

T.C.
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ ANABİLİM DALI



**İTME VE MOMENTUM KONUSUNUN ÖĞRETİMİNDE YARATICI
DRAMA YÖNTEMİNİN ÖĞRENCİLERİN KAVRAMSAL ANLAMA,
MOTİVASYON VE TUTUMLARINA ETKİSİ
FİZİK EĞİTİMİ**

SELDA KAYA EKER

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Jüri Üyeleri : Prof. Dr. Hüseyin KÜÇÜKÖZER (Tez Danışmanı)
Prof. Dr. Kemal YÜRÜMEZOĞLU
Doç. Dr. H. Asuman KÜÇÜKÖZER

BALIKESİR, OCAK - 2023

ETİK BEYAN

Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak tarafımda hazırlanan “İtme ve Momentum Konusunun Öğretiminde Yaratıcı Drama Yönteminin Öğrencilerin Kavramsal Anlama, Motivasyon ve Tutumlarına Etkisi” başlıklı tezde;

- Tüm bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Kullanılan veriler ve sonuçlarda herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Tüm bilgi ve sonuçları bilimsel araştırma ve etik ilkelere uygun şekilde sunduğumu,
- Yararlandığım eserlere atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,

beyan eder, aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonucu kabul ederim.

Selda KAYA EKER

ÖZET

**İTME VE MOMENTUM KONUSUNUN ÖĞRETİMİNDE YARATICI
DRAMA YÖNTEMİNİN ÖĞRENCİLERİN KAVRAMSAL ANLAMA,
MOTİVASYON VE TUTUMLARINA ETKİSİ
YÜKSEK LİSANS TEZİ
SELDA KAYA EKER
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
FİZİK EĞİTİMİ
(TEZ DANIŞMANI: PROF. DR. HÜSEYİN KÜÇÜKÖZER)
BALIKESİR, OCAK – 2023**

Bu çalışmanın amacı 2021-2022 eğitim öğretim yılında itme ve momentum konusunun öğretiminde yaratıcı drama yönteminin 11. sınıf öğrencilerinin kavramsal anlamalarına, tutumlarına ve motivasyonlarına etkisini araştırmaktır.

Bu araştırmada nicel ve nitel araştırma yöntemlerini içeren karma yöntem kullanılmıştır. Araştırma öntest-sontest kontrol gruplu modele dayanan yarı deneysel bir çalışmadır. Araştırmanın katılımcılarını 2021-2022 eğitim öğretim yılında Bursa ili Osmangazi ilçesindeki bir Anadolu Lisesinde öğrenim gören 11. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. İtme ve momentum konusu deney grubunda yaratıcı drama yöntemi ile öğretilirken, kontrol grubunda ders kitabına bağlı kalınarak yürütülen öğretmen merkezli bir yöntem ile öğretilmiştir. Bu çalışmada Fizik Dersi Tutum Ölçeği, Fizik Dersi Motivasyon Ölçeği, çoktan seçmeli İtme ve Momentum Kavramsal Anlama Testi ile nicel veriler, Açık Uçlu İtme ve Momentum Soruları Testi ile nitel veriler toplanmıştır. Nicel veriler SPSS 24 paket programı kullanılarak, nitel veriler ise içerik analizi yöntemiyle analiz edilmiştir.

Araştırmanın nicel verilerinin sonucunda itme ve momentum konusunun yaratıcı drama yöntemi ile öğretildiği deney grubu öğrencilerinde kavramsal anlamalarında artış olduğu, ancak deney grubu öğrencileri ile kontrol grubu öğrencileri arasında kavramsal anlamada herhangi bir fark olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Yaratıcı drama yöntemi deney grubu öğrencilerinin tutumlarında artış sağlamış, ancak istatistiksel olarak anlamlı bir artış olmadığı görülmüştür. Her iki grup arasında tutum puanlarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık belirlenmemiştir. Öğrencilerin motivasyonlarına bakıldığında yaratıcı drama yönteminin öğrencilerin motivasyonlarını artırdığı belirlenmiştir. Nitel verilerin analizi sonucunda deney grubu öğrencilerinin kavramsal anlama düzeyleri kontrol grubu öğrencilerinden daha yüksek olduğu görülmüştür.

ANAHTAR KELİMELELER: İtme ve momentum, yaratıcı drama, öğretim yöntemi, motivasyon, tutum

ABSTRACT

THE EFFECT OF CREATIVE DRAMA METHOD ON STUDENTS' CONCEPTUAL UNDERSTANDING, MOTIVATION AND ATTITUDES IN TEACHING THE SUBJECT OF IMPULSE AND MOMENTUM

SELDA KAYA EKER

**BALIKESİR UNIVERSITY INSTITUTE OF SCIENCE
MATHEMATICS AND SCIENCE EDUCATION**

PHYSICS EDUCATION

(SUPERVISOR: PROF. DR. HÜSEYİN KÜÇÜKÖZER)

BALIKESİR, OCAK – 2023

The aim of this study is to investigate the effect of creative drama method on students' conceptual understanding, attitudes, and motivations of 11th grade students in teaching the subject of impulse and momentum in the 2021-2022 academic year.

In this study, a mixed method including quantitative and qualitative research methods was used. The research is a quasi-experimental study based on a pretest-posttest control group model. The participants of the study consisted of 11th grade students studying at an Anatolian High School in Osmangazi district of Bursa in the 2021-2022 academic year. While the subject of impulse and momentum was taught with the creative drama method in the experimental group, it was taught with a teacher centered method in the control group, adhering to the textbook. In this study, quantitative data were collected with Physics Lesson Attitude Scale, Physics Lesson Motivation Scale, multiple choice Impulse and Momentum Conceptual Understanding Test and qualitative data with Open-Ended Impulse and Momentum Questions Test. Quantitative data were analyzed using SPSS 24 package program, and qualitative data were analyzed by content analysis method.

As a result of the quantitative data of the study, it was concluded that there was an increase in the conceptual understanding of the experimental group students who were taught the subject of impulse and momentum with the creative drama method, but there was no difference in conceptual understanding between the experimental group students and the control group students. The creative drama method increased the attitudes of the experimental group students, but there was no statistically significant increase. There was no statistically significant difference in attitude scores between the two groups. Considering the motivations of the students, it was determined that the creative drama method increased the motivation of the students. As a result of the analysis of the qualitative data, it was seen that the experimental group students' conceptual understanding levels were higher than the control group students.

KEYWORDS: Impulse and momentum, creative drama, teaching method, motivation, attitude

Science Code / Codes : 11402

Page Number : 128

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET	i
ABSTRACT	ii
İÇİNDEKİLER	iii
TABLOLAR LİSTESİ	vi
ÖNSÖZ	vii
1. GİRİŞ	1
1.1 Problem Durumu	3
1.2 Problem Cümlesi	5
1.3 Alt Problemler	5
1.4 Araştırmanın Amacı	6
1.5 Araştırmanın Önemi	6
1.6 Sayıtlar	7
1.7 Sınırlılıklar	8
2. ALANYAZIN TARAMASI	9
2.1 Fizik Alanında Yaratıcı Drama Yönteminin Uygulandığı Çalışmalar	9
2.2 İtme ve Momentum Konusu ile İlgili Yapılan Çalışmalar	11
2.3 Yurt Dışında Yaratıcı Drama Çalışmaları.....	14
3. YÖNTEM	17
3.1 Araştırmanın Modeli.....	17
3.2 Araştırmanın Evreni ve Örnekleme.....	17
3.3 Veri Toplama Araçları.....	18
3.3.1 İtme-Momentum Kavramsal Anlama Testi	18
3.3.2 Fizik Dersi Tutum Ölçeği	19
3.3.3 Fizik Dersi Motivasyon Ölçeği.....	19
3.3.4 Açık Uçlu İtme ve Momentum Soruları Testi.....	19
3.4 Veri Toplama Araçlarının Uygulanışı	20
3.5 Uygulamada Kullanılan Yaratıcı Drama Etkinlikleri	21
3.5.1 Yaratıcı Drama Ders Planı	21
3.5.2 Yaratıcı Drama Yöntemi ile Yapılan Fizik Ders Planı	22
3.6 Verilerin Analizi.....	22
4. BULGULAR VE YORUMLAR	24
4.1 İtme-Momentum Kavramsal Anlama Testinden Elde Edilen Verilere İlişkin Bulgular ve Yorumlar	24
4.1.1 Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Uygulama Öncesi Kavramsal Anlama Öntest Puanlarına Ait Bulgular ve Yorumlar	24
4.1.2 Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Uygulama Sonrası Kavramsal Anlama Sontest Puanlarına Ait Bulgular ve Yorumlar.....	25
4.1.3 Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Grup İçi Uygulama Öncesi ve Sonrası Kavramsal Anlama Öntest ve Sontest Puanlarına Ait Bulgular ve Yorumlar ..	26
4.1.4 Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Uygulama Sonrası Kavramsal Anlama Öntest-Sontest (Fark) Puanlarına Ait Bulgular ve Yorumlar	27
4.2 Fizik Dersi Tutum Ölçeğinden Elde Edilen Verilere İlişkin Bulgular ve Yorumlar ..	27
4.2.1 Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Uygulama Öncesi Öntest Tutum Puanlarına Ait Bulgular ve Yorumlar	28
4.2.2 Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Grup İçi Uygulama Öncesi ve Sonrası Öntest Tutum ve Sontest Tutum Puanlarına Ait Bulgular ve Yorumlar.....	28

4.2.3 Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Uygulama Sonrası Öntest-Sontest (Fark) Tutum Puanlarına Ait Bulgular ve Yorumlar	29
4.2.4 Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Uygulama Sonrası Sontest Tutum Puanlarına Ait Bulgular ve Yorumlar	30
4.3 Fizik Dersi Motivasyon Ölçeğinden Elde Edilen Verilere İlişkin Bulgular ve Yorumlar	32
4.3.1 Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Uygulama Öncesi Öntest Motivasyon Puanlarına Ait Bulgular ve Yorumlar	32
4.3.2 Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Grup İçi Uygulama Öncesi ve Sonrası Öntest Motivasyon ve Sontest Motivasyon Puanlarına Ait Bulgular ve Yorumlar	33
4.3.3 Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Uygulama Sonrası Öntest-Sontest (Fark) Motivasyon Puanlarına Ait Bulgular ve Yorumlar	34
4.3.4 Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Uygulama Sonrası Sontest Motivasyon Puanlarına Ait Bulgular ve Yorumlar	35
4.4 Açık Uçlu İtme ve Momentum Soruları Testi Ölçeğinden Elde Edilen Verilere İlişkin Bulgular ve Yorumlar	35
4.4.1 Kontrol ve Deney grubu Öğrencilerinin Açık Uçlu İtme ve Momentum Soruları Testindeki Kavramsal Anlama Düzeyleri	36
5. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER.....	48
5.1 Sonuç ve Tartışma	48
5.1.1 Yaratıcı Drama Yönteminin Çoktan Seçmeli Sorularda İtme-Momentum Kavramsal Anlamalarına Etkisi	48
5.1.2 Yaratıcı Drama Yönteminin Fizik Dersi Tutumuna Etkisi	49
5.1.3 Yaratıcı Drama Yönteminin Fizik Dersi Motivasyonuna Etkisi	49
5.1.4 Yaratıcı Drama Yönteminin Açık Uçlu İtme ve Momentum Soruları Testine Yönelik Öğrencilerin Kavramsal Anlama Düzeyleri	51
5.2 Öneriler	51
6. KAYNAKLAR.....	53
EKLER.....	62
EK A: Gönüllü Katılım Formu	63
EK B: Çocuk Rıza Formu	64
EK C: Veli Onam Formu	65
EK D: İtme-Momentum Kavramsal Anlama Testi	66
EK E: Fizik Dersi Tutum Ölçeği	71
EK F: Fizik Dersi Motivasyon Ölçeği	73
EK G: Açık Uçlu İtme ve Momentum Soruları Testi	75
EK H: Yaratıcı Drama Ders Planı	77
EK I: Yaratıcı Drama Yöntemi ile Yapılan Fizik Ders Planı	80
EK I.1: İtme ve Momentum İle İlgili Fotoğraflar (1. Birinci Oturum)	95
EK I.2: Kelime İlişkilendirme Testi (1. Birinci Oturum)	97
EK I.3: Soru Kartları (1. Birinci Oturum)	98
EK I.4: Bilgi Kartları (2. İkinci Oturum)	104
EK I.5: Soru Kartları (2. İkinci Oturum)	105
EK I.6: Bilgi Cümleleri Kartları (3. Üçüncü Oturum)	106
EK I.7: Momentum Korunumu Fotoğrafları (3. Üçüncü Oturum)	107
EK I.8: Sorular (3. Üçüncü Oturum)	109
EK İ: Yaratıcı Drama Atölyeleri Uygulamalarında Çekilen Fotoğraflar	112
EK J: Etik Komisyonu Onay Bildirimi	115
EK K: İzin Mailleri	116

EK K.1: Tutum Ölçeği İzin Maili	116
EK K.2: Kavramsal Anlama Testi İzin Maili	117
EK K.3: Fizik Dersi Motivasyon Ölçeği İzin Maili	118
EK K.4: Kavramsal Anlama Testi İzin Maili	119
EK K.5: Bursa İl Milli Eğitim Müdürlüğünden Alınmış İzin Belgesi	120
EK L: Puanların Normal Dağılım Analiz Sonuçları	121
EK L.1: İtme-Momentum Kavramsal Anlama Testi Normal Dağılım Analiz Sonuçları	121
EK L.2: Fizik Dersi Tutum Ölçeği Normal Dağılım Analiz Sonuçları.....	122
EK L.3: Fizik Dersi Motivasyon Ölçeği Normal Dağılım Analiz Sonuçları	123
EK L.4: Kontrol ve Deney Grubu Uygulama Öncesi ve Sonrası Kavramsal Anlama Sontest-Öntest (Fark) Puanları Normallik Sonuçları.....	124
EK L.5: Kontrol ve Deney Grubu Uygulama Öncesi ve Sonrası Tutum Ölçeği Sontest-Öntest (Fark) Puanları Normallik Sonuçları	125
EK L.6: Kontrol ve Deney Grubu Uygulama Öncesi ve Sonrası Motivasyon Ölçeği Sontest-Öntest (Fark) Puanları Normallik Sonuçları.....	126
EK L.7: Kontrol ve Deney Grubu Uygulama Öncesi ve Sonrası Motivasyon Ölçeği Sontest-Öntest (Fark) Puanları Normallik Sonuçları.....	127
ÖZGEÇMİŞ.....	128

TABLO LİSTESİ

Sayfa

Tablo 3.1: Çalışma Grubunda Gerçekleşen İşlemler	18
Tablo 4.1: Deney Ve Kontrol Grubu Uygulama Öncesi Kavramsal Anlama Öntest Verileri Bağımsız T-Testi Sonuçları.....	25
Tablo 4.2: Deney ve Kontrol Grubu Uygulama Sonrası Kavramsal Anlama Sontest Verileri Bağımsız t-testi Sonuçları.....	25
Tablo 4.3: Deney ve Kontrol Grubu Uygulama Öncesi ve Sonrası Kavramsal Anlama ÖnTest ve SonTest Verileri Bağımlı t-testi Sonuçları.....	26
Tablo 4.4: Deney ve Kontrol Grubu Uygulama Öncesi ve Sonrası Kavramsal Anlama Öntest-Sontest (Fark) Puanları Bağımsız t-testi Sonuçları.....	27
Tablo 4.5: Deney ve Kontrol Grubu Uygulama Öncesi Öntest Tutum Puanları Bağımsız t-testi Sonuçları.....	28
Tablo 4.6: Deney ve Kontrol Grubu Uygulama Öncesi ve Sonrası ÖnTest ve SonTest Tutum Puanları Bağımlı t-testi Sonuçları.....	29
Tablo 4.7: Deney ve Kontrol Grubu Uygulama Öncesi ve Sonrası Kavramsal Anlama Öntest-Sontest (Fark) Puanları Bağımsız t-testi Sonuçları.....	30
Tablo 4.8: Deney ve Kontrol Grubu Uygulama Sonrası Sontest Tutum Puanları Bağımsız t-testi Sonuçları.....	30
Tablo 4.9: Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Tutum Ölçeği Puanları Kovaryans Analiz Sonuçları.....	31
Tablo 4.10: Öğrencilerin Fizik Dersine Yönelik Tutumları.....	31
Tablo 4.11: Deney ve Kontrol Grubu Uygulama Öncesi Öntest Motivasyon Puanları Bağımsız t-testi Sonuçları.....	32
Tablo 4.12: Deney Grubu Uygulama Öncesi ve Sonrası ÖnTest ve SonTest Motivasyon Puanları Bağımlı t-testi Sonuçları.....	33
Tablo 4.13: Kontrol Grubu Uygulama Öncesi ve Sonrası ÖnTest ve SonTest Motivasyon Puanları Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları.....	34
Tablo 4.14: Deney ve Kontrol Grubu Uygulama Öncesi ve Sonrası Motivasyon Ölçeği Sontest-Öntest (Fark) Puanları Bağımsız t-testi Sonuçları.....	34
Tablo 4.15: Deney ve Kontrol Grubu Uygulama Sonrası Sontest Motivasyon Puanları Bağımsız t-testi Sonuçları.....	35
Tablo 4.16: Soru 1 öğrenci yanıt kategorilerinin yüzdeleri.....	36
Tablo 4.17: Soru 2 öğrenci yanıt kategorilerinin yüzdeleri.....	38
Tablo 4.18: Soru 3 öğrenci yanıt kategorilerinin yüzdeleri.....	40
Tablo 4.19: Soru 4 öğrenci yanıt kategorilerinin yüzdeleri.....	42
Tablo 4.20: Soru 5 öğrenci yanıt kategorilerinin yüzdeleri.....	44
Tablo 4.21: Soru 6 öğrenci yanıt kategorilerinin yüzdeleri.....	46

ÖNSÖZ

Çok değerli hocam ve tez danışmanım Sayın Prof. Dr. Hüseyin KÜÇÜKÖZER, iyi ki varsınız. Kelimeler sizi anlatmaya yetmez. Bana inandınız ve güvendiniz. Akademik ve manevi desteğinizle yol gösterdiniz, sabrınız ve hoşgörünüzle her konuda destek oldunuz, ümitsizliğe düştüğümde beni yüreklendirdiniz, hakkınızı ödeyemeyeceğim. Bütün kalbimle teşekkür ederim.

Çok değerli hocam Sayın Doç. Dr. Asuman KÜÇÜKÖZER, iyi ki sizi tanımışım, iyi ki varsınız. Manevi desteğiniz için çok teşekkür ederim.

Sayın Dr. Vahide Nilay KIRTAK AD, yardımınızı esirgmeden yol gösterdiğiniz için teşekkür ederim.

Sayın Prof. Dr. M. Sabri KOCAKÜLAH ve Sayın Dr. Aysel KOCAKÜLAH, ne zaman istersem yardıma hazır olduğunuzu bilmek çok güzel, iyi ki varsınız. Varlığınızla beni yüreklendirdiğiniz için teşekkür ederim.

Prof. Dr. Hayriye SUNDU PAMUK ve Doç. Dr. Aysun ÖZTUNA KAPLAN, yüksek lisansa başlama kararına çok sevinen ve içten tebrik eden can dostlarım, iyi ki varsınız. Biliyorum ki ne zaman başım sıkışsa yardıma hazırsınız, manevi desteğiniz için teşekkür ederim.

Bilim Uzmanı Sayın Akın KEKLİK, yaratıcı dramayla kesişen yollarımız, tez konumun mimarı. Bana gösterdiğiniz sabır için minnettarım. Teşekkür ederim.

Deniz DEMİR POLAT, her sıkıntıda bir çözüm bulan, konuşmasıyla rahatlatan, herkesin rehberi, güzel insan, iyi ki varsın. Yaratıcı dramayı bitirmeme neden olan telefonun sayesinde buralara kadar geldim. Teşekkür ederim.

Melek Sultan KÜÇÜKER, yol gösterdiğiniz ve destek olduğun için teşekkür ederim.

Sayın Dr. İrfan BÜLBÜL, Zeynüddin ASLAN, Tamer BİLGİN ve Fatih KOÇDEMİR, destekleriniz için teşekkür ederim.

Anadolu Lisesi 11-A ve 11-B sınıfı öğrencileri, umarım yine güzel yerlerde güzel umutlarla karşılaşırız. Teşekkür ederim.

MELEĞİM, biricik eşim, hayatımın anlamı, yüksek lisansa başlamamın sebebisin. İyi ki varsın. Senin desteğin olmasa tek başıma yapamazdım biliyorsun. ‘Sen yaparsın’ diye sürekli dile getirmen bana güven verdi, güç verdi. Manevi desteğin olmasa bitiremezdim. Teşekkür ederim.

ALMİNA’ım, mutluluğum, prensesim, iyi ki varsın. ‘Annemin dersi var’ diyerek beni rahatsız etmeyen güzel kızım, bana sabrettiğin için teşekkür ederim.

Canım annem, babam, abim ve kız kardeşim, iyi ki varsınız. Yüksek lisansa başladığım gün bana profesör gözüyle bakan sevgili ailem, desteğiniz için teşekkür ederim.

Balıkesir, 2023

Selda KAYA EKER

1.GİRİŞ

Günümüzde yaratıcılık, her sektörde olduğu gibi eğitimde de önemli bir yere sahiptir ve yaratıcılığı en üst düzeye çıkarmak için çeşitli yollar aranmaktadır (Choe, 2006). Yaratıcı düşünen insanlar insanlığın gelişimine ve dolayısıyla çağın ilerlemesine katkıda bulunan kişilerdir. Bu sebeple yaratıcı düşünen insanlar yetiştirmek için onların önünü açmak ve her yönden daha kapsamlı eğitim almalarına destek olunması gerekmektedir (Özerbaş, 2011; Deniz Çeliker ve Balım, 2012). Gelişmiş ülkelerin yaratıcı düşünen insanlara her türlü imkanları sunarak bu yönde eğitim olanağı sağladıkları görülmektedir (Çağlar, 1976; Özerbaş, 2011).

Torrance (1974) yaratıcılığı; sorunlara, yetersizliklere, bilgi eksikliğine mevcut olmayan elemanlara, uyumsuzluklara karşı duyarlı olma, güçlükleri belirleme, çözümler arama tahminler yapma ve eksikliklerle ilgili olarak hipotezler kurma ya da hipotezleri değiştirme, çözüm yollarından birini seçme ve deneme, yeniden deneme, daha sonra da sonuçları ortaya koyma, olarak tanımlamış ve Yaratıcı Düşünce Testini geliştirmiştir (Torrance, 1974, Akt: Aslan, 2001).

“İnsanlara bir şeyin nasıl yapılması gerektiğini söylemeyin. Yapılmasını istediğiniz şeyin ne olduğunu söyleyin ve yaratıcılıkları ile sizi nasıl hayran bırakacaklarını görün.”-General George S. Patton- (Sünbül, 2012, s. 265). Yaratıcılık ile ilgili önemli bir noktaya değinen Patton, bu sözleriyle yaratıcılığın ezbere yapılan bir şey olmadığını vurgulamıştır. Anaokulunda daha ilk kez resim dersi alan bir öğrenci, bir ağaç resmi çizdiğinde, öğretmeni ona “Bu çizdiğin ağaç bu şekilde çizilmez, böyle çizilir” diyerek öğrenciyi belli kalıplara soktuğu anda, öğretmen çocuğun yaratıcılığını engelleyerek kendi kalıp değer yargılarına yönlendirmiş olacaktır. Çocuğun zamanla yaratıcı fikirlerinin körelmesine sebep olabilecektir. Halbuki eğitim, öğrencileri hayata hazırlarken, onların yaratıcılıklarını ortaya çıkarmalıdır (Kaya Eker, 2020).

Problem çözebilen, iletişimi güçlü, yaratıcılığı gelişmiş, sadece işini iyi yapabilen değil sorunlar karşısında çözüm üretebilen, sosyal ve özgüvenli, 21. yüzyıl becerilerine sahip bireyler yetiştirmek eğitim sisteminin önemli bir görevi haline gelmiştir (Uluyol ve Eryılmaz, 2015). Önür ve Kozikoğlu (2019) yapmış oldukları bir araştırmada ortaokul öğrencilerinin aktif öğrenme becerilerinin 21. yüzyıl becerilerine göre düşük olduğunu ve

bu durumun öğrencinin aktif olduğu öğrenci merkezli eğitim-öğretim ortamının oluşturulmaması ile ilişkili olabileceğini belirtmişlerdir. Öğrenme ve öğretme sürecinde istenilen sonuca ulaşılmıyorsa o halde mevcut öğretim yöntem ve teknikleri değiştirmek ve yeni teknikleri uygulamak gerekmektedir (Aydede vd., 2006). Öğretmen uygun yöntemi seçmeli ve öğrenciye öğrenme odaklı bir sınıf ortamı yapılandırmalıdır (Townsend and Macbeath, 2011).

Eğitim ve öğretimde yapılandırmacı öğrenme kuramına uygun ve etkin bir şekilde kullanılacak öğretim yöntemlerinden birisi de yaratıcı drama yöntemidir (Aykaç ve Ulubey, 2008; Şahin ve Yağbasan, 2012). Yaratıcı drama, bir fikrin ya da ulaşılması gereken amacın, doğaçlama ve rol oynama gibi tekniklerle lider eşliğinde bir grup tarafından “-miş gibi” yapılarak canlandırılmasıdır. Canlandırma yapılırken oyunun özelliklerinden faydalanılır (Adıgüzel, 2013, s.45).

Yaratıcı drama etkinliklerinde “ısınma-hazırlık”, “canlandırma” ve “değerlendirme-tartışma” aşaması olmak üzere üç aşama bulunmaktadır. Isınma-hazırlık aşaması katılımcıların dikkatinin toplandığı, hareketli etkinliklerden oluşan bir sonraki aşamaya hazırlık niteliğindedir. Canlandırma aşaması konunun doğaçlama ve rol oynama gibi teknikler kullanılarak biçimlendirilmesi ve diğer katılımcılara sergilenmesidir. Canlandırmalar bireysel, ikili ya da gruplar halinde yapılabilir. Değerlendirme-tartışma aşaması öğrenilenlerin kazanıma dönüştüğü, elde edilen sonuçların tartışılarak değerlendirildiği, duygu ve düşüncelerin paylaşıldığı aşamadır (Adıgüzel, 2006).

Yaratıcı drama ilk olarak İngiltere’de endüstri devrimiyle beraber, Harriet Finlay Johnson, Caldwell Cook, Peter Slade, Brain Way, David Hornbrock, Dorothy Heatcote, Cecil O’Neill, Gavin Bolton gibi öncü olan kişilerin çabalarıyla başlamış ve diğer ülkelere yayılmıştır (Adıgüzel, 2013, s.147-149). Türkiye’de ise yaratıcı drama 1982 yılında Devlet Tiyatro sanatçısı Tamer Levent ve Ankara Üniversitesinde görev yapan Prof. Dr. İnci San öncülüğünde başlamıştır. Prof. Dr. İnci San yaratıcı dramanın eğitimde bir yöntem, bir sanat formu ve disiplin olma yönünde ilk adımları atan kişidir. Ülkemizde yaratıcı drama 1998-1999 eğitim öğretim yılında ilköğretim programlarında zorunlu seçmeli ders haline getirilmiştir (Adıgüzel, 2013, s.207).

Fen Bilimleri ile yaratıcı drama pek çok yönden birbirine benzemektedir. Fen Bilimleri eğitimi almış insanların bilimsel süreç becerileri gelişir, aktif rol alarak sorumluluk duygusu oluşur, öğrenme kalıcı hale gelir, öğrendiği temel becerilerini yaşantısında kullanabilir (MEB, 2004, s.4). Yapılan bir araştırmada yaratıcı drama yöntemi uygulanan öğrencilerin çalışmalarına daha rahat motive oldukları, grup içinde sorumluluk duygularının geliştiği ve iletişimlerinin arttığı gözlenmiştir. Bu yöntemle öğrenci bizzat yaparak yaşayarak öğrendiği için öğrenme kalıcı bir hale dönüşebilmektedir (Aydın ve Aykaç, 2016). Fen bilimleri dersinde öğrenciler yaratıcılıklarını kullanabildiklerinde dersler daha verimli olabilmektedir. Bilim insanları fen eğitiminde yaratıcılığın her kademedeki çoğu öğrencilerde olmasının önemini belirtmişlerdir (Çeliker ve Balım, 2012; Liang, 2002). Ezberden uzak bir eğitim öğrencinin muhakeme gücünü artırarak, öğrendiği bilgileri hayatındaki olayları açıklamaya ve bilimsel düşünmeye yönlendirebilir. Fen derslerinde öğrenciler yaparak ve yaşayarak öğrenirse ezberden kurtulur, soru sormayı ve yanıtlara nasıl ulaşabileceğini öğrenir, gözlem yapıp hipotez kurar, veri toplayıp analiz yapar, sonuçlardan genellemelere ulaşır (Kaptan ve Korkmaz, 2001, s.2). Fen dersleri drama yöntemi ile zevkli hale gelerek öğrencilerin derse karşı olumlu tavır takınmasına neden olabilir. Öğrenci aktif bir şekilde fen olaylarını somut hale getirir ve kendi yaşantısına uyarlama fırsatı bulur (İçelli vd., 2008, s.3).

Fizik bilimi günlük hayattaki olayları kapsayan ve olayların bilimsel açıklamasını sağlamaya çalışan, yaşantı odaklı bilimlerden biri olduğundan, fizik dersi yaratıcı drama yöntemi ile işlendiğinde öğrenci konu ve kavramları sorgular hale gelir, öğrendiği bilgileri günlük yaşantısındaki olaylarla karşılaştırır (Kaya Eker, 2020). Arkadaşları ile iş birliği yapmayı öğrenir, birbirlerinin eksiklerini tamamlayarak hedefe birlikte ulaşmayı başarır. Yaratıcı dramadaki canlandırmalar ve girdiği roller ile yeni bilgileri yaşantısına uyarlar. Bu sayede fizik konularına yaklaşımı olumlu yönde artarak anlamlı öğrenmenin gerçekleşeceği beklenmektedir (Taşkın ve Moğol, 2016). Aynı zamanda, yaratıcı drama yöntemiyle çoklu zekaya uygun bir öğrenme ortamı oluşturulur ve öğrenci tüm duyularıyla sürece dahil edilerek etkili bir öğrenme de gerçekleştirilebilir (Aykaç ve Ulubey, 2008).

1.1 Problem Durumu

Hızlı gelişen teknolojiyi yakalamak ve topluma hayal sınırlarını zorlayacak hizmetler sunmak, gelecek nesillerin daha donanımlı olmasını zorunlu kılmıştır. Ülkelerin refah seviyelerine ulaşarak ekonomik kalkınmalarını sürdürebilmeleri, 21. yüzyıl becerilerine

sahip bireyler yetiştirmekle ve bu da onlara verilen eğitimle mümkündür (Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı [EARGED], 2011).

Günümüzde insanoğlunun ihtiyaçları doğrultusunda her an yeni bilgiler üretilmektedir. Buna bağlı olarak eğitim sisteminde de çağın gereksinimlerine uygun olarak birçok değişim yapılmakta, eğitim bilimciler tarafından yeni öğretim strateji, yöntem ve teknikler geliştirilmektedir. John Dewey'in geliştirdiği araştırma-inceleme yoluyla öğretim stratejisi (Bilen, 2006), Jerôme S. Bruner (1966) tarafından geliştirilen buluş yoluyla öğretim stratejisi, öğrencilerin merak duygusu ile olayları analiz ederek bilgiyi yapılandırdıkları sorgulama temelli öğrenme (Karamustafaoğlu ve Havuz, 2016), bireysel ya da küçük gruplarla işbirliği içinde sorumluluk alarak ve bilgi toplayarak tasarımı geliştirmeye yönelik öğrenme süreçli proje tabanlı öğrenme (Erdem ve Akkoyunlu, 2002), öğrencilerin özel laboratuvar araç-gereçlerine ihtiyaç duymadan basit araç ve gereçlerle etkinlik yaparak fen dersleriyle olaylar arasında ilişki kurmasını sağlayan bağlam temelli öğrenme (Hırça, 2012), ülkemizde özellikle fen öğretiminde yeni bir yaklaşım olarak görülen STEM eğitimi (Eroğlu ve Bektaş, 2016) bunlardan bazılarıdır.

Öğrencilerin hayal güçlerini zenginleştirmek ve yaratıcılıklarını artırmak, duyuşsal alanda eksiklerini gidermek, öğrenme becerileri edinmelerini sağlamak ve gelişmelerini çok yönde artırmak için klasik öğretim yöntem ve tekniklerin dışında bir deneyim imkanına sahip olmaları gerekmektedir (Gürkan, 2002). Yaratıcı drama yönteminin uygulandığı öğrenme ortamlarında bulunan öğrencilerin daha üretken, daha girişken, daha cesur, daha yaratıcı, daha sosyal oldukları belirlenmiştir (San, 2006, Akt: Eğerci, 2018). Yapılan birçok çalışma yaratıcı dramanın öğrenciler üzerinde olumlu etkileri olduğunu göstermiştir (Aydm ve Aykaç, 2016; Aykaç ve Ulubey, 2008; Çam vd., 2009; Çopur, 2014; İçelli vd., 2008; Kahyaoğlu vd., 2010; Küçükler, 2004; Şahin, 2012; Tarhan, 2018; Taşkın ve Moğol, 2016). Yaratıcı drama özellikleri nedeniyle her türlü ortamda çok güçlü bir öğretim yöntemi ve aynı zamanda bir disiplindir (Adıgüzel, 2006). Bilgilerin birinci elden öğrenilmesini sağlayan etkili yöntemlerden biri olan yaratıcı drama, öğrencilerin aktif olarak öğrenme süreçlerine katılmalarını, duygu ve düşüncelerini özgürce ifade edebilmelerini, olayları gözlemleyerek ve deneyerek keşfetmelerini sağlar. Böylece kendilerinin bilgiyi yapılandırması sağlanmış olur. Bu özellikleriyle yaratıcı drama yöntemi, bilgiyi doğrudan veren düz anlatım yöntemine karşı oldukça etkili bir tercihtir (Aslan, 1999, Akt: Taşkın ve Moğol, 2017). İspir ve Üstündağ (2008) araştırmalarında yaratıcı drama yöntemi ile işlenen fen dersinde

öğrencilerin öğrendikleri kavramları günlük hayattaki olaylarla ilişkilendirebildiklerini, bilgi seviyelerinde ve derse karşı tutumlarında artışlar olduğunu belirlemişlerdir. Yine Duatepe (2004) araştırmasında yaratıcı drama etkinliklerinin işlenen dersin öğrencilere günlük hayat ile bağlantı kurmasına yardımcı olduklarını tespit etmiştir. Yaratıcı drama yönteminin kullanıldığı derslerde öğrencilerin başarılarını artırdığını gösteren birçok çalışma mevcuttur (Aksu, 2019; Başkan, 2006; Çopur, 2014; Kahyaoğlu vd., 2010; Kamen, 1992; Küçüker, 2004; Şahin, 2012; Wyn ve Stegink, 2000, Akt: Çopur, 2014). Ayrıca yine yaratıcı drama yöntemiyle işlenen derslerde öğrencilerin derse karşı tutum ya da motivasyonlarında artış olduğunu gösteren çalışmalar da bulunmaktadır (Aksu, 2019; Başkan, 2006; Teker, 2009; Wyn ve Stegink, 2000, Akt: Çopur, 2014)

Alanyazına bakıldığında etkinlikleriyle dersleri zevkli hale getiren yaratıcı drama ile ilgili çalışmaların ülkemizde giderek arttığı görülmektedir. Fen bilgisi alanında yaratıcı drama yönteminin uygulandığı birçok çalışma mevcutken, fizik alanındaki çalışmaların sınırlı sayıda olduğu görülmüştür. Özellikle 11. sınıflarda itme ve momentum konusunun öğretiminde yaratıcı drama yönteminin kullanıldığı bir çalışmaya rastlanmamıştır. Yapılan çalışmalar incelendiğinde yaratıcı drama yöntemiyle öğrencilerin fizik dersine olan ilgilerinin ve başarılarının artacağı yönünde olacağını, bu çalışmanın hazırlanması diğer çalışmalarla beraber bir bütünlük oluşturarak bundan sonraki çalışmalara yol göstereceği düşünülmektedir.

1.2 Problem Cümlesi

Araştırmanın problem cümlesi “İtme ve momentum konusunun öğretiminde yaratıcı drama ve öğretmen merkezli yöntemlerin öğrencilerin kavramsal anlamalarına, fizik dersine yönelik tutumlarına ve motivasyonlarına etkisi var mıdır?” şeklindedir.

1.3 Alt Problemler

1-Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin, öntestten elde ettikleri çoktan seçmeli kavramsal anlama testi puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

2- Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin, sontestten elde ettikleri çoktan seçmeli kavramsal anlama testi puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

3- Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin ayrı ayrı çoktan seçmeli kavramsal anlama testi için öntest ve sontestlerini karşılaştırdığımızda elde ettikleri puanlar arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

- 4- Kavramsal anlamaları bakımından fark puanlarında gruplar arası anlamlı bir farklılık var mıdır?
- 5- Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin, fiziğe karşı öntest tutum puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
- 6- Deney grubundaki ve kontrol grubundaki öğrencilerin ayrı ayrı tutum ölçeği için öntest ve sontestlerini karşılaştırdığımızda elde ettikleri puanlar arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
- 7- Fiziğe karşı tutumları açısından fark puanlarında gruplar arası anlamlı bir farklılık var mıdır?
- 8- Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin, fiziğe karşı sontest tutum puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
- 9- Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin, fiziğe karşı öntest motivasyon puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
- 10- Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin ayrı ayrı motivasyonları için öntest ve sontestlerini karşılaştırdığımızda elde ettikleri puanlar arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
- 11- Fiziğe karşı motivasyonları açısından fark puanlarında gruplar arası anlamlı bir farklılık var mıdır?
- 12- Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin, fiziğe karşı sontest motivasyon puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
- 13- Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin açık uçlu itme ve momentum soruları testi için öntest ile sontestteki kavramsal anlama düzeyleri nedir?

1.4 Araştırmanın Amacı

Bu araştırmada amaç 11. sınıf öğrencilerine itme ve momentum konusunun öğretiminde kontrol grubunda öğretmen merkezli ve deney grubunda yaratıcı drama yöntemlerinin öğrencilerin kavramsal anlamalarına, tutumlarına ve motivasyonlarına etkilerini belirlemektir.

1.5 Araştırmanın Önemi

Yaratıcı drama birçok alanda kullanılabileceği gibi fizik alanında da öğretmenlerin kullanabileceği ve öğrencilerin yaratıcılığını geliştirebileceği yöntemlerden biridir. Öğrenciler günlük hayatta yaşadığı olaylarla, derslerde aldığı bilgileri karşılaştırarak bir bağlantı kurabilmelidir. Yaratıcı drama yöntemiyle öğrencilerin fizik dersine karşı ilgileri

artırılarak sevdirebilir ve dersi onlar için daha anlaşılabilir hale getirilebilir. Bu yöntemle, kazanımların daha kolay edinilebileceği, öğrencilerin hayatında gerçekleşen olayların nedenlerini bilimsel sebeplere dayandırabileceği, grup içinde aktif rol almasından dolayı sosyal yönünü geliştirebileceği ve dersteki başarısının da artmasının sağlanacağı öngörülmektedir.

Fizik dersinin 11. sınıfında yer alan itme ve momentum konusu, öğrenme bakımından öğrencilerin zorlandığı konulardan birisidir. Aynı zamanda öğrencinin günlük hayatta sürekli karşılaşmasına rağmen kavramsal anlamada zorlandığı konulardandır (Ivowi, 1984; Lawson ve McDermott, 1987; O'Brien Pride, Vokos ve McDermott, 1998; Singh ve Rosengrant, 2003; Çirkinoğlu, 2004). Araştırmanın amaçlarından biri de fizik dersinin düşünüldüğü gibi zor olmadığını, yaratıcı drama yöntemi ile daha anlaşılabilir hale getirilerek, öğretilerini göstermek ve uygulanabilirliğini görmektir (Kaya Eker, 2020). Bu nedenle 11. sınıf öğrencilerinin itme ve momentum konusu yaratıcı drama yöntemiyle eğlenerek daha kolay öğrenmeleri amaçlanmıştır.

Alanyazına bakıldığında fizik eğitiminde yaratıcı drama yönteminin kullanıldığı araştırmaların sayısı oldukça azdır. İtme ve momentum konusunun yaratıcı drama dışında farklı yöntemlerle öğretildiği çalışmalar bulunmaktadır. Ancak itme ve momentum konusunun öğretiminde yaratıcı drama yönteminin kullanıldığı bir çalışmanın olmadığı belirlenmiştir. Çalışmanın tüm öğretmenlere örnek oluşturabilecek yararlı bir kaynak olabileceği, özellikle yaratıcı drama yöntemi ile itme ve momentum konusunun öğretiminde herhangi bir araştırmanın olmaması da göz önünde bulundurulduğunda, akademik anlamda önemli bir katkı sunabileceği düşünülmektedir.

1.6 Sayıtlar

- Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin seviyeleri arasında anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır.
- Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin dış ortamdaki istenmeyen ve kontrol altına alınamayan olaylardan (pandemi, sağlık sorunu, doğal felaketler, özel sorunlar gibi) aynı şekilde etkilendikleri varsayılmıştır.
- Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin uygulanan ölçeklerdeki tüm sorulara içtenlikle ve doğru cevap verdikleri düşünülmektedir.

- Araştırmanın örneklemini oluşturan öğrencilerin düzeyleri, aynı seviyedeki okulları temsil ettiği varsayılmıştır.
- Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin birbirlerini etkileyecek bir iletişimlerinin olmadığı varsayılmıştır.

1.7 Sınırlılıklar

2021-2022 eğitim öğretim yılında yapılan araştırma,

- Bursa ili Osmangazi ilçesinde, Liselere Geçiş Sistemi (LGS) sınavına göre yüksek puanla girilen bir Anadolu lisesinde 11. sınıfta iki şubede öğrenim gören 51 öğrenci,
- İtme ve momentum konusunun kazanımları,
- Üç haftada yapılan üç oturum ve her bir oturum dört ders saati sürecek şekilde toplam 12 ders saati boyunca gerçekleştirilen etkinlikler ile sınırlıdır.

2. ALANYAZIN TARAMASI

Bu bölümde fizik eğitimi alanında yaratıcı drama yönteminin kullanıldığı çalışmalar ile itme ve momentum konusunun öğretiminde yurt içinde ve yurt dışında yapılmış çalışmalara yer verilmiştir.

2.1 Fizik Alanında Yaratıcı Drama Yönteminin Uygulandığı Çalışmalar

Yaratıcı drama ile ilgili çalışmalar ülkemizde fen bilgisi alanında bir hayli fazla olmasına rağmen fizik eğitimi alanında sınırlı sayıda olduğu görülmektedir. Fizik eğitimi alanında ilk çalışma Küçüker (2004) tarafından yapılmış ‘Rol Yapma Yöntemine Göre Hazırlanan Etkinliklerin Dokuzuncu Sınıf Öğrencilerinin Basit Elektrik Devrelerindeki Başarılarına ve Tutumlarına Etkisi’ isimli araştırmadır. 9. sınıf öğrencilerine elektrik devreleri konusunda rol yapma yöntemine göre etkinlikler hazırlanmış öğretim etkinliklerinin öğrencilerin başarı ve tutumlarına etkisi incelenmiştir. Kontrol ve deney gruplarına fizik başarı testi ve fizik tutum ölçeği uygulanmıştır. Yapılan analiz sonucunda, öğrencilerin başarı açısından rol yapma öğrenme tekniğinin geleneksel öğrenme tekniğine göre daha etkili olduğu görülmüştür. Öğrencilerin fizik dersine karşı tutumları açısından karşılaştırıldığında ise iki grup arasında anlamlı bir fark olmadığı sonucu çıkmıştır.

Fizik eğitimi ve yaratıcı drama alanındaki çalışmalardan biri Şahin (2012)’in yaptığı ‘7E ve Yaratıcı Drama Destekli 7E Modellerinin Fizik Öğretmen Adaylarının Manyetik Alan Konusunda Başarı ve Tutumlarına Etkileri’ isimli doktora çalışmasıdır. Gazi Eğitim Fakültesi Fizik Eğitimi Anabilim Dalında öğrenim gören fizik öğretmen adaylarının, manyetik alan konusuna yönelik başarı ve tutumlarına etkileri araştırılmıştır. İki grup oluşturularak, gruplardan birinde 7E modeli diğer grupta yaratıcı drama destekli 7E modeli uygulanmıştır. Başarı Testi, Manyetik Alan Konusuna Yönelik Tutum Ölçeği ve Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formları veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Başarı testinde her iki grubun da manyetik alan konusundaki başarılarını anlamlı düzeyde kalıcı olarak artırdığı gözlenmiştir. Tutum ölçeğinden elde edilen sonuçlara göre, gruplar arasında öntest-sontest puanlarında anlamlı bir fark bulunmazken her iki gruptaki öğrencilerin puanları anlamlı olarak artmıştır.

Şahin ve Yağbasan (2012)’in çalışmaları, üniversite birinci sınıf öğrencileriyle gerçekleştirilmiş olup örnek bir ders planını içermektedir. Çalışmada, Gel-git olayı yaratıcı

drama yöntemiyle işlenerek hazırlanma ve uygulanma süreci ayrıntılı bir şekilde verilmiştir. Uygulamanın sonunda gel-git olayının anlaşıldığı, kazanımlara ulaşıldığı belirtilmiştir.

Bülbül (2013), fizik eğitimindeki drama uygulamalarının değerlendirilmesinde hangi boyutların olabileceğini ortaya koyan bir çalışma sunmuştur. 10 adet drama uygulaması drama hazırlayanlar tarafından elde edilen boyutlara göre, hem öz-değerlendirme hem de drama uygulamalarının değerlendirilmesi yapılmış, değerlendirme boyutları bir başka grup tarafından da tartışılarak sorgulanmıştır. Sonuç olarak fizik temelli drama etkinliklerinin neye göre değerlendirileceği konusunda güvenilir bir değerlendirme formu oluşturulmuştur.

Çopur (2014) 'Mekanik Konularının Öğretiminde Yaratıcı Drama Yönteminin Uygulanması ve Değerlendirilmesi' isimli doktora tezinde fizikte mekanik kavramlarının yaratıcı drama yöntemiyle öğretilmesinin, öğrencilerde meydana getirdiği değişimleri incelemiştir. Bunun için Gazi Eğitim Fakültesi Fizik Eğitimi Anabilim Dalı 4. sınıfta öğrenim gören 21 öğretmen adayı ile çalışmış, başarı ve tutumlarını değerlendirmiştir. Video kayıtları, yapılandırılmış görüş formu, yarı yapılandırılmış görüşme formu ve araştırmacı günlüğü nitel veri araçları olarak kullanılırken, Mekanik Karşı Tutum Ölçeği ve Mekanik Konuları Başarı Testi nicel veri araçları olarak kullanılmıştır. Araştırmadan elde edilen sonuca göre öğretmen adaylarının mekaniğe karşı olumlu ve kalıcı bir tutum geliştirdiği görülmüştür. Mekanik konusu başarılarında da kalıcı bir artış görülmüştür. Ayrıca adayların birbirleriyle olan iletişimlerinin de arttığı gözlemlenmiştir. Öğretmen adayları ileride mesleğe başladıklarında öğrenciler için faydalı olduğunu düşündükleri için yaratıcı drama yöntemini kullanmak istedikleri yönünde açıklamalar da yapmışlardır.

Taşkın ve Moğol (2016) fizik dersi öğretiminde yaratıcı drama yönteminin kullanılmasına ilişkin fizik öğretmen adaylarının görüşlerini belirlemişlerdir. Verilerden elde edilen bulgulara göre öğretmen adaylarının yaratıcı dramaya karşı olumlu bakış açısı gösterdiği görülmüştür. Katılımcılar, ileride meslek hayatlarında yaratıcı drama yöntemini kullanabileceklerini, öğrencilerin fizik dersi ile günlük hayattaki olaylar arasında daha rahat bağ kurabileceklerini düşündüklerini ifade etmişlerdir. Ancak derslerini yaratıcı drama yöntemiyle planlarken zorlanabileceklerini ve sınıf hakimiyetinin de daha zor olabileceğini belirtmişlerdir.

Taşkın ve Moğol (2017) sürtünme kuvveti konusunun yaratıcı drama yöntemiyle öğretildiği bir ders planı örneği hazırlamışlardır. Eğitim fakültesinde öğrenim gören fizik öğretmen adayları çalışma grubunu oluşturmuştur. Ders planı, lise ve üniversite sınıf düzeylerinde uygulanmak üzere hazırlanmıştır. Veri toplama araçlarını gözlem notları, yapılandırılmış görüşme formları ve yarı yapılandırılmış görüşmeler oluşturmuştur. Sonuç olarak öğretmen adayları yaratıcı drama yöntemiyle konuyu daha iyi anladıklarını ve günlük hayattaki olaylarla daha iyi bağ kurabildiklerini ifade etmişlerdir.

Aksu (2019) tarafından yapılan yüksek lisans tezinde, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümünde öğrenim gören öğrencilere ısı ve sıcaklık konusu öğretiminde drama ve argümantasyon yöntemleri uygulanmış, kavramsal anlamalara etkisi araştırılmış, öğrenim süreçlerindeki değişimler incelenmiştir. Ayrıca hangi yöntemin daha etkili olduğu ve fen bilgisi öğrencilerinin drama ve argümantasyon yöntemlerine karşı tutumları araştırılmıştır. Veri toplama araçları olarak Kavramsal Anlama Testi, Drama Tutum Ölçeği, Argümantasyon Tutum Ölçeği, yarı yapılandırılmış görüşmeler kullanılmıştır. Verilerden elde edilen sonuçlarda, drama yöntemiyle ders işlenen sınıflardaki öğrencilerin, argümantasyon yöntemiyle ders işlenen sınıflardaki öğrencilere göre daha başarılı oldukları, kavram yanlışlarının drama yöntemiyle daha fazla giderildiği, drama grubundaki öğrencilerin daha olumlu tutum geliştirdiği görülmüştür.

2.2 İtme ve Momentum Konusu ile İlgili Yapılan Çalışmalar

Ülkemizdeki alanyazına bakıldığında itme ve momentum konusunda yapılan araştırmalar mevcut olmakla birlikte bu konunun öğretiminde yaratıcı drama yönteminin kullanıldığı bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Zeyrek (2003), İtme-momentum ünitesini İnteraktif Görüntü Aktarımı Yöntemi, Yapısalıcı Görüşme Yöntemi ve Yapısalıcı Öğretim Tekniği ile işlemiş, üniteye geçen kavramları öğrencilerin günlük yaşantılarındaki trafik problemlerine ne kadar uygulayabildiklerini, kavram yanlışlarını ve kavramsal değişime etkilerini araştırmıştır. Elde edilen sonuçlardan en çarpıcı olanı, yapılan öğretimin kavramsal değişimde etkili olduğudur.

İtme ve momentum konusunda yapılan araştırmalardan bir diğeri Çirkinoğlu (2004)'nin yüksek lisans tezinde üniversite ve orta öğretim öğrencileriyle yapmış olduğu çalışmasıdır. Çalışmada öğrencilerin itme ve momentum konusunun kavrama düzeyleri araştırılmıştır.

Konuya ilişkin kavram yanlışları da tespit edilerek, öğrencilerin öğrenmelerinde meydana gelen değişimler belirlenmiştir. Veri toplama aracı olarak itme ve momentum kavram testi öntest ve sontest olarak uygulanmıştır. Ayrıca yarı yapılandırılmış görüşmeler de yapılmıştır. Çalışmanın sonunda bazı kavram yanlışlarının devam ettiği görülmüştür.

Diğer bir çalışma Kızılcık (2004) tarafından yapılan yüksek lisans çalışmasında yazılı ölçme türlerini itme-momentum konusu temelinde karşılaştırılmıştır. Veri toplama araçları olarak çoktan seçmeli test, kısa cevaplı test ve doğru-yanlış tipi testleri kullanmıştır. Ölçme araçları 10. sınıflara uygulanmış, sonuç olarak çoktan seçmeli test ile kısa cevaplı test arasında anlamlı bir ilişki bulunurken, kısa cevaplı test ile doğru-yanlış tipi test arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Yine çoktan seçmeli test ile doğru-yanlış tipi test arasında anlamlı bir ilişki bulunurken, uygulanan testler ile öğrenci başarıları arasında anlamlı bir ilişkinin olmadığı görülmüştür.

Armut (2005), lise 2. sınıf fizik dersinde mekanik konularının öğretiminde geleneksel öğretim metodu ile Bloom'un Tam Öğrenme Yaklaşımından faydalanılarak hazırlanmış öğretmen rehber materyallerini karşılaştırmıştır. "İmpuls-Momentum ve Enerji" üniteleri için rehber materyaller kullanılarak PowerPoint sunusu hazırlanmıştır. Materyallerin uygulandığı öğrenci grubunun, geleneksel yöntemle mekanik konularının işlendiği öğrenci grubundan daha başarılı oldukları görülmüştür.

İtme ve momentum konusunda yapılan diğer bir çalışma ise Ünlüsoy (2006)' un yapmış olduğu, impuls-momentum konularındaki kavram yanlışlarının tespiti ve düzeltilmesinde işbirlikli yaklaşımın etkisidir. Çalışmada verilerin analizinden elde edilen bulgulara göre, ortaya çıkan kavram yanlışlarının giderilmesinde işbirlikli yaklaşımın geleneksel yaklaşıma göre çok daha etkili olduğu belirlenmiştir.

Sarıay (2008) tarafından yapılan yüksek lisans tezinde, itme-momentum konusunda işbirlikli öğrenme yönteminin geleneksel öğretim yöntemine göre çok daha başarılı olduğu belirlenmiştir. İşbirlikli öğrenme yöntemiyle konuların öğretildiği deney grubu öğrencileri çok zevkli ders işlediklerini, sıkılmadıklarını, arkadaşlarıyla iletişimlerinin arttığını söylemişlerdir.

Başka bir çalışma da Peşman (2012)'in doktora çalışmasıdır. Araştırmanın amacı itme ve momentum konusunun öğretiminde, bağlam temelli yaklaşımda öğretim yöntemlerinden öğrenme döngüsü ve geleneksel yöntemin karşılaştırılmasıdır. 11. sınıf öğrencileriyle yaptığı çalışmada öğrencilerin başarıları ve tutumları belirlenmiştir. Elde edilen bulgulara göre bağlam temelli yaklaşımın kavramsal anlamada daha etkili olduğu, öğrenme döngüsü öğretim yönteminin geleneksel yöntem kadar başarılı olduğu gözlenmiştir. Bağlam temelli yaklaşımda geleneksel yöntem, öğrencilerin başarılarında ve tutumlarında daha olumlu etki yapmıştır.

Ültay (2014) ise doktora çalışmasında açıklama destekli REACT stratejisini öğretimde kullanmıştır. Bu çalışmada Ültay, fen bilgisi öğretmen adaylarına itme, momentum ve çarpışmalar konusu öğretiminde bağlam temelli öğrenme yaklaşımının açıklama destekli REACT stratejisine uygun hazırlanmış öğretim materyallerini uygulayarak öğrenci başarısına etkisini araştırmayı amaçlamıştır. Ayrıca öğretmen adaylarının açıklama destekli REACT stratejisi hakkındaki görüşleri de incelenmiştir. Araştırma sonucunda deney grubunun kontrol grubuna göre daha başarılı olduğu ve öğretmen adaylarının bu stratejiye olumlu baktıkları görülmüştür.

Dalaklıoğlu (2015) yüksek lisans çalışmasında, öğrencilerin enerji ve momentum konuları ile ilgili kavrama düzeylerini ve kavram yanılgılarını belirlemeyi amaçlamıştır. Elde edilen bulgularda konu ile ilgili olarak öğrencilerin birçok kavram yanılgıları olduğu görülmüştür. Ayrıca erkek öğrencilerin kız öğrencilere göre enerji ve momentum konularına yönelik daha olumlu tutum sergiledikleri belirlenmiştir.

Büyükdede (2018) yüksek lisans çalışmasında, İş-Enerji ve İtme-Momentum konuları için FeTeMM etkinliklerinin ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının akademik başarılarına ve kavramsal anlamalarına etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Elde edilen bulgularda deney grubunun geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubuna göre akademik başarılarının daha yüksek olduğu görülmüştür. Deney ve kontrol grubunun kavramsal anlamaları bakımından aralarında anlamlı bir fark olmadığı belirlenmiştir. Ancak deney grubunun FeTeMM eğitimi ile ilgili görüşleri olumlu yönde olmuştur.

2.3 Yurt Dışında Yaratıcı Drama Çalışmaları

Eğitimde dramanın gelişiminde ilk olarak göze çarpan İngiltere’de Harriet Finlay Johnson, 1911’de yayınlanan “Dramatic Method of Teaching” adlı kitabında kendine özgü eğitim uygulamalarına ve yorumlarına yer vermiştir. Henry Caldwell Cook 1917’de yazdığı “The Play Way” isimli kitabı ile tıpkı Harriet Finlay Johnson gibi dramayı etkin bir şekilde kullanmış, oyun etkinliğinin eğitimin temeli olduğunu savunmuştur. 1954’te “Child Drama” adlı kitabı ile Peter Slade’e göre drama çok erken yaşlarda başlar. Çocukların oynadığı oyunlardan yola çıkarak yaptıkları drama etkinliklerinin tiyatrodan çok farklı olduğunu belirtir. Drama bir araç, bir yöntem olmanın yanı sıra aynı zamanda tek başına bir sanat formu olduğunu söyler. İngiliz doğaçlama dramanın temellerini atanlardan biri de 1967’de çıkardığı “Development Through Drama” adlı kitabın yazarı ve Peter Slade’in kitabı “Child Drama”nın da editörü olan Brain Way’dir. Kitabında yaratıcı dramanın ne olduğunu, uygulamalarını tüm detaylarıyla anlatmıştır. Yaptığı çalışmalarla yaratıcı drama alanında günümüzde adından en çok söz ettiren drama öncülerinden Dorothy Heatcote, eğitimde dramayı yaşamın pratiği olarak açıklamıştır. Gavin Bolton dramayı öğrenme için bir araç olarak gören öncü isimlerden bir diğeridir. Dramatik durumun mutlaka drama içinde yer alması gerektiğini savunan Bolton, çocukların öğrenme sürecinde aktif olması gerektiğini savunur. İngiltere dışında drama öncülerinden ise Winifred Ward, Viyola Spolin, Neli McCaslin, Hans Wolfgang Nickel gibi isimler yer almaktadır (Adıgüzel, 2013).

Yurt dışında akademik anlamda birçok yaratıcı drama çalışmaları mevcutken yalnızca fen eğitiminde yaratıcı dramanın uygulanması ile ilgili yapılan çalışmalar da bulunmaktadır. Kamen (1992) ilköğretim sınıfında yaratıcı dramayı fen öğretiminde kullanarak drama yönteminin fen kavramlarını anlamalarına etkisini araştırmıştır. Elde ettiği sonuçlarda, öğrencilerin başarılarının arttığını, yaratıcı drama yönteminin kullanılmasının etkili olduğunu belirtmiştir.

Labow ve Sewell (1993) fen bilimleri dersinde Newton, Archimedes gibi bilim insanlarının hayatlarını oyunlarla işleyerek yaratıcılıklarına etkisini araştırmışlar ve öğrencilerin akademik başarılarına olumlu katkıda bulunduğunu göstermişlerdir. (Akt: Tarhan, 2018). Aubusson, Fogwill, Barr ve Perkovic (1997) Yeni Güney Galler’de lisede üç öğretmenin sınıfında öğrencilerin simülasyon-rol oynama tekniğiyle elektrik devresindeki elektronlar ya da sindirim sistemindeki besinler gibi konuları aktif bir şekilde rol almasıyla nasıl

öğrenebileceklerine dair bir araştırma yapmışlardır. Rol oynama ile dersler daha eğlenceli geçmiş, öğrencilerin ilgileri artmıştır.

Tveita (1998) 7. ve 8. sınıf öğrencileri ile basit elektrik devreleri konusunun öğretiminde geleneksel yöntem ve yaratıcı drama yöntemini uygulayarak karşılaştırmıştır. Araştırmasında kontrol grubu öğrencilerine geleneksel yöntem uygulanırken, deney grubu öğrencilerine yaratıcı drama yöntemi uygulanmıştır. Elde edilen sonuçlarda, öğretim sonrasında drama yöntemi uygulanan deney grubu, kontrol grubuna göre konuyu daha iyi anladıkları ve kavram yanlışlarında kontrol grubuna göre daha fazla azalma olduğu görülmüştür. Tüm kavram yanlışları düzeltilenise de deney grubu öğrencileri fizik dersini bu yöntemle daha kolay anladıklarını belirtmişlerdir (Akt: Çopur, 2014).

Francis ve Byrne (1999) üniversite astronomi ve fizik derslerinde rol yapma yönteminin kullanılmasının dersleri daha canlı hale getirebileceğini, daha fazla etkileşimin olacağını ve öğrencilerin anlamalarını kolaylaştırabileceğini gösteren bir araştırma sunmuşlardır. Braund (1999) üniversitede öğrenim gören ilköğretim öğretmen adayları ile elektrik konusunu drama yöntemi ile öğretmek için uygun bir ders planı geliştirmiştir. Araştırma sonucunda dramanın soyut fikirlerin anlaşılmasında etkili olduğunu ve bilim öğrenmeye yönelik olan dramaya değer verdiklerini tespit etmiştir.

Wyn ve Stegink (2000) 10. sınıf öğrencileri ile biyoloji dersinde mitoz bölünme konusunun öğretiminde geleneksel yöntemle rol oynama yöntemini karşılaştırmışlardır. Elde edilen bulgularda rol oynama yöntemi ile ders işleyen öğrencilerin başarı testleri ve motivasyonları daha yüksek bulunmuştur (Akt: Çopur, 2014). Ferreira (2004) Brezilya'da beşinci sınıfta eğitim gören 21 öğrenciyle Fen dersinde sınıflandırma, gözlem ve çıkarım yapma gibi temel bilimsel süreçlerde hikaye, etkinlikler ve sınıf diyalogunun rolünü öğrenmek için nitel bir araştırma yapmıştır. Araştırma sonucunda hikaye, etkinlikler ve sınıf diyalogunun öğrencilerin öğrenmesini kolaylaştırdığını, gözlem ve çıkarım yapma becerilerini artırdığını, çocukların diyalogu arttığı için birbirlerinin fikirlerini geliştirmesine yardımcı olduğunu gözlemlenmiştir. İdeal diyalogun nasıl olması gerektiğine dair teori geliştirenlerin olduğunu belirtmiştir. Merak ve zeka gibi özelliklerin ön plana çıkarak öğrencilerin kendilerini hikayedeki kahramanlarla özdeşleştirdiği de görülmüştür.

Hendrix, Eick ve Shannon (2012) bir ilköğretim okulunda Fen Bilgisi dersinde 4. ve 5. sınıf öğrencileriyle yaptıkları bir çalışmada zor denilebilecek kavramları öğretmek için sorgulamaya dayalı öğretim programı dahilinde yaratıcı drama etkinlikleri tasarlamışlardır. Araştırma sonunda yaratıcı drama uygulanan deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre daha yüksek öğrenme kazanımlarına sahip olduğu görülmüştür. Öğrencilerin fene yönelik tutumlarında küçük de olsa bir düşme olduğunu, gruplar arasında farklılık olmadığını belirtmişlerdir.

3. YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın yöntemi, evren ve örnekleme, deney grubuna uygulanan öğretim etkinliği, veri toplama araçları, veri toplama araçlarının uygulanma süreci, verilerin analizi ile ilgili bilgiler bulunmaktadır.

3.1 Araştırmanın Modeli

Bu araştırma nicel ve nitel araştırma yöntemlerine uygun olarak hazırlanmış olup, öntest-sontest kontrol gruplu modele dayanan yarı deneysel bir çalışmadır. Deney gruplarının seçkisiz bir şekilde eşleştirilmiş olarak oluşturulduğu çalışmalar yarı deneysel desenlerdir (Büyüköztürk vd., 2019, s.206). Eğitim ortamlarında sınıfları okul yönetimi oluşturduğu için araştırmacı gruplara öğrencileri seçkisiz olarak atayamaz, hazır grupları alarak kontrol ve deney grubu oluşturur (Özmen, 2014). Bu çalışmada kontrol grubunda mevcut fizik öğretmeni tarafından ders kitabına bağlı kalınarak yürütülen öğretmen merkezli öğretim gerçekleştirilirken, deney grubunda araştırmacı tarafından yaratıcı drama yöntemi ile öğretim yapılmıştır. Çalışmanın bağımsız değişkenlerini yaratıcı drama yöntemi ve öğretmen merkezli öğretim yöntemi oluşturmaktayken, bağımlı değişkenlerini ise kavramsal anlama testi, fizik dersine karşı tutum ve motivasyon ölçekleri oluşturmaktadır.

3.2 Araştırmanın Evreni ve Örnekleme

Araştırmanın evrenini 11. sınıfta öğrenim gören öğrenciler, örneklemini ise Bursa ili Osmangazi ilçesinde, Liselere Geçiş Sistemi (LGS) sınavına göre yüksek puanla girilen bir Anadolu lisesinde 2021-2022 eğitim öğretim yılında öğrenim gören 11-A ve 11-B şubesindeki öğrenciler oluşturmaktadır. Kontrol grubunu oluşturan 11-A şubesinde 25 öğrenci, deney grubunu oluşturan 11-B şubesinde ise 26 öğrenci olmak üzere toplam 51 katılımcı ile etkinlikler gerçekleştirilmiştir. 11-A şubesinde 13 kız, 12 erkek öğrenci, 11-B şubesinde ise 14 kız ve 12 erkek öğrenci mevcuttur. Çalışmanın kontrol grubunda mevcut fizik dersi öğretmeni tarafından ders kitabına bağlı kalınarak yürütülen öğretmen merkezli bir yöntem ile öğretim yapılırken, deney grubunda yaratıcı drama yöntemi ile araştırmacı tarafından geliştirilen etkinliklerle itme ve momentum konusu öğretilmiştir. Kontrol grubunda fizik öğretmenin yaptığı öğretime araştırmacı tarafından hiçbir müdahalede bulunulmamıştır.

Araştırmanın yapılabilmesi için gerekli izinler Bursa İl Milli Eğitim Müdürlüğünden alınmıştır. İzin alındığına dair belge Ek K.5’tedir. Araştırmanın konusu ve uygulama süreci hakkında hem okul yönetimine hem de 11. sınıfların fizik dersi öğretmenine bilgilendirme yapılmıştır. Kontrol ve deney grupları oluşturulurken fizik öğretmenin mevcut ders programında yer alan dersine girdiği iki sınıftan rastgele 11-A şubesi kontrol grubu, 11-B şubesi deney grubu olarak belirlenmiştir. Uygulama öncesi araştırmacı tarafından kontrol ve deney grubundaki öğrencilere araştırmayla ilgili bilgi verilmiştir. Her iki gruptaki öğrenciler gönüllü olarak katılmışlar ve velilerinden gerekli izinler alınmıştır.

3.3 Veri Toplama Araçları

Araştırmada nicel veri toplama araçları olarak çoktan seçmeli İtme-Momentum Kavramsal Anlama Testi, Fizik Dersi Tutum Ölçeği, Fizik Dersi Motivasyon Ölçeği; nitel veri toplama aracı olarak Açık Uçlu İtme ve Momentum Soruları Testi kullanılmıştır.

Tablo 3.1: Çalışma grubunda gerçekleşen işlemler.

Grup	Öntest	İşlem	Sontest
11-A	T ₁ , T ₂ , T ₃ , T ₄	Öğretmen merkezli Öğretim	T ₁ , T ₂ , T ₃ , T ₄
11-B	T ₁ , T ₂ , T ₃ , T ₄	Yaratıcı Drama Yöntemi ile Öğretim	T ₁ , T ₂ , T ₃ , T ₄

11-A: Kontrol Grubu

11-B: Deney Grubu

T₁: Çoktan Seçmeli İtme-Momentum Kavramsal Anlama Testi

T₂: Fizik Dersi Tutum Ölçeği

T₃: Fizik Dersi Motivasyon Ölçeği

T₄: Açık Uçlu İtme ve Momentum Soruları Testi

Tablo 3.1’e göre kontrol ve deney gruplarına öğretimden önce T₁, T₂, T₃, T₄ veri toplama araçları öntest olarak uygulanmış, öğretimin sonunda tekrar T₁, T₂, T₃, T₄ testleri sontest olarak uygulanmıştır.

3.3.1 İtme-Momentum Kavramsal Anlama Testi

25 çoktan seçmeli sorusu bulunan İş-Enerji ve İtme-Momentum Kavramsal Anlama Testi, 2003’te Singh ve Rosengrant tarafından geliştirilmiştir. Test, Tanel ve Tanel (2010) tarafından Türkçe’ye çevrilerek 216 öğrenciye uygulanmış ve KR-20 güvenilirlik katsayısı 0.80 olarak hesaplanmıştır. Bu araştırmada ölçekte bulunan iş-enerji ile ilgili soruların dışında yalnızca itme ve momentum konusu ile ilgili olan 10 soru alınarak deney ve kontrol grubuna öntest ve sontest olarak uygulanmıştır. Araştırmada kullanılmak üzere

arařtırmacılarđan gerekli izinler alınmıştır. İtme-Momentum Kavramsal Anlama Testi Ek D ve izin mailleri Ek K.2 ve Ek K.4'tedir.

3.3.2 Fizik Dersi Tutum Ölçeği

Çoramık (2012) tarafından geçerlilik ve güvenilirlik çalışmalarının yapıldığı, öğrencilerin fizik dersine karşı tutumlarını ölçmek amacıyla 19 maddeden oluşan beşli likert tipi hazırlanmış olan ölçek, deney ve kontrol grubuna öntest ve sontest olarak uygulanmıştır. Tutum ölçeğinde 12 olumlu, 7 olumsuz madde mevcuttur. Ölçekteki seçenekler “tamamen katılıyorum”, “katılıyorum”, “kararsızım”, “katılmıyorum” ve “hiç katılmıyorum” şeklindedir. Ölçeğin araştırmada kullanılması için gerekli izin alınmıştır. Fizik Dersi Tutum Ölçeği Ek E ve izin maili Ek K.1'dedir.

3.3.3 Fizik Dersi Motivasyon Ölçeği

Kocakülah, Kural ve Özdemir (2018) tarafından geliştirilen, geçerlilik güvenilirlik çalışmalarının yapıldığı 38 maddeden oluşan 5'li likert tipi ölçek, deney ve kontrol gruplarına öntest ve sontestte uygulanmıştır. Ölçekteki seçenekler “kesinlikle katılmıyorum”, “katılmıyorum”, “fikrim yok”, “katılıyorum” ve “kesinlikle katılıyorum” şeklindedir. Ölçeğin araştırmada kullanılması için gerekli olan izin alınmıştır. Fizik Dersi Motivasyon Ölçeği Ek F ve izin ile ilgili mail Ek K.3'tedir.

3.3.4 Açık Uçlu İtme ve Momentum Soruları Testi

Araştırmacı tarafından geliştirilen nitel veri aracı olan “Açık Uçlu İtme ve Momentum Soruları Testi” 6 adet açık uçlu sorulardan oluşan bir testtir. Ölçek Ek G'de verilmiştir. Uygunluk açısından iki fizik öğretmeninden görüş alınmıştır. Nitel bir araştırma boyutu olmasından dolayı ölçekte yer alan sorularda öğrencilerin verdikleri cevabın nedenini açıklamaları istenmiştir. Ölçekteki ilk beş soru olaysal temelli, son soru kavramsal temellidir.

Birinci soruda öğrencilerden, sürtünmesiz yüzeyde hareketli bir cismin belli bir zaman süresi içerisinde durdurulması için uygulanması gereken kuvvetin kaç Newton olduğunu ve cevaplarının gerekçesini açıklamaları istenmiştir. Kütleli olan her cismin hızından dolayı bir momentuma sahip olduğu ve kuvvet ile etki süresinin çarpımının momentum değişimine eşit olduğu bilgisinden hareketle uygulanması gerekli olan kuvvetin büyüklüğünün belirlenmesini içeren bir sorudur.

İkinci soruda öğrencilerden, sürtünmesiz yüzeyde durgun olan bir cismi belli bir süre içerisinde istenilen hıza ulaştırabilmek için uygulanması gereken kuvvetin kaç Newton olduğunu ve cevaplarının gerekçesini açıklamaları istenmiştir. Durmakta olan bir cisme kuvvet uygulandığında harekete geçtiği anda bir momentum kazanacağını ve kuvvet ile etki süresinin çarpımının momentum değişimine eşit olduğu bilgisi kullanılarak çözülebilecek bir sorudur.

Üçüncü soruda öğrencilerden, farklı kütlelerdeki farklı hızlara sahip iki cisimden hangisinin daha kolay durdurulabileceğini yazmaları istenmiştir. Kütle ile hız çarpımının önemli olduğunun fark edilmesi ve aynı yönde hareket eden iki farklı cismin momentumlarının karşılaştırılması amacıyla sorulmuştur.

Dördüncü soruda öğrencilerden, sürtünmesiz yüzeyde farklı kütlelerdeki iki kişiden birinin diğerine kuvvet uygulayarak harekete geçirdiğini, kuvvet uygulayan kişinin harekete geçip geçmediğini “Evet-Hayır” kutucuklarına işaretlemeleri istenmiştir. “Evet” kutucuğunu işaretleyenlerden, kuvvet uygulayan kişinin hangi yönde ve hangi hızla hareket ettiğini gerekçesiyle yazmaları istenmiştir. Dördüncü soru momentum korunumu ile ilgili bir sorudur.

Beşinci soruda içten patlama ile iki parçaya ayrılan bir cismin birinci parçasının hareket yönü ve hızı verilmiştir. İkinci parçanın hareket edip etmeyeceğini öğrencilerden “Evet-Hayır” kutucuklarına işaretlemeleri istenmiştir. “Evet” kutucuğunu işaretleyenlerden nedenini yazmaları, ayrıca parçanın hangi hızla ve hangi yönde harekete geçeceğini yine gerekçeleriyle yazmaları istenmiştir. Beşinci soru, dördüncü soru gibi momentum korunumu ile ilgilidir.

Altıncı soru kavramsal temelli bir sorudur. Öğrencilerden momentumun ne demek olduğunu yazmaları ve açıklamaları istenmiştir. Altıncı soru “momentum” kavramını nasıl tanımladıklarını ortaya çıkarmak için sorulmuştur.

3.4 Veri Toplama Araçlarının Uygulanışı

Araştırma 2021-2022 eğitim-öğretim yılı 1. dönemi yıllık plan doğrultusunda aralık ayında itme ve momentum konusunun işlendiği üç hafta süre zarfında yapılmıştır. Çalışmanın kontrol grubunda itme ve momentum konusu öğretmenin aktif olduğu öğretmen merkezli

bir öğretim yöntemi ile işlenirken, deney grubunda ise yaratıcı drama yöntemi kullanılarak işlenmiştir. Deney grubunu oluşturan 11-B şubesinin öğrencileri, araştırmacının yürüttüğü üç oturumdan oluşan yaratıcı drama etkinlikleriyle konuyu öğrenmişlerdir. Yaratıcı drama etkinlikleri okulun konferans salonunda uygulanmıştır. Koşmayı gerektirecek bazı hareketli etkinlikler için okulun koridoru kullanılmıştır. İtme ve momentum konusu öğretimden önce kontrol ve deney gruplarına öntest olarak çoktan seçmeli İtme-Momentum Kavramsal Anlama Testi, Fizik Dersi Tutum Ölçeği, Fizik Dersi Motivasyon Ölçeği, Açık Uçlu İtme ve Momentum Soruları Testi uygulanmıştır. Konu öğretildikten sonra yine sontest olarak çoktan seçmeli İtme-Momentum Kavramsal Anlama Testi, Fizik Dersi Tutum Ölçeği, Fizik Dersi Motivasyon Ölçeği, Açık Uçlu İtme ve Momentum Soruları Testi uygulanmıştır. İtme ve momentum konusunun 12 ders saatini kapsayan ortaöğretim fizik dersi öğretim programında yer alan itme ve çizgisel momentum konusunun kazanımları şu şekildedir (MEB, 2018):

11.1.7.1. İtme ve çizgisel momentum kavramlarını açıklar.

11.1.7.2. İtme ile çizgisel momentum değişimi arasında ilişki kurar (ilk iki kazanım 4 ders saati).

11.1.7.3. Çizgisel momentumun korunumunu analiz eder (4 ders saati).

11.1.7.4. Çizgisel momentumun korunumu ile ilgili hesaplamalar yapar (4 ders saati).

3.5 Uygulamada Kullanılan Yaratıcı Drama Etkinlikleri

Yaratıcı drama yöntemi ile yapılan fizik ders planı araştırmacı tarafından hazırlanmış, alanında uzman üç kişiye kontrol ettirilerek düzenlenmiştir. Atölyenin başlıkları şu şekilde belirlenmiştir:

1. Oturum : İtme ve Çizgisel Momentum
2. Oturum : Çizgisel Momentumun Korunumu
3. Oturum : Çarpışmalar

3.5.1 Yaratıcı Drama Ders Planı

İtme ve momentum konusunun öğretimine geçmeden önce, deney grubu öğrencilerinin yaratıcı drama yöntemine alışmaları için bir atölye planlanmıştır. İletişim, etkileşim ve güven çalışmalarını içeren atölye iki ders saati olarak hazırlanmış ve 11-B sınıfı öğrencilerine uygulanmıştır. Araştırmacı tarafından hazırlanan yaratıcı drama ders planı Ek H'dedir.

3.5.2 Yaratıcı Drama Yöntemi ile Yapılan Fizik Ders Planı

Yaratıcı drama dersi atölyesi yapıldıktan sonra itme ve momentum konusunun öğretiminde yaratıcı drama yönteminin kullanıldığı etkinliklerin uygulamasına geçilmiştir. Üç oturumdan oluşan atölye, 11-B sınıfı öğrencileriyle üç haftada tamamlanmıştır. Her bir oturum dört ders saati olup toplamda 12 ders saati sürmüştür. Atölye planı Ek I'da verilmiştir.

3.6 Verilerin Analizi

Veri toplama araçlarından çoktan seçmeli 'İtme-Momentum Kavramsal Anlama Testi'nde beş şıktan oluşan 10 soru yer almaktadır. Puanlama 100 üzerinden yapılmıştır. Her sorunun doğru cevap şikkını işaretleyen öğrenciye "10" puan verilmiş, yanlış seçeneği işaretleyen öğrenciye "0" puan verilmiştir. Soruyu boş bırakan öğrenciye puan verilmemiştir.

"Fizik Dersi Tutum Ölçeği" beşli likert tipinde 12 olumlu, 7 olumsuz olmak üzere toplam 19 maddeden oluşmaktadır. Olumlu maddelere "tamamen katılıyorum=5", "katılıyorum=4", "kararsızım=3", "katılmıyorum=2" ve "hiç katılmıyorum=1" şeklinde puanlama yapılırken, olumsuz maddelerde ters kodlama yapılarak "tamamen katılıyorum=1", "katılıyorum=2", "kararsızım=3", "katılmıyorum=4" ve "hiç katılmıyorum=5" şeklinde puanlama yapılmıştır.

"Fizik Dersi Motivasyon Ölçeği" 38 maddeden oluşan beşli likert tipi ölçektir. 33 olumlu ve 5 olumsuz madde mevcuttur. Ölçekteki olumlu maddelerin seçenekleri "kesinlikle katılmıyorum=1", "katılmıyorum=2", "fikrim yok=3", "katılıyorum=4" ve "kesinlikle katılıyorum=5" şeklinde puanlanmıştır. Olumsuz maddeler ise ters kodlama yapılarak "kesinlikle katılmıyorum=5", "katılmıyorum=4", "fikrim yok=3", "katılıyorum=2" ve "kesinlikle katılıyorum=1" şeklinde puanlanmıştır.

Nicel veriler IBM SPSS Statistics 24.0 (Statistical Package for Social Science) istatistik paket programında analiz edilmiştir. Öncelikle verilerin normal dağılım gösterip göstermediğine bakılmıştır. Normallik sonuçları Ek L'de verilmiştir. Normallik sonucuna göre uygun olan parametrik veya nonparametrik test seçilerek analiz yapılmıştır. Bu çalışmada Bağımsız Örneklem T Testi, Bağımlı Örneklem T Testi, Tek Faktörlü Kovaryans Analizi, Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi kullanılmıştır. Anlamlılık düzeyi .05 olarak kabul edilmiştir.

Nitel veriler açık uçlu sorulardan oluşan “Açık Uçlu İtme ve Momentum Soruları Testi”nden elde edilmiştir. İlk beş soru olaysal temellidir ve öğrencilerden verdikleri cevaplara gerekçe yazmaları istenmiştir. Son soru kavramsal temellidir ve momentumun ne olduğunu öğrencilerin açıklamaları istenmiştir. Nitel verilerin analizi için içerik analizi yapılmıştır. Öğrencilerin verdikleri cevaplar “tam doğru, kısmen doğru, yanlış, boş” olarak kodlanmış ve analiz edilmiştir. Öğrencinin verdiği cevabın gerekçesinin istendiği ilk beş soruda, öğrencilerin verdikleri cevaplar doğru ve sorunun gerekçesi net olarak doğru bir şekilde açıklanmış ise “tam doğru” olarak kodlanan grupta değerlendirmeye alınmıştır. Öğrencilerin verdikleri cevaplar doğru ve sorunun gerekçesi tam doğru açıklamaya göre kısmen eksik ise “kısmen doğru” olarak kodlanan grupta değerlendirilmiştir. Öğrencilerin verdikleri cevaplar yanlış, sorunun gerekçesi de yanlış ise “yanlış” olarak kodlanan grupta değerlendirilmiştir. Öğrenci soruyu yanıtsız bırakmış ise “boş” olarak kodlanan grupta değerlendirilmiştir. Ölçekteki son soruda momentumun tanımını doğru cevaplayan ve açıklayan öğrencinin yanıtları “tam doğru”, tanımını eksik yapanlar “kısmen doğru”, yanlış yanıtlayanlar “yanlış”, soruyu yanıtsız bırakanlar “boş” olarak kodlanan gruplara dahil edilerek değerlendirilmiştir.

4. BULGULAR VE YORUMLAR

Bu bölümde araştırmanın alt problemlerine ait istatistik analizleri, elde edilen bulgular ve yorumlarına yer verilmektedir.

Öncelikle nicel verilerin normal dağılım gösterip göstermediğine bakılmıştır. Puanların normal dağılım analiz sonuçları Ek L’dedir. Burada görüleceği gibi, alt problemlere cevap verebilecek uygun parametrik veya parametrik olmayan testlerin analizleri yer almaktadır.

Nitel verilerin analizinden elde edilen bulgular her soru için tablo oluşturularak yüzde (%) olarak gösterilmiş ve yorumlanmıştır.

4.1 İtme-Momentum Kavramsal Anlama Testinden Elde Edilen Verilere İlişkin

Bulgular ve Yorumlar

Bu bölümde öncelikle çoktan seçmeli olan İtme-Momentum Kavramsal Anlama Testi için uygulama yapılmadan önce kontrol ve deney grubu öğrencilerinden elde edilen öntest puanlarını karşılaştıran analiz sonuçları verilmiştir. Ardından uygulama yapıldıktan sonra kontrol ve deney grubu öğrencilerinden elde edilen sontest puanları karşılaştırılarak analiz sonuçları sunulmuştur. Son kısımda ise gruplar ayrı ayrı ele alınarak uygulama öncesi ve uygulama sonrasında elde edilen öntest ve sontest puanları karşılaştırılmıştır.

4.1.1 Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Uygulama Öncesi Kavramsal Anlama Öntest Puanlarına Ait Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın birinci alt problemi “Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin, öntestten elde ettikleri çoktan seçmeli kavramsal anlama testi puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” şeklindeydi.

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesi Kavramsal Anlama öntest puanlarının ortalama puan farkının anlamlılığı bağımsız (ilişkisiz) örneklem t-testi (Independent Samples t-test) ile analiz edilerek, analiz sonuçları Tablo 4.1’de verilmiştir. Bağımsız t-testi analizi yapılmadan önce varyansların homojen olup olmadığı kontrol edilmiştir. Tablo 4.1’e göre Levene testi analiz sonucu p değeri .05’ten büyük olduğu için anlamlı değildir ve varyanslar homojendir.

Tablo 4.1: Deney ve kontrol grubu uygulama öncesi kavramsal anlama öntest verileri bağımsız t-testi sonuçları.

İşlem	Grup**	N	\bar{X}	SS	Levene Testi		t	sd	p
					F	p			
Öntest	A	25	18.40	12.48	.592	.445*	-.367	49	.715*
	B	26	19.62	11.13					

*p>.05

**A grubu öğretmen merkezli yöntem, B grubu yaratıcı drama yöntemi ile öğrenim gören gruplardır.

Analiz sonucunda kontrol grubu öğrencilerinin ortalaması (\bar{X} =18.40, SS=12.48) ile deney grubu öğrencilerinin ortalaması (\bar{X} =19.62, SS=11.13) arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır (t=-.367, p>.05). Uygulama öncesi yapılan öntestte kavramsal anlama düzeyleri bakımından kontrol ve deney grubu öğrencilerinin arasında anlamlı bir farklılık görülmemiştir. Her iki grubun da itme momentum konusunda öğretim öncesinde seviyelerinin aynı olduğu söylenebilir.

4.1.2 Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Uygulama Sonrası Kavramsal Anlama Sontest Puanlarına Ait Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın ikinci alt problemi “Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin, sontestten elde ettikleri çoktan seçmeli kavramsal anlama testi puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” şeklindeydi.

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulama sonrası Kavramsal Anlama sontest puanlarının ortalama puan farkının anlamlılığı bağımsız örneklem t-testi ile analiz edilerek, analiz sonuçları Tablo 4.2’de verilmiştir. Tablo 4.2’ye göre Levene testi analiz sonucu p değeri .05’ten büyük olduğu için anlamlı değildir ve varyanslar homojendir.

Tablo 4.2: Deney ve kontrol grubu uygulama sonrası kavramsal anlama sontest verileri bağımsız t-testi sonuçları.

İşlem	Grup**	N	\bar{X}	SS	Levene Testi		t	sd	p
					F	p			
Sontest	A	25	30.40	15.41	2.231	.142*	-1.049	49	.299*
	B	26	34.23	10.27					

*p>.05

**A grubu öğretmen merkezli yöntem, B grubu yaratıcı drama yöntemi ile öğrenim gören gruplardır

Analiz sonucunda sontestte kontrol grubu öğrencilerinin ortalaması ($\bar{X}=30.40$, $SS=15.41$) ile deney grubu öğrencilerinin ortalaması ($\bar{X}=34.23$, $SS=10.27$) karşılaştırıldığında deney grubunun daha yüksek ortalamaya sahip olduğu görülmüştür. Ancak yapılan analizde iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($t=-1.049$, $p>.05$). Uygulama sonrası yapılan sontestte kavramsal anlama düzeyleri bakımından deney ve kontrol grubu öğrencilerinin arasında anlamlı bir farklılık olmadığı söylenebilir.

4.1.3 Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Grup İçi Uygulama Öncesi ve Sonrası Kavramsal Anlama Öntest ve Sontest Puanlarına Ait Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın üçüncü alt problemi “Deney grubundaki ve kontrol grubundaki öğrencilerin ayrı ayrı çoktan seçmeli kavramsal anlama testi için öntest ve sontestlerini karşılaştırdığımızda elde ettikleri puanlar arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” şeklindeydi.

Bu bölümde öncelikle deney ve kontrol grubu öğrencilerinin öntest ve sontest puanlarının farkları alınarak normal dağılım gösterip göstermediği test edilmiştir. Analiz sonucu Ek L.4’te verilmiştir. Her iki grup için de fark puanları normal dağılım göstermiştir. Bu durumda parametrik test olan bağımlı (ilişkili) örneklem t testi (Paired Samples t Test) analizi yapılmıştır. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin kendi grubu içinde kavramsal anlama başarı düzeyleri bağımlı örneklem t testi analiz sonuçları Tablo 4.3’te verilmiştir.

Tablo 4.3: Deney ve kontrol grubu uygulama öncesi ve sonrası kavramsal anlama öntest ve sontest verileri bağımlı t-testi sonuçları.

Gruplar***	İşlem	N	\bar{X}	SS	Korelasyon		t	sd	p
					r	p			
A	Öntest	25	18.40	12.48	.069	.745**	3.133	24	.005*
	Sontest	25	30.40	15.41					
B	Öntest	26	19.62	11.13	-.020	.922**	4.873	25	.000*
	Sontest	26	34.23	10.27					

* $p<.05$

** $p>.05$

***A grubu öğretmen merkezli yöntem, B grubu yaratıcı drama yöntemi ile öğrenim gören gruplardır.

Tablo 4.3’e göre kontrol grubu öğrencilerinin öntest puan ortalaması ($\bar{X}=18.40$, $SS=12.48$) ile sontest puan ortalaması ($\bar{X}=30.40$, $SS=15.41$) arasında sontest lehine anlamlı farklılık belirlenmiştir ($t=3.133$, $p<.05$). Deney grubu öğrencilerinin öntest puan ortalaması

(\bar{X} =19.62, SS=11.13) ile sontest puan ortalaması (\bar{X} =34.23, SS=10.27) arasında yine aynı şekilde sontest lehine anlamlı farklılık belirlenmiştir ($t=4.873$, $p<.05$). Her iki grubun öğrencilerinde itme-momentum konusunda öğretmen merkezli yöntem ve yaratıcı drama yöntemi ile gerçekleştirilen öğretim öğrencilerin kavramsal anlamalarında artış sağlamıştır.

4.1.4 Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Uygulama Sonrası Kavramsal Anlama Öntest-Sontest (Fark) Puanlarına Ait Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın dördüncü alt problemi “Kavramsal anlamaları bakımından fark puanlarında gruplar arası anlamlı bir farklılık var mıdır?” şeklindeydi.

Bunu anlamak için fark puan alınarak bağımsız (ilişkisiz) örneklem t-testi (Independent Samples t-test) analizi yapılmıştır. Analiz sonuçları Tablo 4.4’te verilmiştir.

Tablo 4.4: Deney ve kontrol grubu uygulama öncesi ve sonrası kavramsal anlama öntest-sontest (fark) puanları bağımsız t-testi sonuçları.

İşlem	Grup**	N	\bar{X}	SS	Levene Testi		t	sd	p
					F	p			
Fark	A	25	12.00	19.15	1.277	.264*	-.540	49	.592*
	B	26	14.62	15.29					

* $p>.05$

**A grubu öğretmen merkezli yöntem, B grubu yaratıcı drama yöntemi ile öğrenim gören gruplardır.

Tablo 4.4’e göre kontrol ve deney grubunun öntest-sontest fark ortalamaları sırasıyla 12.00 ve 14.62 bulunmuştur. Yapılan bağımsız örneklem t-testi analizi sonucunda deney grubunun fark ortalaması daha yüksek çıksa da bu iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür ($t=-.540$, $p>.05$).

4.2 Fizik Dersi Tutum Ölçeğinden Elde Edilen Verilere İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Bu bölümde öncelikle Fizik Dersi Tutum Ölçeği için uygulama yapılmadan önce kontrol ve deney grubu öğrencilerinden elde edilen öntest tutum puanlarını karşılaştıran analiz sonuçları verilmiştir. Daha sonra gruplar ayrı ayrı ele alınarak uygulama öncesi ve uygulama sonrasında elde edilen öntest ve sontest tutum puanları karşılaştırılmıştır. Son kısımda ise uygulama yapıldıktan sonra kontrol ve deney grubu öğrencilerinden elde edilen sontest tutum puanları karşılaştırılarak analiz sonuçları verilmiştir.

4.2.1 Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Uygulama Öncesi Öntest Tutum Puanlarına Ait Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın beşinci alt problemi “Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin, fiziğe karşı öntest tutum puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” şeklindeydi.

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesi öntest tutum ortalama puanlarının anlamlılığı bağımsız örneklem t-testi ile analiz edilerek, analiz sonuçları Tablo 4.5’te verilmiştir. Bağımsız t-testi analizi yapılmadan önce varyansların homojen olup olmadığı kontrol edilmiştir. Tablo 4.5’e göre Levene testi analiz sonucu p değeri .05’ten küçük olduğu için anlamlı çıkmıştır ve varyanslar homojen değildir. Varyanslar homojen değil ancak veriler normal dağılım gösterdiği için yine bağımsız t-testi uygulanmış, varyansların homojen olmadığı serbestlik derecesi ve buna bağlı t değeri dikkate alınmıştır.

Tablo 4.5: Deney ve kontrol grubu uygulama öncesi öntest tutum puanları bağımsız t-testi sonuçları.

İşlem	Grup**	N	\bar{X}	SS	Levene Testi		t	sd	p
					F	p			
Öntest	A	25	2.48	.76	8.970	.004*	-2.115	34.855	.042*
	B	26	2.84	.38					

*p<.05

**A grubu öğretmen merkezli yöntem, B grubu yaratıcı drama yöntemi ile öğrenim gören gruplardır.

Analiz sonucunda kontrol grubu öğrencilerinin ortalaması (\bar{X} =2.48, SS=.76) ile deney grubu öğrencilerinin ortalaması (\bar{X} =2.84, SS=.38) arasında deney grubunun lehine anlamlı bir farklılık bulunmuştur (t=-2.115, p<.05).

4.2.2 Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Grup İçi Uygulama Öncesi ve Sonrası Öntest Tutum ve Sontest Tutum Puanlarına Ait Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın altıncı alt problemi “Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin ayrı ayrı tutum ölçeği için öntest ve sontestlerini karşılaştırdığımızda elde ettikleri puanlar arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” şeklindeydi.

Bu bölümde öncelikle kontrol ve deney grubu öğrencileri öntest ve sontest tutum puanlarının farkları alınarak normal dağılım gösterip göstermediği test edilmiştir. Analiz sonucu Ek L.5’tedir. Her iki grup için de fark puanları normal dağılım göstermiştir. Bu durumda

parametrik test olan bağımlı (ilişkili) örneklem t testi (Paired Samples t Test) analizi yapılmasına geçilmiştir. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin kendi grubu içinde Fizik Tutum Ölçeği bağımlı örneklem t testi analiz sonuçları Tablo 4.6’da verilmiştir.

Tablo 4.6: Deney ve kontrol grubu uygulama öncesi ve sonrası öntest ve sontest tutum puanları bağımlı t-testi sonuçları.

Gruplar***	İşlem	N	\bar{X}	SS	Korelasyon		t	sd	p
					r	p			
A	Öntest	25	2.48	.76	.582	.002*	3.758	24	.001*
	Sontest	25	2.98	.68					
B	Öntest	26	2.84	.38	.068	.741**	.787	25	.439**
	Sontest	26	2.97	.76					

*p<.05

**p>.05

***A grubu öğretmen merkezli yöntem, B grubu yaratıcı drama yöntemi ile öğrenim gören gruplardır.

Tablo 4.6’ya göre kontrol grubu öğrencilerinin öntest puan ortalaması (\bar{X} =2.48, SS=.76) ile sontest puan ortalaması (\bar{X} =2.98, SS=.68) arasında sontest lehine anlamlı farklılık belirlenmiştir (t=3.758, p<.05). Deney grubu öğrencilerinin öntest puan ortalaması (\bar{X} =2.84, SS=.38) ile sontest puan ortalaması (\bar{X} =2.97, SS=.76) karşılaştırıldığında, sontestte tutum puan ortalaması daha yüksek çıksa da istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur (t=.787, p>.05). Bu durumda deney ve kontrol grubu öğrencilerinde tutum puanlarında artış gözlenmiştir. Ancak kontrol grubunda anlamlı bir fark gözlenirken, deney grubunda anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir.

4.2.3 Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Uygulama Sonrası Öntest-Sontest (Fark) Tutum Puanlarına Ait Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın yedinci alt problemi “Fiziğe karşı tutumları açısından fark puanlarında gruplar arası anlamlı bir farklılık var mıdır?” şeklindeydi.

Bunu anlamak için fark puan alınarak bağımsız (ilişkisiz) örneklem t-testi (Independent Samples t-test) analizi yapılmıştır. Analiz sonuçları Tablo 4.7’de verilmiştir.

Tablo 4.7: Deney ve kontrol grubu uygulama öncesi ve sonrası kavramsal anlama öntest-sontest (fark) puanları bağımsız t-testi sonuçları.

İşlem	Grup**	N	\bar{X}	SS	Levene Testi		t	sd	p
					F	p			
Fark	A	25	.50	.66	.770	.384*	1.765	49	.084*
	B	26	.13	.83					

*p>.05

**A grubu öğretmen merkezli yöntem, B grubu yaratıcı drama yöntemi ile öğrenim gören gruplardır.

Tablo 4.7'ye göre kontrol ve deney grubunun öntest-sontest fark ortalamaları sırasıyla .50 ve .13 olup kontrol grubunun fark ortalaması daha yüksek çıkmıştır. Ancak yapılan bağımsız örneklem t-testi analizi sonucunda bu iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür (t=1.765, p>.05).

4.2.4 Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Uygulama Sonrası Sontest Tutum Puanlarına Ait Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın sekizinci alt problemi “Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin, fiziğe karşı sontest tutum puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” şeklindeydi.

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulama sonrası sontest tutum ortalama puanlarının anlamlılığı bağımsız örneklem t-testi ile analiz edilerek, analiz sonuçları Tablo 4.8'de verilmiştir. Tablo 4.8'e göre Levene testi analiz sonucu p değeri .05'ten büyük olduğu için anlamlı değildir ve varyanslar homojendir.

Tablo 4.8: Deney ve kontrol grubu uygulama sonrası sontest tutum puanları bağımsız t-testi sonuçları.

İşlem	Grup**	N	\bar{X}	SS	Levene Testi		t	sd	p
					F	p			
Sontest	A	25	2.98	.68	1.642	.206*	.066	49	.948*
	B	26	2.97	.76					

*p>.05

**A grubu öğretmen merkezli yöntem, B grubu yaratıcı drama yöntemi ile öğrenim gören gruplardır.

Analiz sonucunda kontrol grubu öğrencilerinin ortalaması (\bar{X} =2.98, SS=.68) ile deney grubu öğrencilerinin ortalaması (\bar{X} =2.97, SS=.76) arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır (t=.066, p>.05). Uygulama sonrası yapılan sontestte deney ve kontrol grubu öğrencilerinin fiziğe karşı tutumları neredeyse aynı çıkmıştır. Deney ve kontrol grubu öğrencileri arasında

uygulama öncesi fiziğe karşı tutumlarında deney grubu lehine anlamlı bir fark bulunmuştur. Bu durumda öğretmen merkezli yöntem ile yaratıcı drama yönteminin etkisini araştırmak için, uygulama öncesi grupların tutum puanlarının kontrol altında tutularak tek faktörlü kovaryans analizi (One Factor Ancova) yapılması gerekmektedir (Büyüköztürk, 2008). Yapılan kovaryans analiz sonucu Tablo 4.9’da verilmiştir.

Tablo 4.9: Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin tutum ölçeği puanları kovaryans analiz sonuçları.

İşlem	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p
Öntest_Ortalama	1.235	1	1.235	2.662	.109*
Yöntem	.287	1	.287	.619	.435*

*p>.05

Analiz sonucunda grupların öntest tutum puanları kontrol edildiğinde uygulanan yöntemin sontest tutum puanları üzerinde anlamlı etkiye sahip olmadığı gözlenmiştir (F=.619, p>.05).

Tutum ölçeğinde yer alan her bir maddede yer alan ifadelerin değerleri ile puan sınırları aşağıdaki gibidir.

İfadeler	Değer	Sınırlar
Hiç Katılmıyorum	1	1.00-1.80
Katılmıyorum	2	1.81-2.60
Kararsızım	3	2.61-3.40
Katılıyorum	4	3.41-4.20
Tamamen Katılıyorum	5	4.21-5.00

Kontrol ve deney grubu öğrencilerinin genel olarak Fizik Dersine Yönelik Tutumunu bulmak için yapılan analiz sonucu Tablo 4.10’da verilmiştir.

Tablo 4.10: Öğrencilerin fizik dersine yönelik tutumları.

	N	Ortalama
Öntest	51	2.66
Sontest	51	2.97

Tablo 4.10’ a göre öğrencilerin genel olarak tutumu “Kararsızım” çıkmıştır.

4.3 Fizik Dersi Motivasyon Ölçeğinden Elde Edilen Verilere İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Bu bölümde öncelikle Fizik Dersi Motivasyon Ölçeği için uygulama yapılmadan önce kontrol ve deney grubu öğrencilerinden elde edilen öntest motivasyon puanlarını karşılaştıran analiz sonuçları verilmiştir. Daha sonra gruplar ayrı ayrı ele alınarak uygulama öncesi ve uygulama sonrasında elde edilen öntest ve sontest motivasyon puanları karşılaştırılmıştır. Son kısımda ise uygulama yapıldıktan sonra kontrol ve deney grubu öğrencilerinden elde edilen sontest motivasyon puanları karşılaştırılarak analiz sonuçları verilmiştir.

4.3.1 Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Uygulama Öncesi Öntest Motivasyon Puanlarına Ait Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın dokuzuncu alt problemi “Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin, fiziğe karşı öntest motivasyon puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” şeklindeydi.

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesi öntest motivasyon ortalama puanlarının anlamlılığı bağımsız (ilişkisiz) örneklem t-testi (Independent Samples T Test) ile analiz edilerek, analiz sonuçları Tablo 4.11’de verilmiştir. Bağımsız t-testi analizi yapılmadan önce varyansların homojen olup olmadığı kontrol edilmiştir. Tablo 4.11’e göre Levene testi analiz sonucu p değeri .05’ten büyük olduğu için anlamlı değildir ve varyanslar homojendir.

Tablo 4.11: Deney ve kontrol grubu uygulama öncesi öntest motivasyon puanları bağımsız t-testi sonuçları.

İşlem	Grup**	N	\bar{X}	SS	Levene Testi		t	sd	p
					F	p			
Öntest	A	25	3.15	.59	.944	.336*	-.860	49	.394*
	B	26	3.30	.65					

*p>.05

**A grubu öğretmen merkezli yöntem, B grubu yaratıcı drama yöntemi ile öğrenim gören gruplardır.

Analiz sonucunda kontrol grubu öğrencilerinin ortalaması (\bar{X} =3.15, SS=.59) ile deney grubu öğrencilerinin ortalaması (\bar{X} =3.30, SS=.65) arasında anlamlı bir farklılık yoktur (t=-.860, p>.05). Uygulama öncesi yapılan öntestte deney ve kontrol grubu öğrencilerinin fiziğe karşı motivasyonlarının aynı olduğu söylenebilir.

4.3.2 Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Grup İçi Uygulama Öncesi ve Sonrası Öntest Motivasyon ve Sontest Motivasyon Puanlarına Ait Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın onuncu alt problemi “Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin ayrı ayrı motivasyonları için öntest ve sontestlerini karşılaştırdığımızda elde ettikleri puanlar arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” şeklindeydi.

Bu bölümde öncelikle kontrol ve deney grubu öğrencileri öntest ve sontest motivasyon puanlarının farkları alınarak normal dağılım gösterip göstermediği test edilmiştir. Yapılan analiz sonucu Ek L.6’da verilmiştir. Deney grubu fark puanları normal dağılım gösterdiği söylenebilir. Deney grubu için parametrik test olan bağımlı (ilişkili) örneklem t testi (Paired Samples t Test) analizi yapılmıştır. Ancak kontrol grubu için fark puanları normal dağılım olmadığı için nonparametrik test olan Wilcoxon İşaretili Sıralar Testi analizi yapılmıştır. Deney grubu öğrencilerinin kendi grubu içinde Fizik Motivasyon Ölçeği bağımlı örneklem t testi analiz sonuçları Tablo 4.12’de verilmiştir.

Tablo 4.12: Deney grubu uygulama öncesi ve sonrası öntest ve sontest motivasyon puanları bağımlı t-testi sonuçları.

Grup**	İşlem	N	\bar{X}	SS	Korelasyon		t	sd	p
					r	p			
B	Öntest	26	3.30	.65	.819	.000*	2.615	25	.015*
	Sontest	26	3.50	.64					

*p<.05

**B grubu yaratıcı drama yöntemi ile öğrenim gören deney grubudur.

Tablo 4.12’ ye göre deney grubu öğrencilerinin öntest puan ortalaması (\bar{X} =3.30, SS=.65) ile sontest puan ortalaması (\bar{X} =3.50, SS=.64) arasında sontest lehine anlamlı farklılık belirlenmiştir (t=2.615, p<.05). Bu durumda yaratıcı drama yöntemi ile öğretimin deney grubu öğrencilerinin motivasyonlarına olumlu katkıda bulunduğu söylenebilir. Kontrol grubu öğrencilerinin kendi grubu içinde Fizik Motivasyon Ölçeği Wilcoxon İşaretili Sıralar Testi analiz sonuçları Tablo 4.13’te verilmiştir.

Tablo 4.13: Kontrol Grubu uygulama öncesi ve sonrası öntest ve sontest motivasyon puanları wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları.

İşlem		N	Sıra Ort.	Sıra Top.	Z	p
Sontest_Ortalama - Öntest_Ortalama	Negatif Sıralar	5 ^a	11,80	59,00	-2.603	.009*
	Pozitif Sıralar	19 ^b	12,68	241,00		
	Ties	1 ^c				
	Toplam	25				

*p<.05

Tablo 4.13'e göre kontrol grubu öğrencilerinde öntest ve sontest puanları arasında anlamlı farklılık belirlenmiştir (Z=-2.603, p<.05). Negatif sıraların sıra ortalaması pozitif sıraların sıra ortalamasından daha düşük olduğu belirlenmiştir. Bu da sontest puanlarının, öntest puanlarından daha yüksek olduğu anlamına gelmektedir. Bu durumda öğretmen merkezli öğretimin kontrol grubu öğrencilerinin motivasyonlarına olumlu katkıda bulunduğunu göstermektedir.

4.3.3 Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Uygulama Sonrası Öntest-Sontest (Fark) Motivasyon Puanlarına Ait Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın onbirinci alt problemi "Fiziğe karşı motivasyonları açısından fark puanlarında gruplar arası anlamlı bir farklılık var mıdır?" şeklindeydi.

Bunu anlamak için fark puan alınarak bağımsız (ilişkisiz) örneklem t-testi (Independent Samples t-test) analizi yapılmıştır. Analize geçilmeden önce fark puanlarının normal dağılıp dağılmadığı kontrol edilmiştir. Katılımcı sayısı 50'nin üstünde olduğu için Kolmogorov Smirnov Testi p değeri dikkate alınmıştır. Analiz sonuçları Ek L.7'de verilmiştir. Kolmogorov Smirnov testi p değerinin .05'ten büyük olması anlamlı olmadığı ve fark puanlarının normal dağılım gösterdiği söylenebilir. Bu durumda fark puanları için bağımsız örneklem t testi analizi yapılmıştır. Yapılan analiz sonuçları Tablo 4.14'te verilmiştir.

Tablo 4.14: Deney ve kontrol grubu uygulama öncesi ve sonrası motivasyon ölçeği sontest-öntest (fark) puanları bağımsız t-testi sonuçları.

İşlem	Grup**	N	\bar{X}	SS	Levene Testi		t	sd	p
					F	p			
Fark	A	25	.26	.46	.067	.797*	.544	49	.589*
	B	26	.20	.39					

*p>.05

**A grubu öğretmen merkezli yöntem, B grubu yaratıcı drama yöntemi ile öğrenim gören gruplardır.

Tablo 4.14'e göre kontrol ve deney grubunun öntest-sontest fark ortalamaları sırasıyla .26 ve .20 bulunmuştur. Kontrol grubunun fark ortalaması daha yüksek çıkmış olmasına rağmen yapılan bağımsız örneklem t-testi analizi sonucunda iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür ($t=.544, p>.05$).

4.3.4 Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Uygulama Sonrası Sontest Motivasyon Puanlarına Ait Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın on ikinci alt problemi “Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin, fiziğe karşı sontest motivasyon puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” şeklindeydi.

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulama sonrası sontest motivasyon ortalama puanlarının anlamlılığı bağımsız örneklem t-testi ile analiz edilerek, analiz sonuçları Tablo 4.15'te verilmiştir. Tablo 4.15'e göre Levene testi analiz sonucu p değeri .05'den büyük olduğu için anlamlı değildir ve varyanslar homojendir.

Tablo 4.15: Deney ve kontrol grubu uygulama sonrası sontest motivasyon puanları bağımsız t-testi sonuçları.

İşlem	Grup**	N	\bar{X}	SS	Levene Testi		t	sd	p
					F	p			
Sontest	A	25	3.42	.44	.776	.383*	-.543	49	.590*
	B	26	3.50	.64					

* $p>.05$

**A grubu öğretmen merkezli yöntem, B grubu yaratıcı drama yöntemi ile öğrenim gören gruplardır.

Analiz sonucunda kontrol grubu öğrencilerinin ortalaması ($\bar{X}=3.42, SS=.44$) ile deney grubu öğrencilerinin ortalaması ($\bar{X}=3.50, SS=.64$) karşılaştırıldığında deney grubunun ortalamasının yüksek olduğu görülmektedir. Ancak yapılan analiz sonucunda istatistiksel olarak iki grup arasında anlamlı bir farklılık yoktur ($t=-.543, p>.05$). Uygulama sonrası yapılan sontestte kontrol ve deney grubu öğrencilerinin fiziğe karşı motivasyonlarının aynı olduğu söylenebilir.

4.4 Açık Uçlu İtme ve Momentum Soruları Testi Ölçeğinden Elde Edilen Verilere İlişkin Bulgular ve Yorumlar

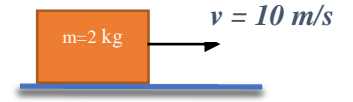
Ek G'de verilmiş olan “Açık Uçlu İtme ve Momentum Soruları Testi” 6 adet sorudan oluşmaktadır. İlk beş soruda olaysal temelli açık uçlu sorular sorulmuş ve öğrencilerden verdikleri cevabın gerekçesini yazmaları istenmiştir. Kavramsal temelli son soruda ise

momentumun ne demek olduğunu açıklamaları istenmiştir. Öğrencilerin verdikleri cevaplar “tam doğru, kısmen doğru, yanlış, boş” olarak kodlanmış ve analiz edilmiştir. Sorular tek tek ele alınarak öğrencilerin verdikleri yanıtlar kategorize edilmiş ve tablo oluşturulmuş olup tabloda cevaplar yüzde (%) olarak gösterilmiştir. Her bir öğrenciye numara verilerek kodlanmış (Ö1-Ö25 gibi) ve verdikleri yanıtlardan örnekler sunulmuştur.

4.4.1 Kontrol ve Deney grubu Öğrencilerinin Açık Uçlu İtme ve Momentum Soruları Testindeki Kavramsal Anlama Düzeyleri

Araştırmanın onüçüncü alt problemi “Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin açık uçlu itme ve momentum soruları testi için öntest ile sontestteki kavramsal anlama düzeyleri nedir?” şeklindeydi. Kontrol ve deney grubu öğrencilerinin “Açık Uçlu İtme ve Momentum Soruları Testi” ne verdikleri cevaplar tüm sorular için tek tek analiz edilmiştir.

Soru 1. 2 kg kütleli bir cisim sürtünmesiz yatay doğrultudaki bir yolda 10 m/s sabit hızla hareket ediyor. Bu cismi 1 saniye içinde durdurmak için hareketine ters yönde ne kadarlık bir kuvvet uygulamamız gerekir?



Cevap :.....N

Cevabınızın gerekçesi :.....

Tablo 4.16’da sorudan elde edilen veriler sunulmaktadır.

Tablo 4.16: Soru 1 öğrenci yanıt kategorilerinin yüzdeleri.

CEVAPLAR		ÖNTEST n (%)		SONTEST n (%)	
		Kontrol Grubu	Deney Grubu	Kontrol Grubu	Deney Grubu
TAM DOĞRU	Ters yönde uygulanan kuvvet 20 N’dir.	0(0)	0(0)	4(16)	7(26.9)
	Gerekçe: Kütleli olan her cisim hızından dolayı bir momentum kazanır. Etki süresi ile kuvvetin çarpımı momentum değişimine eşittir.				
KISMEN DOĞRU	Ters yönde uygulanan kuvvet 20 N’dir.	9(36)	17(65.4)	15(60)	16(61.5)
	Gerekçe: Tam doğru cevabı ifade edememiş, eksik cevaplar.				
YANLIŞ	Uygulanan kuvvetin değeri yanlış.	10(40)	6(23.1)	5(20)	3(11.5)
	Gerekçe: Yanlış açıklama yapılmış ya da boş bırakılmış.				
BOŞ	Soru tamamen boş bırakılmış.	6(24)	3(11.5)	1(4)	0(0)
TOPLAM		25(100)	26(100)	25(100)	26(100)

Tablo 4.16 incelendiğinde kontrol ve deney grubunda öğretim öncesi birinci soruyu tam doğru yanıtlayan hiç yokken, öğretim sonrası her iki grupta da artış olduğu görülmektedir. Öğretim sonrası kontrol grubunda soruyu tam doğru yanıtlayanların oranı %16 iken, deney grubunda bu oran %26,9'dur. Tam doğru yanıtlayanların oranının yaratıcı drama yöntemi ile öğrenim gören deney grubunda öğretmen merkezli yöntem ile öğrenim gören kontrol grubuna göre daha fazla arttığı belirlenmiştir. Yanlış yapanların oranına bakıldığında öğretim sonrası kontrol ve deney grubunun her ikisinde de yarı yarıya düştüğü görülmektedir. Öğretim sonrası soruyu yanlış yapanlar kontrol grubunda %20 iken, deney grubunda %11,5 oranında; soruyu yanıtızsız bırakanlar kontrol grubunda %4 iken, deney grubunda ise hiç bulunmamaktadır.

Aşağıda birinci soru için tam doğru kategorisinde yer alan öğrencilerin yanıtlarından bir örnek verilmiştir.

Ö 11, 11-B sınıfı

Cevap: 20 N

Cevabınızın gerekçesi: *Kütle ile hızın çarpımı momentumu verir. İtme momentuma eşittir. İtmenin formülünden F bulunur.* $\frac{2 \cdot 10}{1} = 20$

Açıklamada görüldüğü gibi, itme (kuvvet çarpı süre) ile momentum değişimi eşitliği kullanılarak soruya doğru cevap verilmiştir. Bu da öğrencinin kavramsal olarak konuyu anladığını göstermektedir.

Aşağıda birinci soru için kısmen doğru kategorisinde yer alan öğrencilerin yanıtlarından bir örnek verilmiştir.

Ö 20, 11-B sınıfı

Cevap: 20 N

Cevabınızın gerekçesi: *Kütlesi ve hızıyla orantılı bir hızla durdurabiliriz.*

Gerekçeden de anlaşılacağı üzere tam olarak momentumdan bahsetmeden kütle ile hızı çarpıp çıkan değerın uygulanması gereken kuvvete eşit olmasını kastettiği söylenebilir.

Aşağıda birinci soru için yanlış kategorisinde yer alan öğrencilerin yanıtlarından bir örnek verilmiştir.

Ö 3, 11-B sınıfı

Cevap: 10 N

Cevabınızın gerekçesi: *Cismi durdurmak istiyorsak zıt doğrultuda 10 N büyüklüğünde kuvvet uygulanmalı.*

Yukarıdaki açıklamada görüldüğü gibi kuvvet ile hız arasında bir ilişki kurulduğu ve kuvvetin hız değerine eşit olması gerektiği şeklinde bir gerekçe sunulmuştur. Bu da bilimsel olmayan bir açıklamadır.

Soru 2. Sürtünmesiz yatay doğrultudaki bir yolda durmakta olan 5 kg kütleli bir cisme, 1 saniye içinde 20 m/s hızla hareket edebilmesi için ne kadarlık bir kuvvet uygulamamız gerekir?



Cevap :.....N

Cevabınızın gerekçesi :.....

Tablo 4.17’de sorudan elde edilen veriler sunulmaktadır.

Tablo 4.17: Soru 2 öğrenci yanıt kategorilerinin yüzdeleri.

CEVAPLAR		ÖNTEST n (%)		SONTEST n (%)	
		Kontrol Grubu	Deney Grubu	Kontrol Grubu	Deney Grubu
TAM DOĞRU	1 saniye içinde 20 m/s hızla hareket edebilmesi için 100 N bir kuvvet uygulamamız gerekir.	0(0)	0(0)	5(20)	9(34.6)
	Gerekçe: Kütleli olan her cisim hızından dolayı bir momentum kazanır. Etki süresi ile kuvvetin çarpımı momentum değişimine eşittir.				
KISMEN DOĞRU	1 saniye içinde 20 m/s hızla hareket edebilmesi için 100 N bir kuvvet uygulamamız gerekir.	13(52)	20(76.9)	12(48)	14(53.9)
	Gerekçe: Tam doğru cevabı ifade edememiş, eksik cevaplar.				
YANLIŞ	Uygulanan kuvvetin değeri yanlış.	8(32)	4(15.4)	6(24)	3(11.5)
	Gerekçe: Yanlış açıklama yapılmış ya da boş bırakılmış.				
BOŞ	Soru tamamen boş bırakılmış.	4(16)	2(7.7)	2(8)	0(0)
TOPLAM		25(100)	26(100)	25(100)	26(100)

Tablo 4.17 incelendiğinde kontrol ve deney grubunda öğretim öncesi soruyu tam doğru yanıtlayan hiç yokken, öğretim sonrası her iki grupta da artış olduğu görülmektedir. Öğretim sonrası kontrol grubunda soruyu tam doğru yanıtlayanların oranı %20 iken, deney grubunda bu oran %34,6’dır. Tam doğru yanıtlayanların oranının yaratıcı drama yöntemi ile öğrenim

gören deney grubunda öğretmen merkezli yöntem ile öğrenim gören kontrol grubuna göre daha fazla arttığı belirlenmiştir. Yanlış yapanların oranına bakıldığında öğretim sonrası kontrol ve deney grubunun her ikisinde de düştüğü görülmektedir. Öğretim sonrası soruyu yanlış yapanlar kontrol grubunda %24 iken, deney grubunda %11,5 oranında; soruyu yanıtızsız bırakanlar kontrol grubunda %8 iken, deney grubunda ise hiç bulunmamaktadır.

Aşağıda ikinci soru için tam doğru kategorisinde yer alan öğrencilerin yanıtlarından bir örnek verilmiştir.

Ö 9, 11-B sınıfı

Cevap: $100 N$

Cevabınızın gerekçesi: *İtme ve momentum birbirine eşittir. Önce momentumu bulup itmeye eşitlemeliyiz.*

$$20.5=1.F$$

Birinci sorudaki gibi Ö9 kodlu öğrenci momentum değişimi ile itme eşleştirilerek kuvvetin değerinin ne olduğunu belirlemiştir.

Aşağıda ikinci soru için kısmen doğru kategorisinde yer alan öğrencilerin yanıtlarından bir örnek verilmiştir.

Ö 21, 11-B sınıfı

Cevap: $100 N$

Cevabınızın gerekçesi: *İvmenin $20 m/s^2$ olması gerek.*

Soruda ivme istenmemesine rağmen ivmenin bulunması ve bunun da doğru olması, itme-momentum değişimini doğru bir şekilde kullanılarak doğru cevabın bulunduğunu göstermektedir.

Aşağıda ikinci soru için yanlış kategorisinde yer alan öğrencilerin yanıtlarından bir örnek verilmiştir.

Ö 25, 11-B sınıfı

Cevap: $4 N$

Cevabınızın gerekçesi: *Momentumu eşitleriz.*

$$20=5.F$$

$$F=4$$

Verilen eşitlikte itme-momentum değişimi bağıntısının yanlış bir şekilde yapıldığı ve bu yüzden de doğru cevabın bulunamadığı görülmektedir.

Soru 3. Bir sporcu 1 kg kütleli ve 5 m/s hız ile hareket eden bir topu mu, yoksa aynı büyüklükteki 0,5 kg kütleli ve 10 m/s hız ile hareket eden bir topu mu daha kolay tutar?

Cevap :.....

Cevabınızın gerekçesi:.....

Tablo 4.18’de sorudan elde edilen veriler sunulmaktadır.

Tablo 4.18: Soru 3 öğrenci yanıt kategorilerinin yüzdeleri.

CEVAPLAR		ÖNTEST n (%)		SONTEST n (%)	
		Kontrol Grubu	Deney Grubu	Kontrol Grubu	Deney Grubu
TAM DOĞRU	Her iki topu da eşit kolaylıkta tutar.	0(0)	0(0)	8(32)	23(88.5)
	Gerekçe: Momentumları eşit olduğu için her iki topu da eşit kolaylıkta tutar.				
KISMEN DOĞRU	Her iki topu da eşit kolaylıkta tutar.	3(12)	11(42.3)	5(20)	3(11.5)
	Gerekçe: Tam doğru cevabı ifade edememiş, eksik cevaplar.				
YANLIŞ	Toplardan birini seçerek yazılmış cevaplar yanlış.	22(88)	13(50)	12(48)	0(0)
	Gerekçe: Yanlış açıklama yapılmış ya da boş bırakılmış.				
BOŞ	Soru tamamen boş bırakılmış.	0(0)	2(7.7)	0(0)	0(0)
TOPLAM		25(100)	26(100)	25(100)	26(100)

Tablo 4.18 incelendiğinde kontrol ve deney grubunda öğretim öncesi üçüncü soruyu tam doğru yanıtlayan hiç yokken, öğretim sonrası her iki grupta da artış olduğu görülmektedir. Öğretim sonrası kontrol grubunda soruyu tam doğru yanıtlayanların oranı %32 iken, deney grubunda bu oran %88,5’tir. Tam doğru yanıtlayanların oranının yaratıcı drama yöntemi ile öğrenim gören deney grubunda, öğretmen merkezli yöntem ile öğrenim gören kontrol grubuna göre daha fazla arttığı belirlenmiştir. Yanlış yapanların oranına bakıldığında öğretim sonrası kontrol ve deney grubunun her ikisinde de düştüğü görülmektedir. Öğretim sonrası soruyu yanlış yapanlar kontrol grubunda %48 iken, deney grubunda yanlış yapan hiç yoktur.

Aşağıda üçüncü soru için tam doğru kategorisinde yer alan öğrencilerin yanıtlarından bir örnek verilmiştir.

Ö 6, 11-B sınıfı

Cevap: İkisini de aynı kolaylıkla tutar.

Cevabınızın gerekçesi: Çünkü momentumları eşittir.

$$1.5=5$$

$$\frac{5}{10} \cdot 10=5$$

Soruya verilen cevap ve gerekçede, topu tuttuğunda son hızın sıfır olacağından hareketle momentumlarının eşitliğinden veya momentum değişimlerinin eşitliğinden hareketle her ikisinin de aynı rahatlıkla (kuvvetle) tutulacağını belirterek itme-momentum değişimi eşitliğini doğru bir şekilde kullanıldığı görülmektedir.

Aşağıda üçüncü soru için kısmen doğru kategorisinde yer alan öğrencilerin yanıtlarından bir örnek verilmiştir.

Ö 12, 11-B sınıfı

Cevap: Eşit zorlukta olur.

Cevabınızın gerekçesi: İkisi üstündeki net kuvvet eşit olur diye düşündüm.

Tam olarak açıklanmasa da yine itme-momentum değişimi kullanılarak cevabın verildiği söylenebilir.

Aşağıda üçüncü soru için yanlış kategorisinde yer alan öğrencilerin yanıtlarından bir örnek verilmiştir.

Ö 7, 11-B sınıfı

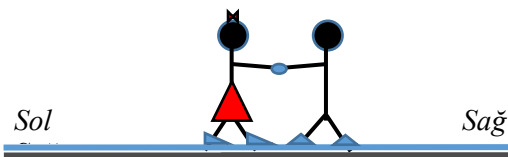
Cevap: 1 kg kütle

Cevabınızın gerekçesi: Büyüklükleri aynı yavaş olanı yakalamak daha kolay

Gerekçede yapılan açıklamaya dayanarak hız ile kuvvet arasında bir ilişki kurulduğu ve bunun da yanlış cevaba götürdüğü söylenebilir.

Soru 4. Tuğçe Mert

$m_1=20\text{kg}$ $m_2=40\text{kg}$



m_1 ve m_2 kütleli iki buz patencisi buz pisti üzerinde durmaktadır. Tuğçe'nin kütlesi 20 kg, Mert'in kütlesi ise 40 kg'dır. Tuğçe, Mert'i şekildeki gibi sağa doğru ittiriyor. Mert buz üstünde 2 m/s hız ile hareket ediyor. Sizce Tuğçe hareket eder mi? Cevabınızı aşağıdaki kutucuğa işaretleyiniz.

Evet

Hayır

Cevabınızın gerekçesi :.....

Cevabınız 'Evet' ise hangi yönde kaç m/s hız ile hareket eder?

Yön :.....

Hız :.....

Cevabınızın gerekçesi :.....

Tablo 4.19'da sorudan elde edilen veriler sunulmaktadır.

Tablo 4.19: Soru 4 öğrenci yanıt kategorilerinin yüzdeleri.

CEVAPLAR		ÖNTEST n (%)		SONTEST n (%)	
		Kontrol Grubu	Deney Grubu	Kontrol Grubu	Deney Grubu
TAM DOĞRU	Evet. Sola doğru 4 m/s hız ile hareket eder.	0(0)	0(0)	4(16)	13(50)
	Gerekçe: Momentum korunduğu için ilk momentum son momentuma eşittir.				
KISMEN DOĞRU	Evet.	22(88)	22(84.6)	16(64)	12(46.2)
	Sorunun diğer seçeneklerinden en az biri tam doğru cevabı ifade edememiş, eksik cevaplar.				
YANLIŞ	Hayır.	2(8)	2(7.7)	5(20)	1(3.9)
	Gerekçe: Yanlış açıklama yapılmış ya da boş bırakılmış.				
BOŞ	Soru tamamen boş bırakılmış.	1(4)	2(7.7)	0(0)	0(0)
TOPLAM		25(100)	26(100)	25(100)	26(100)

Tablo 4.19 incelendiğinde kontrol ve deney grubunda öğretim öncesi dördüncü soruyu tam doğru yanıtlayan hiç yokken, öğretim sonrası her iki grupta da artış olduğu görülmektedir. Öğretim sonrası kontrol grubunda soruyu tam doğru yanıtlayanların oranı %16 iken, deney grubunda bu oran %50'dir. Tam doğru yanıtlayanların oranının yaratıcı drama yöntemi ile öğrenim gören deney grubunda öğretmen merkezli yöntem ile öğrenim gören kontrol grubuna göre daha fazla arttığı belirlenmiştir. Soruyu yanlış yapanların oranına bakıldığında öğretim sonrası deney grubunda azalma gözlenirken, kontrol grubunda artış olmuştur. Deney grubunda yanlış yapanlar %7.7'den %3.9'a düşmüş, kontrol grubunda ise %8'den %20'ye çıkmıştır.

Aşağıda dördüncü soru için tam doğru kategorisinde yer alan öğrencilerin yanıtlarından bir örnek verilmiştir.

Ö 19, 11-B sınıfı

Cevap: *Evet*

Cevabınızın gerekçesi: *Çizgisel momentumun korunabilmesi için Tuğçe 'ye de bir kuvvetin etki etmesi gerekir.*

Yön: *Sol*

Hız: *4 m/s*

Cevabınızın gerekçesi: *Mert 'in momentumu sağa doğru 80 'dir. Başlangıçta momentum sıfır olduğu ve korunması gerektiği için zıt yönde 4 m/s hızla gitmelidir.*

Doğru cevap ve gerekçelerdeki açıklamalardan, momentumun korunumu yasası kullanılarak sorunun doğru bir şekilde çözüldüğü söylenebilir.

Aşağıda dördüncü soru için kısmen doğru kategorisinde yer alan öğrencilerin yanıtlarından bir örnek verilmiştir.

Ö 4, 11-B sınıfı

Cevap: *Evet*

Cevabınızın gerekçesi: *Çünkü etki kuvvet tepki kuvvetine eşittir.*

Yön: *Sol*

Hız: *4 m/s*

Cevabınızın gerekçesi: *İkisi de birbirine aynı kuvveti uygular kütle ivme aynı olur.*

Ö4 kodlu öğrenci, sorunun gerekçesini açıklanırken tam doğru cevabı ifade edememiş, kütle ile ivmenin aynı olduğunu belirterek soruyu tamamlamış olmasına rağmen öncesinde yaptığı açıklamalar doğru olduğundan kısmen doğru cevap kategorisinde yer almıştır.

Aşağıda dördüncü soru için yanlış kategorisinde yer alan öğrencilerin yanıtlarından bir örnek verilmiştir.

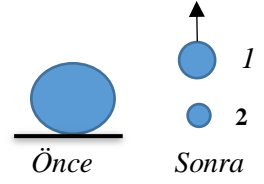
Ö 8, 11-B sınıfı

Cevap: *Hayır*

Cevabınızın gerekçesi: *Çünkü Tuğçe momentumunu Mert 'e aktarmıştır.*

Gerekçe için yapılan açıklamadan, momentumun korunumunun farkında olduğu fakat tam olarak anlaşamadığı bu yüzden de sorunun yanlış çözüldüğü görülmektedir.

Soru 5. Yatay ve sürtünmesiz düzlem üzerinde durmakta olan 40 kg kütleli bir cisim içten bir patlama ile iki parçaya ayrılmıştır. 30 kg kütleli 1 nolu parçacık şekildeki gibi yukarı doğru 10 m/s hız ile hareket ediyor ise, 2 nolu parçacık sizce hareket eder mi?



Cevabınızı aşağıdaki kutucuğa işaretleyiniz.

Evet Hayır

Cevabınızın gerekçesi :.....

Cevabınız 'Evet' ise hangi yönde kaç m/s hız ile hareket eder?

Yön :.....

Hız :.....

Cevabınızın gerekçesi :.....

Tablo 4.20'de sorudan elde edilen veriler sunulmaktadır.

Tablo 4.20: Soru 5 öğrenci yanıt kategorilerinin yüzdeleri.

CEVAPLAR		ÖNTEST n (%)		SONTEST n (%)	
		Kontrol Grubu	Deney Grubu	Kontrol Grubu	Deney Grubu
TAM DOĞRU	Evet. Aşağı doğru 30 m/s hız ile hareket eder. Gerekçe: Momentum korunduğu için ilk momentum son momentuma eşittir.	0(0)	0(0)	8(32)	9(34.6)
	KISMEN DOĞRU	19(76)	17(65.4)	11(44)	13(50)
YANLIŞ	Evet.	6(24)	6(23.1)	6(24)	4(15.4)
	Sorunun diğer seçeneklerinden en az biri tam doğru cevabı ifade edememiş, eksik cevaplar.				
BOŞ	Hayır. Gerekçe: Yanlış açıklama yapılmış ya da boş bırakılmış.	0(0)	3(11.5)	0(0)	0(0)
	Soru tamamen boş bırakılmış.				
TOPLAM		25(100)	26(100)	25(100)	26(100)

Tablo 4.20 incelendiğinde kontrol ve deney grubunda öğretim öncesi beşinci soruyu tam doğru yanıtlayan hiç yokken, öğretim sonrası her iki grupta da artış olduğu görülmektedir. Öğretim sonrası kontrol grubunda soruyu tam doğru yanıtlayanların oranı %32 iken, deney grubunda bu oran %34,6'dır. Tam doğru yanıtlayanların oranının yaratıcı drama yöntemi ile öğrenim gören deney grubunda öğretmen merkezli yöntem ile öğrenim gören kontrol grubuna göre daha fazla arttığı belirlenmiştir. Soruyu yanlış yapanların oranına bakıldığında öğretim sonrası deney grubunda azalma gözlenirken, kontrol grubunda bir değişme

olmamıştır. Deneş grubunda yanlış yapanlar %23,1'den %15,4'e düşmüş, kontrol grubunda ise %24 olarak aynen kalmıştır.

Aşağıda beşinci soru için tam doğru kategorisinde yer alan öğrencilerin yanıtlarından bir örnek verilmiştir.

Ö 11, 11-B sınıfı

Cevap: *Evet*

Cevabınızın gerekçesi: *Başta momentum cisim durgun olduğu için sıfırdır. Patladıktan sonra da sıfır olmalı.*

Yön: ↓

Hız: *30 m/s*

Cevabınızın gerekçesi: *Üstteki parçacığın momentumu 300'dür. Alttakinin de ona eşit olması gerekir.*

$$10 \cdot 30 = 300$$

Cevap ve gerekçelerde yapılan açıklamalarda da görüldüğü gibi momentumun korunumu yasası kullanılarak soru tam doğru bir şekilde cevaplanmıştır.

Aşağıda beşinci soru için kısmen doğru kategorisinde yer alan öğrencilerin yanıtlarından bir örnek verilmiştir.

Ö 20, 11-B sınıfı

Cevap: *Evet*

Cevabınızın gerekçesi: *Bir kuvvet var, hareket etmesi gerekir.*

Yön: *Yukarı*

Hız: *30 m/s*

Cevabınızın gerekçesi: *Birbirine zıt yönde hareket eder.*

Tam olarak belirtilmese de momentumun korunumu yasası kullanılarak sorunun cevaplandığı söylenebilir.

Aşağıda beşinci soru için yanlış kategorisinde yer alan öğrencilerin yanıtlarından bir örnek verilmiştir.

Ö 4, 11-B sınıfı

Cevap: *Hayır*

Cevabınızın gerekçesi: *Cisim kinetik enerjisinin hepsini 1 alır.*

Momentumun korunumu yerine enerji kavramı kullanılarak yapılan açıklamalardan dolayı yanlış yapıldığı görülmektedir.

Soru 6. Momentum ne demektir? Kısaca açıklayınız.

Tablo 4.21’de sorudan elde edilen veriler sunulmaktadır.

Tablo 4.21: Soru 6 öğrenci yanıt kategorilerinin yüzdeleri

CEVAPLAR		ÖNTEST n (%)		SONTEST n (%)	
		Kontrol Grubu	Deney Grubu	Kontrol Grubu	Deney Grubu
TAM DOĞRU	Momentum, kütle ile hızın çarpımıdır. Hareket eden her cisim bir momentuma sahiptir.	0(0)	0(0)	5(20)	15(57.7)
	Bir nesnenin sahip olduğu hareket miktarıdır.				
KISMEN DOĞRU	Kütle ve hız ile ilgili bir kavramdır.	0(0)	3(11.5)	2(8)	0(0)
YANLIŞ	Bilimsel olarak doğru kabul edilmeyen açıklamalar.	5(20)	9(34.6)	11(44)	10(38.5)
BOŞ	Soru tamamen boş bırakılmış.	20(80)	14(53.9)	7(28)	1(3.9)
TOPLAM		25(100)	26(100)	25(100)	26(100)

Tablo 4.21 incelendiğinde kontrol ve deney grubunda öğretim öncesi altıncı soruyu tam doğru yanıtlayan hiç yokken, öğretim sonrası her iki grupta da artış olduğu görülmektedir. Öğretim sonrası kontrol grubunda soruyu tam doğru yanıtlayanların oranı %20 iken, deney grubunda bu oran %57,7’dir. Tam doğru yanıtlayanların oranının yaratıcı drama yöntemi ile öğrenim gören deney grubunda öğretmen merkezli yöntem ile öğrenim gören kontrol grubuna göre daha fazla arttığı belirlenmiştir. Soruyu yanlış yapanların oranına bakıldığında öğretim sonrası her iki grupta da artış olmuştur. Deney grubunda yanlış yapanlar %34,6’dan %38,5’e çıkmış, kontrol grubunda ise %20’den %44’e çıkmıştır. Öğretim sonrası yanlış yapanların oranının kontrol grubunda deney grubuna göre daha fazla arttığı gözlenmiştir.

Aşağıda altıncı soru için tam doğru kategorisinde yer alan öğrencilerin yanıtlarından bir örnek verilmiştir.

Ö 19, 11-B sınıfı

Cevap: Bir cismin hızı ve kütlesi yardımı ile bulduğumuz her türlü sistemde korunan ve itmeye eşit olan vektörel bir değerdir.

Gerekçe kısmında yazılan açıklamalara bakıldığında tam olarak momentum ve korunumuna ilişkin doğru açıklamaların yapıldığı görülmektedir.

Aşağıda altıncı soru için kısmen doğru kategorisinde yer alan öğrencilerin yanıtlarından bir örnek verilmiştir.

Ö 2, 11-B sınıfı

Cevap: *Kütle ve hızın birleşmesiyle ortaya çıkar.*

Tam olarak belirtilmese de kütle ve hız kavramları kullanılarak yapılan açıklamada momentum kavramının kütle ve hız ile ilişkilendirildiği görülmektedir.

Aşağıda altıncı soru için yanlış kategorisinde yer alan öğrencilerin yanıtlarından bir örnek verilmiştir.

Ö 12, 11-B sınıfı

Cevap: *Momentum cisimlerin hızlarından ve kütlelerinden dolayı sahip oldukları enerjidir.*

5. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Araştırmanın bu bölümünde veri toplama araçlarından elde edilen bulgular, literatürde başka araştırmalar ile tartışılarak ulaşılan sonuçlar ve öneriler yer almaktadır.

5.1 Sonuç ve Tartışma

Bu araştırma 2021-2022 eğitim öğretim yılında itme ve momentum konusunun öğretiminde yaratıcı drama yönteminin 11. sınıf öğrencilerinin kavramsal anlamalarına, tutumlarına ve motivasyonlarına etkisini araştırmak amacıyla yapılmıştır. Deney grubunda itme ve momentum konusu yaratıcı drama yöntemi ile işlenirken, kontrol grubunda ise öğretmen merkezli yöntem ile işlenmiştir. Aşağıda, veri toplama araçlarından elde edilen sonuçlar ayrı ayrı verilmiştir.

5.1.1 Yaratıcı Drama Yönteminin Çoktan Seçmeli Sorularda İtme-Momentum Kavramsal Anlamalarına Etkisi

İtme ve momentum konusunun yaratıcı drama yöntemi ile işlendiği deney grubu öğrencileri ile öğretmen merkezli yöntem ile işlendiği kontrol grubu öğrencileri arasında kavramsal anlamalarında herhangi bir fark olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Araştırmada deney ve kontrol grubu öğrencilerine çoktan seçmeli olan İtme-Momentum Kavramsal Anlama Testi öntest ve sontest olarak uygulanmıştır. Uygulama öncesi yapılan öntestte kontrol ve deney grubu öğrencilerinin kavramsal anlama düzeyleri arasında istatistiksel olarak bir farklılık bulunmamıştır. Uygulama yapıldıktan sonra sontestte kontrol ve deney grubu öğrencilerinde her iki yöntemde de olumlu katkı sağlandığı ve kavramsal anlamalarında artış olduğu belirlenmiştir. Ancak sontestte deney grubunun ortalaması yüksek çıkmasına rağmen, kontrol ve deney grubu öğrencilerinin kavramsal anlamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Aksu'nun (2019) çalışmasında da benzer bir sonuca ulaşılmıştır. Aksu (2019) çalışmasında ısı ve sıcaklık konusunda drama yöntemi ile argümantasyon yöntemini karşılaştırmış, kavramsal anlama düzeyine göre deney grubunun daha yüksek başarı elde ettiği ancak istatistiksel olarak bir fark yaratmadığı sonucuna ulaşmıştır. Yurt içinde lise düzeyinde yaratıcı dramının fizik konularında kavramsal anlama üzerine etkisini araştıran başka bir çalışmaya rastlanmamıştır. Yapılan çalışmalar genelde drama yönteminin kavramsal anlamalarına değil akademik başarıya etkileri üzerinedir. Ancak lise öğrencileriyle biyoloji öğretiminde

yaratıcı drama yönteminin uygulandığı ve kavramsal anlamaya etkisini araştıran Güçlü (2019) tarafından yapılan çalışmada, yaratıcı drama yöntemiyle biyoloji öğretiminin yapıldığı gruptaki öğrencilerin kavramsal anlamalarında, geleneksel öğretim yapılan diğer gruba göre daha fazla artış olduğu saptanmıştır. Ayrıca 6. sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersi “Kuvvet ve Hareket” ünitesinde yaratıcı drama yönteminin kavramsal anlamalarını olumlu yönde etkilediğini ortaya koyan bir çalışma da mevcuttur (Akbaş, 2011).

5.1.2 Yaratıcı Drama Yönteminin Fizik Dersi Tutumuna Etkisi

Yapılan uygulama öncesi öntestte deney grubu öğrencilerinin fizik dersine karşı tutumları kontrol grubu öğrencilerinden yüksek çıkmıştır. Uygulama yapıldıktan sonra kontrol grubu ve deney grubu öğrencilerinin fizik dersine karşı tutum puanları artmıştır. Ancak kontrol grubu öğrencilerinin tutum puanlarında anlamlı bir artış yaşanırken, deney grubu öğrencilerinin tutum puanlarında istatistiksel olarak anlamlı bir artış olmamıştır. Yapılan sontestte deney grubu ile kontrol grubu öğrencilerinin fizik dersine karşı tutumları benzer çıkmıştır. Bağımsız örneklem t testi analiz sonucuna göre bu iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık belirlenmemiştir. Bu sonuç literatürde yapılan bazı araştırmalar ile benzerlik göstermektedir (Türkkuşu, 2008; Hendrix, Eick ve Shannon, 2012; Demirağ, 2014; Akanlar, 2019).

Öğretmen merkezli yöntem ile yaratıcı drama yönteminin etkisini araştırmak için öntest tutum puanları kontrol altında tutularak tek faktörlü kovaryans analizi yapılmıştır. Analiz sonucunda grupların öntest tutum puanları kontrol edildiğinde uygulanan yöntemin sontest tutum puanları üzerinde anlamlı etkiye sahip olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Yapılan literatür araştırmasında fizik ve fen alanında yaratıcı drama yönteminin öğrencilerin derse yönelik tutumlarında etkisinin olmadığını gösteren çalışmalar, bu araştırmadaki sonucu desteklemektedir (Küçük, 2004; Akbaş, 2011; Demirağ, 2014; Demirağ ve Acar-Şeşen, 2015; Kılınçaslan ve Şimşek, 2015; Tarhan, 2018; Akanlar, 2019;).

5.1.3 Yaratıcı Drama Yönteminin Fizik Dersi Motivasyonuna Etkisi

Uygulama öncesi yapılan öntestte deney grubu öğrencilerinin fizik dersine karşı motivasyon puanları ortalaması kontrol grubu öğrencilerine göre daha yüksek çıksa da istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Her iki grubun da motivasyonları uygulamadan önce aynı seviyede olduğu tespit edilmiş, uygulama yapıldıktan sonra her iki grubun öğrencilerin motivasyonlarının arttığı gözlenmiştir. Bağımsız t testi analiz sonucuna

göre kontrol grubunun motivasyon puanı fark ortalaması deney grubuna göre daha yüksek çıkmasına rağmen, istatistiksel olarak anlamlı değildir. Gruplar arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Uygulama sonrası yapılan sontestte deney grubu öğrencilerinin motivasyon puan ortalaması kontrol grubu öğrencilerinden daha yüksek çıkmasına rağmen istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur. Uygulama sonrasında deney ve kontrol grubu öğrencilerinin fizik dersine karşı motivasyonları aynı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Sonuç olarak yaratıcı drama yönteminin öğrencilerin fizik dersine yönelik motivasyonlarına olumlu katkı yaptığı söylenebilir. Literatür araştırması yapıldığında yurt içinde fizik alanında yaratıcı drama yönteminin motivasyona etkisi ile ilgili herhangi bir çalışmaya rastlanmazken, fen alanında yaratıcı drama yönteminin motivasyonu artırdığını gösteren çalışmaların olduğu görülmüştür (Başkan, 2006; Ormancı, 2011; Demirağ, 2014; Demirağ ve Acar-Şeşen, 2016). Yurt dışında ise Wyn ve Stegink (2000) tarafından yapılan araştırmada rol oynama yöntemi ile ders işleyen 10. sınıf öğrencilerinin motivasyonları daha yüksek bulunmuştur (Akt: Çopur, 2014).

Yapılan bu araştırmada deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ilk kez yaratıcı drama yöntemiyle karşılaşması, alıştıkları klasik yöntemin dışında farklı bir yöntemle adapte olma süreçleri, kendi fizik öğretmenini yerine tanımadıkları yeni bir öğretmenin ders vermesi, çalışmanın sonucunu etkilediğini düşündürmektedir. Ayrıca haftada dört ders saati gördükleri fizik dersinde yaratıcı drama etkinliklerinin yapıldığı üç hafta süresince, her oturumda iki ya da üç öğrencinin eksik olması, gelmeyen öğrencilerin adapte sürecini zorlaştırmış, konularda eksik kalmalarına yol açmıştır. 11. sınıf öğrencileri drama etkinliklerinin üniversite sınav sistemine uymadığını düşündükleri için alıştıkları öğretmen merkezli yöntemde sürekli test çözmenin daha iyi olacağını düşünmüşlerdir. Araştırmada uygulama sonrası yapılan sontest, birinci dönemin son haftasına denk gelmiştir. İtme ve momentum konusu son sınavlarına dahil edilmemiştir. Yapılan testlerin sınav notunu etkilemeyeceği belirtildiği için, hiçbir öğrencide sınav kaygısı ve not korkusu oluşmamıştır. Öğrencileri motive edecek bir sebep olmadığı için yapılan sontestin öğrenciler tarafından cevaplandırılırken çok iyi değerlendirilmediğini düşündürmektedir. Deney grubunun ölçekleri araştırmacı tarafından, kontrol grubunun ölçekleri ise kendi fizik öğretmenleri tarafından uygulanmıştır. Dolayısıyla deney grubu öğrencileri teste verdikleri cevaplardan kendi öğretmenlerinin görmeyeceğinden emin olarak işaretleme yaparken, kontrol grubu ise kendi öğretmenlerinin okuyacağını düşünerek yanıtlamış, bu durum öğrencilerin yanlış davranmış olma ihtimalini de artırmıştır.

5.1.4 Yaratıcı Drama Yönteminin Açık Uçlu İtme ve Momentum Soruları Testine

Yönelik Öğrencilerin Kavramsal Anlama Düzeyleri

Yaratıcı drama yöntemi ile öğrenim gören deney grubu öğrencileri, öğretmen merkezli yöntem ile öğrenim gören kontrol grubu öğrencilerine göre kavramsal anlama düzeyleri daha yüksek çıkmıştır. Çoktan seçmeli kavramsal anlama testinde deney-kontrol grupları arasında fark çıkmamasına rağmen, açık uçlu sorulardan oluşan kavramsal anlama testinin uygulanması ile görülmüştür ki deney grubu öğrencilerinde yüzde olarak oran daha yüksek çıkmıştır. Deney grubu öğrencileri açık uçlu sorularda bilimsel olarak doğru kabul edilen yanıtları daha fazladır ve bu tür çalışmalarda açık uçlu sorularla desteklenmesi gerekmektedir. Halbuki literatür taramasında fizik alanında yapılan araştırmalarda yaratıcı drama yönteminin daha çok akademik başarıyı artırdığını gösteren çalışmalara rastlanmıştır (Şahin, 2012; Çopur, 2014). Aynı şekilde fen alanında da yapılan çalışmalarda yaratıcı drama yönteminin akademik başarıyı artırdığını gösteren çalışmaların daha fazla olduğu görülmüştür (Sağırılı ve Gürdal, 2002; Oğur ve Bağcı, 2005; Başkan, 2006; Yılmaz, 2006; Ünüvar, 2007; Timbıl, 2008; Türkkuşu, 2008; Tuncel, 2009; Erdoğan, 2010; Yağmur, 2010; Akbaş, 2011; Güler, 2011; Ormancı, 2011; Durusoy, 2012; Demirağ, 2014; Kılınçaslan ve Şimşek, 2015; Akkuş, 2016; Demirağ ve Acar-Şeşen, 2016; Doğan ve Öcal, 2016; Akgül, 2018; Yıldırım, Şekercioğlu ve Yıldırım, 2018; Akanlar, 2019; Taş, 2019; Şekercioğlu ve Akkuş, 2019; Önal, 2020; Taş, 2020; Tezel, Topal ve Koçak, 2020).

5.2 Öneriler

Araştırma sonuçlarına bakıldığında yaratıcı drama yönteminin öğrencilerin kavramsal anlamalarında, tutum ve motivasyon puanlarında bir artışa neden olduğu görülmektedir. Yapılan literatür araştırmasında da yaratıcı drama yönteminin olumlu sonuçları olduğu, başarıyı ve fizik dersine karşı tutumları artırdığı, dersleri zevkli hale getirdiği görülmüştür. Açık uçlu sorulardan elde edilen sonuçlara dayanarak, öğretmenlere öğretmen merkezli öğretimin dışına çıkarak yaratıcı drama yöntemini kullanmaları önerilmektedir.

İtme ve momentum konusunun öğretiminde yaratıcı drama yönteminin kullanılarak öğrencilerin kavramsal anlamalarına, tutum ve motivasyonlarına etkisinin araştırıldığı yurt içinde ve yurt dışında herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu sebeple araştırmacılara buna benzer bir çalışma yapmaları ve sonuçlarını bu çalışma ile karşılaştırmaları önerilmektedir.

Yurt içinde yapılan çalışmalarda yaratıcı drama yöntemi ile fizik konularının işlendiği ve etkilerinin araştırıldığı araştırmaların çok az sayıda olduğu görülmüştür. Bu araştırmada deney grubunda itme ve momentum konusu yaratıcı drama yöntemi kullanılarak öğretilmiştir. Araştırmacılara diğer fizik konularında da yaratıcı drama yöntemini kullanarak uygulama yapmaları, akademik başarı, kavramsal anlama ya da tutum ve motivasyonlarına nasıl etki ettiğini araştırmaları önerilmektedir.

Bu araştırma Bursa ili Osmangazi ilçesinde bulunan LGS puanıyla öğrenci alınan bir Anadolu Lisesinin 11. sınıf öğrencilerinde uygulanmıştır. 11. sınıf öğrencilerinin üniversite sınavına hazırlanmaları ve sınava yönelik sürekli test çözme istekleri göz önüne alındığında, uygulanan drama etkinliklerini bazı öğrencilerin zaman kaybı olarak gördükleri fark edilmiştir. Aynı şekilde üniversite sınavına daha yoğun bir şekilde hazırlanan 12. sınıf öğrencileri ile de aynı sorun yaşanacağı öngörülmektedir. Bu sebeple araştırmacıların 11. ve 12. sınıf öğrencileri yerine daha alt sınıflarda yaratıcı drama yöntemini kullanmaları, buna yönelik araştırma yapmaları önerilmektedir. Ayrıca araştırmanın Anadolu Lisesi dışında meslek lisesi gibi farklı okul türlerinde yapılarak sonuçların karşılaştırılması önerilmektedir.

İtme ve momentum konusunun öğretiminde yaratıcı drama yöntemini kullanacaklara geciktirilmiş sontest ile yaratıcı drama yönteminin kalıcılığa etkisini araştırmaları önerilmektedir.

6. KAYNAKLAR

- Adıgüzel, Ö. (2006). Yaratıcı drama kavramı, bileşenleri ve aşamaları. *Yaratıcı Drama Dergisi*, 1(1), 17-30.
- Adıgüzel, Ö. (2013). *Eğitimde Yaratıcı Drama* (3. baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Akanlar, E. (2019). *Enerji kaynakları ve geri dönüşüm konusunun drama yöntemiyle öğretiminin öğrencilerin akademik başarıları, tutumları ve kavramsal değişimleri üzerindeki etkisinin incelenmesi*. Yüksek Lisan Tezi, Kilis 7 Aralık Üniversitesi, Kilis.
- Akbaş, H. Ş. (2011). *Fen Eğitiminde Problem Çözme Stratejisi Olarak Drama Uygulamalarının Başarı, Tutum, Kavramsal Anlama ve Hatırlamaya Etkisi*. Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Akgül, G. (2018). *Fen ve teknoloji dersinde dijital öyküleme sürecinde yaratıcı drama kullanımının başarı, tutum ve bilimsel yaratıcılığa etkisi.*, Yüksek Lisan Tezi, Mersin Üniversitesi, Mersin.
- Akkuş, G. (2016). *Drama yönteminin 7. sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersi güneş sistemi ve ötesi: uzay bilmecesi ünitesindeki başarılarına etkisi*. Yüksek Lisan Tezi, Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir.
- Aksu, S. (2019). *Drama ve argümantasyon yöntemlerinin ısı ve sıcaklık konusunun öğretiminde üniversite öğrencilerinin kavramsal anlamalarına etkisi ve öğrencilerin yöntemlere yönelik tutumları*. Yüksek Lisan Tezi, Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir.
- Armut, A. M., (2005). *Lise II. sınıf fizik dersinde mekanik konularının öğretiminde öğretmen rehber materyallerin geliştirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Konya.
- Aslan, E. (2001). Torrance yaratıcı düşünce testi'nin Türkçe versiyonu. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 14(14), 19-40.
- Aubusson, P., Fogwill, S., Barr, R., & Perkovic, L. (1997). What happens when students do simulation-role-play in science? *Research in Science Education*, 27(4), 565-579.
- Aydede, N. M., Çağlayan, Ç., Matyar, F., & Gülnaz, O. (2006). Fen teknoloji öğretmenlerinin kullandıkları öğretim yöntem ve tekniklerine ilişkin görüşlerinin değerlendirilmesi. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(32), 24-34.
- Aydın, Ö., & Aykaç, N. (2016). Yaratıcı drama yöntemi ile verilen eğitimin okul öncesi öğrencilerinin çevre farkındalığına etkisi. *Yaratıcı Drama Dergisi*, 11(1), 1-16.
- Aykaç, N., & Ulubey, Ö. (2008). Yaratıcı drama yöntemi ile yapılandırmacılık ilişkisinin 2005 MEB ilköğretim programlarında değerlendirilmesi. *Yaratıcı Drama Dergisi*, 3(6), 25-44.

- Başkan, H. (2006). *Fen ve teknoloji öğretiminde drama yönteminin kavram yanlışlarının giderilmesi ve öğrenci motivasyonu üzerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Bilen, M. (2006). *Plandan uygulamaya öğretim*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Bruner, J. S. (1966). *Toward a theory of instruction* (Vol. 59). Harvard University Press.
- Bülbül, M. Ş. (2013). Fizik Eğitimi Esnasında Kullanılan Drama Etkinliklerinin Değerlendirilmesi, *Middle Eastern & African Journal of Educational Research*, 3, 33-42.
- Büyükdede, M. (2018). *İş-Enerji ve İtme-Momentum Konularına Yönelik FeTeMM Etkinliklerinin Akademik Başarı ve Kavramsal Anlama Düzeyi Üzerine Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Büyüköztürk, Ş. (2008). *Veri Analizi El Kitabı*. (Dokuzuncu Basım). Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç-Çakmak, E., Akgün, Ö., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2008). Bilimsel araştırma yöntemleri (26. baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Choe, I. S. (2006). Creativity - A sudden rising star in Korea. *The international handbook of creativity*, 395-420.
- Çağlar, D. (1976) Yaratıcı Çocuklar ve Yaratıcılığın Geliştirilmesi *Çağdaş Eğitim Dergisi*, 1(9), 1624.
- Çam, F., Özkan, E., & Avinç, İ. (2009). Fen ve Teknoloji Dersinde Drama Yönteminin Akademik Başarı ve Dersle Karşı İlgisi Açısından Karşılaştırmalı Olarak İncelenmesi: Köy ve Merkez Okulları Örneği. *Gazi University Journal of Gazi Educational Faculty (GUJGEF)*, 29(2), 459-483.
- Çirkinioğlu, A. G. (2004). *Orta ve yükseköğretim öğrencilerinin itme momentum konusunu kavrama düzeyleri ve öğrenmelerinde meydana gelen değişimler*. Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir.
- Çirkinioğlu-Şekercioğlu A. G. & Akkuş, G. Y. (2019). Drama Yönteminin 7. Sınıf Öğrencilerinin Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi Ünitesindeki Başarılarına Etkisi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(1), 125-145.
- Çopur, T. (2014). *Mekanik konularının öğretiminde yaratıcı drama yönteminin uygulanması ve değerlendirilmesi*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Demirağ, S. (2014). *İlköğretim fen ve teknoloji dersi kapsamında yaratıcı drama etkinliklerinin geliştirilmesi ve etkilerinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi, İstanbul.

- Deniş, H., & Balım, A. G. (2012). Bilimsel yaratıcılık ölçeğinin Türkçeye uyarlama süreci ve değerlendirme ölçütleri. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 5(2), 1-21.
- Duatepe, A. (2004). *The effects of drama based instruction on seventh grade students' geometry achievement, van Hiele geometric thinking levels, attitude toward mathematics and geometry*. Doktora Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.
- Durusoy, H. (2012). *6. Sınıf "kuvvet ve hareket" ünitesinde basamaklı öğretim yöntemi ve yaratıcı drama yönteminin öğrenci erişimine ve kalıcılığa etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Dalaklıoğlu, S. (2015). *On birinci sınıf öğrencilerinin enerji ve momentum konuları ile ilgili kavramsal anlama düzeylerinin belirlenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir.
- Demirağ, S. (2014). *İlköğretim fen ve teknoloji dersi kapsamında yaratıcı drama etkinliklerinin geliştirilmesi ve etkilerinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi, İstanbul.
- Demirağ, S., & Burçin, A. Ş. (2016). *Maddenin Tanecikli Yapısı" Ünitesine Yönelik Yaratıcı Drama Uygulamalarının 6. Sınıf Öğrencilerinin Başarılarına, Tutumlarına ve Motivasyonlarına Etkisi*. *Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi*, 4(1), 1-21.
- Doğan, A., & Öcal, E. (2016) *Eğitici Drama Yönteminin 6. Sınıf Fen Bilgisi Dersinde Öğrencilerin Akademik Başarılarına Etkisi*. *e-Kafkas Journal of Educational Research*, 3(2), 1-9.
- Dumlu Güler, T. (2011). *6. sınıf fen ve teknoloji dersindeki hücre ve organelleri konusunun eğitsel oyun yöntemiyle öğretilmesinin öğrencilerin akademik başarısına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- EARGED (Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı). (2011). MEB 21. yüzyıl öğrenci profili. Ankara: MEB EARGED. https://www.meb.gov.tr/earged/earged/21.%20yy_og_pro.pdf. Erişim Tarihi: 01.06.2022.
- Eğerci, Z. M. (2018). *Öğretmenlerin fen bilimleri dersinin drama yöntemi ile işlenmesine yönelik öz yeterlik, tutum ve görüşlerinin belirlenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Erdem, M., & Akkoyunlu, B. (2002). İlköğretim sosyal bilgiler dersi kapsamında beşinci sınıf öğrencileriyle yürütölen ekiple proje tabanlı öğrenme üzerine bir çalışma. *İlköğretim Online*, 1(1), 2-11.

- Erdoğan, S. (2010). *Eğitici drama yönteminin fen ve teknoloji dersi vücudumuzda sistemler ünitesinde öğrenci başarısına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Eroğlu, S., & Bektaş, O. (2016). STEM eğitimi almış fen bilimleri öğretmenlerinin STEM temelli ders etkinlikleri hakkındaki görüşleri. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi*, 4(3), 43-67.
- Ferreira, L. B. M. (2004). *The role of a science story, activities, and dialogue modeled on philosophy for children in teaching basic science process skills to fifth graders*. (Ph. D. thesis). Available from ProQuest Dissertations and Theses Database (UMI No. 3135465).
- Francis, P. J., & Byrne, A. P. (1999). Use of role-playing exercises in teaching undergraduate astronomy and physics. *Publications of the Astronomical Society of Australia*, 16(2), 206-211.
- Güçlü, A. F. (2019). *Lise İkinci Sınıf Ekosistem Ekolojisi Konusunun Öğretiminde Yaratıcı Drama Etkinliklerinin Kavramsal Anlama, Bilimsel Süreç Becerileri ve Biyoloji Öz-Yeterlikleri Üzerine Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi, Denizli.
- Gürkan, T. (2002). *Bireyin Çok Yönlü Gelişimi*. Eğitim Sürecinde Zekâ ve Yaratıcı Düşünme Çalıştayı (s. 30- 33). Ankara: Milli Eğitim Basımevi.
- Hanna, T. A. Ş. 8. Sınıf Öğrencilerinin “Besin Zinciri” Konusundaki Akademik Başarı ve Fene Karşı Tutumlarına Yaratıcı Drama Yönteminin Etkisi. *Anadolu Öğretmen Dergisi*, 3(2), 234-245.
- Hendrix, R., C. Eick, and D. Shannon. (2012). The integration of creative drama in an inquiry-based elementary program: The effect on student attitude and conceptual learning. *Journal of Science Teacher Education*, 23 (7): 823–846.
- Hırça, N. (2012). Bağlam temelli öğrenme yaklaşımına uygun etkinliklerin öğrencilerin fizik konularını anlamasına ve fizik dersine karşı tutumuna etkisi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9(17), 313-325.
- Ivowi, U. M. O. (1984). Misconceptions in Physics amongst Nigerian Secondary School Students. *Physics Education*, 19(6), 279-85.
- İçelli, O., Polat, R., ve Sülün, A. (2008). *Fen Eğitiminde Yaratıcı Drama Desenleri*. Ankara: Maya Akademi.
- İspir, E., & Üstündağ, T. (2008). Ortaöğretim 9. sınıf kimya dersi ve yaratıcı drama yöntemi. *Yaratıcı Drama Dergisi*, 3(6), 89-102.

- Kahyaoğlu, H., Yavuzer, Y., & Aydede, M. N. (2010). Fen Bilgisi Dersinin Öğretiminde Yaratıcı Drama Yönteminin Akademik Başarıya Etkisi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 8(3), 741-758.
- Kamen, M. (1992). Creative drama and the enhancement of elementary school students' understanding of science concepts. DAI-A 52/07, 2489. The University of Texas, Austin.
- Karamustafaoğlu, S., & Havuz, A. C. (2016). Araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme ve etkililiği. *International Journal of Assessment Tools in Education*, 3(1), 40-54.
- Kaya Eker, S. (2020). 9. Sınıf Fizik Dersi "Hareket" Konusunun Yaratıcı Drama Yöntemi İle İşlenmesi. Bitirme Projesi, Çağdaş Drama Derneği, Ankara.
- Kılınçaslan, H., & Şimşek, P. Ö. (2015). 6. sınıf "kuvvet ve hareket" ünitesinde basamaklı öğretim yöntemi ve yaratıcı drama yönteminin erişiyeye, tutuma ve kalıcılığa etkisi. *Eğitim ve Bilim*, 40(180).
- Kızılcık, H. Ş., & Tan, M. (2007). Fizik Öğretiminde Kullanılan Yazılı Ölçme Türlerinin İtme-Momentum Konusu İçin Karşılaştırılması. *Journal of Gazi Educational Faculty*, 27(2), 109-122.
- Korkmaz, H. ve Kaptan, F. (2001). Fen Eğitiminde Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20, 193-200.
- Küçükler, Y. T. (2004). *The effects of activities based on role-play on ninth grade students' achievement and attitudes towards simple electric circuits*. Yüksek Lisans Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.
- Lawson, R. A., & McDermott, L. C. (1987). Student understanding of the work-energy and impulse-momentum theorems. *American Journal of Physics*, 55(9), 811-817.
- Liang, J. C. (2002). *Exploring scientific creativity of eleventh-grade students in Taiwan*. The University of Texas at Austin.
- MEB. (2018). *Ortaöğretim Fizik 11 Ders Kitabı*. (1. Baskı). Ankara: Özgün Matbaacılık.
- MEB (Millî Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı) (2004). Ankara: Fen ve Teknoloji Dersi Programı.
- MEB. (2018). Ortaöğretim Fizik Dersi (9, 10, 11 ve 12. Sınıflar) Öğretim Programı http://mufredat.meb.gov.tr/Dosyalar/201812103112910-orta%C3%B6%C4%9Fretim_fizik_son.pdf adresinden 02.09.2021 tarihinde indirilmiştir.
- Oğur, B., & Kılıç Bağcı, G. (2005). Fen Bilgisi derslerine drama entegre edilmesinin öğrencilerin fen başarılarına etkisi. *Eurasian Journal of Educational Research*, (20), 178-188.

- Ormancı, Ü. (2011). *İlköğretim fen ve teknoloji dersi 6. sınıf 'Vücudumuzda sistemler' ünitesinin öğretiminde drama yönteminin öğrenci başarı, tutum ve motivasyonu üzerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Celal Bayar Üniversitesi, Manisa
- Önalın, N. H. (2020). *8. sınıf öğrencilerinin "enerji dönüşümleri ve çevre bilinci" ünitesinin akademik başarı ve fene karşı tutumlarına yaratıcı drama yönteminin etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Özerbaş, M. A. (2011). Yaratıcı düşünme öğrenme ortamının akademik başarı ve bilgilerin kalıcılığa etkisi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31(3), 675-705.
- Özmen, H. (2014). Deneysel araştırma yöntemi. *Eğitimde bilimsel araştırma yöntemleri*, 47-76. Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Peşman, H. (2012). Method-approach interaction: The effects of learning cycle vs traditional and contextual vs non-contextual instruction on 11th grade students' achievement in and attitudes towards physics. Doktora Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.
- Pride, T. O. B., Vokos, S., & McDermott, L. C. (1998). The challenge of matching learning assessments to teaching goals: An example from the work-energy and impulse-momentum theorems. *American Journal of Physics*, 66(2), 147-157.
- Serway, R. A., & Beichner, R. J. (2012). *PHYSICS For Scientists and Engineers with Modern Physics*, (Prof. Dr. K. Çolakoğlu, Çev.). Ankara: Palme Yayıncılık. (Orijinal yayın tarihi, 2000).
- Sağırılı, H. E., & Gürdal, A. (2002). Fen bilgisi dersinde drama tekniğinin öğrenci başarısına etkisi. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 15(15), 213-224.
- Sarıay, M. (2008). *Ortaöğretim fizik dersi itme ve momentum konusu öğretim programını geliştirme üzerine bir çalışma*. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniv., İzmir.
- Singh, C., & Rosengrant, D. (2003). Multiple-choice test of energy and momentum concepts. *American Journal of Physics*, 71(6), 607-617.
- Sünbül, A. M. (2012). *Eğitime Yeni Bakışlar-1*. Eğitim Yayınevi.
- Şahin, E. (2012). *7E ve yaratıcı drama destekli 7E modellerinin fizik öğretmen adaylarının manyetik alan konusunda başarı ve tutumlarına etkileri*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Şahin, E., & Yağbasan, R. (2012). Fizik Eğitiminde Yaratıcı Drama ve Örnek Bir Ders Planı: Gel-Git Olayı. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, (34), 79-99.
- Tarhan, M. (2018). *Yaratıcı dramının fen öğretimine karşı özyeterlik tutum ve kavramsal anlama becerilerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.

- Taşkın, T., & Moğol, S. (2016). Fizik Konularının Öğretiminde Bir Yöntem Olarak Yaratıcı Dramanın Kullanımına İlişkin Öğretmen Adaylarının Görüşleri. *Gazi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2(3), 193-210.
- Taşkın, T., & Moğol, S. (2016). Yaratıcı drama yönteminin öğretmen adaylarının mekaniğe yönelik tutumuna etkisi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(3), 17-37.
- Taşkın, T., & Moğol, S. (2017). Fizik eğitiminde yaratıcı drama yöntemine bir örnek: sürtünme kuvveti. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 11(1), 198-221.
- Teker, E. (2009). *Fen ve teknoloji öğretiminde yaratıcı drama yönteminin kullanılmasının ilköğretim öğrencilerinin fenne yönelik görüşlerine ve çevre ile ilgili problem durumlara etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu.
- Tezel, Ö., Topal, S., & Koçak, B. Yaratıcı drama etkinliğinin sekizinci sınıf öğrencilerinin ‘Basit Makineler’ konusunu öğrenmelerindeki etkililiği. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Türk Dünyası Uygulama ve Araştırma Merkezi Eğitim Dergisi*, 5(2), 167-183.
- Tımbıl, N. (2008). İlköğretim II. kademe fen öğretiminde aktif öğrenme yaklaşımı ve drama tekniği kullanılmasının öğrenci başarılarına etkilerinin karşılaştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Muğla Üniversitesi, Muğla.
- Townsend, T., & MacBeath, J. (Eds.). (2011). *International handbook of leadership for learning* (Vol. 25). Springer Science & Business Media.
- Tuncel, S. (2009). İlköğretim 6. sınıf fen ve teknoloji dersinde maddenin tanecikli yapısı ünitesinin yaratıcı drama ile öğretiminin öğrencilerin başarısına etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Konya.
- Türkkuşu, B. (2008). *Hücre bölünmeleri konularında drama yöntemi uygulamasının öğrenci başarısına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Kafkas Üniversitesi, Kars.
- Uluyol, Ç., & Eryılmaz, S. (2015). 21. yüzyıl becerileri ışığında FATİH projesi değerlendirmesi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35(2), 209-229.
- URL- 1 <https://youtu.be/GMlwTgzPV1E> , Erişim tarihi: 20.11.2021
- URL-2 <https://youtu.be/86xH9C5W3dU> , Erişim tarihi: 20.11.2021, saat:16:57
- URL-3 <https://youtu.be/fwK7ggA3-bU> , Erişim tarihi:30.11.2021

- URL-4 <https://www.arhipo.com/tr-tr/discovery-uzay-mekigi-posteri.html> , Erişim tarihi: 26/10/2021
- URL-5 <https://www.denizhaber.net/denizde-ucan-roket-ingilterede-tanitildi-haber-32241.htm>, Erişim tarihi: 27.10.2021.
- URL-6 <https://www.flypgs.com/ekstrem-sporlar/bungee-jumping>, Erişim tarihi: 27/10/2021
- URL-7 <https://www.tasit.com/araba-sozlugu/hava-yastigi-airbag-nedir>, Erişim tarihi: 27.10.2021
- URL-8 <https://silo.tips/download/atlama-masasndan-ak-bacak-gei-ve-kapal-bacak-gei>, Erişim tarihi: 27.10.2021
- URL-9 <https://www.mynet.com/yere-dusen-yumurtayi-temizlemenin-3-kolay-adimi-1258724-mykadin>, Erişim tarihi: 27.10.2021
- URL-10 <https://webrazzi.com/2019/01/15/bir-yumurta-fotografi-kylie-jennera-ait-instagramin-en-begenilen-fotografini-solladi/>, Erişim tarihi: 27.10.2021
- URL-11 <https://www.eastmarine.com.tr/sunger>, Erişim tarihi: 27.10.2021
- URL-12 <https://markabalon.com.tr/atlama-yatagi/>, Erişim tarihi: 31.10.2021
- URL-13 <https://www.fizik.net.tr/site/itme-momentum/>, Erişim tarihi: 08.11.2021
- URL-14 <https://bilgihanem.com/bowling-nedir-nasil-oynanir/>, Erişim tarihi: 08.11.2021
- URL-15 <https://erhankilic.org/post/momentum/>, Erişim tarihi: 09.11.2021
- URL-16 <https://www.otostil.com/20-yasindaki-araba-kaza-yapinca-dagildi/>, Erişim tarihi: 09.11.2021
- URL-17 <https://bikifi.com/biki/itme-ve-cizgisel-momentum>, Erişim tarihi: 09.11.2021
- URL-18 <https://www.haberler.com/yerli-wattozz-t61-atesli-silahlardaki-tepmeyi-12667889-haberi/>, Erişim tarihi: 09.11.2021
- URL-19 <http://www.sanatsalbilgi.com/DOKUMANLAR/13/esnek-olmayan-carpismalar-319.html>, Erişim tarihi: 09.11.2021
- URL-20 <https://bilgihanem.com/beyzbol-nedir-nasil-oynanir/>, Erişim tarihi: 09.11.2021

- Ültay, E. (2014). *İtme, momentum ve çarpışmalar konusuyla ilgili bağlam temelli öğrenme yaklaşımına dayalı açıklama destekli REACT stratejisine göre geliştirilen etkinliklerin etkisinin araştırılması*. Doktora tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Ünlüsoy, M. (2006). *Orta öğretim fizik müfredat konularından “impuls ve momentum” konularındaki kavram yanlışlarının tespiti ve düzeltilmesinde işbirlikli yaklaşımın etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Ünüvar, T. (2007). *İlköğretim 6. sınıf fen bilgisi dersinde canlının içyapıları biriminde yaratıcı drama ile öğretimin öğrencilerin erişimine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Konya.
- Yağmur, E. (2010). *7.sınıf fen ve teknoloji dersinin yaratıcı drama destekli işlenmesinin eleştirel düşünme becerisi ve başarı üzerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi, Sakarya.
- Yıldırım, A., Şekercioğlu, A. G., & Yıldırım, H. E. (2018). Fen bilimleri dersi 8. sınıf öğrencilerinin “kimyasal bağlar” konusundaki başarılarına ve derse yönelik tutumlarına drama destekli öğretimin etkisi. *Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 20(2), 255-272.
- Yılmaz, G. (2006). *Fen bilgisi öğretiminde drama yönteminin kullanımı*. Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi, Denizli.
- Zehra, Ö. N. Ü. R., & Kozikoğlu, İ. (2019). Ortaokul öğrencilerinin 21. yüzyıl öğrenme becerileri. *Trakya Eğitim Dergisi*, 9(3), 627-648.
- Zeyrek, M. (2003). *Temel fizik kanunlarının trafik kurallarına uygulanması ile ilgili öğrenci görüşlerinin incelenmesi*. Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul.

EKLER

EKLER

EK A: Gönüllü Katılım Formu

GÖNÜLLÜ KATILIM FORMU

...../...../.....

Merhaba,

Yapacak olduğum çalışmaya gösterdiğin ilgi ve bana ayırdığın zaman için şimdiden çok teşekkür ederim. Bu formla, kısaca sana ne yaptığımı ve bu araştırmaya katılman durumunda neler yapacağımızı anlatmayı amaçladım.

Bu araştırma için Balıkesir Üniversitesi Etik Komisyonundan izin alınmıştır. Araştırma, itme ve momentum konusunun öğretiminde yaratıcı drama yönteminin öğrencilerin kavramsal anlamalarına ve tutumlarına etkisini tespit etmek amacıyla, Prof. Dr. Hüseyin KÜÇÜKÖZER danışmanlığında hazırlanacak bir yüksek lisans tezidir. Bu sebeple de, sınıfta yapılan etkinliklere katılman ve bu etkinliklerle ilgili görüşlerin çok önemli.

Araştırmaya gönüllü olarak katılım esastır. Sınıf içerisinde yapılan etkinliklerde fotoğraf çekmek ve gerekirse tezime eklemek istiyorum. Toplanan bilgiler sadece bilimsel bir amaç için kullanılacak ve bunun dışında hiçbir amaçla kullanılmayacaktır. Senin isteğin doğrultusunda kayıtlar silinebilecek ya da sana teslim edilebilecektir. Uygulamanın başında ve sonunda uygulama sorularına cevap vermeni isteyeceğim. Ayrıca itme-momentum kavramsal anlama testi, fizik dersi tutum ölçeği ve fizik dersi motivasyon ölçeği de uygulamanın başında ve sonunda uygulanacaktır. Adının araştırmada kullanılması gerekecekse, bunun yerine takma bir ad kullanılacaktır. İstedığın zaman görüşmeyi kesebilir ya da çalışmadan ayrılabilirsin. Bu durumda yapılan kayıtlar ve görüşme verileri kullanılmayacaktır. Bu bilgileri okuyup bu araştırmaya gönüllü olarak katılmanı ve sana verdiğim güvenceye dayanarak bu formu imzalamanı rica ediyorum. Sormak istediğin herhangi bir durumla ilgili benimle her zaman iletişime geçebilirsin. Araştırma sonucu hakkında bilgi almak için iletişim bilgilerimden bana ulaşabilirsin. Formu okuyarak imzaladığın için çok teşekkür ederim.

Katılımcı Öğrenci

İmza :

Sorumlu araştırmacı:

Adı, soyadı: Prof. Dr. Hüseyin KÜÇÜKÖZER

Adres: Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü

0 (266) 6121400

hkucukozer10@gmail.com

İmza:

Araştırmacı: Selda KAYA EKER

Adres : Ali Osman Sönmez MTAL

0 (224) 2615850

seldagulkaya@hotmail.com

İmza:

EK B: Çocuk Rıza Formu

Sayın Katılımcımız;

Katılacağınız bu çalışma, “İtme ve momentum konusunun öğretiminde yaratıcı drama yönteminin öğrencilerin kavramsal anlamalarına ve tutumlarına etkisi” adıyla, Selda KAYA EKER tarafından 06.12.2021-26.12.2021 tarihleri arasında yapılacak bir araştırma uygulamasıdır.

Araştırmanın Hedefi: itme ve momentum konusunun öğretiminde yaratıcı drama yönteminin öğrencilerin kavramsal anlama, motivasyon ve tutumlarına etkisi araştırmaktır.

Araştırmanın Nedeni: Tez çalışması

Araştırmanın Yapılacağı Yer(ler): Osmangazi Gazi Anadolu Lisesi

Araştırma Uygulaması: Kavramsal Anlama Testi, Tutum Ölçeği, Motivasyon Ölçeği

Araştırma T.C. Milli Eğitim Bakanlığı'nın ve okul/kurum yönetiminin izni ile gerçekleştirilmektedir. Araştırma uygulamasına katılım tamamıyla gönüllülük esasına dayalı olmaktadır. Çalışmada sizden kimlik belirleyici hiçbir bilgi istenmemektedir. Cevaplar tamamıyla gizli tutulacak ve sadece araştırmacılar tarafından değerlendirilecektir. Veriler sadece araştırmada kullanılacak ve üçüncü kişilerle paylaşılmayacaktır.

Uygulamalar, kişisel rahatsızlık verecek sorular ve durumlar içermemektedir. Ancak, katılım sırasında sorulardan ya da herhangi başka bir nedenden rahatsız hissederseniz cevaplama işini yarıda bırakabilirsiniz.

Katılımı onaylamadan önce sormak istediğiniz herhangi bir konu varsa sormaktan çekinmeyiniz. Çalışma bittikten sonra bizlere telefon veya e-posta ile ulaşarak soru sorabilir, sonuçlar hakkında bilgi isteyebilirsiniz. Saygılarımızla,

Araştırmacı : Selda KAYA EKER

İletişim Bilgileri : 0 507 0040655

e-posta : seldagulkaya@hotmail.com

Yukarıda bilgileri bulunan araştırmaya katılmayı kabul ediyorum.

...../...../.....

İsim-Soyisim İmza:

Katılımcı Adı-Soyadı :

Telefon Numarası :

EK C: Veli Onam Formu

Sayın Veli;

Çocuğunuzun katılacağı bu çalışma, “İtme ve momentum konusunun öğretiminde yaratıcı drama yönteminin öğrencilerin kavramsal anlama, motivasyon ve tutumlarına etkisi” adıyla, 06.12.2021-26.12.2021 tarihleri arasında yapılacak bir araştırma uygulamasıdır.

Araştırmanın Hedefi: İtme ve momentum konusunun öğretiminde yaratıcı drama yönteminin öğrencilerin kavramsal anlama, motivasyon ve tutumlarına etkisi araştırmaktır.

Araştırma Uygulaması: Kavramsal anlama testi (öntest-sontest), Tutum ölçeği, motivasyon ölçeği şeklindedir.

Araştırma T.C. Milli Eğitim Bakanlığı'nın ve okul yönetiminin de izni ile gerçekleşmektedir. Araştırma uygulamasına katılım tamamıyla gönüllülük esasına dayalı olmaktadır. Çocuğunuz çalışmaya katılıp katılmamakta özgürdür. Araştırma çocuğunuz için herhangi bir istenmeyen etki ya da risk taşımamaktadır. Çocuğunuzun katılımı tamamen sizin isteğinize bağlıdır, reddedebilir ya da herhangi bir aşamasında ayrılabilirsiniz. Araştırmaya katılmama veya araştırmadan ayrılma durumunda öğrencilerin akademik başarıları, okul ve öğretmenleriyle olan ilişkileri etkilemeyecektir.

Çalışmada öğrencilerden kimlik belirleyici hiçbir bilgi istenmemektedir. Cevaplar tamamıyla gizli tutulacak ve sadece araştırmacılar tarafından değerlendirilecektir.

Uygulamalar, genel olarak kişisel rahatsızlık verecek sorular ve durumlar içermemektedir. Ancak, katılım sırasında sorulardan ya da herhangi başka bir nedenden çocuğunuz kendisini rahatsız hissederse cevaplama işini yarıda bırakıp çıkmakta özgürdür. Bu durumda rahatsızlığın giderilmesi için gereken yardım sağlanacaktır. Çocuğunuz çalışmaya katıldıktan sonra istediği an vazgeçebilir. Böyle bir durumda veri toplama aracını uygulayan kişiye, çalışmayı tamamlamayacağını söylemesi yeterli olacaktır. Anket çalışmasına katılmamak ya da katıldıktan sonra vazgeçmek çocuğunuza hiçbir sorumluluk getirmeyecektir.

Onay vermeden önce sormak istediğiniz herhangi bir konu varsa sormaktan çekinmeyiniz. Çalışma bittikten sonra bizlere telefon veya e-posta ile ulaşarak soru sorabilir, sonuçlar hakkında bilgi isteyebilirsiniz. Saygılarımızla.

Araştırmacı : Selda KAYA EKER
İletişim bilgileri : 0 (224) 2615850
e-posta : seldagulkaya@hotmail.com

***Velisi bulunduğum sınıfı numaralı öğrencisi
.....'in yukarıda açıklanan araştırmaya
katılmasına izin veriyorum.*** (Lütfen formu imzaladıktan sonra çocuğunuzla okula
geri gönderiniz*).

.../.../....

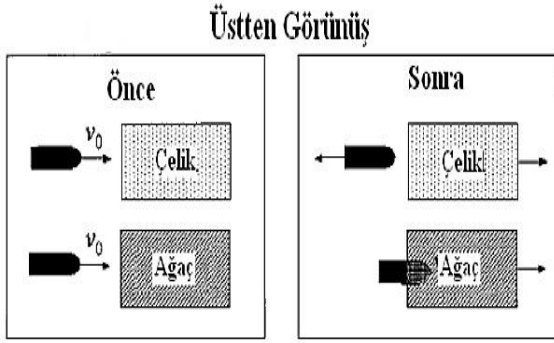
İsim-Soyisim İmza

Veli Adı-Soyadı :

Telefon Numarası :

EK D: İtme-Momentum Kavramsal Anlama Testi

1. İki özdeş kurşun yatay doğrultuda ve aynı büyüklükteki V_0 hızlarıyla, aynı kütleye sahip

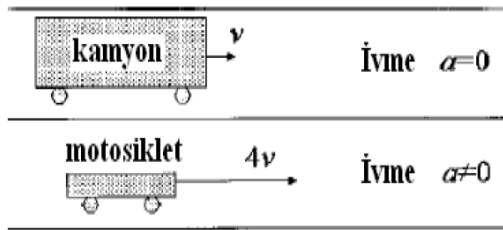


sert çelik ve yumuşak ağaçtan yapılmış yatay ve sürtünmesiz bir düzlem üzerinde durgun olan iki bloğa doğru şekilde görüldüğü gibi ateşlenmişlerdir. Çelik bloğa gelen kurşun esnek olarak çarpıp geri sekerken diğer kurşun ağaç bloğa saplanmıştır. Buna göre aşağıdaki ifadelerden hangisi çarpışmadan sonra

blokların hızlarının büyüklükleri arasındaki ilişkiyi tam doğru olarak tanımlar?

- Ağaç bloğun hızı daha fazladır. Çünkü bu blok, üzerine gelen kurşunun momentumunu kazanırken diğer kurşun çelik bloğa momentumundan bir şey aktarmamıştır.
- Ağaç bloğun hızı daha fazladır. Çünkü kurşun bütün kinetik enerjisini bloğa aktarmıştır.
- Ağaç bloğun hızı daha fazladır. Çünkü çarpışmadan sonra mermi-ağaç blok sisteminin kütlesi daha büyüktür ve daha büyük olan bu kütle Newton'un ikinci hareket yasası gereği bloğun ivmelenmesini sağlayan daha büyük bir kuvvetin oluşmasını sağlar.
- Çelik blok daha hızlıdır. Çünkü kurşun bu blok üzerinde esnek olarak sekmeye uğramıştır.
- Her iki blok ta aynı hızla hareket ederler.

2. Bir kamyon ve bir motosiklet yandaki şekilde görüldüğü gibi bir otobanda birbirlerine paralel ve aynı yönde ilerliyorlar. Belirli bir anda kamyonun hızının büyüklüğü v iken



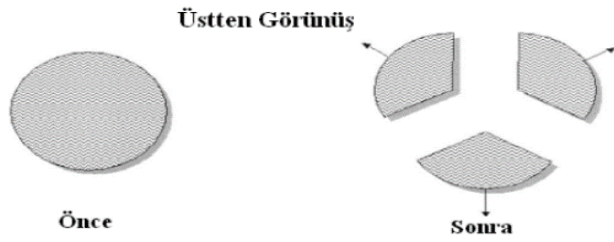
motosikletin hızının büyüklüğü $4v$ olsun. Motosiklet ileri doğru ivmelenirken kamyon sabit hızla ilerliyor olsun. Buna göre aşağıdaki ifadelerden hangisi belirtilen andan sonraki herhangi bir anda araçların momentumlarının

büyüklükleri arasındaki ilişkiyi en iyi şekilde tanımlar?

- Kamyonun momentumu daha büyüktür. Çünkü kamyonun kütlesi daha büyüktür.
- Motosikletin momentumu daha büyüktür. Çünkü daha hızlı hareket ediyor.
- Motosikletin momentumu daha büyüktür. Çünkü bir ivmeye sahip.
- Motosikletin momentumu daha büyüktür. Çünkü bir ivmeye sahip ve daha hızlı hareket ediyor.
- Momentumlarının büyüklüklerini kıyaslamak için verilen bilgi yeterli değildir.

EK D (devam)

3. Yatay bir sürtünmesiz düzlem üzerinde durmakta olan bir bomba patlayarak üç parçaya



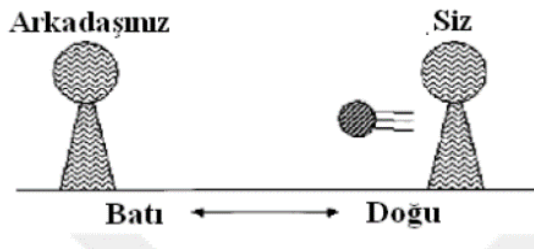
bölünür. Parçalar şekilde görüldüğü gibi yine yatay sürtünmesiz düzlem üzerinde hareket ederler. Buna göre patlamadan sonra;

- I. Bomba parçalarının toplam kinetik enerjisi patlamadan önce bombaninkiyile aynıdır.
- II. Bomba parçalarının toplam momentumu patlamadan önce bombaninkiyile aynıdır.
- III. Bomba parçalarının toplam momentumu sıfırdır.

Yukarıdaki yargılardan hangisi ya da hangileri doğrudur?

- a) Yalnızca I b) Yalnızca II c) Yalnızca III d) II ve III e) I, II ve III

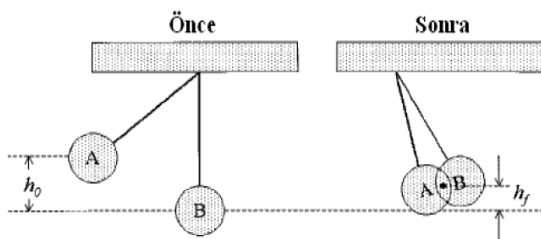
4. Sizin ve arkadaşınızın yatay ve sürtünmesiz bir düzlem üzerinde ayakta durduğunuzu



düşünün. Dikkatini çekmek için elinizdeki topu batı yönünde şekilde gösterildiği gibi arkadaşınıza attınız ve top arkadaşınızın sırtıyla esnek çarpışma yaptı. Buna göre aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

- a) Arkadaşınız hareketsiz kalır çünkü top esnek çarpışma yapıp geri sekmiştir. Bu nedenle top momentumunu arkadaşınıza aktarmamıştır.
- b) Arkadaşınız hareketsiz kalır çünkü esnek çarpışmada topun kinetik enerjisi korunur.
- c) Çizgisel momentum ve kinetik enerji korunduğu için arkadaşınız hareketsiz kalır.
- d) Çizgisel momentum ve kinetik enerji korunduğu için topu attıktan sonra siz hareketsiz kalırsınız.
- e) Çizgisel momentum korunduğu için topu attıktan sonra doğu yönünde hareket edersiniz.

5. Eşit kütleli ve küresel A ve B cam macunları, uzunlukları eşit ve ağırlıksız iplerle tavana



asılmışlardır. A küresi şekilde görüldüğü gibi h_0 yüksekliğine kadar kaldırılıp bırakılıyor ve durgun olan B küresiyle çarpışıyor. Çarpışmadan sonra iki küre yapışarak birlikte çıkabilecekleri en son noktanın

EK D (devam)

bulunduğu h_f maksimum yüksekliğine çıkıyorlar.

Aşağıdaki ilkelerden hangisi ya da hangilerinden yararlanarak h_f yüksekliğini h_0 cinsinden belirleyebiliriz?

I. Mekanik enerjinin korunumu

II. Çizgisel momentumun korunumu.

- a) Yalnızca I d) I' i ya da II' yi kullanabiliriz fakat ikisini birlikte kullanamayız.
b) Yalnızca II e) Her iki ilke de yetersiz kalır.
c) I ve II

*Aşağıdaki 6. ve 7. sorularda, bir kuvvetin itmesi, ortalama kuvvet ve kuvvetin etki ettiği zaman aralığının ürünü olarak tanımlanmaktadır.

6. Çizgisel momentumla ilgili olan aşağıdaki ifadelerin hangisi doğrudur?

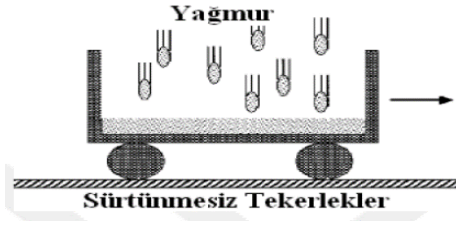
- a) Momentum bir kuvvettir.
b) Bir cismin momentumu daima pozitiftir.
c) Momentum, skaler bir niceliktir.
d) Momentumun SI birim sistemindeki birimi, kgm^2/s 'dir.
e) Momentum ve itmenin birimleri aynıdır.

7. Bisikletinizin frenleri bozuldu ve bir kuru ot yığını ya da beton bir duvardan birine çarpmayı tercih etmek zorundasınız. Aşağıdaki ifadelerden hangisi beton bir duvara çarpmaktansa kuru ot yığına çarpmanın daha iyi bir seçim olduğunu en iyi şekilde açıklar?

- a) Kuru ot yığını, size beton duvara göre daha küçük bir itme verir.
b) Kuru ot yığını, momentumunuzu daha uzun bir sürede değiştirir.
c) Kinetik enerji değişiminiz, kuru ot yığına çarptığınızda beton duvara çarpmanıza göre daha küçüktür.
d) Momentum değişiminiz, kuru ot yığına çarptığınızda beton duvara çarpmanıza göre daha küçüktür.
e) Duvarda, daha büyük bir itmeyi sağlayan ve üzerinize daha büyük kuvvet etkimesine sebep olan daha fazla potansiyel enerji depo edilmiştir.

EK D (devam)

8.



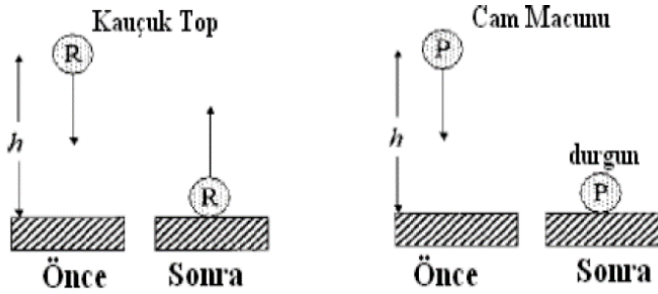
Yatay bir yüzey üzerinde, başlangıçta sabit bir hızla hareket eden, tekerlekleri sürtünmesiz bir el arabasının üzerine dikey olarak yağmur yağmaya başlar. Yağmur damlaları el arabasına çarptıktan

sonra durmakta ve el arabasının içinde yağmur suyu birikmektedir. Bu duruma ilişkin aşağıdaki ifadelerden doğru olanları seçiniz.

- El arabası sabit bir hızla hareketine devam edecektir, çünkü araba yatayda ilerlemektedir yağmur düşeyde yağmaktadır.
- El arabası sabit bir hızla hareketine devam edecektir, çünkü araba-yağmur sisteminin toplam mekanik enerjisi korunacaktır.
- El arabası yavaşlayacaktır, çünkü araba-yağmur sisteminin yatay momentumu korunacaktır.

a) Yalnızca I b) Yalnızca II c) Yalnızca III d) I ve II e) Hiçbiri

9. Biri lastikten diğeri macundan yapılmış, eşit kütleli iki top aynı h yüksekliğinden yatay bir yüzeye doğru serbest bırakılmıştır (şekle bakınız). Lastik top yüzeye çarptıktan sonra



zıplarken, macun top yüzeye çarptıktan sonra durmaktadır. Her iki durumda, yer ile olan temasları nedeniyle topların hızları çarpmadan önceki başlangıç değerinden çarptıktan

sonraki son değerine kadar değişirken (yer ile çarpışma süresinin) aynı Δt zamanını aldığını varsayalım. Δt zamanı süresince, lastik ve macun toplar tarafından yüzeye uygulanan

ortalama kuvvetleri (\vec{F}_{lastik} ve \vec{F}_{macun}) birbirine göre kıyaslayınız.

a) $\vec{F}_{lastik} = \vec{F}_{macun}$

b) $\vec{F}_{lastik} > \vec{F}_{macun}$

c) $\vec{F}_{lastik} < \vec{F}_{macun}$

d) Topların büyüklüklerine bağlı olarak \vec{F}_{lastik} , \vec{F}_{macun} dan büyük veya küçük olabilir.

e) Topların bırakıldığı h yüksekliğinin büyüklüğüne bağlı olarak \vec{F}_{lastik} , \vec{F}_{macun} dan büyük veya küçük olabilir.

EK D (devam)

10. Sürtünmesiz yatay bir yüzey üzerinde hareket eden beyaz renkli bir disk, durmakta olan disk ile esnek olarak çarpışıyor. Çarpışma sırasında sisteme dışarıdan etki eden net bir kuvvetin olmadığı da bilindiğine göre aşağıdakilerden hangisi ya da hangileri doğrudur?

I. Beyaz diskin kinetik enerjisi korunur (çarpışma öncesi ve sonrası aynıdır).

II. Beyaz diskin çizgisel momentumu korunur.

III. Kırmızı ve beyaz diskin oluşturduğu sistemin çizgisel momentumu korunur.

a) Yalnızca I

b) Yalnızca III

c) I ve II

d) I ve III

e) I, II ve III

EK E: Fizik Dersi Tutum Ölçeği

FİZİK DERSİ TUTUM ÖLÇEĞİ

Bu ölçek Fizik dersine yönelik tutumumuzu belirlemek amacıyla hazırlanmıştır. Bu ölçme aracında yer alan ifadeler için doğru ya da yanlış cevap yoktur. İfadeleri dikkatlice okuduktan sonra karşısında yer alan “Tamamen Katılıyorum, Katılıyorum, Kararsızım, Katılmıyorum ve Hiç Katılmıyorum” ifadelerinden birini temsil eden kutucuğa çarpı (X) işareti koyunuz. Lütfen hiçbir maddeyi boş bırakmayınız ve her bir madde için tek bir yanıt veriniz.

Ad Soyad : Sınıf : 11 / Cinsiyet : Erkek Kız

Madde Nu.	TUTUM İFADELERİ	Tamamen Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Hiç Katılmıyorum
1	Fizik dersinin gereksiz bir ders olduğunu düşünüyorum.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Fizik dersinde yeni şeyler öğrenmek hoşuma gider.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Fizik dersinde gördüğüm konuları medyada takip etmeyi seviyorum.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Fizik dersinde kendimi rahat hissetmem.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	Fizik dersinin sıkıcı bir ders olduğunu düşünüyorum.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	Fizik dersi ile ilgili problemler çözmekten hoşlanırım.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	Fizik dersine çalışmak beni mutlu ediyor.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	Fizik dersinden korkuyorum.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	Fizik dersinin eğlenceli bir ders olduğunu düşünüyorum.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	Fizik dersinden çekiniyorum.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	Fizik dersi en sevdiğim derslerden birisidir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	Fizik ile ilgili güncel konuları arkadaşlarımla konuşmaktan zevk alırım.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	Seçmeli olsaydı yine fizik dersini alırdım.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	Fizik dersi sırasında öğretmenin bana soru sormasından korkarım.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

EK E (devam)

15	Fizik alanında meydana gelen gelişmeleri takip etmeyi severim.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16	Fizik dersi ile ilgili projelerde yer almak beni mutlu eder.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17	Fizik dersinde kendimi çok mutlu hissederim.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18	Fizik derine girecek olduğumda tedirgin olurum.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19	Fizik ile ilgili konularda okumayı seviyorum.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

EK F: Fizik Dersi Motivasyon Ölçeği

FİZİK DERSİ MOTİVASYON ÖLÇEĞİ

Bu ölçek fizik dersine yönelik motivasyonunuzu belirlemek amacıyla hazırlanmıştır. Bu ölçme aracında yer alan ifadeler için doğru ya da yanlış cevap yoktur. İfadeleri dikkatlice okuduktan sonra karşısında yer alan “Kesinlikle Katılmıyorum, Katılmıyorum, Fikrim yok, Katılıyorum ve Kesinlikle Katılıyorum” ifadelerinden birini temsil eden kutucuğa çarpı (X) işareti koyunuz. Lütfen hiçbir maddeyi boş bırakmayınız ve her bir madde için tek bir yanıt veriniz.

Ad Soyad : Sınıf : 11 / Cinsiyet : Erkek Kız

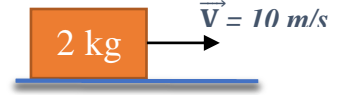
Madde Nu.	FİZİK DERSİ MOTİVASYON ÖLÇEĞİ	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Fikrim yok	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
1	Zor ya da kolay olduğuna bakmaksızın fizik dersinin içeriğini anlayabileceğimden eminim.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Zor fizik kavramlarını anlamada kendime güvenmem.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Fizik testlerini iyi çözebileceğime eminim.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Ne kadar çabalarsam çabalayayım fiziği öğrenemem	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	Fizik ile ilgili etkinlikler çok zor olduğunda ya etkinlikle uğraşmayı bırakırım ya da kolay kısımlarını yaparım	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	Fizik dersindeki etkinliklerde yanıtı kendim düşünerek bulmaktan çok başkalarına sorarak öğrenmeyi tercih ederim.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	Fizik dersinin içeriğini zor bulduğumda onu öğrenmeyi denemem.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	Günlük yaşamımda kullandığım için fiziği öğrenmenin önemli olduğunu düşünüyorum.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	Beni düşünmeye teşvik ettiği için fiziği öğrenmenin önemli olduğunu düşünüyorum.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	Fizikte problemleri çözmeyi öğrenmenin önemli olduğunu düşünüyorum.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	Fizikte sorgulama tabanlı etkinliklere katılmanın önemli olduğunu düşünüyorum.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	Fiziği öğrenirken benim merakımı gidermenin önemli olduğunu düşünüyorum.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	Yeni fizik kavramlarını öğrenirken, onları anlamaya gayret ederim.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	Hata yaptığımda neden o hatayı yaptığımı bulmaya çalışırım.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

15	Yeni fizik kavramlarını öğrenirken, onları önceki deneyimlerim ile ilişkilendirmeye çalışırım.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16	Anlamadığım fizik kavramları ile karşılaştığımda, onları tekrar öğrenmeyi denerim.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17	Öğrendiğim yeni fizik kavramları önceki anladıklarım ile çelişirse, nedenini anlamaya çalışırım.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18	Fiziği iyi öğrenmemi sağlayacak stratejiler kullanırım.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19	Bir fizik kavramını anlamadığımda, bana yardımcı olabilecek ilgili kaynaklar bulurum.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20	Bir fizik kavramını anlamadığımda, öğretmenim ya da diğer arkadaşlarımla anladıklarımı açıklığa kavuşturmak için tartışırım.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21	Öğrenme süreçlerinde öğrendiğim kavramlar arasında ilişki kurmaya çabalarım.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22	Fizik dersinde öğretilen içerikle ilgili kendime güvendiğimde kendimi başarılı hissederim.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23	Fizik dersinde zor bir problemi çözebildiğimde kendimi başarılı hissederim.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24	Fizik dersinde öğretmen benim düşüncelerimi kabul ettiğinde kendimi başarılı	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
25	Fiziği anlamak bana başarıma hissi verir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26	Fizik dersine, öğretmen çeşitli öğretim yöntemlerini kullandığından severek giriyorum.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
27	Fizik dersine, öğretmen benim üzerimde çok baskı kurmadığından severek giriyorum.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
28	Fizik dersine, öğretmen benimle ilgilendiği için severek giriyorum.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
29	Fizik dersine sorgulamaya dayalı olduğu için severek giriyorum.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
30	Fizik dersine, öğrenciler tartışma ortamına katıldıkları için severek giriyorum.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
31	Grup etkinliği yaparken arkadaşlarımla çalışmak için beni seçmelerini isterim.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
32	Fizik derslerinde sınıf arkadaşlarıma yardımcı olmaktan hoşlanırım.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
33	Fizik derslerinde arkadaşlarımla grup çalışmalarını yapmayı severim.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
34	Fizikle ilgili yeni gelişmeleri öğrenmek isterim.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
35	Okulda öğretilmeyen fizik konularıyla da ilgilenirim.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
36	Öğretmenin sınıfta anlattığı bilgilerden daha fazlasını araştırmak isterim.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
37	Yeni fizik konuları hakkında bilgi edinmek isterim.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
38	Fizik problemlerinin yanıtlarını araştırmaktan hoşlanırım.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

EK G: Açık Uçlu İtme ve Momentum Soruları Testi

İTME VE MOMENTUM SORULARI

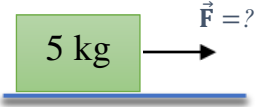
Soru 1. 2 kg kütleli bir cisim sürtünmesiz yatay doğrultudaki bir yolda 10 m/s sabit hızla hareket ediyor. Bu cismi 1 saniye içinde durdurmak için hareketine ters yönde ne kadarlık bir kuvvet uygulamamız gerekir?



Cevap :.....N

Cevabınızın gerekçesi :.....

Soru 2. Sürtünmesiz yatay doğrultudaki bir yolda durmakta olan 5 kg kütleli bir cisme, 1 saniye içinde 20 m/s hızla hareket edebilmesi için ne kadarlık bir kuvvet uygulamamız gerekir?



Cevap :.....N

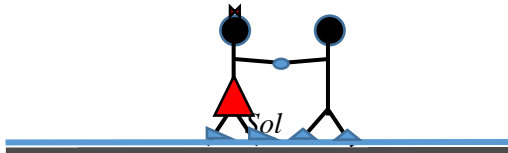
Cevabınızın gerekçesi :.....

Soru 3. Bir sporcu 1 kg kütleli ve 5 m/s hız ile hareket eden bir topu mu, yoksa aynı büyüklükteki 0,5 kg kütleli ve 10 m/s hız ile hareket eden bir topu mu daha kolay tutar?

Cevap :.....

Cevabınızın gerekçesi :.....

Soru 4. Tuğçe Mert
 $m_1=20\text{kg}$ $m_2=40\text{kg}$



m_1 ve m_2 kütleli iki buz patencisi buz pisti üzerinde durmaktadır. Tuğçe'nin kütlesi 20 kg, Mert'in kütlesi ise 40 kg'dır. Tuğçe, Mert'i şekildeki gibi sağa doğru ittiriyor. Mert buz üstünde 2 m/s hız ile hareket ediyor. Sizce Tuğçe hareket eder mi? Cevabınızı aşağıdaki kutucuğa işaretleyiniz.

Evet

Hayır

Cevabınızın gerekçesi :.....

Cevabınız 'Evet' ise hangi yönde kaç m/s hız ile hareket eder?

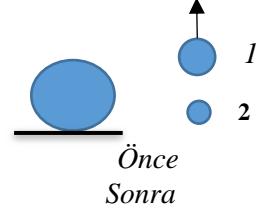
Yön :.....

Hız :.....

Cevabınızın gerekçesi :.....

EK G (devam)

Soru 5. Yatay ve sürtünmesiz düzlem üzerinde durmakta olan 40 kg kütleli bir cisim içten bir patlama ile iki parçaya ayrılmıştır. 30 kg kütleli 1 nolu parçacık şekildeki gibi yukarı doğru 10 m/s hız ile hareket ediyor ise, 2 nolu parçacık sizce hareket eder mi? Cevabınızı aşağıdaki kutucuğa işaretleyiniz.



Evet

Hayır

Cevabınızın gerekçesi :

Cevabınız 'Evet' ise hangi yönde kaç m/s hız ile hareket eder?

Yön :

Hız :

Cevabınızın gerekçesi :

Soru 6. Momentum ne demektir? Kısaca açıklayınız.

EK H: Yaratıcı Drama Ders Planı

Tarih: 01.12.2021

Ders: Yaratıcı Drama

Konu: İletişim, Etkileşim, Güven Çalışmaları

Grup: 11-B sınıfının öğrencileri

Süre: 2 ders saati (40+40 dakika)

Mekan: Anadolu Lisesinin Çok Amaçlı Salonu

Yöntem ve Teknikler: Yaratıcı drama (Rol oynama, doğaçlama, eş zamanlı doğaçlama)

Araç-Gereçler: Müzik (URL-1), müzik çalar, hoparlör, Öğrenci sayısı kadar A4 kağıdı ve kalemler

Kazanımlar: 1. Grup üyeleri ile iletişim kurar.

2. Rol oynamaya hazırlanır.

Süreç:

A. Hazırlık-Isınma

1. Etkinlik

Öğrenciler çember olur. Bir kişi ortaya geçer. Bir hareket yapar. Örneğin gitar çalma hareketi. Bir öğrenci yanına gider. “Ne yapıyorsun?” diye sorar. O da “Görmüyor musun” sözcüğü ile söze başlar ve yaptığı hareketi değil de başka bir hareket yaptığını söyler. Örneğin “Görmüyor musun makyaj yapıyorum” der ve gelen kişinin yerine çembere geçer. Bu sefer ortada kalan öğrenci onun söylediği hareketi yapmaya başlar. Oyun aynı şekilde tekrarlanır. Her öğrenci en az bir kere ortaya geçip oynar.

Ara değerlendirme: Arkadaşımızın söylediği hareketi yaparken zorlandınız mı? Arkadaşınıza yapması için bir hareket seçerken hangi kriteri düşünerek söylediniz?

2.Etkinlik

Kulaktan kulağa oyununa benzeyen oyun sadece beden hareketleri ile oynanır. Tüm öğrenciler tek sıra halinde arka arkaya sıralanır. Öğretmen en arkadaki öğrenciye dokunur. Arkasını dönen öğrenciye hiç ses çıkarmadan bir hareket gösterir. Hareketi gören öğrenci önüne döner ve önündeki arkadaşının omzuna dokunur. Arkasını dönen arkadaşına aynı hareketi gösterir. O da bir önündekine gösterir. Bu şekilde grubun en önündekine kadar oyun devam eder. En öndeki öğrenci hareketi yaptıktan sonra öğretmen ilk yapılan hareketi gösterir. Aradaki farka bakılır.

EK H (devam)

Ara değerlendirme: İlk yapılan hareket ile son yapılan hareket arasında az ya da çok fark oluşmasının sebebi nedir?

3.Etkinlik

Öğrenciler müzik eşliğinde mekanda serbestçe yürürler. Öğretmen öğrencilerine yönergelere uymalarını söyler.

- Güzel güneşli bir günde yürüyüşe çıktınız ve yürüyorsunuz.
- Yolda bir arkadaşınıza rastladınız ve gülümseyerek günaydın dediniz. Biraz sohbet ettiniz.
- Yürüyüşünüze devam ediyorsunuz. Bir süre sonra patika yola saptınız ve ormanlık alana girdiniz.
- Ormanda su ve kuş seslerini duydunuz. İçinizi bir huzur kapladı.
- Ağaçların vermiş olduğu oksijeni içinize derin bir nefes alarak çektiniz.
- O da ne? Bir ses duydunuz ve ne sesi olduğunu anlamak için kulak kabarttınız.
- Bir kurt sesine benzettiniz ve içinizi bir korku kapladı.
- Sağ tarafınızda bir çalı yığınının kıpırdadığını fark ettiniz.
- Arkanıza bakmadan çok hızlı koşmaya başladınız.
- Ormanlık alandan ana yola çıktınız ve kalbinizin yerinden fırlayacak gibi attığını fark ettiniz.
- Dinlenmek için bir taşa oturdunuz ve etrafınıza bakıyorsunuz.
- Gökyüzüne baktığınızda gökyüzünün bulutlarla kaplandığını fark ettiniz.
- Birkaç dakika sonra yağmur çiselemeye başladı. Hemen kalkıp yürümeye başladınız.
- Yağmur giderek hızlandı ve siz de yine koşmaya başladınız.
- Yağmur doluya çevirdi ve bir yere sığınmak için kafanızı kaldırdığımızda bir kuaför salonu gördünüz.
- Aceleyle kuaför salonuna girdiniz.

B. Canlandırma

4.Etkinlik

Öğrenciler ikili grup oluştururlar. Aralarında A ve B'yi belirlerler. Öğretmen A'lara: "Sizler ünlü birer mankensiniz ve kuaförde saçınıza fön çektirirken kuaförün saçınızın bir tarafını yaktığını fark ettiniz". B'lere : "Sizler kuaförsünüz ve adınız en iyi kuaförler arasında ilk

EK H (devam)

sıralarda yer alıyor. Ancak bir aksilik oldu ve müşterinizin saçını yaktığınızı fark ettiniz. Adınızın kötü olarak duyulmaması gerekiyor”. Yönergeler verildikten sonra eş zamanlı doğaçlama yaptırılır. Bir süre sonra eşler yer değiştirerek yine eş zamanlı doğaçlama yaptırılır. Öğretmen doğaçlamaları durdurup sırayla canlandırmalar izlettirilir.

Ara değerlendirme: Bu etkinlikteki olay gerçekten başınıza gelmiş olsaydı tepkiniz ne olurdu?

5.Etkinlik

Hikaye oluşturma oyununu oynamak için öğrenciler çember olur. Bu çalışma öğretmenin ilk cümleyi söylemesi ile başlar. Öğretmen “Aslı hayallerini gerçekleştirmiş ve ünlü bir manken olmuştu.” diyerek hikayenin “A” harfi ile başlayan ilk cümlesini söyler. Hikayeye öğretmenin sağındaki katılımcı “B” harfi ile başlayan bir cümle ekleyerek devam eder. Sırası gelen katılımcı sırası gelen harfle başlayan bir cümleyi hikayeye ekler. Hikayenin başlangıç bitiş ve sonuç bölümleri olacak şekilde düşünerek cümleyi kurmaları istenir. Çemberde sağa doğru ilerleyerek her öğrenci bir cümle söyleyerek en son harfe kadar hikaye oluşturulur.

Öğrenciler beşer kişilik gruplara ayrılır. Her grup oluşturulan hikayeyi canlandırmak üzere hazırlanır. Yaklaşık 10 dakika hazırlıktan sonra sırayla grupların canlandırmaları izlenir.

Ara değerlendirme: Bu hikayede çatışma var mıydı? Çatışma sizce hikaye ve canlandırmalarınıza ne katar?

6.Etkinlik

Öğrenciler beşer kişilik gruplara ayrılırlar. Her grup bir ürünün tanıtımını yapmak üzere reklam filmi çekmek üzere hazırlanırlar. 15 dakika hazırlıktan sonra sırayla canlandırmalar izlenir.

C. Değerlendirme

7.Etkinlik

Öğretmen her öğrenciye birer A4 kağıdı ve kalem dağıtır. Bugün hissettiklerini bir kompozisyon şeklinde yazmalarını ister. 10 dakika süre verilir. Herkes yazdıklarını sırayla okur.

EK I: Yaratıcı Drama Yöntemi ile Yapılan Fizik Ders Planı

1. Birinci Oturum

Tarih: 06.12.2021-12.12.2021

Ders: Fizik

Konu: İtme ve Çizgisel Momentum

Grup: 11-B sınıfının öğrencileri

Süre: 4 ders saati (40+40+40+40 dakika)

Mekan: Anadolu Lisesinin Çok Amaçlı Salonu

Yöntem ve Teknikler: Yaratıcı drama (Rol oynama, doğaçlama, eş zamanlı doğaçlama)

Araç-Gereçler: Ağırlıklar, iki adet tekerlekli çekme halatlı kutu, iki masa, renkli bant, müzik (URL-2), hoparlör ve müzik çalar, içinde şişirilmiş renkli balonların olduğu iki adet kutu, birinci kutuda balonların arasında içinde ‘Çizgisel momentum / vektörel / bir / büyüklüktür’ sözcükleri yazılmış kağıtların olduğu kırmızı balon, ‘Çizgisel momentum / \vec{P} sembolü / ile / gösterilir’ sözcükleri yazılmış kağıtların olduğu mavi balon, ‘Çizgisel momentumun / SI’da birimi / kg.m/s’dir’ sözcükleri yazılmış kağıtların olduğu yeşil balon, ‘Kütle /ile/ hızın/ çarpımı /çizgisel momentumu/ verir’ sözcükleri yazılmış kağıtların olduğu sarı balon, ‘İtme / çizgisel momentum / değişimine / eşittir’ sözcükleri yazılmış kağıtların olduğu pembe balon, ‘Bir cisme/ ait kuvvet-zaman/ grafiklerinde/ grafik ile/ yatay eksen arasında kalan/ alan/ İTME’yi/ verir’ sözcükleri yazılmış kağıtların olduğu mor balon, ikinci sepette balonların arasında içinde ‘İtme / vektörel / bir / büyüklüktür’ sözcükleri yazılmış kağıtların olduğu kırmızı balon, ‘İtme / \vec{I} sembolü / ile / gösterilir’ sözcükleri yazılmış kağıtların olduğu mavi balon, ‘İtmenin / SI’da birimi / N.s’dir’ sözcükleri yazılmış kağıtların olduğu yeşil balon, ‘Kuvvet/ ile/ etki süresinin/ çarpımı/ itmeyi/ verir’ sözcükleri yazılmış kağıtların olduğu sarı balon, ‘İtme / çizgisel momentum / değişimine / eşittir’ sözcükleri yazılmış kağıtların olduğu pembe balon, ‘Bir cismin/ çizgisel momentum değişiminin/ zamana/ bağlı/ değişim grafiğinde/ eğim/ KUVVET’i/ verir’ sözcükleri yazılmış kağıtların olduğu mor balon, Ek I.1 İtme ve Momentum İle İlgili Fotoğraflar, yapışkanlı not kağıtları, öğrenci sayısı kadar kalem, bant, Ek I.2 Kelime İlişkilendirme Testi, içinde Ek I.3 Soru Kartları bulunan sepet

Kazanımlar: 1. İtme ve çizgisel momentum kavramlarını açıklar.

2. İtme ile çizgisel momentum değişimi arasında ilişki kurar.

EK I (devam)

Süreç:

A. Hazırlık-Isınma

1. Etkinlik

Öğrenciler çember olur. Herhangi bir öğrenciden başlayarak A ve B örüntüsü kurularak saymaları söylenir. A'lar bir grup, B'ler diğer grubu oluşturur. Grup sayılarının eşit olmasına dikkat edilir. İki grup yan yana gelecek şekilde tek sıra halinde arka arkaya dizilir. Her iki grubun önündeki renkli bant ile belirlenmiş çizgide tekerlekli ve çekme halatlı boş bir kutu bulunur. Grupların koşma mesafesinde iki ayrı masa ve üzerinde kutuya yerleştirilmek üzere konulmuş eşit sayıda ağırlıklar mevcuttur. Öğretmen açıklama yapar: “Bir inşaat firmasında çalışan işçilersiniz. İnşaata yeni malzemeler geldi ve taşınması gerekiyor. Malzemeleri taşımak için yalnızca tekerlekli ve çekme halatlı bir kutu bulunmaktadır”. Bu açıklamadan sonra öğrenciler oyuna başlar. Öğretmenin başlama yönergesiyle en öndeki öğrenciler önündeki boş kutuyu ipinden tutarak karşı masaya koşar. Masanın önüne gelince, masanın üzerinde bulunan ağırlıkları kutuya yerleştirir. Ağırlık dolu kutuyu yine ipinden tutup çekerek grubunun yanına en hızlı bir şekilde getirir. Kutuyu çizgide bırakır ve grubunun en arkasına geçer. Grubun önünde sırası gelen öğrenci ağırlık dolu kutuyu ipinden çekerek hızlı bir biçimde masanın önüne getirir. Masanın önüne geldiğinde, bu sefer kutudaki ağırlıkları masaya bırakır ve boşalan kutuyu ipinden çekerek grubunun önündeki çizgiye getirir. Oyun, her öğrencinin katılımı olacak şekilde devam eder. İlk bitiren grup oyunu kazanır.

Ara Değerlendirme

- Bu etkinlikte boş kutu mu daha hızlı hareket etti, yoksa dolu kutu mu? Sebebini açıklayınız.
- Boş bir market arabasına belli bir süre bir kuvvet uygulayarak itelim. Aynı şekilde dolu bir market arabasını aynı süre ve aynı kuvvetle ittiğimizde boş arabanın ulaştığı hıza ulaşabilir mi? Neden?
- Kütle ile hız arasında nasıl bir ilişki kurabilirsiniz?

2. Etkinlik

Öğrenciler mekanda müzik eşliğinde serbestçe yürümeye başlar. Öğretmen öğrencilerin aşağıdaki yönergelere uyarak hareket etmelerini söyler. Her yönergelerin uygulanması birkaç dakika sürer.

EK I (devam)

- Bir önceki etkinlikteki inşaatta çalışan işçilersiniz. Sabah erkenden uyandınız. İşe gideceksiniz.
- Bir önceki günün yorgunluğu hala üzerinizde.
- Aceleyle kahvaltı yaptınız.
- Arabanıza bindiniz ama çalışmadığını fark ettiniz.
- İşyeri yakın olduğu için bisikletinizle gitmeye karar verdiniz. Bisiklete binip yola çıktınız.
- Bisikletinizin hızını artırdınız ve evinizden uzaklaşmaya başladınız.
- Kestirme gitmek için ormanlık bir alanda patika bir yola girdiniz ve bisikletinizi sürüyorsunuz.
- Patika yol aşağı doğru meyillendi ve siz de çok hızlandınız.
- Yavaşlamak için frenlere dokundunuz ama çalışmadığını fark ettiniz.
- Yolun sonunda kuru bir ot yığını ve bir de ağaç var. Birine çarparak durmak zorundasınız ve birini seçerek çarptınız.
- Nihayet sağlıklı bir şekilde durabildiniz ve işinize yetişebildiniz.

Ara Değerlendirme

- Bu etkinlikte bisikletin frenleri bozulduğunda durmak için nereye çarpmayı tercih ettiniz? Neden?
- Kuvvet ile temas süresi arasında nasıl bir ilişki vardır?
- Günlük hayatta buna benzer örnekler verebilir misiniz?

3. Etkinlik

Öğrenciler çember olurlar. Herhangi bir öğrenciden başlayarak ve sağdan itibaren A-B örüntüsü kurularak saymaları söylenir. Aynı harfler bir araya gelerek iki grup oluşturulur. Grup sayılarının eşit olmasına dikkat edilir. İki grup yan yana gelecek şekilde tek sıra halinde arka arkaya dizilir. Her grubun önünde koşma mesafesinde, içinde şişirilmiş farklı renkte balonların olduğu iki ayrı kutu vardır. Her kutuda eşit sayıda ve renkte balon bulunmaktadır. Öğretmen grubun en arkasında bulunan öğrencilere her ikisine de şişirilmiş kırmızı balon verir. Başlama yönergesiyle öğrenciler bir önündeki arkadaşına balonu iletir. En önde bulunan öğrenci balonu aldığı anda ilerideki kutuya koşar. Elindeki balonu kutuya bırakır. Kutudaki balonlar dışarı çıkarsa alıp tekrar kutuya koymak zorundadır. Kutudan elindekiyle aynı renkte olan, ancak içinde kağıt bulunan balonu bularak alır. Tekrar grubunun yanına

EK I (devam)

koşar. Grup balonu patlatır ve içindeki kağıtlara yazılmış sözcükleri bir araya getirerek anlamlı bir cümle oluşturur. Cümle doğru değilse doğru sonuca ulaşana kadar anlamlı cümle kurmaya devam ederler. Cümleyi doğru oluşturan ilk grup bir puan kazanır. Gruplar tekrar tek sıra haline gelerek dizilir. Öğretmen grubun en arkasındaki öğrencilere bu sefer şişirilmiş mavi balon verir. Yine aynı şekilde oyun devam ettirilir. Öğretmen bir sonraki aşamada yeşil balon, sonra sarı balon, daha sonra pembe balon ve en son olarak da mor balon verir ve oyun aynı şekilde oynanır. Oyun sonunda oluşturulan cümleler gruplara yüksek sesle tekrar okutturulur.

Kırmızı balon içindeki sözcükler: A Grubu: Çizgisel momentum / vektörel / bir / büyüklüktür

B Grubu: İtme / vektörel / bir / büyüklüktür

Mavi balon içindeki sözcükler : A Grubu: Çizgisel momentum / \vec{P} sembolü / ile / gösterilir

B Grubu: İtme / \vec{I} sembolü / ile / gösterilir

Yeşil balon içindeki sözcükler : A Grubu: Çizgisel momentumun / SI'da birimi / kg.m/s'dir

B Grubu: İtmenin / SI'da birimi / N.s'dir

Sarı balon içindeki sözcükler : A Grubu: Kütle/ile/hızın/çarpımı/çizgisel momentumu/
verir

B Grubu: Kuvvet/ ile/ etki süresinin/ çarpımı/ itmeyi/
verir

Pembe balon içindeki sözcükler : A Grubu: İtme / çizgisel momentum / değişimine / eşittir

B Grubu: İtme / çizgisel momentum / değişimine / eşittir

Mor balon içindeki sözcükler : A Grubu: Bir cisme/ ait kuvvet-zaman/ grafiklerinde/
grafik ile/ yatay eksen arasında kalan/ alan/ İTME'yi/
verir

B Grubu: Bir cismin/ çizgisel momentum değişiminin/
zamana/ bağlı/ değişim grafiğinde/ eğim/ KUVVET'i/ verir

EK I (devam)

Ara Değerlendirme

- Çizgisel momentum hangi sembol ile gösterilir?
- İtme hangi sembol ile gösterilir?
- Çizgisel momentum skaler büyüklük müdür yoksa vektörel büyüklük müdür?
- İtme skaler büyüklük müdür yoksa vektörel büyüklük müdür?
- Çizgisel momentumun SI'da birimi nedir?
- İtme'nin SI'da birimi nedir?
- Kütle ile hızın çarpımı hangi fiziksel niceliği verir?
- Kuvvet ile etki süresinin çarpımı hangi fiziksel niceliği verir?
- Çizgisel momentumu formül ile gösterecek olsaydınız nasıl yazardınız?
- İtme'yi formül ile gösterecek olsaydınız nasıl yazardınız?
- Çizgisel momentum değişimi ve İtme birbirine eşit midir? Cevabınız evet ise formül ile gösteriniz.
- Çizgisel momentum ve İtme'nin birimleri aynı mıdır?
- Newton'un ikinci hareket yasası ile itme ve momentumu ilişkilendirebilir miyiz?
- İtme ve momentuma günlük hayattan örnekler veriniz.
- Bir cisme ait kuvvet-zaman grafiklerinde grafik ile yatay eksen arasında kalan alan, hangi fiziksel niceliği verir?
- Bir cismin çizgisel momentum değişiminin zamana bağlı değişim grafiğinde eğim, hangi fiziksel niceliği verir?

B. Canlandırma

4. Etkinlik

Öğretmen açıklama yapar: “Bir inşaat firmasında uzun süredir vinç operatörü olarak görev yapıyorsunuz. Ancak firmada yeni bir inşaat mühendisi işe başlamıştır”. Öğrenciler ikili gruplar oluştururlar. Grup üyeleri kendi aralarında “Vinç Operatörü” ve “İnşaat Mühendisi” belirler. Oluşturulan gruplara dramatik durum verilir. Eş zamanlı doğaçlama yaptırılır. Öğretmen doğaçlamalar yapılırken dondurup herhangi bir başka grubun canlandırmasını izlettirir. İzlendikten sonra gruplar doğaçlamalarına kaldıkları yerden devam ederler. Bu şekilde her grubun canlandırmaları izlenip bitene kadar süreç devam eder.

EK I (devam)

Vinç Operatörü: Yıkılması gereken bir bina vardır. Vinç operatörü binayı yıkmak için vincin ucunda büyük kütle kullanılması gerektiğini, böylece momentumunun daha büyük olacağını ve binanın daha kolay yıkılacağını savunur.

İnşaat Mühendisi: Binayı yıkmak için büyük kütleye gerek olmadığını, önemli olan hızının büyük olması gerektiğini, böylece daha büyük momentuma sahip olacağını ve binanın daha kolay yıkılacağını savunur.

Ara Değerlendirme

- Sizce vinç operatörü mü haklı yoksa inşaat mühendisi mi haklı? Neden?
- Binanın yıkılmasını sağlayan kütlelerin büyüklüğü müdür, yoksa hızının büyüklüğü müdür?
- İki durumda da aynı momentuma sahip olurlar diyebilir miyiz?
- Duran bir cismin momentumu var mıdır?
- Hız arttıkça momentum artar mı? Hız ile momentum arasındaki ilişki nedir?
- Kütle arttıkça momentum artar mı? Kütle ile momentum arasındaki ilişki nedir?

5. Etkinlik

Öğrenciler beşer kişilik gruplara ayrılır. Ek I.1 İtme ve Momentum İle İlgili Fotoğraflar duvarlara asılmıştır. Öğretmen: “Grubunuzla beraber sırayla her fotoğrafı dikkatle inceleyerek aranızda yorum yapıyorsunuz”. Öğrencilerin her fotoğrafı incelemeleri sağlanır. Öğretmen açıklama yapar: “Büyük bir inşaat firmasıınız. Müşteriniz size bazı fotoğraflar getirdi ve bunlardan birini seçerek katkıda bulunmanızı istedi”. Daha sonra her grubun fotoğraflardan birini seçmeleri ve onunla ilgili 5 dakikalık canlandırmalar yapmak üzere hazırlanmaları belirtilir. Hazırlanma süresi 15 dakika verilir. Sürenin sonunda her grubun canlandırmaları sırayla izlenir.

Ara DeğerlendirmeFotoğraflardaki olaylar itme ve momentum açısından değerlendirilir.

6. Etkinlik

Öğrenciler ikili gruplar oluştururlar. Grup üyeleri kendi aralarında 1 ve 2 belirlerler. Öğretmen: “Bir firma ilk kez bungee jumping sporu için halat üretmeye başlayacaktır.

EK I (devam)

Firmada bu iş için ortak görevlendirilen iki mühendisin aralarında tartışma çıkar” açıklamasından sonra oluşturulan gruplara dramatik durumlar verilir. Eş zamanlı doğaçlama yaptırılır. Öğretmen doğaçlamalar yapılırken dondurup herhangi bir grubun canlandırmasını izlettirir. İzlendikten sonra gruplar doğaçlamalarına kaldıkları yerden devam ederler. Bu şekilde her grubun canlandırmaları izlenip bitene kadar süreç devam eder.

1. Mühendis: Halatın çok esnek olması gerektiğini savunur. Temas süresinin uzun olması tepki kuvvetini küçülteceğini ve sporcuya zarar vermeyeceğini savunur.

2. Mühendis: Halatın çok esnek olmasına karşı çıkar. Halatın esnekliğinin az ya da çok olmasının bir önemi olmadığını, önemli olan sporcunun kaslarının dayanıklılığı olduğunu savunur.

Ara Değerlendirme

- Sizce hangisi haklı? Neden?
- Kuvvet ile temas süresi arasında nasıl bir ilişki vardır?
- Momentum değişimi esnek halatta daha uzun bir sürede mi gerçekleşmektedir?
- Buna benzer başka örnekler verebilir misiniz?

7. Etkinlik

Öğrenciler beşer kişilik gruplar oluşturur. Her gruba dramatik durumlar verilir. Canlandırma yapmaları için hazırlanma süresi verilir. Bittikten sonra sırayla canlandırmalar izlenir.

Dramatik durum: Bir televizyon programında münazara yapılacaktır. Münazaraya bilim insanları katılmaktadır. İki kişi “Serbest düşmeye bırakılan bir cisme, yere düşene kadar uygulanan itme $\langle m \cdot \Delta v \rangle$ formülünden bulunur.” tezini savunurken, diğer iki kişi “Serbest düşmeye bırakılan bir cisme, yere düşene kadar uygulanan itme $\langle F \cdot \Delta t \rangle$ formülünden bulunur.” tezini savunur.

Ara Değerlendirme

- Siz bilim insanlarının söylediklerinden hangisini doğru buluyorsunuz?
- $\langle m \cdot \Delta v \rangle$ formülü hangi fiziksel niceliği verir?
- $\langle F \cdot \Delta t \rangle$ formülü hangi fiziksel niceliği verir?

EK I (devam)

- İtme ve momentum değişimi birbirine eşit midir?
- Atış hareketlerinde itme, her iki formülle de bulunur diyebilir miyiz?

C. Değerlendirme

8. Etkinlik

Öğrenciler çember olur. Her öğrenciye yapışkanlı not kağıtları ve kalem dağıtılır. “İtme ve momentum” anahtar kelimesinin çağrıştırdığı akla ilk gelen cevapların yazılması istenir. Yazıldıktan sonra duvarda asılı olan Ek I.2 Kelime İlişkilendirme Testindeki boş bırakılan yerlere yapışkanlı not kağıtları yapıştırılır. Herkes bitirdikten sonra yapıştırılan tüm cevaplar incelenir.

9. Etkinlik

Öğrenciler çember olur. Herkes sırayla çemberin ortasındaki Ek I.3 Soru Kartlarının bulunduğu sepetten bir soru kartı çeker. Yüksek sesle okuyarak cevaplar.

2. İkinci Oturum

Tarih: 13.12.2021-19.12.2021

Ders: Fizik

Konu: İtme ve Çizgisel Momentum

Grup: 11-B sınıfının öğrencileri

Süre: 4 ders saati (40+40+40+40 dakika)

Mekan: Anadolu Lisesinin Çok Amaçlı Salonu

Yöntem ve Teknikler: Yaratıcı drama (Rol oynama, doğaçlama, eş zamanlı doğaçlama)

Araç-Gereçler: İki adet kaykay, tebeşir, iki adet basketbol topu, içinde basketbol-voleybol-hentbol-plastik toplarla dolu iki adet kutu, renkli bant, Ek I.4 Bilgi Kartları, Ek I.5 Soru Kartları, öğrenci sayısı kadar kalem ve A4 kağıdı.

Kazanımlar: Çizgisel momentumun korunumunu analiz eder.

Süreç:

A. Hazırlık-Isınma

1. Etkinlik

Öğrenciler çember olur. Herhangi bir öğrenciden başlayarak A ve B örüntüsü kurularak saymaları söylenir. A'lar bir grup, B'ler diğer grubu oluşturur. Grup sayılarının eşit olmasına

EK I (devam)

dikkat edilir. İki grup yan yana gelecek şekilde tek sıra halinde arka arkaya dizilir. Her iki grubun önünde kaykay bulunur. Kaykaylar karşılıklı durmaktadır. Kaykayların yeri renkli bant ile belirlenir. Kaykayların arkasında bir metre mesafe uzaklıktaki yere renkli bant ile çizgi çekilir. Başla yönergesiyle en öndeki öğrenciler önündeki kaykaylara yüzleri birbirine dönük olacak şekilde otururlar ve birbirlerini elleri ile ittirirler. Geriye doğru hareket ederek arkalarındaki bir metre uzaktaki çizgiyi geçmeleri beklenir. Çizgiyi geçen kaykaydaki öğrencinin grubu bir puan kazanır. Çizgiyi her iki kaykay da geçemezse, kaykaylar eski yerine getirilerek en az bir tane kaykay çizgiyi geçene kadar hareket tekrarlatılır. Gruptaki öğrenciler sırayla oyunu oynayıp bitirdikten sonra en çok puan alan grup kazanır.

Ara Değerlendirme

- Bu etkinlikte kütlesi küçük olan mı yoksa kütlesi büyük olan mı çizgiye daha kolay ulaştı?
- Kütleleri eşit olmamasına rağmen hızları eşit miydi? Eşit değilse hangisinin hızı daha büyüktü?
- İki kaykayın da aldıkları yolların farklı olmasının sebebi nedir?
- Birbirlerini itmeden önceki momentum ile ittikten sonraki momentumları için ne söyleyebilirsiniz?
- Bu etkinlikle neyi fark ettiniz?
- Günlük hayatta buna benzer örnekler söyleyebilir misiniz?

2.Etkinlik

Öğrenciler çember olur. Herhangi bir öğrenciden başlayarak A ve B örüntüsü kurularak saymaları söylenir. A'lar bir grubu, B'ler diğer grubu oluşturur. Grup sayılarının eşit olmasına dikkat edilir. İki grup yan yana gelecek şekilde tek sıra halinde arka arkaya dizilir. Grupların önünde koşma mesafesinde basketbol topu bulunmaktadır. Basketbol toplarının yerlerini belirlemek için buldukları yerler tebeşirle çember içine alınır. Gruptan bir kişi basketbol topunun yanında bulunur. Bu kişi her atışta yerinden hareket eden basketbol topunu tekrar yerine koymakla görevlidir. Başla yönergesiyle grubun ilk sırasında bulunan öğrenci önündeki basketbol, voleybol, hentbol ve plastik toplarla dolu kutudan bir top alır. Aldığı topu yerden yuvarlayarak basketbol topuna doğru fırlatır. Fırlatmış olduğu topu basketbol topuna çarptırarak geri dönmesini ve bir metre gerideki renkli bant ile belirlenmiş çizgiyi geçmesini sağlar. Eğer geçemezse top çizgiyi geçene kadar atış hareketini tekrarlar.

EK I (devam)

Oyun sırasında eğer isterse elindeki topu kutuya bırakarak başka bir top seçebilir. Başardığı anda topu alarak tekrar kutuya bırakır ve grubunun en arkasına geçer. Sıradaki öğrenci aynı şekilde oyunu oynar. Gruptaki her öğrenci oynayana kadar oyun devam eder. İlk bitiren grup oyunu kazanır.

Ara Değerlendirme

- Bu etkinlikte basketbol topuna hangi topu çarptırmayı seçtiniz? Sebebini açıklayınız.
- Hangi top daha hızlı hareket etti? Neden?
- Attığınız topun tekrar geriye gelmesi için diğer topa hangi doğrultuda atarak çarptırmayı seçtiniz? Neden?
- Atılan topun farklı doğrultularda hareket etmesinin nedeni ne olabilir?
- Günlük hayatta buna benzer örnekler söyleyebilir misiniz?
- Bu etkinlik sonunda ne öğrendiniz?

B. Canlandırma

3. Etkinlik

Öğretmen: “Dünya bilardo şampiyonusunuz. Çocukluğunuzda toplarla oynarken birbirine çarpan topların nasıl saçıldığını gözlemlemekle bu yola başladınız. Farklı büyüklükteki topların çarpışmalarını gözlemlediniz. Aynı doğrultularda ve farklı doğrultularda çarpışan topların hareketlerini gözlemlediniz. Hayatınızı bu yönde devam ettirerek dünya bilardo şampiyonu oldunuz.” açıklamasını yaptıktan sonra öğrenciler beşerli gruplar oluşturur. Her grubun “Çizgisel momentumun korunumu ve hayatımıza etkisi” konusunu panel, münazara, açık oturum, forum, sempozyum tartışma türlerinden birini seçerek canlandırması istenir. Eğer öğrenciler talep ederse tartışma türleri hakkında kısa bir bilgilendirme yapılabilir.

4. Etkinlik

Öğretmen: “Hepiniz birer sporcusunuz. Herhangi bir spor dalıyla uğraşmaktasınız.” dedikten sonra bir önceki etkinlikte oluşturulan gruplara Ek I.4 Bilgi Kartlarındaki ifadelerden birer tane verilir. Okudukları ifadeyi her grubun canlandırması için 15 dakikalık hazırlanma süresi verilir. Hazırlık süresi bittikten sonra her grubun canlandırmaları sırayla izlenir.

EK I (devam)

Ara Değerlendirme

- Çizgisel momentum korunumu ne demektir?
- Sisteme dışarıdan bir kuvvet etki ederse çizgisel momentum korunur mu?
- Serbest düşmeye bırakılan bir cismin momentumu korunur mu? Neden?
- Hangi durumlarda çizgisel momentum korunur?
- Patlama sonucu parçalanan cisimler gibi sistemlerde de çizgisel momentum korunur mu?

5. Etkinlik

Öğretmen dörder kişilik oluşturulmuş gruplara Ek I.5 Soru Kartlarında bulunan sorulardan birer tane dağıtır. Her grup soruyu cevaplamak için 5 dakika aralarında düşünürler. Soruyu cevapladıktan sonra bu sorularla ilgili canlandırma yapmaları istenir. Hazırlık için 15 dakika süre verilir. Hazırlık bittikten sonra sırayla canlandırmalar izlenir.

C. Değerlendirme

6. Etkinlik

Öğretmen bir önceki etkinlikte oluşturulmuş beşer kişilik gruplara kalem ve A4 kağıdı dağıtır. “Çizgisel momentum korunumu” ifadesi ile ilişkilendirerek bir hikaye yazmaları istenir. 15 dakika süre verilir. Bittikten sonra her grup sırayla hikayelerini okur.

7. Etkinlik

Her öğrenci “Çizgisel momentumun korunumu” ifadesini slogan haline getirmeleri için 10 dakika hazırlanır. Herkes bitirdikten sonra sırayla sloganlar okunur.

3.Üçüncü Oturum

Tarih: 20.12.2021-26.12.2021

Ders: Fizik

Konu: İtme ve Çizgisel Momentum

Grup: 11-B sınıfının öğrencileri

Süre: 4 ders saati (40+40+40+40 dakika)

Mekan: Anadolu Lisesinin Çok Amaçlı Salonu

Yöntem ve Teknikler: Yaratıcı drama (Rol oynama, doğaçlama, eş zamanlı doğaçlama)

EK I (devam)

Araç-Gereçler: Müzik (URL-3), müzikçalar, hoparlör, renkli bant, iki adet cırt cırtlı top yakalama oyunu, oyunun tablasını tavana asmak için ip ve bant, kutu (içinde çeşitli toplar, cam macunu, oyun hamuru, cırt cırtlı top yakalama oyunu, oyuncak arabalar, madalya, sünger), Ek I.6 Bilgi Cümleleri Kartları, Ek I.7 Momentum Korunumu Fotoğrafları, Ek I.8 Sorular, öğrenci sayısı kadar A4 kağıdı ve kalemler.

Kazanımlar: Çizgisel momentumun korunumu ile ilgili hesaplamalar yapar.

Süreç:

A. Hazırlık-Isınma

1. Etkinlik

Öğrenciler mekanda müzik eşliğinde serbestçe yürürler. Öğretmen öğrencilerin aşağıdaki yönergelere uyararak hareket etmelerini söyler. Her yönergelerin uygulanması birkaç dakika sürer.

- Büyük ve geniş bir buz pistinde buz pateni yapıyorsunuz.
- İki kişi karşılıklı duruyorsunuz. Şimdi ellerinizle birbirinizi ittiriyorsunuz.
- Kaymaya devam ederken karşıdan size doğru gelen arkadaşınıza tam ortadan çarparak geriye doğru kaymaya başladınız.
- Size doğru gelen arkadaşınızın sağ tarafına çarptınız, arkadaşınız da sizin sol tarafınıza çarptı ve farklı doğrultularda başka yönlere doğru kaymaya başladınız.
- Size doğru gelen arkadaşınızın bu sefer sol tarafına çarptınız, arkadaşınız da sizin sağ tarafınıza çarptı ve farklı doğrultularda başka yönlere doğru kaymaya başladınız.
- Kayarken size doğru gelen arkadaşınızla kol kola kenetlendiniz ve birlikte kaymaya başladınız.
- Şimdi yine tek başınıza kayıyorsunuz. Yoruldunuz ve artık kaymayı bitirdiniz.

Ara Değerlendirme

- Arkadaşınızla birbirinizi ittirdiğinizde sizin ve arkadaşınızın hareketi için ne söyleyebilirsiniz? Neden?
- Kütleli küçük olan mı daha hızlı hareket etmesi beklenir, yoksa kütleli büyük olan mı?
- Arkadaşınızla aynı doğrultuda merkezleriniz karşılıklı gelecek şekilde tam ortadan çarptığınızda ne tarafa doğru hareket etmeyi beklersiniz? Arkadaşınızın nereye doğru hareket etmesi beklenir?
- Arkadaşınıza sağ tarafından çarptığınızda ne tarafa doğru hareket etmeyi beklersiniz?

EK I (devam)

- Arkadaşınıza sol tarafından çarptığınızda ne tarafa doğru hareket etmeyi beklersiniz?
- Kayarken size doğru gelen arkadaşınızla kol kola girdiğiniz anda ne tarafa doğru hareket etmeyi beklersiniz?
- Buz pisti etkinliğini günlük hayatta başka hangi olaylara benzetebiliriz?

2.Etkinlik

Öğrenciler eşit sayıda iki gruba ayrılır. Her grubun önünde eşit mesafede yaklaşık bir metre uzaklıkta tavana asılı cırt cırtlı top yakalama oyununun tablası bulunmaktadır. Grubun en önündeki öğrenciler başlama yönergesiyle elindeki topu tablaya atarak yapışmasını sağlamaya çalışır. Öğrenciler yere renkli bant ile işaretlenmiş çizgiyi geçmeyecek şekilde topu atarlar. Top tablaya yapışana kadar atış tekrarlanır. Topu tablaya ilk yapıştıran öğrencinin grubu bir puan kazanır. Bu şekilde gruptaki her öğrenci etkinliği yapmak üzere oyun devam ettirilir. Sonunda puanı fazla olan grup oyunu kazanır.

Ara Değerlendirme

- Cisimler çarpıştıktan sonra yapışarak birlikte hareket ettiklerinde çizgisel momentum korunur mu?
- Cisimlerin yapıştıktan sonra ortak hızlarının büyüklüğü için ne söyleyebilirsiniz?

3. Etkinlik

Öğrenciler eşit sayıda iki gruba ayrılır. Gruplar kendi aralarında arka arkaya dizilir. Birinci grubun en arkasındaki öğrenciye öğretmen, elindeki Ek I.6 Bilgi Cümleleri Kartlarındaki 1. gruba ait ifadelerden ilkinin gösterir. Öğrenci içinden okuduktan sonra önündeki arkadaşının kulağına, yalnızca bir kere söylemek şartıyla, sessizce fısıldar. O da bir önündekinin kulağına söyler. En öndeki öğrenciye kadar bu şekilde kulaktan kulağa devam eder. En öndeki öğrenci kulağına söylenen ifadeyi sesli bir şekilde söyler. Öğretmen elinde yazan ifadeyi okur, doğruluğunu karşılaştırır. Diğer gruba da elindeki Ek I.6 Bilgi Cümleleri Kartlarındaki 2. gruba ait ifadelerden ilkinin gösterir. Aynı şekilde etkinlik yaptırılır. Doğru söyleyen grup bir puan kazanır. Tüm ifadeler bitene kadar etkinlik tekrarlatılır. Etkinlik bittikten sonra tüm ifadeler yüksek sesle tekrar okunur.

EK I (devam)

Ara Değerlendirme

- Sisteme dışarıdan bir kuvvet etki ederse çizgisel momentum korunur mu?
- Esnek çarpışma, esnek olmayan çarpışma, tamamen esnek olmayan çarpışma arasındaki farkları belirtiniz.
- Günlük hayatta esnek çarpışma, esnek olmayan çarpışma ve tamamen esnek olmayan çarpışmalara örnekler verin.
- Esnek çarpışmada çizgisel momentum ve kinetik enerji korunur mu?
- Esnek olmayan çarpışmada çizgisel momentum ve kinetik enerji korunumu için ne söyleyebilirsiniz?
- Esnek olmayan çarpışmada enerji neden korunmaz?
- Tamamen esnek olmayan çarpışmada çizgisel momentum ve kinetik enerji korunumu için ne söyleyebilirsiniz?
- Bir boyutta (merkezi) çarpışma ile iki boyutta (merkezi olmayan) çarpışma arasındaki farkı belirtiniz.
- Tamamen esnek olmayan çarpışmada cisimler kenetlendikten sonra hareket ettikleri ortak hızın büyüklüğü hakkında ne söyleyebilirsiniz?
- Esnek çarpışma yapan cisimlerin hızları için ne söyleyebilirsiniz?

B.Canlandırma

4.Etkinlik

Öğrenciler çember olur. Ortada içinde çeşitli cisimlerin olduğu bir kutu vardır. Gönüllü olan bir öğrenci kutudan ‘esnek çarpışma’ yapacak iki cisim seçer. Doğru olup olmadığını çemberdeki öğrencilerle tartışır. Daha sonra başka bir öğrenci kutudan ‘esnek olmayan çarpışma’ yapacak iki cisim seçer. Yine doğruluğu çemberde tartışılır. Başka gönüllü bir öğrenci kutudan bu sefer ‘tamamen esnek olmayan çarpışma’ yapacak iki cisim seçer. Çemberde doğru olup olmadığı yine tartışılır.

Öğrenciler üç gruba ayrılır. Birinci grup ‘esnek çarpışma’ yapan cisimleri kullanarak canlandırma hazırlar. İkinci grup ‘esnek olmayan çarpışma’ yapan cisimleri kullanarak canlandırma hazırlar. Üçüncü grup ‘tamamen esnek olmayan çarpışma’ yapan cisimleri kullanarak canlandırma hazırlar. Canlandırmalarda çizgisel momentum ve kinetik enerji korunumlarına vurgu yapılması istenir. 15 dakikalık hazırlıktan sonra sırayla canlandırmalar izlenir.

EK I (devam)

5.Etkinlik

Öğrenciler beşer kişilik gruplara ayrılır. Duvarda asılı çarpışma, patlama ile ilgili Ek I.7 Momentum Korunumu Fotoğrafları incelenir. Daha sonra her grup bir fotoğraf seçer ve ‘momentum korunumu’ ve ‘kinetik enerji korunumu’na vurgu yaparak canlandırmalar yapmak üzere 15 dakika hazırlanır. Hazırlıklar bittikten sonra sırayla canlandırmalar izlenir.

C. Değerlendirme

Bir önceki etkinlikteki gruplara A4 kağıdı ve kalem dağıtılır. Öğretmen masaya Ek I.8 Soru Kartında yer alan ilk sorudan beş adet bırakır (bırakılan soruların beşi de aynıdır). Her gruptan bir kişi masanın önünde durur. Başlama yönergesiyle masadaki soru kartını alan kişi grubunun yanına koşar. Her grup getirilen soruyu çözmeye çalışır. İlk doğru çözüme ulaşan grup bir puan kazanır. Doğru çözüm grup tarafından paylaşılır. Öğretmen masaya tekrar Ek I.8 Soru Kartında yer alan ikinci sorudan beş adet bırakır. Gruptan bu sefer farklı öğrenciler kartları almak üzere masada hazır bulunur. Yine başlama yönergesiyle soru kartını alan öğrenci, grubunun yanına giderek soruyu birlikte çözerler. Oyun, Ek I.8 Soru Kartında yer alan sorular bitene kadar aynı şekilde devam eder. En fazla puan alan grup oyunu kazanır.

EK I.1: İtme ve Momentum İle İlgili Fotoğraflar (1. Birinci Oturum)



Uzay mekiği(URL-4)



Su Roketi (URL-5)



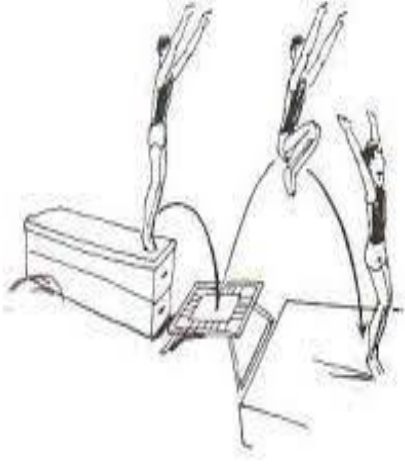
Bungee Jumping yapan sporcu (URL-6)



Araba hava yastıkları (URL-7)

EK I.1 (devam)

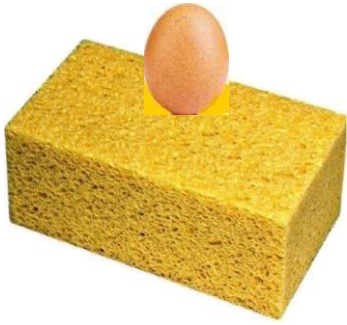
kapalı bacak atlayış:



Atlama masası (URL-8)



Yumurtanın yere düşmesi (URL-9)



Yumurta (URL-10)

Sünger(URL-11)



İtfaiyecilerin atlayan birine şişme branda açması (URL-12)

EK I.2: Kelime İlişkilendirme Testi (1. Birinci Oturum)

Aşağıdaki boş bırakılan yerlere anahtar kelime ile ilgili aklınıza ilk gelen cevapları yazınız.

İtme ve Momentum.....

İtme ve Momentum.....

İtme ve Momentum.....

İtme ve Momentum.....

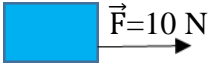
İtme ve Momentum.....


İtme ve Momentum.....

İtme ve Momentum.....

İtme ve Momentum.....

EK I.3: Soru Kartları (1. Birinci Oturum)

1. 2 kg'lık bir cisim sürtünmesiz bir zeminde şekildeki gibi yere paralel  $\vec{F}=10\text{ N}$ ile 3 saniye çekiliyor. Cisime uygulanan itme kaç N.s'dir? ($g=10\text{ m/s}^2$)

2. 3 kg'lık bir cisim sürtünmesiz bir zeminde şekildeki gibi yere paralel  $\vec{F}=20\text{ N}$ ile 4 saniye çekiliyor. Cisime uygulanan itme kaç N.s'dir? ($g=10\text{ m/s}^2$)

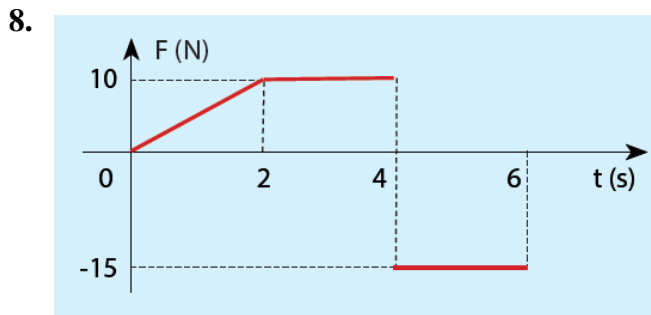
3. 2 kg'lık bir cisim 45 metreden serbest bırakılıyor. Cisim yere düşene kadar cisime uygulanan itme kaç kgm/s^2 'dir? ($g=10\text{ m/s}^2$)

4. 3 kg'lık bir cisim 45 metreden serbest bırakılıyor. Cisim yere düşene kadar cisime uygulanan itme kaç kgm/s^2 'dir? ($g=10\text{ m/s}^2$)

5. 2 kg'lık bir cisim 10 m/s hızla yatay olarak atılıyor. Cisim 40 metre ileriye düşüyor. Cisime uygulanan itme kaç N.s'dir? ($g=10\text{ m/s}^2$)

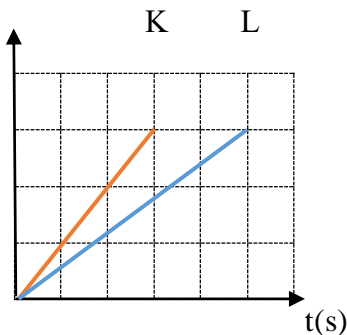
6. 3 kg'lık bir cisim 10 m/s hızla yatay olarak atılıyor. Cisim 40 metre ileriye düşüyor. Cisime uygulanan itme kaç N.s'dir? ($g=10\text{ m/s}^2$)

7. Çiğ yumurta yaklaşık 1 metre yükseklikten beton zemine düştüğünde kırılıyor, ancak aynı yükseklikten kalın bir süngerin üstüne düştüğünde kırılmıyor. Sebebini açıklayınız.



Sürtünmesiz düzlemdeki bir cisime uygulanan kuvvetin zamana bağlı değişim grafiği verilmiştir. Buna göre cisime uygulanan itmenin büyüklüğünü bulunuz (MEB, 2018).

9. $P(\text{kg} \cdot \text{m/s})$



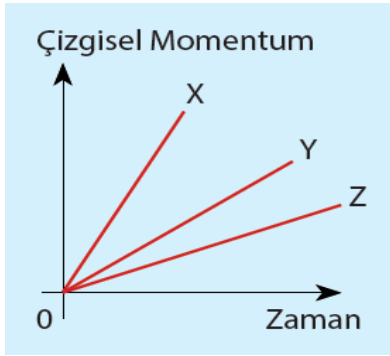
K ve L cisimlerine ait çizgisel momentum-zaman grafiği eşit bölmelere ayrılmış düzlemde verilmiştir.

Buna göre cisimlere uygulanan kuvvetlerin büyüklükleri

$\frac{F_K}{F_L}$ oranı kaçtır (MEB, 2018)?

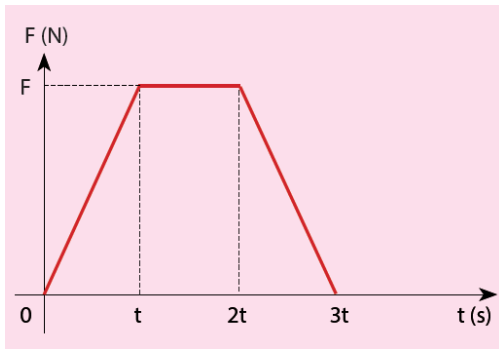
EK I.3 (devam)

10.



F_x , F_y , F_z kuvvetlerinin etkisindeki X, Y ve Z cisimlerine ait çizgisel momentum-zaman grafikleri şekildeki gibidir. Buna göre cisimlere uygulanan kuvvetlerin büyüklüklerini sıralayınız (MEB, 2018).

11.



Sürtünmesiz düzlemde durmakta olan bir cisme uygulanan kuvvetin zamana bağlı değişim grafiği şekildeki gibidir. t anında cismin çizgisel momentumunun büyüklüğü P'dir. Buna göre 2t ve 3t anlarında cismin çizgisel momentumunun büyüklüğü kaç P olur (MEB, 2018)?

12.



Atlama beygirinden atlayan sporcu yere inerken dizlerini bükür. Sporcunun bu atlama şeklini tercih etmesinin nedenini itme kavramıyla ilişkilendirerek açıklayınız (MEB, 2018).

13. Aynı hıza sahip olan bir kelebek ile bir kamyonu düşünelim. Bu iki cisim aynı hıza sahip olmalarına karşın, karşılıklarına çıkabilecek herhangi bir cisme verebilecekleri zarar oldukça farklıdır. Bu farkın nedenini açıklayınız.

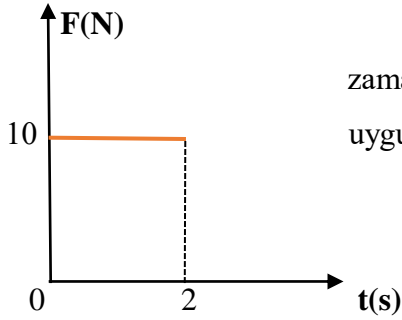
14. Araç tamponları niçin esnek malzemeden yapılmıştır?

15. Arabalara hava yastıklarının konulma sebebi nedir (Serway, 2000/2012)?

16. Kapı, duvar, masa gibi sert cisimlere çarpıldığında acı hissi oluşur. Fakat kanepeler, koltuklar, minder veya yastıklar gibi cisimlere çarpıldığında bu hissin daha az oluşmasının sebebi nedir? Açıklayınız.

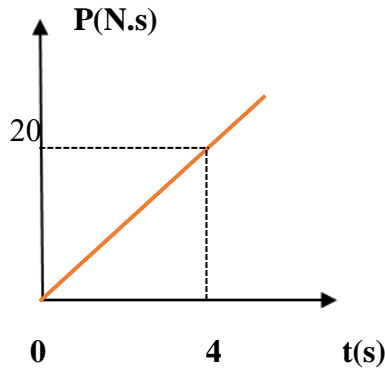
EK I.3 (devam)

17.



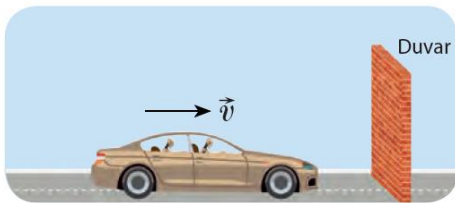
Sürtünmesiz düzlemdeki bir cisme uygulanan kuvvetin zamana bağlı değişim grafiği verilmiştir. Buna göre cisme uygulanan itmenin büyüklüğünü bulunuz.

18.

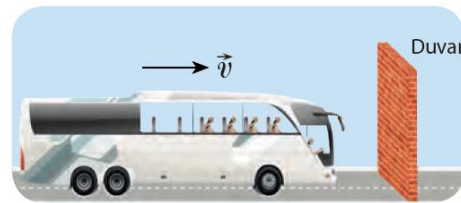


Bir cisme ait çizgisel momentum-zaman grafiği verilmiştir. Buna göre cisme etkiyen net kuvvetin büyüklüğü nedir?

19. Aşağıdaki şekilde görüldüğü gibi duvara aynı hızla çarpan güvenlik testi araçlarından, aynı süre içinde durdurulabilmesi için hangisine daha büyük kuvvet uygulanmalıdır? Gereçesini açıklayınız (MEB, 2018).

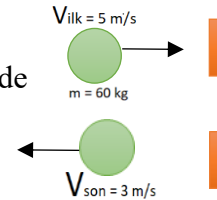


a) Test aracı (otomobil)



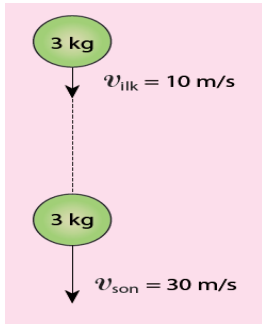
b) Test aracı (otobüs)

20. Kütleli 60 kg olan tenis topu, şekildeki gibi bir duvara 5 m/s büyüklüğünde hız ile dik çarparak aynı doğrultuda 3 m/s büyüklüğünde hız ile geri dönmektedir. Buna göre topun çizgisel momentumundaki değişimi bulunuz (MEB, 2018).





EK I.3 (devam)

21.



Kütlesi 3 kg olan cisim, şekildeki gibi 10 m/s büyüklüğünde hız ile düşey olarak aşağı yönde atılmıştır. Cismin hızının büyüklüğü bir süre sonra 30 m/s olmaktadır. Buna göre cismin çizgisel momentumundaki değişim kaç kgm/s olur (MEB, 2018)?

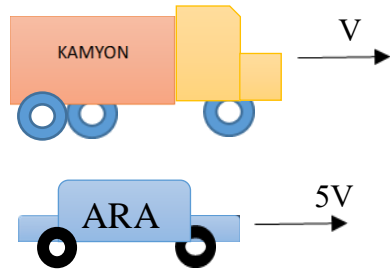
22. Şekildeki gibi durmakta olan 1 kg kütleli cisme sürtünmesiz düzlemde  $\vec{F}=20\text{N}$ ve yatay doğrultuda 20 N büyüklüğünde kuvvet uygulanmaktadır. Bu kuvvet sonucunda cismin hızının büyüklüğü 40 m/s' ye çıkmıştır. Buna göre kuvvetin cisme uygulanma süresini bulunuz.

23. Şekildeki gibi durmakta olan 1 kg kütleli cisme sürtünmesiz düzlemde  $\vec{F}=10$ ve yatay doğrultuda 10 N büyüklüğünde kuvvet uygulanmaktadır. Bu kuvvet sonucunda cismin hızının büyüklüğü 30 m/s' ye çıkmıştır. Buna göre kuvvetin cisme uygulanma süresini bulunuz.

24. Çizgisel momentum ve itmenin birimleri nedir?

25. Bir kamyon ve bir otomobil sürtünmenin ihmal edildiği bir yolda şekildeki gibi sabit hızlarla gitmektedir.

Kamyonun hızı V , otomobilin hızı $5V$ 'dir. Kamyonun kütlesi otomobilin kütlesinin 4 katı olduğuna göre momentumları arasındaki büyüklük ilişkisi nedir?



26. 1 kg'lık bir cisim 45 metreden serbest bırakılıyor. Cisim yere düşene kadar cisme uygulanan itme kaç kg.m/s'dir? ($g=10 \text{ m/s}^2$)

27. Uzay araçları yukarı doğru nasıl hareket eder?

28. Su roketinin nasıl yükseldiğini açıklayınız?

EK I.3 (devam)

29. Yerçekimi etkisinde düşen bir cisme yer itme uygulaması olur mu? Kısaca açıklayınız.

30. Size belli bir hızda top atılıyor ve siz onu yakalıyorsunuz. Daha sonra öncekinin 10 katı büyüklüğünde kütleyle sahip ikinci bir top atılıyor. İlk topu yakaladığımız şekilde aynı kolaylıkta yakalamak için birinci top ile aynı hızda mı, yoksa aynı momentumda mı atılmalıdır (Serway, 2000/2012)?

31. İtfaiyecilerin yüksekten atlayan birine branda germesi veya şişme branda kullanmasının sebebini açıklayınız (Kizilcik, H. Ş., & Tan, M., 2007).

32. Bir hareketlinin momentumunun sıfır olması mümkün müdür? Kısaca açıklayınız.

33. Fizik öğretmeniniz size bir topu belli bir hızla atıyor ve siz onu yakalıyorsunuz. Öğretmen daha sonra öncekinin on katı büyüklükte kütleyle sahip ikinci bir top atıyor. Size aşağıdaki seçenekler veriliyor: İkinci topu aşağıdaki şıkların hangisi ile yakalarsınız?

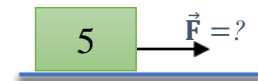
- I. Birinci top ile aynı hızda,
- II. Aynı momentumda,
- III. Aynı kinetik enerjide.

Topu yakalamak için en kolaydan en zora doğru bu şıkları sıralayınız (Serway, 2000/2012).

34. Bir çarpışma anında bir ön koltuk yolcusuna uygulanan ortalama kuvvet ve itme (impuls) terimleriyle bir otomobilde kontrol paneli, emniyet kemeri ve hava yastığını önemine göre sıralayınız (Serway, 2000/2012).

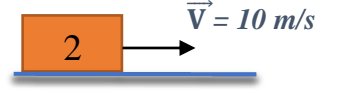
35. Bir sporcu 3 kg kütleli ve 12 m/s hız ile hareket eden bir topu mu, yoksa aynı büyüklükteki 9 kg kütleli ve 4 m/s hız ile hareket eden bir topu mu daha kolay tutar?

36. Sürtünmesiz yatay doğrultudaki bir yolda durmakta olan 5 kg kütleli bir cisme, 1 saniye içinde 20 m/s hızla hareket edebilmesi için ne kadarlık bir kuvvet uygulamamız gerekir?



EK I.3 (devam)

37. 2 kg kütleli bir cisim sürtünmesiz yatay doğrultudaki bir yolda 10 m/s sabit hızla hareket ediyor. Bu cismi 1 saniye içinde durdurmak için hareketine ters yönde ne kadarlık bir kuvvet uygulamamız gerekir?



EK I.4: Bilgi Kartları (2. İkinci Oturum)

Dış kuvvet etkisi olmayan yalıtılmış bir sistemde çizgisel momentum korunur.

Birbirini iten cisimlerde çizgisel momentum korunur.

Çarpışan cisimlerde çizgisel momentum korunur.

Çarpışma sonucu kenetlenen cisimlerde çizgisel momentum korunur.

İç patlama sonucu parçalanan cisimlerde çizgisel momentum korunur.

EK I.5: Soru Kartları (2. İkinci Oturum)

1. Bir astronot uzay boşluğunda hareketsiz durmaktadır. Elindeki çekici ileri doğru fırlattığında astronotun hareketi için ne söyleyebilirsiniz? Sebebini açıklayınız.

2. Sürtünmelerin ihmal edildiği düzlemde kaykay üzerinde hareketsiz duran çocuk elindeki topu ileriye doğru fırlatınca neden topun hareketine ters yönde hareket eder (MEB, 2018)?

3. Durgun bir sandalın içinde bir insan yürüdüğünde sandalın hareketi için ne söyleyebilirsiniz? Sebebini açıklayınız (Kizilcik, H. Ş., & Tan, M., 2007).

4. Ateşli silahların ateşlenince geri tepmesini nasıl açıklarsınız (Kizilcik, H. Ş., & Tan, M., 2007)?

5. Durgun bir bomba patladığında, üç parçaya ayrılıyor. Bu olayda:

I. Parçalardan biri kuzeye, ikisi güneye fırlar.

II. Parçalardan biri durur, diğer ikisi fırlar.

III. Parçalardan ikisi durur, biri fırlar.

IV. Parçaların ikisi kuzeye, biri doğuya fırlar.

V. Parçaların biri güneydoğuya, biri kuzeye, biri batıya fırlar.

Durumlarından hangisi ya da hangileri gerçekleşemez (Kizilcik, H. Ş., & Tan, M., 2007)?

6. Bir patinajcı çok düşük sürtünmeli tekerlek kullanıyor ve bir arkadaşı buna bir frizbi fırlatıyor. Frizbi, patinajcıya hangi durumda en büyük itme aktarır (Serway, 2000/2012)?

I. Patinajcı cismi yakalar ve elinde tutarken

II. Bir an için yakalar ve düşürürken

III. Bir defa yakalar ve arkadaşına geri atarken

EK I.6: Bilgi Cümleleri Kartları (3.Üçüncü Oturum)

1.Grubun Kartları

- 1-Sisteme etkiyen dış kuvvet yoksa çizgisel momentum daima korunur.
- 2-Esnek çarpışmalarda, sistemin çarpışmadan önceki ve sonraki kinetik enerjileri birbirine eşittir.
- 3-Tamamen esnek olmayan çarpışmalarda, cisimler çarpıştıktan sonra kenetlenerek birlikte ortak hızla hareket eder.
- 4-Bir boyutta çarpışmada cisimler aynı doğrultuda merkezleri karşılıklı gelecek şekilde çarpışırlar.
- 5-Bir boyutta çarpışmalar merkezi çarpışmalardır.
- 6-Cisimlerin çarpışmadan önceki çizgisel momentumlarının yatay bileşenleri toplamı, çarpışmadan sonraki yatay bileşenlerinin toplamına eşittir.
- 7-Esnek çarpışmada cisimlerden birinin çarpışmadan önceki ve sonraki hızlarının toplamı, diğerinin çarpışmadan önceki ve sonraki hızlarının toplamına eşittir.

2.Grubun Kartları

- 1-Dış kuvvet etkisi olmayan yalıtılmış bir sistemde çizgisel momentum daima korunur.
- 2-Esnek olmayan çarpışmalarda, sistemin çarpışmadan önceki ve sonraki kinetik enerjileri birbirine eşit değildir.
- 3-Tamamen esnek olmayan çarpışmalarda, cisimler çarpıştıktan sonra ayrılmaz ve yapışarak birlikte hareket eder.
- 4-İki boyutta çarpışmada, merkezleri aynı doğrultu üzerinde olmayan cisimler çarpışırlar.
- 5-İki boyutta çarpışmalar merkezi olmayan çarpışmalardır.
- 6-Cisimlerin çarpışmadan önceki çizgisel momentumlarının düşey bileşenleri toplamı, çarpışmadan sonraki düşey bileşenlerinin toplamına eşittir.
- 7-Esnek çarpışmada çarpışmadan önce ve çarpışmadan sonra cisimlerin hızlarının toplamı birbirine eşittir.

EK I.7: Momentum Korunumu Fotoğrafları (3.Üçüncü Oturum)



Newton Beşığı
(URL-13)



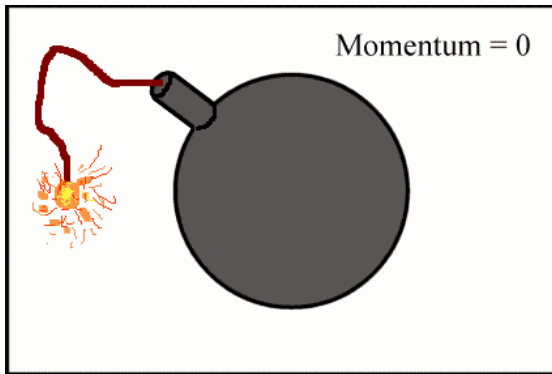
Bowling topları
(URL-14)



Bilardo topları
(URL-15)



Çarpışan arabalar
(URL-16)



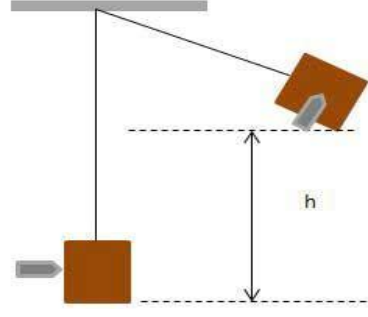
Patlayan bomba (URL-17)



EK I.7 (devam)



Silahın geri tepmesi
(URL-18)



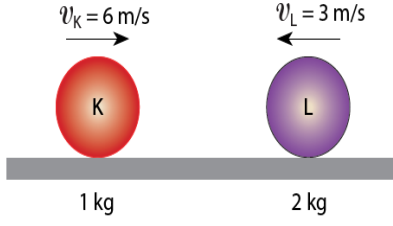
Merminin tahtaya saplanması
(URL-19)



Beyzbol
(URL-20)

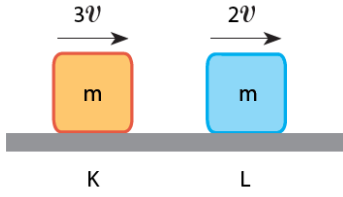
EK I.8: Sorular (3.Üçüncü Oturum)

Soru 1. (5 adet)



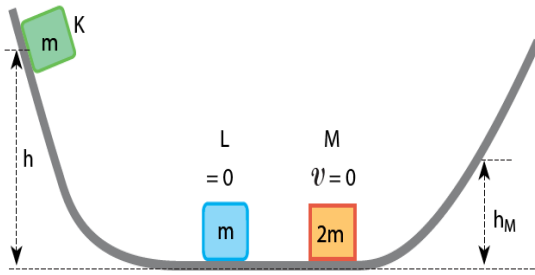
Sürtünmelerin ihmal edildiği yatay düzlem üzerindeki 1 kg kütleli K ve 2 kg kütleli L cisimleri şekildeki gibi sırasıyla 6 m/s ve 3 m/s büyüklüğünde hızlarla tam esnek çarpışa yapmaktadır. Buna göre cisimlerin çarpışmadan sonraki hızları kaç m/s olur (MEB, 2018)?

Soru 2. (5 Adet)



Şekildeki sürtünmelerin ihmal edildiği sistemde m kütleli K cismi $3V$ ve m kütleli L cismi ise $2V$ büyüklüğündeki hızla hareket ederken esnek olmayan çarpışma yapmış ve birlikte hareket etmeye başlamıştır. Buna göre K ve L cisminin çarpışmadan sonraki hızının yönü nedir ve büyüklüğü kaç V olur (MEB, 2018)?

Soru 3. (5 Adet)



m kütleli K, L ve 2m kütleli M cisimleri şekildeki gibi sürtünmelerin ihmal edildiği düzlem üzerinde durmaktadır. K cismi serbest bırakıldıktan sonra cisimler arasındaki tüm çarpışmalar esnek olmaktadır. Buna göre M cisminin çıkacağı yükseklik h_M kaç h olur (MEB, 2018)?

Soru 4. (5 Adet)



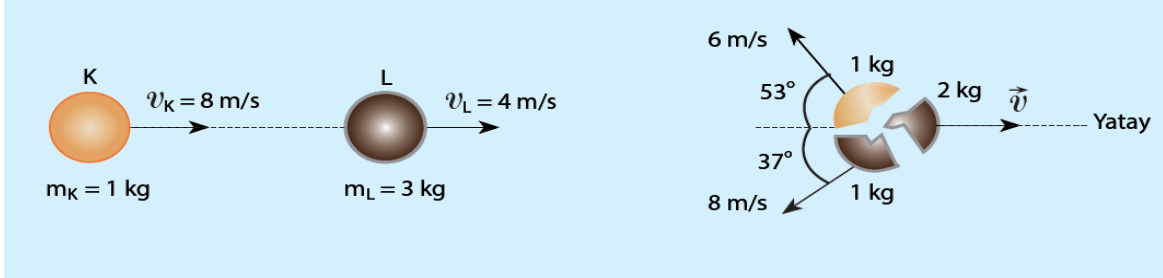
Kütlesi kaykayla birlikte 9m olan bir çocuk, sürtünmelerin ihmal edildiği düzlemde kaykay üzerinde V büyüklüğünde hız ile giderken elindeki m kütleli futbol topunu yatay olarak fırlatmaktadır. Buna göre çocuk ;

- a) Topu kaykayın hareket yönünde ve yere göre V büyüklüğünde hızla fırlatırsa kaykayın son hızının büyüklüğü kaç V olur?

EK I.8 (devam)

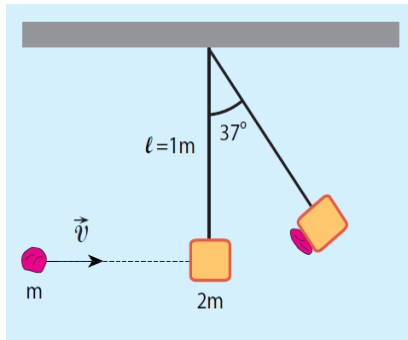
b) Topu kaykayın hareket yönünde ve kaykaya göre V büyüklüğünde hızla fırlatırsa kaykayın son hızının büyüklüğü kaç V olur (MEB, 2018)?

Soru 5. (5 Adet)



Sürtünmelerin ihmal edildiği yatay düzlemde şekildeki yönde ilerleyen ve kütlesi 1 kg olan K cismi ile kütlesi 3 kg olan L cisminin hızlarının büyüklükleri sırasıyla 8 m/s ve 4 m/s olup cisimler çarpışıp kenetlenmektedir. Bir süre sonra iç patlama ile üç parçaya ayrılan cismin 1 kg kütleli iki parçası şekildeki hız ve yönlerde gittiğine göre 2 kg kütleli üçüncü parçasının hızının büyüklüğü kaç m/s olur? ($\sin 37^\circ = 0,6$ ve $\cos 37^\circ = 0,8$ alınır.) (MEB, 2018).

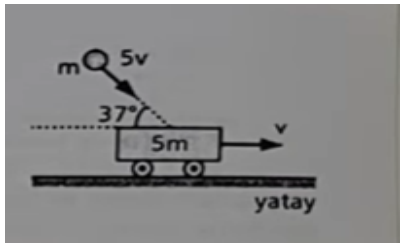
Soru 6. (5 Adet)



Sürtünmelerin ihmal edildiği ortamda m kütleli bir oyun hamuru, 1 m uzunluğunda esnemeyen ipe asılı durmakta olan 2m kütleli tahta takozu V hızıyla fırlatılarak yapıştırılmaktadır. Takoz, düşey düzlemle en fazla 37° açı yapacak şekilde yükseldiğine göre oyun hamurunun hızının büyüklüğü kaç m/s olur?

($\sin 37^\circ = 0,6$; $\cos 37^\circ = 0,8$ ve $g = 10 \text{ m/s}^2$ alınır.) (MEB, 2018).

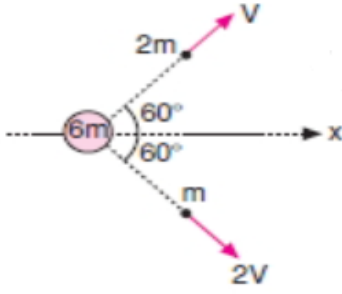
Soru 7. (5 Adet)



$5m$ kütleli araba V hızı ile hareket ederken m kütleli bir cisim $5V$ hızıyla arabaya şekildeki gibi çarpıyor. Buna göre arabanın çarpışma sonrası hızı kaç V olur?

EK I.8 (devam)

Soru 8. (5 Adet)



Sürtünmesiz yatay düzlemde durmakta olan $6m$ kütleli cisim iç patlama sonucu üç parçaya ayrılıyor. m ve $2m$ kütleli parçaların hızı sırasıyla $2V$ ve V olarak verildiğine göre, üçüncü parçanın hızı kaç V olmalıdır?

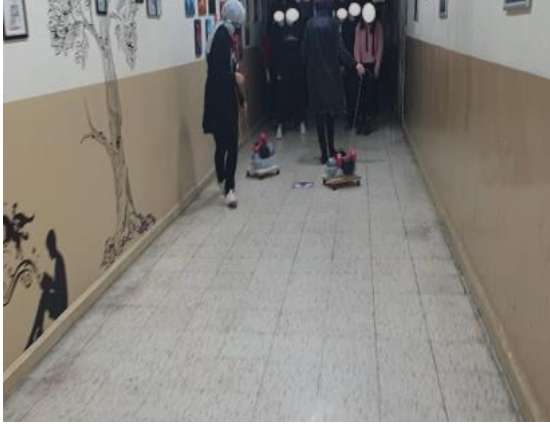
$$\left(\sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}, \cos 60^\circ = \frac{1}{2} \right)$$

Yaratıcı Drama Yöntemi ile Yapılan Fizik Ders Planında Yer Alan Etkinliklerin

Alıntılanma Bilgileri

1.Oturum 3. Etkinlik Çağdaş Drama Derneği MEB Özel Doğaç Yaratıcı Drama Eğitimci/Liderliği Programı kapsamında Ankara’da 2020 yılında Selda KAYA EKER tarafından tamamlanan 9. Sınıf Fizik Dersi “Hareket ” Konusunun Yaratıcı Drama Yöntemi İle İşlenmesi isimli Bitirme Projesinden biraz değiştirilerek alınmıştır.

EK İ: Yaratıcı Drama Atölyeleri Uygulamalarında Çekilen Fotoğraflar



Resim 1. 1. Oturum 1. Etkinliğe Ait Fotoğraf



Resim 2. 1. Oturum 5. Etkinliğe Ait Fotoğraf



Resim 3. 1. Oturum 9. Etkinliğe Ait Fotoğraf



Resim 4. 2. Oturum 3. Etkinliğe Ait Fotoğraf



Resim 5. 2. Oturum 1. Etkinliğe Ait Fotoğraf

EK İ (Devam)



Resim 6. 3. Oturum 3. Etkinliğe Ait Fotoğraf



Resim 7. 3. Oturum 2. Etkinliğe Ait Fotoğraf



Resim 8. 3. Oturum 4. Etkinliğe Ait Fotoğraf



Resim 9. 3. Oturum 4. Etkinliğe Ait Fotoğraf



Resim 10. 2. Oturum 1. Etkinliğe Ait Fotoğraf



Resim 11. 2. Oturum 4. Etkinliğe Ait Fotoğraf

EK İ (Devam)



Resim 12. 3. Oturum 5. Etkinliğe Ait Fotoğraf



Resim 15. Yaratıcı drama atölyesi 3. Etkinliğe Ait Fotoğraf



Resim 13. Yaratıcı drama atölyesi 1. Etkinliğe Ait Fotoğraf



Resim 16. Yaratıcı drama atölyesi 4. Etkinliğe Ait Fotoğraf



Resim 14. Yaratıcı drama atölyesi 2. Etkinliğe Ait Fotoğraf

EK J: Etik Komisyonu Onay Bildirimi

T.C.
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ
FEN VE MÜHENDİSLİK BİLİMLERİ ETİK KOMİSYONU
ONAY BELGESİ


Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Fizik Eğitimi Bilim Dalı Öğretim Üyesi Prof. Dr. Hüseyin KÜÇÜKÖZER' in danışmanlığını yürütmüş olduğu; Yüksek Lisans Öğrencisi Selda KAYA EKER 'in "İtme ve Momentum Konusunun Öğretiminde Yaratıcı Drama Yönteminin Öğrencilerin Kavramsal Anlamlarına ve Tutumlarına Etkisi" isimli çalışmasının değerlendirilmesi ve bilimsel hakemli dergilerde yayınlanabilmesi için etik kurul onay belgesi isteği komisyonumuzca değerlendirilmiş ve etik açıdan uygun bulunmuştur. 12.11.2021



Komisyon Başkanı
Prof. Dr. İbrahim TÜRKMEN




Prof. Dr. Hakan KÖÇKAR
Üye



Prof. Dr. Zafer ASLAN
Üye



Prof. Dr. Hülya GÜR
Üye



Prof. Dr. Musa KARAMAN
Üye

EK K: İzin Mailleri

EK K.1: Tutum Ölçeği İzin Maili

5.10.2021 00:04

Posta - Selda KAYA EKER - Outlook

Ynt: Tutum ölçeğinizi kullanmak için izniniz istiyoruz.

mustafa çoramık <mustafacoramik@hotmail.com>

4.10.2021 Pzt 14:17

Kime: Selda KAYA EKER <seldagulkaya@hotmail.com>

Sayın Hocam,

“Çoramık, M. (2012). *Manyetizma ünitesinin bilgisayar ve deney destekli etkinlikler ile öğretiminin 11. sınıf öğrencilerinin özyeterlilik ve üstbilişlerine, tutumlarına, güdülenmelerine ve kavramsal anlamalarına etkisi* (Master's thesis, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü).” künyeli çalışmamda geçerlilik ve güvenilirlik çalışmalarını yapmış olduğum “Fizik Dersi Tutum Ölçeği” ni yüksek lisans tez çalışmamda atıf yapmak koşulu ile kullanabilirsiniz. Çalışmam göstermiş olduğunuz ilgi için teşekkür ederim. Yüksek lisans çalışmalarınızda başarılar diliyorum.

İyi Çalışmalar.

Dr. Mustafa ÇORAMIK
Balıkesir Üniversitesi Necatibey Eğitim Fakültesi
Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı
Fizik Eğitimi Bilim Dalı / Balıkesir

Gönderen: Selda KAYA EKER <seldagulkaya@hotmail.com>

Gönderildi: 4 Ekim 2021 Pazartesi 13:44

Kime: mustafacoramik@hotmail.com <mustafacoramik@hotmail.com>

Konu: Tutum ölçeğinizi kullanmak için izniniz istiyoruz.

Sayın Hocam,

Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı Fizik Eğitimi bölümü tezli yüksek lisans programı öğrencisiyim. “İtme ve momentum konusunun öğretiminde yaratıcı drama yönteminin öğrencilerin kavramsal anlamalarına ve tutumlarına etkisi” konulu yüksek lisans tezi hazırlamaktayım. Prof. Dr. Hüseyin KÜÇÜKÖZER danışmanlığında tezimi yürütmekteyim.

“Çoramık, M. (2012). *Manyetizma ünitesinin bilgisayar ve deney destekli etkinlikler ile öğretiminin 11. sınıf öğrencilerinin özyeterlilik ve üstbilişlerine, tutumlarına, güdülenmelerine ve kavramsal anlamalarına etkisi* (Master's thesis, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü).” künyeli çalışmamda geçerlilik ve güvenilirlik çalışmalarını yapmış olduğunuz “Fizik Dersi Tutum Ölçeği” ölçme aracınızı yüksek lisans tez çalışmamda atıf yapmak koşulu ile kullanmak üzere izniniz istiyoruz.

Desteğiniz için teşekkür ederim. Saygılarımla...

Selda KAYA EKER
Fizik Öğretmeni

EK K.2: Kavramsal Anlama Testi İzin Maili

5.10.2021 00:06

Posta - Selda KAYA EKER - Outlook

Re: Kavramsal anlama testinizi kullanmak için izninizi istiyoruz.

rabia.tanel@deu.edu.tr <rabia.tanel@deu.edu.tr>

4.10.2021 Pzt 12:34

Kime: Selda KAYA EKER <seldagulkaya@hotmail.com>

Merhaba Selda,

tabiki kullanabilirsiniz. Ölçme aracı sizde var mı? Eğer yoksa haber verin, biraz arayınca bulup size yollarım. Kolaylıklar dilerim.

Prof. Dr. Rabia Tanel

- > Sayın Prof. Dr. Rabia TANEL Hocam,
- > Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri
- > Eğitimi Ana Bilim Dalı Fizik Eğitimi bölümü tezli yüksek lisans programı
- > öğrencisiyim. "İtme ve momentum konusunun öğretiminde yaratıcı drama
- > yönteminin öğrencilerin kavramsal anlamalarına ve tutumlarına etkisi"
- > konulu yüksek lisans tezi hazırlamaktayım. Prof. Dr. Hüseyin KÜÇÜKÖZER
- > danışmanlığında tezimi yürütmekteyim.
- > "Zafer Tanel, Rabia Tanel (2010), A Turkish Adaptation Study For Energy
- > and Momentum Test, Balkan Physics Letters, 2(18), 149-155" künyeli
- > çalışmanızda çevirisini ve geçerlik güvenirlik çalışmalarını yapmış
- > olduğunuz "İş-Enerji ve İtme-Momentum Kavramsal Anlama Testi" ölçme
- > aracınızı yüksek lisans tez çalışmamızda atıf yapmak koşulu ile kullanmak
- > üzere izninizi istiyoruz.
- > Desteğiniz için teşekkür ederim. Saygılarımla...
- >
- > KAYA
- > EKER
- >
- > Öğretmeni

Selda

Fizik

EK K.3: Fizik Dersi Motivasyon Ölçeği İzin Maili

5.10.2021 00:07

Posta - Selda KAYA EKER - Outlook

Re: Fizik dersi motivasyon ölçeğinizi kullanmak için izninizi istiyoruz.

M.SabriKOCAKÜLAH <sabriko@balikesir.edu.tr>

2.10.2021 Cmt 18:05

Kime: Selda KAYA EKER <seldagulkaya@hotmail.com>

Merhaba Selda hocam,

Yüksek lisans tez çalışmanızda, 'Özdemir, E., Kural, M., & Kocakülah, M.S. (2018). Ortaöğretim öğrencilerinin fizik dersine ait motivasyon düzeylerini belirlemeye yönelik ölçek geliştirme. Kastamonu Education Journal, 26(5), 1497-1507' künyeli çalışmamızda sunduğumuz 'Fizik Dersi Motivasyon Ölçeği' ni kullanmanızdan memnuniyet duyacağımızı belirtmek isterim.

Çalışmalarınızda kolaylıklar dileklerle...

Prof.Dr. M. Sabri KOCAKÜLAH
Balıkesir Üniversitesi
Necatibey Eğitim Fakültesi
Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü
Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı
10100 BALIKESİR

----- Orijinal Mesaj -----

Kimden: "Selda KAYA EKER" <seldagulkaya@hotmail.com>

Kime: sabriko@balikesir.edu.tr

Gönderilenler: 2 Ekim Cumartesi 2021 12:28:33

Konu: Fizik dersi motivasyon ölçeğinizi kullanmak için izninizi istiyoruz.

Sayın Prof. Dr. M. Sabri Kocakülah Hocam,
Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı Fizik Eğitimi bölümü tezli yüksek lisans programı öğrencisiyim. "İtme ve momentum konusunun öğretiminde yaratıcı drama yönteminin öğrencilerin kavramsal anlamalarına ve tutumlarına etkisi" konulu yüksek lisans tezi hazırlamaktayım. Prof. Dr. Hüseyin KÜÇÜKÖZER danışmanlığında tezimi yürütmekteyim.

"Özdemir, E., Kural, M., & Kocakülah, M.S. (2018). Ortaöğretim öğrencilerinin fizik dersine ait motivasyon düzeylerini belirlemeye yönelik ölçek geliştirme. Kastamonu Education Journal, 26(5), 1497-1507" künyeli çalışmanızda yapmış olduğunuz "Fizik Dersi Motivasyon Ölçeği" ölçme aracınızı yüksek lisans tez çalışmamızda atıf yapmak koşulu ile kullanmak üzere izninizi istiyoruz. Desteğiniz için teşekkür ederim. Saygılarımla...

Selda KAYA EKER
Fizik Öğretmeni

EK K.4: Kavramsal Anlama Testi İzin Maili

5.10.2021 16:02

Posta - Selda KAYA EKER - Outlook

Re: Kavramsal anlama testinizi kullanmak için izninizi istiyoruz.

zafer.tanel@deu.edu.tr <zafer.tanel@deu.edu.tr>

5.10.2021 Sal 11:42

Kime: Selda KAYA EKER <seldagulkaya@hotmail.com>

Kusura bakmayın mail sistemindeki sıkıntı nedeniyle yeni gördüm. Adı geçen kavramsal testi kullanabilirsiniz. Çalışmanızda kolaylıklar dilerim.

Doç. Dr. Zafer Tanel

--

Android için myMail uygulamasından gönderildi

Cumartesi, 02 Ekim 2021, 11:48AM +03:00 gönderen: Selda KAYA EKER seldagulkaya@hotmail.com:

Sayın Hocam,

Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı Fizik Eğitimi bölümü tezli yüksek lisans programı öğrencisiyim. "İtme ve momentum konusunun öğretiminde yaratıcı drama yönteminin öğrencilerin kavramsal anlamalarına ve tutumlarına etkisi" konulu yüksek lisans tezi hazırlamaktayım. Prof. Dr. Hüseyin KÜÇÜKÖZER danışmanlığında tezimi yürütmekteyim.

"Zafer Tanel, Rabia Tanel (2010), A Turkish Adaptation Study For Energy and Momentum Test, Balkan Physics Letters, 2(18), 149-155" künyeli çalışmamızda çevirisini ve geçerlik güvenirlik çalışmalarını yapmış olduğunuz "İş-Enerji ve İtme-Momentum Kavramsal Anlama Testi" ölçme aracımızı yüksek lisans tez çalışmamızda atıf yapmak koşulu ile kullanmak üzere izninizi istiyoruz.

Desteğiniz için teşekkür ederim. Saygılarımla...

Selda KAYA EKER
Fizik Öğretmeni

EK K.5: Bursa İl Milli Eğitim Müdürlüğünden Alınmış İzin Belgesi



T.C.
BURSA VALİLİĞİ
İl Milli Eğitim Müdürlüğü



Sayı : E-86896125-605.01-46597130
Konu : Selda KAYA EKER'in Araştırma İzni

28.03.2022

MÜDÜRLÜK MAKAMINA

İlgi : Milli Eğitim Bakanlığı'nın Araştırma, Yarışma ve Sosyal Etkinlik İzinleri Yönergesi konulu 21/01/2020 tarih ve 1563891 (2020/2) sayılı Genelgesi.

Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı yüksek lisans öğrencisi Selda KAYA EKER'in "İtme ve Momentum Konusunun Öğretiminde Yaratıcı Drama Yönteminin Öğrencilerin Kavramsal Anlamalarına ve Tutumlarına Etkisi" konulu araştırması, Balıkesir Üniversitesi Rektörlüğü, Öğrenci İşleri Daire Başkanlığının 28.10.2021 tarih ve 82286 sayılı yazıları ile bildirilmektedir.

Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı yüksek lisans öğrencisi Selda KAYA EKER'in "İtme ve Momentum Konusunun Öğretiminde Yaratıcı Drama Yönteminin Öğrencilerin Kavramsal Anlamalarına ve Tutumlarına Etkisi" konulu araştırmasını Osmangazi İlçesi Gazi Anadolu Lisesinde uygulama yapma isteği ilimizde oluşturulan "Araştırma Değerlendirme Komisyonu" tarafından incelenerek değerlendirilmiştir. Araştırma ile ilgili çalışmanın okul/kurumlardaki eğitim öğretim faaliyetleri aksatılmadan, araştırma formlarının aşk okul müdürlüklerince görülerek ve gönüllülük esası ile okul müdürlüklerinin gözetim ve sorumluluğunda ilgi Genelge çerçevesinde uygulanması ayrıca araştırma sonuçlarının Müdürlüğümüz ile paylaşılması komisyonumuzca uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görülmesi halinde olurlarınıza arz ederim.

Mahmut KARAKAYA
İl Milli Eğitim Şube Müdürü

OLUR

Serkan GÜR
Vali a.
İl Milli Eğitim Müdürü

Bu belge güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Adres : Hocaların Mh. İlkbahar Cad. No:38
(Yeni Hükümet Konusu) A Blok) 16050/Osmangazi/BURSA
Telefon No : 0 (224)225 25 78
E-Posta: argel6@meh.gov.tr
Kop Adresi : meb@hs01.kop.tr

Belge Doğrulama Adresi : <https://www.turkiye.gov.tr/meb-ebys>

Bilgi için: Engin SEYMEN
Uzman : Veri Hazırlama ve Kontrol İşletmeni
İnternet Adresi: <http://bursa.meh.gov.tr> Faks: 445 18 10

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evrakosgegi.meh.gov.tr> adresinden 0a83-97ac-33bf-bc44-f302 kodu ile teyit edilebilir.



EK L: Puanların Normal Dağılım Analiz Sonuçları

EK L.1: İtme-Momentum Kavramsal Anlama Testi Normal Dağılım Analiz Sonuçları

İtme-Momentum Kavramsal Anlama Testi beş şıklı 10 sorudan oluşmaktadır. Her sorunun doğru yanıtı “10” puan, yanlış cevap “0” puan olarak düşünülmüştür. Boş bırakılan sorular değerlendirmeye alınmamıştır. Tamamını doğru cevaplayan öğrenci “100” puan almaktadır.

Deney ve kontrol grubunun İtme-Momentum Kavramsal Anlama Testi öntest ve sontest sonuçlarının normal dağılım gösterip göstermediğine bakılmıştır. Elde edilen bulgular Tablo L.1’ de verilmiştir.

Tablo L.1: İtme-momentum kavramsal anlama testi deney ve kontrol grubu öntest ve sontest normal dağılım sonuçları.

İşlem	Grup**	N	Çarpıklık	Basıklık	Shapiro Wilk Testi p Değeri
ÖNTEST	A	25	.467	-.564	.011*
	B	26	.270	-.344	.031*
SONTEST	A	25	-.147	-.238	.250
	B	26	.464	.188	.014*

* p<.05

**A grubu öğretmen merkezli yöntem, B grubu yaratıcı drama yöntemi ile öğrenim gören gruplardır.

Tablo L.1’ de analiz sonuçları incelendiğinde çarpıklık ve basıklık katsayıları ± 1.5 aralığında olduğu ve bu nedenle puanların normal dağılım gösterdiği söylenebilir (Tabachnick ve Fidell, 2013; George, D. & Mallery, M. 2010, Akt: Büyükdede, 2018). Ancak kontrol grubunun sontesti hariç diğer testlerin Shapiro Wilk testi p değerlerinin .05’ten küçük çıkması anlamlı olduğu ve puanların normal dağılımdan sapmalar gösterdiği şeklinde yorumlanabilir (Büyüköztürk, 2008).

EK L.2: Fizik Dersi Tutum Ölçeği Normal Dağılım Analiz Sonuçları

Beşli likert tipinde 19 maddeden oluşan Fizik Dersi Tutum Ölçeği puanlarının normal dağılım analiz sonuçları Tablo L.2’ de verilmiştir.

Tablo L.2: Fizik dersi tutum ölçeği deney ve kontrol grubu öntest ve son test normal dağılım sonuçları.

İşlem	Grup**	N	Çarpıklık	Basıklık	Shapiro Wilk Testi p Değeri*
ÖNTEST	A	25	-.366	-.126	.489
	B	26	.380	-.009	.714
SONTEST	A	25	-.346	1.363	.062
	B	26	-.570	-.594	.219

* p>.05

**A grubu öğretmen merkezli yöntem, B grubu yaratıcı drama yöntemi ile öğrenim gören gruplardır.

Tablo L.2’ deki analiz sonuçları incelendiğinde çarpıklık ve basıklık katsayıları ± 1.5 aralığında olduğu ve bu nedenle puanların normal dağılım gösterdiği söylenebilir (Tabachnick ve Fidell, 2013; George, D. & Mallery, M. 2010, Akt: Büyükdede, 2018). Ayrıca Shapiro Wilk testi p değerinin .05’ten büyük çıkması anlamlı olmadığı ve puanların normal dağılım gösterdiği şeklinde yorumlanabilir (Büyüköztürk, 2008).

EK L.3: Fizik Dersi Motivasyon Ölçeği Normal Dağılım Analiz Sonuçları

Beşli likert tipinde 38 maddeden oluşan Fizik Dersi Motivasyon Ölçeği puanlarının normal dağılım analiz sonuçları Tablo L.3’ de verilmiştir.

Tablo L.3: Fizik dersi motivasyon ölçeği deney ve kontrol grubu öntest ve sontest normal dağılım sonuçları.

İşlem	Grup**	N	Çarpıklık	Basıklık	Shapiro Wilk Testi p Değeri*
ÖNTEST	A	25	-1.075	2.702***	.124
	B	26	.634	-.228	.112
SONTEST	A	25	.146	-1.192	.162
	B	26	.229	.815	.306

* $p > .05$

**A grubu öğretmen merkezli yöntem, B grubu yaratıcı drama yöntemi ile öğrenim gören gruplardır.

***Basıklık değeri ± 1.5 aralığında değil.

TabloL.3’ deki analiz sonuçları incelendiğinde, kontrol grubunun öntesti hariç, çarpıklık ve basıklık katsayıları ± 1.5 aralığında olduğu ve bu nedenle puanların normal dağılım gösterdiği söylenebilir (Tabachnick ve Fidell, 2013; George, D. & Mallery, M. 2010, Akt: Büyükdede, 2018). Ayrıca Shapiro Wilk testi p değerinin .05’ten büyük çıkması anlamlı olmadığı ve puanların normal dağılım gösterdiği şeklinde yorumlanabilir (Büyüköztürk, 2008).

EK L.4: Kontrol ve Deney Grubu Uygulama Öncesi ve Sonrası Kavramsal Anlama Sontest-Öntest (Fark) Puanları Normallik Sonuçları

Tablo L.4: Kontrol ve deney grubu uygulama öncesi ve sonrası kavramsal anlama sontest-öntest (fark) puanları normallik sonuçları.

İşlem	Grup**	N	Çarpıklık	Basıklık	Shapiro Wilk Testi p Değeri
Fark	A	25	-.077	-.622	.209*
	B	26	-.212	.477	.217*

* p>.05

**A grubu öğretmen merkezli yöntem, B grubu yaratıcı drama yöntemi ile öğrenim gören gruplardır.

Tablo L.4' e göre kontrol ve deney grubu öğrencileri sontest-öntest (fark) puanlarının çarpıklık ve basıklık katsayıları ± 1.5 aralığında ve Shapiro Wilk testi p değeri .05'den büyük olduğu görülmüştür. Her iki grup için de fark puanları normal dağılım gösterdiği söylenebilir.

**EK L.5: Kontrol ve Deney Grubu Uygulama Öncesi ve Sonrası Tutum Ölçeği
Sontest-Öntest (Fark) Puanları Normallik Sonuçları**

Tablo L.5: Kontrol ve deney grubu uygulama öncesi ve sonrası tutum ölçeği sontest-
öntest (fark) puanları normallik sonuçları.

İşlem	Grup**	N	Çarpıklık	Basıklık	Shapiro Wilk Testi p Değeri
Fark	A	25	.910	.403	.083*
	B	26	-1.087	2.193	.088*

* $p > .05$

**A grubu öğretmen merkezli yöntem, B grubu yaratıcı drama yöntemi ile öğrenim gören gruplardır.

Tablo L.5' e göre kontrol grubu öğrencileri sontest-öntest (fark) puanlarının çarpıklık ve basıklık katsayıları ± 1.5 aralığında, ancak deney grubu öğrencileri basıklık katsayısı 1.5'ten büyük çıkmıştır. Her iki grubun Shapiro Wilk testi p değeri ise .05'ten büyük olduğu için anlamlı olmadığı görülmüştür. Her iki grup için de fark puanları normal dağılım gösterdiği söylenebilir.

EK L.6: Kontrol ve Deney Grubu Uygulama Öncesi ve Sonrası Motivasyon Ölçeği Sontest-Öntest (Fark) Puanları Normallik Sonuçları

Tablo L.6: Kontrol ve deney grubu uygulama öncesi ve sonrası motivasyon ölçeği
sontest-öntest (fark) puanları normallik sonuçları.

İşlem	Grup***	N	Çarpıklık	Basıklık	Shapiro Wilk Testi p Değeri
Fark	A	25	1.338	4.092	.017*
	B	26	.404	-.300	.349**

* p<.05

**p>.05

***A grubu öğretmen merkezli yöntem, B grubu yaratıcı drama yöntemi ile öğrenim gören gruplardır.

Tablo L.6' ya göre deney grubu öğrencileri sontest-öntest (fark) puanlarının çarpıklık ve basıklık katsayıları ± 1.5 aralığında, ancak kontrol grubu öğrencileri basıklık katsayısı 1.5'ten büyük çıkmıştır. Deney grubunun Shapiro Wilk testi p değeri .05'ten büyük olduğu için anlamlı olmadığı, ancak kontrol grubunun Shapiro Wilk testi p değeri ise .05'ten küçük olduğu için anlamlı olduğu görülmüştür. Deney grubu fark puanları normal dağılım gösterdiği söylenebilir.

EK L.7: Kontrol ve Deney Grubu Uygulama Öncesi ve Sonrası Motivasyon Ölçeği Sontest-Öntest (Fark) Puanları Normallik Sonuçları

Tablo L.7: Kontrol ve deney grubu uygulama öncesi ve sonrası motivasyon ölçeği
sontest-öntest (fark) puanları normallik sonuçları.

İşlem	Grup**	N	Çarpıklık	Basıklık	Kolmogorov Smirnov Testi p Değeri
Fark	A ve B	51	.995	2.568	.165*

*p>.05

**A grubu öğretmen merkezli yöntem, B grubu yaratıcı drama yöntemi ile öğrenim gören gruplardır.

Tablo L.7'ye göre çarpıklık katsayısı ± 1.5 aralığında, ancak basıklık katsayısının ± 1.5 aralığında olmadığı görülmektedir. Kolmogorov Smirnov testi p değerinin .05'ten büyük olması anlamlı olmadığı ve fark puanlarının normal dağılım gösterdiği söylenebilir.

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı Soyadı : Selda KAYA EKER

Doğum tarihi ve yeri : 24.01.1977 Bursa

e-posta : seldagulkaya@hotmail.com

Öğrenim Bilgileri

Derece	Okul/Program	Yıl
Y. Lisans	Balıkesir Üniversitesi/Fen Bilimleri Enstitüsü/Fizik Eğitimi	2023
Lisans	Balıkesir Üniversitesi/Necatibey Eğitim Fakültesi/Fizik Eğitimi	1998
Lise	Bursa Atatürk Lisesi	1993