler öğrenmenize katkı sağladı?

Can eve giderken ve Burcu öğretmen etkinlikleri

- Hangi etkinlikler öğrenmenizde yetersiz kaldı?

Öyle bir etkinliğe rastlamadım.

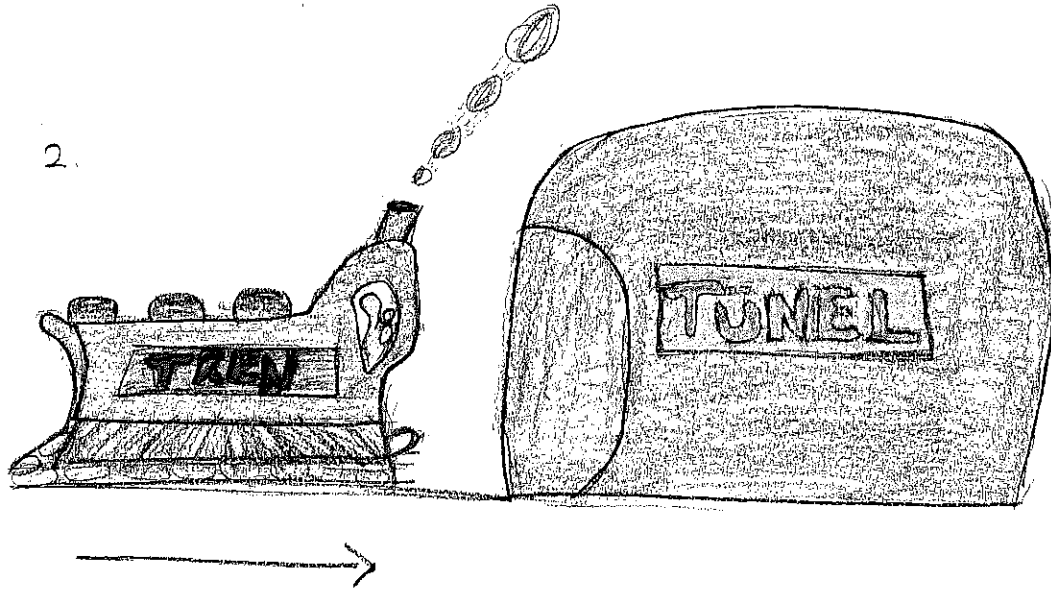
- Bu konuyu nasıl öğrenmeyi tercih ederdiniz?

Şimdiki şeklimizle, bol etkinliklerle ve çalışma kâğıtlarıyla.

1.



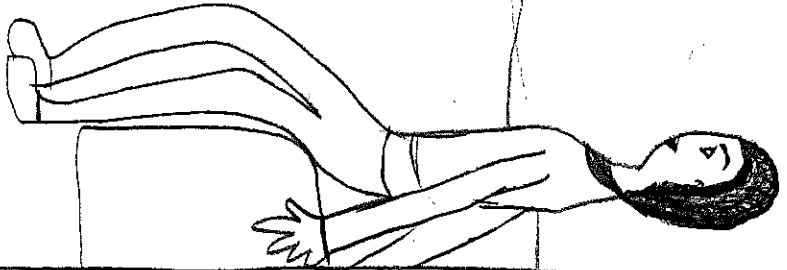
2.



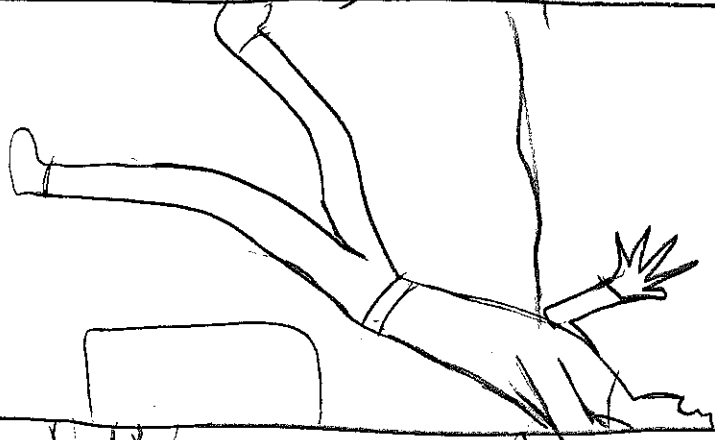
Gizem Nur ALTAS

9-ATT

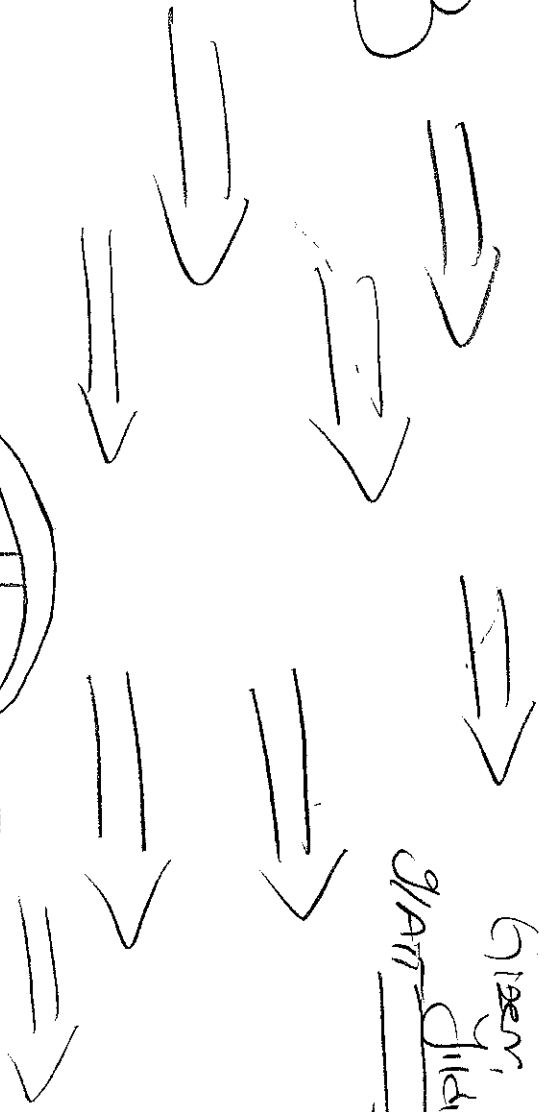
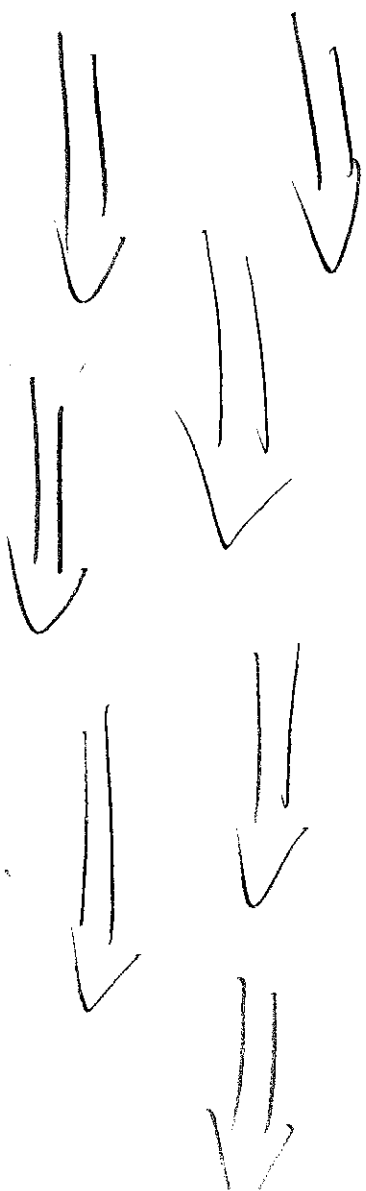
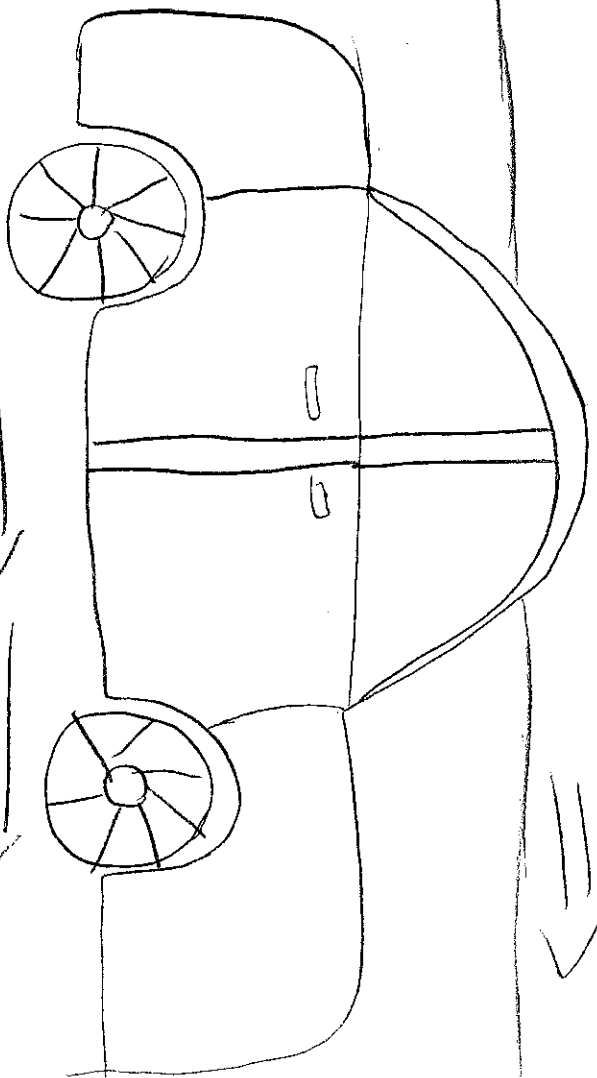
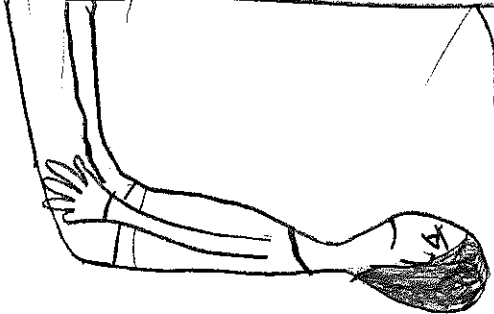
1



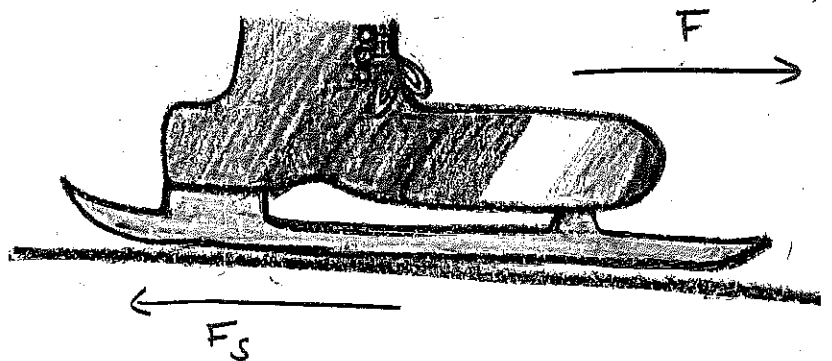
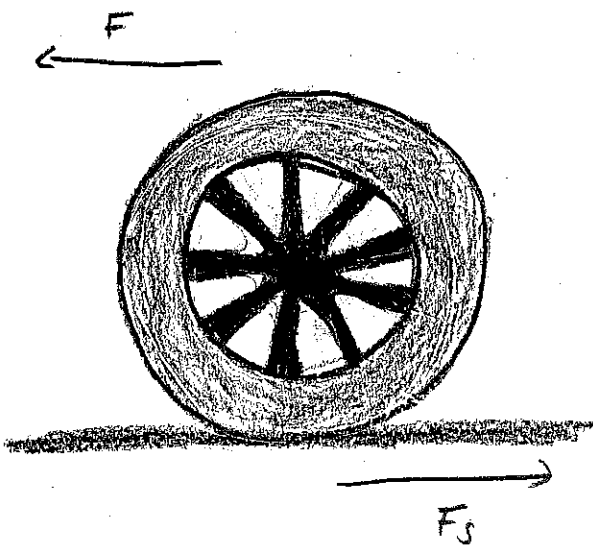
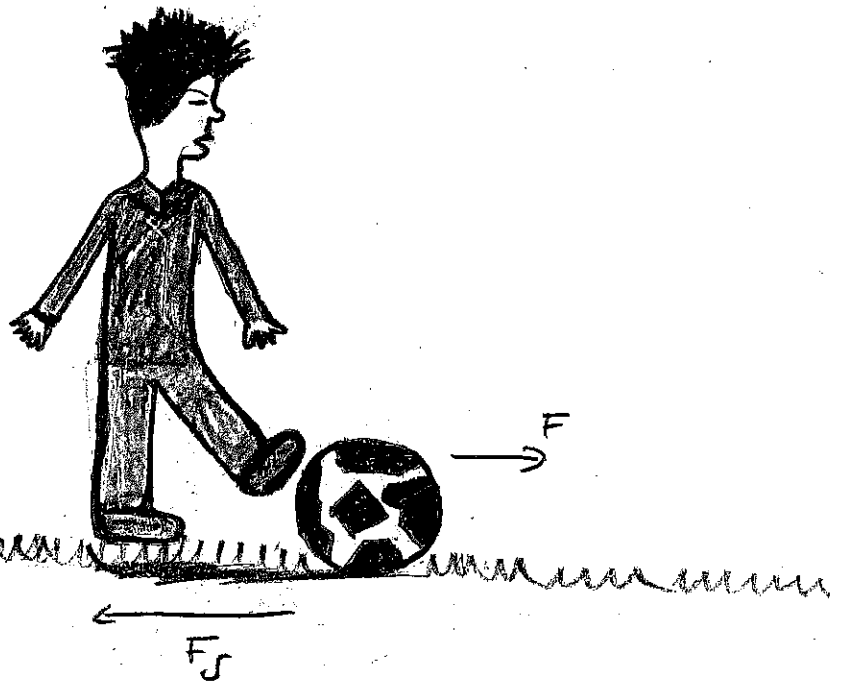
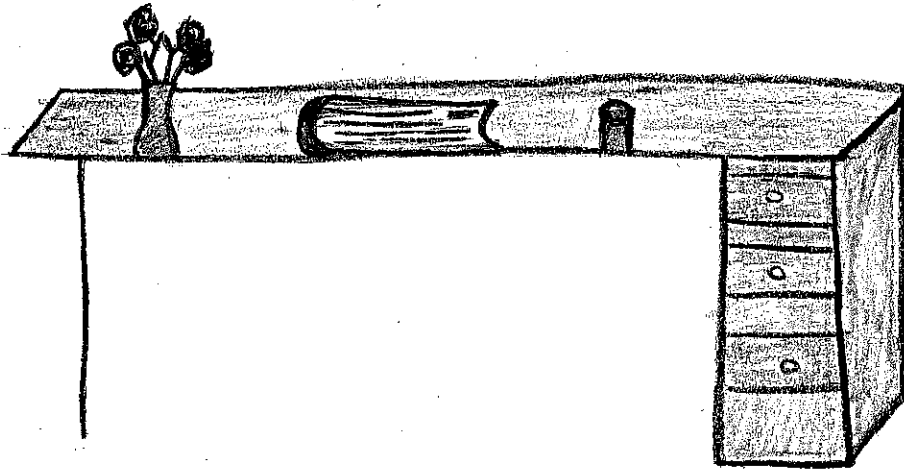
2

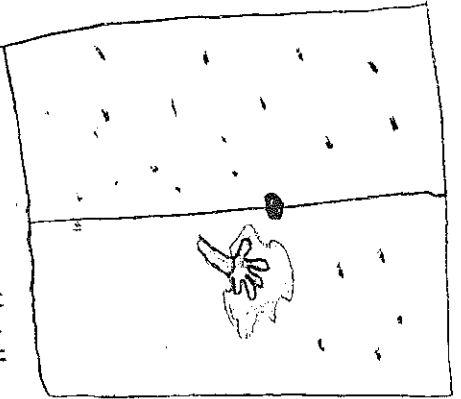


3

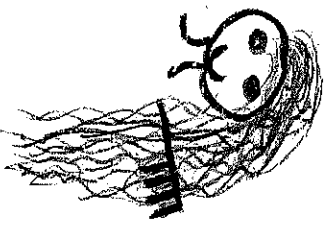


Green, 54
Gyan Siddharth

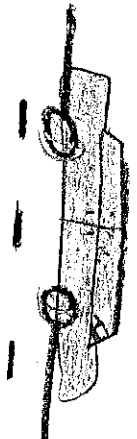




Bezin lama s'unt'umesi!



Tangin s'ad s'unt'umesi!



Anabarin s'unt'umesi!



T'opun s'unt'umesi!

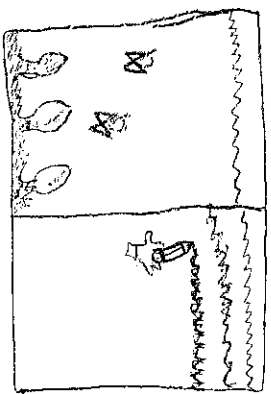


P'uzun s'unt'umesi!

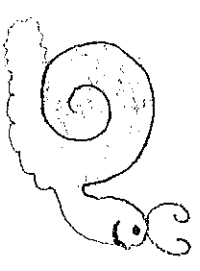
RESE

SEPTI

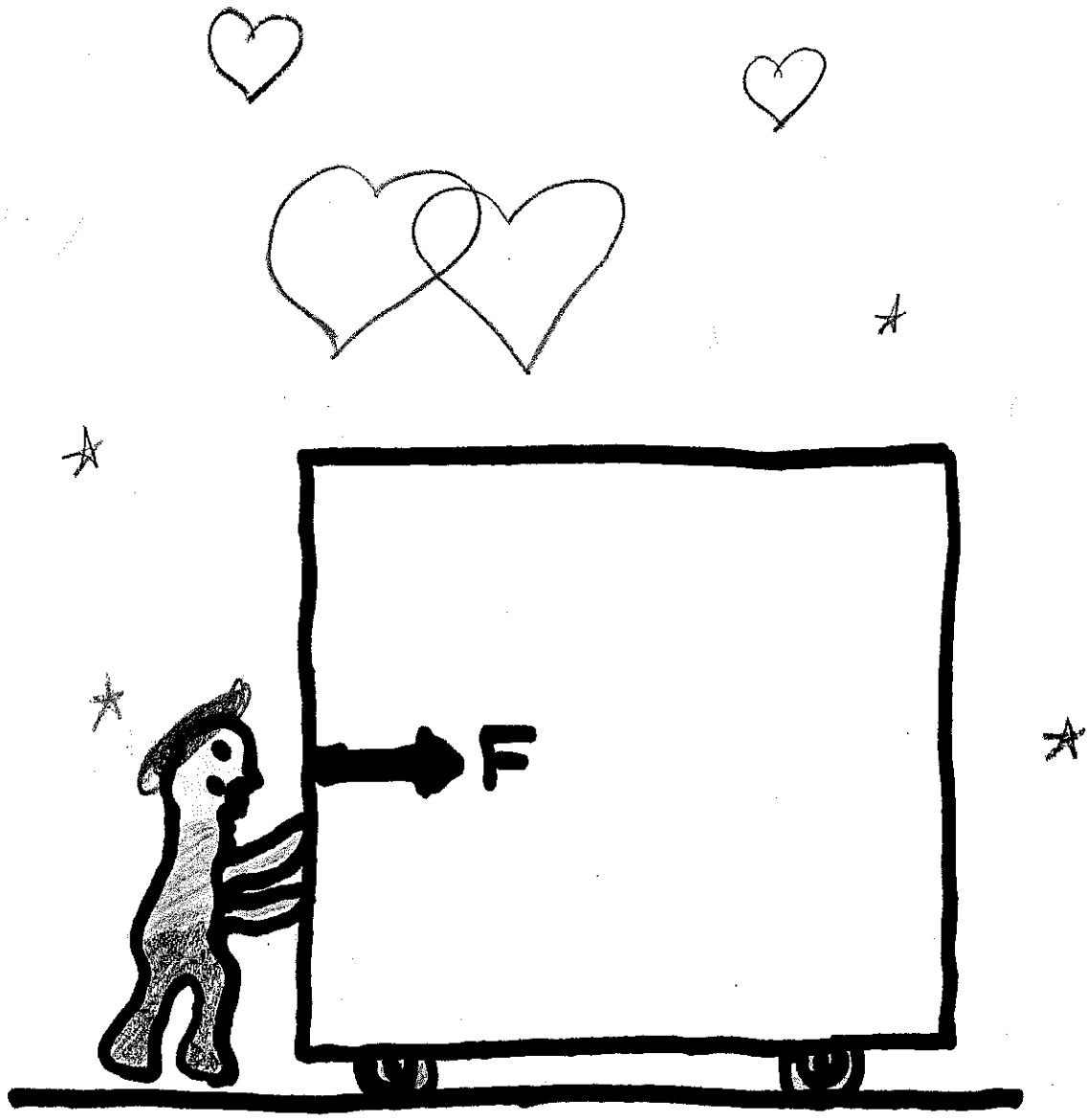
389 91B



Kalemin s'unt'umesi!



Salogogarin s'unt'umesi!



JUNE



Tugba DEĞIRMENCI

918 490

