



**YAŞAM TEMELLİ BAĞLAMLARLA DESTEKLENMİŞ 5E
MODELİNİN FARKLI BİLİŞSEL STİLLERDEKİ ÖĞRENCİLERİN
KAVRAMSAL ANLAMA DÜZEYLERİ VE BİLİMSEL SÜREÇ
BECERİLERİNE ETKİSİ**

Sema Aydın Ceran

**DOKTORA TEZİ
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

KASIM, 2018

TELİF HAKKI VE TEZ FOTOKOPİSİ İZİN FORMU

Bu tezin tüm hakları saklıdır. Kaynak göstermek koşuluyla tezin teslim süresinden itibaren (12) ay sonra tezden fotokopi çekilebilir.

YAZARIN

Adı : Sema
Soyadı : Aydın Ceran
Bölümü : İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı
İmza :
Teslim Tarihi :

TEZİN

Türkçe Adı : Yaşam Temelli Bağlamlarla Desteklenmiş 5E Modelinin Farklı Bilişsel Stillerdeki Öğrencilerin Kavramsal Anlama Düzeyleri ve Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi

İngilizce Adı : The Effects of 5E Models Supported Life-Based Contexts on the Conceptual Understanding Levels and Scientific Process Skills of the Students with Different Cognitive Styles

ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI

Tez yazma sürecinde bilimsel ve etik ilkelere uyduğumu, yararlandığım tüm kaynakları kaynak gösterme ilkesine uygun olarak kaynakçada belirttiğimi ve bu bölümler dışındaki tüm ifadelerin şahsıma ait olduğunu beyan ederim.

Sema Aydın Ceran

JÜRİ ONAY SAYFASI

Sema AYDIN CERAN tarafından hazırlanan “Yaşam Temelli Bağlamlarla Desteklenmiş 5E Modelinin Farklı Bilişsel Stilllerdeki Öğrencilerin Kavramsal Anlama Düzeyleri ve Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği / oy çokluğu ile Gazi Üniversitesi Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı’nda Doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Prof. Dr. Salih ATEŞ

(Fen Bilgisi Eğitimi ABD, Gazi Üniversitesi)

Başkan: Prof. Dr. Ayhan YILMAZ

(Kimya Eğitimi ABD, Hacettepe Üniversitesi)

Üye: Prof. Dr. Mahmut SELVİ

(Fen Bilgisi Eğitimi ABD, Gazi Üniversitesi)

Üye: Doç. Dr. Ferudun SEZGİN

(Eğitim Yönetimi ABD, Gazi Üniversitesi)

Üye: Doç. Dr. Nuriye KOÇAK

(Fen Bilgisi Eğitimi ABD, Necmettin Erbakan Üniversitesi)

Tez Savunma Tarihi: 26/11/2018

Bu tezin Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı’nda Doktora tezi olması için şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

Prof. Dr. Selma YEL

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürü

Yaşamımın anlamı Asya'ya

TEŞEKKÜR

Doktora eğitimim süresince derin bilgi ve tecrübesiyle beni yönlendiren, bilimsel ve insani yönüyle akademik bir tutum ve beceri kazanmamda bana her daim rehberlik eden, emek veren ve beni bu yönde yüreklendiren değerli hocam ve saygıdeğer danışmanım Prof. Dr. Salih ATEŞ’e teşekkürlerimi sunarım.

Araştırmama görüş ve önerileriyle katkı sunan ve bana değerli zamanlarını ayıran Prof. Dr. Mahmut SELVİ’ye, Prof. Dr. Ayhan YILMAZ’a, Doç. Dr. Ferudun SEZGİN’e, Doç. Dr. Uygur KANLI’ya, Doç. Dr. Nuriye KOÇAK’a ve Doç. Dr. Burak Kağan TEMİZ hocalarıma teşekkür ederim.

Tez çalışmamı yürütmemde gösterdiği anlayış ve yardımlarıyla desteğini hep hissettiğim saygıdeğer Genel Müdürüm Cevdet VURAL’a, değerli fikirleri ve yüreklendirici yaklaşımlarıyla her zaman yanımda olan sevgili arkadaşlarım, meslektaşlarım Seda ÇAVUŞ GÜNGÖREN’e, Nilda BOYACIOĞLU’na ve Müge ULUMAN’a teşekkür ederim.

Doktora eğitimim boyunca “BİDEB-2211-Yurt içi Doktora Burs Programı” kapsamında tez araştırmamı destekleyen “Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu”na (TÜBİTAK) teşekkür ederim.

Bu zorlu ve stresli süreçte koşulsuz sevgileri, bana olan inaçları ve anlayışları için sevgili annem ve babama, değerli eşime ve biricik kızıma sonsuz minnet ve şükranlarımı sunarım.

Sema AYDIN CERAN

**YAŞAM TEMELLİ BAĞLAMLARLA DESTEKLENMİŞ 5E
MODELİNİN FARKLI BİLİŞSEL STİLLERDEKİ ÖĞRENCİLERİN
KAVRAMSAL ANLAMA DÜZEYLERİ VE BİLİMSEL SÜREÇ
BECERİLERİNE ETKİSİ**

(Doktora Tezi)

Sema Aydın Ceran

GAZİ ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Kasım, 2018

ÖZ

Bu araştırma ile yedinci sınıf Fen Bilimleri Dersi Kuvvet ve Enerji Ünitesinde Yaşam Temelli Bağlamlarla Desteklenmiş 5E Modelinde tasarlanan öğretim sürecinin farklı bilişsel stillere sahip öğrencilerin kavramsal anlama düzeyleri ve bilimsel süreç becerilerine olan etkilerini belirlemek amaçlanmıştır. Araştırma ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desende tasarlanmış ve deney gruplarında dersler Yaşam Temelli Bağlamlarla Desteklenmiş 5E Modelinde geliştirilen 9 ders planı ile işlenirken kontrol gruplarında dersler Millî Eğitim Bakanlığı Öğretim Programına göre yürütülmüştür. Araştırmanın çalışma grubunu Ankara ilinde bir devlet ortaokulunda 7. sınıf düzeyinde öğrenim gören 80 öğrenci oluşturmaktadır. 7. sınıf düzeyinde bulunan beş şubeden ikisi deney ikisi kontrol grubu olacak şekilde 4 şube rastgele seçilmiş ve deney ve kontrol gruplarında dersler araştırmacı tarafından yürütülmüştür. Öğrencilerin kavramsal anlama düzeyleri Yaşam Temelli Kavram Testi ve Kuvvet ve Enerji Kavram Haritaları ile belirlenmiştir. Bilimsel süreç becerilerinin tespitinde ise açık uçlu ve çoktan seçmeli olmak üzere iki farklı test formatı kullanılmıştır. Kavramsal anlama ve bilimsel süreç becerilerini ölçmeye yönelik kullanılan testler ön ve son test olarak deney ve kontrol gruplarına uygulanmıştır. Grup saklı figürler testi öğrencilerin bilişsel stillerini

belirlemeye yönelik bir test olduğundan deney ve kontrol gruplarına süreç içerisinde uygulanmıştır. Uygulama süreci bittikten sonra ise deney grubunda yer alan öğrencilere Yaşam Temelli Bağlamlarla Desteklenmiş 5E Modeline yönelik görüşlerini belirlemek amacıyla bir görüşme formu uygulanmıştır. Araştırmanın verileri yüzde-frekans, bağımsız t testi, ANOVA ve MANOVA yöntemleri ile analiz edilmiştir. Araştırmada Yaşam Temelli Yaklaşım ve 5E Yönteminin bütünleştirilmesiyle Yaşam Temelli Bağlamlarla Desteklenmiş 5E Modelinde geliştirilen ders planlarının öğrencilerin Kuvvet ve Enerji ünitesindeki kavramsal anlama düzeylerinin gelişiminde etkili olduğu gözlenmiştir. Deney grubundaki öğrenciler hem Yaşam Temelli Kavram Testi hem de Kuvvet ve Enerji Kavram Haritaları puan ortalamalarında kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha yüksek puan ortalamasına sahiptir. Açık uçlu formatta ölçülen bilimsel süreç becerileri bakımından ise deney grubu lehine bir sonuç izlenirken çoktan seçmeli formatta ölçülen bilimsel süreç becerileri bakımından deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir farklılık görülmemiştir. Uygulanan öğretim yönteminden bağımsız olarak farklı bilişsel stillere sahip öğrencilerin kavramsal anlama düzeyleri ve bilimsel süreç becerileri incelendiğinde Yaşam Temelli Kavram Testi, Kuvvet ve Enerji Kavram Haritaları ve Çoktan Seçmeli Bilimsel Süreç Becerileri Testinden alınan puan ortalamalarının alan bağımsız bilişsel stildeki öğrencilerin lehine anlamlı bir farklılık gösterdiği gözlenmiştir. Açık Uçlu Bilimsel Süreç Becerileri testi puan ortalamaları bakımından ise alan bağımlı ve alan bağımsız bilişsel stillerdeki öğrenciler arasında anlamlı bir fark bulunmamaktadır. Yaşam Temelli Bağlamlarla Desteklenmiş 5E Modeli ve Alan Bağımlı/Bağımsız Bilişsel Stillerin öğrencilerin kavramsal anlama ve bilimsel süreç becerileri üzerindeki ortak etkisi incelendiğinde ise herhangi bir etkileşim olmadığı gözlenmiştir.

Anahtar Kelimeler : Yaşam Temelli Öğrenme Yaklaşımı, 5E Öğrenme Modeli, Kavramsal Anlama, Bilimsel Süreç Becerileri, Bilişsel Stiller

Sayfa Adedi : 419

Danışman : Prof. Dr. Salih ATEŞ

**THE EFFECTS OF 5E MODELS SUPPORTED LIFE-BASED
CONTEXTS ON THE CONCEPTUAL UNDERSTANDING LEVELS
AND SCIENTIFIC PROCESS SKILLS OF THE STUDENTS WITH
DIFFERENT COGNITIVE STYLES**

(Ph. D Thesis)

Sema Aydın Ceran

GAZİ UNIVERSITY

GRADUATE SCHOOL OF EDUCATIONAL SCIENCES

November, 2018

ABSTRACT

With this research, it is aimed to determine the effects of teaching process designed in 5E model supported by life-based contexts in seventh grade science lesson in Force and Energy unit on conceptual understanding levels and scientific process skills of students with different cognitive styles. The research is projected as semi-experimental design with pre-test post-test control groups and the lessons were conducted according to the Ministry of Education Curriculum in control groups while the lessons in experimental groups were taught with 9 lesson plans developed in 5E Model Supported with Life Based Contexts in experimental groups. The work group of the study is consisted of 80 students who are studying at 7th grade in a state secondary school in Ankara. 4 branches were selected at random out of five branches at 7th class level, two of which were experiment and two control groups, and the lessons were conducted by the researcher in experimental and control groups. The level of conceptual understanding of the students was determined by the Life-Based Concept Test and

the Force and Energy Concept Maps. Two different test formations, open-ended and multiple-choice, were used in the identification of scientific process skills. Tests used to measure conceptual understanding and scientific process skills were applied to experimental and control groups as pre- and post-tests. As the group embedded figures test is a test for determining the cognitive styles of the students, it is applied to the experimental and control groups within the process. After the application process is over, an interview form is applied to the students in the experimental group to determine their views on 5E Model Supported by Life Based Contexts. The data of the study were analyzed by percentage-frequency, independent t test, ANOVA and MANOVA methods. It has been observed that the lesson plans developed in the 5E Model supported by Life-Based Contexts by integrating the Life-Based Approach and 5E Method in the Research are effective in the development of students' conceptual understanding levels in the Force and Energy unit. The students in the experiment group have a higher score average statistically than the control group in both the Life-based Concept Test and the Force and Energy Concept Maps scores. While a favorable result is observed for the experimental group in terms of the scientific process skills measured in the open-ended format, no significant difference between the experimental and control groups is seen in terms of scientific process skills measured in the multiple-choice format. When the conceptual understanding levels and scientific process skills of students with different cognitive styles were examined independently of the teaching method used, it is observed that the mean scores of the Life Based Concept Test, Force and Energy Concept Maps and Multiple-Choice Scientific Skill Tests showed a significant difference in favor of the students in the field independent cognitive style. No significant difference is seen between the students in the field-dependent and field-independent cognitive styles in terms of the scores of the open-ended Scientific Process Skill Test scores. When the 5E Models Supported by Life-Based Contexts and the joint impact of the Field-Dependent and Field-Independent Cognitive Styles on conceptual understanding and scientific process skills of the students are examined, it is observed that there is no interaction.

Key Words : Context Based Learning Approach, 5E Learning Model, Conceptual Understanding, Scientific Process Skills, Cognitive Styles

Number of Page(s) : 419

Supervisor : Prof. Dr. Salih ATEŞ

İÇİNDEKİLER

ÖZ	<i>vi</i>
ABSTRACT	<i>viii</i>
TABLolar LİSTESİ	<i>xiii</i>
ŞEKİLLER LİSTESİ	<i>xvi</i>
BÖLÜM 1	<i>1</i>
GİRİŞ	<i>1</i>
1.1. Problem Durumu	<i>2</i>
1.2. Araştırmanın Amacı	<i>6</i>
1.3. Araştırmanın Önemi	<i>8</i>
1.4. Araştırmanın Sınırlıkları	<i>17</i>
1.5. Tanımlar	<i>17</i>
BÖLÜM 2	<i>19</i>
KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR	<i>19</i>
2.1. Araştırmanın Kuramsal Çerçevesi	<i>19</i>
2.1.1. Yaşam Temelli Öğrenme Yaklaşımı	<i>19</i>
2.1.2. Yaşam Temelli Öğrenme Yaklaşımının Kuramsal Temelleri	<i>21</i>
2.1.3. Yaşam Temelli Öğrenme Yaklaşımının Gelişim Süreci	<i>26</i>
2.1.4. Yaşam Temelli Öğrenme Yaklaşımında Bağlam	<i>31</i>
2.1.5. Yaşam Temelli Fen Dersleri	<i>37</i>
2.1.6. 5E Yöntemi	<i>46</i>

2.1.7. Kavramsal Anlama	51
2.1.8. Bilimsel Süreç Becerileri ve Önemi	67
2.1.9. Bilişsel Stiller	72
2.2. İlgili Literatür	78
2.2.1. Yaşam Temelli Öğrenme Yaklaşımı İle İlgili Uluslararası Çalışmalar	78
2.2.2. Yaşam Temelli Öğrenme Yaklaşımıyla İlgili Ulusal Çalışmalar	87
BÖLÜM 3.....	116
YÖNTEM.....	116
3.1. Araştırma Modeli	116
3.2. Çalışma Grubu.....	118
3.3. Değişkenler	119
3.4. Veri Toplama Araçları.....	122
3.4.1. Yaşam Temelli Kavram Testi	122
3.4.2. Kuvvet ve Enerji Kavram Haritaları	130
3.4.3. Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği.....	140
3.4.4. Grup Saklı Figürler Testi	146
3.4.5. Yaşam Temelli Bağlamlarla Desteklenmiş 5E Modeline Yönelik Öğrenci Görüşlerini Belirleme Formu	148
3.5. Araştırmanın Yapılandırılması	148
3.5.1. Öğretim Sürecine Hazırlık	148
3.5.2. Ünitenin Belirlemesi.....	149
3.5.3. Bağlamların Belirlenmesi	150
3.5.3. Ders Planlarının Geliştirilmesi	158
3.5.4. Uygulamanın Gerçekleştirilmesi	170
3.6. Verilerin Analizi	170
BÖLÜM 4.....	172

BULGULAR VE YORUM.....	172
4.1. Deney ve Kontrol Gruplarının Uygulama Öncesi Denkliklerine İlişkin Bulgular	172
4.2. MANOVA'nın Varsayımlarının Sağlanmasına İlişkin Bulgular	178
4.2.1. Birinci ve İkinci Alt Problemler İçin Varsayımların İncelenmesi.....	179
4.2.2. Üçüncü ve Dördüncü Alt Problemler İçin Varsayımların İncelenmesi	180
4.2.3. Beşinci ve Altıncı Alt Problemler İçin Varsayımların İncelenmesi.....	181
4.3. Birinci ve İkinci Alt Problemlere İlişkin Bulgu ve Yorumlar	183
4.4. Üçüncü ve Dördüncü Alt Problemlere Yönelik Bulgu ve Yorumlar	185
4.5. Beşinci ve Altıncı Alt Problemlere İlişkin Bulgu ve Yorumlar	188
4.6. Uygulama Sonrasında Deney Grubundaki Öğrencilerin Yaşam Temelli Bağlamlarla Desteklenmiş 5E Modeline Yönelik Görüşleri.....	195
BÖLÜM 5.....	199
SONUÇ VE ÖNERİLER.....	199
5.1. Sonuçlar	199
5.1.1. Yaşam Temelli Bağlamlarla Desteklenmiş 5E Modelinin Kavramsal Anlamaya Yönelik Etkisi	199
5.1.2. Yaşam Temelli Bağlamlarla Desteklenmiş 5E Modelinin Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi.....	205
5.1.3. Bilişsel Stillerin Kavramsal Anlama Üzerine Etkisi	211
5.1.4. Bilişsel Stillerin Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi.....	213
5.1.5. Kavramsal Anlama Üzerinde Öğretim Yöntemi ve Bilişsel Stil Etkileşimi...	215
5.1.6. Bilimsel Süreç Becerileri Üzerinde Öğretim Yöntemi ve Bilişsel Stil Etkileşimi	217
5.2. Öneriler.....	219
KAYNAKLAR	221
EKLER.....	260

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 2.1. <i>Yaşam Temelli Anlayışa Dayalı Geliştirilen Proje ve Programlar</i>	26
Tablo 2.2. <i>Onno De Jong'un Bağlam Kökenleri ve Alanlara Yönelik Bağlam Örnekleri</i>	31
Tablo 2.3. <i>Bağlam Seçiminde Esas Alınan Kriterler</i>	35
Tablo 2.4. <i>Soruları Bağlam Temelli Hazırlamanın Avantaj ve Dezavantajları</i>	57
Tablo 2.5. <i>Alan Bağımlı ve Alan Bağımsız Bilişsel Stiller Arasındaki Farklar</i>	75
Tablo 2.6. <i>Yıllara, Uygulama Alanına ve Örnekleme Göre Yaşam Temelli Öğretim Yaklaşımıyla İlgili Yapılan Uluslararası Çalışmalar</i>	81
Tablo 2.7. <i>Türkiye'de Yaşam Temelli Öğrenme Yaklaşımını Ele Alan Makalelere Genel Bir Bakış</i>	99
Tablo 3.1. <i>Araştırmanın DeneySEL Deseni</i>	111
Tablo 3.2. <i>Araştırmanın DeneySEL Deseninde Kullanılan Kısaltmalar ve Açılımları</i>	111
Tablo 3.3. <i>Çalışma Grubunda Yer Alan Öğrenciler</i>	112
Tablo 3.4. <i>Araştırma Kapsamındaki Değişkenler</i>	110
Tablo 3.5. <i>Kuvvet ve Enerji Ünitesi Kazanımlara Göre Soru Dağılımlarını Gösteren Belirtke Tablosu</i>	113
Tablo 3.6. <i>Kuvvet ve Enerji Kavram Testinde Yer Alan Soruların Madde Güçlük ve Ayırt Edicilik İndeksleri</i>	120
Tablo 3.7. <i>Kuvvet ve Enerji Kavram Testi Pilot Uygulama Verilerine Ait Betimsel İstatistikler</i>	121
Tablo 3.8. <i>Madde Analizi Sonuçlarına Göre Kuvvet ve Enerji Kavram Testinden Çıkarılan Maddeler</i>	121

Tablo 3.9. Testten Çıkarılan Maddeler Sonrasında Yeniden Düzenlenen Kuvvet ve Enerji Kavram Testinin Betimsel İstatistikleri	122
Tablo 3.10. “Kuvvet” İle İlgili Belirlenen Kavramlar	126
Tablo 3.11. “Enerji” İle İlgili Belirlenen Kavramlar	127
Tablo 3.12. Kuvvet ve Enerji Kavram Haritaları Puanlayıcılar Arası t- Testi Sonuçları	131
Tablo 3.13. Puanlayıcıların Atadıkları Puanlar Arasındaki Korelasyon Katsayıları	131
Tablo 3.14. Kavram Haritası Puanları ve YTKT ve ÇSBSB Puanları Arasındaki Korelasyon Katsayıları	133
Tablo 3.15. Bilimsel Süreç Becerileri Testinde Ölçülmek İstenen Beceriler ve Davranışlara Göre Soruların Dağılım	134
Tablo 3.16. Bilimsel Süreç Becerileri Testinin Madde Analizleri.....	136
Tablo 3.17. Bilimsel Süreç Becerileri Testinin Çoktan Seçmeli Bölümüne Ait Betimsel İstatistikler.....	137
Tablo 3.18. Açık Uçlu Bilimsel Süreç Becerileri Testi Puanlayıcılar Arası Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları	138
Tablo 3.19. Açık Uçlu Bilimsel Süreç Becerileri Testi Puanlayıcıların Atadıkları Puanlara İlişkin Betimsel İstatistikler	138
Tablo 3.20. Grup Saklı Figürler Testinden Elde Edilen Verilerin Ortalama ve Standart Sapma Değerleri	140
Tablo 3.21. Bilişsel Stillere Göre Öğrenci Sayıları	140
Tablo 3.22. 2013 Yılı Yenilenen MEB Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında “Kuvvet ve Enerji” Ünitesinde Yer Alan Kavramlar Listesi	146
Tablo 3.23. Kuvvet ve Enerji Ünitesi Kapsamında Oluşturulan Bağlam Havuzu	147
Tablo 3.24. Yaşam Temelli Ders Planı Kriter Tablosu.....	156
Tablo 3.25 Yaşam Temelli Bağlamlarla Desteklenmiş 5E Modelinde Hazırlanan Ders Planlarının Özetleri.....	158
Tablo 4.1. Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin 6. Sınıf Genel Not Ortalamaları	165

Tablo 4.2. <i>Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin 6.Sınıf Genel Not Ortalamalarının Normallik Varsayımına İlişkin Değerleri</i>	166
Tablo 4.3. <i>Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin 6. Sınıf Genel Not Ortalamalarının Bağımsız t- Testi Sonuçları</i>	166
Tablo 4.4. <i>Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin 6. Sınıf Fen Bilimleri Dersi Dönem Sonu Not Ortalamaları</i>	167
Tablo 4.5. <i>Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin 6.Sınıf Fen Bilimleri Dersi Not Ortalamalarının Normallik Varsayımına İlişkin Değerleri</i>	168
Tablo 4.6. <i>Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin 6. Sınıf Fen Bilimleri Dersi Karne Notlarının Bağımsız T Testi Sonuçları</i>	169
Tablo 4.7. <i>Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Testlerine İlişkin Anova Sonuçları</i>	170
Tablo 4.8. <i>Varyansların Homojenliğine İlişkin Levene's Test Sonuçları</i>	172
Tablo 4.9. <i>Varyansların Homojenliğine İlişkin Levene's Test Sonuçları</i>	173
Tablo 4.10. <i>Varyansların Homojenliğine İlişkin Levene's Test Sonuçları</i>	174
Tablo 4.11. <i>Deney ve Kontrol Gruplarının YTKBT, KEKH, Açık Uçlu BSB ve Çoktan Seçmeli BSB Puanları MANOVA Sonuçları</i>	176
Tablo 4.12. <i>Alan Bağımlı ve Alan Bağımsız Bilişsel Stillere Sahip Öğrencilerin YTKBT, KEKH, Açık Uçlu BSB ve Çoktan Seçmeli BSB Puanları MANOVA Sonuçları</i> .	178
Tablo 4.13. <i>Alan Bağımlı ve Alan Bağımsız Bilişsel Stiller ve Öğretim Yöntemi Değişkenlerine Göre Öğrencilerin YTKT, KEKH, Açık Uçlu BSB ve Çoktan Seçmeli BSB Puanlarına İlişkin Ortalama ve Standart Sapma Değerleri</i>	180
Tablo 4.14. <i>Grup ve Bilişsel Stil Değişkenlerine Göre YTKT Son Test Puanları, KEKH Son Test Toplam Puanı, AUBSB Son Test Puanları, ÇSBSB Son Test Toplam Puanlarının İki Yönlü Çoklu Varyans Analizi (MANOVA) Sonuçları</i>	181
Tablo 4.15. <i>Grup ve Bilişsel Stil Değişkenlerine Göre Bağımlı Değişkenlerin Etki Büyüklükleri</i>	182
Tablo 4.16. <i>Deney Grubu Öğrencilerinin Yaşam Temelli Bağlamlarla Desteklenmiş 5E Modeline Yönelik Görüş Formuna Vermiş Oldukları Yanıtlar (%)</i>	187

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. 1. Pilot ve Bulte'in (2006b) merdiven metaforuna atfen geliştirdikleri patika yol metaforu	9
Şekil 2. 1. Bağlamsal yapılandırmacı öğrenme modeli	23
Şekil 2.2. Yaşam Temelli Öğrenme Yaklaşımını şekillendiren kuramsal yapı	24
Şekil 2.3. Bağlam temelli bir ünitenin olası adımlarını gösteren model	40
Şekil 2.4. ChiK'te bir ünitenin öğretiminde ele alınan döngüsel süreç	41
Şekil 2.5. Kavram haritasının temel birimi	59
Şekil 2.6. Bir kavram haritasının temel bileşeni olan önerme örneği	60
Şekil 2.7. Yönlendirme derecesine göre kavram haritası oluşturma teknikleri.	61
Şekil 2.8. McClure, Sonak ve Suen'in (1999) ilişkisel puanlama yöntemi protokolü	64
Şekil 3.1. Araştırmanın deneysel deseninde yer alan bağımlı değişkenler	114
Şekil 3.2. Araştırmanın deneysel deseninde yer alan bağımsız değişkenler.	114
Şekil 3.3. Yaşam Temelli Kavram testinin geliştirilmesi sürecinde izlenen yol	116
Şekil 3.4. Kavram haritası geliştirme sürecinde araştırmacı tarafından takip edilen akış	124
Şekil 3.5. Kuvvet kriter kavram haritası	128
Şekil 3.6. Enerji kriter kavram haritası	129
Şekil 3.7. Kavram haritası değerlendirme rubriği	130
Şekil 3.8. Ders planlarında kullanılacak bağlamların belirlenmesinde araştırmacı tarafından izlenen yol	145
Şekil 3.9. Öğrencilerin bağlam tercihlerinin dağılımı	149
Şekil 3.10. Ders planlarının yapılandırılmasında kullanılacak nihai bağlamlar	150
Şekil 3.11. Bağlamların 5E Yönteminin aşamalarındaki organizasyonu	152
Şekil 3.12. Yaşam Temelli Bağlamlarla Desteklenmiş 5E Modelinin aşamaları	153

<i>Şekil 4.1.</i> Grup değişkenine göre alan bağımlı ve alan bağımsız öğrencilerin Yaşam Temelli Kavram Testi son test puanlarındaki farklılaşma.....	183
<i>Şekil 4.2.</i> Grup değişkenine göre alan bağımlı ve alan bağımsız öğrencilerin Kuvvet ve Enerji Kavram Haritaları son test toplam puanlarındaki farklılaşma	184
<i>Şekil 4.3.</i> Grup değişkenine göre alan bağımlı ve alan bağımsız öğrencilerin Çoktan Seçmeli Bilimsel Süreç Becerileri son test toplam puanlarındaki farklılaşma.....	185
<i>Şekil 4.4.</i> Grup değişkenine göre alan bağımlı ve alan bağımsız öğrencilerin Açık Uçlu Bilimsel Süreç Becerileri son test puanlarındaki farklılaşma	186

BÖLÜM 1

GİRİŞ

1897 yılında, John Dewey “Pedagojik İnançlarım” adıyla yayınladığı makalesinde eğitimi, gelecek yaşama hazırlık olarak değil, yaşam sürecinin bizzat kendisi olarak tanımlamıştır. Eğitimi, deneyimlerin sürekli olarak yeniden yapılandırılması süreci şeklinde ifade eden Dewey (1897, s.79), yaklaşık bir asır önce okulun gerçek yaşamla iç içe olması gerektiğine ve deneyimlemenin önemine özellikle vurgu yapmakta ve yeniden yapılandırma sürecinin aynı zamanda eğitimin hem amacı hem de süreci olması gerektiğine inandığını belirtmektedir. Bir amaç ve süreç olarak deneyimlerin sürekli yeniden yapılandırılmasıyla evrilen günümüz eğitim paradigması doğrultusunda ortaya konan uygulamalar ise 21.yüzyıl insanını eğitme ve yetiştirme bağlamında büyük önem taşımaktadır. Bir pedagog olan Helen Keller iyi eğitilmiş bir insanı, içinde bulunduğu yaşamı en iyi anlayan insan olarak ifade etmiştir (1913). Bu bakış açısından hareketle eğitimin, yaşamı anlamlandırmayı sağlıyorsa ve yaşamla bütünleşip onu işlevselleştirilebiliyor ise değerli olduğu ifade edilebilir.

Eğitimin işlevine yönelik bakılan bu pencereden yola çıkarak Fen Eğitimi, esasen yaşamla bütünleşik ve yaşam sürecinin bizzat kendisini elinde tutan eğitim alanıdır. Gürdal (1988) Fen Eğitimi, çocuğun çevresindeki çekici ve şaşırtıcı zenginliğin eğitimi olarak tanımlar ve Fen Eğitiminin esasen çocuğun yediği besinin, içtiği suyun, soluduğu havanın, vücudunun, beslediği hayvanın, bindiği arabanın, kullandığı elektriğin, ışığın, güneşin eğitimi olduğunu ifade eder. Üreten toplumların oluşması ekseninde ülkelerin ekonomik gelişimi ve kalkınmasında bilimin rolü ve gücünün yadsınamaz bir gerçek olduğu günümüz dünyasında, bireylerin fen bilimlerine atfettiği değer de önem taşımaktadır. Bu nedenle fen bilimlerini öğrenilmesi zor ve zorunlu olan bir ders, yalnızca kâğıt kalem

sınavlarında işe yarayan bir bilgi yığını, feni niçin öğreniyorum, bu bilgiler nerede işime yarayacak? kavrayışından uzaklaştıracak, bunun yerine, feni yaşamı anlamlandırmada, yaşamda karşılaştığı durumlara aktarabilmede bir araç olarak gören, öğrenilen ile gerçek yaşam arasındaki boşluğu en iyi şekilde kapatmayı amaç edinen bir anlayışa ihtiyaç vardır.

Fen Eğitimi ve gerçek yaşam arasındaki bu boşluğu kapatabilmek gayesi ile 1980’li yıllardan itibaren başta İngiltere’de ve daha sonra pek çok ülkede yaygın bir şekilde “gerçek dünya bağlamlarının” kullanıldığı çeşitli projeler ve öğretim programlarının uygulamaları başlatılmıştır. Bağlama dayalı yaklaşım ya da bağlamsal yaklaşım olarak isimlendirilen (Barker ve Millar, 1999; Bennett ve Lubben, 2006; Gilbert, 2006; Holman ve Pilling, 2004; Whitelegg ve Parry, 1999) ve sosyal yapılandırmacılık ve durumlu biliş yaklaşımlarına dayanan (Berns ve Erickson, 2001; Crawford, 2001; İlhan, 2010; Nentwing vd., 2007; Taasobshirazi ve Carr, 2008) Bağlam Temelli Öğrenme Yaklaşımı; öğretimin bilme ihtiyacı temelinde sürdürüldüğü (Bulte, Westbroek, De Jong ve Pilot, 2006) ve öğrenciye tanıdık gelen günlük yaşam durumlarını içeren bir bağlam ile öğretim sürecinin şekillendirilmesini esas alan bir öğrenme-öğretme yaklaşımıdır. Barker ve Millar (1999) ise bilimsel kavramları günlük yaşam bağlamları ile sunarak öğrencilerin feni öğrenme isteğini artırmayı amaçlayan bağlamsal yaklaşımını bir öğretim programı geliştirme yaklaşımı olarak değerlendirmektedir. 2007 yılında İstanbul’da gerçekleştirilen I. Ulusal Kimya Kongresinde kongre katılımcıları “Context Based Learning” teriminin Türkçe karşılığını “Yaşam Temelli Öğrenme” olarak adlandırmışlardır (Çam ve Özay Köse, 2008). Ulusal literatür incelendiğinde Yaşam Temelli Öğrenme ya da Bağlam Temelli Öğrenme terimlerinin her ikisinin de kullanıldığını görmek mümkün olmakla birlikte bu iki terim birbiri yerine de kullanılmaktadır. Bir bağlam kullanılarak uygulanan öğretme-öğrenme etkinlikleri Bağlam Temelli Öğrenme, eğer bağlam öğrencilerin gerçek yaşamlarından bir parça ise Gerçek Yaşam Bağlam Temelli Öğrenme (Real-Life Context Based Learning) şeklinde adlandırılmaktadır. Bu araştırmada bağlamlar öğrencilerin gerçek yaşamlarıyla ilgili olarak seçildiğinden Yaşam Temelli Öğrenme teriminin kullanılması tercih edilmiştir.

1.1. Problem Durumu

Uluslararası ölçekte incelendiğinde genel anlamda içeriğin yoğun olması ve öğrenciye aşırı bilgi yüklemesi (Gilbert, 2006; Pilot ve Bulte, 2006a) fen öğretim programlarına yönelik bir eleştiri olarak karşımıza çıkmaktadır. Bununla beraber öğrenciler fen derslerini günlük yaşamla ilişkilendirememekte, öğrenilen bilgileri günlük yaşamda uygulama ve

yorumlamada yetersiz kalmaktadırlar (Ayas ve Özmen, 1998; Konur ve Ayas, 2010; Gilbert, 2006; King, 2009b; Stolk, Bulte, de Jong ve Pilot, 2009). Bu sorunların doğal bir sonucu olarak öğrenciler fen derslerine uyum sağlayamamaktadırlar (King, 2009b). Ayrıca Gilbert (2006), fen öğretim programlarında yer alan kavramların gerçek yaşamdan izole edilmiş olmasını da fen eğitiminde yaşanan sorunlardan biri olarak görmektedir. Bu sorunlardan hareketle pek çok ülke fen öğretim programları reformuna giderek, fen eğitiminde gerçek yaşam bağlamlarını kullanmaya başlamış ve çeşitli projeler ile bağlama dayalı öğretimi yaygınlaştırma çalışmaları yapmışlardır.

Bu proje ve programların en çok bilinenleri (Bennett ve Lubben, 2006; Çekiç Toroslu, 2011; TTKB, 2007); Physics Curriculum Development Project (PLON), The Large Context Problem (LCP), Supported Learning in Physics Programme (SLIPP), Victorian Certificate (VCI), Salters İleri Kimya Projesi (Salters Advanced Chemistry Project - SAC), Salters'ın Fen Dersi (Salters' Science Course), Salters Horners İleri Fizik (Salters Horners Advanced Physics - SHAP), Salters Nuffield İleri Biyoloji (Salters Nuffield Advanced Biology), PiKo, Chemi im Kontext in Germany (ChiK), Chemistry in Community (ChemCom), Pratikte Kimya (Chemistry in Practice - ChiP), Endüstriyel Kimya, Fen Eğitiminin Gerçekliği (The Relevance of Science Education - ROSE), Çağdaş Toplumda Fen, Teknoloji, Çevre (Science, Technology, Environment in Modern Society - STEMS), Bağlamda Kimya: Kimyanın Topluma Uygulanması (Chemistry in Context: Applying Chemistry to Society - CiC)'dir.

Gerçek yaşam temelli bağlamlar 15 yaşındaki öğrenciler arasında bilimsel okuryazarlığın değerlendirilmesi için Ekonomik İş birliği ve Kalkınma Örgütünün (OECD) gerçekleştirdiği Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (PISA) tarafından merkeze alınmıştır (Fensham, 2009). Temel amacı öğrencilerin okulda kazandıkları bilgileri günlük yaşamda uygulayabilme becerisini ölçmek olan PISA sınavlarında yüksek başarı gösteren ülkelerin fen öğretim programları incelendiğinde fen kavramlarının öğretiminde günlük yaşam bağlamlarının kullanıldığı dikkat çekmektedir. Örneğin Güney Kore, ulusal öğretim programlarında günlük yaşamdan alınan bağlamları kullanmaktadır (Park ve Lee, 2004). Güney Kore Fen Öğretim programının genel çerçevesinin “bilimin temel kurallarını ve bilimsel doğayı saptama yeteneğini günlük hayattaki problemleri çözmede kullanmaya ve günlük yaşamdaki problemleri çözmek için bilimsel bir davranış geliştirmeye” önemle vurgu yaptığı gözlenmektedir (Güneş ve Aksan, 2015). Tayvan'da 1997 yılında başlatılan eğitimde reform çalışmaları doğrultusunda bilim okuryazarı bireyler yetiştirme amacıyla

öğrencilere anlamlı ve tanıdık gelecek günlük yaşam bağlamları ile toplumu ve bilimsel okuryazarlığı ilişkilendiren programlara yer verilmiştir (Chang ve Chiu'den aktaran Çekiç Toroslu, 2011). Finlandiya'da da öğretim programlarında kullanılan günlük yaşam bağlamlarına önem verilmektedir ve kullanılan bu bağlamların farklılıklarına göre ve öğrencilerin hangi bağlamlara daha çok ilgi gösterdiklerini belirlemeye yönelik araştırmalar yapılmıştır (Lavonen vd, 2005; Uitto vd., 2006). Avustralya'da ise Victoria Eğitim Belgesi (VCE) ile bağlamsal yaklaşım olarak isimlendirilen ve tek bir gerçek yaşam bağlamında öğretme ve öğrenmeyi içeren fizik öğretim programları kullanılmaya başlanmıştır (Wilkinson, 1999a). Ayrıca Avustralya'nın New South Wales ve Quinsland Eyaletlerinde 2002 yılından itibaren 7-10 yaştan 16-17 yaş seviyesine kadar tüm fen eğitim müfredatları bağlama dayalı yaklaşım çerçevesinde yürütülmektedir (Binnie, 2004; King, 2009b).

Pek çok ülkede, öğretim programlarının yenilenmesi sürecinde gerçekleştirilen reformlar incelendiğinde Fen Eğitiminde gerçek yaşam bağlamlarının kullanılması yönündeki eğilimin giderek arttığı söylenebilir (Aikenhead, 2005; Bulte, Westbroek, De Jong ve Pilot, 2006; Millar, 2007). Türkiye'de ise Yaşam Temelli Öğrenme ilk defa 2007 yılında ortaöğretimde Fizik Öğretim Programlarına girmiş ve ortaöğretimde fizik derslerinin bu yaklaşımla işlenmesi tavsiye edilmiştir (Akpınar, 2012). Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programlarında ise 2013 yılında yapılan güncelleme ile Öğretim Programının temel amaçlarında "Günlük yaşam sorunlarına ilişkin sorumluluk alınmasını ve bu sorunları çözmede fen bilimlerine ilişkin bilgi, bilimsel süreç becerileri ve diğer yaşam becerilerinin kullanılmasını sağlamak," şeklinde fen ile günlük yaşam sorunları ilişkisine vurgu yapılmış ve program araştırma-sorgulama temelinde kurgulanmıştır (TTKB, 2013). 2017 yılında tekrar güncellenen program ile ise Öğretim Programının Temel Felsefesinde günümüz eğitim anlayışının öğrencinin bilgi düzeyinin değerlendirilmesinden ziyade, bilginin birey için anlamlı ve yaşantısal hâle getirilmesi esasına dayandığı ifade edilmiştir (TTKB, 2017). 2013 ve 2017 yıllarında güncellenen Fen Bilimleri Öğretim Programları fenin gerçek yaşamla ilişki kurularak öğretilmesi anlayışına önemli vurgu yapsa da içerik kazanımları içerisinde bilimsel süreç becerileri ve yaşam becerileri kazanımlarına örtük bir şekilde yer verilmiştir (MEB, 2017). Yaşam Temelli Öğretimde bağlamların kullanımı ve öğretim sürecinin nasıl yürütüleceğine ilişkin Fen Bilimleri Alanındaki araştırmaların sınırlı sayıda olduğu gözlenmektedir. Nitekim Ültay ve Ültay'ın (2014) Bağlam Temelli Fizik çalışmalarına yönelik literatürdeki çalışmaların içerik analizini yaptıkları araştırmada,

öğretmenlerin bağlam temelli öğretim için başvurabileceği uygulanacak adımları gösteren bir pedagojik modelin olmadığına yönelik tespitlerinden hareketle; öğretmenler ve araştırmacılara yönelik bağlam tabanlı yaklaşım için bir model önerme ihtiyacı olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca Topuz, Gençer, Bacanak ve Karamustafaoğlu (2013) Bağlam Temelli Yaklaşım hakkında fen ve teknoloji öğretmenlerinin görüşleri ve uygulayabilme düzeylerini inceledikleri araştırmalarında fen ve teknoloji öğretmenlerinin bu yaklaşımın tam olarak ne şekilde uygulandığını bilemediklerinden derslerde çeşitli problemlerle karşılaştıkları sonucuna varmışlardır. Alanda yaşam temelli öğrenme yaklaşımının uygulanmasına yönelik karşılaşılan bu sorunlar doğrultusunda bu araştırmada Finkelstein'in (2001) öğrencinin bilgiyi bir bağlam içinde yapılandırdığı ve bağlamın bilgiyi anlamlandırmada bir araç olduğu vurgusundan hareketle ve bağlam temelli yaklaşımın yapılandırmacılığın tamamlayıcı bir unsuru olduğu (Tekbıyık, 2010) düşünülerek aşamaları boyunca, bağlamın işlevini en operasyonel şekilde bütünleyeceği düşünülen 5E Yöntemi, yaşam temelli öğretim uygulamalarının yürütülmesinde bir zemin olarak tercih edilmiş ve ders planları araştırma sorgulama anlayışı (Millî Eğitim Bakanlığı, 2013) temelinde kurgulanmıştır. Bu çalışmada kullanılan 5E'nin aşamalarının organizasyonunda ve her bir aşamasında King'in (2009b), Beasley ve Butler'in (2002) önerdiği bağlam temelli bir ünitenin olası adımlarının nasıl olması gerektiğini gösteren modelindeki öneriler 5E'nin aşamalarına yansıtılarak bütünleştirilmeye çalışılmış, bağlamların seçiminde bağlamın sahip olması gereken özelliklere özenle dikkat edilmiştir. Bu doğrultuda Fen Bilimleri Dersi 7. sınıf düzeyinde Kuvvet ve Enerji ünitesi için "Yaşam Temelli Bağlamlarla Desteklenmiş 5E Modeli" ne dayalı ders planları geliştirilmiştir. Araştırmanın bu boyutu ile Yaşam Temelli Öğrenme anlayışının fen bilimleri dersindeki kullanımına rehberlik etmesi bağlamında alana katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

İlgili alan yazın incelediğinde Yaşam Temelli Öğretim Uygulamalarının ele alındığı çalışmalarda seçilen örneklemelerin pek çoğunun lise ve üzeri seviyedeki öğrenci grupları ve uygulama alanlarının da genellikle fizik, kimya ve biyoloji eğitimi olduğu dikkat çekmektedir (Akpınar, 2012; Çam, 2008; Çekiç Toroslu, 2011; Demircioğlu vd., 2009; Ekinci, 2010; Elmas, 2012; İlhan, 2010; King ve Ritchie, 2013; Kutu, 2011; Peşman, 2012; Sunar, 2013; Tekbıyık, 2010; Ulusoy, 2013; Ültay, 2012; Vaino, Hallbrook, Rannikmae, 2012; Yayla, 2010). Bu araştırma, fen bilimleri dersi Kuvvet ve Enerji ünitesindeki temel kavramların öğrenilmesi için temel teşkil eden ilköğretim düzeyinde yürütülmüş olması ve Yaşam Temelli Bağlamlarla Desteklenmiş 5E Modelinin geliştirilmesinde izlenen yol, ele

alınan kriterler, modelin hedeflediği kavramsal anlama ve bilimsel süreç becerilerini geliştirmeye dayalı etkinlikleri ele almış olması bakımından alandaki çalışmalardan farklılık göstermektedir.

Bu araştırma kapsamında fen bilimleri alanında pek çok araştırmacının merak duyduğu ve araştırmalarında farklı değişkenler ile etkileşimi bakımından ele aldığı (Ateş, Karaçam, 2008; Horzum ve Alper, 2006; Karaçam ve Ateş, 2010; Sarı, Altıparmak ve Ateş, 2013) öğrencilerin alan bağımsız/alan bağımlı bilişsel stilleri de dikkate alınmıştır. Messick (1984) bilişsel stili, bilgi ve deneyimin organizasyonunda ve işlenmesindeki tutarlı bireysel farklılıklar olarak ifade etmektedir. Farklı bilişsel stile sahip öğrencilerin ise öğrenme ortamları ve yöntemlerinden farklı etkilenmesi bilinen bir gerçektir (Sarı vd., 2013). Buradan hareketle bu çalışmada uygulanan modelin farklı bilişsel stildeki öğrencilere ne ölçüde hitap ettiğinin gözlenmesi bakımından araştırmanın alana katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Araştırmada öğrencilerin kavramsal anlama düzeyleri araştırma kapsamında geliştirilen Yaşam Temelli Kavram Testi ve Kavram Haritaları Tekniği ile, bilimsel süreç becerileri ise açık uçlu ve çoktan seçmeli formattaki testler ile belirlenmiştir. Böylece hem farklı bilişsel stillere hitap edebilecek farklı ölçme yöntemlerinin etkileri gözlemlenmeye çalışılmış hem de farklı bilişsel stillerin kavramsal anlama ve bilimsel süreç becerilerini ölçmeye yönelik ele alınan testler bakımından Yaşam Temeli 5E Modeli ile etkileşimleri de incelenmiştir. Araştırmanın bu boyutu itibarıyla yaşam temelli öğretim uygulamaları ile bilişsel stilin etkileşimlerini inceleyen bir çalışmaya literatürde rastlanamamıştır.

Tüm bu anlatılanlar çerçevesinde araştırma kapsamında geliştirilen modelin ve bu model etrafında kurgulanan ve gelişiminin farklı ölçme teknikleri ile izlenmeye çalışıldığı kavramsal anlama ve bilimsel süreç becerilerini içeren unsurlarının; gerek fen eğitiminde yaşanan sorunlara alternatif bir çözüm oluşturması, gerekse alana yeni bir bakış açısı kazandırması bakımından yararlı olacağı düşünülmektedir.

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu araştırma ile yedinci sınıf Fen Bilimleri Dersi Kuvvet ve Enerji Ünitesinde Yaşam Temelli Bağlamlarla desteklenen 5E Modelinde tasarlanan öğretim sürecinin farklı bilişsel stillere sahip öğrencilerin kavramsal anlama düzeyleri ve bilimsel süreç becerilerine olan etkilerini belirlemek amaçlanmıştır. Araştırma kapsamında öğrencilerin Kavramsal

Anlama düzeyleri Yaşam Temelli Kavram testi ve Kavram haritaları olmak üzere iki ayrı ölçme aracı ile Bilimsel Süreç Becerileri ise çoktan seçmeli ve açık uçlu olmak üzere iki ayrı test formatı ile belirlenmiştir. Bu genel amaç doğrultusunda aşağıdaki alt problemlere cevap aranmıştır;

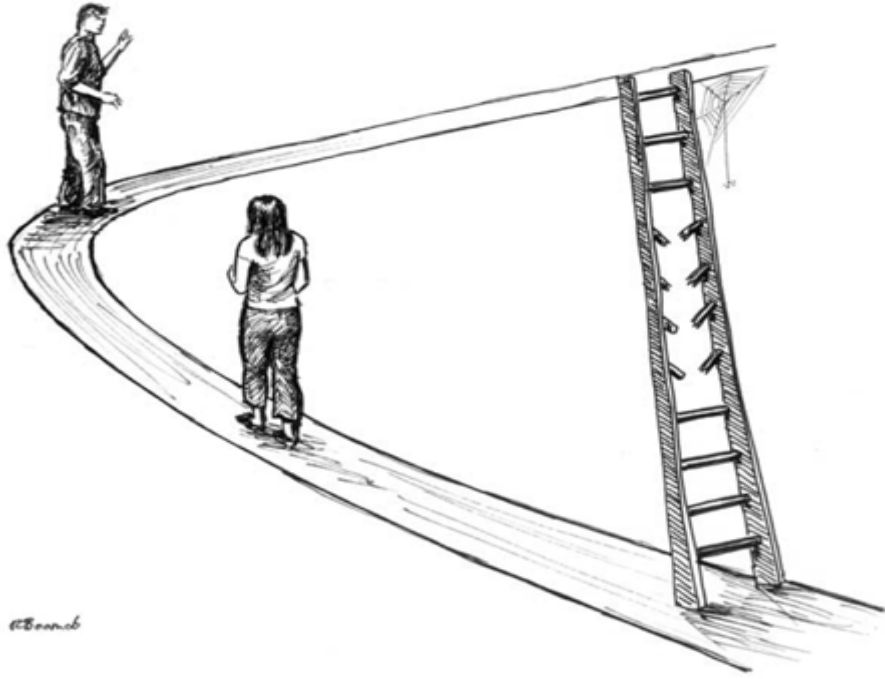
1. Kuvvet ve Enerji ünitesini Yaşam Temelli Bağlamlarla Desteklenmiş 5E Modeline uygun olarak hazırlanmış ders planları ile öğrenen deney grubu ile MEB Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı doğrultusunda hazırlanan ders kitaplarına göre öğrenen kontrol grubu arasında Kavramsal Anlama Düzeyleri bakımından anlamlı bir fark var mıdır?
 - a. Deney ve kontrol grupları arasında Yaşam Temelli Kavram Testinden alınan puanlar bakımından anlamlı bir fark var mıdır?
 - b. Deney ve kontrol grupları arasında Kuvvet ve Enerji Kavram Haritalarından alınan puanlar bakımından anlamlı bir fark var mıdır?
2. Kuvvet ve Enerji ünitesini Yaşam Temelli Bağlamlarla Desteklenmiş 5E Modeline göre hazırlanmış ders planları ile öğrenen deney grubu ile MEB Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı doğrultusunda hazırlanan ders kitaplarına göre öğrenen kontrol grubu arasında Bilimsel Süreç Becerileri bakımından anlamlı bir fark var mıdır?
 - a. Deney ve kontrol grupları arasında açık uçlu Bilimsel Süreç Becerileri testinden alınan puanlar bakımından anlamlı bir fark var mıdır?
 - b. Deney ve kontrol grupları arasında çoktan seçmeli Bilimsel Süreç Becerileri testinden alınan puanlar bakımından anlamlı bir fark var mıdır?
3. Alan bağımlı ve alan bağımsız bilişsel stillere sahip öğrencilerin kavramsal anlama düzeyleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?
 - a. Alan bağımlı ve alan bağımsız bilişsel stillere sahip öğrencilerin Yaşam Temelli Kavram Testinden aldıkları puanlar arasında anlamlı bir fark var mıdır?
 - b. Alan bağımlı ve alan bağımsız bilişsel stillere sahip öğrencilerin Kuvvet ve Enerji kavram haritalarından aldıkları puanlar arasında anlamlı bir fark var mıdır?
4. Alan bağımlı ve alan bağımsız bilişsel stillere sahip öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerileri arasında anlamlı bir fark var mıdır?

- a. Alan bağımlı ve alan bağımsız öğrencilerin Açık Uçlu Bilimsel Süreç Becerileri Testinden aldıkları puanlar arasında anlamlı bir fark var mıdır?
 - b. Alan bağımlı ve alan bağımsız bilişsel stillere sahip öğrencilerin Çoktan seçmeli Bilimsel Süreç Becerileri Testinden aldıkları puanlar arasında anlamlı bir fark var mıdır?
5. Öğretim yöntemi ile bilişsel stiller arasında öğrencilerin kavramsal anlama düzeyleri bakımından bir etkileşme var mıdır?
- a. Öğretim yöntemi ile bilişsel stiller arasında öğrencilerin Yaşam Temelli Kavram Testinden aldıkları puanlar bakımından bir etkileşme var mıdır?
 - b. Öğretim yöntemi ile bilişsel stiller arasında öğrencilerin Kuvvet ve Enerji Kavram Haritalarından aldıkları puanlar bakımından bir etkileşme var mıdır?
6. Öğretim yöntemi ile bilişsel stiller arasında öğrencilerin bilimsel süreç becerileri bakımından bir etkileşme var mıdır?
- a. Öğretim yöntemi ile bilişsel stiller arasında öğrencilerin açık uçlu bilimsel süreç becerileri testinden aldıkları puanlar bakımından bir etkileşme var mıdır?
 - b. Öğretim yöntemi ile bilişsel stiller arasında öğrencilerin çoktan seçmeli bilimsel süreç becerileri testinden aldıkları puanlar bakımından bir etkileşme var mıdır?

1.3. Araştırmanın Önemi

Schwartz (2006), öğrencilerin bilim öğrenme serüvenlerinde yaşadıkları süreçte merdiven metaforunu kullanmaktadır. Ona göre bir bilim adamı olarak eğitimin bir parçası olan merdivene tırmanmak ve en tepeden görünen manzarayı izlemek bizler için çok keyiflidir. Ancak pek çok öğrenci bu merdivenle nereye ve niçin tırmandığını bilmediği ve neyin amaçlandığını keşfedemediği için basamaklar arasındaki bağlantıyı göremez ve maalesef üst basamaklarda en tepeye ulaşmadan merdivenden düşer ya da tırmanmaktan vazgeçerek kendileri atlar. Öğrencilerin bu süreçte ki deneyimden edindikleri tek şey ise bilimi sevmeme olur. Schwartz'ın (2006) merdiven metaforuna atfen Pilot ve Bulte (2006b), merdivenden düşen veya tırmanmaktan vazgeçip kendisi atlayan öğrencilerin sayısını azaltmak için onların önlerini görmekte zorlanmayacakları, yolun yarısında kaybetmektense daha uzun yoldan giderek en üst noktaya ulaşmalarını sağlayacak ve

bağlamlardan oluşacak bir patika yoldan ilerlemeleri için olanak sağlanması gerektiğini ifade etmişler ve bu durumu Şekil 1 ile resmetmişlerdir.



Şekil 1. 1. Pilot ve Bulte'ın (2006b) merdiven metaforuna atfen geliştirdikleri patika yol metaforu

Bilim öğrenme sürecinde basamaklar arasındaki bağlantıları görememeye sebep olan ve dolayısıyla öğrencinin bilimi anlama isteğini ve başarısını aşağı çeken nedenler çeşitli olmakla birlikte bu durumu etkileyen faktörlerden birini Gilbert (2006) öğrencinin zihinsel şemaları ile bilgi arasında ilişki kurmasını engelleyen yalıtılmış (gerçek yaşamdan izole edilmiş) gerçekler olarak ifade etmektedir. Taber (2007) bir araştırmasında zeki olarak nitelendirilebilecek öğrencilerin bile fizik dersiyle günlük yaşam arasında ilişki kuramamalarını hayal kırıklığı olarak ifade etmiştir (Akpınar, 2012). Fen konularının günlük yaşamdan kopuk olarak öğretilmesi, ya da günlük yaşam durumlarının öğretilen bilgiye yalnızca bir örnek olarak sunulması öğrencide feni niçin öğreniyorum? algısına neden olabilmekte ve bu durum ise öğrencide öncelikle fen derslerinden uzaklaşmaya ve dolayısıyla başarısızlığa neden olabilmektedir. Pek çok gelişmiş ülkede dâhil olmak üzere öğrencilerin fene yönelik ilgilerindeki düşüş ise fen eğitiminde başlıca bir sorun alanıdır (Holbrook, 2003; Hofstein, Eilks, and Bybee 2011). Bahsedilen bu sorunlardan hareketle fen eğitiminde müfredat reformunun son aşaması gerçek dünya bağlamlarının kullanılması şeklindedir. Çünkü öğrenciler için gerçek ve anlamlı olan şey bağlamlardır (Fensham, 2009). Yapılan araştırmalar incelendiğinde öğrencilerin fen başarısını, fene yönelik tutum ve motivasyonlarını artırmak için feni günlük yaşamdan seçilen bağlamlar ile ilişkilendirerek öğretmenin oldukça etkili olduğu görülmektedir (Gylln ve Koballa, 2005; King ve Ritchie, 2007; Park ve Lee, 2004;; Uitto vd., 2006) ve gerçek yaşam bağlamlarının

kullanıldığı bu yaklaşıma fen müfredat programlarında yer verilmektedir (Bennett, Lubben, Hogarth, 2006; Gilbert, Astrid ve Pilot, 2011; King, 2009b; Parchmann, Grasell, Baer, Nentwig, Demuthc, Ralled, the ChiK Project Group, 2006; Taasobshirazi, Carr, 2008). Nitekim Gunstone'un "Eğer fizik doğal dünyanın içine yerleştirilmezse, o zaman bizim onun fizik olup olmadığını sorgulamamız gerek. Basit bir ifadeyle, fiziği çeşitli bağlamsal olmayan formlarda sunan bir fizik öğretim programı, fizik öğretim programı olamaz." (aktaran: Wilkinson, 1999b) şeklindeki öğretim programlarına yaptığı atıf ise Fen Öğretim Programlarının sahip olması gereken temel niteliği öne çıkarmaktadır. Feynman (1988), "Başkalarının Ne Düşündüğünden Sana Ne" isimli kitabında babasının dünyayı algılama biçimine olan etkisini anlatırken özellikle babasının okuduğu ve anlattığı her şeyin gerçekte ne anlama geldiğini çevirerek anlattığını vurgular. Örneğin ansiklopediden 8 metre boyunda ve başı iki metre genişliğinde olan bir dinazoru okurken bunun ne demek olduğunu düşünmesi için *"bizim ön bahçede olsa kafasını pencereden içeri sokabilecek yükseklikte olurdu ama kafası büyük olduğundan pencereyi kırardı"* şeklinde anlattığını ifade eder. Babasının Feynman'ın eğitiminde sergilemiş olduğu bu öğretim tavrı ile Feynman okuduğu her şeyi gerçeğe tercüme ederek kendi anlayışına göre tekrar yorumlamayı ve algılamayı öğrenmiştir. Bu örnek, Fen Bilimleri ile yaşamı ilişkilendirerek feni yaşamla bütünleştirerek anlamlı hale getirmenin önemini vurgular niteliktedir. Yürütülen projeler, öğretim programları ve araştırmalar incelendiğinde yaşam temelli öğrenme ile öğrencilerin bir konuyu gerçek bir dünya bağlamına bağlayarak konu ile o konunun gerçek yaşamdaki uygulamaları arasında bağlantılar sağlayacak şekilde öğrenmesinin (Yam, 2005) öneminden hareketle bu araştırmada bir fizik konusu olan Kuvvet ve Enerji Ünitesinin öğretimi, yaşam temelli bağlamları merkeze alan bir öğrenme yaklaşımı ile yürütülmüştür. Yaşam Temelli Öğrenme yaklaşımını esas alan bir öğrenme-öğretme modelinde modelin operasyonel bir şekilde işlemlerini sağlayacak yöntemler gerekmektedir. Bu araştırmada Stinner'ın (2006), alandaki çalışmalardan yola çıkarak bağlam temelli yaklaşımın yapılandırmacı öğrenme teorileriyle ilişkili olması gerektiği vurgusu ve bireyin içinde bulunduğu ve etkileşim içinde olduğu kültürel çevrenin, öğrenme üzerinde etkili olduğunu (Tekbıyık, 2010) belirten Bağlamsal Yapılandırmacı anlayış doğrultusunda 5E yöntemi tercih edilmiştir. Alanyazın incelendiğinde Yaşam Temelli Öğretimin 5E, 7E, REACT, Öğrenme halkası gibi Yapılandırmacı anlayışı esas alan yöntemler ile yürütüldüğü araştırmalara rastlanmak mümkündür (Akpınar, 2012; Çekiç Toroslu, 2011; Güneş Koç, 2013; Kistak, 2014; Sunar, 2013; Ültay, 2012; Tekbıyık, 2010).

Bu araştırmada Yapılandırmacı anlayış ile Yaşam Temelli Öğretim anlayışını bütönlöştirmede;

- Bağlamsal Yapılandırma ve Araştırma Sorgulama Temelinde (MEB, 2013) ders planlarının dizayn edilmesi,
- Bağlam seçiminde esas alınan kriterler ve bağlamın işlevi,
- King'in (2009b) bağlam temelli bir ünitenin olası adımlarını gösteren modelindeki aşamaların 5E'nin aşamaları ile bütönlöştirilerek Yaşam Temelli Öğretim Anlayışının bağlamın 5E'nin aşamalarındaki organizasyonuna yansıtılması,
- Kavram- Bağlam İlişkisini kurmaya yönelik etkinliklerin dizayn edilmesi,

gibi araştırmanın temelini oluşturan yapıların sahip olması gereken özelliklere dikkat edilerek Yaşam Temelli Bağlamlarla Desteklenmiş 5E Modeli oluşturulmuştur. Bu bakımdan geliştirilen ders planları; Yaşam Temelli Öğretim anlayışının uygulanmasına rehberlik etmesi, modelin fen eğitimindeki etkililiğinin ve uygulanabilirliğinin belirlenmesi bakımından önem taşımaktadır.

Yapılan araştırmalar öğrencilerin herhangi bir fen eğitimi almadan önce bazı kavramlar ve olaylar üzerine inanç ve fikir geliştirdiklerini ve bu inançları ise sınıfa getirdiğini göstermektedir (Driver, 1983; Treagust, 1988; Osborne ve Wittrock, 1983; Amir ve Tamir, 1994). Bu fikir ve inanışları, Novak "ön kavramlar"; Driver ve Easley "alternatif kavramlar"; Helm "kavram yanılgıları"; Sutton "çocukların bilimsel içgüdüleri"; Gilbert, Watts ve Osborne "çocukların bilimi"; Halloun ve Hestenes "genel duyu kavramları"; Pines ve West "kendiliğinden oluşan bilgiler" olarak adlandırmışlardır (Yağbasan ve Gülçiçek, 2003). Yakışan, Selvi ve Yürük (2007, s.60-61) ise alternatif kavramı bir duruma açıklama getirirken rastgele verilen hatalı cevaplar değil, aksine zihindeki diğer öğelerle de ilişkili, arkasında dayanakları olan bilimsel olarak kabul gören görüşlerden farklı zihinsel model ve tanımlar olarak ifade etmiştir. Bilimsel anlamı dışında zihinde tasarımılanan bu hatalı kavramlar, Treagust ve Duit'in de (2008) ifade ettiği gibi çoğu zaman değişmeye karşı büyük direnç göstermektedirler. Bu sebeple pek çok soyut kavramında yer aldığı Fen Bilimleri dersi eğitiminde kavram öğretimi ve bu kapsamda kavramsal düzeyde anlama; alternatif kavramların oluşmasını önleme ve var olanları ise giderme bağlamında oldukça önemlidir. Kavram öğretiminde ise yapılması gereken en önemli işlemlerden biri öğrencilerin o kavramla ilgili ön bilgilerinin belirlenmesidir (Ayas, 2006, s.175). Çünkü yeni bilgilerin kavramsal anlamda doğru bir şekilde oluşturulması yeni bilginin önceki bilgiler üzerine inşa edilmesini gerektirmektedir. Bilgi inşası, genç yaşta başlar ve bir

çocuğun gündelik durumlarda edindiği deneyimler ve yorumlar üzerine kuruludur. Tam bir anlayışın geliştirilmesi zaman içinde ve kavramlarla tekrarlanan temas sonucu gerçekleşir (Wild, Hilson ve Hobson, 2013). Kavramsal anlama kavramlar arasındaki ilişkilerin ve benzerliklerin açıkça ortaya konabildiği, bu kavramların gerekli olduklarında yeni ortamlara transfer edilebildiği ve günlük yaşamda karşılaşılan problemlerin çözümünde kullanılabildiği derinlemesine öğrenme olarak tanımlanabilir (Sinan, 2007). Hayatın her safhasında gerekli olan fen kültürünün, öğrencilere sağlıklı bir şekilde aşılabilmesi, fen derslerinde sağlanacak kavram öğretiminin etkinliği ile doğru orantılıdır (Yağbasan ve Gülçiçek, 2003). Öğrencilerin çoğunun bilimsel kavramları anlamada zorluk yaşadıkları (Gobert ve Clement, 1999) gerçeği göz önünde bulundurulduğunda, bilimsel kavramlar soyut yapısına ek olarak günlük yaşamdan da soyut bir şekilde aktarılmaya çalışılırsa bu durum öğrencinin, bilimsel kavramları yaşamın içindeki bilim ile ilişkilendirememesine ve o kavramla ilgili yanlış bir zihinsel tasarım oluşturmaya sebep olabilir. Yaşam temelli fen eğitiminin ana fikri hem kavramların kullanıldığı bağlamları hem de bu bağlamlar ve kavramlar arasındaki ilişkiyi daha açık bir şekilde belirtmektir (Gilbert, Bulte ve Pilot, 2011). King (2009b) araştırmasından hareketle yaşam temelli öğretim yoluyla kavramlar ve bağlamlar arasındaki ilişkinin geliştirilebileceğini ifade etmiştir. Fenin günlük yaşamda işlevselleştirilebilirse anlamlı olacağı vurgusuyla ve kavramlar ile günlük yaşam bağlamları arasında bağ kurmanın kavram öğrenmedeki öneminden hareketle bu çalışmada kavramların öğretiminde Yaşam Temelli Öğrenme Yaklaşımı esas alınmıştır. Bu eksenle araştırmanın; bir disiplinler arası konu olan Enerji ve Fizikte pek çok konuya temel oluşturan Kuvvet (Ağırlık, Yerçekimi Kuvveti, Basınç vb.) konularındaki kavramların öğretiminde günlük yaşam bağlamlarının fen kavramları ile ilişkilendirilmesini esas alan Yaşam Temelli Anlayışı benimsemesi ve bu anlayışın etkilerinin gözlenmesi bakımından önemli olduğu düşünülmektedir.

Alan yazın incelendiğinde Yaşam Temelli Öğrenme Yaklaşımının benimsendiği ve öğrencinin kavram öğrenmesine, kavram yanlışlarının giderilmesine ya da kavramsal başarısının gelişimine yönelik çalışmalar dikkat çekmektedir (Akbulut, 2013; Bennet ve Lubben, 2006; Çekiç Toroslu, 2011; Demircioğlu, 2008; Finkelstein, 2005; King, Bellocchi ve Ritchie 2007; King, 2012; Kistak, 2014; Nentwig vd, 2007; Peşman, 2012; Tekbıyık, 2010; Özkan, 2013). Ekinci' ye (2010) göre bağlam temelli yaklaşımların ortaya koyduğu sonuçlar etkili gelişim perspektifi yönünden pozitifken kavramsal gelişim yönünden bir şekilde doyurucu değildir. Bunun sebepleri ise araştırmaların kurgusunda,

yönteminde ya da uygulamadaki birtakım eksikliklerden kaynaklanmaktadır. Bu araştırmalar incelendiğinde kavram öğretiminde esas alınan Yaşam Temelli Öğretim Uygulamalarının ve buna ek olarak kavramsal düzeyde anlama ya da başarıyı belirlemede farklı ölçme tekniklerinin kullanıldığı görülmektedir. Tokiz (2013), etkili bir öğrenmenin gerçekleştiğini anlayabilmek için öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerinin değerlendirilmesinin önem kazandığını ifade etmektedir. Bu araştırma kapsamında Kuvvet ve Enerji ünitesinde yer alan kavramların Yaşam Temelli Bağlamlarla Desteklenmiş 5E Modeli ile öğretiminin etkililiğinin değerlendirilmesinde Yaşam Temelli Kuvvet ve Enerji Kavram Testi ve Kavram Haritalarının kullanılması tercih edilmiştir. Buradaki amaç gerçekleştirilen öğretim faaliyeti ile öğretimin değerlendirilmesi arasındaki boşluğu en aza indirmek ve böylece öğretim faaliyetinin doğasına uygun bir ölçme aracı tasarlamaktır. Çünkü öğretim metodlarıyla uygun bir şekilde tasarlanmayan değerlendirme faaliyetleri kavramsal anlamayı sağlamada ve belirlemede yetersiz kalmaktadır (Black ve William, 1998; Kavanagh ve Sneider, 2007; Yin, Tomita ve Shavelson, 2013). Bu doğrultuda kavramsal anlamının belirlenmesinde geliştirilen kavram testinin yaşam temelli bir formda olmasına dikkat edilmiştir. PISA sınavlarında fen bilimleri testlerinde yer alan sorular incelendiğinde yaşam temelli bir ölçme anlayışının var olduğu görülmektedir. Tekbıyık ve Akdeniz (2008) aynı bilgi ve beceriyi ölçmeyi amaçlayan yaşam temelli ve geleneksel problemlerden oluşan iki ayrı test ile yürüttükleri araştırmada öğrencilerin yaşam temelli problemleri klasik ya da geleneksel olarak adlandırabileceğimiz problemlere göre daha anlaşılır, somutlaştırılabilir ve ilgi çekici bulduklarını belirlemişlerdir. Bulunuz ve Bulunuz (2013) öğrencilerin gerçek yaşamdan bir problemi çözmekte güçlük çekmelerini, işlemsel (algoritmik) problem çözme pratiklerinin kavramsal anlama ile sonuçlanmamasının bir göstergesi olarak değerlendirmiş ve bu nedenle fen öğretiminde işlemsel problem çözümü uygulamaları yerine kavramsal anlama ve muhakemeye dayalı gerçek hayatla bağlantılı problem çözümüne odaklanması gerektiğine vurgu yapmıştır. Yaşam Temelli Öğrenme Yaklaşımına dayalı yürütülen araştırmalar incelendiğinde günlük yaşam bağlamları ile kavramsal anlamayı değerlendiren soruların yer aldığı çalışmalara alanyazında az rastlanmakla beraber bu araştırmada öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerini belirleyebilmek (Cañas ve Novak, 2007; Kaya ve Ebenezer, 2003; Regis, Albertazzi ve Roletto, 1996) için kavram haritaları da bir diğer ölçme tekniği olarak kullanılmıştır. Kaya (2013), kavram haritalarının bir ölçme ve değerlendirme aracı olarak kullanılmasının, öğretmenlere özellikle öğrencilerinin kavramlara yükledikleri anlamları keşfetmede, farklı öneme sahip kavramlar arası ve kavramlar ile kavram örnekleri arasındaki ilişkileri nasıl

kurduklarını anlamada diğer birçok tekniğe kıyasla detaylı bilgiler sunduğunu ifade etmektedir. Araştırmada kavramsal anlama düzeyi iki farklı türde ölçme aracı ile ölçülmekle beraber öğrencilerin bilişsel yapılarındaki farklılıklar da dikkate alınmıştır. Çünkü öğrencilerin zihinlerinde bilgiyi nasıl yapılandırdıklarının ve kavramları nasıl öğrendiklerinin anlaşılması zor ve karmaşık bir süreç olduğundan kendilerine özgü avantaj ve dezavantajları olan farklı yöntemlerin kullanılması önerilmektedir (Tokiz, 2013). Bu doğrultuda araştırma; öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerinin belirlenmesinde yöntemin doğasına uygun ölçme araçlarının geliştirilmesi ve kavramsal anlamayı belirlemede bir sınırlılık olan tek tip testlerin yetersizliğinin önüne geçilmesi, farklı bilişsel stillerdeki öğrencilere farklı boyutlarıyla hitap edecek olan farklı türde ölçme araçlarının kullanılması ve uygulanan model ile bilişsel stiller arasındaki etkileşimin kavramsal anlama bakımından değerlendirilmesi açılarından önemlidir.

Bu araştırma kapsamında Yaşam Temelli Öğretim Yaklaşımı ile öğrencilerin kavramsal anlamalarını geliştirmek ve değerlendirmenin yanı sıra öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin de geliştirilmesi ve değerlendirilmesi araştırmanın bir başka boyutunu oluşturmaktadır. Harlen'e (1999) göre bilimsel süreç becerileri, bilimi öğrenme ve uygulamayı içeren kavramsal anlamadan pratikte ayrılamayan becerilerdir. Parkinson (1988, s.8), fen süreçlerine yönelik tartışmalarda bir bilimsel yöntemin, bilimsel gerçekleri hatırlamaktan daha önemli olduğu üzerine vurgu yapıldığını ifade etmektedir. Bilimsel süreç becerilerini kazanan öğrenciler bilimsel bir araştırmanın nasıl yapıldığını anlar ve karşılaştıkları sorunları bilimsel yöntemler kullanarak çözebilir (Çepni ve Çil, 2009: 46). Bununla birlikte bilimsel süreç becerileri yalnızca bilimsel bir problemin çözümündeki aşamaları yürütme becerisi olarak düşünülmemelidir (Ergin, Şahin Pekmez ve Öngel-Erdal, 2005). Okulda bilimsel süreç becerisi kazanan bir öğrenci bu beceriyi günlük yaşamda karşılaştığı problemlerin çözümünde de kullanabilecek (MEB, 2013, 2017) ve bu becerinin kazanımı bireye hem günlük hem de iş yaşamında başarı sağlayacaktır (Smith ve Scharman, 1999; Rillero, 1998). Günlük yaşamın herhangi bir alanındaki öğrenme için kullanılabilen bir yaşam boyu öğrenme becerisi olan bilimsel süreç becerileri (Carin ve Sund, 1989) 2013 yılı MEB Öğretim Programının vizyonunda fen okuryazarı bireylerin sahip olması gereken bir beceri olarak belirtilmiş ve doğanın keşfedilmesi ve insan-çevre arasındaki ilişkinin anlaşılması sürecinde, bilimsel süreç becerilerini ve bilimsel araştırma yaklaşımını benimseyip karşılaşılan sorunlara çözüm üretme ifadesi ile programın amaçlarında yer vermiştir. 2017 yılında güncellenen Fen Bilimleri Dersi Öğretim

Programında da Bilimsel Süreç Becerilerinin programın vizyonu, amaçları ve öğrenme alanları boyutlarındaki yeri ve önemi 2013 yılı programında belirtilen şekliyle korunmuştur. Araştırma kapsamında Yaşam Temelli Öğrenme Yaklaşımına dayalı ders planlarının yapılandırılması sürecinde MEB öğretim programının (2013) gerektirdiği araştırma-sorgulama anlayışı temelinde öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmeye dönük etkinliklere yer verilmiştir. Böylece gerçek bir dünya bağlamı içinde bilimsel kavramların öğretilmesi sürecinde öğrencilerin hem kavramsal anlamalarının hem de bilimsel süreç becerilerini geliştirilmesi amaçlanmıştır. Öyle ki Tan ve Temiz (2003) de Öğrencilerin deneyimleri sayesinde kavramsal anlamaları geliştikçe bilimsel süreç becerilerinin de, aşama aşama geliştiğini ve bilimsel süreçlerle ortaya çıkan öğrenmenin daha sonradan gelecek kavramsal anlamının temelini oluşturduğunu belirtmektedir. Çekiç Toroslu (2011), lise öğrencileri ile Enerji ünitesinde gerçekleştirdiği bir araştırmasında yaşam temelli öğrenme yaklaşımıyla desteklenmiş 7E öğrenme modelinin geleneksel yaklaşıma göre öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin gelişiminde daha etkili olduğunu bulmuştur. Bu araştırmanın ise İlköğretim düzeyinde Yapılandırmacı ve araştırma sorgulama anlayışı temelinde (MEB, 2013) yapılandırılan Yaşam Temelli Bağlamlarla Desteklenmiş 5E Modelinin bilimsel süreç becerilerinin gelişimi üzerindeki etkilerinin gözlemlenmesi ve değerlendirilmesi bakımından önem taşıdığı düşünülmektedir. Nitekim, Arslan ve Tertemiz (2004) ilköğretimde öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmenin, çocukların bilim ve teknolojiye hızlı gelişmeleri kendi yararlarına kullanmaları ve toplumların geleceği bakımından önemli olduğunu ifade etmektedir. Bu nedenle dünyaya bir bilim adamının bakış açısıyla bakabilen bireyler yetiştirmek, modern fen öğretiminin temel amaçlarından biri olmalıdır (Tan ve Temiz, 2003). Bilimsel süreç becerilerinin değerlendirilmesi boyutu ele alındığında ise Temiz (2007) öğretmenlerin bu becerileri kullanmayı gerektiren sorulardan ziyade geleneksel ölçme alışkanlıklarına devam ettiklerini belirtmekte ve bu durumun nedenini ise ülkemizdeki sınav sisteminin öğrenciden en kısa zamanda en doğru bilgiyi seçmesini talep ettiğinden kaynaklanıyor olabileceğini belirtmektedir. Bu çalışmada farklı bilişsel stillere sahip öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin değerlendirilmesinde açık uçlu ve çoktan seçmeli soruların yer aldığı iki ayrı test formatı kullanılmış ve bilişsel stiller ile uygulanan yöntem arasındaki etkileşimin bilimsel süreç becerileri bakımından değerlendirilmesi hedeflenmiştir.

Bütün bunlar doğrultusunda; ortaokul düzeyinde ve Kuvvet ve Enerji Ünitesinde Yaşam Temelli Öğrenme Yaklaşımını esas alan bir öğretim modelinin oluşturulması, öğrencilerin

kavramsal anlamalarının ve bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesi ve değerlendirilmesinde farklı tipte ölçme araçlarının kullanılması ve bu süreçte öğrencilerin bilişsel yapılarındaki farklılıkların dikkate alınması bakımından çalışmanın alana katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

1.4. Araştırmanın Sınırlılıkları

Bu çalışmanın sınırlılıkları aşağıda maddeler halinde sunulmuştur:

1. Araştırma 7. Sınıf Kuvvet ve Enerji Ünitesinde 6 haftalık bir uygulamayla sınırlandırılmıştır.
2. Araştırmadaki bağımlı değişkenlerden biri olan Kavramsal Anlama “Yaşam Temelli Kavram Testi” ve “Kuvvet ve Enerji Kavram Haritaları” dan elde edilen puanlar ile sınırlandırılmıştır.
3. Araştırmadaki bağımlı değişkenlerden biri olan Bilimsel Süreç Becerileri; değişkenleri belirleme ve hipotez kurma, deney tasarlama, verileri yorumlama, verileri kaydetme ve grafik çizme becerileri ile sınırlandırılmıştır.
4. Bilişsel stiller alan bağımlı ve alan bağımsız bilişsel stildeki öğrenciler ile sınırlandırılmış alan orta bilişsel stildeki öğrenciler analiz dışı bırakılmıştır.

1.5. Tanımlar

Bağlam: Öğrencinin günlük yaşamına ait olan her türlü gerçek yaşam durumu, olayı ya da olgusudur.

Yaşam Temelli Öğrenme Yaklaşımı: Günlük yaşamın içinde, öğrencinin aşına olduğu bir olay, durum, canlı bir varlık ya da cansız bir nesnenin bağlam olarak seçilmesi ve öğrenme sürecinin bu bağlam ile başlatılıp bu bağlam etrafında şekillendirilmesi esasına dayanır.

5E Yöntemi: Yapılandırmacı kurama dayandırılarak Bybee tarafında geliştirilen ve merak uyandırma – giriş (engagement), keşfetme (exploration), açıklama (explanation), genişletme – derinleştirme (elaboration), değerlendirme (evaluation) şeklinde beş aşamadan oluşan bir öğretim yöntemidir.

Kavramsal Anlama: Kavramlar arasındaki ilişkilerin ve benzerliklerin açıkça ortaya konabildiği, bu kavramların gerekli olduklarında yeni ortamlara transfer edilebildiği ve

günlük yaşamda karşılaşılan problemlerin çözümünde kullanılabildiği derinlemesine öğrenme.

Bilimsel Süreç Becerileri: Bilimsel bir araştırma yaparken kullanılan sistematik yöntemler sürecindeki zihinsel ve psikomotor becerilerdir.

Bilişsel Stil: Bilgiyi alma, organize etme, uygulama, hatırlama ve gerektiğinde kullanmak üzere bellekte saklama sürecinde tercih edilen yol/yöntem.

Alan Bağımlı/Alan Bağımsız Bilişsel Stil: Psikolojik bir farklılaşma olarak ta bilinen bu polar yapı bir kişinin çevredeki algısal alanın organizasyondan bağımsız olarak ne ölçüde bu algısal alana bağımlı olduğunu ifade eder.

BÖLÜM 2

KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Bu bölümde araştırmanın kuramsal çerçevesine, kuramsal çerçeveye yönelik literatürde yer alan çalışmalara ve bu çalışmaların sonuçlarına yer verilmiştir.

2.1. Araştırmanın Kuramsal Çerçevesi

Araştırmada değinilen temel kavramlarla ilgili kuramsal çerçeveye bu bölümde yer verilmiştir.

2.1.1. Yaşam Temelli Öğrenme Yaklaşımı

Alanyazında “Context Based Learning” veya “Context Based Approach” şeklinde yer alan bu yaklaşım ulusal litertüre Bağlam Temelli Öğrenme/Yaklaşım olarak çevrilmiştir. Ancak “Bağlam Temelli Yaklaşım” terimi, yöntemin doğasına ve uygulanma biçimine yönelik sınırlı bir anlayış sağlamakta ve yaklaşımın tam olarak neyi kastettiği konusu anlaşılammamaktadır. Bazı çalışmalarda “Context Based Learning” teriminin Türkçe karşılığını “Yaşam Temelli Öğrenme” olarak adlandırılmaktadır (Çam ve Özay Köse, 2008). Araştırmada öğrenme yaklaşımının doğasını daha iyi yansıttığı düşünüldüğünden “Yaşam Temelli Öğrenme Yaklaşımı” teriminin kullanılması tercih edilmiştir. Yaşam Temelli Yaklaşımın temel bileşenlerinden olan ve uluslararası literatürde “Context” olarak adlandırılan kavram ise araştırmada Türkçe karşılığı korunarak “Bağlam” şeklinde kullanılmıştır. “Context” kelimesinin latince kökeni “birlikte örmek” anlamına (Finkelstein, 2001; Gilbert, 2006) gelmekle birlikte Türkçe’de “bağlam” olarak ifade edilen kelimenin Türk Dil Kurumu Sözlüğünde karşılığı “herhangi bir olguda olaylar,

durumlar, ilişkiler örgüsü veya bağlantısı” şeklinde ifade edilmiştir. “Bağlam” hem Türkçe hem de Latince kökleri bakımından taşıdığı anlamlarına ek olarak Yaşam Temelli Yaklaşımın doğasına göre değerlendirildiğinde farklı anlamlar taşıdığı da söylenebilir. Nitekim bağlamın sözlüklerde yer alan geleneksel tanımları bir şeyin var olduğu veya gerçekleştiği birbiriyle ilişkili koşullar veya olgu, olay ya da durumlar arasındaki bağlantılar şeklindedir (Merriam-Webster Dictionary, 2017; TDK, 2017). Bu bağlam tanımları göz önünde bulundurarak, Finkelstein (2001) içeriğin ve gömülü oldukları bağlamın analitik olarak ayrı olduğu statik bir çağrışımdan kaçınmaya dikkat edilmesi gerektiğini belirtmektedir. Yaşam Temelli Yaklaşımda bağlamın doğasının gerektirdiği bu durumu Finkelstein (2005) ‘bir kâse çorba’ analojisindeki gibi sınırlayıcı olarak bağlam, ya da ‘ipliklerden oluşan bir halat’ analojisindeki gibi parçaların birleşerek yeni bir anlam oluşturduğu ya da bütünün parçalandığında bambaşka anlamların doğduğu iki farklı bağlam anlayışından bahsederek açıklamıştır (Akpınar, 2012).

Yaşam Temelli Öğrenme Yaklaşımı, günlük yaşamın içinde, öğrencinin aşına olduğu bir olay, durum, canlı bir varlık ya da cansız bir nesnenin bağlam olarak seçilmesi ve öğrenme sürecinin bu bağlam ile başlatılıp bu bağlam etrafında şekillendirilmesi esasına dayanır. Böylece öğrencinin fen kavramlarını bağlam ile ilişkilendirerek öğrenmesi sağlanır. Bu deneyim öncelikle öğrenciye, yaşamla fenin bütünleşik olduğu kavrayışını sağlar. Bennett, Lubben ve Hogarth (2007) literatür taraması türündeki makalesinde Yaşam Temelli Yaklaşımı, bilimsel fikirlerin geliştirilmesinde başlangıç noktası olarak bağlamların ve bilim uygulamalarının kullanıldığı fen öğretiminde benimsenen bir yaklaşım olarak ifade etmiş ve yaşam temelli yaklaşımın; öğrencilerin yaşamı ve şuan ki ilgi alanları, hayatlarında bir noktada karşılaşabilecekleri durumlar, teknolojik gelişmeler ve öğrenci için ilgi çekici olabilecek eserler ve öğrencilerin gelecekteki muhtemel kariyerleri ile ilgili olduğunu belirtmektedir. Bilimi ilişkili hale getirmenin yanı sıra Yaşam Temelli Yaklaşımın öğrencilerin Fen Bilimlerine yönelik duyuşsal tepkilerini de etkilediği gözlenmektedir (Bennett ve Holman, 2002). Araştırmacılar Yaşam Temelli Yaklaşımın esas alındığı öğretim uygulamalarının öğrencilerin fen bilimlerine yönelik tutum, akademik başarı, performans ve motivasyonlarını artırdığını (Bennett vd., 2005; Gutwill ve Wise, 2001; Ingram, 2003; Kaschalk, 2002; Lubben, Campbell ve Dlamini, 1996; Murphy ve Whitelegg, 2006; Park ve Lee, 2004; Rayner, 2005; Parchmann vd., 2006; Taasobshirazi ve Carr, 2008) ve kavramsal değişimi sağlama ve kavramsal anlama bakımından başarı sağladığını (Barker ve Millar, 1999; Bennett ve Lubben, 2006) vurgulamaktadır.

Sözbilir, Sadi, Kutu ve Yıldırım (2007) Yaşam Temelli Yaklaşımının ana amacını, öğrencilere bilimsel kavramları günlük yaşamdan seçilmiş olaylar ile sunmak ve böylece öğrencilerin motivasyon ve bilim öğrenmeye isteklerini artırmak, akademik kariyerlerinin başında öğrencilerin fen bilimlerine karşı ilgilerini artırmak, öğrencilerin gerçek yaşamda karşılaştıkları konular ile fen arasındaki ilişkiyi anlamalarını sağlamak ve öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmek şeklinde ifade etmektedir. Whitelegg ve Parry'e (1999) göre insanlar günlük hayatta resmi ortamlarda karşılaştıkları problemlerden daha başarılıdırlar ve günlük veya bilindik içeriklerdeki problemlerle bilimsel olanlardan daha iyi baş ederler. King'in (2011) çalışmasında bildirdiğine göre ise bağlam temelli öğrenme öğrencinin ilgisini artırmada, fen derslerinin daha eğlenceli hale gelmesinde, öğrencinin bağlamı yorumlayabilmek için bilgiyi öğrenmeyi ihtiyaç haline getirmesinde ve öğrencinin günlük yaşamını fenle ilişkilendirebilmesinde başarı sağlamıştır. Bu durumu destekler nitelikte Gilbert (2006), öğrencilerin fen okuryazarlığının ve üst düzey düşünme becerilerinin geliştirilmesinde ve öğretim sürecinde karşılaşılan problemlerin üstesinden gelinmesinde Yaşam Temelli Yaklaşım ile fen derslerinin yürütülmesi gerektiğine vurgu yapmaktadır.

2.1.2. Yaşam Temelli Öğrenme Yaklaşımının Kuramsal Temelleri

Fen Bilimleri Eğitime olan katkısı ve yaygın etkisi pek çok araştırma ile ortaya konmuş olan Yaşam Temelli Öğrenme Yaklaşımı Durumlu Bilişsel ve Yapılandırmacı Kuramlar zemini üzerinde yer almış ve bu iki kuramdan beslenerek evrilmiştir. Yaşam Temelli Yaklaşımın Durumlu Biliş olarak adlandırılan kökeni (Greeno, 1998; Lave, 1988) bilgiye yönelik yaptığı vurgu bakımından ele alındığında; bilginin öğrenilen ve kullanılan bir bağlam içinde öğretilmesini ve öğrenim sürecinde bağlamları kullanmanın anlamlı ve anlaşılır öğrenmeyi sağladığını vurgular (Brown, Collins ve Duguid, 1989). Durumlu Biliş Kuramı üzerindeki araştırmasıyla bu alana öncülük eden Brown, Collins ve Duguid' in 1989 yılında yayımladıkları "Durumlu Biliş ve Öğrenme Kültürü" adlı makaleleri genel olarak yorumlandığında; Durumlu Biliş öğrenmede üç temel faktör üzerinde durur. Bunlardan ilki bilişsel çıraklıktır. Bilişsel çıraklık usta çırak ilişkisine dayanan ve gerçekte karşılaşılan işlerin bu ilişkiye dayalı olarak yürütülmesidir. Çünkü öğrenciler, uzmanlar ve sıradan insanlar arasında öğrenme ve sorun çözmede tercih edilen yol bakımından farklılıklar vardır. Bir diğeri kültürlemedir ki kültürleme bireylerin bulundukları çevredeki kültürü, toplumun inanç ve davranışlarını kendilerine uygun hale getirmeleridir. Üçüncüsü

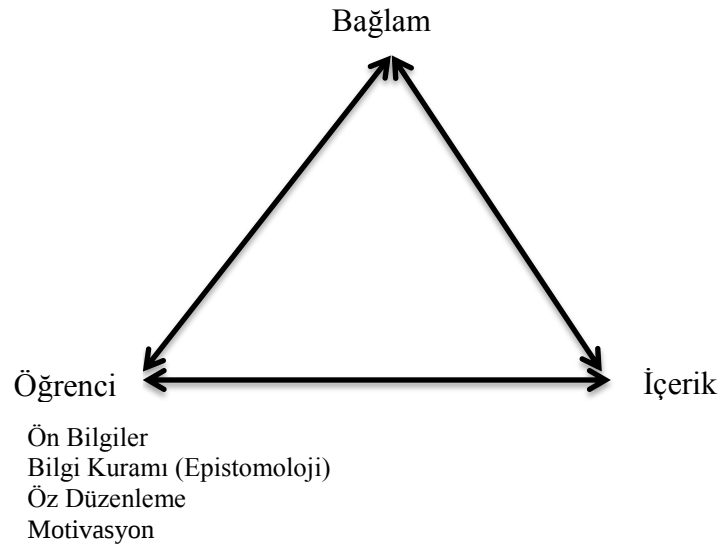
ise bilgi bir bağlam içinde öğrenilir ve bu durumlar ve etkinlikler öğrenmenin geliştiği etkinliğin bütüncül parçalarıdır. Özetle durumlu biliş kuramı bilginin öğrenilmesinde; bağlam, bireyin içinde bulunduğu kültür ve bilginin kullanıldığı etkinliğin, öğrenmeyi sağlayan temel faktörler olduğu esasına dayanmaktadır. Yaşam Temelli Yaklaşım ile Durumlu Biliş birçok yönden birbirine benzesede, durumlu öğrenme grup çalışmasına ve öğretmenin öğretimi kolaylaştırmasına daha fazla önem vermektedir (Taasobshirazi ve Carr, 2008). Durumlu bilişte öğrenciye kendi öğrenmesinden sorumlu olacağı, daha az yapılandırılmış, keşfetmeye ve bilgiye ihtiyaç duymaya yönelten bir süreçten ziyade bilişsel çıraklık çerçevesinde daha öğretmen ya da uzman denetimli bir süreç dikkat çekmektedir.

Yaşam Temelli Öğrenme Yaklaşımının dayandığı bir diğer kuram ise Yapılandırmacılık'tır. Uluslararası literatüre “construct” kurmak, inşa etmek anlamında bir köken ile “Constructivism” olarak geçen terim, ulusal literatüre Yapılandırmacılık olarak çevrilmiştir. Bunun yanı sıra Yapılandırmacılık; oluşturmacılık, kurmacılık, bütünleştiricilik, yapılandırıcı öğrenme, yapısalcı öğrenme, oluşumcu yaklaşım gibi kavramlarla da ifade edilmektedir (Demirel, 2005, s.241). Yapılandırmacı kuramın 18. yy. filozofu olan Vico'nun “Biri bir şeyin parçalarını biliyorsa, o şeyi biliyordur” söylemine kadar uzanan; daha sonra Kant'ın, “Birey bilgiyi pasif olarak değil, etkin olarak alır, önceki bildiğiyle karşılaştırır ve yorumlar ifadesiyle devam eden felsefi ve sosyolojik kökleri vardır (Kanlı, 2009). Yapılandırmacılığın dayandığı felsefi temellere bakılacak olursa bu kuramın şekillenmesinde Piaget'nin Bilişsel Kuramının etkili olduğu söylenebilir. Öyleki Piaget öğrenmeyi zihinde örgütlenmiş davranış veya düşünce örüntüsü (Bacanlı, 2003) olan şemalar, bilişsel dengesizlik, özümleme gibi kavramlar üzerine inşaa etmiştir. Piaget'ye göre çocuk her aşamada kavramlar ve yaklaşım tarzları geliştirerek belirli bir bilişsel dengelenmeye ulaşır. Yeni ortamlar ve yeni deneyimler bazen, bilişsel dengelenmeyi bozar. Bilişsel dengelenmesi bozulan çocuk yeni bir dengelenmeye ulaşabilmek için yeni kavramlar geliştirme veya yeni yaklaşım tarzları uygulama yoluna gider. Böylece bilişsel gelişim sürekli işler (Cüceloğlu, 1997, s. 338). Piaget'nin Kant'ın fikirlerinden ilham alarak oluşturduğu bilişsel gelişim teorilerini temel alan Ernst von Glasersfeld, bireysel bilginin yaratımı ve kavram yapılanması üzerinde duran Radikal Yapılandırmacılığın temsilcilerindendir (Kanlı, 2009). Piaget'nin bilişsel kuramı yanında Vygotsky de (Özden, 2001) yapılandırmacılığın şekillenmesinde etkili olan bir psikologdur. Piaget'nin kuramı, öğrenme eyleminin zihinde nasıl yapılandırıldığı üzerinde

dururken Vygotsky bu bilişsel yapılandırmanın yanında öğrenmenin sosyal boyutunu da ele almıştır. Özden (2011) Yapılandırmacılığın şekillenmesinde Vygotsky'nin bilgiyi anlamlandırma, bilişsel gelişim ve yakınsal gelişim alanlarına yönelik fikirlerinin bunun yanı sıra kültür, dil ve akranların da oldukça etkili olduğunu ifade etmiştir. Radikal Yapılandırmacılığın yanında Vygotsky'nin fikirlerinin etkilediği İkinci önemli gelenek ise, Emile Durkheim'le ortaya çıkan, Peter Berger gibi bir kültür sosyoloğu ve çok yakın bir zamanda Barnes, Bloor, Collins, Latour gibi bilim sosyologları tarafından değerlendirilen Sosyal Yapılandırmacılık'tır. Sosyal Yapılandırmacılık, fikirlerin geliştirilmesi ve ispatlanması için grubun (ortalama bir sınıf ya da daha geniş bir kültür olabilir) önemi üzerinde durur (Kanlı, 2009). Ülkemizde de 2005-2006 ile Öğretim Programlarının temel felsefesi olarak kabul edilen Yapılandırmacı Kuramın Özünü, öğrenenin bilgiyi yapılandırması ve uygulamaya koyması oluşturmaktadır (Perkins, 1999). Yapılandırmacılığı etkileyen eğitimciler, felsefeciler ve psikologların ortak görüşleri; (1) Öğrenenler kendi öğrenmelerine etkin olarak katıldıklarında bilgi kalıcı olur, (2) Öğrenenler bilgiyi araştırıp keşfederek, yaratarak, tekrar yaratarak, yorumlayarak ve çevre ile etkileşim kurarak bireysel bilgilerini yapılandırırlar, (3) Öğrenme etkin olarak, eleştirel düşünme ve problem çözmeye dayanır, (4) Etkin öğrenme ile öğrenenler, içerik ve süreci aynı zamanda öğrenirler (Marlowe ve Page'den aktaran Erdem ve Demirel, 2002) şeklinde özetlenebilir. Ayrıca Radikal ve Sosyal Yapılandırmacılığın ortak vurgusu bilginin her bir öğrenen tarafından sosyal bir öğrenme ortamında bireysel olarak yapılandırıldığı, öğrencinin kendisine ulaşan bilgileri aynen almadığı ve öğrenmede bireyin ön bilgilerinin, kişisel özelliklerinin son derece önemli olduğu (Özmen, 2004) şeklindedir. Brooks ve Brooks (1999)'un Yapılandırmacılığa yönelik "öğrenciler kendi öğrenmelerinden sorumludur. Bu basit gerçek, eğitimde yapılandırmacı yaklaşımın merkezidir." İfadesi ise kuramın öğrenme üzerine yaptığı vurguyu özetler niteliktedir.

Fen eğitiminde ise yapılandırmacı yaklaşımın bir araştırma alanı olarak ortaya çıkması, Novak'ın 1977'de ve Driver ve Easley'in 1978'de ki yayınları ile açıkça belirtilmiştir (Cobern, 1993). Amaçlarından biri fen okuryazarı bireyler yetiştirmek (Gilbert, 2006) olan Yaşam Temelli Öğrenme Yaklaşımı öğrencilerin günlük hayatlarındaki feni görerek okulda öğrendikleri ile okul dışı unsurların birbirine bağlı olduğunu anlamalarına, kavramları bağlamlar ile öğrenmeye ve başka bağlamlara transfer etmeye (King, 2009a) yardımcı olur ve öğrenci, öğretmen, okul ve durumların bulunduğu sosyo-kültürel çevreyi kapsar (Bennett, Grasel, Parchmann ve Waddington, 2005; Whitelegg ve Parry, 1999). Bu

doğrultuda Sosyal Yapılandırmacılık ve Radikal Yapılandırmacılığın ileri sürdüğü fikirler Yaşam Temelli Öğrenme Yaklaşımını şekillendirmede etkili olmuştur. Öğrenmede hem bireyin kendi öğrenmesi sürecindeki zihinsel tasarımı hem de içinde bulunduğu sosyo-kültürel çevrenin etkili faktörler olduğu görülmektedir. Cobern (1993) Yaşam Temelli Öğrenme Yaklaşımı çerçevesinde etkili olan bu süreçlere yönelik durumu bağlamsal yapılandırmacılık (contextual constructivism) kavramıyla açıklamış ve bilgi sosyolojisindeki kaynaklardan hareketle, 1987-1989 yılları itibariyle Solomon, Sutton ve Millar gibi araştırmacıların fen eğitimi araştırma alanını bağlamsal yapılandırmacılığa doğru hareket ettirdiğini ve kültürün bir bağlam olarak etkili bir faktör olduğunu belirtmiştir. Yapılandırmacı görüş, öğrenmeyi, öğrencilerin var olan bilgisini sosyal bağlam ve çözülecek sorun arasındaki etkileşim olarak açıklar. Diğer bir deyişle yapılandırmacılığın ana hedeflerinden biri öğrenilen bilgilerin bağlamla iç içe verilmesi yönündedir (Coştu, 2009). Finkelstein'e göre (2001) öğrenciler bağlam içindeki içerikle bir anlayış geliştirirler ve bu bağlam öğrencinin içeriği anlamasına aracılık eder. Öğrenmeyi içinde bulunduğu bağlamdan ayırmak mümkün değildir. Bağlam, öğrenmede bir zemin oluşturmaz. Bağlam, daha ziyade öğrenmeyi şekillendirir ve hem öğrenci hem de içerik tarafından şekillendirilir. Finkelstein (2001) bu düşüncelerden yola çıkarak Bağlamsal Yapılandırmacı Öğrenme Modelini şematize etmiştir.



Şekil 2. 1. Bağlamsal yapılandırmacı öğrenme modeli

Finkelstein (2001) “Fizik ve Öğrenme Bağlamında Bağlam” adıyla yayınladığı makalesinde öğrenme sürecinde bağlamın öğrenci ve içerik kadar önemli faktör olduğunu vurgulamakta ve bağlam ile ilgili gelişiminde Michael Cole’un kültürel psikoloji

alanındaki çalışmalarından esinlendiğini belirtmektedir. Yerel ve tarihsel bağlam, dilin, çevrenin ve toplum kurallarının önemini ve bunların öğrenme sürecini nasıl şekillendirdiğini vurgular. Öğrenme, yalıtılmış bir eylem değil, bireyin içinde bulunduğu çevresel bağlamlardan etkilenen bir sosyal faaliyettir. Bu bağlamlar analitik olarak ayrı değildir, öğrenci ve öğrenmeden ayrılmaz. Bu perspektiften, kavramsal değişim, birey ve bağlam tarafından karşılıklı olarak oluşur (Cole'dan aktaran Finkelstein, 2001). Tekbıyık (2010) Bağlam Temelli Anlayışın, Yapılandırmacılığın tamamlayıcı bir unsuru olduğunu ifade etmektedir. Finkelstein'in (2001) bağlamsal yapılandırmacı öğrenme modelinde içerik olarak ifade edilen yapının Yaşam Temelli Öğrenme Yaklaşımının günümüze kadar geçirmiş olduğu süreç ile ilgili literatür kapsamında yorumlanırsa "içerik" yerine "kavram" kullanılmasının daha uygun olacağı düşünülmektedir. Çünkü kavramlar, yaşam boyunca öğrendiğimiz deneyimlerimizi işlevsel kılacak, yaşam ilişkilerimizi kolaylaştıracak önemli öğrenme ürünlerinden biridir (Kılıç, 2007) ve öğrenme ürünlerinin kavramsal düzeyde gözlenmesi içerik bilgisine haiz olmaktan daha önemli olmakla birlikte, kavramı bir bağlama bağlayarak bu süreçte kavramın etrafındaki içerik öğelerini öğretmekte daha işlevseldir. Wilkinson'ın (1999b) da belirttiği üzere Yaşam Temelli Öğrenme Yaklaşımında bağlamlar kavramların gerçek yaşamda nerelerde kullanıldığını göstermek amacıyla kullanılmaktadır.

Yaşam Temelli Öğrenme Yaklaşımının şekillenmesinde etkili olan kuramsal yapı Şekil 2.2'de şematize edilmiştir.



Şekil 2.2. Yaşam Temelli Öğrenme Yaklaşımını şekillendiren kuramsal yapı

2.1.3. Yaşam Temelli Öğrenme Yaklaşımının Gelişim Süreci

Fen eğitiminde yaşam temelli öğrenme yaklaşımının benimsenmesi öğretimde karşılaşılan problemler yanında birtakım kaygılardan dolayı da oluşmuştur. Bunlar; fen öğretmenlerinin, öğretim materyallerinin uygunsuzluğu ve eksikliği nedeniyle duydukları kaygılar, birçok ülkede zorunlu eğitim sonrasında bireylerdeki fen bilimleri ile ilgili düşük seviyedeki kavramsal anlama nedeniyle oluşan kaygılar ve fen alanı dışındaki meslek alanları için verilen fen derslerinde öğrencilerin başarısızlıklarından doğan kaygılardır (Köse ve Tosun 2011 s. 92). Fen Eğitiminde yaşanan bu sorunların nedenlerine ilişkin yapılan araştırmalar genel olarak; öğretim programlarının öğrencilerin fen derslerine yönelik ilgilerini ve motivasyonlarını yüksek tutacak nitelikte olmaması, okulda öğretilmek istenen fenin öğrencilerin fen alanlarındaki mesleklerin seçimlerine olan etkisini olumsuz yönde etkilemesi, fenin günlük yaşamdan izole edilerek öğretilmesi ve fen derslerine yönelik kavramsal anlayışın, süreç becerilerinin, düşünme becerilerinin başarıyla sonuçlanamaması gibi sorunların olduğunu göstermektedir. Fen eğitiminde yaşanan bu sorunlara çözüm bulmak amacıyla ortaya atılan ve fen kavramlarının günlük yaşamdan seçilen bağlamlar aracılığı ile öğretilmesine dayanan Yaşam Temelli Öğrenme Yaklaşımı 1980'li yıllarda çeşitli proje ya da öğretim programlarıyla uygulanmaya başlamış ve bu projelerden elde edilen sonuçların başarıya ulaşması ile zamanla uygulama alanı genişleyerek pek çok ülkede fen müfredatlarında yer almıştır. Alana öncülük eden bu çalışmalar Yaşam Temelli Öğrenme Yaklaşımının şekillenmesi bakımından alana katkı sağlamışlar ve pek çok ülkede öğretim programlarının reformunda esin kaynağı olmuşlardır. Bu çalışmalardan ilki olan ve İngiltere'de "The Salters Approach" projesi kapsamında hazırlanan yaşam temelli dersler, başarıya ulaşmış ve geliştirilmiştir (Bennet ve Lubben, 2006). Bu kapsamda bahsi geçen bu proje, program ya da uygulamalara Tablo 2.1'de yer verilmiştir.

Tablo 2.1

Yaşam Temelli Anlayışa Dayalı Geliştirilen Proje ve Programlar

Proje/Programın Adı-Yılı	Amacı	Örnekleme/Uygulama Alanı	Bulguları/ Proje-Program Kapsamında Yürütülen Çalışmalar
Salter's Science Course / (1980)	İngiltere'de Fen Eğitiminde Bilimsel Okuryazarlığı Artırmak, fenin herkes tarafından anlaşılmasını yardımcı olmak ve ileri seviyedeki feni seçen öğrencilerin sayılarındaki düşüşe cevap bulabilmek (Çekiç Toroslu, 2012)	14-16 yaş aralığındaki öğrenciler için geliştirilmiştir (Bennett ve Lubben, 2006)	-İngiltere'de fen öğretim Programlarının değişmesine ve gelişmesine yol açmıştır. -Salters derslerinde öğrenmeye etki eden temel faktör öğrenci ile öğrenme materyali arasında kurulan aktif bağdır (Campbell vd. 1994). Bağlama dayalı olarak yürütülen çalışmalara en iyi örneklerden biri olan Salters dersleri pek çok ülkede tanıtılmıştır (Pilot ve Bulte, 2006b) ve günümüzde halen uygulanmaktadır.
CIC (Context in Chemistry) (1989)	ABD'deki kolejlerde ve üniversitelerde öğrenim gören öğrenciler için hazırlanan lisans programlarının ihtiyacını karşılamak amacıyla tasarlanmıştır.	18-20 yaş aralığında öğrenciler	CiC'de öğrenmenin merkezinde üniteleri tanıtan bilgi ve etkinlikler, öğrencilerin bireysel kararlar alması, görevleri, laboratuvar çalışmaları, değerlendirmeler vb. faaliyetlerinin gerçekleştirilmesi yer alır. Bu faktör sistemin başarısını belirler. (Pilot and Bulte, 2006). Günümüzde uygulamalar halen devam etmektedir.
Salters Horners Advanced Physics (SHAP)/1996	Fizik derslerinin zor ve sıkıcı olması ayrıca gerçek yaşamla ilişkisizliğinin giderilmesi için geliştirilmiştir (Swinbank, 1997)	17-18 yaş aralığı (Bennett ve Lubben, 2006)	Öğrencilere Fizikle ilgili kariyer yapmak için nedenler sunma, bir kavramı birden çok bağlam içinde kullanarak, kavramı farklı bağlamlarla karşılaştırma fırsatı sunma, bağlamlar ile motivasyonun ve öğrenme çabasının artırılması (Swinbank, 1997).
IC (Industrial Chemistry)/ 1980	IC'nin öğrenilmesi ve öğretilmesi geçmiş yıllardan ve geçmişteki deneylerden elde edilen kimya bilgisine dayanmaktadır. Öğrencilerin bilgilerini yeni endüstriyel konulara uyarlamaları beklenmektedir ve öğrenme etkinliklerine aktif katılımlarının gerekliliği vurgulanmaktadır (Koçak, 2011).		Endüstriyel kimya sürecine katılan öğrencilerin, kimya öğrenmelerini daha fazla yapılandırdıklarını ve alanla ilgili kariyerlerini sürdürme konusunda daha başarılı olduklarını göstermiştir (Pilot ve Bulte, 2006a).

Tablo 2.2

Yaşam Temelli Anlayışa Dayalı Geliştirilen Proje ve Programlar (Devamı)

Proje/Programın Adı-Yılı	Amacı	Örnekleme/Uygulama Alanı	Bulguları/ Proje-Program Kapsamında Yürütülen Çalışmalar
Physik im Kontext (PiKo)/2004	Fen okuryazarlığını artırma, yeni bir öğrenme- öğretme kültürü geliştirme (yapılandırmacı yaklaşım), bir bilim insanı gibi çalışma ve düşünme becerilerini geliştirme, fiziği günlük yaşam bağlamları içinde kullanma amacıyla (Duit, Mikelskis-Seifert ve Wodzinski, 2007) 2004 yılında uygulanmaya başlanmıştır.		
Dutch PLON (A Dutch Acronym for Physics Curriculum Development Project)/1986	Herkes için fizik görüşü (Kortland, 2005) doğrultusunda tematik olarak hazırlanan üniteler fiziğin toplumsal ve bireysel kararlar vermede hem günlük yaşama hemde üst düzey fizik eğitime yardımcı olması amaçlanmıştır (Gunstone'dan aktaran Wilkinson, 1999b).		
Salters Chemistry /1990	Advanced Kimya bölümünü seçen öğrenci sayısını artırmak, kimyanın endüstri ve günlük yaşamdaki uygulamalarına vurgu yapmak, kimya veya endüstri alanında çalışma yapacak nitelikli bireyler yetiştirilmesi (Barker ve Millar, 1999) amaçlanmıştır.	17-18 yaş	Bağlama dayalı yapılan öğretim ile öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerinin geliştiği gözlenmiştir.
Chemistry in Community (ChemCom)/	Bağlam Temelli, Öğrenci Merkezli ve Fen-Teknoloji- Toplum yaklaşımları temelinde bilme ihtiyacı prensibine dayalı kimya metinleri hazırlanmıştır (Schwartz, 2006; Sanger ve Greenbowe, 1996).	16-20 yaş	2 Milyona yakın Amerikalı öğrenci Kimyayı günlük yaşam bağlamları doğrultusunda hazırlanan Kimya metinleri aracılığı ile öğrenmiş ve ilgili kitaplar pek çok dile çevirilmştir. 1988 yılında başlayan proje kapsamında basılan kitaplar 2005 yılında beşinci baskısına ulaşmıştır (Schwartz, 2006).

Tablo 2.3

Yaşam Temelli Anlayışa Dayalı Geliştirilen Proje ve Programlar (Devamı)

Proje/Programın Adı-Yılı	Amacı	Örnekleme/Uygulama Alanı	Bulguları/ Proje-Program Kapsamında Yürütülen Çalışmalar
Chemie im Kontext (ChiK)/1997	Salter Yaklaşımı (UK) ve ChemCom'tan (ABD) esinlenerek, kimya okuryazarlığı, motivasyon ve yerleşik öğrenim teorilerine dayanarak Almanya'da yeni bir kimya öğretim müfredatı geliştirilmeye çalışılmaktadır. (Nentwig vd., 2007).	10-11 Yaş	Müfredat bağlam temelli bir yaklaşım izler. Disiplinin yapısını kullanmaktan ziyade, öğretim öğrencilerin fikir ve sorularıyla başlayarak, öğrencilerle ilgili konulardan temel kimyasal kavramlar üretir. Dersin öğretim metodolojisi, güçlü bir şekilde sınıftaki öğrenme faaliyetlerinin öz-yönelimli ve işbirlikçi öğrenme biçimlerine dayanır. Şu anda, Almanya'daki 16 federal devletten (Bundesländer) 14'ünde çalışan öğretmen grupları ile büyük bir uygulama programı yürütülmektedir. Bu program, öğretim birimlerinin gelişimini, okullarda uygulanmasını ve öğretmenlerin mesleki gelişimini birleştirir. Şimdi üçüncü yılında olan proje olumlu sonuçlar vermiştir ve devamı için fon sağlanmıştır (Nentwig vd., 2007).
Chemistry in Practice (ChiP)	Hollanda'da kimyanın soyut ve gerçek dünya ile ilişkili olmadan öğretilmesi anlayışı karşısında bilme ihtiyacı prensibinden hareketle geliştirilen bağlama dayalı kimya eğitimi uygulamalarıdır (Bulte, Westbroek, de Jong ve Pilot, 2006).	8-9 yaş ve 10-12 yaş	Bilme ihtiyacı temelinde gerçek yaşam uygulamalarını içeren bir müfredat anlayışı gelişmiş ve toplumda karşılaşılan gerçek yaşam bağlamları ile kavramlar arasındaki tutarlık sağlanmaya çalışılmıştır (Pilot ve Bulte, 2006a).
Victorian Certificate of Education (VCE)/1997	Fizik konularının öğrencilere zor ve sıkıcı gelmesi ve öğrencilerin fiziği günlük yaşamda uygulamada yaşadıkları zorluklardan (Lye, Fry ve Hart, 2002) hareketle Fizik dersini seçen öğrencilerin ve derse katılan kız öğrencilerin sayısını artırmak amaçlanmıştır (Wilkinson, 1999a).	17-18 yaş	Fiziği seçen öğrenci sayısında yüzde 25 oranında bir artış olduğu gözlemlenmiştir (Wilkinson, 1999a). Günümüzde Avustralya'da bazı eyaletlerde fizik dersleri halen belirli bağlamlar aracılığı ile öğretilmektedir.

Tablo 2.4

Yaşam Temelli Anlayışa Dayalı Geliştirilen Proje ve Programlar (Devamı)

Proje/Programın Adı-Yılı	Amacı	Örnekleme/Uygulama Alanı	Bulguları/ Proje-Program Kapsamında Yürütülen Çalışmalar
Supported Learning in Physics Project (SLIPP)/1994	Fizik bölümünü tercih eden öğrencilerin sayısındaki azalış ve bu bölümden mezun olanların ise niteliksel sorunlarına yönelik duyulan kaygıdan hareketle fiziğin günlük hayatın içinde olduğunu göstermek için gerçek yaşam bağlamları ile fiziği öğretmek amaçlanmıştır (Wilkinson, 1999b).	16-17 yaş	Bağlama dayalı gerçekleştirilen fizik öğretimi kız öğrenciler ve etnik olarak azınlık öğrencilerin fizik dersine yönelik ilgilerini artırmıştır. Genel anlamda ise öğrencilerin motivasyonlarını artırmıştır. Programı öğrencilerin kendi öğrenmeleri üzerindeki kontrolünü artırmakta ve öğretmenlere süreçte daha esnek olma imkânı vermektedir (Whitelegg, 1996)
Large Context Problem Approach (LCP)/1980	Öğrencilerin Fizik derslerindeki motivasyonu ve öğrenme kapasitelerini artırmak için geliştirilmiştir.		Fiziğin temel kanun ve prensiplerini öğrenciler daha iyi anlamaktadırlar ve bağlama dayalı fizik kavramlarının öğretimi öğrenciler için motivasyon kaynağı olmaktadır (Stinner, 1995, 2006).

**Bu tablo araştırmacı tarafından hazırlanmıştır.*

Tablo 2.1’de açıklanan ve yaşam temelli bağlamlara dayalı olarak yürütülen proje ve programların bulguları incelendiğinde genel olarak öğrencilerin fene yönelik ilgi ve motivasyonlarının arttığı, fen derslerine yönelik bölümleri tercih etme oranlarının arttığı ve fen kavramlarını bağlamlar ile öğrenmenin fen başarısını ve öğretmen öğrenci etkileşimini artırdığı şeklinde yorumlanabilir.

2.1.4. Yaşam Temelli Öğrenme Yaklaşımında Bağlam

Bağlam, yaşam temelli öğrenme yaklaşımının özünü ve öğretim sürecinin omurgasını oluşturan temel ve organizasyonel yapıdır. Öğretime öğrencinin sosyo-kültürel çevresinden aşına olduğu bir bağlam ile başlanır, seçilen bu bağlam içinde kavramlar öğretilir, öğretilen kavramların diğer bağlamlar ile ilişkilendirilmesi sağlanarak öğretim sürecinin etkiliği artırılır. McDermott 1993 yılında “Biz nasıl öğretiriz, öğrenciler nasıl öğrenir? Bir uyumsuzluk?” adlı makalesinde bağlamı, başka şeylerin içine yerleştirildiği boş bir yuvaya örneğin bir çorba kâsesine benzetir. Bu nedenle bağlamın içeriğin sınırlarını şekillendirdiğini ve etkisinin ise yalnızca incelenen olgunun sınırları içinde olduğunu belirtir. Bağlam için sunulabilecek bir başka analogi ise Birdwhistell’in halat analogisidir. Bir halat liflerden oluşur. Halat, lifleri çevreleyen bir şey değildir bundan ziyade liflerin toplanması ve liflerin birbirleriyle olan ilişkileridir. Tüm lifleri halattan sökmek ve halat ile lifleri ayrı ayrı incelemek mümkün değildir. Buna benzer şekilde öğrenme ve bağlam da birbirini şekillendirir; hiçbir diğeri olmadan da mevcut olmayabilir (McDermott’tan aktaran, Finkelstein, 2001). Yaşam temelli öğrenme sürecinde bağlam, kavram ve öğrenme halat analogisindeki gibi birbirine sıkı sıkıya bağlıdır. Bağlam- Kavram bağı anahtar-kilit ilişkisi şeklinde öğrenmeye açılan bir bütünün ana parçalarıdır. Whitelegg ve Parry (1999)’nin bağlama bakış açısı ise bağlamın hem sosyal yapısını hem de fonksiyonel özelliğini ortaya koymaktadır. Whitelegg ve Parry (1999)’ye göre bağlam;

En geniş haliyle öğrenci, öğretmen ve okulun bulunduğu sosyal ve kültürel ortam anlamına gelir. Bu ortam kısmen medya iletişimleri ve onun bağlantıları yoluyla yansır. Çoğumuz haber, televizyon programları ve mizah deneyimimizi paylaşıyor, öğretmene ve öğrenciye ortak bir kültür sağlıyoruz. İnsanların kültürlerinin örtüşmesi, empati ve iletişimi güçlendirir ancak kültürel farklılıklar göz ardı edildiğinde, iletişim bozulabilir. Daha dar bir bakış açısıyla ise bağlam, açıklığa kavuşturma ve pekiştirme amaçları için bir fizik teorisinin uygulanmasına odaklanabilir (s.68).

şeklinde geniş ve dar bir perspektiften sunulmuştur.

Holbrook (2014) günümüzde, fen öğretiminin bağlam odaklı olması, bilimsel kavramsal öğrenmeye uygunluğun sağlanması ve bilimsel fikirlerin ister ortak çalışma ister duruma uyarlanabilir olsun ister kültürel olarak değişebilen faktörlere dayanan kararlar olsun, toplum faktörleri ile ilişkili olmasının sağlanması gerektiğine vurgu yapmaktadır. De Jong'un (2006) bağlamın doğasına yönelik bakış açısı ise bağlamın kökenine bakılması gerektiği şeklindedir. Ona göre bağlamın, çoğu zaman öğrencilerin kavramlara, kurallara, yasalara vb. anlam vermelerine yardımcı olacak durumlar veya öğrencilerin okul laboratuvarındaki etkinliklere anlam vermesine yardımcı olan uygulamalar gibi tanımları oldukça geneldir. Bunun yerine bağlamların kök alanlarına bakmak gerekir. De Jong'un (2006) bağlam kökenlerine yönelik alanları ve bu alanlara ait bağlam örnekleri Tablo 2.2'de sunulmuştur.

Tablo 2.5

Onno De Jong'un Bağlam Kökenleri ve Alanlara Yönelik Bağlam Örnekleri

Bağlamın Kökeni	Bağlam Örneği
Bireysel alan	Kişisel Sağlık Hizmeti
Sosyal ve Toplumsal Alan	Asit Yağmurlarının Çevreye Etkileri
Profesyonel Uygulama Alanı	Kimya Mühendislerin Uygulamaları
Bilimsel ve Teknolojik Alan	Tarihsel Modeller ve Teoriler

Bağlamın kök değerlerinin önemine vurgu yapan De Jong günümüz modern bağlam temelli yaklaşımlarda bağlamların kavramlardan önce geldiğini vurgulamakta ve bunu çevre kirliliği ve otomobillerin ve uçaklardaki petrolün yakılması ile ilgili bir tartışmanın petrolün ana bileşenlerine ve kimyasal özelliklerine değinilerek takip edildiği örneği ile açıklamaktadır. Böylece bağlam ilk olarak, öğretim kavramları için başlangıç noktası veya mantığı olarak sunulur. İkincisi ise bu bağlamlar sadece bir yönlendirme fonksiyonuna sahip olmakla kalmaz, aynı zamanda yeni kavramları öğrenmek için motivasyonu da arttırabilir.

PISA'da kullanılan fen okuryazarlık terimi ile öğrencilerin fen alanında bildiklerinin yanı sıra bunlarla yapabildiği ve bilimsel bilgiyi gerçek hayatta nasıl yaratıcı bir şekilde uygulayabildiği değerlendirilmektedir. Fen okuryazarlığının değerlendirilmesi kapsamında ise PISA, bağlamı biraz fen ve teknoloji bilgisi gerektiren kişisel, yerel/ulusal ve geçmişten

günümüze küresel sorunlar olarak ele almaktadır (MEB PISA 2015 Ulusal Ön Raporu, 2016).

Gilbert (2006) fen eğitiminde yaşanan sorunları, müfredat programlarının içeriğinin oldukça yoğun olması, müfredatta yer alan içeriğin günlük yaşamdan izole edilmiş gerçekler olması, öğrenciye öğrendiği kavram ona farklı bir yolla sunulduğunda kullanamaması yani bilgiyi transfer etmede sorunlar yaşanması, öğrenciye yakın olmayan konuların öğrenci için anlam ifade etmemesi (ilişkiden yoksunluk) ve öğretim programlarındaki vurgunun ileride bu alanda çalışmayacak öğrenciler için uygun olmaması şeklinde ifade etmiştir. Bağlam doğası ve niteliği bakımından aslında fen eğitiminde yaşanan bu sorunları gidermeye haiz özellikte olmalıdır. Nitekim Gilbert (2006, s.958) bu durumu “bağlamın anlamını somutlaştıran eğitim modeli, ilgili müfredat ve sosyal sorunlara etkili bir cevap sunacak şekilde olmalıdır” şeklinde ifade etmiştir.

Victorian Certificate of Education (VCE)’da bağlamlar aracılığı ile günlük deneyimler ve fizik konularının uygulamalarındaki karmaşıklıklar arasında ilişki kurmak amaçlanmıştır. Bu kapsamda ise bağlamlar ile öğrencilerin öğrenme sürecine aktif olarak katılması ve deneyimleri ile ilgili soruları ortaya koymaları için onları cesaretlendirmek hedeflenmiştir (Hart’tan aktaran Wilkinson, 1999a, 1999b). Hart’ın öğrencinin sürece aktif olarak katılması yönündeki vurgusu ele alındığında bağlamın aslında aktif katılımı öncelikle öğrencinin duyuşsal özelliklerini harekete geçirdiği söylenebilir. Örneğin, enerji konusunda enerjinin tanımı vb. teorik bilgi ile karşılaşan bir öğrenci ile “baraj” bağlamında bir barajda depolanan durgun suyun elektrik üretme potansiyeli nereden gelir? şeklinde öğrenme sürecinin başladığı ve devam ettirildiği bir süreçle karşılaşan öğrencinin derse aktif katılım isteği arasında oldukça fazla bir fark olması beklenir.

Genel olarak alan yazında bağlamın doğasına ilişkin görüşler; bağlamın bireyin içinde bulunduğu sosyo-kültürel çevreye, bireysel özelliklerine uygun, kavramı ve içeriği en iyi şekilde yansıtan ve sınırları içinde tutan, bilgiyi ihtiyaç haline getiren, kavramları günlük yaşamla ilişkilendirmede aktif rol üstlenen bir özellikte olmasına yöneliktir. Ancak bağlamı kültürel çevre içinde gömülü bir odak olay olarak tanımlayan Duranti ve Goodwin (1992, s.3), aslında kesin, teknik bir bağlam tanımı vermenin pek mümkün görünmediğini de ifade etmektedir (Duranti ve Goodwin, 1992, s.2). Buradan hareketle aslında Yaşam Temelli Yaklaşımda önem taşıyan husus bağlamın doğası bakımından sahip olması gereken özelliklerin içselleştirilerek, daha fonksiyonel bağlamların tercih edilip kavram ve içerik ile bütünleştirilmesi ve öğrenme sürecinde bağlamın hareketliliğinin koordine

edilmesidir. Bu noktada ise öğretmenlerin bağlam belirleme ve belirlenen bu bağlamla öğretim sürecini şekillendirmede deneyimlenmesi önem taşımaktadır.

Bağlamın doğasına yönelik ifade edilen bu vurgulardan sonra önem taşıyan bir diğer husus ise bağlam seçimidir. Whitelegg ve Parry (1999) bağlam temelli yaklaşım ile fizik dersine yönelik motivasyonların artırılması amaçlanıyorsa öğrenciye uygun bağlam seçiminin hayati öneme sahip olduğunu, bağlamların seçiminde; bireysel farklılıkların, cinsiyet faktörünün ve farklı kültürlerden gelen öğrenci özelliklerinin dikkate alınarak herkesin ilgisini çekebilecek bağlamların seçilmesine vurgu yapmaktadır. Akpınar (2012) bağlam Temelli Yaklaşımla ilgili öğretmen ve öğrenci görüşleri konusundaki çalışmalara yönelik yaptığı alan yazın taramasında araştırma bulgularının öğretmenlerin bir konuyu tek bir bağlamla anlatmak yerine, kendilerinin seçtikleri birden çok bağlamla anlatmayı daha uygun buldukları ve bazen bağlamların öğrenmeyi olumsuz yönde etkileyebileceği yönünde olduğunu ve bu nedenlerle bağlam seçiminde dikkatli olunması gerektiğini ifade etmiştir. De Jong (2006) daha önce ifade edilen bağlamın köken alanlarına ilişkin sunduğu kavramsal çerçeve doğrultusunda derslerde özellikle kişisel alan ve sosyal-toplumsal alandan bağlamlar seçmenin önemli olduğunu belirtmiştir. De Jong'un (2006, s.5) uygun bağlamları seçmek için belirli kriterler tanımlamıştır;

- Bağlamlar, öğrencilerin yaşamları ile ilgili ve tanıdık olmalı (hem kız ve hem erkek öğrenciler için),
- Bağlamlar, öğrencilerin ilgisini ilgili kavramlardan uzaklaştırmamalıdır.
- Bağlamlar öğrenciler için çok karmaşık olmamalıdır,
- Bağlamlar, öğrencilerde kafa karışıklığına neden olmamalıdır.

De Jong'un yukarıda sıralanan kriterlerde de belirttiği gibi bağlam öğrenciye aşina olmalıdır. Öğrencinin bilmediği bir çevreye, kültüre ya da topluma ait bağlamlar hem öğrencinin ilgisini çekme noktasında sorunlar oluşturabilir hem de öğretmene bu bağlamı açıklamak için fazladan bir zaman harcamasına neden olabilir. Örneğin Ayvacı, Ültay ve Mert (2013) MEB 9.sınıf fizik kitabında yer alan bağlamların günlük hayatı temsil edebilme düzeylerinin ve etkililiklerinin belirlenmesine yönelik yaptıkları araştırmada 9.sınıf fizik kitabındaki “anka kuşu” bağlamına yönelik olarak öğretmenler bu bağlamın öğrenciye yabancı olduğunu ifade etmişlerdir. İngilterede York Üniversitesine bağlı Salters Müfredatına göre öğrencilerin okul dışındaki yaşamıyla benzer bağlamları seçmek önemlidir (Smith, 1988).

De Jong'un yukarıda sunulan bağlam seçim kriterleri yanında Çekiç Toroslu (2011) da ilgili literatür doğrultusunda bağlam seçiminde dikkat edilmesi gereken özellikleri şöyle sıralamıştır;

- Öğrencilerin konuya ilgisini çekecek ve motivasyonlarını arttıracak bağlamlar seçilmelidir.
- Öğrencilerin yakın çevrelerinden tanıdık oldukları, doğrudan etkileşime girebilecekleri bağlamlar seçilmelidir.
- Bağlam seçiminde cinsiyet göz önünde bulundurulmalıdır. Yapılan çalışmalar kız ve erkeklerin ilgilerinin farklı olduğunu ortaya koymuştur. Her iki öğrenci grubuna hitap edecek bağlamlar seçilmelidir.
- Çok fazla karışık olmayan ve içeriği en iyi şekilde tanıtan bağlamlar seçilmelidir.

Alandaki çalışmalar incelendiğinde bağlam seçiminde etkili olan bir diğer faktörün De Jong (2006) ve Çekiç Toroslu'nun (2011) da kriter olarak gösterdiği cinsiyet faktörü olduğu dikkat çekmektedir. Kız ve erkek öğrencilerin farklı bağlamları ilgi çekici buldukları ve bağlama göre derse katılma isteklerinin farklılaştığı söylenebilir (Choi ve Song, 1996; Lavonen vd., 2005; Park ve Lee 2004; Uitto vd., 2006). Bunun yanı sıra The Relevance of Science Education (Fen Eğitiminin Gerçekliği [ROSE]) kapsamında öğrencilerin fiziği farklı bağlamlarla öğrenmeye yönelik ilgileri tespit etmeyi amaçlayan çalışmada kız ve erkek öğrencilerin tercih ettikleri bağlamların aynı olduğu belirlenmiştir (Anderson, Sjöberg ve Mikalsen, 2008). Yaman (2009) Biyoloji dersinde yürüttüğü çalışmada öğrencilerin bağlam seçimlerinin cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermediğini belirtmiştir. Bu nokta bağlam seçimi cinsiyete göre farklılıklar içerebilir ancak bu durumda önemli olan husus öğrencileri iyi tanımak ve bağlam seçiminde öğrencinin ilgisini ön planda tutmaktır.

Yaşam Temelli Yaklaşım dayalı uygulamalarda bağlam seçimlerine yönelik esaslar incelendiğinde örneğin PLON projesinde bağlamlar toplumdaki uzun vadeli gelişmelere ve ulusal sınavların kapsamını ele alan müfredat geliştiricilerine göre seçilmiştir (Kortland, 2005). ChemCOM projesinin yürütücüleri bağlamları seçerken, uzun vadede toplum için önemli hem yerel hem de küresel anlamda anlamlı, bir noktada vatandaşın karar vermesini gerektiren ve öğrencilerin ilgisini çeken belirli kriterleri ele almışlardır (Ware ve Tinneland, 2005). Yaşam Temelli Yaklaşımı esas alan Salters Kurslarında ise bağlam seçiminde öncelikle öğrencilerin fen bilimleri hakkında ne bilmek istediklerini üzerinde durulmuştur (Bennett vd, 2005, s.132). ChiK'in yürütücüleri öğrencilerin günlük yaşam aktiviteleri, doğal ve teknik olgular, kültürel ve toplumsal konular ve kariyer perspektiflerini göz önünde bulundurarak projede hangi bağlamlara yer verileceğine karar vermişlerdir (Parchmann vd., 2006).

Bağlam seçiminde yaygın bir sorun, kişisel, sosyal veya bilimsel perspektiflerden bir bağlamın nasıl eşit ve mantıksal olarak seçileceğidir (Kortland, 2005). Öte yandan bağlam temelli programlarda bağlam seçiminde fen bilimleri öğretmenlerine sorumluluk

verilmediği ve bağlamların programın öngördüğü şekilde seçildiği ifade edilmektedir (Millar'dan aktaran Fensham, 2009). Fensham (2009) bağlam seçimine yönelik olarak makalesinde; bağlamların seçiminin objektif süreçlerle olması gerektiğini belirtmekte ve şöyle devam etmektedir;

Bağlamların seçimi sürecinde öğretmenler ve öğrencilerde sürecin bir parçası olmalıdır. Öğretmenlerin fen ve teknoloji bağlamları ile olan etkin ilgisi öğrencilerine de yansıtacaktır. Ayrıca öğrenciyi belli bir ölçüde tanımak önemlidir ve dolayısıyla öğrenciye göre bağlam seçmek öğrencinin ilgisini çekecektir. Bu sayede öncelikle öğretmenler oldukça hızlı bir şekilde bağlam seçimleri ile ilgili geri dönüt alacaklardır. İkincisi ise öğretmenin bağlamı kendisinin seçmesi ona psikolojik olarak kolaylık sağlayacaktır (s. 891-892).

O halde bağlama dayalı yürütülecek bir öğretim sürecinde öğretmen ve öğrenci etkileşimine dayalı bir bağlam seçim sürecinin bağlamın temsil gücünü artıracak ve dolayısıyla bağlam-kavram halatının sağlam bir yapıya ulaşacağı söylenebilir. Alan yazında bağlam seçimine öğrenci ve öğretmenlerin dahil edilmesini konu alan çalışmalara (Anderson vd., 2008; Bülbül ve Eryılmaz, 2010; Choi ve Song, 1996; Sunar ve Geban, 2012; Uitto vd., 2006) rastlanmaktadır.

King (2009b) yaşam temelli yaklaşıma dayalı olarak 11. sınıf öğrencileri ile Kimya dersi su ünitesinde yürüttüğü araştırmasında öğretmenlerin, kavramların farklı bağlamlarda yeniden gözden geçirilmesini sağlayan bağlamları seçmeye teşvik edilmesi gerektiğini, bunun, öğrencilerin kavramlar ve bir dizi gerçek dünya uygulamaları arasındaki bağlantıları görmelerine yardımcı olabileceğini vurgulamakta ve konuyu şöyle örneklendirmektedir;

Örneğin, çözeltilerdeki iyonların çözünürlüğü, suyun iletkenliğini, suyun sertliği veya iyonları çökelme yoluyla ayırma “su kalitesi” bağlamı ile öğretilebilir. Sonraki aşamada “Gemi enkazı” (korozyon ve gaz yasalarının kimyasını içeren bir içerik temelli konu) ünitesinde, bir metal olarak demirin, pas oluşumunda tuzlu suda nasıl iyonik bir bileşik haline dönüştüğünü tartışırken, çözünürlük yeniden gözden geçirilebilir (s.17).

Buradan da anlaşılacağı üzere seçilen bağlamın bir başka bağlam ile ilişkilendirilerek o bağlam içinde tekrar gözden geçirilmesi bağlam seçiminde önem verilmesi gereken bir başka noktaya dikkat çekmektedir.

Tüm bu alan yazın taramasına faydalanılarak bu çalışmada ders planlarının yapılandırılmasında bağlam seçimine yönelik kriterler belirlenmiş ve bağlam seçim sürecine öğrencilerde dahil edilerek nihai bağlamlara karar verilmiştir. Bağlam seçiminde esas alınan kriterler Tablo 2.3'te sunulmuştur.

Tablo 2.3

Bağlam Seçiminde Esas Alınan Kriterler

Kriterler
• Kız ve erkek öğrencilerin ilgisini eşit derecede çekebilecek bağlamların seçimine dikkat edilmelidir. • Bağlam içeriğin sınırlarını şekillendirecek ve kapsayacak nitelikte olmalıdır. • Öğrencinin günlük yaşamı ile fen/bilim'in ilgili olduğunu görmesini sağlamalı. • Bağlam öğrencinin fen kavramlarıyla kolay ilişki kurmasını sağlamalıdır. • Gerçek dünya uygulamaları ve kavramlar arasındaki bağlantıları görmeye yardımcı olmalı. • Bağlam bilgiyi ihtiyaç haline getirmeyi sağlayacak nitelikte olmalıdır. • Öğrencinin dikkatini çekmeli, merak ve ilgi uyandırmalıdır. • Önceki bilgilerini gerçek yaşamdaki olaylar ile ilişkilendirebilecek nitelikte olmalıdır. • Anlaşılır olmalıdır. • Yaş seviyesine uygun olmalıdır. • Yaşamın içinden bilinen ve tanıdık durumlardan seçilmelidir. • Konunun farklı yönlerini gösterebilmelidir. • Öğrenci çeşitliliği (sosyo-ekonomik, sosyo- kültürel çevre, cinsiyet) dikkate alınmalı. • Karmaşık olmamalı, öğrencinin kafasını karıştırmamalıdır.

2.1.5. Yaşam Temelli Fen Dersleri

Bağlamsal yaklaşım, bir derste gerçek yaşam bağlamlarını içermekten daha fazlasıdır. Bir öğretim programının belirlenmesinde fiziğin bağlamsal boyutunu göz önünde bulundurmak ile fizik kavramlarının uygulamaları aynı şey değildir. Fiziğin bağlamsal boyutunun programa dâhil edilmesi bağlamı ilgili kavramların öğrenilmesinde merkez olarak görmeyi gerektirir. Gunstone'a göre bağlamları kullanmak bir gerçeklik ile öğretme başlamak, sonrasında ise bu gerçekliğin yönlerini kullanarak müfredattaki kavramların öğretilmesi için bir fırlatma rampası (launching pad) sağlamaktır. Yaşam temelli öğrenme yaklaşımında bağlamın niteliğinin, doğasının, içerikle uyumunun önemli bir unsur olduğu açıktır ancak bağlamın bir fırlatma rampası görevini üstleneceği uygun bir öğretim ortamının hazırlanması da en az bağlamın işlevi kadar önemlidir

King (2009a) ilginin ve motivasyonun artırılmasının bağlam-temelli yaklaşımın avantajları olduğunu belirtmiş ancak Vignouli, Hart ve Fry (2002) ve Wilkinson'ın (1999) araştırmalarına atıfta bulunarak öğretmenlerin, öğrencilerin öğrendiklerini transfer edemedikleri ve öğrendikleri kavramları bağlam dışındaki durumlarda uygulayamadıkları hakkında endişeleri olduğunu ifade etmiştir. Bunun yanında King, Bellocchi ve Ritchie (2008) tarafından yapılan bir araştırma, bağlam ve kavramlar arasındaki bağlantıların bağlam-temelli öğretimin bir sonucu olduğunu göstermiştir.

Yaşam Temelli Yaklaşımda öğrenme, öğrenciler gerçek dünya bağlamını daha iyi anlamak için bilgiye ihtiyaç duyduklarında gerçekleşir. Öğretimin çerçevesi öğrencilerin soruları/araştırma/sorgulamaları ile öğrenmeyi önceliklendirmeli, öğrenmeyi anlamlı hale getiren bilme ihtiyacı oluşturma (need-to-know) prensibini işe koşarak bağlamı öğrendiği kavramla ve diğer bağlamlar ile ilişkilendirilebilecek özellikte şekillendirilmelidir (Beasley ve Butler, 2002; Bulte, Westbroek, de Jong ve Pilot, 2006; King, 2009b). Kavram-bağlam ilişkisi kurmanın ve öğrenilen kavramı-bağlamı başka bağlamlara transfer etmenin yaşam temelli öğrenme yaklaşımına dayalı bir öğretim ortamının amaçlarından biri olduğu görülmektedir. Nitekim Gilbert, Bulte, ve Pilot, (2011) Yaşam Temelli Fen Eğitiminin ana fikrinin kavramlar ve bağlamlar arasındaki ilişkileri daha açık bir şekilde ele almak olduğunu belirtmektedir.

Yaşam Temelli Öğrenme Yaklaşımının köklerinin Yapılandırmacı anlayış ve Durumlu Biliş kuramlarından beslendiği ve yaklaşımın seyrinin ise Bağlamsal Yapılandırmacılık ekseninde ilerlediği daha önceki bölümlerde ifade edilmişti. 1980'lerden günümüze değin Yaşam Temelli Öğrenme Yaklaşımının geçirdiği süreç incelendiğinde ise sürecin sorgulamaya dayalı bir şekilde evrildiği oldukça dikkat çeken bir konudur. Nitekim araştırmacıların yaşam temelli yaklaşıma dayalı yapılandırdıkları öğretim süreçlerinde sorgulamaya yer verdikleri ya da sorgulamanın (Inquiry) kullanılmasını vurguladıkları görülmektedir (Beasley ve Butler, 2002; Bennet ve Holman, 2002; Bulte ve vd., 2006; Gutwil-Wise, 2001; King, 2009b; Parchmann vd., 2006;). King (2009b) çalışmasında Fen ile gerçek dünya arasında bağlantı kurmak için bağlam-temelli yaklaşımlarda kullanılan yollardan birinin, otantik sorgulamaya dayalı araştırmalar olduğunu ifade etmektedir. Bununla birlikte Sormunen, Keinonen ve Holbrook (2014) öğretmenlerin sorgulamayı içeren yaşam temelli yöntemi kullanırken zorluklarla karşılaştıklarını ifade etmektedir. Dhillon (1996) ise öğrencilere araştırmaya yönelik görevler verildiğinde bilimin süreçlerini öğrenmeyi anlamlı olarak sürdürdüklerini ve daha yaratıcı olduklarını belirtmektedir.

Burada karşımıza çıkan bir başka husus ise sorgulama için uygun bir bağlam seçimidir ki bu noktada görev öğretmenlere ve program geliştirmecilere düşmektedir. Yaşam Temelli Fen Eğitimi esas alan bir süreci yönetmede en etkin faktör öğretmendir. Ancak burada önemli husus öğretmenlerin yaklaşımın doğasına ve temel özelliklerine ilişkin yetkinliğe sahip olmaları ve yaklaşımı en iyi yansıtacak uygun bir yöntem ile dersi yürütmeleridir. Alanda da bağlam seçimine yönelik değerlendirmelerin yanı sıra bağlamsal seçimler yapıldıktan sonra öğretmenlere profesyonel gelişimleri için ve bağlamları fen eğitiminde etkin bir şekilde kullanabilmeleri için yöntemin tanıtılması gerektiği vurgulanmaktadır (King, 2007; Millar, 2006). Ülkemizde Yaşam Temelli Öğrenme Yaklaşımı MEB Ortaöğretim Fizik Programlarına 2007 yılında girmiş olmakla birlikte Ayvaci, Ültay ve Mert (2013) öğretmenlerin 9.sınıf fizik kitabında yer alan bağlamlar ve bağlam temelli yaklaşım hakkında yeterli ve gerekli bilgiye sahip olmadıkları tespit edilmiştir.

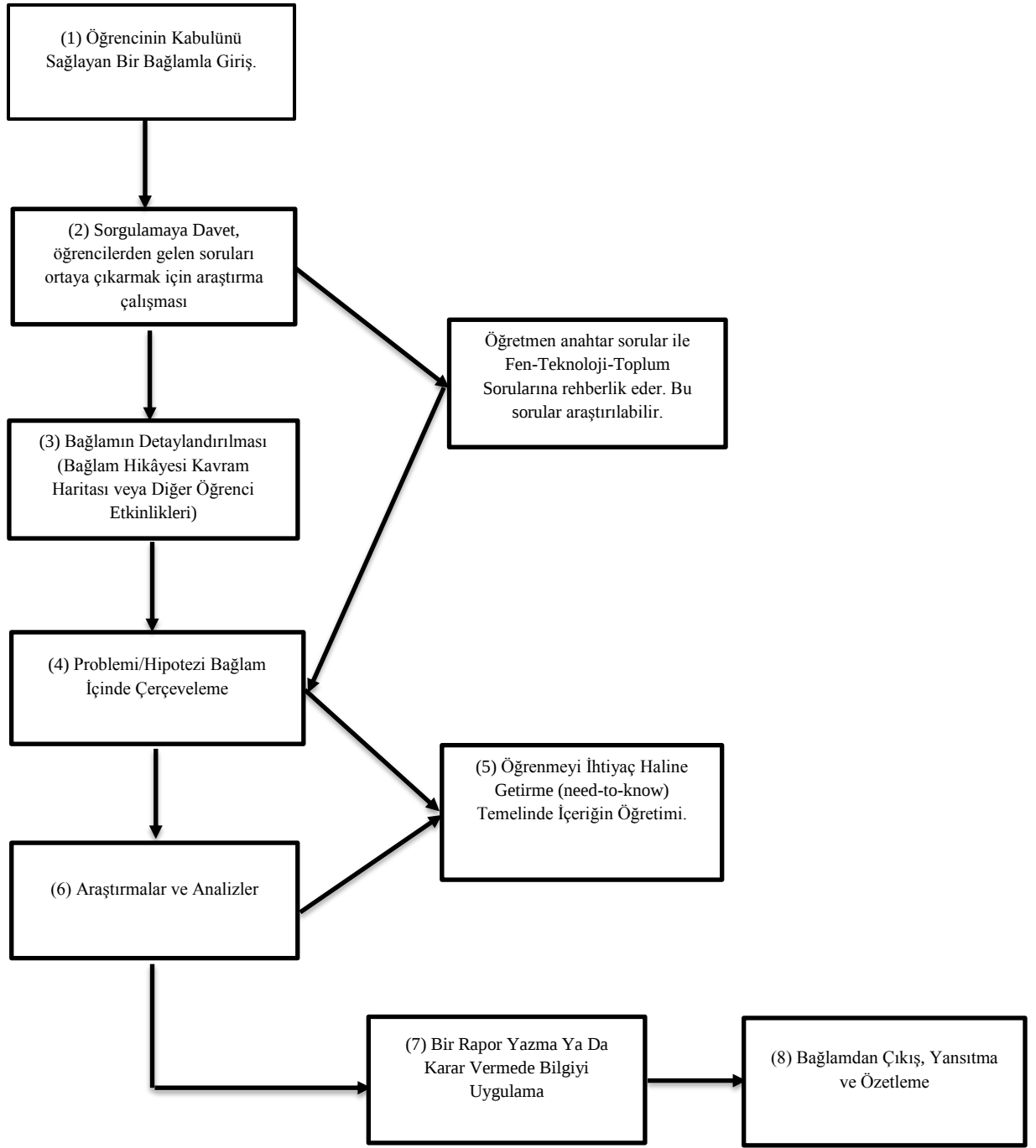
Bağlamın gün geçtikçe öğretim ortamının içine dâhil olması, yaşam temelli yaklaşım için tanım arama ve uygulama stratejilerini belirleme ihtiyacını arttırmıştır (Akpınar, 2012). Yaşam Temelli Öğretim Yaklaşımına uygun bir öğretim ortamının hazırlanması noktasında ise alan yazın incelendiğinde öğretimin nasıl yapılacağına yönelik araştırmacıların net bir yöntem sunmadıkları ifade edilebilir (Kortland, 2005; Sadi Yılmaz, 2013; Tekbıyık, 2010). Bu noktada araştırmacılar yaklaşımın en uygun şekilde yürütülmesini sağlayacak yöntemlere yönelmişlerdir. Yaşam Temelli Yaklaşımına dayalı bir dersin başlama noktası öğretim programına uygun (King, 2007) ve öğrencinin gerçek dünyasından seçilen bir bağlamın kavramlardan önce öğrenciye tanıtılması (Whitelegg ve Parry, 1999) şeklindedir. Örneğin Bülbül ve Mathews (2012) statik elektrik anlatmak yerine fotokopi makinelerinin nasıl çalıştığının tartışmaya açılmasını ve ardından alt yapısındaki fiziğin bağlam ile birlikte öğrenilmesi ve sonunda tekrar bağlam ile öğrenilenlerin ilişkilendirilmesini (nasıl çalıştığı ile ilgili sorunun cevaplanması) bağlamı temele alan öğrenme yaklaşımının bir yöntemi olarak değerlendirmektedir.

Schwartz (2006) kimya eğitimi açısından bir öğretim müfredatının önceliklerini değerlendirmiş ve altı amaç belirlemiştir. Bu amaçlar aslında tüm branşları kapsayan anlamlar içermektedir. Bu doğrultuda bilim eğitimi açısından yorumladığımızda aşağıdaki amaçlar karşımıza çıkmaktadır.

- Öğrencileri bilimi öğrenmeye ve bilimin toplumsal önemini anlamaya motive etmek.
- Öğrencilere bilimin temel kavramlarını öğretmek.

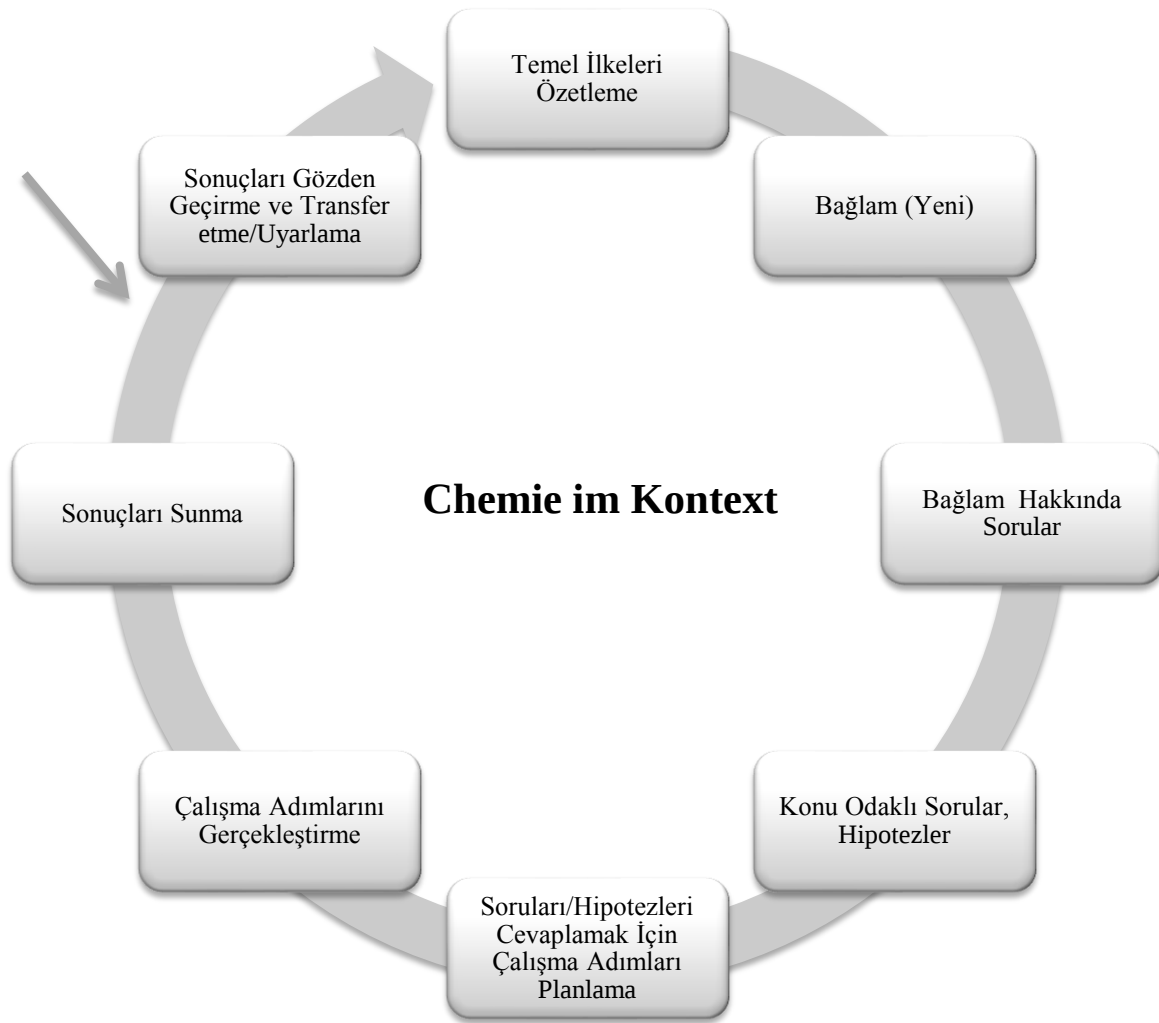
- Öğrencilerin bilimin teorik ve uygulama alanı açısından önemini keşfetmelerine rehberlik etmek.
- Öğrencilerin bilimsel ve teknik konular açısından donanımlı olmalarına yardım etmek.
- Analitik düşünme, karar verme, risk ve kazançları ön görme ve bilgileri değerlendirme yetisi geliştirmek.
- Bilimle ilgili pratik deneyler yapmalarını sağlamak (Aktaran, Çavuş Güngören, 2015).

Yaşam Temelli Öğrenme Yaklaşımı ile yürütülen araştırmalar incelendiğinde araştırmacıların farklı yöntem veya stratejiler kullandıkları görülmektedir. Örneğin King (2009b) “Su” ünitesinin öğretiminde okulun yakınındaki bir dereyi bağlam olarak seçmiş ve su ünitesini “Yabbie Deresinde Su Kalitesi” bağlamı ile öğretmeyi amaçlayan bir ders planı geliştirmiştir. Araştırmacı ders planlarında Beasley ve Butler (2002) tarafından geliştirilen yaşam temelli bir dersin aşamalarını gösteren modelini revize ederek kullanmıştır. Ders planlarında özellikle bağlamın öğretimin merkezinde yer almasına, açık sorgulamaya dayalı laboratuvar etkinliklerine, kavram-bağlam ilişkisini kurdurmaya yönelik olarak öğrencilerin yazdıkları raporlara ve öğrenci-öğrenci etkileşimine yer vermiştir. Ayrıca müfredatta konu için ayrılan süreyi göz önünde bulundurarak öğrencilere kavramsal anlama düzeylerini gösterebilecekleri fırsatlar tanımaya dikkat etmiştir. İçeriğin öğretiminin öğrencilerin bilgiyi öğrenme ihtiyacına bir cevap niteliği taşıması ise ders planlarında dikkat çeken bir diğer husustur. Bu araştırma kapsamında da Yaşam Temelli Bağlamlarla Desteklenmiş 5E Modelindeki ders planlarının yapılandırılmasında King’in (2009a) Beasley ve Butler’in (2002) bağlam temelli modelinden uyarladığı ve Şekil 2.3’de sunulan bağlam temelli bir ünitenin olası adımlarını gösteren modelindeki aşamalar kullanılmış ve 5E’nin aşamalarına yansıtılarak bütünleştirilmiştir.



Şekil 2.3. Bağlam temelli bir ünitenin olası adımlarını gösteren model

Almaya’da TIMMS sonuçları doğrultusunda Ortaöğretim Kimya programlarının yeniden değerlendirilmesi amacıyla İngiltere’deki Salters Yaklaşımından etkilenilerek geliştirilen ChiK Projesi Yaşam Temelli Fen Eğitiminin yürütülmesinde öğretmen ve alan eğitimcilerini bir araya getirmiş (Parchmann vd., 2006; Pilot ve Bulte, 2006a) ve bir ünitenin bu anlayışla nasıl yürütülmesi gerektiğine ilişkin bir yöntem geliştirmiştir. ChiK’te bir ünitenin öğretiminde ele alınan döngüsel süreç Şekil 2.4’te sunulmuştur.



Şekil 2.4. ChiK’te bir ünitenin öğretiminde ele alınan döngüsel süreç. Nentwig, Parchmann vd., (2007 s., 1442), “Chemie im Kontext: Situating Learning in Relevant Contexts while Systematically Developing Basic Chemical Concepts” isimli makalesinden uyarlanmıştır.

ChiK'te bir ünitenin öğretiminde Şekil 2.2'de yer verilen adımların uygulamasını yönlendiren 4 aşamalı bir metodoloji kullanılır;

Bağlantı Aşaması: Bağlam öğrencilere sunulur; öğrenciler konuyla ilgili ön bilgi ve fikirlerini dile getirirler.

Merak ve planlama aşaması: Öğrenciler bağlam hakkında sorular sorar ve konuyu araştırmak için araştırma stratejileri geliştirirler. Kavram yanılgıları/ön bilgiler yeni durumlarla karşı karşıyadır. Araştırma çalışması planlanır ve hazırlanır.

Derinleştirme Aşaması: Öğrenciler araştırmayı tek başlarına veya gruplar halinde ve çeşitli şekillerde gerçekleştirirler. Sonuçlar sunulur veya değiştirilir.

Transfer ve Entegrasyon Aşaması: Ünitenin içeriği diğer ünitelerin bağlamları bağlantılıdır. Yeni edinilen bilgi ile diğer bağlamlardan gelen bilgiler arasında bağlantılar kurulur. Öğretmen rehberliğinde yansıtma temel kavramları açığa çıkarır. Bazı konular daha ayrıntılı olarak incelenebilir (Nentwig, Parchmann vd., 2007, s. 1442).

Nentwig vd., (2007, s. 1442) ChiK'te 8. ve 9. sınıfların Kimya'ya Giriş dersinde bir ünitenin öğretilmesinde ele alınan 4 aşamalı modele makalelerinde bir örnek sunmuşlardır. Bu örneğe göre Bağlantı Aşamasında İmparatorun hayatını kurtarmak için bir tadımcının (çeşneci başı) işe alındığı eski gelenek hakkında bir hikâye (popüler bir dizi konusu) öğrencilere bağlam olarak sunulur. Bu durumun ne işe yaradığı ve zavallı adamın kaderi hakkında bir tartışma başlatılır. Merak Aşamasında öğrencilerin ortaya attığı sorular yer alır. Örneğin Öğrencilerden ortaya çıkan sorular: Nasıl tat alırsınız? Besinlerin tadını ne dereceye kadar tadabiliriz? Görmediğimiz şeyi tadından nasıl anlarız? Laboratuvarda tat almamızı inceleyelim mi? Ya zehirli ise? gibi. Derinleştirme aşamasında bağlam olası çalışma istasyonları aracılığı ile açıklanır. Örneğin; tat testi, çözelti ve seyreltme, ayırma (filtrasyon, damıtma vb.), kola ve sodanın sırları gibi. Transfer Etme ve Entegrasyon Aşamasında ise madde-parçacık kavramlarına temel teşkil eden bu ünite kavramları; bağlam düzeyinde günlük terimlerle, konu bilgisi düzeyinde okuldaki Kimya terimleriyle, temel kavram düzeyinde ise özetlenmiş ve genelleştirilmiş terimler ile üç düzeyde de farklı şekillerde ele alınır. Kavramın bağlamın detaylandırılması için kullanılabileceği ve farklı bağlamsal perspektiflerden bakılarak birleştirileceği daha sonraki ünitelerde yeniden ortaya çıkacaktır. Bir örneği özetlenen ChiK ünitelerinde faaliyetler bireysel olarak, küçük gruplar halinde veya tüm sınıf ile laboratuvarda, sınıfta, kütüphanede ya da başka yerlerde gerçekleştirilebilir, öğrenciler grup tartışmaları veya İnternet araştırması yapabilirler. Öğrenciler kendi bilgi, fikir ve yetkinliklerini (özellikle grup çalışmasına) getirmeye teşvik edilirler. Buna karşılık, öğrencilere bilgi ve kaynak sağlanır ve görevi kendi tasarımları ile yapmaya teşvik edilir.

Amerika’da ChemCom ile Yaşam Temelli Fen derslerinin öğretiminde ChiK Modeline benzer bir model kullanılmıştır. Bu modele göre (Ware ve Tinnesand, 2005);

- Öğrencilere Kimya’nın çeşitli yönlerini içeren bir bağlam sunulur,
- Öğretmenin rehberliği, öğrencilere bağlamın yönlerini değerlendirmek için kimya öğrenmeye ihtiyaç duyduklarını hissettirir.
- Öğrencilerin kimya kavramlarını geliştirmeleri ve bunların bağlam ile olan ilişkilerini görmeleri gerekir.
- Öğrenciler, içeriğin toplumsal ve teknolojik yönleriyle ilgili karar verme becerilerini gerektiren faaliyetlere katılır.

Yaşam Temelli Öğrenme yaklaşımı ile öğretimde araştırmacıların tercih ettikleri bir diğer yöntemin REACT stratejisi olduğu dikkat çekmektedir (Coştu, 2009; Crafford, 2001; Demircioğlu, Vural ve Demircioğlu, 2012; Ingram, 2003; Karşı ve Yiğit, 2016; Ültay ve Çalık, 2011). Yaşam Temelli Yaklaşımın uygulama stratejilerinden olan REACT; ilişkilendirme (Relating), tecrübe etme (Experiencing), uygulama (Applying), iş birliği (Cooperating) ve transfer etme (Transferring) olmak üzere beş temel aşamadan oluşur (Crawford, 2001). İlişkilendirme (Relating) aşaması: bu aşamada amaç, öğrencilerin ön bilgileri ve hayat tecrübeleriyle bağlam kurarak öğrenmelerini sağlamaktır. Öğrencinin sınıfın dışında edindiği hayat tecrübesiyle cevaplayabileceği sorular, günlük hayatla ilgili olaylar, durumlar, resimler veya hikâyeler kullanılabilir. Tecrübe etme (Experiencing) aşaması: bu aşamada amaç öğrencilerin yaparak, yaşayarak ve keşfederek öğrenmelerini sağlamaktır. Problem çözme etkinlikleri, laboratuvar aktiviteleri ya da soyut kavramları somut bir şekilde modelleyebilecek basit araçlar kullanılabilir. İlişkilendirme ve tecrübe etme aşamaları, kavrama, anlama, anlamayı hissetme aşamalarıdır. Uygulama (Applying) aşaması: bu aşamada amaç temel kavramlar etrafında öğrenmektir. Deney sonu sorularıyla ya da günlük hayatta karşılaşılan başka olaylarla etkinlik arasındaki ilişki irdelenir. Uygulama, daha derin anlama duygusu oluşturan bir aşamadır. İşbirliği (Cooperating) aşaması: bu aşamada amaç başkaları ile paylaşarak ve başkalarına cevap vererek öğrenmektir. Deney sonucu ile ilgili tartışma yapılabilir. Transfer etme (Transferring) aşaması: bu aşamada amaç öğrencilerin öğrendiklerini farklı durumlara uyarlayarak bilgiyi kullanmalarını sağlamaktır. Öğrenciler, daha önce derste karşılaşmadıkları farklı durumlarda öğrendikleri bilgiyi transfer ederler. Bu aşama stratejinin değerlendirme aşaması gibi düşünülebilir (Demircioğlu vd., 2012).

Alan yazın incelendiğinde Yaşam Temelli Yaklaşım ile Fen derslerinin öğretiminde sık kullanılan bir diğer yöntemin 5E olduğu izlenmektedir (Akpınar, 2012; Güneş Koç, 2013; Koçak, 2011; Kıstak, 2014; Sunar, 2013; Tekbıyık, 2010; Ültay, 2012). 5E, Yapılandırmacı Yaklaşımı esas alan bir öğrenme-öğretme yöntemidir. Yöntem beş aşamadan oluşmaktadır. Bu aşamalar; Giriş-Katılım (Engage), Keşif (Explore), Açıklama (Explain), Genişletme-Derinleştirme (Elaborate) ve Değerlendirme (Evaluate)'dir (Carin ve Bass, 2005). Tekbıyık (2010), Ortaöğretim Fizik Dersi 9. Sınıf Öğretim Programının Enerji Ünitesi Kazanımlarını dikkate alınarak, bağlam temelli yaklaşımla ünitenin öğretim sürecinde 5E yöntemini kullanmayı tercih etmiştir. Yaşam temelli yaklaşım ile 5E'nin doğasına yönelik alan yazındaki çalışmalar doğrultusunda belirlediği kriterler çerçevesinde dersleri yapılandırmıştır. Sunar (2013) çalışmasında Maddenin Halleri Ünitesinin öğretiminde Yaşam Temelli Yaklaşım dayalı olarak 5E yöntemini kullanmış ve 5E'nin çalışmaya yönelik bağlam temelli öğretimin tasarımına nasıl ışık tuttuğunu açıklamıştır. Sunar'ın (2013) çalışmasında 5E'nin organizasyonu şöyledir;

- *Merak uyandırma* aşamasının ana amacı öğrencilerin merakını arttırmak ve konuyla ilgili ön bilgilerini sağlamaktır. Bu nedenle bağlamsal bir soruyla veya aşına oldukları bir örnekle ile derse başlanır, bağlam ile ilgili cevapları ve fikirleri toplanır. Öğrenme döngüsünün bu adımı, içeriğin tanıtımı olarak düşünülebilir.
- *Keşfetme aşamasında* öğrencilere derste ele alınması planlanan ve bağlamda yer alan kilit kavramları keşfetme şansı verilir. Bu ders için her derste yer alan kavramlara bağlı olarak, öğrenciler basit laboratuvar deneyleri gerçekleştirirler, gösterileri izlerler, deneysel veriler toplarlar, grafikler çizerler ve problemleri, mümkün olduğunca bağlamın bazı yönlerine atıfta bulunarak çoğunlukla gruptaki arkadaşları ile birlikte çalışırlar. Bu adım bağlamın araştırılmasıdır.
- *Açıklama Aşamasında* öğretmen, bağlamsal açıklamalardan bilimsel açıklamalara yumuşak bir geçiş yaparak öğrencilerin kavramsal anlayışını ve açıklamalarını birleştirmenin yollarını aramalıdır. Öğretmen, öğrencilerin keşfetme aşamasında araştırdıkları şeyleri bilimsel fikirlere yönlendirerek kimyasal fikirlerle birleştirmelerine yardımcı olmaya çalışır. Dolayısıyla, bu adım, içeriğe atıfta bulunan kimyasal kavramların tanıtımı olarak düşünülebilir.
- *Derinleştirme ve Değerlendirme Aşamalarında* öğretmen, çoğunlukla bu aşamalar sırasında dersin başında öğrencilere sunulan bağlamsal soruya değinmiştir. Öğrenciler ayrıca, öğrencilerin daha geniş bir bağlamda anlayışlarını

genişletmelerine meydan okuyan aritmetik ve kavramsal sorularla uğraştılar. Bu nedenle, bu adımlar öğrenmenin bir uzantısı ve değerlendirmesi olarak düşünölebilir.

Akpınar (2012), Kuvvet ve Hareket Ünitesinin öğretiminde Bağlam Temelli Yaklaşım ile Hazırlanmış 5E Modeline dayalı ders planları hazırlamış ve Oryantiring ve Formula 1 bağlamlarını kullanmıştır. Araştırmacının yapılandırığı bir ders planının özeti şöyledir;

- *Merak Uyandırma:* Oryantiring sporu tanıtılır. İşlenilecek kazanımlarla ilgili sorular sorulur.
- *Keşfetme Aşaması:* Bir oryantiring haritası üzerinde yol ve yer değiştirme çizimi yapılır. Sınıf içi oryantiring yarışması düzenlenir. Yarışmadan elde edilen verilerle yol, yer değiştirme, sürat ve hız kavramları hakkında konuşulur.
- *Açıklama Aşaması:* Merak uyandırmada sorulan sorular hakkında tekrar konuşulur. Konum, yol yer değiştirme, sürat, hız ve ivme kavramları açıklanır. Yarış anında çekilmiş bir fotoğraf yardımıyla hareketin göreceli olması hakkında konuşulur.
- *Genişletme Aşaması:* *Türkiye karayolları haritasında Giresun'dan İstanbul'a giden bir araç için yol, yer değiştirme ve hız bulunur.
- *Değerlendirme Aşaması:* Problem çözölür. İşlenmiş olan kavramlar tekrarlanır. Tanılayıcı dallanmış ağaç çözölür (s. 119).

Alan yazında Yaşam Temelli Yaklaşım ile 5E Yöntemini bir arada kullanan araştırmalar incelendiğinde yaşam temelli öğrenme anlayışının doğasının 5E'nin aşamalarına yansıtılmaya çalışıldığı ve iki yönteminde avantajlarının kullanılarak öğretim sürecinin tasarlandığı dikkat çekmektedir.

2.1.6. 5E Yöntemi

Bu araştırma kapsamında Yaşam Temelli Öğrenme Yaklaşımına dayalı bir öğretim sürecinin organizasyonunda 5E Yöntemi tercih edilmiştir. 5E yönteminin bu araştırmaya yönelik yaşam temelli öğretimin kurgulanmasında ve yapılandırılmasında üstlendiği rol “Yöntem” bölümünde “Ders Planlarının Geliştirilmesi” kısmında açıklanmıştır. Bu kısımda 5E yönteminin uygulanmasına ve özelliklerine ilişkin alan yazına yer verilmiştir.

Bu araştırmada yaşam temelli ders planlarının yapılandırılmasında kullanılan 5E Yönteminde Kanlı'nın (2009) çalışmasında aşamalarını detaylı olarak ifade ettiği kavramsal çerçeve ve Bybee'nin (2014) 5E'nin yıllar boyunca geçirmiş olduğu süreç doğrultusundaki görüşleri rehber alınmıştır. Kanlı (2009) Makalesinde 5E Yönteminin aşamalarını ve bu aşamalarda öne çıkan özellikler ile öğretmen/öğrenci rollerini Boddy vd. (2005) ve Trowbridge vd. (2000)'nin çalışmalarından yola çıkarak açıklamıştır (s. 52-54);

Merak Uyandırma-Katılım-Teşvik Etme Aşaması (Excite-Engage), en genel anlamda ilgiyi ve motivasyonu artırır. Bu aşamanın amacı, çocukların hayal gücünü ortaya çıkarmaktır. Bu aşamanın uygulamasının başarısı eğer öğrenciler kafası karışmış gözüküyorsa ya da sorgulamaya ve öğrenmeye etkin olarak motive olmuşlarsa kanıtlanabilir. Bu nedenle bir öğretmen her şeyden önce bu aşamada öğrencilerin öğrenme ortamına katılımını sağlamalıdır. Öğrenci bir probleme, bir duruma ve bir olaya zihinsel olarak odaklanmalıdır. Bu bölümde yapılan etkinlikler her zaman geçmiş ve gelecek etkinliklere referans olmalı, bu etkinliklerle bağ kurularak yapılmalıdır. Bu bağlar kavramsal olabilir, işlemsel olabilir ya da davranışsal olabilir. Başarılı bir katılımı gerçekleştirmek, öğrencilerin bir bulmacayla karşılaşması ve kafalarının karışması, aynı zamanda etkin olarak öğrenme konusuna (etkinliğe) motive olmaları ile sağlanabilir. Etkinlik kavramı hem bilişsel hem de davranışsal anlamdadır. Yani öğrenciler hem zihinsel hem de fiziksel olarak etkin; başka bir deyişle hem zihinleri olayın içinde hem de elleri deneyin içinde olmalıdır. Eğer biz dışsal olayları öğrencilerin ihtiyaçları ve ilgileriyle birleştirebilirsek, o zaman öğretim başarılı bir öğrenim sağlayabilir.

Keşif Aşaması (Explore), en genel anlamda öğrencilere ortak pratik deneyler yaşamaları için zaman ve mekân tanınır, onlara kavramlar ve beceriler geliştirmeleri için fırsatlar verilir. Bu deneyimler ilerleyen basamaklarda onlara bilimsel kavramları açıklarken bir temel sağlar. Bu aşamada öğrenciler etkin olarak düşünceler üstüne keşifler yaparlar. Buna kendi düşünceleri de dâhildir. İlk başta öğrencilerin düşüncelerini, ilgilerini sağladıktan sonra öğrencilerin yeni fikirler keşfetmesi beklenir ve bunun için de yeterli bir zaman verilmesi gerekir. Keşfetme etkinlikleri, öğrencinin ortak somut deneyimlerle kavramları, süreçleri ve yetenekleri geliştirebilecek düzeyde ve içerikte olmalıdır. Bu dönemde öğrenim fazındaki etkinlikleri anlatmak için somut, her zaman elle tutulur, gözle görülür etkinlikler olmalı ve yapılmalıdır. Bu dönemde yapılan etkinliklerin asıl amacı, öğretmene bir kavramı, bir sözcüğü ya da yeteneği daha sonra formal olarak anlatabilme olanağı sağlamasıdır. Bu etkinlik süresince öğrenciler nesneleri, olayları ya da durumları keşfederken zamana sahip olacaklardır. Keşif aşamasında zihinsel ve fiziksel etkinliklere katılımlar sonucunda öğrenciler ilişki kuracaklardır. Olayları, örnekleri gözlemleyecek, değişkenleri belirleyeceklerdir ve olayları sorgulayacaklardır. Öğretmenin bu fazdaki rolü sadece bir kolaylaştırıcı, yönetici ve koçluk durumudur. O her zaman etkinliği başlatır, ama öğrencilere zaman ve olanak verir. Öğrencilerin objeleri, materyalleri, nesneleri, durumları sorgulaması için zaman verir. Eğer öğretmenden etkinliği açıklaması beklenirse ya da istenirse öğretmen sadece koçluk yapabilir, yani öğrencileri yönlendirebilir. Bunu, soru sorarak başka etkinlikler ve düşünce yolları göstererek ya da öğrencilerin kafasını karıştırmayacak çeşitli ipuçları vererek yapabilirler. Her zaman somut materyallerin kullanılması, deneylerin yapılması en önemli şeydir. Öğretmenin rolü bu aşamada her zaman öğrenci etkinliklerine göre ikinci plandadır. Keşif aşaması her zaman işbirlikli öğrenmeyi geliştirmek için en mükemmel zamanı sunar.

Açıklama Aşaması (Explain), öğrencilere kendi bulgularını başkalarına açıklama konusunda fırsat verir. Öğrenciler kendi açıklamalarını ilkönce yapmalıdırlar. Öğretmen bunun devamında ilgili bilimsel açıklamaları öğrenciye vermeye başlar. Bu açıklamalar çok net bir şekilde öğrencilerin katılım ve keşif etkinliklerine ve öğrenci açıklamalarına bağlanmalıdır. Esas olarak böyle bir modelle öğrenciler kendi düşüncelerini ve anladıkları şeyleri anlatmaları konusunda teşvik edildikleri bir ortam içinde öğrenirler. Açıklama kelimesi, bir eylem ve süreç anlamına gelir ki bu planlanan kavramların, süreçlerin ve yeteneklerin açık ve anlaşılabilir bir hale getirilmesi ve bunun anlatılmasıdır. Açıklama süreci, öğretmeni ve öğrencileri ortak bir kavramsallaştırma etrafında birleştirir; yani iki grubun kavramsallaştırması açıklama fazında ortaklaşır. Bu fazda öğretmen öğrencileri yönlendirir, dikkatini katılım ve keşif deneyimlerindeki birtakım yönlerle çeker. Her şeyden önce birinci olarak öğrencilerden kendi açıklamalarını yapmaları istenir, ikinci olarak öğretmen bilimsel ve teknolojik açıklamaları direkt ve formal bir şekilde yapar. Açıklamalar her zaman deneyimleri sıraya koyma ve anlatmayı içerir. Her zaman öğretmen bu fazın (açıklamanın) ilk kısmını öğrencilerin açıklamalarının üstünden yapmalı daha sonra bu öğrenci anlatımlarını deneylere bağlamalı, keşif ve merak uyandırma sırasında yapılan ve daha sonra kendine ait formal açıklamaları yapmalıdır. Bunu yapmanın anahtarı, bilimsel kavramları süreçleri ve yetenekleri en basit, en açık, en direkt şekilde anlatmak ve diğer aşamaya geçmektir. Ayrıca bir şey anlatmakla, söylemekle öğretmek aynı şey değildir. Bu nedenle açıklama kısmı belki de en kısa

aşamalardan biridir. Çünkü bundan sonra gelen diğer aşama, öğrencilerin yeniden bilgileri yapılandırmaları ve kavramları, süreçleri ve yetenekleri olan girişlerini biraz daha genişletmelerini içerecektir. Açıklama aşamasında yönlendiren, açıklamayı yapan öğretmen de olabilir, ders kitabı da olabilir, ya da kullanılacak herhangi bir teknoloji de olabilir. Öğretmenler bu konuda kullanıma açık birçok tekniğe ve stratejiye sahiptir. Genelde eğitimciler sözlü anlatımları kullanırlar ama farklı yöntemler de vardır: Örneğin, okuma, video gösterimi, film ve eğitim araçları gibi. Bu fazda yine öğrencilerin zihinsel yapılanma süreci devam eder, öğretmen bilimsel kelimelerin açıklanmasında yardımcı olur. Öğrencilerin bu kavramları, süreçleri ve yetenekleri kullanmaları ve geliştirmeleri için zamana ve deneyime ihtiyaçları vardır.

Genişletme Aşaması (Elaborate), öğrencilere kavramlarla ilgili bilgilerini iletme ve onları başka bağlamlara uygulama şansı verir. Çocuklar kavramları özel durumlarla özdeşleştirme gibi bir eğilime sahiptir. Bu yüzden değişik durumlarda ilişkileri anlamakta zorlanabilirler. Bu aşama bunun için çok önemlidir. Çünkü olaylar hakkında daha genel düşüncelerin oluşmasını sağlar ve öğrenciler değişik bağlamlardaki benzerlikleri fark ederler. Esas olarak çocuklar yeni öğrendikleri şeyleri farklı bağlamlara uygularlar. Bunu problem çözer gibi yaparlar. Bu aşama, öğrenme süreci ile ilgili kendi anlatımlarını geliştirmeye başlayan öğrencileri, daha yeni bir deneyim yaşatmak için öğrenme sürecinin devamına katmak, o ana kadar öğrendikleri kavramların doğruluğunu yeniden düşünmeleri ve kavramları daha anlaşılır hale getirmek için önemlidir. Bazı durumlarda öğrenci hâlâ bazı şeyleri yanlış biliyor olabilir ya da sadece bir kavramı, bir durumu, deneyim için öğrenmiş olur. Bu aşama etkinlikleri öğrenciye hem daha çok zaman hem de öğrenmeye katkı sağlayacak daha çok deneyim sunmaktadır. Bu aşamada öğrenciler, birbirleriyle tartışarak, bilgiyi paylaştıkları etkinliklerin içine girer. Grubun amacı, işi bitirmeye ya da anlamaya yönelik yaklaşımlar geliştirmektir. Grup tartışması sırasında öğrenciler hem kendi yaklaşımlarını ortaya koyarlar hem de bunları savunurlar. Bu tartışmalar daha iyi bir açıklama ve bu işin tamamlanması için daha iyi bir şekilde bilgi elde etme ile sonuçlanır. Öğrenme halkası dışarıdan gelen bilgilere kapalı değildir. Öğrenciler her zaman diğer arkadaşlarından, öğretmenlerden, yazılı materyallerden, uzmanlardan ve kendi yaptıkları deneylerden bilgi elde edebilirler. Öğrenci grupları içindeki etkileşim aslında Vygotsky'nın psikoloji modelinin öğrenme modeline uygulanmasıdır. Her zaman grup tartışmaları ve işbirlikli öğrenme durumları öğrencilere, kendi anladıklarını açıklama, anlatma fırsatı verir, diğer insanlardan bu konu hakkında geribildirim almalarını sağlar.

Değerlendirme (Evaluate) en son aşamadır. Öğretmen, bu aşamada öğrencilerin öğrendiklerini daha resmi olarak değerlendirebilir. En önemli şey, öğrencilerin geribildirim almak zorunda olduğu gerçeğidir. Resmi olmayan değerlendirme daha dersin başından itibaren yapılabilir; ama her zaman öğretmen ancak genişletme fazının bitmesinden sonra resmi bir değerlendirme yapabilir. Her aşamada tabii ki teknik bir eğitimsel durum için öğretmenler öğrencinin öğrendiği şeyleri değerlendirmek zorundadır. Bu fazda öğretmenler testler verebilir, performans değerlendirmesi için etkinlikler verebilir, her öğrencinin anlama seviyesini ancak böyle değerlendirebilir. Ayrıca öğrenciler için de kendi yeteneklerini kullanmak, öğrendikleri kavramları kullanmak ve kendi anlama seviyelerini göstermek için bir olanak sunulmuş olur. Bu model için söylenecek en önemli nokta, her zaman öğrencilere kendilerini göstermeleri ve bilimi öğrenebilmeleri için yeterli olanağın sağlanmasıdır. Bu faz, öğrencilerin kendi anlama seviyelerini değerlendirmeleri açısından önemlidir; öğrenciler kendi yeteneklerini ve anlama seviyelerini görürler. Ayrıca öğretmenler için de öğrencilerin gelişimini değerlendirmek, eğitimsel amaçlarını sağlayıp sağlamadığını görmeleri açısından önemlidir.

Biological Sciences Curriculum Study (BSCS)'nin direktörü ve 5E Modelinin tasarımcılarından olan Bybee 2014 yılında yayımladığı “BSCS 5E Öğretim Modeli: Kişisel Yansımalar ve Çağdaş Çıkarımlar” isimli makalesinde Fen Eğitiminin geçmişten günümüze geçirdiği süreç doğrultusunda 5E Modeline yönelik bir gözden geçirme ile

aşamaları yeniden yorumlamıştır. Bu doğrultuda Bybee (2014) 5E Modelinin bir dersin öğretiminde kullanılmasına ilişkin tecrübesini “modelin en uygun kullanım şeklinin her bir aşamanın bir veya daha fazla dersin temelini oluşturması gerektiği (bir dersten daha az olması gereken merak uyandırma aşaması hariç) “şeklinde ifade etmiş ve örneğin, keşfetme aşamasının iki ders ve derinleştirme aşamasının üç ders olabileceğini belirtmiştir. Ancak bu önerinin öğretilecek konu için müfredatta belirtilen süreye göre ayarlanması gerektiği de açıktır ki bu süreçte zamanı en etkin şekilde yönetme görevi öğretmenindir. Bybee’nin (2014) 5E Modelinin günümüzde geldiği noktaya ilişkin tavsiyelerini içeren makalesi doğrultusunda 5E Modelini yeniden değerlendirmiştir. Bu doğrultuda 5E Modelinin aşamaları şu şekilde yorumlanabilir;

Merak Uyandırma Aşamasında, Öğretmen veya müfredat, merak uyandıran ve ön bilgileri açığa çıkaran kısa etkinliklerin kullanılması yoluyla öğrencilerin yeni bir kavramla meşgul olmalarına yardımcı olur. Etkinlik, geçmiş ve şimdiki öğrenme deneyimleri arasında bağlantılar kurmalı, önceki kavramları açığa çıkarmalı ve öğrencilerin öğrenme çıktılarını yönelik düşüncelerini sağlamalıdır. Burada eğer öğrenciler şaşkın görünüyorsa, "Nasıl oldu?" veya "Bunun hakkındakileri merak ettim” ve “bunun hakkında daha fazla şey öğrenmek istiyorum" diyorlarsa bu, öğrencilerin muhtemelen bir öğrenme durumuna girdiklerini gösterir. Bybee bu aşama ile ilgi olarak on yıllar boyunca iki şeyi farkettiğini belirtmektedir. Birincisi; Merak uyandırma aşaması genellikle öğrencilerin ön bilgilerini ölçme ve değerlendirme ihtiyacından kaynaklanır. Bu aşama bir soru veya kısa bir gösteri kadar kısa olabilir. Öğretmenler, örneğin, doğal bir fenomenin kısa bir tanımını sağlayabilir ve öğrencilere bu durumu nasıl açıklayacaklarını sorabilirler. Burada temel nokta şudur: öğrenciler şaşkındır ve öğrenme çıktıları ile ilgili içerik hakkında düşünürler. İkincisi ise; bu aşamanın öğretmenlerin öğrenciler tarafından dile getirilen kavram yanlışlarını informal olarak tespit etmeleri için fırsatlar sunmasıdır. Bu gözlemlerin informal doğada olması önemlidir çünkü merak uyandırma aşaması formal bir ön değerlendirme değildir.

Keşfetme Aşamasında deneyimler, öğrencilere güncel kavramların (kavram yanlışları vb.), süreçlerin ve becerilerin tanımlandığı ve kavramsal değişimin kolaylaştırıldığı ortak bir etkinlik temeli sağlar. Öğrenciler yeni fikirler üretmek, soruları araştırmak ve bir araştırma tasarlamak ve yürütmek için önceki bilgileri kullanmalarını sağlayan laboratuvar etkinliklerini tamamlayabilirler.

Açıklama Aşaması, öğrencilerin dikkatlerini merak ve keşfetme aşamasındaki deneyimlerinin belirli bir yönüne odaklar ve onlara kavramsal anlayışlarını, süreç becerilerini veya davranışlarını gösterme fırsatları sunar. Öğretmen veya diğer kaynaklardan gelen bir açıklama, öğrencileri daha derin bir anlayışa yönlendirebilir ve bu da bu aşamanın kritik bir özelliğidir. Bir önceki aşamalarda edinilen deneyimler, açıklama bağlamında kullanılabilir.

Derinleştirme Aşamasında, Yeni deneyimler aracılığıyla, öğrenciler daha derin ve daha geniş bir anlayış, daha fazla bilgi ve beceriler geliştirirler. Öğrenciler ek faaliyetler gerçekleştirerek öğrendikleri kavramları ve yeteneklerini yeni durumlara uygularlar. Bu aşamada anahtar nokta bu aşama için önemli bir nokta zorlu ancak öğrencilerin başarabileceği etkinliklerin kullanılmasıdır. Öğretmen bu aşamada yeni bir durum ile öğrencinin karşısına çıkar ve öğrencilerin diğer öğrenciler ve yazılı kaynaklar, malzeme, veri tabanları, simülasyonlar ve web tabanlı aramalar ile arasında etkileşim kurmaya teşvik eder.

Değerlendirme Aşaması, öğrencileri kendi anlamalarını ve yeteneklerini değerlendirmeye teşvik eder. Öğretmenlerin ise öğrencilerin öğrenme çıktılarına ulaşma yolundaki ilerlemesini değerlendirmelerini sağlar. Pratikte öğretmenler eğitimi değerlendirmeli ve raporlamalıdır. Bununla birlikte informal, biçimlendirici değerlendirmeler, sürecin ilk aşamasından itibaren gerçekleştirilmelidir.

Bybee' e (2014) göre 5E Modeli, öğrenme psikolojisine ve öğrencilerin kavramları ve yeteneklerini formüle etmeleri veya yeniden yapılandırmaları için zamana ve fırsata ihtiyaç duydukları gözlemine dayanmaktadır. Bybee vd. (2006), öğrenme döngüsünün, sorgulama temelli fen öğretimi için kullanılan 5E Öğretim Modeline dönüştüğünü belirtmişlerdir. 5E Modeli, daha çok araştırma esaslı Yapılandırmacı Öğrenme Teorisi ve deneysel aktivitelere dayandırılmış bir fen dersi öğretim yöntemidir. 5E Modeli, yeni bir kavramı öğrenmeyi ya da derinlemesine bir şekilde bilinen bir kavramı anlamaya çalışmayı sağlar. Bu süreç, doğrusal bir süreçtir. Kavramların anlam kazanması için öğrenciler, önceki bilgilerini yeni kavramları keşfederken kullanmalıdırlar (Ergin, Kanlı ve Tan, 2007). Nitekim Ülkemizde 2006 öğretim programları ile benimsenen Yapılandırmacı Yaklaşım 2013 yılında yenilen programla yine yapılandırmacı anlayış çerçevesinde araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımına vurgu yapmıştır. 2017 yılında güncellenen öğretim programıyla öğrencilerin bilgiyi anlamlı ve kalıcı olarak öğrenebilmeleri için sınıf içi ve okul dışı öğrenme ortamları, araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme stratejisine göre

tasarlanmasına dikkat çekilmiştir (MEB, 2017). 5E yöntemi bu noktada öğrencilerin fen kavramlarını günlük yaşam bağlamında, araştırma-sorgulamaya dayalı, kavramları derinlemesine öğrenmeye ve bilimsel süreç becerilerini geliştirmeye dönük olarak öğrenme sürecini düzenleyen ve koordine eden bir yöntem olarak değerlendirilebilir. Öyle ki yakın tarihli araştırmalar bu yöntemin işlevselliğini ortaya koymaktadır (Aksoy ve Gürbüz, 2013; Çoruhlu ve Çepni, 2016; Saygın, Atıllıboz ve Salman, 2014; Turgut ve Gürbüz, 2011; Önder, 2011; Öztürk, 2013; Yalçın ve Bayrakçı, 2010). Bu çalışmalar 5E Yönteminin öğrencilerin kavramsal başarılarını, bilimsel süreç becerilerini, akademik başarılarını ve fene yönelik tutumlarını artırdığı yönünde bulgular ortaya koymaktadır.

2.1.7. Kavramsal Anlama

Fen Bilimlerinin günlük yaşamla ilgisi düşünüldüğünde bireyin yaşamı anlamlandırabilmesinde fen kavramlarının doğru öğrenilmesi oldukça önemlidir. Bilgiyi ezberlemek yerine kavramlar düzeyinde anlamlı öğrenmek ise etkili bir fen ve fizik eğitimi için önem taşımaktadır. (Uzunkavak, 2009, s.11). Ancak literatürde sıkça karşımıza çıkan ve kavramların zihinde yanlış bir zeminde yapılandırılması ile bireyin kavramı bilimsel anlamına alternatif bir şekilde anlam yüklemesi olarak ta niteleyebileceğimiz kavram yanlışları bilginin kavramlar düzeyinde anlamlı öğrenilmesini engelleyen ve düzeltilmesi oldukça güç olan bir yapıdır. Buradaki güçlük ifadesi kavram yanlışlarının değişime karşı oldukça dirençli olması (Tregust ve Duit, 2008) şeklinde de ifade edilebilir. Nitekim araştırmalar edinilen bu yanlış kavramların üniversite düzeyinde bile devam ettiğini göstermektedir (Eryılmaz ve Tatlı, 2000; Öden Acar, 2010; Yıldız ve Büyükkasap, 2006;). Kavram yanlışları; kişisel tecrübeler sonucu oluşmuş, bilimsel gerçeğe aykırı olan ve kavram öğretilmesini engelleyici bilgiler olarak tanımlanmaktadır (Yürük, Çakır ve Geban, 2000). Araştırmacılar öğrencilerin pek çoğunun önceden hiç fen bilimlerinden bahsedilmemiş olsa dahi fen derslerine, kabul görmüş bilimsel görüşlerden önemli ölçüde farklı olan fikir ve anlayışlarla geldiklerini ifade etmektedirler (Driver ve Easley 1978; Duit ve Treagust, 2003; McDermott ve Shaffer 1992;). Yapılandırmacı anlayış temelinde bireyde öğrenmenin gerçekleşmesinde önceden edinilen bilginin öneminden hareketle, zihinde bilimsel anlamı dışında yer edinen kavramların yeni kavramların öğrenilmesini de güçleştireceği söylenebilir. Çünkü yeni öğrenilen kavramlar daha önce öğrenilmiş olan kavramlarla ilişkilendirilerek anlam kazanır ve öğrencilerin sahip olduğu ön bilgiler öğrenme üzerinde etkili bir faktördür (Başarmak ve Gelibolu, 2010; Hawsen, Beeth ve

Thorley, 1998). Sinan (2007) Kavramsal anlamayı, kavramlar arasındaki ilişkilerin ve benzerliklerin açıkça ortaya konabildiği, bu kavramların gerekli olduklarında yeni ortamlara transfer edilebildiği ve günlük yaşamda karşılaşılan problemlerin çözümünde kullanılabildiği derinlemesine öğrenme olarak tanımlamaktadır. Tam bir kavramsal anlayışın gelişmesi ise zamanla ve kavramlarla tekrar tekrar iletişimin sonucu olarak gerçekleşmektedir (Wild, Hilson ve Hobson, 2013). Kavramsal anlamaya yönelik yaptığı alan yazın taramasına ilişkin olarak Özmen (2005), öğrencilerin kavramlarla ilgili istenen düzeyde öğrenmeler gerçekleştiremediklerini ve kavramsal düzeyde öğretimin gerçekleştirilmesinde öğrencilerin sahip oldukları ön bilgilerin ve ilk kavramaların önemli olduğunu ifade etmektedir. Bu noktada kavram yanlışlarının dirençli doğası gereği öğrencide kavramsal düzeyde doğru bir öğrenme deneyimi sağlanması önem taşımaktadır. Öğretimin kavramsal düzeyde yapılmasının nedenlerini Driver ve Ericson (1983) yedi madde ile açıklamışlardır;

- Günümüz öğretim yaklaşımları kalıcı öğrenmenin işlemsel değil, kavramsal olduğunu kabul etmektedir.
- Öğrenci bilgilerini yeni karşılaştığı durumlara uygulayabilirse o olayı ancak öğrenmiş (kavramış) sayılır.
- Öğrencilerin günlük yaşantılarından ve daha önceki deneyimlerinden kazandıkları bilgiler, daha sonra öğrenecekleri bilgiler üzerine ciddi etkiler yapmaktadır. Özellikle öğrencilerde yanlış anlamalar varsa, bunların yeni bilgilerin öğrenilmesi üzerine etkileri daha fazla olmaktadır.
- Bilinen ve araştırmaların gelişmesi neticesinde her gün yeni bilgiler keşfedilmektedir. Bu gelişme öylesine hızlı olmaktadır ki, bu insanın algı sınırını aşmaktadır. Bundan dolayı, kavramsal olarak temel bilgileri kazanmak daha önemli hale gelmektedir.
- Öğrencilerin daha önceki yıllarda eğitim-öğretimlerinden ve çevre ile etkileşimlerinden kazandıkları yanlış anlamalar düzeltilmeden bilimsel olarak kabul edilebilir bir düzeyde kavramsal öğrenme gerçekleşemez.
- Sınıfta farklı düzeylerde öğrenciler bulunduğu için, bütün öğrenciler aynı hızla öğrenemezler. Bundan dolayı öğretmen, kavram öğretimine önem vererek her düzeye uygun bir öğretim yapmalıdır.

- Kavram öğretiminde basitten karmaşığa doğru hiyerarşik bir sıra vardır. Öğretmenin öğrencilerinin hiyerarşik yerini tespit ederek, kavramları öğretmesi daha etkili olur (Aktaran, Özmen, 2005).

Yukarıda belirtilenlerden yola çıkarak Kavramsal Anlamayı geliştirmede; en önemli husus öğrencinin kavramla ilgili sahip olduğu yanlışlarını belirlemektir. Çünkü kavramsal bir anlayışın gelişmesi için kavramın yeni durumlara uyarlanabilmesi ya da transfer edilmesi gerekir ki yanlış bir anlayış üzerine yeni bir kavrayış geliştirmek hem yeni bir kavram yanlışına hem de mevcut kavram yanlışının daha dirençli olmasına yol açacaktır. Bir diğer husus ise kavram yanlışları oluşturabilecek bir öğretimden kesinlikle kaçınılması ve öğretmen-öğrenci ve öğretim stratejileri, değerlendirme faaliyetleri arasındaki dinamik ilişkiye önem verilmesi gerektiğidir. Alan yazın incelendiğinde kavram yanlışlarının nedenleri; önceden edinilen eksik ya da yanlış kavramlar, günlük dil ile bilimsel dilde kavramların farklı işlevlerinin olması, kavram öğretimi için uygun öğretim ortamlarının oluşturulmaması, kavramların birbirleriyle ve günlük yaşamla ilişkilendirilememesi, deney ve gözlemlerin yapılmaması ve bilgi eksikleri şeklinde ifade edilebilir (Ayas ve Ünal, 2007; Chi, 1992; Coştu,). Bunun yanı sıra araştırmalar (Albanese ve Vincentini, 1997; Coştu, Ayas, Ünal, 2007; Kikas, 2004; Sönmez, Geban ve Ertepinar, 2001; Rowell, Dawson ve Harry, 1990; Tekkaya, Çapa ve Yılmaz, 2000) öğretmenler tarafından verilen niteliksiz eğitim, öğrenciyi ezbere yönlendiren geleneksel yaklaşımlar, öğretmenlerin eksik alan bilgisi ve sınıfta kullandıkları yöntem ve tekniklerin yetersiz oluşu, ders kitaplarının yetersizlikleri, yanlış ilişkilendirmelerin kullanılması ve kavrama dair aşırı genellemeler yapılmasının da kavram yanlışlarına neden olduğunu ortaya koymaktadır. Fen Bilimleri Eğitimi alanındaki literatür incelendiğinde araştırmacılar (Besson ve Viennot, 2004; Demir, Uzoğlu ve Büyükkasap, 2012; Gilbert, Watts ve Osborne, 1982; Gunstone ve Watts, 1985; Hırça, Çalık ve F.Akdeniz, 2008; Kurt ve Akdeniz, 2004; Şahin, Akbulut ve Çepni, 2012; Tao ve Gunstone, 1999; Turgut, Gürbüz ve Turgut, 2011; Yürümezoğlu, Ayaz ve Çökelez, 2009) bu araştırmada ele alınan Kuvvet, Hareket, Basınç ve müfredatlarda disiplinler arası bir konu olarak yer alan Enerji konusunda öğrencilerin pek çok kavram yanlışsı olduğunu ortaya koymaktadır. Ancak kavram yanlışlarının tespit edilmesi kadar önemli olan bir diğer husus mevcut kavram yanlışlarının giderilmesini ve oluşmasını engelleyen öğretim yaklaşımlarının kullanılmasıdır. Nitekim Özmen, Ayas ve Coştu (2002), kavram yanlışların oluşmasını engellemek için nedenlerinin ortadan

kaldırılmaya çalışılmasını ve oluşma ihtimalini en aza indirgenmesi gerektiğini vurgulamaktadır.

Yapılandırmacı yaklaşımla birlikte fen ve teknoloji eğitimi, öğrencilerin, içinde yaşadıkları dünyayı anlama stratejileri geliştirmelerini, ön bilgileriyle yeni karşılaştıkları kavramlar arasında ilişki kurarak kavramsal anlamayı gerçekleştirmelerini ve yeni edindikleri bilgileri uygulayabilmelerini amaçlar (Yürümezoğlu, Ayaz ve Çökelez, 2009). Bu doğrultuda kavramsal öğretime önem veren bir eğitim-öğretim sürecinin yapılandırılması gerekliliği söz konusu olmaktadır. Kavramsal anlamamanın, bireyin sonraki öğrenmelerini ve bu bilgiyi transfer edeceği akademik ve günlük yaşam becerilerini de etkileyeceği düşünüldüğünde kavramsal anlamamanın öneminden hareketle ulusal alan yazında kavram yanlışlarının giderilmesi ve kavramsal anlamamanın geliştirilmesi bakımından araştırmaların farklı öğretim yöntem ve stratejileri kullanılması konusunda yoğunlaştığı gözlenmektedir (Akyürek ve Afacan, 2013; Atılboz ve Yakışan 2004; Ayvaci ve Devecioğlu, 2002; Bilgin ve Geban, 2001; Çayan ve Karşlı, 2015; Eryılmaz, 2002; Erdoğan ve Özsevgeç, 2015; Kaya, 2010;; Sönmez, Geban ve Ertepinar, 2001; Yurd ve Olğun, 2008;; Peşman, 2012;; Türkoğuz ve Cin, 2013; Ören ve Meriç, 2014; Kıstak, 2014; Yürük, Çakır ve Geban, 2000). Özellikle son yıllarda kavramsal anlamamanın geliştirilmesine yönelik yapılan çalışmaların öğretim ortamlarının yapılandırılmasında araştırma ve sorgulama anlayışı ve gerçek dünya bağlamlarına dayanan yaşam temelli öğrenme anlayışını esas aldığı dikkat çekmektedir (Akpınar, 2012; Chiapetta ve Koballa, 2002; Çekiç Toroslu, 2011; Derman ve Badeli, 2017; İlhan, 2010; Karşlı ve Yiğit, 2015; Kayacan, 2014; Kırılmazkaya, 2014; Kopitzki, 2011; Ulu, 2011; Ünal, 2016; Özkan, 2013; Wallace, Tsoi, Calkin ve Darley 2003). Uluslararası eğitim göstergelerinden biri olan OECD'nin yürüttüğü PISA sınavlarının sonuçları Ülkemiz açısından değerlendirildiğinde PISA'da ele alınan yeterlik düzeyleri bakımından alt yeterlik düzeyi olarak ifade edilen 1. düzey ve altında bulunan öğrenci oranlarının %44 olduğu görülmektedir. Bu oran tüm ülkelerde %31'dir. Üst yeterlik düzeyi olarak ifade edebileceğimiz 5. Yeterlik düzeyine ulaşma oranı ise Türk öğrenciler arasında %0,3' tür. Bu oran OECD ülkeleri için ortalama %8'dir. Burada öğrencilerin 5. Yeterlik düzeyi olarak ifade edilen;

Bu düzeydeki öğrenciler soyut bilimsel fikirleri veya kavramları; çok yönlü nedensellik bağlantıları içeren alışık olmadık ve daha karmaşık olguları, olayları ve süreçleri açıklamak için kullanabilir. Alternatif deneysel tasarımları değerlendirmek ve kararlarını doğrulamak için daha karmaşık epistemik bilgiye başvurabilir ve tahminler yapmak veya bilgileri yorumlamak için teorik bilgiyi kullanabilir. Belirli bir soruyu bilimsel olarak araştırmanın yollarını değerlendirebilir ve kaynakların da dâhil olduğu veri setlerinin yorumlarındaki

sınırlılıkları ve bilimsel verideki belirsizliğin etkilerini saptar (MEB PISA 2015 Ulusal Ön Raporu, 2015, S.13)

yeterlik düzeyine ulaşamamaları ve yukarıda da atıf verilen ve ulusal alan yazında tespit edilen kavram yanlışlarının oldukça fazla olması öğrencilerin kavramsal anlamayı tam olarak gerçekleştirmekte zorlandıklarını ve bununla fen okuryazarlığının gerektirdiği becerilerinin gelişimini olumsuz yönde etkilediğini göstermektedir.

Öğretmenin sınıfta ve sınıf dışı ortamlarda benimsemiş olduğu öğretim yaklaşımının doğru bir kavramsal anlayış geliştirmedeki önemi tartışmasızdır. Bu araştırmada doğru bir kavramsal anlayış geliştirmede doğru bir öğretim sürecinin yapılandırılması gerekliliğinden hareketle kavram öğretiminde Yapılandırmacı anlayış ve Yaşam Temelli Öğrenme Yaklaşımı temelinde, araştırma- sorgulamaya dayalı etkinliklerin yer aldığı bir öğretim modeli geliştirilmiştir.

2.1.7.1. Kavramsal Anlama Düzeyinin Tespiti

Fen öğretim programlarının ve öğretimin çekirdeğini oluşturan sınıflarında öğrencilerin kavramsal anlamalarını sağlayacak bir şekilde yapılandırılması kuşkusuz önemlidir. Ancak Kavramsal anlamayı sağlayan bir öğretim süreci şekillendirmenin tamamlayıcı diğer unsuru ise öğretim yöntemleriyle uygun değerlendirme faaliyetlerinin tasarlanmasıdır. (Black ve William, 1998; Kavanagh ve Sneider, 2007; Yin, Tomita ve Shavelson, 2013). Atasoy ve Akdeniz (2007), öğrencilerin kavramsal anlamalarının belirlenmesinin ancak kavramsal temelli sorularla mümkün olacağını ifade etmektedir. Ulusal ve uluslararası literatür incelendiğinde öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerini ölçme ve değerlendirmeye yönelik araştırmacıların farklı teknikler kullandıkları görülmektedir. Bu araştırmalarda kavramsal anlama düzeylerini belirlemeye yönelik olarak iki veya üç aşamalı kavramsal anlama testleri (Artun ve Coştu, 2013; Aydoğan, Güneş ve Gülçiçek, 2003; Çakır ve Aldemir, 2011; Demirci ve Efe, 2007; Eryılmaz ve Sürmeli, 2002; Haslam ve Treagust 1987; Karataş, Köse, Coştu, 2003; Bayrak, 2013; Kılıç ve Sağlam, 2009; Kızılcık ve Güneş, 2006; Özbayrak ve Kartal, 2012; Sinan, 2007) ve seçeneklerinde genellikle kavram yanlışlarının çeldirici olarak kullanıldığı çoktan seçmeli kavram testlerinin (Ateş ve Polat, 2005; Ateş, 2010; Kayacan ve Selvi, 2017) kullanıldığı dikkat çekmektedir. Bununla birlikte Aykutlu ve Şen (2012) Aşamalı Testlerin yanında, Kavram Haritası ve Analoji kullanarak lise öğrencilerinin elektrik akımı konusundaki kavram yanlışlarını belirlemişlerdir. Kalman (2011) ise araştırmasında kavramları anlama düzeylerinin tespitinde yansıtıcı yazma etkinliklerini kullanmıştır. Bu çalışmada öğrencilerin doğru bir kavramsal anlayış geliştirmeleri ve kavram yanlışlarını gidermeleri amacıyla Yapılandırmacı yaklaşım ve Yaşam Temelli Öğrenme Yaklaşımı çerçevesinde araştırma-sorgulamaya dayalı (MEB, 2013) bir öğretim süreci yapılandırılmış ve kullanılan öğretim yaklaşımı ile bütüncü bir yapı oluşturması bağlamında öğrencilerin bilişsel yapılarındaki farklılıklar da dikkate alınarak yaşam temelli kavram testi ve kavram haritaları bir arada kullanılarak öğrencilerin kavramsal anlama düzeyleri belirlenmiştir. Yaşam Temelli Kavram Testi ile öğrencilerin günlük yaşam bağlamlarını ve bu bağlamlar içinde öğrendikleri kavramları diğer bağlamlara ve kavramlara transfer edebilme düzeylerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Kavram haritaları ise öğrencilerinin kavramlara yükledikleri anlamları keşfetmek, farklı öneme sahip kavramlar arası ve kavramlar ile kavram örnekleri arasındaki ilişkileri nasıl kurduklarını anlamak (Kaya, 2013) amacıyla kullanılmıştır.

2.1.7.1.1. Bağlama Dayalı Yaşam Temelli Sorular

MEB 2013 yılı güncellenen Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı vizyonunu “tüm öğrencileri fen okuryazarı bireyler olarak yetiştirmek” şeklinde ele almıştır. 2017 yılında yapılan güncelleme çalışmalarında ise genel olarak öğretim programlarının yapısının korunduğu dikkat çekmektedir. Fen okuryazarı birey yetiştirmek programların temel bakış açısını oluşturmaktadır. Ekonomik İş Birliği ve Kalkınma Teşkilatı’nın (OECD-Organisation for Economic Co-operation and Development) her üç yılda bir düzenlendiği PISA uygulaması incelendiğinde de “okuryazarlık” kavramını temel alan bir yaklaşım izlediği dikkat çekmektedir (OECD, 2016). Burada okuryazarlık kavramı ile anlatılmak istenen; öğrencilerin, okul müfredatında öğrendikleri bilgi ve becerileri günlük hayata yansıtabilme veya kullanabilme becerisi olarak değerlendirilmektedir. PISA uygulamasında ölçme öğrencilerin öğretim programındaki bilgileri ne derecede hatırladığından ziyade günlük hayattaki olaylarla ne kadar ilişkilendirebildiği ya da günlük hayatta ne ölçüde kullanabildiğini amaçlamaktadır (Çepni, 2016). Yaşam Temelli Öğrenme Anlayışının da esası gerçek yaşam bağlamları ile fen bilimlerini öğrenme ve öğrenilen bu bilgi ve becerileri diğer gerçek yaşam bağlamlarında ve günlük yaşamda karşılaştığı problemlerin çözümünde kullanabilmektir. Böyle bir beceriyi edindirmede öğretim yöntemi ve bu yöntemin amaçlarını işe koşan bir ölçme değerlendirme anlayışına ihtiyaç vardır. Bu nedenle klasik fen sorularının işlevselliği tartışmaya açıktır. Nitekim PISA uygulamalarında günlük yaşam durumlarını ele alan sorular yer almaktadır ve bu sorular ile ölçülen başarının oldukça düşük olması dikkat çekicidir. Benckert (1997) klasik fen sorularının fen bilimlerini idealize ettiğini ve bu nedenle öğrencilerin ve öğretmenlerin bu sorular aracılığı ile gerçek yaşam arasında bağ kuramadığını ifade etmektedir. Burada idealleştirme ile kastedilen bir sorunun basitleştirilmesi ya da sorudaki bazı fen bilgilerinin (sürtünme katsayısı gibi) ihmal edilmesi değildir. Fen bilimlerinin basitleştirilmesi ya da belli değerlerin ihmal edilmesinden ziyade sorularda fen bilgisinin soyut veya somut gerçek hayatla ilgisi olmayan örnekler ve cisimler üzerinden kurgulanması olarak anlaşılmalıdır (Elmas ve Eryılmaz, 2015). Gerçek yaşam bağlamlarını esas alan bir öğretim yaklaşımında değerlendirme de bağlamlar aracılığı ile yapılmalıdır (Bennett, Lubben ve Hogarth, 2007). Yaşam temelli problemler, öğrencilerin derste öğrendikleri ile gerçek yaşam arasında bağ kurmasını sağlayan, verileri organize etme, ilişki kurma, sınıflandırma aktivitelerini yapmayı gerektiren, somut, kişiselleştirilebilen ve daha fazla okuma-

düşünme becerisi gerektiren ve öğrenciyi belirli düşünme süreçlerinden geçiren problemler olarak tanımlanabilir (Bellocchi, King ve Ritchie, 2011; Lubben vd., 1996; Taasobshirazi ve Carr, 2008; Tekbıyık ve Akdeniz, 2010). Yaşam Temelli Problemler öğrencilerin bir bağlam içinde öğrendiklerini diğer bağlamlara uygulayabilmelerinin değerlendirilmesi açısından önem taşımaktadır (Ahmed ve Pollitt, 2007).

Bağlama dayalı olarak geliştirilen soruların etkinliğini araştırmaya dayalı olarak yürütülen araştırmalar incelendiğinde; yaşam temelli bağlamların yer aldığı sorularda öğrencilerin daha iyi performans gösterdikleri belirlenmiştir. Bununla birlikte öğrenciler bu tip soruları gözlerinde daha iyi canlandırabildiklerini ve somutlaştırarak daha iyi anladıklarını ifade etmişlerdir (Rennie ve Parker, 1996). Yaşam temelli sorular öğrencinin ilgisini çekmede ve fen kavramlarını somutlaştırmada klasik fen sorularına kıyasla oldukça etkilidir (Heller ve Hollabaugh, 1992; Park ve Lee, 2004; Tekbıyık ve Akdeniz, 2010). Ayrıca Park ve Lee (2004) çalışmasında öğrenciler ile yaptığı görüşmelerde öğrencilerin bağlam içermeyen problemlerde temel kavramların daha kolay anlaşıldığını ancak bu kavramların günlük yaşamda uygulayabilmenin zor olduğunu ifade ederek bağlama dayalı hazırlanan soruları tercih edeceklerine yönelik bulguları paylaşmıştır. Kurbanoglu ve Koç (2016) bağlama dayalı sorular ile yürüttükleri deneysel araştırmada bağlamsal soruların öğrencilerin test kaygısını azaltmada ve fen dersine yönelik tutumlarını artırmada etkili olduğu bulgusuna ulaşmıştır. Alanda bağlam temelli soru yazımına, karşılaştırmalarına ve soruların hangi nitelikleri taşıması gerektiğine ilişkin (Chu ve Treagust, 2014; Elmas ve Eryılmaz, 2015; Kaltakci ve Eryılmaz, 2011; Kurbanoglu ve Koç Nefes, 2016; Rennie ve Parker, 1996; Tekbıyık ve Akdeniz, 2010) çalışmaların sayısı azdır. Bu nedenle gerçek yaşam bağlamına dayalı Yaşam Temelli Soruların hazırlanması ve etkinliğinin değerlendirilmesi konusunda daha fazla çalışmaya ihtiyaç olduğu açıktır. Bağlamsal Fen sorularının taşıması gereken özellikleri Elmas ve Eryılmaz (2015) şu şekilde ifade etmiştir;

- Bireyi ya da toplumu ilgilendiren bir sorun içermelidir.
- Sorunun kurgusu yapılırken fen kavramları, formülleri ve kanunlarının bağlam ile bir ilişki içerisinde olması gerekir.
- Cevap ezber değil bir düşünme süreci sonucunda ortaya çıkmalıdır.
- Kaliteli bir bağlam temelli soru olması için ilave bazı ölçütlere uyması beklenir (s.569)

Bağlama dayalı olarak hazırlanmış sorular bağlamın bir açıklamasını da içerdiğinden öğrenciye bir okuma yükü getirmektedir (Ahmed ve Pollitt, 2007; Benckert, 1997). Bu nedenle bu tip soru köklerinde gereksiz detayların verilmesinden özellikle kaçınılmalıdır (Eryılmaz ve Elmas, 2015). Soruları oluştururken seçilen bağlam öğrencinin gerçek yaşamına yakın ve ilgisini çeken bir bağlam olmalıdır. Ancak bağlamın soruda hedeflenen

kazanımın ölçülmesinin önüne geçmesi de istenen bir durum değildir. Bu noktada dikkat edilmesi gereken nokta bağlamın fenîin önüne geçmesini ve öğrencinin sorudan çok bağlama odaklanmasını engellemektir (Shiu-sing, 2005). Yaşam Temelli Öğrenme Yaklaşımında bağlam seçiminde dikkat edilmesi gereken hususlara gerçek yaşam bağlamına dayalı olarak geliştirilen problemlerde de dikkat edilmelidir. Ancak öğretmenlerin bağlama dayalı problemler konusundaki algılarını inceleyen Kurnaz (2013), Fizik Öğretmenlerinin bağlam temelli problemlerle ilgili bilgi eksikliklerinin mevcut olduğunu ve derslerdeki uygulamaları rastgele yürüttüklerini ifade etmiştir. Akpınar (2012) ilgili alan yazından yola çıkarak sorularda bağlam kullanmanın avantaj ve dezavantajlarını şu şekilde ifade etmiştir;

Tablo 2.4

Soruları Bağlam Temelli Hazırlamanın Avantaj ve Dezavantajları

Bağlam kullanmanın olası avantajları	Bağlam kullanmanın olası dezavantajları
1. Bağlam soruları daha ilginç hale getirir (Rennie ve Parker, 1996).	1. Bağlam içeren sorular daha fazla kelime içerdiği için anlamak zor olabilir (Rennie ve Parker, 1996).
2. Öğrenciler bağlam içeren soruların daha gerçeğe uygun olduklarına düşünürler (Rennie ve Parker, 1996).	2. Öğrenciler, soruda yer alan bağlamla ilgili bilgileri çözümde kullanılması gereken bilgiler zannedilebilirler (Palmer, 1997).
3. Klasik sorular geri çağırma becerisini ölçerken, bağlam temelli sorular anlamayı ölçer (aktaran: Wilkinson, 1999b).	3. Tanıdık olmayan bağlamlarda soru çözmek zordur (Heller vd, 1992).
4. Bağlamları doğru seçmek farklı öğrenci grupları için eşit şartlarda ölçme yapma imkânı sağlayabilir (Hazel vd., 1997; McCullough, 2004).	4. Soruda geçen bağlam bir grup için avantaj olurken diğeri için dezavantaj olabilir (Hazel vd, 1997; McCullough, 2004).
	5. Günlük olaylarla ilgili bağlamlar içeren sorular öğrencilerin sorunun mantıksal yapısına dikkat etmeleri yerine, bağlama ait içeriğe odaklanmalarına sebep olabilir (aktaran: Park ve Lee, 2004).

Tekbıyık ve Akdeniz (2010) bağlam temelli ve geleneksel problemlerden oluşan iki farklı testin öğrencilere uygulanması sonucunda, öğrencilerin aldıkları puanlar arasında anlamlı bir fark olmadığını belirtmiştir. Araştırmacılar bu bulguyu; bağlam temelli problemlerin öğrenci başarısını artırmada etkili olamadığına yönelik bir kanı oluşsada, öğrencilerin büyük çoğunluğunun bu tür problemlerle neredeyse daha önce hiç karşılaşmadıkları ya da bunlara alışkın olmadıkları düşünüldüğünde, bağlam temelli problemlere uyum sağlamaları ve bu problemlerde, geleneksel problemlere yakın düzeyde başarı elde edebilmeleri olumlu bir sonuç olarak yorumlanabileceği şeklinde değerlendirmişlerdir.

Tüm bu anlatılanlar ışığında bu araştırmada 7. Sınıf öğrencilerinin Kuvvet ve Enerji ünitesindeki kavramları anlama düzeylerini belirlemek için seçeneklerinde literatürde yaygın olarak görülen kavram yanlışlarının çeldirici olarak kullanıldığı ve günlük yaşam bağamları ile oluşturulmuş sorulardan oluşan bir kavram testi kullanılmıştır.

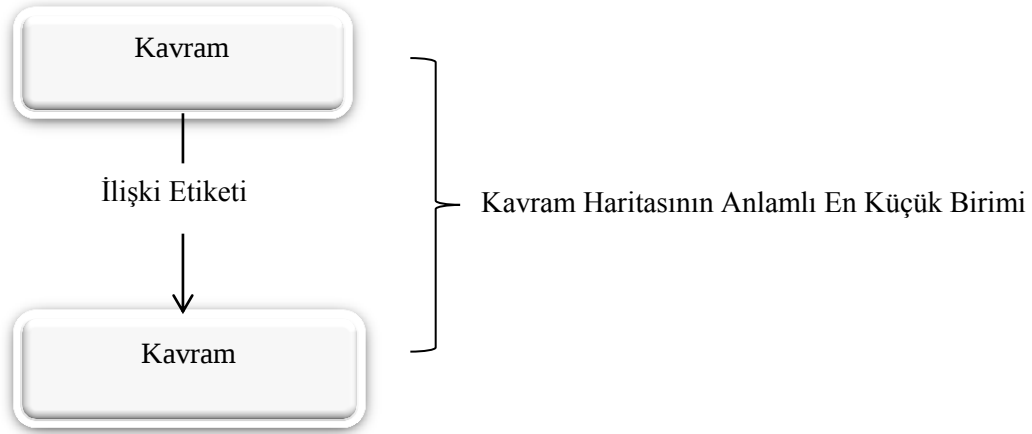
2.1.7.1.2. Kavram Haritaları

Ausubel Bilişsel Gelişim Kuramı bağlamında “Özümlene Teorisinin” önemini vurgulamıştır. Özümlene teorisine göre zihinde yer alan önceki bilgi ve ilişkiler yardımıyla yeni anlamlar ve fikirler geliştirilir. Buradan hareketle Ausubel kavramlar arası anlamlı ilişkiler kurmanın kavrama ait bilgi sahibi olmaktan daha önemli olduğuna işaret etmektedir (Ausubel, 1963, 1968). Novak ve Gowin (1984) Ausubel’in anlamlı öğrenmeye ilişkin sunduğu temel ilkeler doğrultusunda kavramlar arasındaki ilişkileri somut hale getirmek için “Kavram Haritalarının” kullanılabileceği fikrini ortaya atmışlar ve bu şematik aracın bilgiyi organize etmede, üst düzey düşünme becerisini geliştirmede, kavram yanlışlarını gidermede önem taşıdığı vurgulamışlardır. Novak ve Gowin (1984)’e göre, kavram haritaları bir öğrenme-öğretme yöntemi olarak, müfredatı ve dersi planlama amaçlı ya da öğrencilerin fen kavramlarını anlamalarını tespit etmede bir değerlendirme aracı olarak kullanılabilir. Kaya (2003), kavram haritalarında öğrencilerin kavram yanlışlarını, kısmi kavramalarını veya hiç kurulamayan fakat önemli olan kavramlar arası ilişkilerin belirlenmesinin, öğretmenlere ders planlarında bazı değişiklikler yapma ve dersin tümünü veya gerekli gördükleri yerleri tekrar etme fırsatı tanıyacağını ifade etmiş ve öğretim sonrasındaki bu tür uygulamaların, öğrencilerin kısmi anlamalarını, kavram yanlışlarını ve hiç anlayamadıkları kavramlar arası ilişkilerini kendilerinin de keşfetmesini sağlayacağından, öğrencilerde araştırmaya ve öğrenmeye yönelik içsel bir güdülenme ortamı oluşturacağını belirtmiştir. Kavram haritaları düşünme ve öğrenmenin kalitesini izlemek ve değerlendirmek için kolay bir yoldur (Cañas, Novak, González, 2006).

Bununla birlikte araştırmacılar kavram haritalarının bir üst bilişsel araç olduğunu vurgulamakta ve kavram haritalamanın üst düzey düşünme becerilerini geliştirdiğini dolayısıyla güçlü bir değerlendirme aracı olarak kullanılabileceğini vurgulamaktadırlar (Cañas, Novak, González, 2006; Novak, 1990; Novak ve Cañas, 2006). Buradan hareketle kavram haritaları ile yapılan değerlendirmeler öğrencilerin kavramlar arası ilişkiler kurma ve bu ilişkileri ifade etme bağlamında üst düzey düşünme becerilerinin gelişiminin izlenmesi bakımından da etkili bir tekniktir denebilir. Cañas, Novak ve González (2006)

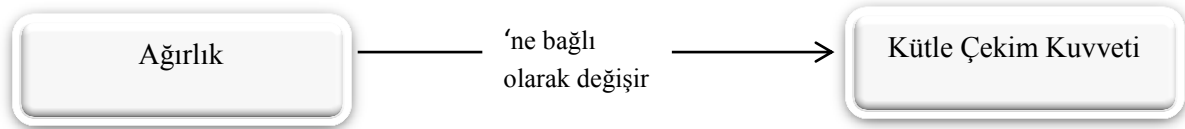
kavram haritalarının daha yaygın bir biçimde kullanılmasına gerekçe sunan iyi bir teorik alt yapı ve ampirik nedenler olduğunu ifade etmektedir. Araştırmalar, bir ölçme değerlendirme yaklaşımı olarak kullanıldığında kavram haritalarının çoktan seçmeli ya da standart testlere göre öğrencilerin kavramsal bilgi yapılarını açığa çıkarmada etkili olduğunu (Doğan, 2009; Markham, Mintzes ve Jones, 1994; Ruiz-Primo ve Slavelson, 1996; Taber, 2002) göstermektedir. Bu araştırma kapsamında da kavram haritaları öğrencilerin kavramlar arası ilişki kurma ve bu ilişkileri açıklama bakımından kavramsal anlamalarını belirlemek amacıyla bir ölçme değerlendirme aracı olarak kullanılmıştır.

Bir kavram haritası en az bir çift kavram (node-düğüm) ve etiketli çizgilerden oluşan Şekil 2.5'te ki gibi bir grafiksel gösterimdir. Kavram çiftleri (nodes) bir alandaki önemli terimlere (kavramları ayakta tutan) karşılık gelir. Çizgiler bir çift kavram arasındaki ilişkiyi gösterir. Çizgi üzerindeki etiket iki kavramın nasıl bağlantılı olduğunu anlatır. İki kavramın ve etiketli bir çizginin birleşimi bir kavram haritasının anlamlı en küçük birimidir ve iki kavram arasında kurulan ilişkinin geçerliğini muhakeme etmede kullanılabilecek en küçük birimdir (Dochy'den aktaran; Ruiz-Primo, Shavelson, Schultz, 1997).



Şekil 2.5. Kavram haritasının temel birimi

Bir kavram haritasında, iki kavram ve bu kavramlar arası ilişkiyi ifade eden etiketin oluşturduğu birime “önerme” denir. Önerme kavram haritasının temel bileşeni olarak kabul edilir (Novak ve Gowin, 1984; Ruiz-Primo vd., 2001). Bir önerme örneği Şekil 2.6’da sunulmuştur.



Şekil 2.6. Bir kavram haritasının temel bileşeni olan önerme örneği

Doğru bir önermenin kurulması öğrencinin kavramlar arası ilişkiler ve bu ilişkiyi açıklama bakımından doğru bir kavrayışa sahip olduğu anlamına gelebilir. Nitekim İnaltun (2013) Elektrik Akımı konusunda öğrencilerin çizdikleri kavram haritalarına yönelik olarak elde ettiği bulgulardan hareketle yüksek düzeyde kavramsal anlamaya sahip olan öğrencilerin, kavramlar arasında daha fazla ilişki kurabildiğini, daha karmaşık bilgi yapılarına sahip olduğunu ifade etmektedir.

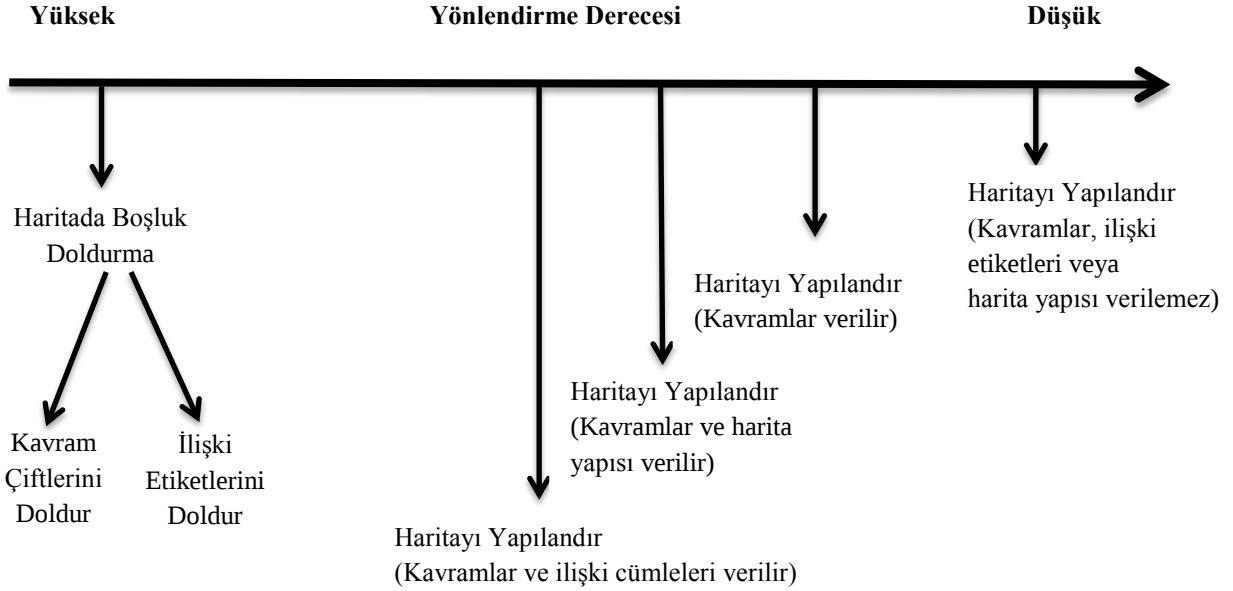
Kavram haritaları yapısal olarak; Hiyerarşik, Hiyerarşik Olmayan ve Zincir Kavram Haritaları olmak üzere üç grupta incelenebilir (Ebenezer ve Haggerty, 1999). Hiyerarşik kavram haritaları, kavramın kapsamına göre genelden özele doğru bir yapıda kavramlar arası ilişkileri gösterir (Novak ve Gowin, 1984). Hiyerarşik olmayan kavram haritalarına yönelik olarak araştırmalar ağ, örümcek ve zincir olmak üzere üç tür kavram haritası yapısı (desen) üzerinde durmaktadır (Kinchin, Hay ve Adams, 2000; Ünlü, İngeç ve Taşar, 2006). Fen Eğitimindeki araştırmalar öğrencilerin kavramlar arası ilişkileri göstermede hiyerarşik bir yapıyı izlemek zorunda olmadığını göstermektedir (Ruiz-Primo ve Shavelson, 1996). Bunun yerine öğretmenler ve öğrenciler Ağ veya Örümcek Kavram Haritaları olarak adlandırılan ve kavramlar arası ilişkilerin çok farklı şekilde düzenlenmesini sağlayan kavram haritalarını (Ebenezer ve Haggerty, 1999) kullanabilmektedirler.

Kavram haritası yapısı ya da deseni bir haritadaki kavramlar arası ilişkilerin kurulmasında öngörülen organizasyonu ifade etmektedir. Kavram haritası deseni tercihindan sonra rota, kavram haritasının oluşturulma yöntemine işaret eder. Ruiz-Primo ve Shavelson (1996) iki tür kavram haritası oluşturma yönteminden bahsetmektedir. Bunlar; verilen bir haritada boşluğu doldurma ve sıfırdan kavram haritası çizme şeklindedir. Bir kavram haritası öğrenciye sağlanan bilgiye göre yüksek yönlendirmeden düşük yönlendirmeye doğru bir yönelimle karakterize edilebilir (Ruiz-Primo, 2004). Örneğin “boşluk doldur” yüksek yönlendirmeli bir teknik iken “sıfırdan haritalama” yönlendirmesi düşük bir tekniktir. Ruiz-Primo (2004) makalesinde yönlendirme derecesini şu şekilde ifade etmektedir;

Yüksek yönlendirmeye sahip kavram haritası oluşturmada öğrencilere kavramlar, bağlantı çizgileri, çizgilerde yer alan kelime öbekleri ve harita deseni verilir. Aksine düşük yönlendirmeye sahip kavram haritası oluşturmada öğrenciler hangi kavramları

kullanacakları, hangi kavramlar arası ilişkiler kuracakları ve ilişkileri açıklamada konusunda özgürdürler (s. 2).

Yönlendirme derecesine ilişkin olarak ise yazar Şekil 2.7’de kavram haritası oluşturmadaki farklı çalışma yollarını göstermiştir.



Şekil 2.7. Yönlendirme derecesine göre kavram haritası oluşturma teknikleri. Ruiz-Primo, M. A. (2004). Examining concept maps as an assessment tool. In A. J. Cañas, J. D. Novak ve F. M. González (Eds.), Concept maps: Theory, methodology, technology (s. 555–562). Proc. of the First Int. Conference on Concept Mapping A. J. Cañas, J. D. Novak, F. M. González, Eds. Pamplona, Spain. Türkçeye çevrilmiştir.

Şekil 2.7’de yönlendirme derecelerine göre kavram haritası oluşturma teknikleri incelendiğinde “Harita Yapılandır” şeklinde ifade edilen terim sıfırdan kavram haritası oluşturmaya ve “düzey” ise sıfırdan kavram haritası oluşturmada sürece müdahale düzeylerini göstermektedir. Ruiz-Primo (2004) farklı yönlendirme derecelerine göre seçilen haritalama tekniklerinin öğrencilerin anlayışları hakkında farklı kanıtlar sunduğunu ileri sürmektedir. Kavram haritası oluşturmak, kavramları organize etme, kavramlar arasındaki ilişkileri belirleme ve bu ilişkileri etiketleme bağlamında yaratıcılık becerisi gerektirmektedir (Novak, 2010). Araştırmacılar boşluk doldurma türü kavram haritalarının öğrencilerin kavramlar hakkındaki zihinsel yapılarını açığa çıkarmadığını ve kavramsal yapılarını kullanmalarını ve göstermelerini sınırladığından kavramsal anlamaları belirlemede geçerli bir araç olmadığını vurgulamaktadırlar (Ruiz-Primo ve Shavelson, 1996; Schau, Mattern, Zeilik, Teague ve Weber, 2001; Yin, Vanides, Ruiz-Primo, Ayala ve Shavelson, 2005). Oluk (2016), farklı kavram haritası oluşturma tekniklerini karşılaştırdığı araştırmasında öğretmen adaylarının boşluk doldurma tipi kavram

haritalarının, öğrenciyi sınırlayarak yaratıcılığı engellediğini düşündüklerini ifade ettiklerine dikkat çekmiştir. Buradan hareketle müdahale düzeyi azaldıkça öğrencilerin zihinlerindeki kavramsal yapıyı ortaya çıkarmak daha mümkün hale gelecektir. Bu durum ayrıca öğrencilerin yaratıcılıklarını kullanabilmelerine daha fazla imkân verecektir. Bu araştırmada yukarıda ilgili alan yazın doğrultusunda sunulan gerekçelerden hareketle kavram haritası oluşturmada ağ türü desen ve yönlendirme derecesi en düşük seviyeye yakın olan yalnızca kavramların verildiği sıfırdan kavram haritası oluşturma tekniği kullanılmıştır.

Alan yazın incelendiğinde kavram haritalarının ölçme değerlendirme aracı olarak kullanıldığı araştırmalara (Eroğlu ve Kellecioğlu, 2011; İnaltun, 2013; McClure, Sonak ve Suen, 1999; Novak, Gowin ve Johansen, 1983; Ruiz-Primo, 2004; Şahin, 2002; Ünlü, İnceç ve Taşar, 2006) rastlanmak mümkündür. Kavram haritalarının bir ölçme değerlendirme aracı olarak kullanılması ölçmenin puanlanması ve geçerlik-güvenirliliğe yönelik hususları da beraberinde getirmektedir. Ruiz-Primo ve Shavelson (1996) bir değerlendirme aracı olarak düşünüldüğünde kavram haritasını oluşturan üç bileşenden bahsetmektedir. Bunlar;

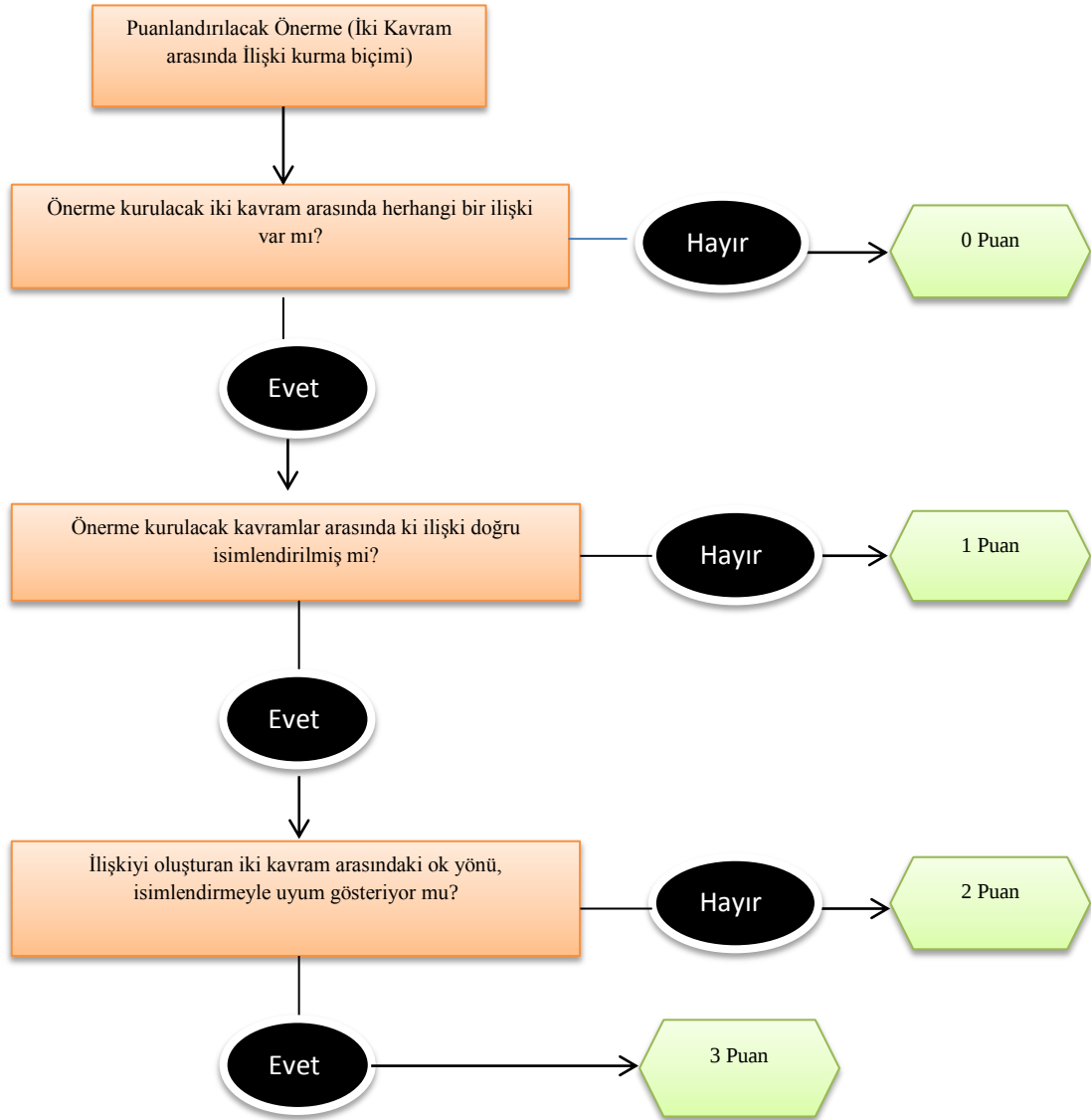
- Öğrencileri bir içerik alanındaki bilgi yapılarına dayanarak kanıt sunmaya davet eden bir görev (a task),
- Cevaplama şekli (a response format),
- Kavram haritasının doğru ve tutarlı bir şekilde değerlendirilebileceği bir puanlama sistemidir (a scoring system).

Bu üç bileşen ve kombinasyonları olmadan, kavram haritası bir ölçme değerlendirme aracı olarak düşünülemez. Burada ilk bileşen (task), öğrenciye oluşturacağı kavram haritasının yapısı (hiyerarşik, hiyerarşik olmayan vb.) ve kavram haritası oluşturma yöntemi (boşluk doldurma, sıfırdan kavram haritası oluşturma vb.) gibi kavram haritası oluşturma yönteminin çerçevesinin ve yönlendirme derecesinin belirlendiği görev kısmıdır. İkinci bileşen (response format), birinci bileşende çerçevesi çizilen görev doğrultusunda öğrenciden beklenen cevaplama biçimleridir. Örneğin öğrenciye bir boşluk doldurma görevi verilmişse kavram haritasının iskeleti ve kavramlar verilir, öğrenciden beklenen kavramları ilgili boşluğa yerleştirmesidir. Üçüncü bileşen (scoring system) kavram haritasının nasıl puanlanacağına ilişkin kullanılacak yöntemle ilgilidir. Sıfırdan kavram haritası oluşturmada farklı puanlama şekilleri vardır. Boşluk doldurma türünde ise puanlama doğru-yanlış şeklinde yapılmaktadır.

Öğrencilere kavram haritası ile ilgili verilen görevin çerçevesi ve istenen cevapların formatı belirlendikten sonra geline puanlama aşamasında geçerli ve güvenilir sonuçlar elde etmek için alan yazında farklı puanlama yöntemleri (Barenholz ve Tamir, 1992; McClure ve Bell, 1990; Markham, Mintzes ve Jones, 1994; Novak ve Gowin, 1984; Ruiz-Primo ve Shavelson, 1996; Yin vd., 2005) dikkat çekmektedir. Bu puanlama yöntemlerinden en çok öne çıkanlar sunulmuştur.

Novak ve Gowin'in (1984) puanlama yöntemi incelendiğinde; kavram haritasında önerme (iki kavram arasındaki ilişki anlamlı ise 1 puan), hiyerarşi (her seviye için 5 puan), çapraz bağlantı (farklı hiyerarşik seviyeler arasında kurulan doğru bağlantı önem derecesine göre 2 ya da 10 puan) ve örnek (her doğru örnek için 1 puan) gibi bileşenlerin puanlandırıldığı bir puanlamaya dikkat çekmektedir.

Ruiz-Primo vd.'nin (1997) puanlama yöntemi kavram haritalarında ilişkilerin puanlanmasına dayanmaktadır. Puanlamada referans noktası önermenin kalitesidir. Önermenin kalitesi mükemmelden geçersiz seviyesine kadar 4 ile 0 arasında puanlandırılır. Bir diğer puanlama yöntemi McClure, Sonak ve Suen (1999) tarafından ileri sürülen ilişkisel puanlama yöntemidir. İlişkisel puanlama yöntemi McClure ve Bell (1990) tarafından geliştirilen bir teknikten uyarlanmıştır (McClure, Sonak ve Suen, 1999). Bu teknikte öğrencinin haritada yer verdiği her bir kavram çifti kriter haritada (kriter kavram haritası öğretmen, alan uzmanınca oluşturulur) bulunuyorsa değerlendirmeye alınır. Bu tekniğe göre değerlendirmeye alınan kavram çiftleri ve kavramlar arası ilişkiyi tanımlayan önermeler ve puanlaması Şekil 2.8'de sunulmuştur.



Şekil 2.8. McClure, Sonak ve Suen'in (1999) ilişkisel puanlama yöntemi protokolü

Kriter haritalı ilişkisel puanlama esas alınarak yapılan puanlandırmada iki kavram arasındaki ilişki kurma biçimine göre sıfır ile üç arasında bir puan alınır. Haritada ki her bir kavramlar arası ilişkiden elde edilen puanların toplamı ise öğrencinin puanını verir. Bu araştırmada kavram haritalarının puanlanmasında McClure, Sonak ve Suen'in (1999) kriter haritalı ilişkisel puanlama yönteminin kullanılması tercih edilmiştir. Kavram haritalarında güvenirlik ve geçerliğin sağlanmasına ilişkin hususlara Yöntem bölümünde yer verilmiştir.

2.1.8. Bilimsel Süreç Becerileri ve Önemi

Yaşadıkları modern çağın gereği araştıran, sorgulayan, inceleyen, günlük hayatıyla fen konuları arasında bağlantı kurabilen, yaşamın her alanında karşılaştığı problemleri çözmede bilimsel yöntemleri kullanabilen, dünyaya bir bilim adamının bakış açısıyla bakabilen bireyler yetiştirmek, modern fen öğretiminin temel amaçlarından biridir. Bu bağlamda, fen öğrenmek demek aslında araştırma yol ve yöntemlerini öğrenmek demektir. Burada bahsedilen, araştırma yol ve yöntemleri, bilimsel yöntemleri kullanarak bilgiye ulaşma ve bilgi üretme becerileri, fen bilimlerinde bilimsel süreç becerileri olarak adlandırılır (Tan ve Temiz, 2003, s. 90). 1910’larda John Dewey’in öncülüğünü yaptığı “progressive” eğitim hareketi fen öğretim yöntemini ve amacını etkilemiştir (Temiz, 2007). John Dewey 1896 yılında kurduğu Dewey Okullarını 1901 yılında “Laboratuvar Okulları” olarak yeniden adlandırmıştır. En başından beri Dewey’in okulu, basit eğitim tekniklerinin kullanıldığı, sabit derslerin yer aldığı bir uygulama, model veya gösteri okulu değildi. Bunun yerine, Dewey, okulunu; kolej eğitimi öğretmenlerle çalışan ve araştırma, deney ve eğitimsel inovasyona adanmış bilimsel bir “laboratuvar” olarak tasarladı (Knoll, 2014, s. 455). Böylece bilgiye ulaşmada düşünsel bir çerçeve çizen bilimsel süreç becerilerinin fen eğitiminde önem kazanmasında John Dewey’in Laboratuvar Okulları bir ilk adım olmuştur.

Alan yazında araştırmacıların bilimsel süreç becerilerine ilişkin tanımlamaları ve bakış açıları incelendiğinde örneğin Ostlund (1992), bilimsel süreç becerilerini bilgiyi üretme ve düzenlemede bir araç olarak görmekte Harlen (1999) ise yine aynı bakış açısı ile bilim öğrenme ve uygulamaya atıf yapmaktadır. Pekmez’in (2000), keşfetme yöntemlerini öğreten, öğrencileri aktif yapan, onların sorumluluklarını geliştiren ve laboratuvar çalışmalarını anlamalarına yardımcı olan temel beceriler olarak tanımladığı bilimsel süreç becerilerini, PISA (1998) düşünürken, veri toplarken, veri yorumlarken veya verileri kullanarak bilgi ve anlayış edinirken kullanılan zihinsel (ve bazen de bedensel) faaliyetler (Aktaran, Temiz, 2007) olarak tanımlamaktadır. Taşar, Temiz ve Tan (2002) bilimsel süreç becerilerini, fen bilimlerinde öğrenmeyi kolaylaştıran, araştırma yol ve yöntemlerini kazandıran, öğrencilerin aktif olmasını sağlayan, kendi öğrenmelerinde sorumluluk alma duygusunu geliştiren ve öğrenmenin kalıcılığını artıran temel beceriler olarak tanımlamaktadırlar. Bununla birlikte araştırmacıların bilimsel süreç becerilerine ilişkin olarak bu becerilerin bilim adamlarının davranışını yansıttığına ve bilim adamlarının bilgiye ulaşmada izledikleri süreçler olduğuna yönelik yapmış oldukları vurgu dikkat

çekmektedir (Meador, 2003; Padilla, 1990; Rezba, Sprague, McDonnough ve Matkins, 2007). Ancak bilimsel süreç becerilerinin günlük yaşamı anlama ve karşılaşılan problemleri çözmede bir anlayış geliştirme bağlamında yaşam boyu sahip olunması gereken bir beceri olarak değerlendirmek gerekmektedir. Nitekim bilimsel süreçlerin bilim adamlarının çalışmalarının bir karakteristiği olmasına rağmen günlük hayatında bilimsel düşünen biri de herhangi bir konu hakkında bu becerileri kullanabilir (Rutherford ve Ahlgren'dan aktaran, Carin ve Bass, 2001). Aktamış (2009) bu durumu bilimsel süreç becerilerinin öğretiminin önemi boyutunda ele alarak, fen eğitiminde kazandırılan bilimsel süreç becerilerinin hem diğer derslerde hem de günlük yaşamda karşılaşılan bir problemi çözmede kullanılabileceğini “bir araba alırken veya ev alırken bireyler istedikleri özellikleri sınıflandırarak daha kolay seçim yapabilir veya bir satıcı ürünlerinin satışını artırmak için neler yapabileceğini düşünürken hipotez kurarak çözüme daha kolay ulaşır” şeklinde örneklendirerek açıklamıştır. Temiz (2007) ise yine aynı bakış açısına atfen bilimsel süreç becerilerinin kullanım alanının yalnızca fizik, kimya ve biyoloji gibi doğa bilimleri dersleriyle sınırlı olmadığını bu becerilerin günlük hayatın hemen her alanında gereksinim duyulan ve kullanılan beceriler olduğunu ifade etmektedir. Fizik, kimya veya Biyolojiyle ilgisiz alanlarda meslek sahibi olan insanların da farkında olmadan bilimsel süreç becerilerini kullanıyor olabileceklerini ifade etmektedir;

Örneğin bir çiftçi, fen eğitimi almadığı halde bir hipotez kurup test ederek, tarlasından en üst düzeyde verim almanın yollarını deneyebilir. Bir finans danışmanı, döviz kurlarını tahmin etmek için grafik çizebilir, tahminler yapabilir. Bilinçli bir tüketici, gözlem becerisi gelişmiş bir bireydir. Verileri yorumlama ve sonuç çıkarma becerilerini uygun bir şekilde kullanır. Farkında olarak ya da olmayarak bilimsel süreç becerilerini kullanmak, günlük hayatta karşılaşılan olayları, anlamayı, yorumlamayı ve okulda öğrenilenlerle ilişkilendirmeyi, yani bilimsel okur-yazarlığa ulaşmayı kolaylaştırır (s. 34).

Doksanlı yıllarda ve sonrasında araştırma yapmanın ve düşünme yollarının, bilginin kendisi kadar fen eğitiminin hedefleri arasında yer alması gerektiği önemle vurgulanmıştır (Temiz, 2007). Amerikan Ulusal Bilim Eğitimi Standartları (American National Research Council [NRC], 1996), Fen Eğitiminin temel hedeflerini ve bu hedefleri gerçekleştirecek araçları belirlerken öğrencilerin, bilimsel araştırma yapmak için gerekli anlayışa ve becerilere sahip olmaları gerektiğine özellikle vurgu yapmaktadır.

Türkiye’de 2000’li yıllardan itibaren bilimsel süreç becerilerinin kazandırılması öğretim programları hazırlanırken dikkate alınması gereken bir husus olarak önem kazanmaya başlamıştır. Bilimsel süreç becerilerinin müfredatın bakış açısına yansıtılması süreci ise 2005 yılı Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı ile başlamıştır. 2005 yılı Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı dünyaya bir bilim insanının bakış açısıyla bakabilen

bireyler yetiştirme amacıyla öğrenciye bilimsel araştırmanın yol ve yöntemlerinin öğretilmesi konusunda bilimsel süreç becerilerinin kazandırılmasını esas almıştır. Bilimsel süreç becerilerine verilen önem ise 2005 yılı programında şu şekilde ifade edilmiştir; “Fen, sadece dünya hakkındaki gerçeklerin bir toplamı değil, aynı zamanda deneysel ölçütleri, mantıksal düşünmeyi ve sürekli sorgulamayı temel alan bir araştırma ve düşünme yoludur. Bilimsel metotlar; gözlem yapma, hipotez kurma, test etme, bilgi toplama, verileri yorumlama ve bulguları sunma süreçlerini içerir. Hayal gücü, yaratıcılık, yeni düşüncelere açık olma, zihinsel tarafsızlık ve sorgulama, bilimsel çalışmalarda oldukça önemlidir.” (MEB, 2005). 2013 yılında güncellenen Fen Bilimleri dersi öğretim programı ile fen okuryazarı bireylerin, doğal çevrenin keşfedilmesine yönelik bilimsel süreç becerilerine sahip olduğu vurgulanmış, bilimsel süreç becerileri programın beceri boyutunda yer almıştır. Programın amaçlarında “doğanın keşfedilmesi ve insan-çevre arasındaki ilişkinin anlaşılması sürecinde, bilimsel süreç becerilerini ve bilimsel araştırma yaklaşımını benimseyip karşılaşılan sorunlara çözüm üretmeye ve günlük yaşam sorunlarına ilişkin sorumluluk alınmasını ve bu sorunları çözmede fen bilimlerine ilişkin bilgi, bilimsel süreç becerileri ve diğer yaşam becerilerinin kullanılmasını sağlamaya yer verilmiştir. 2017 yılında tekrar güncellenen öğretim programında amaç ve beceri boyutunda bilimsel süreç becerilerinin önemi aynı şekilde vurgulanmakla birlikte bilimsel süreçlerin öğrenme ortamlarına aktarılmasıyla öğrencilerin, dünyayı anlamak için araştırmalar yapması ve bilimsel sürece doğrudan katılarak bilimsel bilginin nasıl geliştiğini anlaması hedeflenmektedir. Ülkemizde fen bilimleri dersi bağlamında öğretim programlarına bakılan bu genel çerçeve doğrultusunda bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesine yönelik duyulan önem ve öğretim programlarındaki yeri dikkat çekmektedir.

Bilimsel Süreç Becerileri Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında; gözlem yapma, ölçme, sınıflama, verileri kaydetme, hipotez kurma, verileri kullanma ve model oluşturma, değişkenleri değiştirme ve kontrol etme, deney yapma gibi bilim insanlarının çalışmaları sırasında kullandıkları becerileri kapsamaktadır (MEB, 2013, 2017). İlgili alan yazın incelendiğinde bilimsel süreç becerilerinin iki farklı düzeyde sınıflandığı görülmektedir. Science-A Process Approach (SAPA), süreç becerilerini temel ve bütünsel (entegre) olmak üzere gruplandırmıştır. Temel süreç becerileri; gözlem yapma, sınıflama, iletişim, ölçüm yapma, çıkarım yapma ve tahmin etmedir. Bütünsel süreç becerileri; değişkenleri değiştirmek ve kontrol etmek, verileri yorumlamak, hipotez kurmak, operasyonel tanımlama, model oluşturma ve deney yapmaktır (Padilla, 1990). Temiz (2007) literatürde

sıklıkla tanımlanan bilimsel süreç becerilerinin; “Gözlem, Sınıflama, Ölçme, Uzay-zaman ilişkilerini Kullanma, Sayıları Kullanma, Tahmin, Çıkarım Yapma, Kestirme, Değişkenleri Belirleme, Hipotez Kurma, Değişkenleri Değiştirme ve Kontrol Etme, Verileri Kaydetme, İşe Vuruk (Operasyonel) Tanımlama, Deney Düzenegi Kurma, Bilimsel İletişim Kurma, Verileri Kullanma ve Model Oluşturma, Verileri Yorumlama ve Sonuç Çıkarma ve Deney Yapma” şeklinde olduğunu ifade etmiştir. Aslan, Kılıç ve Kılıç (2016) bilimsel okuryazar bireylerin yetiştirilmesinde bilimsel süreç becerilerinin önemini vurguladıkları çalışmada süreç becerilerini “gözlem, sınıflama, tahmin, çıkarım yapma, iletişim kurma, ölçme, Tablo oluşturma, grafik çizme, değişkenleri belirleme ve değişkenler arasında ilişki kurma, değişkenleri değiştirme ve kontrol etme, hipotez kurma, operasyonel tanımlama, deney tasarlama, deney yapma ve verileri yorumlama” olmak üzere 15 beceri şeklinde ele almıştır.

2.1.8.1. Bilimsel Süreç Becerilerinin Ölçülmesi

Bilimsel süreç becerilerinin fen öğretiminde önemli bir rolü olmasından hareketle ülkeler fen öğretim programlarında süreç becerilerinin geliştirilmesine özellikle yer vermektedirler. Fen eğitiminde bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesi önemli olduğu kadar bu becerilerin ölçülmesi, gelişiminin değerlendirilmesi de önemli bir konudur. Bu önemden hareketle yurt dışında 1960’lı yıllardan itibaren çeşitli bilimsel süreç becerileri ölçeklerinin geliştirildiği görülmektedir. Bu ölçekler incelendiğinde büyük bir çoğunluğunun bilimsel süreç becerilerini çoktan seçmeli testler ile belirlediği dikkat çekmektedir (Burns, Okey ve Wise, 1985; Dillashaw ve Okey, 1980; Fyffe, 1971; Molitor ve Kenneth, 1976; Smith ve Welliver, 1995). Ortaokul ve lise öğrencilerinin çizgi grafiği oluşturma ve yorumlama becerilerini ölçme amacıyla Mckenzie ve Padilla tarafından 1985’te özgün adı The Test of Graphing in Science (TOGS) olan ve çoktan seçmeli bir formatta bir test geliştirilmiştir. Daha sonra bu test 1990 yılında Adam ve Shrum tarafından açık uçlu standartlarla modifiye edilmiş ve sınıf değerlendirmeleri yerine bireysel değerlendirmelerde kullanılmak üzere hazırlanmıştır (Ateş, 2001). Alan yazın incelendiğinde bilimsel süreç becerilerine performansa dayalı olarak belirleyen çalışmalara da rastlanmaktadır. Örneğin Solano-Flores (2000), sabun köpüğü oluşturmada öğrencilere verdiği çeşitli çözelti ve deney malzemeleri ile bir deney tasarımlarını istemiş ve uzun ve kısa ömürlü bir sabun köpüğünde nelerin etkili olduğunu deney yaparak bulmalarını istemiştir.

Ülkemizde bilimsel süreç becerilerinin ölçülmesine yönelik çalışmalara bakıldığında yurt dışında geliştirilen ölçeklerin Türkçeye uyarlanarak kullanıldığı ya da Türkiye bağlamında çeşitli bilimsel süreç becerileri ölçeklerinin geliştirildiği görülmektedir. Türkçeye uyarlanan testler incelendiğinde örneğin Özkan, Aşkar ve Geban (1991), orijinali Okey, Wise ve Burns tarafından geliştirilmiş olan çoktan seçmeli bilimsel işlem beceri testinin Türkçe'ye çevrisi ve uyarlamasını yapmıştır. Arslan (1995), Okey, Wise ve Burns'ün testiyle Tobin ve Capie tarafından geliştirilen testlerden yola çıkarak bilimsel süreç becerini ölçen çoktan seçmeli bir test hazırlamıştır. Demirçalı (2012) Enger ve Yager tarafından 1998 yılında geliştirilen ve çoktan seçmeli bir formatta olan bilimsel süreç becerileri ölçeğinden 7. Sınıf kazanımlarına uygun olmayan maddeleri çıkararak ölçeğin Türkçe'ye çevirisi ve uyarlamasını yapmıştır. Yine Sabır (2016), Smith ve Welliver (1990) tarafından geliştirilen 4 seçenekli 40 maddeden oluşan ve bilimsel süreç becerilerinin 13 türünü ölçen testin Türkçe'ye uyarlamasını yapmıştır. Ülkemizdeki bilimsel süreç becerilerinin belirlenmesini konu alan çalışmaların pek çoğunda ise bahsedilen bu ölçeklerin kullanıldığı görülmüştür.

Ülkemizde bilimsel süreç becerilerinin ölçülmesine yönelik ölçek geliştirme çalışmaları incelendiğinde Temiz (2001) "lise 1. Sınıf Fizik Dersi Programının Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerilerini Geliştirmeye Uygunluğunun İncelenmesi" konulu araştırmasında bilimsel süreç becerilerini ölçmek için açık uçlu sorular ve bir deneysel aktivite içeren bir ölçme aracı geliştirmiştir. Ateş (2005), değişkenleri belirleme ve kontrol etme becerilerini belirlemek amacıyla açık uçlu bir formata sahip olan Değişkenleri Belirleme Kontrol Etme Yetenek Testini geliştirmiştir. Testte yer alan sorular üç alt boyuttan oluşmaktadır. Birinci alt boyutta bağımlı değişken, bağımsız değişken ve kontrol edilen değişkenlerin anlamları, ikinci alt boyutta verilen bir deneysel çalışmadaki bağımlı, bağımsız ve kontrol değişkenlerin belirlenmesi, üçüncü alt boyutta ise değişkenleri kontrol etme yeteneği ile ilgili sorulara cevap verilmesi beklenmektedir. Ülkemizde bilimsel süreç becerileriyle ilgili araştırmalarda ve sınıf içi etkinliklerinde kullanılabilecek ilk geniş çaplı bir bilimsel süreç becerileri soru havuzu oluşturma çalışması Temiz (2007) tarafından gerçekleştirilmiştir. Temiz'in (2007) Bilimsel Süreç Becerilerini Ölçme Testi üçü çoktan seçmeli üçü de açık uçlu olmak üzere toplam altı modülden oluşmaktadır. Aktamış ve Şahin Pekmez (2011) ise bilimsel süreç becerilerini farklı ölçme ve değerlendirme teknikleri ile değerlendirmek üzere birden fazla soru tipinin bir arada bulunduğu bir ölçme ve değerlendirme aracı geliştirilmiştir. Test çoktan seçmeli, eşleştirmeli, boşluk doldurma, açık uçlu ve

yapılandırılmış sorular yer almaktadır. Şardağ (2013) 8. sınıf öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerilerini ölçmek amacıyla Fen ve Teknoloji dersi öğretim programından bağımsız, günlük yaşamda karşılaşılabilecekleri problem durumlarıyla oluşturulmuş olan hem açık uçlu soruların hem de çoktan seçmeli soruların yer aldığı iki aşamalı bir test geliştirmiştir. Özkan (2015) 60-72 aylık çocuklar için geliştirdiği bilimsel süreç becerileri ölçeğindeki maddeler ise “Burada farklı büyüklüklerde düğmeler var. Bu düğmeleri grupla”, “şimdi bu düğme ve taşları başka bir özelliğine göre tekrar grupla” örneklerindeki gibi talimatları içeren bir yapıda tasarlanmıştır. Ayrıca farklı bilimsel süreç becerilerini ölçmeye yönelik çoktan seçmeli formatta bilimsel süreç becerileri testi geliştirme çalışmalarına rastlanmaktadır (Aydoğdu, Tatar, Feyzioğlu, Akyıldız, Demirdağ ve Altun, 2012; Yıldız ve Buldur, 2012).

Bilimsel süreç becerilerine yönelik geliştirilen ölçekler incelendiğinde özellikle son yıllarda ölçeklerin birden fazla tipte soru formatına yer verdikleri dikkat çekmektedir. Ancak bilimsel süreç becerilerinin farklı soru tipleri ya da performansa dayalı olarak ölçülmesine yönelik bahsedilen çalışmaların ülkemizde ve dünyada fen öğretim programlarında bilimsel süreç becerilerinin önemine atfedilen değer göz önünde tutulduğunda sayıca oldukça az ve sınırlı olduğu görülmüştür. Ayrıca alan yazın incelendiğinde bilimsel süreç becerilerinin farklı soru tipleriyle ölçülerek karşılaştırılması gerekliliği de ortaya çıkmaktadır. Alanyazında bu yöndeki çalışmaların azlığı bilimsel süreç becerilerinin yalnızca bir soru tipiyle belirlenerek değerlendirilmesinin tartışmaya açılması gereken bir konu olduğunu gündeme getirmektedir.

2.1.9. Bilişsel Stiller

Sternberg (1997) bilişi bir şeyin farkında olma ve onu anlama şeklinde tanımlamaktadır. Sternberg’in fark etme ve anlama olarak ifade ettiği kavramlar zihinsel bir işleme sürecine işaret etmektedir. Nitekim literatürde de biliş ile ilgili en etkili tanımlamalardan birini Neisser (1967) içsel veya dışsal verilerin dönüştürüldüğü, indirgendiği, detaylandırıldığı, depolandığı, değerlendirildiği ve kullanıldığı zihinsel süreç şeklinde ifade etmektedir (Brandimonte, Bruno ve Collina, 2006). Kagan ve Messick’te (1976) benzer bir şekilde bilişi dış dünyadaki bilgileri belleğe alma, işleme, depolama ve kullanma biçimi şeklinde tanımlamaktadır (Esmer, 2013). Stil kavramını ise Sternberg (1997) kişinin düşünmede ya da yeteneklerini kullanmada tercih ettiği yol şeklinde tanımlamaktadır. Bu tanımlamalardan yola çıkarak bilişsel stil, bireyin herhangi bir veri ya da bilgiyi fark etme,

belleğe alma, değerlendirme ve kaydetme gibi düşünsel süreçlerde tercih ettiği yol olarak tanımlanabilir. Messick (1984) bilişsel stili, bilgi ve deneyimin organizasyonunda ve işlenmesindeki tutarlı bireysel farklılıklar olarak ifade etmektedir. Bilişsel stil kavramı, ilk kez Allport (1937) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, “bireyin genel ve alışık olduğu şekilde sorun çözmesi, düşünmesi, algılaması ve hatırlamasına verilen ad” biçiminde ortaya konulmuştur (Güven, 2003). Witkin, Moore, Goodenough ve Cox (1977), bilişsel stili, bilgiyi alma, organize etme, uygulama, hatırlama ve gerektiğinde kullanmak üzere bellekte saklanma sürecinde tercih edilen yol/yöntem olarak ifade etmektedir. Sternberg ve Grigorenko (1997) bilişsel stillerin psikolojik araştırmanın iki farklı alanı olan biliş ve kişilik arasındaki bir köprüyü temsil ettiğini vurgulamaktadır. Bilişsel stiller, bilginin beyin tarafından alınması, organize edilmesi ve saklanması üzerine odaklanmıştır ve günlük yaşamda kazanılan basit alışkanlıklardan ve çevre etkisiyle elde edilen öğrenme stratejilerinden önemli farklılıklar gösterir (Sarı, Altıparmak ve Ateş, 2013). Bunun yanında alanda bilişsel stiller ile zihinsel (entelektüel) yetenekler arasındaki farka işaret eden çalışmalar (Messick, 1982; Witkin, 1977) zihinsel yeteneklerin sözel ya da sayısal gibi içerik ya da alana özgü olduğunu, bilişsel stillerin ise hem yetenek hem de kişilik alanları ile kesişmiş olduğunu savunmaktadır. Messick'e göre (1982), entelektüel yeteneğin boyutları esas olarak içerik ve biliş seviyesine işaret eder. Bununla birlikte zihinsel yetenek ne? nasıl? ne tür bilgi hangi işlemle, hangi biçimle ve ne kadar iyi işleniyor? sorularını gerektirirken bilişsel stiller biliş tarzını ve biçimini ifade eder (s.7-10). Bu farklılığa bağlı olarak yeteneklere ve bilişsel stillere yüklenen değer yargıları da farklılıklar göstermektedir. Örneğin, bir bireyin belirli bir yetenek boyutu üzerinde yerinin daha üst bir konumda olması, çoğu zaman istenen ve beğenilen bir durumdur. Bireyin böyle bir yetenek testinden aldığı puan ya da elde ettiği başarı derecesi “iyi-kötü”, “yeterli-yetersiz” gibi dereceleme ölçekleriyle değerlendirilebilmektedir. Ancak bir bireyin bilişsel stiline bir başka bireyden farklı olması, bunlardan birisi “daha iyi” ya da “daha kötü” şeklinde bir dereceleme yapmamıza olanak tanımaz. Çünkü her stil farklı özellikleri üzerinde taşımaktadır ve her bilişsel stiline hem olumlu hem de olumsuz yönleri bulunmaktadır (Eski'den aktaran Sarı vd., 2013). Buradan hareketle bilişsel stiller zihinsel bir yeteneği değil bilgi ve deneyimlerin organizasyonundaki bilişsel üslubu yansıtır diyebiliriz.

Bilişsel stiller, yavaş yavaş ve deneyimsel olarak gelişir ve özel bir eğitimle kolayca değiştirilemez gibi görünmektedir (Kagan'dan aktaran Messick, 1982). Karakteristik bir özellik olduğu vurgulanan bilişsel stillerin eğitim-öğretim sürecine yansıtılması ise önem

taşımaktadır (Messick, 1982; Sternberg ve Grigorenko, 1997). Messick (1982) bilişsel stillerin eğitime olan potansiyel katkılarını altı ana başlık altında sunmuştur (s.17-20);

Öğretim Yöntemlerinin Geliştirilmesi:

Bilişsel stiller sunum tarzını ve doğasını belirlemede, konu öğretiminin optimizasyonunu sağlamada bir temel sağlayabilir. Öğrenenlerin karakteristiklerine göre belirlenen öğretim, başarıyı, bireysel gelişmeyi ve yaratıcı düşünmeyi sağlayacaktır.

Öğretmen davranışını ve kavrayışlarının zenginleştirilmesi:

Öğretmenin belirli değerlendirme ve öğretim yöntemlerindeki tercihini bilişsel stillerle ilgili farkındalığı belirleyebilir. Öğretme performansı ise bu farkındalığın artmasıyla sağlanacak farklı öğretim yöntem ve değerlendirme şekillerindeki tercihinin artırılmasıyla geliştirilebilir.

Öğrencilerin öğrenme ve düşünme stratejilerinin geliştirilmesi:

Öğrencilerin bilişsel stillerinin onların öğrenmeleri, iletişim ve sosyal etkileşimleri üzerindeki etkileri konusundaki farkındalıklarını artırılması öğrencilerin alternatif düşünme stratejileriyle ilgili görüşlerinin artmasını sağlayabilir. Stratejiler stillerden daha kolay öğrenilebildiği ve değişime daha müsait olabileceği için, öğrencinin stratejik repertuarı artırılabilir.

Rehberliğin artırılması ve meslek ile ilgili karar verme:

Bilişsel stiller meslek ile ilgili tercihlerle, uzmanlık alanının seçimi ve alanlardaki göreceli performansla ilgili (Witkin, Moore, Oltman, Goodenough, Friedman, Owen ve Raskin, 1977) olduğu için öğrencinin bilişsel stilleri hakkında bilgi sahibi olunması eğitimsel kararlarının verilmesine katkıda bulunabilir. Dahası, bilişsel stiller, bilginin nasıl seçildiği, işlendiği ve kullanıldığı yollarla ilgili bilgi verdiği için, öğrencilerin rehberlik sürecine en uygun şekilde katılımını sağlamada dikkate alınmalıdır.

Eğitimsel hedeflerin ve çıktıların genişletilmesi:

Bilişsel stillerin varlığına yönelik farkındalığın herkesçe hissedilmesi (yaygınlaşması) bilişsel stillerden faydalanmanın ve onların kısıtlılıklarıyla başa çıkmanın, eğitimin açık

hedefleri haline gelebileceğini düşündürmektedir. Eğitim sadece bilgi edinme ile değil, aynı zamanda öğrencinin düşünme tarzıyla da ilgilenmelidir. Eğitimde amaç ve hedefler, stratejik düşünceyi geliştirme ve çoklu düşünme yöntemlerinin kullanımında esnekliğin geliştirilmesi ile genişletilmelidir.

Öğrenme ortamlarının stilistik gereksinimlerinin ayarlanması:

Eğitim ortamlarının bilişsel gereksinimlerinin yanı sıra stilistik gereksinimleri de dikkate alınmalıdır ki bu öğrenenlerin ve öğrenme ortamlarının stilistik özelliklerinin birbirine uygun olması ile sağlanabilir. Örneğin, alana bağımlı öğrenciler küçük-grup tartışmalarının kişilerarası katılımını tercih edebilirler fakat istenen ilkeleri ayırt etmek için analitik yönelişten yoksundurlar. Diğer taraftan alandan bağımsız öğrenciler küçük grup keşif oturumlarında analitik olarak etkili olabilir, ancak kişilerarası iletişimi rahatsız edici bulabilir (Chickering, 1976).

Samuel Messick'in bilişsel stillerin eğitim ortamlarına yansıtılmasının sağlayacağı potansiyel katkılardan yola çıkarak, bilişsel stillerden kaynaklanan bireysel farklılıklara yönelik farkındalığın artmasının ve bu farkındalık ekseninde öğretim ortamlarının yapılandırılmasının eğitim-öğretimin çıktılarında belirleyici bir fark yaratacağı söylenebilir.

2.1.9.1. Alan Bağımlı-Alan Bağımsız Bilişsel Stiller

Bilişsel stillere olan ilginin, Myers-Briggs Type Envanteri aracılığıyla stillerin değerlendirilmesinde hala kullanılan psikolojik tipler teorisini öneren Jung'a (1923) kadar uzandığını ve bununla birlikte, konuyla ilgili modern araştırmaların, Witkin'in çalışmasıyla başladığını ifade etmektedir. Bilişsel stil polar (kutuplu) bir yapıdır (Sternberg ve Grigorenko 1997). Witkin ve Goodenough (1981), bireyleri bilişsel stilleri bakımından alan bağımlı (field-dependent) ve alandan bağımsız (field-independent) olmak üzere iki şekilde ele almışlardır. Psikolojik bir farklılaşma olarak ta bilinen bu polar yapı bir kişinin çevredeki algısal alanın organizasyondan bağımsız olarak ne ölçüde bu algısal alana bağımlı olduğunu ifade eder (Sternberg ve Grigorenko 1997). Alan bağımlı bilişsel stilde bireyin bir deseni tanımasına toplam algısal alanın bütünsel organizasyonu güçlü bir şekilde hâkimdir. Aksine, alan bağımsız bilişsel stilde, bireyin alanın parçalarını organize alandan ayrı olarak görme olasılığı daha yüksektir (Witkin, Oltman, Raskin ve Karp, 1971,

s.4). Alan bağımlı/bağımsız bilişsel stilleri tespit etmek için Witkin vd. (1971) Grup Saklı Figürler Testi olarak adlandırdıkları bir dizi standartlaştırılmış psikolojik test geliştirmiş ve denemiştir. Bu test günümüzde de halen popülerliğini korumaktadır ve bilişsel stillerden kaynaklanan farklılıkların incelenmesine yönelik araştırmacılar tarafından tercih edilmektedir (Karaçam ve Ateş, 2010; Saracho, 1997; Özarslan ve Bilgin, 2016; Riding ve Watts, 1997).

Grup saklı figürler testi iç içe geçmiş karmaşık şekillerden oluşur ve karmaşık şeklin içerisinde istenilen bir şekli bulma yeteneği bireyin alan bağımsız bilişsel stile sahip olduğunu gösterir. Test, 3 bölüm ve 25 sorudan oluşmaktadır. İlk bölümde öğrencilerin karmaşık şekil içindeki basit şekli bulmalarına yönelik pratik sağlanır. İkinci ve üçüncü bölüm ise belirli bir süre sınırlaması içinde tamamlanır. Karmaşık şekiller içindeki basit şekli en çok doğru bulan öğrenciler alan bağımsız, en az doğru bulan öğrenciler ise alan bağımlı olarak sınıflandırılmaktadır (Witkin, Moore, Goodenough ve Cox, 1977). Bununla birlikte Witkin vd. (1971) alan bağımlı ya da alan bağımsız bilişsel stillerin birbirine göre ne “iyi” ne de “kötü” olduğuna önemle işaret etmektedirler. Alan bağımlı ve alan bağımsız öğrencilerin aynı düzeyde bilişsel kapasiteye sahip olduklarını görmek olanaklıdır. Bununla birlikte, onların bilgiyi kullanma yetenekleri ve materyalleri kullanma süreçleri farklı olabilir (Sarı vd., 2013; Saracho, 1997). Alan bağımlı ve alan bağımsız bilişsel stillere sahip bireylerin bilişsel süreçlerine ilişkin karakteristik özellikleri ile ilgili olarak alan bağımsız öğrenciler ayrıntıları, kelimeleri ve kavramları hatırlamada; duyduklarını yazmada daha başarılıdırlar, bireysel çalışmaktan hoşlandıkları için bağımsız çalışabilecekleri öğretim ortamı tasarlanmalı ve keşfeden ve sorgulayan öğretim yöntemleri kullanılmalıdır. Alan bağımlı öğrenciler özetlemede, görselleştirilmiş kavramları hatırlamada başarılıdırlar, kişiler arası etkileşimden hoşlandıkları için sosyal bir öğretim ortamı tasarlanmalıdır (Jonassen ve Grabowski, 1993; Rasinski, 1984). Jonassen and Grabowski (1993) Alan Bağımlı ve Alan Bağımsız Bilişsel Stiller Arasındaki Farkları şöyle ifade etmektedir (Aktaran, Yalvaç, 2016);

Tablo 2.5

Alan Bağımlı ve Alan Bağımsız Bilişsel Stiller Arasındaki Farklar

Alan Bağımlı	Alan Bağımsız
Global	Analitik
Belirli bir yapıyı kabul eder	Yeni bir yapı oluşturur
Dışsal olarak yönlendirilir	İçsel olarak yönlendirilir
Sosyal bilgiye ilgilidir	Sosyal bilgiye ilgisi yoktur
Karışıklığı çözme odaklıdır	Felsefik ve bilişsel yapıdadır
Sosyal kişilik yapısı	Bireysel kişilik yapısı
Yakınlık- ilişkisel yön, dışa dönük	Sosyal ilişkilerde mesafe, içe dönük
Stresten etkilenir	Dışsal stresten etkilenmez
Arkadaşlığa ihtiyaç duyar	Kapalı, kendi halinde
Geleneksel	Deneysel
Dikkat çekici özelliklerden etkilenir	Kendi hipotezini üretir
Gerçek odaklıdır	Kavram odaklıdır
İlişkisiz gerçekleri kabul eder	Belli kavramsal şemaya uygun bilgiyi kabul eder
Fikirleri sunulduğu gibi kabul eder	Kavramları analiz eder
Format ve şekil yapısından etkilenir	Format ve şekil yapısından az etkilenir
Diğer bireyler ile duygu ve fikir alışverişi	Diğer bireylerden bağımsızdır
Diğer bireylere karşı duyarlıdır	Sosyal etkilere karşı duyarsızdır

İnsanlardaki bütün farklılıklara ek olarak bilişsel farklılıkları da göz önüne alındığında yaşam boyunca öğretme ve öğrenme sürecinde de farklılıkların oluşması normal bir sonuçtur. Bireylerin çevrelerini algılaması, yorumlaması ve zihinsel yapısının farklı olması, bireylerin öğrenmelerini sağlayan yaşantıların, öğretme metotlarının ve öğretim ortamlarının da farklı olması gerektiğini göstermektedir. Ayrıca farklı bilişsel stile sahip öğrencilerin öğrenme yöntemlerinin de farklı olması önemli bir gerçektir (Sarı vd., 2013).

2.2. İlgili Literatür

2.2.1. Yaşam Temelli Öğrenme Yaklaşımı İle İlgili Uluslararası Çalışmalar

Bu bölümde Yaşam Temelli Öğrenme Modelini ele alan uluslararası çalışmalara sırasıyla yer verilmiştir.

Yaşam temelli yaklaşımla ilgili uluslararası çalışmalar incelendiğinde Finkelstein (2005) üniversitede okutulan temel fizik derslerinden elektrik ve manyetizmayı bağlam temelli olarak yürütmüş ve performans testi, video kayıtları, öğrencilerin öğretime yönelik yazılı değerlendirmeleri, final projeleri ve öğretmen ve öğrencilerce hazırlanan alan notları aracılığı ile topladığı verileri değerlendirmiştir. Araştırma sonunda bağlam temelli öğretimin öğrencilerin kavramları anlamasında olumlu etkileri olduğu ve derse olan ilgiyi artırdığını bulunmuştur.

Ramsden (1997), bağlam temelli Salters' Science derslerine katılan lise öğrencileri ile geleneksel yaklaşımla kimya dersini öğrenen öğrencilerin performanslarını incelemiş ve araştırmasında bağlam temelli öğrenme yaklaşımının kimya kavramlarını anlamada etkili olduğunu bulmuştur. Ayrıca bağlam temelli yaklaşım öğrencilerin konuya olan ilgilerini de artırmıştır.

Barker ve Millar (1999) Salters Advanced Chemistry derslerine katılan lise öğrencilerinin kimyasal reaksiyonlarla ilgili düşüncelerinin değişimini Kimya kavramları tanı testi aracılığı ile incelemiştir. Yaşam temelli anlayışı esas alan Salters Advanced Chemistry derslerine katılan öğrencilerin kavramlar ile ilgili yanlış anlamalarında dersler boyunca iyileşme olduğu gözlemlenmiş ancak öğrencilerin sahip olduğu kavram yanlışlarının hepsi giderilememiştir. Bununla birlikte yine Barker ve Millar'ın (2000) bir diğer araştırmasında Salters Advanced Chemistry derslerine katılan lise öğrencilerin kovalent bağ, iyonik bağ, moleküller arası bağlar, bağlardaki enerji ve enerji değişimi hakkındaki düşünceleri incelenmiş ve yaklaşımın öğrencilerin konuyu öğrenmesinde olumlu etkisi olduğu gözlemlenmiştir.

Gutwill-Wise (2001), İngiltere’de Modüler olarak oluşturulan ve yaşam temelli öğrenme anlayışı çerçevesinde geliştirilen “Chemconnections Modular Materials” ile Kimya konularının lise öğrencilerine öğretiminde karşılaştırmalı bir araştırma yapmıştır. Otomobil hava yastığı, küresel ısınma ve ozon deliği gibi bağlamların kullanılarak öğretimin yapıldığı gruptaki öğrencilerin kavramları anlama ve kimya dersine yönelik tutumları geleneksel anlayışla konuyu öğrenen gruba göre daha üst düzeyde olduğu gözlemlenmiştir.

Bennett and Lubben (2006), yaşam temelli yaklaşımı ele alan Salters ileri kimya kursunu (Salters Advanced Chemistry) tanımlamak, derslerin etkisini araştırmak, programı değerlendirmek ve gelişmesi için öneri sunmak amacıyla bir araştırma yürütmüştür. Salters ileri kimya dersinin etkileri, öğretmen görüşleri üzerine ve öğrencilerin bilişsel ve duyuşsal tepkileri aracılığıyla karşılaştırılmalı olarak incelendiğinde Yaşam temelli öğrenme yaklaşımı ile ders alan öğrencilerin kimyasal fikirleri anlama seviyesinin geleneksel derslere katılan öğrencilere göre daha yüksek olduğu gözlenmiştir.

Holman ve Pilling (2004), bağlam temelli yaklaşımın üniversitede termodinamik konusunun öğretimindeki etkililiği üzerine yürüttüğü çalışmasında (2001 yılında York Üniversitesi ve 2002 yılında Leeds Üniversitesinde yürütülmüş) yaşam temelli ve geleneksel dersler karşılaştırılmıştır. Araştırma sonunda yaşam temelli yaklaşımın Termodinamik konusunu ve prensiplerini daha ilgi çekici ve daha anlaşılır hale getirdiği belirlenmiştir. Bu çalışmada bağlamların yaşam temelli anlayışın gerektirdiği çerçevede kullanılmaması dikkat çekmektedir. Bağlamlar başlama noktası olarak değil dersin içine yerleştirilmiştir.

Ingram (2003) yaşam temelli öğrenme yaklaşımının lise öğrencileri üzerindeki etkilerini deneysel desen kullanarak karşılaştırmalı olarak araştırmıştır. Araştırma sonunda, yaşam temelli öğrenme yaklaşımı kız ve erkek öğrencilerin başarı ve fenne yönelik tutumları arasında belirgin bir fark oluşturmazken başarı bakımından yaşam temelli öğrenme yaklaşımı ile yürütülen derslerde öğrencilerin daha başarılı olduğu gözlemlenmiştir.

Bennett, Lubben ve Hogarth (2005), 11-16 yaş grubundaki öğrencilerin örneklem olarak yer aldığı 66 çalışmayı değerlendirmişler ve öğrencilerin bilimsel bir fikri anlamasından bağımsız olarak bağlamın derse motive ettiğini, fen bilimlerine yönelik olumlu tutum geliştirmede etkili olduğunu, bağlamın yer verildiği konularda başarı düzeyinin arttığı tespit edilmiştir.

Nentwig vd. (2007), Alman eğitim sistemindeki 8-13. sınıfların Chemie im Kontext bağlamında gerçekleştirilen derslerdeki başarıları üzerine bir çalışma yapmışlardır. Araştırma sonuçları derslerin bağlamlar aracılığı ile yürütülmesinin başarıyı bir önceki yıla nispeten daha fazla artırdığı gözlemlenmiştir. Ayrıca çalışmada kız ve erkek öğrencilerin başarıları arasında anlamlı bir fark gözlenmemiştir. Araştırmada dikkat çeken bir başka husus ise öğretmenlerin akademik başarıları düşük olan öğrencilerin bağlama dayalı dersleri takip etmede zorluk yaşayacaklarına yönelik duydukları kaygıdır. Ancak bu kaygıya yönelik olarak öğrenci görüşlerine göre dersleri takip etmede bir zorluk yaşamadıkları anlaşılmaktadır.

Demircioğlu, Demircioğlu ve Çalık (2009) bağlam temelli yaklaşımın 9. sınıf öğrencilerinin Periyodik Tablo kavramlarını anlamaları üzerindeki etkisini araştırmıştır. Deneysel desende tasarlanan araştırmada bağlam-temelli öğrenme içerisine gömülü hikâye kullanımının, deney grubundaki öğrencilerin bakanlık müfredatına göre dersi alan kontrol grubu öğrencilerine göre Periyodik Tablo kavramlarını anlamada daha başarılı oldukları ve kimyaya karşı daha olumlu tutum kazandıklarını göstermiştir.

Vaino, Holbrook ve Rannikmaa (2012) üniversite araştırmacılarıyla iş birliği içinde çalışan kimya öğretmenlerinin, öğrencilerin içsel motivasyonlarını teşvik etmek için özel olarak tasarlanmış bağlam temelli modülleri kullanarak yeni bir öğretim yaklaşımı uyguladıkları bir araştırma projesi sunmuştur. Amaç, kimya öğretmenlerinin öğretim yaklaşımındaki değişimin, daha geleneksel, dışsal motivasyonu içeren öğretim tarzından öğrencilerin içsel motivasyonunu teşvik eden öğrenci merkezli yaklaşımlara dönüştürülmesini sağlamaktır. Yaklaşımın değerlendirilmesi, Deci ve Ryan'ın özerklik, yetkinlik ve bağlılık göstergelerine dayanarak geliştirdiği içsel motivasyon araçlarından uyarlanmış, aynı zamanda ilgi ve değer unsurlarını da kapsayan ön ve son testler aracılığıyla öğrencilerin motivasyonları incelenmiştir. Araştırma sonuçları bağlam temelli modüllerle işlenen derslerde önceki kimya derslerine kıyasla öğrencilerin motivasyonlarının daha yüksek olduğuna işaret etmektedir.

Buraya kadar özetlenen araştırmalar Yaşam Temelli Öğrenme Yaklaşımının öğrencilerin kavramsal ve akademik başarısında olumlu etkileri olduğunu ayrıca yaklaşımın fen bilimleri dersine yönelik tutumu ve motivasyonu pozitif yönde geliştirdiğini göstermektedir. Alan yazında Yaşam Temelli Yaklaşım ile ilgili öğretmen ve öğrenci görüşlerinin ele alındığı çalışmalar ise şöyle özetlenebilir;

Whitelegg ve Edwards (2001), SLIPP projesi ile öğrenim gören lise öğrencileri ve projede görev alan öğretmenler ile öğrencilerin öğrendikleri fizik konularını bağlama ve bağlam dışı durumlara transfer etme düzeylerini incelemiştir. Pek çok öğrenci, projeye dâhil olmalarının başlangıcında, içerik yönünden ziyade, desteklenen öğrenme yaklaşımından kuşku duymakta iken uygulama sonunda çok daha olumlu düşüncelere sahip oldukları gözlemlenmiştir. Öğrenciler genellikle bağlamsal yaklaşımı önceki fizik öğrenim deneyimlerinden daha erişilebilir, ilginç ve unutulmaz bulmuşlardır.

King (2007) kimyada yaşam temelli öğrenme yaklaşımına yönelik öğretmenlerin inançlarını ve uygulamanın sınırlılıkları incelemek amacıyla liselerde derslerini yaşam temelli öğrenme yaklaşımına göre yürüten on bir öğretmen ve bir öğretim elemanı ile yüz yüze görüşmeler yapmıştır. Araştırma sonucunda yaşam temelli öğretim uygulamalarının öğretmenler için farklı anlamlara geldiği tespit edilmiştir. Araştırmaya göre bu sonuç yaşam temelli öğretim uygulamaları için ortak bir görüşün olmadığı yönündedir. Diğer bir sonuç yaşam temelli öğrenme kimyayı öğrenciler için günlük yaşamlarıyla ilgili hale getirdiğinden derslerin öğrenciler için daha anlamlı hale geldiği yönündedir. Bununla birlikte öğretmenlerin genel görüşü yaşam temelli öğrenmenin öğrenci, öğretmen ve aileler için daha iyi olduğunu ortaya çıkarmıştır.

Palmer (1997) iki grupta yürüttüğü (bir grup 15-16 yaşlarındaki lise öğrencileri ve diğer grup fen bilimleri öğretmen adayları olmak üzere 40 kişi) araştırmasında kuvvet konusu ile ilgili problemleri çözmede bağlamanın akıl yürütmeye etkisini tespit etmeyi amaçlamıştır. Araştırma sonuçlarını genç ve daha büyük yaştaki öğrencileri karşılaştırarak analiz etmiştir. Görüşme formundan elde ettiği sonuçlar yaşı daha küçük olan öğrencilerin hareket eden nesnenin hızı, ağırlığı ve konumu, hareketin yönü gibi bağlamsal özelliklerden etkilendiği bulunmuştur. Bununla birlikte yaşça daha büyük olan grubun bağlamdan daha az etkilendiğini tespit etmiştir.

Bennett, Lubben ve Hogarth (2005), kimya öğretiminde geleneksel ve yaşam temelli öğrenme programları uygulayan öğretmenlerin görüşlerine başvurmuş ve bu görüşleri karşılaştırmalı olarak analiz etmiştir. Araştırmada öğretmen görüşleri; yaşam temelli öğrenmenin öğrencileri daha fazla motive ettiği, kimyaya yönelik ilgilerini artırdığını, üniversitede kimya ile ilgili bölümleri tercih etme oranını yükselttiğine işaret etmektedir.

Wilkinson (1999a), Victorian Certificate of Education kursunda bağlama dayalı fizik öğretimini yürüten öğretmenlerin bağlam temelli yaklaşım ve bağlam hakkındaki görüşlerine başvurmuştur. Araştırmanın sonuçları; bağlamanın ne anlama geldiği ile ilgili

öğretmelerin yarısından daha az bir kısmı doğru bir tanımlama yapabilmıştır. Öğretmenleri çoğunun öğretmen merkezli yöntemleri tercih ettikleri, bağlam temelli öğretimi kullandığını ifade eden öğretmenlerin ise (%16'lık bir oran) yaklaşımı tam olarak uygulayamadıkları görülmüştür. Bağlamlarla ilgili olarak öğretmenler bağlamın kız öğrencilerin fiziği anlamasına katkı sağladığını, fiziği anlamalarını artırdığına işaret etmektedir. Bunun yanı sıra öğretmenlerin bir kısmının bağlama bağlı kalmayı zor buldukları, zaman ve kaynak yetersizliğinden dolayı bağlamı geliştirmede zorluk yaşadıkları ve bağlamın öğrencilerin fiziği anlamalarını artırdığına yönelik olarak emin olmadıklarını ifade eden olumsuz görüşler dikkat çekmektedir. Araştırmadan elde edilen görüşler bağlam seçiminde öğretmenlerin VCE'de yer alan bağlam listesi ya da kitaplardan seçim yaptıkları çok azının ise öğrenci görüşüne başvurduğunu göstermektedir. Ayrıca öğretmen görüşleri bağlama dayalı öğretimin avantajlarını öğrencilerin konuya yönelik ilgisini artırdığı, fizik ile günlük yaşam deneyimlerini ilişkilendirdiği şeklindeyken dezavantajlarının zaman alıcı olduğu, kavramları diğer bağlamlara uygulamadaki zorlular ve bağlama bağlı kalmanın zor olması şeklinde belirttikleri gözlemlenmiştir.

Vignouli, Hart ve Fry (2002) Victorian Certificate of Education ile derslerini yürüten bir öğretmenle yaptığı görüşme sonucunda konuların çoğunluğunu tek bir bağlamla işleyemeyeceğine dikkat çekmiştir. Görüşmenin yapıldığı öğretmen bağlam seçiminin öğretmen tercihinin bırakılması ve başka bağlamlardan uygulamalar seçip kullanılmasının daha memnun edici olacağını belirtmiştir.

King, Bellocchi ve Ritchie (2008) bir yıl önce geleneksel yaklaşımla öğrenim gören bir lise öğrencisinin bağlam temelli yaklaşımla öğrenim gördüğü çalışmanın yürütüldüğü yılda bu yaklaşıma ilişkin görüşlerini incelemiştir. Araştırma sonunda öğrencinin kavram ve bağlam arasındaki ilişkiyi tanımlayabildiği ve bağlama dayalı dersleri ilgili çekici ve verimli bulduğu sonuçları elde edilmiştir.

SLIPP Projesine yönelik olarak öğretmen ve öğrenci görüşlerine başvuran araştırmalar (Barkworth, Jenkinson, Parker ve Wright, 1998; Whitelegg, 1996; Edwards, 2000) yaklaşımın uygulamasında öğretmenin öğrenciyi cesaretlendirici rolünün öğrencilerin çalışmaların üstesinden gelebilmelerini desteklediğini, öğrencilerin öğrenme deneyiminden hoşlandıklarını, öğrencilerin bağlamları ilginç ve kendilerine yakın bulduklarını, bağlamlar ile fiziğin daha anlaşılır ve ilgi çekici olduğunu, teori ile fiziğin uygulamaları arasında daha kolay bir ilişkinin kurulmasını sağladığını ve öğrenciye hata yaptığında kendini kontrol etme imkanı sağladığını göstermektedir.

Verma ve Habashi (2005) beş ortaokul fen bilimleri öğretmeni adayının dört haftalık öğretim programı sonunda Asit-baz konusunda geliştirilen bağlamsallaştırılmış öğretim programının öğrencilerin sınıftaki fenle hayatları arasında ilişki kurmalarını sağlayacağını düşüncesindedir (Aktaran Akpınar, 2012).

Yaşam Temelli Yaklaşımına yönelik öğretmen ve öğrenci görüşlerine başvuran araştırmalar incelendiğinde araştırmaların; yaşam temelli öğretimin fen konularına yönelik ilgiyi artırdığı, bağlam ve kavram arasında ilişki kurulmasını kolaylaştırdığı, feni günlük yaşamla ilişkilendirerek öğrenmenin öğrenme çıktılarında olumlu etkiler oluşturduğu şeklinde özetlenebilir. Bunun yanı sıra uygulamanın fazla zaman gerektirmesi ve bağlama bağlı kalarak dersleri yürütmede yaşanan zorlukların öğretmenlerce ifade edildiği de dikkat çekmektedir. Yukarıda sunulan literatüre ek olarak yaşam temelli yaklaşım ile yürütülen uluslararası araştırmalar araştırmanın yürütüldüğü alan ve örneklem bazında Tablo 2.6’da sunulmuştur.

Tablo 2.6

Yıllara, Uygulama Alanına ve Örneklemeye Göre Yaşam Temelli Öğretim Yaklaşımıyla İlgili Yapılan Uluslararası Çalışmalar

Araştırmacı	Yılı	Uygulandığı Alan	Örneklem
Sang ve Black	1991	Fen Eğitimi	Lise Öğrencileri
Ramsden ve Judith M.	1992	Fen Eğitimi	Ortaokul Öğrencileri
Anderson, Heller ve Keith	1992	Fizik Eğitimi	Lise Öğrencileri
Sutman ve Bruce	1992	Kimya Eğitimi	Lise Öğrencileri
Wierstra ve Wubbels	1994	Fizik Eğitimi	Lise Öğrencileri
Swan ve Spiro	1995	Çevre Kimyası	Lise Öğrencileri
Gomez, Pozo, Sanz	1995	Kimya Eğitimi	12-17 yaşlar arasında Öğrenciler
Choi ve Song	1995	Fizik Eğitimi	Lise Öğrencileri
Lubben, Campbell, Dlamini	1996	Fen Eğitimi	Ortaokul Öğrencileri
Ramsden	1997	Kimya Eğitimi	SalterScience Öğrencileri (Lise)
Palmer	1997	Fizik Eğitimi	Lise öğrencileri- Fen Bilimleri Öğretmen adayları
Benckert	1997	Fizik Eğitimi	Üniversite Öğrencileri
Banks	1997	Kimya Eğitimi	Lise Öğrencileri
Maych ve Knutten	1997	Fen Eğitimi	Fen Bilimleri Öğretmenleri
Anthony, Gutwill, Mernitz, Spencer, Kegley, Molinaro	1998	Kimya Eğitimi	Lise Öğrencileri
Key	1998	Kimya Eğitimi	Salters Kimya Kursları (Lise)
Redish, Soul, Steinberg	1998	Fizik Eğitimi	Lise Öğrencileri
Wilkinson	1999a	Fizik Eğitimi	Fizik Öğretmenleri
Wilkinson	1999b	Fizik Eğitimi	Fizik Öğretmenleri
Keys ve Kennedy	1999	Fen Eğitimi	İlkokul 4. Sınıf öğrencileri
Barker ve Miller	1999	Kimya Eğitimi	Salters İleri Kimya Kursu Öğrencileri
Akers	1999	Biyoloji Eğitimi	Lise Öğrencileri
Henderleiter ve Pringle	1999	Analitik Kimya	Üniversite Öğrencileri
Whitelegg ve Parry	1999	Fizik Eğitimi	Lise Öğrencileri
Barker	2000	Kimya Eğitimi	Lise Öğrencileri
Campbell ve Lubben	2000	Fen Eğitimi	Ortaokul Öğrencileri
Barker ve Miller	2000	Kimya Eğitimi	Lise ve üzeri
Edwards	2000	Fizik Eğitimi	Lise Öğrencileri
Whitelegg ve Edwards	2001	Fizik Eğitimi	Lise Öğrencileri
Gutwill ve Wise	2001	Kimya Eğitimi	Lise ve Üniversite Öğrencileri

Tiwari vd.	2001	Hemşire Eğitimi	Hemşire Yet. Okulları
Dahncke	2001	Fen Eğitimi	Ortaokul Öğrencileri
Barber	2001	Kimya Eğitimi	Saltersİleri Kimya Kursu(Lise)
Freeman, Field, Dyrenfurt	2001	Endüstriyel Teknoloji	Üniversite Öğrencileri
Waltner, Wiesner, Rachel	2001	Fizik Eğitimi	Lise Öğrencileri
Lye, Fry, Hart	2002	Fizik Eğitimi	Lise Öğrencileri
Kaschalk	2002	Fizik Eğitimi	Lise Öğrencileri

Tablo 2.6

Yıllara, Uygulama Alanına ve Örneklemeye Göre Yaşam Temelli Öğretim Yaklaşımıyla İlgili Yapılan Uluslararası Çalışmalar (Devamı)

Araştırmacı	Yılı	Uygulandığı Alan	Örneklem
Geoge ve Lubben	2002	Fen Eğitimi	Fen Bilimleri Öğretmen Adayları
King ve Kennet	2002	Fizik Eğitimi	11-16 yaş arası
Jarman ve McClune	2002	Fen Eğitimi	Fen Bilimleri Öğretmenleri
Cooper, Yeo, Zadnik	2003	Nükleer Teknoloji	Lise Öğrencileri
Ingram	2003	Fen Eğitimi	Lise Öğrencileri
Chang ve Chiu	2003	Fizik Eğitimi	Lise Öğrencileri
Park ve Lee	2004	Fizik Eğitimi	Lise Öğrencileri
Holman ve Pilling	2004	Kimya Eğitimi	Lise Öğrencileri
Enghag	2004	Fizik Eğitimi	Fizik Öğretmen Adayları- Ortaokul Öğrencileri
Juuti, Lavonen, Uitto, Byman, Meisalo	2004	Fizik Eğitimi	Lise Öğrencileri
Benneth ve arkadaşları	2005	Kimya Eğitimi	Salters Öğrencileri
Benneth ve arkadaşları	2005b	Kimya Eğitimi	SAC öğrencileri
Belt, Leisvik Hyde, Overton	2005	Kimya Eğitimi	Üniversite Öğrencileri
Van Driel ve arkadaşları	2005	Kimya Eğitimi	Kimya Öğretmenleri
Dong	2005	Mühendislik	Kontrol Mühendisliği Öğrencileri
Rayner	2005	Fizik Eğitimi	Üniversite Öğrencileri
Choi ve Jhonson	2005	Fen Eğitimi	Yüksek Lisans Öğrencileri
Benckert	2005	Fizik Eğitimi	Lise Öğrencileri
Kasanda ve arkadaşları	2005	Fen Eğitimi	Tüm Sınıf Seviyeleri
Andree	2005	Fen Eğitimi	Ortaokul Öğrencileri
Ng ve Nguyen	2006	Fizik Eğitimi	Lise Öğrencileri
Pilot ve Bulte	2006b	Fen Eğitimi	Tüm Düzeyler
Bennet ve Luben	2006	Kimya Eğitimi	Salters Kimya Kursu Öğrencileri
Hofstein ve Kesner	2006	Endüstriyel Kimya	Üniversite
Pachman ve arkadaşları	2006	Kimya Eğitimi	Lise Kimya
Schwartz	2006	Kimya Eğitimi	
Bulte	2006	Kimya Eğitimi	
Pilot ve Bulte	2006a	5 Temel YTO yaklaşımı	
Gilbert	2006	Kimya Eğitimi	
Murphy ve Whitelegg	2006	Fizik Eğitimi	Lise Öğrencileri
Lewis	2006	Biyoloji Eğitimi	Biyoloji Öğretmen Adayları
Reis	2006	Biyoloji Eğitimi	Lise Biyoloji SNAB Kursu

Dobson	2006	Biyoloji Eğitimi	Lise Biyoloji
Benneth ve arkadaşları	2006	Fen Eğitimi	
Mc Gavey	2006	Endüstri	
Rogan	2006		
Klassen	2006	Fen Eğitimi	
Georghiades	2006	Fen Eğitimi	Ortaokul Öğrencileri
Ng ve Nguyen	2006	Fizik Eğitimi	Lise Öğrencileri

Tablo 2.6

Yıllara, Uygulama Alanına ve Örneklemeye Göre Yaşam Temelli Öğretim Yaklaşımıyla İlgili Yapılan Uluslararası Çalışmalar (Devamı)

Araştırmacı	Yılı	Uygulandığı Alan	Örneklem
Uitto	2006	Biyoloji Eğitimi	Lise Öğrencileri
Parchman, Grasel, Baer, Nentwig, Demuth, Ralle, Chich Project Group	2006	Kimya Eğitimi	
Mittal, Krishnan, Altman	2006		
King vd.	2007	Kimya Eğitimi	
Enghag, Gustafsson, Josson	2007	Fizik Eğitimi	Lise Öğrencileri
Dunkerton	2007	Biyoloji Eğitimi	SNAB öğrencileri
Nentwig, Demuth, Parchmann, Grasel, Ralle	2007	Kimya Eğitimi	
Taasoobshirazi ve Carr	2008	Fizik Eğitimi	Review
Taasoobshirazi ve Carr	2008	Fizik Eğitimi	Review
King, Belocci ve Ritchie	2008	Kimya Eğitimi	Lise Öğrencileri
King	2009b	Kimya Eğitimi	Lise Öğrencileri
Larus, Kask ve Rannikmae	2009	Kimya ve Biyoloji Eğitimi	Öğretmenler
Stalk ve arkadaşları	2009		Öğretmenler
Lavonen ve Laaksonen	2009	Fen Eğitimi	PISA Örneklemi/Finlandiya
Demircioğlu, Demircioğlu ve Çalık	2009	Kimya Eğitimi	Lise Öğrencilere
Fensham	2009	Fen Eğitimi	
Whitelegg ve Edwards	2010	Fizik Eğitimi	
Rannikmae, Teppo, Hallbrook	2010	Fen Eğitimi	
Agnaldo	2010	Fen Eğitimi	
King, Winner, Gins	2011	Fen Eğitimi	Ortaokul Öğrencileri
Avargil, Herscovitz ve Dori	2011	Kimya Eğitimi	Kimya Öğretmenleri
Gilbert, Bulte, Pilot	2011	Fen Eğitimi	
Ültay ve Çalık	2011	Kimya Eğitimi	Review
Vaino, Hallbrook, Rannikmae	2012	Kimya Eğitimi	Lise Öğrencileri
Bell, Maeng, Binns	2012	Fen Eğitimi	Fen Bil. Öğretmen Adayları
King ve Ritchie	2013	Kimya Eğitimi	Lise Öğrencileri
Birchinal	2013	Fen Eğitimi	Öğretmen Adayları
Overman, Vermunt, Meijer, Bulte, Brekelmanns	2013	Kimya Eğitimi	
Overman, Vermunt, Meijer, Bulte ve Brekelmanns	2014	Kimya Eğitimi	Kimya öğretmenleri ve 15-17 yaş Lise Öğrencileri
Kurbanoğlu ve Koç Nefes	2016	Fen Eğitimi	Ortaokul Öğrencileri

Tablo 2.6’da sunulan çalışmalar genel olarak özetlenirse; Yaşam (Bağlam) Temelli Öğretim Yaklaşımı ile ilgili uluslararası yapılmış çalışmalar incelendiğinde; çalışmaların büyük bir kısmının fizik, kimya ve biyoloji eğitimi alanında ve lise ve üzeri yaş gruplarında uygulandığı dikkat çekmektedir

Fen bilimleri derslerine öğrencilerin genel yaklaşımları düşünüldüğünde bağlam (yaşam) temelli öğretim yaklaşımının feni günlük yaşamın içine alması ve böylece onların tutum, başarı, performans ve motivasyonlarını artırabileceği düşüncesi araştırmacıların dikkatini çekmiştir (Bennett vd., 2005; Gutwill ve Wise, 2001; Ingram, 2003; Kaschalk, 2002; Lubben vd., 1996; Murphy ve Whitelegg, 2006; Park ve Lee, 2004; Parchmann, 2006; Rayner, 2005; Taasoobshirazi ve Carr, 2008; Vaino vd., 2012).

Fen kavramlarının doğru öğrenilmesi, yapılan eğitimin kavram hatalarına yol açmaması, öğrencilerin feni anlaması ve yaşamlarının bir parçası haline getirmesi fen eğitimcilerinin başlıca hedeflerindendir. Bu amaçla yaşam temelli öğretim yaklaşım ile kavram öğretme çeşitli fen kavramlarını doğru öğrenme ve anlama konusunda da çeşitli yöntemler kullanılarak çalışmalar yapılmıştır (Barker ve Miller, 1999; Barker ve Miller, 2000; Cooper vd., 2002; Dahncke vd., 2001; Demircioğlu vd., 2009; Gutwill ve Wise, 2001; Heller vd., 1992; Lubben vd., 1996; Ramsden, 1997).

Fen eğitimi öğrenciye bilimsel bir bakış açısı kazandırabildiği ölçüde temel amaçlarından birine ulaşır. Öğrencinin günlük bilgilerden yola çıkarak bilimsel bilgiyi anlamlandırabilmesi için problem çözme becerilerini geliştirmek ve bunun için öğrenciyi çeşitli etkinliklerle sürece katmak gerekir. Literatürde de bağlam (yaşam) temelli öğretim yaklaşımı ile öğrencinin problem çözme becerilerinin geliştirilebileceğine yönelik çalışmalarda gözlenmektedir (Benckert, 2005; Campbell vd., 2000; Enghag vd., 2007; Palmer, 1997; Rennie ve Parker, 1996; Taasoobshirazi ve Carr, 2008).

Yaşam temelli öğrenme yaklaşımında ‘bağlam’ günlük yaşamda karşılaşılan herhangi bir durum ya da problem olabilir. Öğrenci bu bağlam ile öğrenmeye istek ve merak duyar ve böylece öğrenme öğrenci için bir ihtiyaç haline gelir. Gerçek yaşam ile fen kavramları arasında kurulan bağ olan ‘bağlam’ın seçimi öğrencinin ilgisini çekmesi ve onu öğrenmeye istekli hale getirebilmesi açısından önemlidir. Bağlam temelli öğretim

yaklaşımında öğrenci tecrübesine, bilimsel ya da günlük bağlam olmasına, öğrencinin kendi bağlamını seçmesine ya da yaşına göre seçilen bağlam türünün öğrenme, motivasyon, ilgi, tutum ve başarıya olan etkileri de farklılık göstermektedir (Choi ve Song, 1996; Georgiades, 2006; Gomez vd., 1995; Heller vd., 1992; Jarmen ve McClune, 2002; Park ve Lee, 2004; Song ve Black, 1991; Yaman, 2009; Waltner vd., 2001). Ayrıca seçilen bağlam ile cinsiyet ilişkisini araştıran çalışmalara rastlamakta mümkündür (Juviti vd., 2004; Lavonen vd. 2005; Ramsden, 1992; Vitto vd., 2006).

Fen eğitiminde cinsiyet faktörü başarıya etki eden faktörlerden yalnızca biri olmakla birlikte uygulanan yöntemler ya da müfredat programları da kız ve erkek öğrencilerin feni sevmelerini ve geleceklerine şekil verirken fen ile ilgili meslekler seçme isteklerini de etkileyebilmektedir. Eurydice 'ın (2009) eğitim çıktılarında cinsiyet faktörü verilerine göre çoğu ülkede erkekler kadar başarılı olsalar da kızların fen bilgisi konusunda kendilerine güveni ve inancı erkeklere oranla daha düşüktür. Yaşam temelli öğrenme kız öğrencilerin fen derslerine karşı daha ilgili olabilmelerini sağlamak ya da cinsiyete göre bağlam seçmenin kız öğrencilerin fene yönelik motivasyonlarını artırmak için elverişli olduğunu kanıtlamaya yönelik çalışmalar yapılmıştır (Biklen ve Pollard, 2001; Juuti vd., 2004; Lavonen vd., 2005; Lye vd., 2002; Murpy ve Whitelegg, 2006; Ramsden vd., 1992; Uitto vd., 2006; Yaman, 2009).

2.2.2. Yaşam Temelli Öğrenme Yaklaşımıyla İlgili Ulusal Çalışmalar

Ülkemizde son yıllarda yapılan çalışmalar incelendiğinde yaşam temelli öğrenme yaklaşımının araştırmacıların dikkatini çeken bir çalışma alanı olduğu gözlenmektedir. Bu bölümde öncelikle Ülkemizde yaşam temelli yaklaşımı esas alan yüksek lisans ve doktora çalışmaları, sonrasında ise yaşam temeli yaklaşımı farklı boyutlarıyla ele alan ulusal makalelere sırasıyla yer verilecektir.

Ünal (2008), yaşam temelli yaklaşıma uygun olarak yürütülen fen ve teknoloji dersinde "madde-ısı" konusu öğretiminin etkilerini incelediği çalışmasında madde-Isı konusu ile ilgili kavram sorularında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık olduğunu bulmuş ancak öğrencilerin derse karşı tutumlarında anlamlı bir farklılık görülmediğini ve yapılan görüşmelerde öğrencilerde yaklaşıma karşı olumlu düşünceler oluştuğunu tespit etmiştir.

Çam (2008), yaşam temelli öğrenmenin öğrencilerin biyoloji derslerindeki başarılarına, biyoloji dersine olan tutumlarına ve bilimsel işlem becerilerine karşı etkisini tespit etmeyi

amaçladığı çalışmasında yaşam temelli öğrenme ile geleneksel öğrenme arasında öğrencilerin başarıları, biyolojiye karşı tutumları ve bilimsel işlem becerileri bağlamında anlamlı bir fark bulunmuş, yaşam temelli öğretim yönteminin etkisinin geleneksel öğretim yöntemine göre her bir bağımlı değişken için istatistiksel olarak önemli derecede daha fazla başarı artışına sebep olduğu tespit edilmiştir. Yaşam temelli dersleri takip eden öğrencilerin geleneksel dersi takip eden öğrencilere göre daha fazla biyolojiye karşı olumlu baktıkları, derslerden daha fazla hoşlandıkları, biyolojiye olan tutumlarının ve bilimsel işlem becerilerinin daha fazla arttığı ortaya çıkmıştır.

Değirmecioğlu (2008), genel kimya dersini alan sınıf öğretmeni adaylarının Maddenin Halleri ile ilgili bağlama dayalı yaklaşımın benimsendiği bir materyal geliştirmek ve bu materyalin alternatif kavramları giderme, eksik bilgileri tamamlama ve başarı açılarından etkisini değerlendirmeyi amaçladığı çalışmasında bağlama dayalı yaklaşım kullanılarak hazırlanan materyalin öğretmen adaylarının alternatif fikirlerini bilimsel anlamalara dönüştürmede etkili olduğunu göstermiştir. Bunun yanı sıra, bu yaklaşımın kavramların anlamlı öğrenilmesini sağlayarak kalıcılığı arttırdığı ve öğrenilen kavramların zihinde yapılandırılma işleminin öğretimden sonra da devam etmesine önemli katkılar sağladığı sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca, öğretmen adaylarının hem başarılarını arttırmış hem de tutumlarında pozitif etkiler meydana getirmiştir. Yapılan gözlemler ve mülakatlar sonucunda da uygulamanın öğretmen adayları tarafından oldukça ilgi gördüğü, eğlenceli olarak bulunduğu ve motivasyonlarını arttırdığı tespit etmiştir.

Değermenci (2009) çalışmasında 2007 yılında köklü bir değişime uğrayan fizik programlarına vurgu yapmış ve bu sebeple öğretmen ve öğrencilerin faydalanabilecekleri yeni programın doğasına uygun materyal geliştirip, etkililiğini değerlendirmeyi amaçlamıştır. Bu bağlamda 9.sınıf Dalgalar Ünitesine yönelik, bağlam temelli öğrenme yaklaşımını temel alarak öğretmen ve öğrencilerin faydalanabileceği materyaller geliştirmiştir. Bağlam temelli yaklaşımın henüz öğretmen, öğrenci ve veli tarafından tam olarak algılanmadığı tespit etmiş, bundan dolayı, öğrenciler ve öğretmenler yeni materyale kolayca uyum gösteremediklerini belirtmiştir. Öğretmenler programdan ziyade, etkinliklerde gerekli olan araç- gereçlerin okullarda bulunmadığı ve bundan dolayı etkinlikleri yapamadıkları yönünde fikir ileri sürmüşlerdir. Programın veya bu alanda yazılan materyallerin pratiğe aktarılabilmesi için öncelikle; öğretmenlerin bu programları etkili yürütebilmeleri için sahip olunması gereken özelliklerden haberdar edilmesi gerekir. Bunun başlangıç noktası, dört veya beş yıl deneyime sahip olan ilköğretim okullarında

görev yapan öğretmenlerle fizik öğretmenlerinin deneyimlerini paylaşması gerekir. Diğer kademelerde olduğu gibi fizik dersleri için ek öğretmen rehber materyalleri yanında, ders kitaplarını kapsayan öğretmen kılavuz kitaplarına ihtiyaç vardır. Ayrıca, programların yeni olan öğrenme teorileri hem teorik ve hem de uygulamalı olarak mutlaka fizik öğretmenlerine aktarılmalıdır gibi sonuçlara ulaşmıştır.

Tekbıyık (2010), çalışmasında Ortaöğretim Fizik Dersi 9. Sınıf Öğretim Programının Enerji Ünitesi kazanımları dikkate alınarak, bağlam temelli yaklaşımla, 5E öğretim modeline uygun öğrenci ve öğretmen ders materyallerinin geliştirilmesi ve bu materyallerin, öğrenciler üzerindeki etkilerinin incelenmesi amaçlamıştır. Araştırmada, geliştirilen materyallerin, öğrencilerin kavramsal başarılarını artırdığı ortaya konulmuştur. Uygulama öncesinde öğrencelerin pek çok alternatif düşünceye sahip olduğu, uygulama sonrasında ise bunların büyük ölçüde giderildiği belirlenmiştir. Bununla birlikte, geliştirilen materyallerin öğrencilerin kavramsal başarıları üzerine etkisi bakımından, genel lise grubuyla diğer gruplar arasında benzer etkiler gösterdiği, buna karşın Anadolu lisesi grubunda Ticaret Lisesi grubuna göre daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca, materyallerin öğrencilerin fiziğe yönelik olumlu tutumlar geliştirmelerinde de etkili olduğu belirlenmiştir. Materyallerin, öğrencilerin fiziğe ve fizik dersine verdikleri önemi, fiziği anlayabilme ve kavrayabilmeye yönelik inançlarını ve ilgilerini artırdığı görülmüştür. Öğrenci ve öğretmen görüşlerine göre, uygulamaların öğrencilerin konuları anlamalarını, soyut kavramları somutlaştırmalarını ve aktif öğrenmeyi sağladığı ortaya konulmuştur.

Yayla (2010) çalışmasında Fizik dersinde anlamlı bir öğrenmenin öğrencilerin ön bilgilerinin geçerliğinin kontrol edildiği, gerçek yaşamda karşılaştıkları bağlamların temel alındığı, öğrencinin etkin olduğu ve kavramsal değişimin sağlandığı öğrenme ortamlarında gerçekleştirilmesi gerektiği vurgulamıştır. Bu anlayışla hazırlanan yeni fizik programının yapısına ve özüne uygun alternatif materyaller geliştirilmesi gerektiğini belirtmiştir. Çalışmadan elde edilen sonuçlar, bağlam temelli yaklaşım kullanılarak hazırlanan öğretim materyalinin, öğrenmenin zevki, ilgi çekici ve kalıcı olmasına olumlu katkı sağladığını ön plana çıkarmıştır. Araştırma kapsamında yapılan gözlemler ve yürütülen mülakatlardan uygulamanın öğrenciler tarafından oldukça ilgi gördüğü, eğlenceli bulunduğu ve motivasyonlarını artırdığını tespit etmiştir. Uygulama, öğrencilerin fiziğe karşı tutumlarında da olumlu etkiler meydana getirmiştir.

İlhan (2010) 'Kimyasal denge konusunun öğrenilmesinde yaşam temelli öğretim yaklaşımının etkisi' adlı çalışmasında yaşam temelli öğrenmenin geleneksel öğretime göre

11. sınıf öğrencilerinin başarıları ve motivasyonları üzerindeki etkisini ve uygulamaya katılan öğrencilerin görüşlerini araştırmıştır. “Kimyasal Denge Başarı Testi”, “Kimya Motivasyon Anketi” ve “Yapılandırmacı Öğrenme Ortamı Anketi” ile elde ettiği verilerin analizi sonucunda yaşam temelli öğrenmenin geleneksel öğretime göre öğrencilerin başarılarını ve motivasyonlarını arttırmada daha etkili olduğunu ve yaşam temelli öğrenme ile yapılandırmacı öğrenme ortamına daha fazla katkı sağlandığı belirlenmiştir.

Ekinci (2010) çalışmasında, bağlam temelli öğretim yönteminin lise 1. sınıf öğrencilerine “Kimyasal Bağlar” konusunun öğretilmesine etkisini araştırmıştır. Araştırmada Kimya Ön Bilgi Testi” (KÖBT), Klinik Mülakat, Kimya Kavram Başarı Testi” (KKBT) ile veri toplanmıştır. Deneysel desende tasarlanan araştırmada bağlam temelli yaklaşımın kullanıldığı deney gruplarındaki öğrencilerin kimyasal bağlar konusunu öğrenmede kontrol grubundaki öğrencilerden daha başarılı olduğu sonucuna varılmıştır. Ayrıca Tutum ölçeği sonuçları bağlam temelli yaklaşımın öğrencilerin kimyaya olan ilgilerini arttırarak fen derslerinde motive ettiği ve fen derslerine daha pozitif tutumlar geliştirmelerinde etkili olduğunu göstermektedir.

Çekiç Toroslu (2011) yaşam temelli öğrenme yaklaşımı ile desteklenen 7E öğrenme modelinin öğrencilerin enerji konusunda başarı ve bilimsel süreç becerileri kazanmalarındaki ve sahip oldukları kavram yanlışlarını gidermedeki etkililiğini tespit etmeye yönelik çalışmasında araştırmancının hipotezlerini test etmek için “üç” veri toplama aracı kullanmıştır. Bunlar; Kavram Yanılgısı, Bilgi Testi ve Bilimsel Süreç Beceri Testi’dir. Araştırma sonunda yaşam temelli öğrenme yaklaşımı ile desteklenen 7E öğrenme modelinin geleneksel yaklaşıma göre öğrencilerin kavramsal başarılarına ve bilimsel süreç becerilerinin gelişimine anlamlı bir katkı sağladığını ancak kavram yanlışlarını gidermede etkili olmadığını tespit etmiştir.

Kutu (2011), Yaşam Temelli ARCS Öğretim Modelinin 9. sınıf Hayatımızda Kimya ünitesinin öğretimi üzerine etkilerini incelediği çalışmasında yöntemin bilginin kalıcılığını ve öğrencilerin derse karşı motivasyonlarını artırdığını fakat öğrencilerin kimya dersine karşı tutumları üzerinde istatistiksel olarak anlamlı sayılabilecek düzeyde bir etkisinin olmadığını göstermiştir. Ayrıca öğrencilerin içinde bulundukları öğrenme ortamını yapılandırmacı bir öğrenme ortamı olarak algıladıklarını ortaya koymuştur. Çalışmanın sonunda Yaşam Temelli ARCS Öğretim Modelinin uygulanışında karşılaşılan sorunlar belirlenmiş ve bu sorunların çözümüne yönelik çeşitli önerilerde bulunulmuştur.

Gürsoy Köroğlu (2011), yaşam temelli yaklaşıma uygun olarak hazırlanan eğitimin biyoloji   retmen adaylarının biyolojik çeşitlilik ve doğayı koruma tutumlarına, çevreye ilgilerine ve  evre bilinçli tüketiciler davranışlarına etkisini ve bunların arasındaki ilişkiyi saptamak amacıyla yapt   çalışmasında biyolojik çeşitlilik ve doğa koruma için hazırlanan yaşam temelli öğrenme yaklaşımı uygulaması biyoloji   retmen adaylarının,  evre bilinçli tüketiciler davranışlarını, çevreye ilgilerini ve biyolojik çeşitlilik ve doğa korumaya yönelik tutumlarını olumlu yönde artırmış, davranış sone t, ilgi sone t ve tutum sone t puanlarının tutum de i iminde anlamlı birer yordayıcı özellik ta ıd  ı sonuçlarına ulaşmıştır. Ayrıca uygulama öncesinde   retmen adaylarının, biyolojik çeşitlilik ve doğa koruma ile ilgili görüşleri sınırlı iken uygulama sonrası görüşleri olumlu yönde arttığını belirtmiştir.

Koçak (2011) kimya konularının günlük yaşam konsepti çerçevesinde değerlendirilmesini ele alan çalışmasında, günlük yaşam kimyası konulu 5E modeline göre tasarlanmış etkinliklerin, 9. sınıf   rencilerinin, Kimyasal De i imler  nitesi ile ilgili temel kimya bilgilerini günlük ya amlarıyla ilişkilendirme becerilerine, kimya dersine yönelik motivasyonlarına ve günlük yaşam kimyasına yönelik tutumlarına olan etkilerini incelemiştir. Araştırmada, Kimyasal değişimler ünitesinin hedeflerine uygun, günlük yaşamda kullanılan basit ve ucuz malzemelerle tasarlanmış kimya deneylerinin yapılışı, 5E modelinin basamaklarına göre düzenlenmiş ve çalışma yaprakları şeklinde öğrencilere sunulmuştur. Kimya Dersine Yönelik Motivasyon  l   , Günlük Yaşam Kimyası Tutum  l    ve Başarı Testi ile 10 adet Yapılandırılmış Grid aracılığı ile toplanan verilerden elde edilen sonuçlar, 9. sınıf   rencilerinin Kimyasal De i imler  nitesinde yer alan konularla ilgili temel kimya bilgilerini kullanma ve günlük ya amlarıyla ilişkilendirme becerilerine, günlük yaşam kimyası konulu 5E modeline göre tasarlanan etkinliklerin önemli katkılarının olduğu, Kimya dersi günlük yaşamla ba da tırıldığında, öğrencilerin günlük yaşam kimyasına yönelik tutumlarında olumlu yönde artış ve beraberinde kimya dersine yönelik motivasyonlarında da gelişmeler olduğu, günlük yaşam kimyası konulu etkinliklerin,   rencilerin Kimyasal De i imler  nitesindeki başarılarını da arttırd  ını göstermiştir. Ayrıca günlük yaşam kimyası konulu 5E modeline göre tasarlanan etkinliklerin, öğrencilerin öğrenim gördükleri ortamlar arasında fark olmaksızın tümünün motivasyonlarını ve tutumlarını olumlu yönde arttırd  ını göstermektedir.

Ültay (2012), Asit ve Bazlar konusunda REACT stratejisine ve 5E modeline göre hazırlanan etkinliklerin Fen Bilgisi   retmen adaylarının anlamalarına, kimyaya yönelik

tutum ve deneyimlerine olan etkisini araştırmak, mevcut öğretimle ve birbirleriyle karşılaştırmalar yapmak amacıyla gerçekleştirdiği çalışmasında deneysel yöntem kullanılmıştır. İki aşamalı Asitler ve Bazlar Kavram Testi (ABKT), Kimya Tutum ve Deneyimleri Anketi (KTDA) ve klinik mülakat soruları geliştirmiştir. Araştırmadan elde edilen sonuçlar araştırmada hazırlanan öğretim materyallerinin, kavramsal yapılarıdaki farklılaşmayı istenilen şekilde gerçekleştirdiğine işaret etmektedir. Ancak bu kavramların uzun süreli bellekte tutulmasında araştırmacı, REACT stratejisinin 5E modeline ve mevcut öğretime oranla biraz daha etkili olduğunu ifade etmektedir. Bununla beraber gruplarda kimyaya yönelik tutum ve deneyimlerin olumlu veya olumsuz yönde gelişmediği gözlemlenmiştir. Çalışmada kullanılan öğretim yöntemleri dikkate alınarak, gelecekte yapılacak çalışmalar için REEACT modeli olarak isimlendirilen yeni bir model nerisi yapılmıştır.

Peşman (2012), çalışmasında bağlam temelli yaklaşımın 11. sınıf ğrencilerinin itme ve momentum konusundaki başarıları ve fiziğe karşı tutumları üzerindeki etkisine ğretim yöntemleri olarak öğrenme döngüsü ve geleneksel yöntemin nasıl katkı sağladıklarını belirlemeyi amaçlamıştır. Sonuç olarak, öğrencilerin itme ve momentum konusundaki kavramsal anlamalarını desteklemede bağlam temelli yaklaşım daha fazla etkili olduğu, öğrenme döngüsünün geleneksel yöntem kadar etkili olduğu, erkeklerin lehine olan cinsiyete bağlı fiziğe karşı tutumdaki farklılığın uygulamalarla giderilemediği, bağlam temelli yaklaşım başarı ve tutum açısından öğrenme döngüsünden ziyade geleneksel yöntemle daha çok işe yaradığını, kavramsal ve kavramsal olmayan puanlar bakımından kızlar geleneksel yöntemden daha fazla yararlanırken erkeklerin öğrenme döngüsünden daha fazla yararlandığını tespit etmiştir.

Elmas (2012) alışmasında bağlam temelli kimya eğitimi yaklaşımının 9. Sınıf ğrencilerinin temizlik maddeleri konusu kimya başarısına ve çevreye karşı tutumlarına olan etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Bağlam temelli kimya eğitimi ders dizaynları ile geleneksel yöntemle eğitilen gruplar arasında temizlik maddeleri konusunu öğrenmede anlamlı bir farklılık deney grubu lehine bulmuş ama çevreye karşı tutumda bu anlamlı farklılık gruplar arasında bulunamamıştır. Anadolu Lisesi ve Düz Lise ğrencileri arasında hem Temizlik Maddeleri Başarı Testi sonuçlarında hem de evreye Karşı Tutum Anketi sonuçları arasında okul tipine göre anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Bilimsel süreç becerilerinin istatistiksel olarak temizlik maddeleri konusunu anlamaya anlamlı bir etkisi olduğu bulunmuştur. Uygulanan bağlam temelli yaklaşıma dayalı ders tasarımlarının

öğrencilere tam olarak yansımalarının anlaşılabilmesi için ve öğrencilerin uygulanan yöntem hakkında görüşlerinin ve fikirlerinin alınabilmesi için deney grubundaki öğrencilerle odak gruplar düzenlenmiştir. Odak grup sonuçları bağlam temelli derslerin öğrenciler tarafından beğenildiğini ve öğrencileri daha fazla motive ettiğini göstermiştir.

Çiğdemoğlu (2012), çalışmasında bağlam temelli yaklaşım ile desteklenen 5E öğrenme döngüsü modelinin ve geleneksel öğretimin öğrencilerinin kimyasal reaksiyonlar ve enerji konularını anlamalarına, başarılarına ve kimya okuryazarlıklarına etkisini araştırmayı amaçlamıştır. Çalışmanın sonuçları bağlam temelli yaklaşımla desteklenmiş 5E öğrenme döngüsü modelinin geleneksel öğretime göre kimyasal reaksiyonlar ve enerji konularını anlamayı ve başarıyı cinsiyet farkı gözetmeksizin artırdığını ortaya koymuştur. Farklı gruplardaki öğrencilerin kimya öğrenmeye karşı motivasyonları anlamlı farka sahip olmasa da deney grubunun iç motivasyonları ve kimya öğrenmeyi kişisel amaçlara uygun bulmaları kontrol grubuna göre artmıştır. İlaveten, açık uçlu kimya okuryazarlık sorularına verilen cevaplar, deney grubundaki öğrencilerin, geleneksel öğretimdeki öğrencilere göre kimya okuryazarlık bakımından daha iyi olduğunu göstermiştir.

Sunar (2013), öğrenme döngüsü modeli ile desteklenmiş yaşam temelli öğretimin etkilerini incelediği çalışmasında uygulanan öğretimin geleneksel öğretimle kıyaslandığında öğrencilerin maddenin halleri konusundaki başarısı, bilginin kalıcılığı ve kimyaya karşı tutumları üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark yarattığını ortaya çıkarmış ve bununla birlikte bağımsız değişkenlerin herhangi bir bağımlı değişken üzerinde etkileşimi istatistiksel olarak anlamlı olmadığını tespit etmiştir.

Baran (2013), yaşam temelli probleme dayalı öğretim yönteminin termodinamik konusunun öğretimine etkilerini incelediği çalışmasında Hakkari Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulunda Tıbbi Laboratuvar ve Teknikleri programının genel kimya dersinin ‘Termodinamik’ konusuna uygulanabilirliğini araştırmak ve kullanılan bu yöntemin öğrencilerin kimya başarıları ve bilginin kalıcılığı, kimyaya karşı tutum, motivasyon, ilgi ve problem çözme becerileri üzerine etkisini incelemek ve ayrıca çalışmaya katılan öğrencilerin bu yöntemin uygulanabilirliği hakkındaki görüşlerinin belirlemeyi amaçlamıştır. Yaşam temelli probleme dayalı öğretim yönteminin öğrencilerin ‘Termodinamik’ konusundaki başarısını ve kimyaya yönelik ilgilerini arttırdığı fakat öğrencilerin motivasyonu, tutum ve problem çözme becerilerinde anlamlı bir farklılık yaratmadığı belirlenmiştir. Ancak öğrencilerle yapılan gözlem ve görüşmeler ışığında YTPDÖ yönteminin öğrencilerin, grup içi ve gruplar arası iletişim becerilerini,

özgüvenlerini arttırdığı, zamanı kullanabilme, sunum yapabilme, raporlaştırabilme ve teknolojiyi kullanabilme becerilerini geliştirmiş olduğu ve bunun yanında YTPDÖ yöntemine yönelik olumlu tutumlara sahip oldukları, kimyayı günlük yaşamla ilişkilendirebildiklerini bunun yanında sosyo-kültürel yapının eğitim sistemine yönelik olumsuz etkilerinin ortadan kaldırılması için, sosyo-kültürel engellerin olduğu düşünülen yerlerde duruma yönelik araştırmaların yapılması, uygun çözüm önerilerinin sunulması ve uygulanması gerektiğinin önemli olduğu da çalışma sonucunda çıkarılan sonuçlardandır.

Sadi (2013), 9. sınıf öğrencileriyle yürüttüğü çalışmasında kimyasal değişimler ünitesini yaşam temelli öğrenme yaklaşımı temelinde işlemiş ve yaklaşımın etkilerini incelemiştir. Araştırmada Yaşam Temelli Öğrenme Sınav Sorularının analizi sonucunda deney grubu lehine anlamlı fark olamadığını, deney grubu öğrencilerinin YTÖ yaklaşımı uygulamalarını eğlenceli bulmalarına rağmen üniversiteye giriş sınavından dolayı bu yaklaşımı çok faydalı bulmadıklarını, benzer şekilde uygulamayı yürüten öğretmenler de YTÖ yaklaşımını faydalı bulduklarını fakat öğrencilerin sınav kaygısı taşıyor olmalarının bu yaklaşımın etkinliğini olumsuz yönde etkilediğini belirtmişlerdir.

Özkan (2013) ‘Kavramsal değişim metinleri ve yaşam temelli öğrenmenin öğrencilerin fizik öğrenme yaklaşımları ve kavramsal anlamaları üzerindeki etkilerini araştırdığı çalışmasında üç farklı şekilde sunulan fizik öğretiminin (kavramsal değişime dayalı öğretim, yaşam temelli öğrenme ve geleneksel öğretim) 11. sınıf düzeyinde öğrenim gören ve fizik dersi alan öğrencilerin basınç (katılarda basınç, durgun sıvı ve gazlarda basınç, kaldırma kuvveti, Bernouilli ilkesi) ile ilgili konulardaki kavramsal değişimleri, kavramsal başarıları, kavramsal başarılarının kalıcılığı ve fiziği öğrenmeye yönelik yaklaşımları üzerindeki etkilerini incelemiştir. Araştırmanın sonucunda üç grubun kavramsal anlamalarındaki değişimlerine bakıldığında en fazla değişimin kavramsal değişim grubunda olduğu görülmüştür. Ayrıca üç grubun kavramsal başarıları arasında önemli farklılıklar olduğu bulunmuştur. Kavramsal değişim grubunun kavramsal başarı puanları, yaşam temelli öğrenme grubu ve geleneksel öğrenme grubuna göre önemli ölçüde daha yüksektir. Yaşam temelli öğrenme grubunun kavramsal başarı puanları da geleneksel öğrenme grubuna göre önemli ölçüde daha yüksektir. Ancak hem kavramsal başarının kalıcılığı hem de fizik öğrenme yaklaşımları değişkenlerine göre gruplar arasında anlamlı farklılıklar ortaya çıkmamıştır.

Ulusoy (2013), çalışmasında 10.sınıf kimya dersi öğretim programında yer alan Halojenler konusu öğretimini, bağlam temelli öğrenme ile desteklenen bütünleştirici öğrenme

modeline uygun olarak hazırlanan etkinlikler yardımıyla gerçekleştirmeyi ve bu etkinliklerin öğrencilerin bağlam temelli kimya motivasyonlarına, kimya dersine yönelik tutum ve başarılarına etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırmanın sonunda bağlam temelli öğrenme etkinliklerinin öğrencilerin bağlam temelli kimya motivasyonlarını, kimya dersine yönelik tutum ve başarılarını artırdığı sonucuna ulaşmıştır.

Uzun (2013), bu anlamda bu çalışmada bağlam temelli yaklaşıma dayalı genel fizik-I laboratuvar dersinin öğretmen adaylarının başarılarına, bilimsel süreç becerilerine, motivasyonlarına ve hatırlamalarına etkisi olup olmadığını araştırılmıştır. Deneysel desende tasarlanan araştırmada veriler bilimsel başarı testi, bilimsel süreç becerileri testi ve motivasyon ölçeği ile toplanmıştır. Hatırlamalarını ölçmek için ise bilimsel başarı testi uygulamadan 10 hafta sonra tekrar uygulanmış ve bilimsel başarı testi son testi ile elde edilen bu veriler karşılaştırılmıştır. Araştırma sonucunda bağlam temelli yaklaşıma göre işlenen genel fizik-1 laboratuvar dersinin geleneksel yaklaşıma göre ders işlenen derslere göre öğretmen adaylarının bilimsel başarılarında, bilimsel süreç becerilerinde, motivasyon düzeylerinde ve hatırlamalarında daha etkili olduğu sonucuna varıldığı gözlenmiştir.

Güneş Koç (2013) çalışmasında 7.sınıf fen bilimleri dersi Işık Ünitesinde öğrencilerin başarılarına, bilgilerinin kalıcılığına ve fen dersine karşı olan tutumlarına 5E ile desteklenmiş bağlam temelli yaklaşımın (BT+5E) etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Ayrıca bağlam temelli yaklaşımın ve 5E öğretim modelinin de aynı bağımsız değişkenler üzerindeki etkisi ayrı ayrı incelemiştir. Bunun için çalışma üç deney bir kontrol grubundan oluşan 100 öğrenci ile yürütülmüştür. Verilerin analizine göre öğrenci başarısını ve fen dersine olan tutumlarını artırmada en etkili yöntemin BT+5E, kalıcılıkta ise 5E olduğu görülmüştür. Cinsiyetin başarı, tutum ve kalıcılık üzerinde etkili olmadığı da bulunmuştur. Ayrıca başarı ve kalıcılıkla mantıksal düşünme yeteneğinin ilişkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Çoklu karşılaştırma testlerine göre de yöntemlerin bağımlı değişkenler üzerindeki etkisi sıralamıştır.

Akpınar (2012), kavramsal değişim metinlerinin öğrenci erişisine etkisini belirlemek amacıyla yaptığı çalışmada hazırladığı metinleri dokuzuncu sınıf öğrencilerine bağlam temelli yaklaşımla 5E modelinde işlenen sekiz haftalık Kuvvet ve Hareket Ünitesi sürecinde uygulamıştır. Kavramsal değişim metinlerinin öğrenci erişisine etkisi klasik metinlerle karşılaştırarak belirlemeye çalışmıştır. Çalışmanın sonucunda dokuzuncu sınıf Kuvvet ve Hareket Ünitesinde bağlam temelli yaklaşımla hazırlanmış 5E modelindeki bir öğretim sürecinde kullanılan kavramsal değişim metinlerinin öğrenci erişisine olumlu

etkisi olduğu bulunurken; kavramsal değişim metinleri klasik metinlerle karşılaştırılarak incelendiğinde hangi metin türünün daha etkili olduğu konusunda kesin yargıya varılamamıştır.

Akbulut (2013), çalışmasında “Kuvvet ve Hareket” ünitesine yönelik bağlam temelli yaklaşım doğrultusunda tasarlanan bilgisayar destekli öğretim materyallerinin, 9. sınıf öğrencilerinin kavramsal anlama ve fizik tutumlarına etkisi üzerinden uygulanabilirliğini değerlendirmeyi amaçlamıştır. Açıklayıcı tasarım modelinde yürütölen araştırmada geliştirilen materyallerin öğrencilerin kavramsal anlamalarını ve fizik dersine karşı tutumlarını; “fizik dersine yönelik ilgi”, “okul dışı fizik dersi ile ilgili çalışma isteği” ve “fizik dersi ile yaşam arasındaki ilişki” boyutlarında artırdığı görölmüştür. Öğrencilerin kavramsal anlamalarında ve fiziğe karşı tutumlarındaki bu artışın, bilgisayarların gerçek yaşam bağlamlarını sunmadaki ve öğrencilerin aktif öğrenme gerçekleştirmelerindeki potansiyeline bağlı olduğu sonucu ortaya konulmuştur. Buna rağmen alternatif fizik kavramlarının tam olarak engellenemediğı ve bazı konularda kavramsal anlamalarının düşük çıktığı tespit edilmiştir. Bu duruma ise öğrencilerin öğrenme tercihlerinin, öğrencilere sağlanan rehberlik derecesinin ve kazanımları değerlendirme şeklinin neden olduğu sonucuna varılmıştır.

Akdaş (2014) ilköğretim yedinci sınıf Fen ve Teknoloji dersi İnsan ve Çevre ünitesinde yaşam temelli öğrenme modelini kullanmanın akademik başarı, tutum ve kalıcılık üzerine etkisini belirlemeyi amaçladığı çalışmasında Yaşam Temelli Öğrenme Modeline Dayalı Etkinliklerin geleneksel yaklaşıma göre öğrencilerin akademik başarıları, çevreye karşı olan düşünce ile davranışları ve öğrendikleri bilgilerin kalıcılık düzeyleri üzerinde olumlu yönde bir etkisinin olduğunu belirlemiştir. Araştırmada deney grubuna 2 ay sonra uygulanan kalıcılık testinde yaşam temelli öğrenme modelinin öğrencilerin bilgilerinin kalıcılığı üzerinde etkisinin olduğu tespit edilmiştir.

Kıstak (2014), 8. sınıf öğrencilerinin Fen ve Teknoloji dersi Ses Ünitesi ile ilgili kavram yanlışlarını belirleyerek yaşam temelli öğrenme yaklaşımına uygun olarak hazırlanan öğretimin, öğrencilerin kavramsal anlamalarına etkisini ortaya koymak amacıyla gerçekleştirdiğı çalışması sonucunda öğrencilerin öğretim öncesinde ve sonrasında Ses Ünitesi ile ilgili kavram yanlışlarına sahip oldukları görölmüştür. Ancak buna karşın öğrencilere, zaman zaman konu ile ilgili sorular yöneltildiğinde öğrencilerin bağlamları kullanarak cevap verdiğı görölmüştür. Sonuçlar, kullanılan yöntemin geniş zaman

aralığında anlamlı öğrenme sağladığını göstermiştir. Ayrıca bu yöntemin öğrencilerin derse katılımını ve ilgisini arttırdığı da görülmüştür.

Yiğit (2015), çalışmasında REACT stratejisine göre hazırlanan öğretim materyallerinin 12. sınıf öğrencilerinin, "Organik Bileşik Sınıfları" ünitesi "Hidrokarbon Bileşikleri" (alkan, alken, alkin) konusundaki kavramsal değişimlerine etkisini incelemiştir. Öğrencilere Bağlam Temelli Öğretim yaklaşımına yönelik yapılan uygulamalar, onların son test puanlarında ön teste göre anlamlı derecede bir artışa sebep olmuştur. Yapılan uygulamaların ne derece kalıcı olduğunu öğrenmek için uygulanan geciktirilmiş son test sonuçlarının ise ön teste göre anlamlı bir fark yarattığı görülmüştür. Araştırmada geliştirilen öğretim materyallerinin öğrencilerin, ele alınan konularda alternatif kavramlarını gidererek olumlu yönde kavramsal değişim gerçekleştirmelerinde etkili olduğu, bu kavramların uzun süreli bellekte tutulmasını sağladığı ve geliştirilen materyallerin uygulanabilirliğinin yüksek olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır. REACT stratejisinin farklı konu ve branşlarda da etkililiğinin araştırılması önerilmiştir.

Kara (2016) çalışmasında; bağlam temelli öğrenmenin 5. sınıf öğrencilerinin “Maddenin Değişimi” ünitesindeki akademik başarılarına, bilgilerini günlük yaşamlarıyla ilişkilendirebilme düzeylerine ve fen bilimleri dersine yönelik tutumlarına etkisinin araştırılmasını ayrıca bağlam temelli öğrenmenin öğrencilerin akademik başarıları ile bilgilerini günlük yaşamla ilişkilendirebilme düzeyleri, akademik başarıları ile fen bilimleri dersine yönelik tutumları, bilgilerini günlük yaşamla ilişkilendirebilme düzeyleri ile fen bilimleri dersine yönelik tutumları arasındaki ilişkisine etkisinin belirlenmesi ve öğrencilerin bağlam temelli öğrenme ile ilgili görüşlerinin belirlenmesini amaçlamıştır. Uygulamada kullanılmak üzere “Maddenin Değişimi” ünitesine yönelik bağlam temelli öğrenme kapsamında 5E öğrenme modeline dayalı günlük yaşamdan bağlamlar içeren hikâyelerin yer aldığı 8 ders planı araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Araştırmada “Maddenin Değişimi” ünitesinin öğretiminde deney grubuna uygulanan günlük yaşamdan bağlamlar içeren bağlam temelli öğrenmenin kontrol grubuna uygulanan yönteme göre öğrencilerin üniteye yönelik akademik başarılarında, bilgilerini günlük yaşamlarıyla ilişkilendirebilme düzeylerinde, fen bilimleri dersine yönelik tutumlarında daha etkili olduğu ve öğrencilerin akademik başarıları ile bilgilerini günlük yaşamla ilişkilendirebilme düzeyleri arasındaki olumlu ilişkiyi daha fazla arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca yapılan görüşmeler sonucunda öğrenciler bağlam temelli öğrenmeye yönelik yürütülen derslerden hoşlandıklarını, hikâyelerden sonra fen bilimleri dersini daha çok sevdiklerini,

hikâyeler sayesinde eğlenerek ders işlediklerini ve dersi daha iyi öğrendikleri belirtmişlerdir.

Can (2016), 8. sınıf düzeyinde Isı ve Sıcaklık konusunun öğretiminde Yaşam Temelli Yaklaşımına dayalı öğretim sürecinin öğrencilerinin kavramsal anlamalarına etkisini incelemeyi amaçladığı çalışmasında yaşam temelli öğrenme yaklaşımı ile birlikte 5E öğrenme modelinin ısı ve sıcaklık konusu için uygulamaların sonucunda bazı öğrencilerin öğretim öncesinde ve sonrasında, ısı ve sıcaklık konusu ile ilgili kavramları tam anlamıyla öğrenemedikleri tespit etmiştir. Sonuçlar, yaşam temelli öğretim yönteminin öğrencilerin derse katılımını ve ilgisini arttırdığını, öğrencilerin öğrenme düzeylerine anlamlı bir şekilde katkı sağladığını göstermiştir.

İçöz (2016) çalışmasında bağlam temelli öğretimin geleneksel öğretime göre 10. sınıf öğrencilerinin fosil yakıtlar ve temiz enerji kaynakları konusundaki başarısına ve çevreye karşı tutumlarına olan etkisini araştırmıştır. Yarı deneysel desenin kullanıldığı araştırmada elde edilen sonuçlar bağlam temelli öğretimin geleneksel öğretime göre öğrencilerin başarısında ve çevreye yönelik tutumlarında daha üstün olduğunu göstermiştir. Öğretim metodu ve okul türünün etkileşimleri öğrencilerin çevreye yönelik tutumları üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bulunmuş ancak öğrencilerin başarısı üzerinde istatistiksel olarak anlamlı olmadığı gözlenmiştir. Okul türü arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkı bulunamamıştır.

Konu (2017), çalışmasında biyoloji dersinde yaşam temelli probleme dayalı öğretimin öğrencilerin başarılarına, tutumlarına, motivasyonlarına ve problem çözme becerilerine etkisini incelemiştir. Araştırma sonucunda deney grubu öğrencilerin başarı puan ortalamalarının kontrol grubuna göre daha yüksek olduğu gözlemlenmiştir. Bunun yanında uygulama öncesi ve sonrasında deney ve kontrol grubu öğrencilerinin tutum, motivasyon ve problem çözme becerileri yüksek düzeyde olmakla beraber gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı belirlenmiştir. Diğer taraftan öğrencilerle yapılan yarı yapılandırılmış görüşmeler neticesinde öğrencilerin uygulamaya yönelik çoğunlukla olumlu görüş belirtmelerine rağmen bazı konularda yöntemin dezavantajlı olduğu noktaları belirttikleri gözlemlenmiştir.

Can (2017) çalışmasında madde ve özellikleri konusunda farklı kavramsal değişim stratejileri ile zenginleştirilmiş bağlam temelli öğrenme yaklaşımı ile hazırlanan öğretim materyallerinin, okul öncesi öğretmen adaylarının kavramsal bilgilerinin belirlenmesine ve alternatif kavramlarda kavramsal değişiminin sağlanmasını amaçlamıştır. Öğretmen

adaylarında madde ve özellikleri konusunda var olan alternatif kavramların giderilmesi hususunda farklı kavramsal değişim stratejileri ile zenginleştirilen bağlam temelli öğrenme yaklaşımı ders materyallerinin, geleneksel öğrenme yaklaşımı ders materyallerine göre daha başarılı olduğu görülmüştür.

Badeli (2017) araştırmasında 4. Sınıf "Saf Madde ve Karışım" konusunun öğretiminde 5E modeli ile desteklenen bağlam temelli öğretim yönteminin öğrencilerin kavramsal anlamalarına, fene yönelik tutumlarına ve bilgilerinin kalıcılığına etkisini incelemiştir. Karma deseni benimseyen araştırmadan elde edilen bulgulara göre 5E öğrenme modeli ile desteklenen bağlam temelli öğretim yönteminin öğrencilerin fene yönelik olumlu tutumlarını geliştirmede ve kavramsal anlamalarını arttırmada etkili olduğu, fakat öğrencilerin bilgilerinin kalıcılığında bir etkisinin görülmediği saptanmıştır.

Sarı Ay (2017) çalışmasında Yaşam Temelli Fen Eğitiminin ortaokul 5. Sınıf öğrencilerinin başarılarına, başarılarının kalıcılığına ve çevre bilinçlerinin gelişimine etkisini incelemiştir. Sonuçlar, kullanılan yöntemin öğrenci başarısını ve çevre bilinci düzeyini arttırdığını, bilginin kalıcılığını sağladığını göstermiştir. Ayrıca öğrencilerin içinde bulundukları öğrenme ortamını yapılandırmacı bir öğrenme ortamı olarak algıladıkları görülmüştür.

Sak (2018) çalışmasında, ortaokul 6., 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin ışık konusunda bağlam temelli soruları (BTS) ve geleneksel soruları çözebilme düzeylerinin genel olarak ve cinsiyete göre karşılaştırılmasını amaçlamıştır. Araştırma sonuçları, 6. ve 8. sınıf öğrencilerinin BTS ile geleneksel soru puanları arasında BTS lehine anlamlı fark olduğunu göstermiştir. 7. sınıf öğrencilerinin ise BTS ile geleneksel soru puanları arasında geleneksel sorular lehine anlamlı bir fark olduğu bulunmuştur. BTS ve geleneksel soruları çözebilme düzeylerinin fen bilgisi dersi karne notunun etkisi kontrol edilerek cinsiyete göre karşılaştırılmasıyla her sınıf seviyesi için IBT toplam puan, BTS puan ve geleneksel soru puanlarında kız ve erkek öğrenciler arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır.

Ergün (2018) çalışmasında 4. sınıf fen bilimleri dersi "Basit Elektrik Devreleri" konusunun öğretiminde kullanılan bağlam temelli öğretim yaklaşımının öğrencilerin fene yönelik tutumlarına, başarılarına ve bilgilerinin kalıcılığına etkisini incelemiştir. Araştırma bulguları 4. Sınıf "Basit Elektrik Devreleri" konusunun öğretiminde kullanılan güncel bağlam temelli öğretim yaklaşımının fene yönelik tutum, başarı ve bilginin kalıcılığı bakımından fark oluşturduğunu göstermiştir.

Hoşbaş (2018), Yaşam Temelli Öğrenme yaklaşımının 7. sınıf öğrencilerinin, Fen ve Teknoloji dersindeki akademik başarısı, bilimin doğası hakkındaki görüşleri ve bilimsel süreç becerileri üzerine etkisinin incelenmesini amaçlamıştır. Yaşam Temelli Öğrenme yaklaşımının uygulama sonrası deney grubu öğrencilerinin akademik başarılarını anlamlı bir düzeyde artırdığı, bilimin doğası hakkında görüşlerinin sontest ve kalıcılık testi arasında, anlamlı farkın olduğu, bilimsel süreç becerilerine ise sontest ve kalıcılık testi puanlarının birbirine yakın olması sebebi ile herhangi bir etkisinin olmadığı, cinsiyete göre başarı puanlarının ve bilimsel süreç becerilerinin farklılık göstermediği ancak bilimin doğası hakkında görüşlerinin ise erkek öğrencilerin, kız öğrencilere göre daha yüksek olduğu sonuçlarına ulaşmıştır.

Yukarıda araştırma tarihi esas alınarak yapılan sıralamada Ülkemizde Yaşam Temelli Öğrenme Yaklaşımını konu alan yüksek lisans ve doktora tezleri değerlendirildiğinde çalışmaların 2008 yılında başladığı gözlemlenmektedir. Bunun öncelikli nedeninin yaşam temelli yaklaşım ve fen müfredatlarının dizaynı konulu bildirisi ile John K. Gilbert'in yaklaşımı 2006 yılında ülkemizde tanıtmış olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Akabinde 2007 yılında MEB Fizik Öğretim Programıyla Yaşam Temelli Yaklaşımın program çerçevesine alınması ile yaklaşım araştırmacılar için merak konusu olmuştur. Araştırmalar yaşam temelli öğrenme yaklaşımının öğrencilerin motivasyonunu artırdığını ve fen bilimlerine yönelik olumlu tutum geliştirmeye katkı sağladığını göstermektedir. Bununla birlikte kavram yanılgılarını giderme, kavramsal değişimi sağlama, kavramsal anlamının gelişimi ve bilginin kalıcılığını sağlamada pozitif yönde bir gelişim sağladığı izlenmektedir. Yaşam temelli öğrenme yaklaşımında genel anlamda yapılandırmacı öğrenme anlayışının benimsediği yöntemlerin tercih edildiği gözlemlenmekle birlikte her iki anlayışı bütünleştirmede izlenen yolların ve yöntemin uygulanma esaslarının detaylı olarak açıklandığı çalışmaların sayısı azdır. Yine yaşam temelli yaklaşım ile bilimsel süreç becerilerinin gelişiminin izlenmeye çalışıldığı çalışmalarda azlığı da dikkat çekmektedir.

Araştırmaların yoğunlaştığı eğitim alanlarının Ortaöğretim kademesi Fizik, Kimya ve Biyoloji Eğitimi veya üniversite kademesinde öğretmen adayları ile gerçekleştirildiği dikkat çekmekle birlikte Yaşam Temelli Öğrenme Yaklaşımının Temel Eğitim Kademesi Fen Bilimleri Dersi kapsamında uygulanmasına yönelik olarak araştırmaların sayısı oldukça azdır. Fen Bilimleri dersi kapsamında geliştirilen uygulamaların “ses, madde-ısı, ışık, çevre, ısı-sıcaklık, elektrik” ünitelerinde gerçekleştirildiği gözlenmiştir. Kuvvet-

Hareket ve Enerji ünitelerine yönelik uygulamaların lise üzeri öğretim kademelerinde gerçekleştirilmekle birlikte sayılarının da oldukça az olması dikkat çekmektedir.

Yaşam temelli öğrenme anlayışının ülkemizde uygulanması ve bu uygulamaların değerlendirilmesine ilişkin makaleler ise Tablo 2.7’de özetlenerek sunulmuştur.

Tablo 2.7

Türkiye’de Yaşam Temelli Öğrenme Yaklaşımını Ele Alan Makalelere Genel Bir Bakış

Araştırmacı	Örneklem	Araştırmanın Konusu	Ölçme Aracı	Sonuç
Tekbıyık ve Akdeniz (2010)	30 10. Sınıf öğrencisi	Bağlam Temelli ve Geleneksel Fizik Bir diğeri geleneksel problemler içeren iki farklı test.	Biri bağlam temelli diğeri geleneksel problemler içeren iki farklı test.	Öğrencilerin iki testteki başarılarında anlamlı farklılık olmadığı görülmüştür. Ayrıca öğrencilerin bağlam temelli problemleri geleneksel problemlere göre daha anlaşılır, somutlaştırılabilir ve ilgi çekici buldukları belirlenmiştir.
Ayvacı (2010)	Fizik Öğretmenleri	Fizik öğretmenlerinin bağlam temelli yaklaşım hakkındaki görüşleri.	Açık uçlu anket	Çalışma sonucunda öğretmenlerin bağlam temelli yaklaşım hakkında yeterli bilgiye sahip olmadıkları sonucuna ulaşılmıştır. Çalışma, öğretmenlerin bağlam temelli yaklaşım hakkında seminerlerle ve kılavuzlarla bilinçlendirilmesi gerektiği önerileriyle tamamlanmıştır.
Acar ve Yaman (2011)	191 9. Sınıf öğrencisi	Bağlam temelli öğrenmenin öğrencilerin ilgi ve bilgi düzeylerine etkisinin incelenmesi kapsamında hazırlanan ders içerikleri üç hafta boyunca uygulanmıştır. Deney grubunda dersler çeşitli bağlamlar esas alınarak hazırlanan içeriklerle işlenmiş, kontrol grubunda ise düz anlatım ve soru cevap yöntemleri kullanılmış.	Bilgi testi ve ilgi anketi	Deney grubundaki öğrencilerin ilgi ve bilgi testlerinden aldıkları puanlar kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek. Kontrol grubundaki öğrencilerin ilgi düzeyinin ise daha da düştüğü gözlemlenmiştir.

Tablo 2.7

Araştırmacı	Örneklem	Araştırmanın Konusu	Ölçme Aracı	Sonuç
-------------	----------	---------------------	-------------	-------

Türkiye’de Yaşam Temelli Öğrenme Yaklaşımını Ele Alan Makalelere Genel Bir Bakış (Devamı)

Ültay ve Çalık - (2011)	Çalışmada 5E modeli ve REACT stratejisinin benzer ve farklı yönleri asit ve bazlar konusu üzerinde örneklendirilmiştir. Böylece, bu çalışma, REACT stratejisine uygun materyal hazırlayıp uygulamak isteyen araştırmacılara ve yeni geliştirilen öğretim programlarını uygulayacak öğretmenlere yol gösterici nitelikte olması hedeflenmiştir.	-	REACT stratejisi ve 5E modelinin birinci ve ikinci basamakları birbirine oldukça benzemektedir. Ancak 5E modeli ve REACT stratejisi yapı ve içerik açısından bazı noktalarda örtüşmeler de, temel olarak birbirinden farklılıklar da göstermektedirler. REACT stratejisi ve 5E modeli birinci ve ikinci basamak bakımından birbirine oldukça yakındır. Ancak, REACT stratejisinin ilişkilendirme basamağında öğrenciler günlük hayattan konu ile ilişkiler kurabileceği çok çeşitli materyaller kullanılabilirken, 5E modelinin giriş basamağında ise aynı şekilde günlük hayatla bağlantılı materyaller kullanılabileceği gibi günlük hayatla ilişkili olmayan başka materyaller de kullanılabilir.	
Köse ve Çam Tosun (2011)	37 sınıf öğretmeni adayı	Yaşam temelli öğrenmenin sinir sistemi konusunda öğrenci başarılarına etkilerinin incelenmesi.	Başarı testi ve kapalı uçlu sorular.	Yaşam temelli öğrenme yöntemini takip eden bu öğrencilerin başarılarında anlamlı bir fark görülmüştür. Yaşam temelli öğrenmeye göre hazırlanan etkinlik planı dâhilinde günlük hayattan alınan içeriklerin öğrencilerin başarıları üzerinde olumlu etkisi olmuştur. Ayrıca, Türkiye 'de çok yeni bir öğretim yaklaşımı olan yaşam temelli öğrenmeye uygun bir ders içeriği geliştirilerek bu konuda yapılabilecek ilgili çalışmalar için araştırmacılara bir örnek teşkil etmiştir.

Tablo 2.7

Türkiye’de Yaşam Temelli Öğrenme Yaklaşımını Ele Alan Makalelere Genel Bir Bakış (Devamı)

Araştırmacı	Örneklem	Araştırmanın Konusu	Ölçme Aracı	Sonuç
Kutu ve Sözbilir (2011)	60 9. sınıf öğrencisi	Yaşam Temelli ARCS Öğretim Modeliyle 9. Sınıf Kimya Dersi “Hayatımızda Kimya” Ünitesinin Öğretimi bağlamında modelin edinilen bilginin kalıcılığına, öğrencilerin kimyaya karşı tutum ve motivasyonları üzerine etkisi incelenmiştir.	Kimya Dersine Yönelik Tutum Ölçeği [KDYTÖ], Öğretim Materyalleri Motivasyon Anketi [ÖMMA], Yapılandırmacı Öğrenme Ortamı Anketi [YÖOA], araştırmacı tarafından geliştirilen Başarı Testi [BT] ve yarı yapılandırılmış mülakat	Sonuçlar kullanılan yöntemin öğrenmenin kalıcılığını ve öğrencilerin motivasyonlarını artırdığını fakat öğrencilerin kimyaya karşı tutumları üzerinde istatistiksel olarak anlamlı sayılabilecek düzeyde bir etkisinin olmadığını göstermiştir. Ayrıca öğrencilerin içinde bulundukları öğrenme ortamını yapılandırmacı bir öğrenme ortamı olarak algıladıkları görülmüştür.
Hırça (2012)	39 9. ve 10. sınıf öğrencisi	Bağlam temelli öğrenme yaklaşımına uygun etkinliklerin öğrencilerin fizik konularını anlamasına ve fizik dersine karşı tutumuna etkisinin incelenmesi	Yarı-yapılandırılmış görüşme ve katılımcı gözlem yöntemi	Basit araç-gereçlerle, gerçek yaşamla ilişki kurularak yapılan etkinliklerin fizik kavramlarını daha açık, anlaşılır, ilginç ve somut hale getirdiği görülmektedir. Bu çalışmada ayrıca kullanılan etkinliklerin yeni fizik müfredatında kullanılabilirliği değerlendirilmiştir.

Tablo 2.7

Türkiye’de Yaşam Temelli Öğrenme Yaklaşımını Ele Alan Makalelere Genel Bir Bakış (Devamı)

Araştırmacı	Örneklem	Araştırmanın Konusu	Ölçme Aracı	Sonuç
Kurnaz (2012)	27 fizik öğretmeni	Fizik öğretmenlerinin bağlam temelli fizik problemleriyle ilgili algılamalarının incelenmesi.	Açık uçlu sorularla	Ulaşılan bulgular öğretmenlerin, bağlam temelli problemin ne olduğuyla ve nasıl hazırlanmasıyla ilgili yeterli bilgilerinin olmadığını ortaya koymuştur. Elde edilen bulgulardan hareketle, çalışmaya katılan öğretmenlerin konuyla ilgili derslerindeki olası uygulamaların rastgele olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Sonuçlar ışığında yürütülen veya yürütülecek hizmet içi uygulamalarda öğretmenlerin yeterliliklerini artıracak tedbirlerin alınması önerilmiştir.
Topuz, Gençler, Bacanak ve Karamustafaoğlu (2013)	8 Fen ve Teknoloji Öğretmeni	Bağlam Temelli Yaklaşım Hakkında Fen ve Teknoloji Öğretmenlerinin Görüşleri ve Uygulayabilme Düzeylerinin incelenmesi.	Yarı yapılandırılmış mülakatlar, açık-uçlu anket ve ders-içi uygulamaların gözlemlenmesi.	Öğretmenlerin bağlam temelli yaklaşımı istenilir seviyede önemsemedikleri sadece günlük yaşamdan örnekler sunmak şeklinde yorumladıkları sonucuna varılmıştır. Ayrıca, fen ve teknoloji öğretmenlerinin bağlam temelli yaklaşımı uygulamaya kısmen çalıştıkları ve bu yaklaşımın öğrencilere olumsuz olduğu kadar olumlu katkı sağladığına inandıkları ortaya konulmuştur.

Tablo 2.7

Araştırmacı	Örneklem	Araştırmanın Konusu	Ölçme Aracı	Sonuç
-------------	----------	---------------------	-------------	-------

Türkiye’de Yaşam Temelli Öğrenme Yaklaşımını Ele Alan Makalelere Genel Bir Bakış (Devamı)

Ayvacı, Ültay ve Mert (2013)	9. Sınıf derslerini yürüten 12 Fizik Öğretmeni	9.Sınıf Fizik Kitabında Yer Alan Bağlamların Değerlendirilmesi bağlamında Millî Eğitim Bakanlığı (MEB) 9.sınıf fizik kitabında yer alan bağlamların günlük hayatı	Yarı Yapılandırılmış mülakatlardan	Çalışmaya katılan öğretmenlerin yaklaşık yarısının bağlam temelli yaklaşım hakkında yeterli bilgiye sahip olmadıkları görülmektedir. Öğretmenlerin
Araştırmacı	Örneklem	Araştırmanın Konusu	Ölçme Aracı	Sonuç
		temsil edebilme düzeylerinin ve etkililiklerinin belirlenmesi.		üçte birlik kısmının ders kitabını aktif bir şekilde kullanmadıkları ancak çoğunluğunun ders kitabında kullanılan bağlamlarla ilgili bilgiye sahip oldukları ve kullanılan bağlamların günlük hayattaki durumları temsil etme gücünün yüksek olduğunu düşündükleri tespit edilmiştir. Öğretmenlerin bağlam oluşturma noktasında eksik oldukları gözlemlenmiş olup, bu sebeple öğretmenler için pratiğe yönelik hizmet içi eğitim kursları önerilmiştir.
Bülbül ve Aktaş (2013)	Fizik Öğretmenliği bölümünde öğrenim gören ve öğretim ilke ve yöntemleri dersi alan 7 öğrenci.	Fizik dersleri için bağlam temelli drama uygulamaları kapsamında bağlam temelli yaklaşımı drama tekniği ile uyumlu hale getirmek amaçlanmıştır. Bu uyum fizik öğretmen adaylarının yorum ve önerileri üzerinden düzenlenmiştir.	Bağlam temelli drama önerileri. Bireyler hem kendi dramalarını hem de akranlarının dramalarını bağlam temelli drama ölçütlerini dikkate alarak puanladılar.	Bağlam temelli dramanın faydalarına ve uygulanmasında dikkat edilmesi gereken noktalara değinilmiştir.

Tablo 2.7

Türkiye’de Yaşam Temelli Öğrenme Yaklaşımını Ele Alan Makalelere Genel Bir Bakış (Devamı)

Sadi Yılmaz, Othan ve Cantimur (2014)	5. ve 6. Sınıf öğrencileri	Yaşam temelli öğrenme yaklaşımına (ytöy) göre elektrik, madde ve ısı konularının işlenmesinin öğrenci başarısına etkisinin Yaşam temelli öğrenme yaklaşımına uygun soruları bulunmamıştır.	Elektrik ve madde ve ısı Deney grubunun ve kontrol grubunun Yaşam Temelli Öğrenme Sınav Soruları (YTÖSS) ve Akademik Başarı Testleri arasında anlamlı fark
Araştırmacı	Örneklem	Araştırmanın Konusu	Ölçme Aracı
Korsacılar ve	84 (3 sınıf) 9.	Yaşam Temelli Öğretim ve Fiziğin Doğası Ünitesi	Araştırmanın sonucunda, öğrenme istasyonları grubundaki çözebilme düzeylerini tespit etmek için elektrik ünitesi için YTÖSSe, madde ve ısı ünitesi için YTÖSSMI soruları.
Çetin (2014)	9., 10. ve 11. Sınıflarında 94 öğrenci.	Bağlam temelli öğrenme sırasında kullanılabilecek günlük hayattan Fizik konularının belirlenmesi, bu konuların sınıf seviyelerine ve cinsiyetlere göre sınıflandırması yapılmış.	Öğrencilerden günlük hayata ilişkin fizik konularında ayrı ayrı birer poster hazırlamaları istenmiştir. Posterler konu başlıklarına, sınıf seviyelerine ve cinsiyetlere göre sınıflandırılarak alt kategoriler oluşturulmuştur. Başlıklar kullanılarak oluşturulan alt kategoride fizik dersindeki sekiz konu başlığı (mekanik, elektrik, uçan cisimler, astronomi ve uzay, gökyüzü, modern fizik, optik, dalgalar) ortaya çıkmıştır. Sınıf seviyeleri kullanılarak oluşturulan alt kategoriye göre 9. sınıf öğrencilerinin en fazla gökyüzü, 10. sınıf öğrencilerinin en fazla astronomi ve uzay konularına ilgi duydukları ortaya çıkmıştır. Çalışmanın sonuç kısmında ortaöğretim fizik programı ile öğrencilerin fizik derslerinde görmek istedikleri konuların benzerlik ve farklılıkları karşılaştırılmıştır.

Tablo 2.7

Çalışkan (2015)	Sınıf öğrencisi	Öğrenme İstasyonları Yönteminin 9. Sınıf Fizik Ders Başarısı ve Kalıcılığa Etkilerinin incelenmesi.	Klasik Sınavı	öğrencilerin başarı puanlarının diğer iki gruba göre anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu; her üç grupta da öğrencilerin kalıcı öğrenmeler gerçekleştirdikleri ve gruplar arasında öğrenmelerin kalıcılıkları bakımından anlamlı bir farklılık göstermediği sonucuna ulaşılmıştır.
Araştırmacı	Örneklem	Araştırmanın Konusu	Ölçme Aracı	Sonuç
Elmas ve Eryılmaz (2015)		Bağlam Temelli Fen Soru Yazımı: Kriterler ve Efsaneler; bağlam temelli soruların yazılabilmesi için uyulması gereken ölçütlerin belirlenmesi.	Bağlam temelli olarak hazırlanan soruların daha nitelikli, net ve kaliteli olması için gerekli olan 3 temel ve 11 alt ölçüt belirlenmiştir.	Belirlenen ölçütler ile birlikte bağlam temelli sorular idealleştirilmiş sorular ile karşılaştırılmış ve farkları ortaya konmuştur. Son adımda bağlam temelli soru niteliği, netliği ve kalitesi ile ilgili olmayan fakat bu konuda genel yargı oluşturmuş yanıtlar (efsaneler) ortaya konmuş ve bunlar detaylı bir şekilde açıklanmıştır.
İlhan, Doğan ve Çiçek (2015)	12 öğretmen adayı	Fen bilimleri öğretmen adaylarının “özel öğretim yöntemleri” dersindeki yaşam temelli öğretim uygulamalarının incelenmesi		Öğretmen adayları YTÖ gerçekleştirdikten sonra, öğrencileri derse nasıl motive edecekleri konusunda kendilerine daha çok güvendiklerini, nasıl öğretim yapacaklarına yönelik kaygılarının azaldığını, derslerde etkinliklere daha fazla yer vermeyi düşündüklerini belirtmişlerdir. Bununla birlikte, YTÖ sürecinde bağlam ve kavramları ilişkilendirme kısımlarında ve günlük hayatla ilişkili sorular hazırlamada zorlanmışlardır.

Türkiye’de Yaşam Temelli Öğrenme Yaklaşımını Ele Alan Makalelere Genel Bir Bakış (Devamı)

Tablo 2.7

Mete ve Yıldırım (2016)	Yaşam temelli öğrenme yaklaşımı hakkında çalışma yapmış dört katılımcı.	Yaşam temelli öğrenme yaklaşımının kimya derslerindeki öğretim elemanlarının görüşlerinin incelenmesi.	Yapılandırılmış görüşme tekniği.	YTÖ yaklaşımının öğrenme açısından faydalı bulunmasına rağmen, uygun bağlam hazırlama zorluğu, uzun zaman alması, öğrencilerin genelde sınav odaklı çalışmaları gibi nedenlerle bu yaklaşımın fazla benimsenmediği sonucuna varılmıştır.
Elmas ve Geban (2016)	8. ve 9. Sınıf öğrencileri	Bağlam Temelli Kimya Eğitiminin 9. Sınıf Öğrencilerinin Temizlik Maddeleri Konusunu Öğrenmelerine ve Çevreye Karşı Tutumlarına Etkisinin İncelenmesi için deney grubunda 5 hafta boyunca bağlam temelli kimya eğitimi yaklaşımına uygun ders tasarımları kullanılmış kontrol grubunda ise öğretmen merkezli bir yaklaşım uygulanmıştır.	Temizlik Maddeleri Başarı Testi, Çevre Tutum Ölçeği ve Bilimsel işlem becerileri testi (sadece ön test olarak)	Bağlam temelli kimya eğitimi ders tasarımları ile öğretmen merkezli yöntemle eğitilen gruplar arasında temizlik maddeleri konusunu öğrenmede anlamlı bir farklılık deney grubu lehine vardır ama çevreye karşı tutumda bu anlamlı farklılık gruplar arasında bulunamamıştır. Bilimsel süreç becerilerinin istatistiksel olarak temizlik maddeleri konusunu anlamaya anlamlı bir etkisi olduğu bulunmuştur.
Gül, Keskin ve Özay Köse (2016)	9., 10., 11. ve 12. sınıfına devam eden toplam 229 öğrenci	Yaşam Temelli Öğrenme Yaklaşımının Öğrencilerin Madde Bağımlılığı Konusundaki Bilgi Düzeylerine Etkisinin incelenmesi bağlamında öntest/son-test kontrol gruplu yarı deneysel araştırma deseni kullanılmıştır.	Madde Bağımlılığı Bilgi Testi (MBBT) 12 öğrenci ile yapılandırılmış görüşmeler	Yaşam temelli öğrenme yaklaşımıyla dersi işleyen deney grubunun bilgi düzeyi, kontrol grubundaki öğrencilere göre daha yüksek olmakla birlikte; istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermiştir. Görüşme formundan elde edilen bulgular da bu sonucu desteklemiştir.

Türkiye’de Yaşam Temelli Öğrenme Yaklaşımını Ele Alan Makalelere Genel Bir Bakış (Devamı)

Tablo 2.7

Araştırmacı	Örneklem	Araştırmanın Konusu	Ölçme Aracı	Sonuç
-------------	----------	---------------------	-------------	-------

Türkiye’de Yaşam Temelli Öğrenme Yaklaşımını Ele Alan Makalelere Genel Bir Bakış (Devamı)

Ayvacı, Nas ve Dilber (2016)	34 6. öğrencisi	Sınıf	Bağlam Temelli Rehber Materyallerin Öğrencilerin Kavramsal Anlamaları Üzerine Etkisinin incelenmesi bağlamında “İletken ve Yalıtkan Maddeler” konusuyla ilgili REACT öğretim modeline uygun rehber materyaller hazırlamak ve rehber materyallerin öğrencilerin kavramsal anlamaları üzerindeki etkisi araştırılmıştır.	Kavramsal anlama testi ve yarı yapılandırılmış mülakatlar.	Yapılan uygulamalar sonrasında uygulanan rehber materyallerin deney grubu öğrencilerinin kavramsal anlamalarında anlamlı bir etkisinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
Bilgin ve Yiğit (2017)	101 6. öğrencisi	Sınıf	REACT Stratejisine Yönelik Tasarlanan Öğretim Materyallerinin Öğrencilerin “Yoğunluk” Kavramı İle Bağlamları İlişkilendirmeleri Üzerine Etkisinin İncelenmesi bağlamında geliştirilen öğretim materyali animasyonlardan, çalışma yapraklarından ve örnek olaylardan oluşmaktadır.	Açık uçlu sorulardan oluşan bağlam testi ve yarı yapılandırılmış mülakat soruları	Elde edilen bulgular deney grubunda yürütülen öğretim materyalinin kontrol grubunda yürütülen öğretim materyaline göre daha etkili olduğunu göstermektedir. Öğrencilerin günlük hayatlarında yoğunluk kavramı yerine ağırlık kavramını kullandıkları ve bağlamları ilişkilendirirken alternatif kavramalar oluşturdukları tespit edilmiştir.

Tablo 2.7

Türkiye’de Yaşam Temelli Öğrenme Yaklaşımını Ele Alan Makalelere Genel Bir Bakış (Devamı)

Not: Tablo araştırmacı tarafından hazırlanmıştır.

Araştırmacı	Örneklem	Araştırmanın Konusu	Ölçme Aracı	Sonuç
Yıldırım ve Gültekin (2017)	4.sınıf öğrencileri	REACT modeline uygun olarak modifiye edilmiş ilköğretim 4. sınıf Fen ve Teknoloji dersinde Bağlam temelli öğrenme uygulamalarının öğrenme sürecine nasıl yansıdığını belirlemek amaçlanmıştır.	Akademik başarı testi, bilimsel tutum ölçeği, fen bilimlerine karşı motivasyon ölçeği, yarı yapılandırılmış görüşme ve gözlemler.	Bağlam temelli öğrenmenin öğrencilerin Fen ve Teknoloji konusundaki akademik başarısı, tutumu ve motivasyonu üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye sahip olduğu; ancak öğrencilerin bilimsel tutumu üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi olmadığı tespit edilmiştir. Gözlemlerden ve görüşmelerden elde edilen veriler, REACT modeli uygulama süreci, faydalar, uygulamada karşılaşılan zorluklar, bilim ve teknoloji dersine öneriler ve katkısı temalarında değerlendirilmiştir.

Tablo 2.7’de yer verilen araştırmalar incelendiğinde öncelikle dikkat çeken noktanın 2007 yılında Ortaöğretim Fizik Programının yenilenmesiyle programa dâhil olan yaşam temelli öğrenme yaklaşımının uygulanması ve değerlendirilmesine yönelik olduğu dikkat çekmektedir. Bu kapsamda araştırmacılar yaşam temelli yaklaşımın öğretmenlerce nasıl uygulandığı, uygulamada karşılaşılan sorunlar, bağlam temelli soru yazımı, ders kitaplarındaki bağlamların değerlendirilmesi, öğrencilerin tercih edebilecekleri bağlamlar üzerinde durmuşlardır. Bununla birlikte Yaşam temelli öğrenme yaklaşımına göre tasarlanan öğretim ortamlarının öğrencinin ilgi, bilgi, kavramsal anlama ve başarı düzeyini artırdığına yönelik bulgulara da rastlanmaktadır. Kavramsal anlamanın klasik testlerle ölçüldüğü dikkat çekmektedir. Ayrıca yaşam temelli öğrenme yaklaşımının tasarlanmasında kullanılan yöntemlerin karşılaştırılmalarına da yer verildiği gözlenmiştir.

BÖLÜM 3

YÖNTEM

Bu bölümde sırasıyla; araştırma modeli, veri toplama araçları, Yaşam Temelli Bağlamlarla Desteklenmiş 5E Modeline göre ders planlarının hazırlanması ve uygulama sürecine yönelik bilgiler sunulmuştur.

3.1. Araştırma Modeli

Araştırma ön test son test kontrol gruplu yarı deneysel desende tasarlanmıştır. Öntest – sontest kontrol gruplu desende, deney ve kontrol grubu olmak üzere yansız atama ile oluşturulmuş iki grup bulunur ve bu gruplarda deney öncesi ve sonrasında ölçmeler yapılır (Karasar, 2009). Deneysel desenler değişkenler arasındaki neden-sonuç ilişkilerini belirlemeyi amaçlamaktadır (Büyüköztürk, 2001). Creswel (2003), deney ve kontrol gruplarına ön ve son testin uygulanması şeklinde yürütülen yarı deneysel desenlerde araştırmaya katılanların deney veya kontrol grubunda yer alması durumunun tamamen rastgele atama yöntemi doğrultusunda belirlenmesi gerektiğine dikkat çekmektedir. Bu doğrultuda Ankara’da bir devlet okulunun 7. Sınıf düzeyinde bulunan 5 (beş) şubesinden 2 (iki) deney ve 2 (iki) kontrol grubu rastgele seçilmiştir. 7 (yedi) hafta süre araştırmada dersler, deney gruplarında “Kuvvet ve Enerji” ünitesinde Yaşam Temelli Bağlamlarla Desteklenen 5E Modeline göre, kontrol gruplarında ise Millî Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu tarafından onaylanarak okullara dağıtılan Fen Bilimleri Dersi Kitabı ve Öğretmen Kılavuz Kitabına göre yürütülmüştür. Araştırmanın deneysel deseni Tablo 3.1’de sunulmuştur.

Tablo 3.1

Araştırmanın Deneysel Deseni

Gruplar	Ön Test Olarak Uygulanan Veri Toplama Araçları	İşlem	Son Test Olarak Uygulanan Veri Toplama Araçları
DG	YTKT, KKH, EKH, BSBT, GSFT	YTBD5EM	YTKT, KKH, EKH, BSBT, YTBD5EMGF
KG	YTKT, KKH, EKH, BSBT, GSFT	MEBFBÖP	YTKT, KKH, EKH, BSBT

Tablo 3.1’ de yer alan kısaltmalara ilişkin açıklamalara Tablo 3.2’de yer verilmiştir.

Tablo 3.2

Araştırmanın Deneysel Deseninde Kullanılan Kısaltmalar ve Açılımları

Kısaltma	Kısaltmanın Açılımı
YTBD5EM	Yaşam Temelli Bağlamlarla Desteklenmiş 5E Modeli
YTKT	Yaşam Temelli Kavram Testi
KKH	Kuvvet Kavram Haritası
EKH	Enerji Kavram Haritası
KEKH	Kuvvet ve Enerji Kavram Haritaları
BSBT	Bilimsel Süreç Becerileri Testi
AUBSBT	Açık Uçlu Bilimsel Süreç Becerileri Testi
ÇSBSBT	Çoktan Seçmeli Bilimsel Süreç Becerileri Testi
GSFT	Grup Saklı Figürler Testi
YTBD5EGF	Yaşam Temelli Bağlamlarla Desteklenmiş 5E Modeline Yönelik Öğrenci Görüşlerini Belirleme Formu
DG	Deney Grubu
KG	Kontrol Grubu
MEBFBÖP	Millî Eğitim Bakanlığı Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı

Tablo 3.1’de belirtildiği üzere deney gruplarında dersler Yaşam Temelli Bağlamlarla Desteklenmiş 5E Modeline göre işlenirken kontrol gruplarında dersler Millî Eğitim Bakanlığı Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programına göre yazılmış ve Talim ve Terbiye Kurulunca Onaylanan öğrenci ve öğretmen kılavuz kitaplarına göre yürütülmüş ve kullanılan testler ön ve son test olarak deney ve kontrol gruplarına uygulanmıştır. Grup saklı figürler testi öğrencilerin bilişsel stillerini belirlemeye yönelik bir test olduğundan deney ve kontrol gruplarına uygulama sürecinin başında tek seferde uygulanmıştır. Uygulama süreci bittikten sonra ise deney grubunda yer alan öğrencilere Yaşam Temelli Bağlamlarla Desteklenmiş 5E Modeline yönelik görüşlerini belirlemek amacıyla bir görüşme formu kullanılmıştır.

3.2. Çalışma Grubu

Bu araştırmanın çalışma grubunu Ankara ilinde bir devlet okulunun 7. Sınıf düzeyinde öğrenim gören 80 öğrenci oluşturmaktadır. 7. Sınıf düzeyinde bulunan beş şubeden ikisi deney ikisi kontrol grubu olacak şekilde 4 şube rastgele seçilmiş ve deney ve kontrol gruplarında dersler araştırmacı tarafından yürütülmüştür. Deney gruplarında 41 kontrol gruplarında ise 39 öğrenci yer almaktadır. Deney ve kontrol gruplarına ilişkin bilgiler Tablo 3.3’de sunulmuştur.

Tablo 3.3

Çalışma Grubunda Yer Alan Öğrenciler

Grup	Şube	Öğrenci Sayısı				
		Kız	Erkek	Bilişsel Stil		
				Alan Bağımlı	Alan Orta	Alan Bağımsız
Deney Grubu	7E	11	9	7	3	10
	7B	8	13	9	2	10
Kontrol Grubu	7A	11	9	10	1	9
	7D	7	12	8	3	8
Toplam	80	37	43	34	9	37

Tablo 3.3. incelendiğinde deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin cinsiyet ve bilişsel stillere göre dağılımının yaklaşık olarak denk olduğu söylenebilir.

Deney ve Kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin 6. Sınıf genel not ortalamaları ve 6. Sınıf birinci ve ikinci dönem Fen Bilimleri Dersi not ortalamaları bakımından da denklikleri incelenmiştir. Bu amaçla gerçekleştirilen analizlere ait bulgulara ise Bölüm 4’te yer verilmiştir.

3.3. Değişkenler

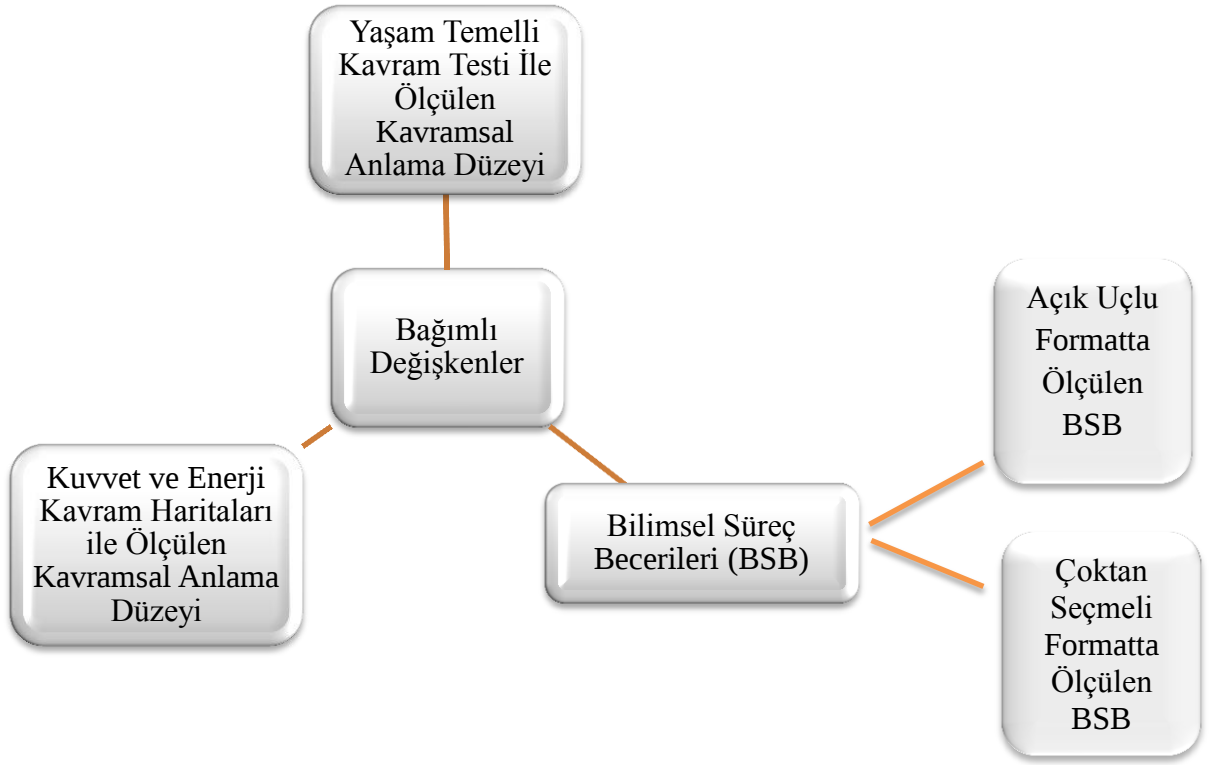
Araştırmanın bağımsız değişkenleri; öğretim yöntemi ve öğrencilerin sahip oldukları bilişsel stillerdir. Araştırmanın bağımlı değişkenleri ise öğrencilerin Yaşam Temelli Kavram Testi ve Kuvvet ve Enerji Kavram Haritaları ile ölçülen kavramsal anlama düzeyleri ve Açık uçlu ve Çoktan seçmeli formattaki testler ile ölçülen Bilimsel Süreç Becerileridir. Araştırma kapsamındaki testler ve öğretim yöntemi bağlamında değişkenlere ilişkin bilgiler Tablo 3.4’te sunulmuştur.

Tablo 3.4

Araştırma kapsamındaki değişkenler

Değişkenin Adı	Değişkenin Türü		
	Ölçek Türü	Sürekli/Süreksiz	Bağımlı/Bağımsız
Yaşam Temelli Bağlamlarla Desteklenmiş 5E Modeli		Sınıflama/Süreksiz/Bağımsız	
Bilişsel Stiller		Sınıflama/Süreksiz/Bağımsız	
Yaşam Temelli Kavram Testi İle Ölçülen Kavramsal Anlama Düzeyi		Aralık/Sürekli/Bağımlı	
Kuvvet ve Enerji Kavram Haritaları İle Ölçülen Kavramsal Anlama Düzeyi		Aralık/Sürekli/Bağımlı	
Açık Uçlu formatta Ölçülen Bilimsel Süreç Becerileri		Aralık/Sürekli/Bağımlı	
Çoktan Seçmeli Formatta Ölçülen Açık Uçlu Bilimsel Süreç Becerileri		Aralık/Sürekli/Bağımlı	

Araştırmanın deneysel deseninde yer alan bağımlı ve bağımsız değişkenler Şekil 3.1 ve Şekil 3.2’de betimlenmiştir.



Şekil 3.1. Araştırmanın deneysel deseninde yer alan bağımlı değişkenler



Şekil 3.2. Araştırmanın deneysel deseninde yer alan bağımsız değişkenler.

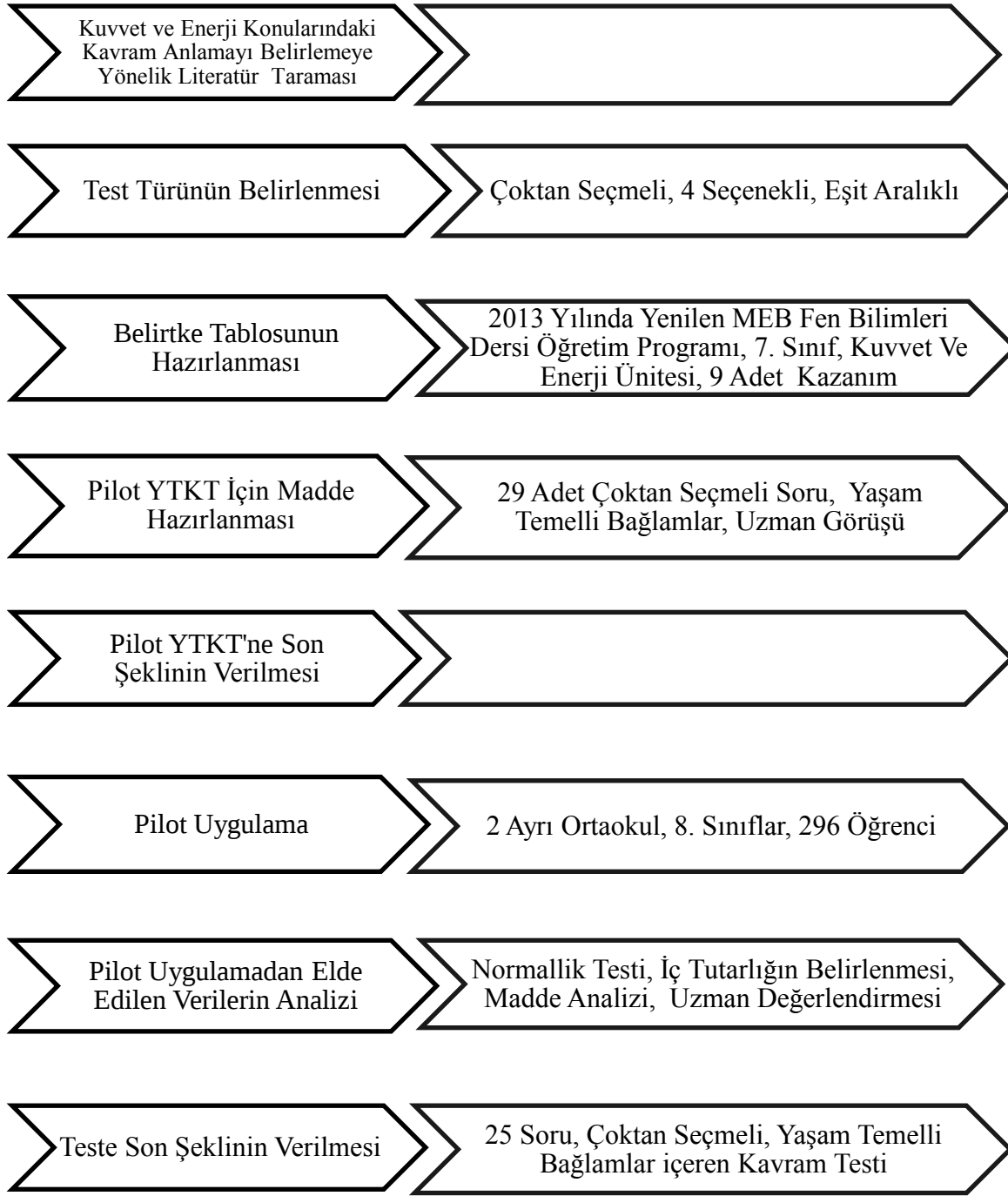
3.4. Veri Toplama Araçları

Bu bölümde araştırmanın alt problemleri doğrultusunda kullanılan ölçme araçlarına ilişkin bilgilere sırasıyla yer verilmiştir.

3.4.1. Yaşam Temelli Kavram Testi

Araştırmada öğrencilerin Kuvvet ve Enerji ünitesindeki temel kavramları anlama düzeylerini belirlemek amacıyla eşit aralıklı ölçek türünde çoktan seçmeli formatta bir kavram testi geliştirilmiştir. Karasar (2007) eşit aralıklı ölçekleri; “ayrı semboller, ayrı şeyleri belirtir; ölçülen şeyler belirli bir ölçüte göre sıraya dizilirler; ölçekteki aralıklar birbirine eşittir ve belirli bir başlangıç noktası vardır; ancak bu başlangıç noktası yokluk anlamında olmayıp, sayısallaştırmayı kolaylaştıran bir başlangıç noktasıdır” şeklinde tanımlar.

Bu araştırmada Yaşam Temelli Kavram Testinin geliştirilmesinde araştırmacı tarafından izlenen yol Şekil 3.3’te sunulmuştur



Şekil 3.3. Yaşam Temelli Kavram testinin geliştirilmesi sürecinde izlenen yol

Alanyazın taraması yapıldıktan sonra oluşturulacak testin kapsam geçerliğini sağlamak için Belirtke Tablosu oluşturulmuştur. Test literatürden alınmış (Avcı, Kara ve Karaca, 2012; Çekiç Toroslu, 2011; Şahin ve Çepni, 2011) ve araştırmacı tarafından hazırlanan sorulardan oluşturulmuştur. Fen bilimleri Öğretim Programında 7. Sınıf Kuvvet ve Enerji ünitesinde yer alan her kazanım için en az iki soru olacak şekilde oluşturulan 29 maddelik test 4 cevap seçeneklidir. Ayrıca Kuvvet ve Enerji konularında literatürde tespit edilen ve sıklıkla rastlanan kavram yanlışları bu testin maddelerindeki seçeneklerde çeldirici olarak kullanılmıştır. Bu bağlamda testin öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerini belirme, derste kullanılan bağlamları günlük yaşamda karşılaşılan diğer bağlamlara (testte kullanılan bağlamlar) transfer edebilme becerisi ve kavram yanlışlarını ortaya çıkarmak amaçlarıyla kullanılabilmesi hedeflenmiştir. MEB Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığınca 2013 yılında yenilenen Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programındaki 7. Sınıf “Kuvvet ve Enerji” ünitesi kazanımlarına göre hazırlanan Belirtke Tablosu Tablo 3.5’te sunulmuştur

Tablo 3.5

Kuvvet ve Enerji Ünitesi Kazanımlara Göre Soru Dağılımlarını Gösteren Belirtke Tablosu

Kuvvet ve Enerji Ünitesi Kazanımları	Kazanıma Yönelik Testte Yer Alan Sorular
Kazanım No	
1. Kütleye etki eden yerçekimi kuvvetini ağırlık olarak adlandırarak, ağırlığı bir kuvvet olarak tanımlar ve büyüklüğünü dinamometre ile ölçer.	1, 2, 3
2. Kütle ve ağırlık kavramlarını karşılaştırır.	2,3,4
3. Katı basıncını etkileyen değişkenleri deneyerek keşfeder ve bu değişkenler arasındaki ilişkiyi analiz eder.	5,6,7,8
4. Sıvı basıncını etkileyen değişkenleri deneyerek keşfeder ve bu değişkenler arasındaki ilişkiyi analiz eder.	9, 10, 11, 12
5. Katı, sıvı ve gazların basınç özelliklerinin günlük yaşam ve teknolojideki uygulamalarına örnekler verir.	13, 14, 15
6. Fiziksel anlamda yapılan işin, uygulanan kuvvet ve alınan yolla doğru orantılı olduğunu kavrar ve birimini belirtir.	16, 17, 18, 19, 20
7. Enerjiyi iş kavramı ile ilişkilendirir, kinetik ve potansiyel enerji olarak sınıflandırır.	16,17, 21, 22, 23, 24, 25
8. Kinetik ve potansiyel enerji türlerinin birbirine dönüştüğünü örneklerle açıklar ve enerjinin korunduğu sonucunu çıkarır.	26,27
9. Sürtünme kuvvetinin kinetik enerji üzerindeki etkisini örneklerle açıklar.	28,29

3.4.1.1 Yaşam Temelli Kavram Testi Geçerlik, Güvenilirlik ve Madde Analizi

Testin geçerliğinin sağlanması için test, 1 (bir) alan uzmanı ve 2 (iki) Fen Bilimleri öğretmeni tarafından maddelerin kazanımlara ve testin 7. Sınıf öğrencilerinin düzeyine uygunluğu bakımından incelenmiş ve geri dönütler doğrultusunda yenilenerek 29 maddelik pilot Kuvvet ve Enerji Kavram Testi oluşturulmuştur (Ek-1). Testte yer alan maddeler günlük yaşam bağlamlarından hareketle yaşam temelli yaklaşım çerçevesinde oluşturulmuştur. Pilot test bir önceki sınıf düzeyinde “Kuvvet ve Enerji” ünitesini görmüş olan 8. Sınıf düzeyinde 327 öğrenciye uygulanmıştır. Pilot uygulama sırasında araştırmacı öğrencilerin anlayamadığı hususları not etmiş ve nihai testin oluşumunda bu notlar bağlamında soruları revize etmiştir. Ayrıca testi isteksiz cevapladığı düşünülen, birden fazla cevap seçeneğini işaretleyen, tüm sorularda aynı cevap seçeneğini işaretleyen ya da boş cevap kâğıdı veren öğrencilerin cevap kâğıtları değerlendirmeye alınmamıştır. Bu doğrultuda Kuvvet ve Enerji Kavram Testinin pilot uygulamasının değerlendirmesi 296 öğrencinin puanlarının analizi ile gerçekleştirilmiştir.

Çoktan seçmeli Kuvvet ve Enerji Kavram Testinde Ek-2’de verilen cevap anahtarına göre bir öğrenci doğru yanıt için 1 puan diğer tüm olasılıklarda ise 0 puan almıştır. Bu doğrultuda bir öğrencinin testten alabileceği maksimum puan 29, minimum puan ise 0’dır. Pilot uygulamadan elde edilen veriler Sosyal Bilimler için İstatistik Paketi (Statistical Package for the Social Sciences – SPSS 17) ve Microsoft Excel yazılımları kullanılarak analiz edilmiştir.

Testte yer alan maddelerin güçlük indeksleri ve %27’lik alt ve üst gruplar alınarak hesaplanan ayırt edicilik indeksleri Tablo 3.6’da sunulmuştur.

Tablo 3.6

Kuvvet ve Enerji Kavram Testinde Yer Alan Soruların Madde Güçlük ve Ayırt Edicilik İndeksleri

Madde	Madde Güçlük İndeksi (p)	Madde Ayırt Edicilik İndeksi(d)
1	0.55	0.77
2	0.54	0.71
3	0.59	0.65
4	0.42	0.29
5	0.46	0.74
6	0.40	0.71
7	0.92	-0.08
8	0.39	0.70
9	0.52	0.37
10	0.67	0.30
11	0.46	0.38
12	0.14	-0.08
13	0.14	0.06
14	0.43	0.31
15	0.54	0.32
16	0.40	0.58
17	0.46	0.29
18	0.29	0.09
19	0.45	0.29
20	0.34	0.30
21	0.67	0.28
22	0.56	0.34
23	0.38	0.35
24	0.35	0.37
25	0.50	0.66
26	0.40	0.41
27	0.46	0.31
28	0.50	0.31
29	0.38	0.39

Kuvvet ve Enerji Kavram testinin pilot uygulamasından elde edilen verilerin betimsel istatistikleri Tablo 3.7’de sunulmuştur.

Tablo 3.7

Kuvvet ve Enerji Kavram Testi Pilot Uygulama Verilerine Ait Betimsel İstatistikler

Öğrenci Sayısı	296
Madde Sayısı	29
Aritmetik Ortalama	14.23
Standart Sapma	5.33
Minimum Puan	.00
Maximum Puan	26.00
Skewness	.160
Kurtosis	-1.048
Ortalama Madde Güçlüğü	0.458
Ortalama Madde Ayıricılığı	0.383

29 soruluk Yaşam Temelli Kavram Testinden alınan en düşük puan 7, en yüksek puan 26 olarak bulunmuştur. Toplam puanlara ait aritmetik ortalama 14.23, standart sapma 5.33 olarak saptanmıştır. Çarpıklık katsayısı 0.160, basıklık katsayısı ise- 1.048 olarak elde edilmiştir. Merkezi eğilim ölçülerinin birbirine yakın olması ve çarpıklık katsayısının ± 1.00 aralığında olması dolayısıyla puanların normal dağılımdan aşırı sapma göstermediği görülmüş, test puanlarının normal dağılım gösterdiği kabul edilmiştir.

29 soruluk Kuvvet ve Enerji Kavram Testinin pilot uygulamasından elde edilen verilerin SPSS yazılımı ile iç tutarlık katsayısı olan Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı 0.711 olarak hesaplanmıştır. Madde ayırt edicilik indeksi 0.20-0.29 arasında olan maddelerin düzeltilmeye ve geliştirilmeye ihtiyacı vardır. 0.30 – 0.39 arasındaki maddelerin oldukça iyi, 0.40 ve üstü olan maddelerin ise çok iyi bir madde olduğu söylenebilir (Tekin, 2012). Bu bağlamda testin madde analizleri incelendiğinde ayırt edicilik indeksi 0,29'un altında olan 4 madde testten çıkarılmıştır. Testten çıkarılan 7., 12., 13., ve 18. maddelerin madde güçlük ve ayırt edicilik indeksleri Tablo 3.8'da sunulmuştur.

Tablo 3.8

Madde Analizi Sonuçlarına Göre Kuvvet ve Enerji Kavram Testinden Çıkarılan Maddeler

Madde	Madde Güçlük İndeksi (p)	Madde Ayırt Edicilik İndeksi(d)
7	0.92	-0.08
12	0.14	0.06
13	0.14	-0.08
18	0.29	0.09

Tablo 3.8 incelendiğinde madde ayırt edicilik indeksleri 0.29'un altında olan ve testten çıkarılan maddelerin aynı zamanda madde güçlüklerinin ise oldukça kolay (0.60 ile 1.00) ya da çok zor (0.00 ile 0.40) madde olduğu gözlenmiştir. Bir sorunun güçlük düzeyi. 50 ise ideal, .50'nin üstünde ise kolay ve. 50'nin altında ise zor bir soru olarak değerlendirilmektedir (Tezci ve Yıldırım, 2007).

Testten çıkarılan maddeler neticesinde yeniden düzenlenen Yaşam Temelli Kuvvet ve Enerji Kavram testinin betimsel istatistikleri ise Tablo 3.9'da sunulmuştur.

Tablo 3.9

Testten Çıkarılan Maddeler Sonrasında Yeniden Düzenlenen Kuvvet ve Enerji Kavram Testinin Betimsel İstatistikleri

Öğrenci Sayısı	296
Madde Sayısı	25
Aritmetik Ortalama	12.81
Standart Sapma	5.25
Minimum Puan	3
Maximum Puan	24
Skewness	.225
Kurtosis	-1.110
Ortalama Madde Güçlüğü	0.51
Ortalama Madde Ayırcılığı	0.41

Testten çıkarılan maddeler ile yeniden düzenlenen Kuvvet ve Enerji Kavram Testinin Cronbach Alpha güvenirlik katsayısı 0.813 olarak hesaplanmıştır. Güvenirlik katsayısının yüksek olması, puanların tesadüfi hatalardan arınmış, grup puanlarının heterojen, testteki soruların homojen ve testin yapı geçerliliğinin yüksek olduğunun bir göstergesidir (Tezci ve Yıldırım, 2007). Ayrıca test maddelerinin yazımında her kazanım için en az iki sorunun hazırlanmış olması bakımından testten çıkarılan maddelerin testin kapsam geçerliğini azaltmadığı söylenebilir. Bu çerçevede geliştirilen Yaşam Temelli Kuvvet ve Enerji Kavram testi geçerli ve güvenilir bir testtir. Testten çıkarılan 4 madde sonrasında yeniden düzenlenen Yaşam Temelli Kavram Testi Ek-3'te yer almaktadır.

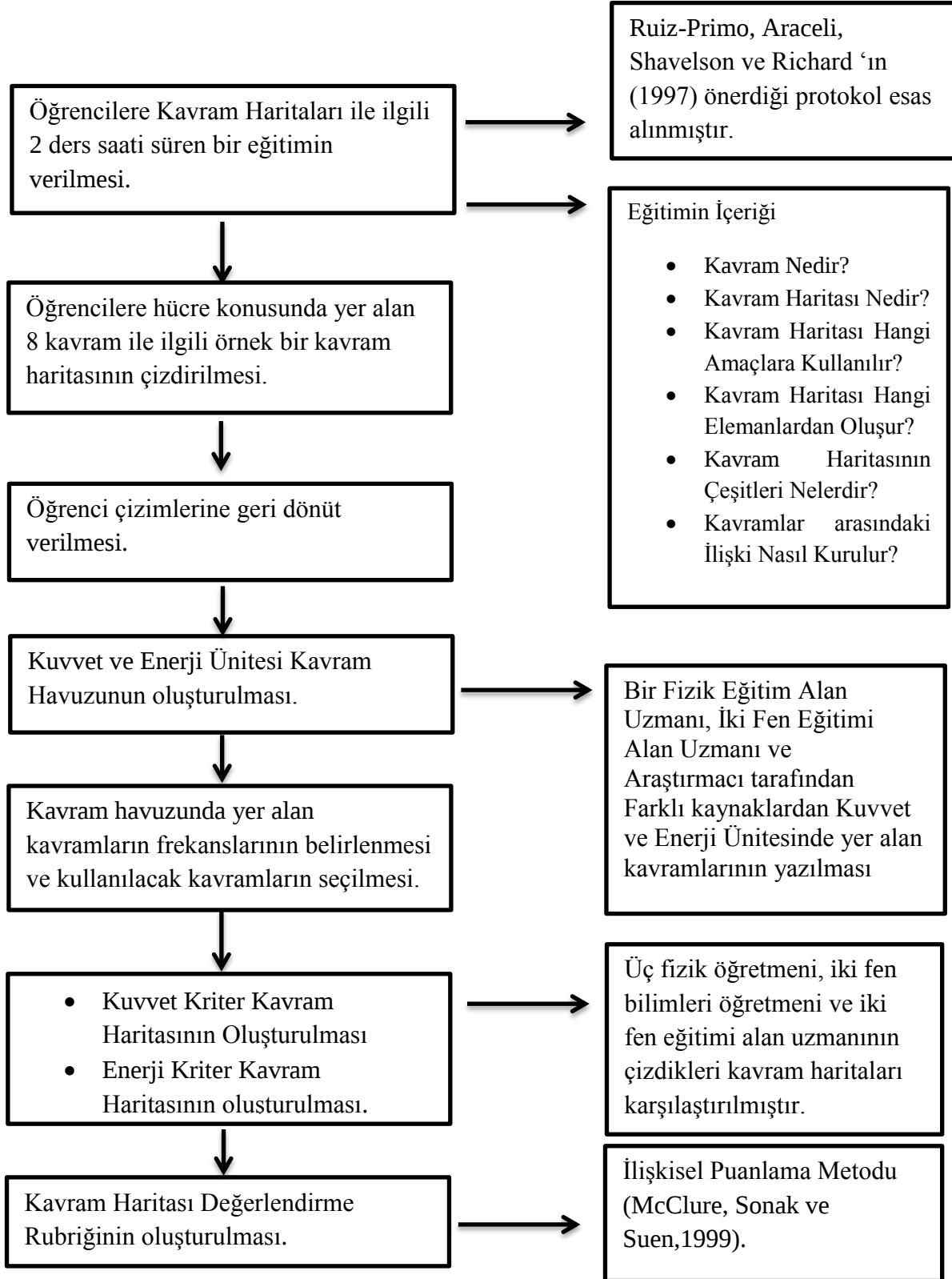
3.4.2. Kuvvet ve Enerji Kavram Haritaları

Bu araştırma kapsamında öğrencilerin Kuvvet ve Enerji konularına ilişkin kavramsal anlama düzeylerini ortaya çıkarmak amacıyla öğrencilerin bilgi yapıları arasındaki farklılığı daha iyi yansıttığı (Ruiz-Primo, Schultz ve Shavelson, 2001) düşünüldüğünden Kavram Haritası Tekniği kullanılmıştır. Sıfırdan kavram haritası oluşturma stratejisi öğrencilere herhangi bir konu ile ilgili belli sayıda kavramlar verilerek kavram haritalarını oluşturmaları şeklinde olabildiği gibi, öğrencilere bir ya da birkaç ana kavram verilerek bu kavramlarla ilgili istedikleri kadar kendi seçtikleri kavramları da kullanarak kavram haritalarını oluşturmaları şeklinde de yapılabilmektedir (Şen ve Koca, 2003). Bu çalışmada sıfırdan kavram haritası oluşturmada öğrencilere konu ile ilgili kavramlar verilmiş ve bu kavramları kullanarak bir kavram haritası çizmeleri istenmiştir. Bu yöntem Ruiz-Primo'nun (2004) kavram haritası oluşturma yöntemlerinden yönlendirme düzeyi düşük bir yöntemdir. Bu yolun izlenmesinin nedeni Kuvvet ve Enerji Konularında yer alan temel kavramların sayısının fazla olması ve 7. Sınıf düzeyinde gerçekleştirilen uygulamanın öğrenci yaş seviyesine daha uygun olduğunun düşünülmesidir. Ayrıca Kuvvet ve Enerji ünitesinde yer alan temel kavramların sayısının fazla olması sebebiyle araştırma kapsamında “Kuvvet Kavram Haritası” ve “Enerji Kavram Haritası” olmak üzere iki ayrı kavram haritası kullanılmıştır.

Bu araştırma kapsamında birden fazla seviye içermesi; farklı kavramsal seviyelerde karmaşık etkileşimler yansıtması ve dolayısı ile yüksek bütünlük göstermesi; farklı yollar bulunması nedeniyle bir veya birkaç kavram eklemenin haritayı fazlaca değiştirmeyi gerektirmemesi; daha geniş bir dünya görüşünü yansıtmak veya eksik bir bağlantıyı eklemek gerektiğinde farklı bileşenlerin vurgulanabileceğinden yeniden düzenlemelerin mümkün olması (Kinchin, Hay ve Adams'tan aktaran, Taşar vd. 2002) nedenleri ile kavram haritası desenlerinden “ağ türü desen” kullanılmıştır. Ebenezer ve Haggerty (1999) ağ, kategori veya örümcek kavram haritaları olarak da adlandırılan ve hiyerarşik yapıda olmayan kavram haritalarının hiyerarşik yapıdaki kavram haritalarına göre kavramlar arası ilişkilerin çok farklı şekillerde düzenlenmesine olanak sağladığını belirtmektedir.

Bu araştırma kapsamında Kavram Haritaları, öğrencilerin Kuvvet ve Enerji ünitesindeki temel kavramlar arası ilişkileri kurma ve bu ilişkileri açıklama bakımından kavramsal anlama düzeylerini ortaya çıkarmak amacıyla Yaşam Temelli Kavram Testi ile birlikte bir diğer ölçme tekniği olarak kullanılmıştır. Bir ölçme tekniği olarak tercih edilen ağ kavram

haritalarının bu araştırma kapsamında hazırlanma ve uygulama sürecine yönelik işlemler Şekil 3.4'te sunulmuştur.



Şekil 3.4. Kavram haritası geliştirme sürecinde araştırmacı tarafından takip edilen akış

Şekil 3.4'te de belirtildiği üzere öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerini belirlemek amacıyla kullanılan kavram haritalarının geliştirilme sürecine öncelikle deney ve kontrol gruplarında kavram haritasına yönelik verilen eğitimler ile başlanmıştır. Öğrencilere kavram haritaları hakkında verilen eğitimde Ruiz-Primo, Araceli, Shavelson ve Richard 'ın (1997) önerdiği protokola uyulmuştur. Bahsi geçen eğitim iki ders saati sürmüştür ve dört ana bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde araştırmacı tarafından öğrencilere kavram haritaları tanıtılmış ve bu kapsamda kavram haritası nedir? niçin kullanılır? bileşenleri nelerdir? Kavramlar arasında ilişki nasıl kurulur? ve kavram haritası çeşitleri nelerdir? başlıklarında 40 dakikalık bir eğitim verilmiştir. İkinci bölümde öğrencilere 6. sınıfta öğrenmiş oldukları “Hücre” konusunda 8 kavram verilerek sınıfta toplu olarak bir kavram haritası yapılandırılmaya çalışılmıştır. Üçüncü aşamada ise yine 6. sınıfta öğrenmiş oldukları “Madde” konusunda 9 adet kavram verilerek bireysel olarak bir kavram haritası yapılandırmaları istenmiştir. Son olarak dördüncü bölümde ise öğrencilerin çizdikleri kavram haritaları incelenmiş, soruları tartışılmış ve geri dönüt verilmiştir. Kavram haritalarının yapılandırılmasına yönelik verilen eğitimin geçerliğini sınamak için deney ve kontrol gruplarından rastgele 12’şer öğrenci seçilmiş ve kavram haritaları puanlandırılmıştır. Yapılan puanlamaya ilişkin öğrencilerin kavramlar arası doğru ilişki kurma ve önerme oluşturma konusunda geçerli kavram haritaları çizdikleri gözlemlenmiştir. Bu bağlamda verilen eğitimin başarılı ve amacına uygun bir biçimde gerçekleştiği düşünülmektedir.

Bu araştırmada öğrencilere “Kuvvet” ile ilgili 12 kavram, “Enerji” ile ilgili 13 kavram verilmiştir. Bu kavramlar belirlenirken Bir Fizik Eğitim Alan Uzmanı, İki Fen Eğitimi Alan Uzmanı ve araştırmacı tarafından 7. Sınıf Kuvvet ve Enerji konularının kapsadığı kavramlar belirlenerek bir kavram havuzu oluşturulmuştur. Her bir konuda oluşturulan kavram havuzlarından öncelikle kavramların frekansları belirlenmiş ve ardından konuyla ilişkisi en fazla olan kavramlar belirlenmiştir. Tablo 3.10’da “Kuvvet” konusunda farklı alan uzmanları tarafından belirlenen kavramlara yer verilmiştir.

Tablo 3.10

“Kuvvet” İle İlgili Belirlenen Kavramlar

Alan Uzmanı 1	Alan Uzmanı 2	Alan Uzmanı 3	Alan Uzmanı 4
• Kütle	• Kütle	• Kuvvet	• Kütle
• Ağırlık	• Ağırlık	• Kütle	• Ağırlık
• Kuvvet	• Dinamometre	• Ağırlık	• Kuvvet
• Newton	• Kuvvet	• Newton	• Newton
• Basınç	• Newton	• Basınç	• Basınç
• Pascal	• Yer Çekimi	• Katı Basıncı	• Pascal
• Pascal Prensibi	Kuvveti	• Yüzey Alanı	• Katı Basıncı
• Katı Basıncı	• Kütle Çekim	• Sıvı Basıncı	• Yüzey Alanı
• Yüzey Alanı	Kuvveti	• Derinlik	• Sıvı Basıncı
• Sıvı Basıncı	• Katı Basıncı	• Yoğunluk	• Derinlik
• Derinlik	• Sıvı Basıncı	• Atmosfer Basıncı	• Yoğunluk
• Yoğunluk	• Gaz Basıncı	• Dinamometre	• Gaz Basıncı
• Gaz Basıncı	• Açık Hava	• Yer Çekimi	• Kütle Çekim
• Kütle Çekim	Basıncı	Kuvveti	Kuvveti
• Yer Çekimi			• Yer Çekimi
Kuvveti			Kuvveti

Farklı alan uzmanları tarafından farklı kaynaklardan alınan ve Tablo 3.10’da ifade edilen kavramlardan frekansları ve konuyla ilişkisi en fazla olanlardan yola çıkarak 7. Sınıf “Kuvvet” konusunda “Kütle, Ağırlık, Kuvvet, Newton, Dinamometre, Basınç, Katı Basıncı, Yüzey Alanı, Sıvı Basıncı, Gaz Basıncı, Kütle Çekim Kuvveti, Yer Çekimi Kuvveti” kavramları seçilmiştir.

Tablo 3.11’de ise “Enerji” konusunda farklı alan uzmanları tarafından belirlenen kavramlara yer verilmiştir.

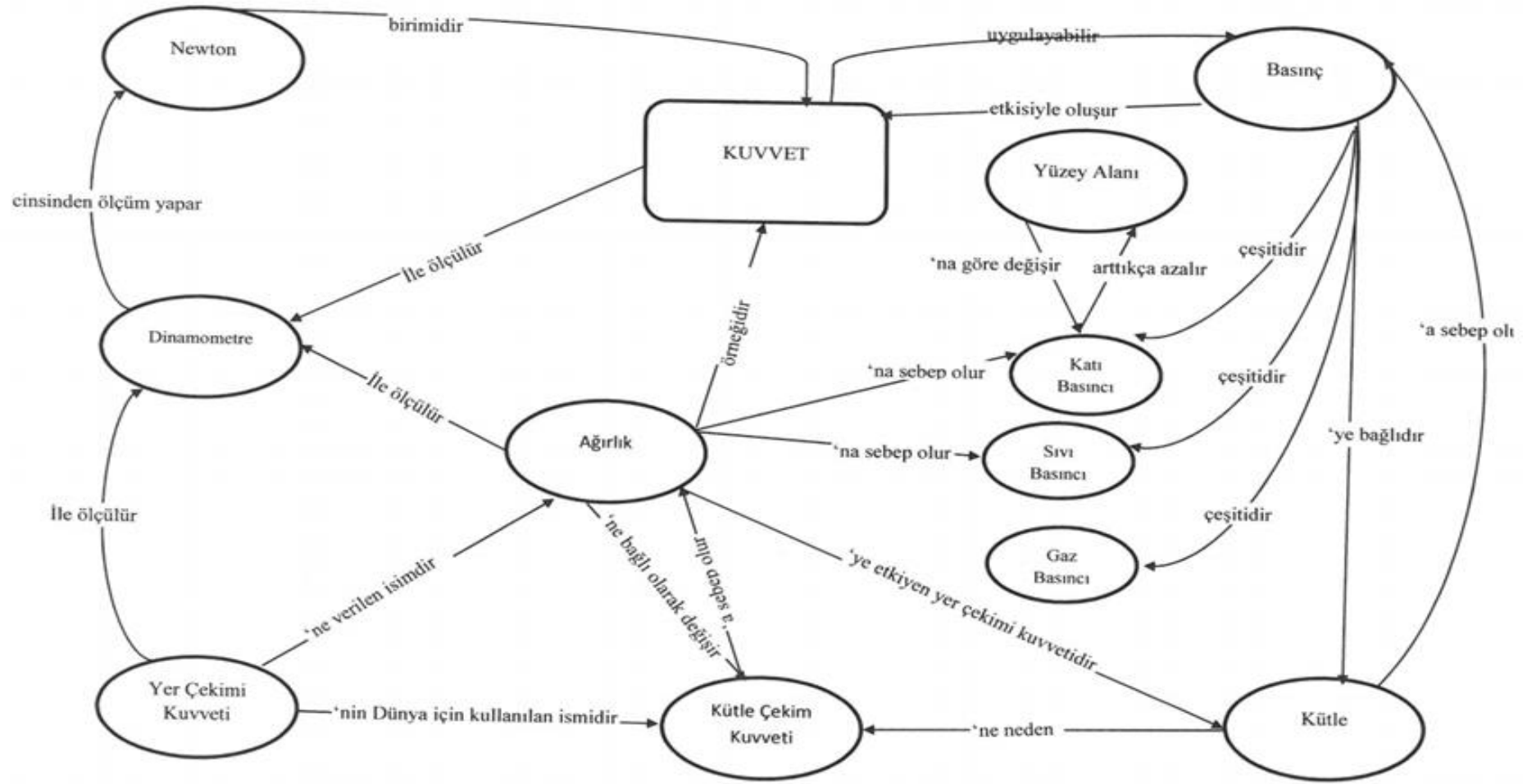
Tablo 3.11

“Enerji” İle İlgili Belirlenen Kavramlar

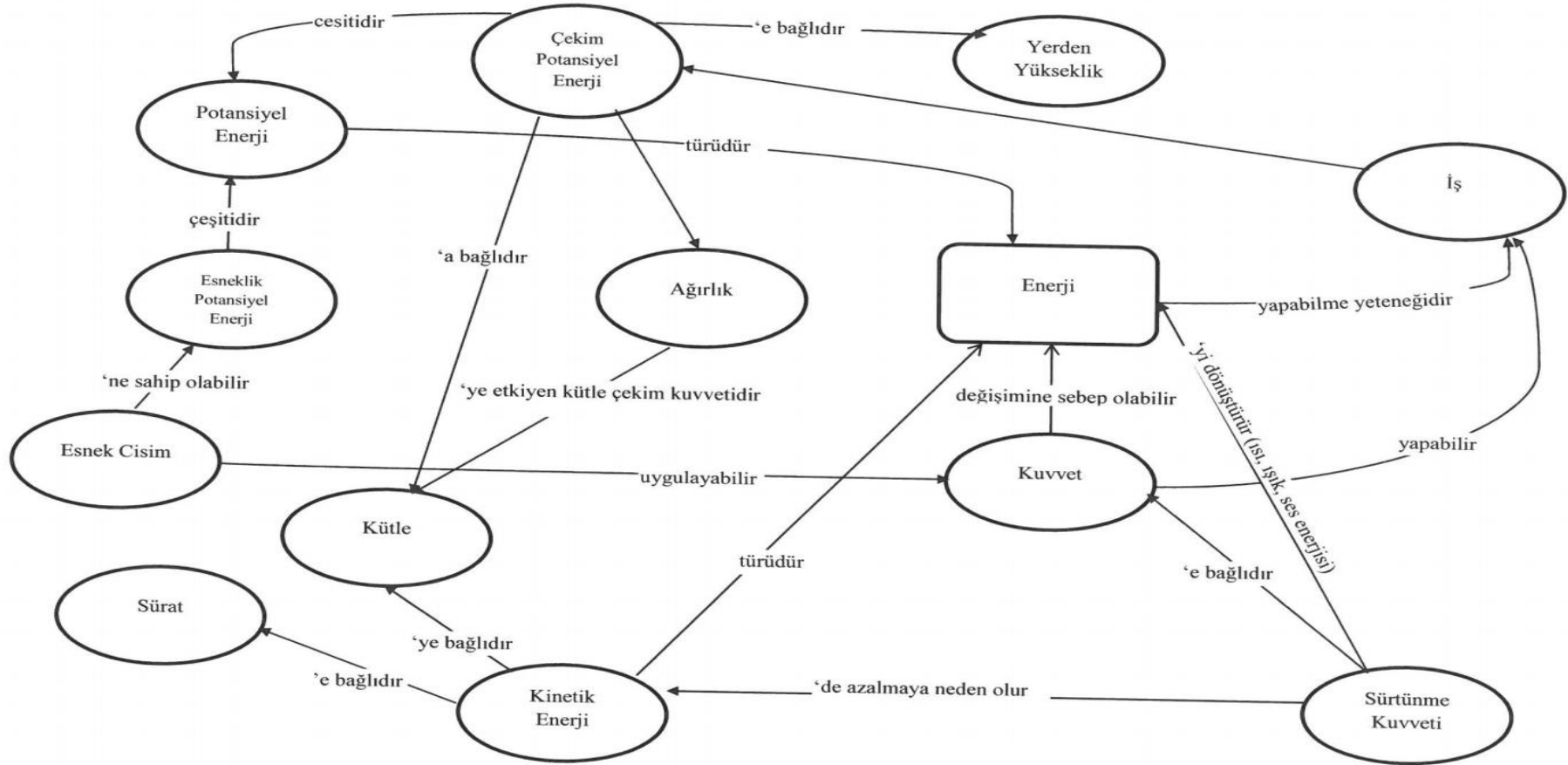
Alan Uzmanı 1	Alan Uzmanı 2	Alan Uzmanı 3	Alan Uzmanı 4
• Enerji	• Kuvvet	• Enerji	• Enerji
• İş	• Enerji	• Fiziksel İş	• Kuvvet
• Kuvvet	• Kinetik Enerji	• Kuvvet	• Kinetik Enerji
• Yerden Yükseklik	• Potansiyel Enerji	• Ağırlık	• Potansiyel Enerji
• Kinetik Enerji	• Çekim	• Yerden Yükseklik	• Çekim
• Potansiyel Enerji	Potansiyel	• Kinetik Enerji	Potansiyel
• Çekim	Enerji	• Potansiyel Enerji	Enerji
Potansiyel Enerji	• Esneklik	• Mekanik Enerji	• Esneklik
• Esneklik	Potansiyel	• Çekim Potansiyel Enerji	Potansiyel
Potansiyel Enerji	Enerji	Enerji	Enerji
• Ağırlık	• İş	• Esneklik	• İş
• Kütle	• Yer	Potansiyel Enerji	• Yer
• Sürat	Değiştirme	• Sürat	Değiştirme
• Esneklik	• Joule	• Esnek Cisim	• Yerden
Katsayısı	• Yerden Yükseklik		Yükseklik
• Esnek Cisim	• Kütle		• Kütle
	• Sürat		• Sürat
	• Esneklik		

Farklı alan uzmanları tarafından farklı kaynaklardan alınan ve Tablo 3.11’de ifade edilen kavramlardan frekansları ve konuyla ilişkisi en fazla olanlardan yola çıkarak 7. Sınıf “Enerji” konusunda “Enerji, İş, Kuvvet, Yerden Yükseklik, Kinetik Enerji, Potansiyel Enerji, Çekim Potansiyel Enerji, Esneklik Potansiyel Enerji, Ağırlık, Kütle, Sürat, Esnek Cisim, Sürtünme Kuvveti” kavramları seçilmiştir.

Kuvvet ve Enerji Ünitesinde seçilen kavramlar doğrultusunda üç fizik öğretmeni, iki fen bilimleri öğretmeni ve fen eğitimi alanında iki öğretim üyesinden Kuvvet ve Enerji ünitesi ile ilgili kavram haritaları çizimleri istenmiş ve çizilen kavram haritaları birbiri ile karşılaştırılarak kriter kavram haritalarına son şekli verilmiştir. Kriter kavram haritaları Şekil 3.5 ve Şekil 3.6’da sunulmuştur.

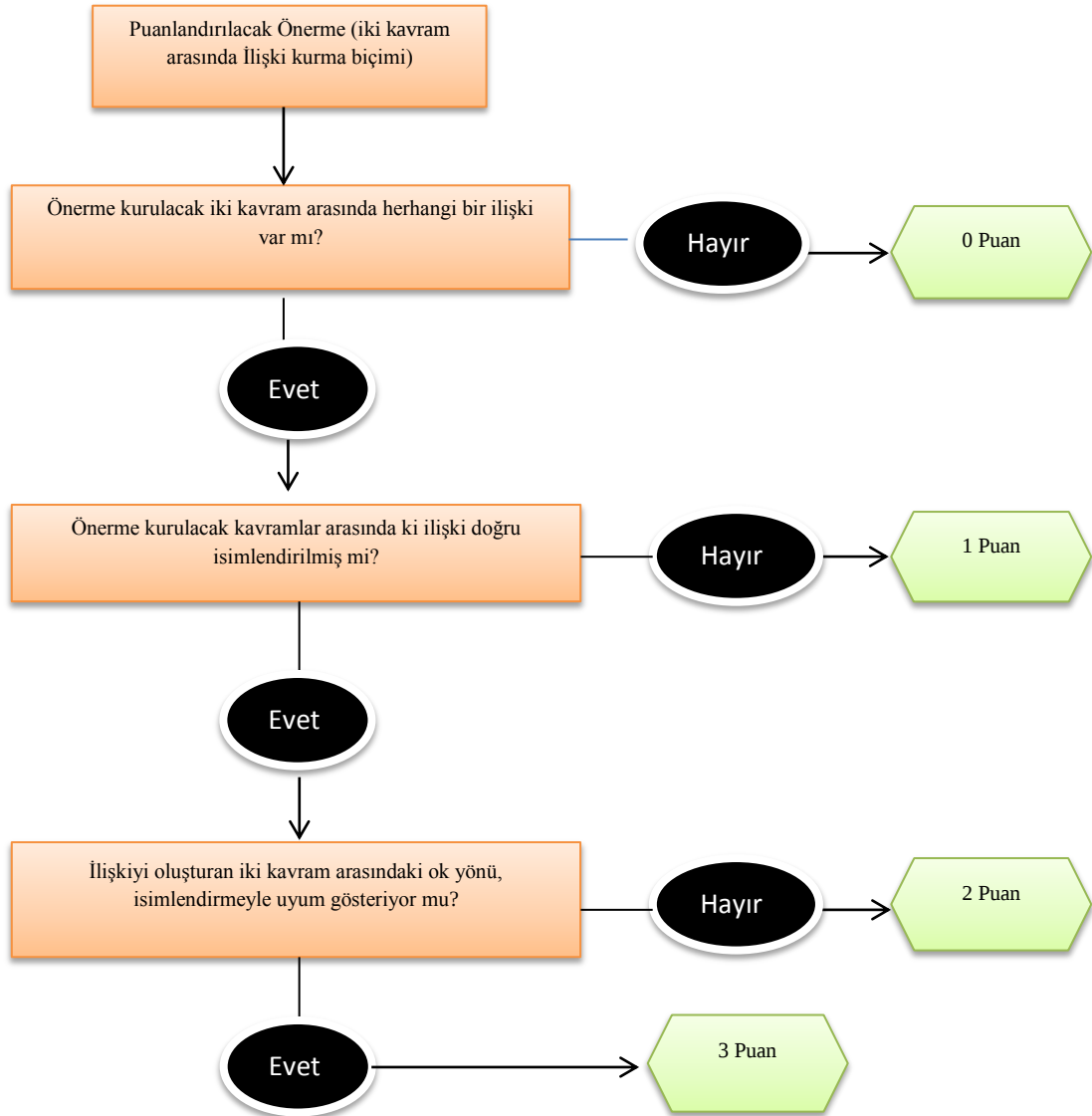


Şekil 3.5. Kuvvet kriter kavram haritası



Şekil 3.6. Enerji kriter kavram haritası

Öğrencilerden “Kuvvet” konusunda 12 kavramı “Enerji” konusunda ise 13 kavramı kullanarak uygulama sürecinin başında ve sonunda bir kavram haritası oluşturmaları istenmiştir. Elde edilen kavram haritalarını puanlandırmak için kriter haritalı ilişkisel puanlama yöntemi kullanılmıştır. İlişkisel puanlama yöntemi McClure ve Bell (1990) tarafından geliştirilen bir teknikten uyarlanmıştır (McClure, Sonak ve Suen, 1999). Bu teknikte öğrencinin haritada yer verdiği her bir kavram çifti kriter haritada bulunuyorsa değerlendirmeye alınır. Değerlendirmeye alınan kavram çiftleri ve kavramlar arası ilişkiyi tanımlayan önermeler ise Şekil 3.7’de sunulan ve McClure, Sonak ve Suen (1999)’in çalışmasından adapte edilen rubrik üzerinden puanlandırılarak sıfır ile üç arasında bir puan alırlar. Haritada ki her bir kavramlar arası ilişkiden elde edilen puanların toplamı öğrencinin puanını verir.



Şekil 3.7. Kavram haritası değerlendirme rubriği

Kuvvet ve Enerji Kavram Haritalarını değerlendirilmesinde araştırmacı ile birlikte bir Fen Eğitimi Alan Uzmanı, Kuvvet ve Enerji konularında alan uzmanlarınca oluşturulan kriter kavram haritalarına göre öğrencilerin Kuvvet ve Enerji konularında geliştirdikleri kavram haritalarını Şekil 3.7’de sunulan Kavram Haritası Değerlendirme Rubriğine göre değerlendirmişlerdir. Bu doğrultuda Kuvvet Kavram Haritası ve Enerji Kavram Haritası iki puanlayıcı tarafından değerlendirilerek Kuvvet ve Enerji Kavram Haritalarının puanlayıcı güvenilirliği test edilmiştir. İki farklı puanlayıcı tarafından puanlanarak elde edilen veri seti üzerinden Kuvvet ve Enerji Kavram Haritaları için puanlayıcıların atadığı puanlar arası farkın manidarlığı için bağımsız gruplar t-testi gerçekleştirilmiş ve Tablo 3.12’de sunulmuştur.

Tablo 3.12

Kuvvet ve Enerji Kavram Haritaları Puanlayıcılar Arası t- Testi Sonuçları

Testler	Puanlayıcılar	N	X	S	t	Sd	p
Enerji	1. Puanlayıcı	80	26.90	9.05	.453	58	.446
	2. Puanlayıcı	80	25.87	8.62			
Kuvvet	1. Puanlayıcı	80	9.43	1.92	.276	58	.784
	2. Puanlayıcı	80	9.30	1.82			

Tablo 3.12’ye göre Kuvvet ve Enerji Kavram Haritalarının puanlanmasında görev alan puanlayıcıların puan atama durumları arasında her iki test için istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($t_{58} = 0.453$, $p > 0.05$; $t_{58} = 0.276$, $p > 0.05$). Başka bir ifadeyle her iki test için görev alan puanlayıcıların birbirinden bağımsız olarak atadıkları puanlar birbirine oldukça benzerdir. Bununla birlikte puanlayıcıların atadıkları puanlar arasındaki korelasyon Tablo 3.13’te sunulmuştur.

Tablo 3.13

Puanlayıcıların Atadıkları Puanlar Arasındaki Korelasyon Katsayıları

	Korelasyon	p
Kuvvet Kavram Haritası	0.971	.000
Enerji Kavram Haritası	0.978	.000

*p < .05

3.4.2.1. Kavram Haritalarının Güvenirlik ve Geçerliği

McClure vd. (1999), kavram haritaları bir ölçme aracı olarak kullanıldığında güvenirliliği etkileyebilecek üç hata kaynağı olduğunu belirtmektedir. Bunlar; öğrencilerin kavram haritası oluşturmada sahip oldukları deneyimlerin farklı olması, değerlendiriciler arasındaki konu alan bilgisi farklılıkları, değerlendiricilerin puanlamaları arasındaki farklılık şeklindedir. Buradan hareketle bu araştırmada hata kaynaklarından gelebilecek hata varyanslarını en aza indirmek amacıyla öncelikle kavram haritası oluşturma konusunda öğrencilere 2 saatlik bir ders verilmiş ve öğretmenin rehberliğinde belirli konulardaki kavramlarla kavram haritaları oluşturulmuş, öğrencilerin zorlandığı aşamalar gözlemlenmiş ve bunların giderilmesi için çalışmalar yapılmıştır. Güvenirliliği sağlamada bir diğer husus puanlayıcıların sahip oldukları konu alanı bilgisi bakımından değerlendirilmesidir. Bu araştırmada puanlayıcılar Fen Eğitiminde Alan Uzmanlarıdır. Kavram haritalarının güvenirliliğine yönelik olarak yapılan çalışmalar Bölüm 3.4.2’de sunulmuştur. McClure ‘un (1999) ifade ettiği bir başka hata kaynağı değerlendiriciler arası puanlamadaki farklılıklardır. Kavram haritasından alınan puanların tutarlılığı olarak ifade edilebilen güvenirliliğin sağlanmasında genel olarak puanlayıcılar arası tutarlılığa bakılmaktadır (Ruiz-Primo ve Shavelson, 1996; Ruiz-Primo vd., 1997). Araştırmada kuvvet ve enerji kavram haritalarının değerlendirilmesinde puanlayıcı güvenirliliğini sağlamak için öğrenci puanları iki değerlendirici tarafından kriter kavram haritalarına göre ilişkisel puanlama protokolüne uygun olarak puanlanmış ve puanlama güvenirliliği test edilmiştir.

Bir ölçümün geçerliği; kapsam geçerliği, ölçüte dayalı geçerlik ve yapı geçerliğine kanıt sağlayarak sağlanabilir (Tekin, 2012). Ruiz-Primo ve Shavelson, (1996) kavram haritalarında kapsam geçerliğinin haritayı oluşturmada kullanılacak kavramların konuya uygunluğu ve kavramların konunun bütününe ilişkin yapıyı kapsaması ile sağlanabileceğini belirtmektedir. Araştırmada kapsam geçerliğinin sağlanmasına ilişkin çalışmalar Bölüm 3.4.2’de sunulmuştur.

Kavram haritaları ile ölçümün geçerliğinde incelenen bir diğer geçerlik türü ölçüte dayalı geçerliktir. Kavram haritası için ölçüte dayalı geçerlik kavram haritası puanları ile geçerliği ve güvenirliliği kanıtlanmış bir başka ölçüm aracından elde edilen puanların korelasyonunun incelenmesi şeklindedir (Ruiz-Primo ve Shavelson, 1996; Ruiz-Primo vd., 1997b). Alan yazında kavram haritalarının ölçüt geçerliğini standart testlerle olan korelasyona göre tespit eden pek çok araştırmaya rastlamak mümkündür (Conradty ve

Bogner, 2012; Eroğlu ve Kelecioğlu, 2011; Hollenbeck, Twyman ve Tindal, 2006; Liu ve Hinchey, 1996; Novak, Gowin ve Johansen, 1983; Rye ve Rubba, 2002; İngeç, 2009; İngeç, 2008; Turan Oluk, 2016; Ünlü, İngeç ve Taşar, 2006). Araştırmada kavram haritalarından elde edilen toplam puanlar ile Yaşam Temelli Kavram Testi ve Çoktan Seçmeli Bilimsel Süreç Becerileri Testi puanları arasındaki Pearson Korelasyon katsayıları incelenmiştir. Sonuçlar Tablo 3.14’te sunulmuştur.

Tablo 3.14

Kavram Haritası Puanları ve YTKT ve ÇSBSB Puanları Arasındaki Korelasyon Katsayıları

Testler	Yaşam Temelli Kavram Testi puanları	Kuvvet ve Enerji kavram haritaları puanları	Çoktan seçmeli bilimsel süreç becerileri puanları
Yaşam Temelli Kavram Testi puanları		.89**	
Kuvvet ve Enerji kavram haritaları puanları	.89**		.65**
Çoktan seçmeli bilimsel süreç becerileri puanları		.65**	

Tablo incelendiğinde Kavram Haritası Toplam Puanları ile YTKT ve ÇSBSB’den alınan puanlar arasında pozitif yönde, yüksek düzeyde ve anlamlı bir ilişki olduğu görülmektedir.

3.4.3. Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği

Araştırmada öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin gelişimini incelemek amacıyla Temiz (2007) tarafından geliştirilen “Bilimsel Süreç Becerileri Ölçme Testi” kullanılmıştır. Bilimsel Süreç Becerileri Ölçme Testinin kapsamını; değişkenleri belirleme, hipotez kurma, değişkenleri değiştirme ve kontrol etme, verileri kaydetme (veri Tablosu oluşturma), grafik çizme ve grafik yorumlama becerilerinden oluşan 6 modül ve 181 soru oluşturmaktadır. Testin geçerliğine kanıt toplamak için; kapsam, yapı ve ölçüt geçerliği çalışmaları yapılmış, güvenilirliği sağlamak için ise; iç tutarlık analizi, istikrarlılık analizi ve hakemler arası tutarlılık çalışmaları yapılmıştır.

Temiz (2007), Bilimsel Süreç Becerileri Ölçme Testini bilimsel süreç becerileriyle ilgili araştırmalarda ve sınıf içi etkinliklerde kullanılabilecek bir soru havuzu olarak tasarlamış ve kullanıcıların mevcut haliyle uygulamaları veya bu soru havuzundan, ihtiyaçlarına göre uygun adette ve nitelikte maddeleri alıp bir araya getirerek kendi testlerini oluşturmalarını

öngörmüştür. Bu doğrultuda araştırma kapsamında “Bilimsel Süreç Becerileri Ölçme Testi” soru havuzundan değişkenleri belirleme ve hipotez kurma becerilerinden 1’i açık uçlu toplam 6 soru, deney tasarlama becerisinden 1’i açık uçlu olmak üzere toplam 3 soru, verileri yorumlama becerisinden 7 soru, verileri kaydetme ve grafik çizme becerilerinden ise 2 açık uçlu soru seçilmiş ve 14 çoktan seçmeli ve 4 açık uçlu olmak üzere 18 sorudan oluşan Bilimsel Süreç Becerileri Testi oluşturulmuştur. Ek-4’te verilen Bilimsel Süreç Becerileri Testinde kullanılan soruların beceri ve davranışlara göre dağılımı Tablo 3.15’te sunulmuştur.

Tablo 3.15

Bilimsel Süreç Becerileri Testinde Ölçülmek İstenen Beceriler ve Davranışlara Göre Soruların Dağılımı

No	Ölçülmek İstenen BSB	Davranışlar	Soru Sayısı	Testteki Soru Nm.	Soru Formatı
1	Değişkenleri Belirleme	Verilen bir araştırma ifadesi içindeki bağımsız değişkeni bulur.	1	1	Çoktan Seçmeli
		Verilen bir araştırma ifadesi içindeki bağımlı değişkeni bulur.	1	2	
		Verilen bir araştırma ifadesi içindeki kontrol edilen değişkenleri bulur.	1	3	
2	Hipotez Kurma	Verilen bir araştırma ifadesinde test edilmek istenilen hipotezi bulur.	2	4,5	Çoktan Seçmeli
3	Deney Tasarlama	Verilen bir hipotezi test etmek için araştırma tasarlar	1	a.u. 2	Açık Uçlu
		Verilen bir hipotezi test etmek için en uygun deney tasarımını bulur	2	6,7	Çoktan Seçmeli
4	Verileri Yorumlama	Değişkenleri karşılaştırır	1	9	Çoktan Seçmeli
		Grafiği hipotezle ilişkilendirir.	1	8	
		Maksimum-minimum noktaları belirler.	2	11,12	
		Veri çiftlerini bulur.	1	14	
		Artış, azalış eğilimlerini bulur.	1	13	
		Grafikten sonuç çıkarır.	1	10	
5	Verileri Kaydetme	Bir deney sonucunda elde edilmiş veriler metin (veya resim) halinde verildiğinde, verileri Tablo halinde düzenler.	1	a.u. 3	Açık Uçlu
6	Grafik Çizme	Verilen veri Tablosunu kullanarak uygun bir grafik çizer	1	a.u. 1	Açık Uçlu
7	Değişkenleri Belirleme ve Hipotez Kurma		1	a.u.4	Açık Uçlu
			14		Çoktan Seçmeli
			4		Açık Uçlu
TOPLAM			18		

Testin açık uçlu bölümünde yer alan 4. soru ile ölçülmek istenilen beceriler temel olarak testin çoktan seçmeli bölümünde yer alan ilk 5 soru ile benzetilmektedir. Ancak, testin açık uçlu bölümünde yer alan 4. soru değişkenleri belirlemede ve hipotez kurmada daha üst düzey yeterlilikler gerektirmektedir. Bu soru ile öğrencilerden, bir problem ile karşılaştıklarında, problemin çözümüne yönelik olarak değişkenleri belirlemesi ve hipotez kurması beklenilmektedir (Temiz, 2007).

3.4.3.1. Bilimsel Süreç Becerileri Testinin Geçerlik, Güvenirlik ve Madde Analizi

Araştırmada kullanılan ve Ek 4’te yer verilen Açık Uçlu ve Çoktan Seçmeli Bilimsel Süreç Becerileri Testinin pilot uygulaması Ankara ili, Mamak ilçesinde rasgele seçilen 3 ortaokuldan 7. Sınıf düzeyindeki 210 öğrenciye uygulanmıştır. Uygulamada çoktan seçmeli soruların yer aldığı test formu için 1 ders saati, açık uçlu soruların yer aldığı test formu için 1 ders saati olmak üzere Bilimsel Süreç Becerileri Testinin 2 ders saatinde uygulaması tamamlanmıştır. Öğrencilere cevap kâğıdı dağıtılmış ve Testin Çoktan seçmeli sorularının cevaplarını buraya işaretlemeleri istenmiştir. Öğrencilerin cevapları ise Ek-5’te verilen BSB çoktan seçmeli testi cevap anahtarı ve kriter rubriklerine göre değerlendirilmiştir. Açık uçlu soruların yer aldığı Bilimsel Süreç Becerileri Testi, Temiz (2007)’in açık uçlu sorular için geliştirdiği analitik kriter ölçeklerine göre değerlendirilmiştir. Bu bağlamda açık uçlu formattaki Bilimsel Süreç Becerileri Testinde yer alan 1’inci soru “Çizgi Grafik Kontrol Listesi”, 2’inci soru “Deney Tasarımı Değerlendirme Analitik Kriter Ölçeği”, 3’ncü soru “İki Değişkenli Veri Tablosu Değerlendirme Analitik Kriter Ölçeği” ve 4’üncü soru “Değişkenleri Belirleme ve Hipotez Kurma Analitik Kriter Ölçeği” ile değerlendirilmiştir. Kapsam, yapı ve ölçüt geçerliği çalışmaları Temiz (2007) tarafından hazırlanmış olan Bilimsel Süreç Becerileri Ölçme Testi geçerli bir testtir. Araştırmada kullanılan testin güvenilirlik analizleri testin çoktan seçmeli ve açık uçlu bölümleri için ayrı ayrı yapılmıştır.

*3.4.3.1.1. Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeğinin Çoktan Seçmeli
Bölümü İçin Güvenirlik ve Madde Analizleri*

Bilimsel Süreç Becerileri Testinin Çoktan Seçmeli bölümünde doğru yanıt için 1 puan diğer tüm olasılıklarda ise 0 puan alınmaktadır. Bu doğrultuda bir öğrencinin testten alabileceği maksimum puan 14, minimum puan ise 0'dır. Pilot uygulamadan elde edilen veriler Sosyal Bilimler için İstatistik Paketi (Statistical Package for the Social Sciences – SPSS 17) ve Microsoft Excel yazılımları kullanılarak analiz edilmiştir.

210 öğrencinin katılımıyla gerçekleştirilen pilot uygulamadan elde veriler doğrultusunda testin 14 soruluk çoktan seçmeli bölümüne ait iç tutarlık katsayısı olan Cronbach Alpha değeri 0,78 bulunmuştur. Testin maddelerinin madde güçlükleri ve %27'lik üst ve alt gruplar ile hesaplanan madde ayırt edicilik indeksleri Tablo 3.16'da sunulmuştur.

Tablo 3.16

Bilimsel Süreç Becerileri Testinin Madde Analizleri

Soru Numarası	Madde Güçlüğü	Madde Ayırt Edicilik İndeksi
1	0.53	0.33
2	0.51	0.34
3	0.42	0.31
4	0.38	0.34
5	0.48	0.36
6	0.60	0.61
7	0.34	0.28
8	0.53	0.69
9	0.62	0.51
10	0.55	0.44
11	0.44	0.36
12	0.50	0.34
13	0.45	0.45
14	0.48	0.42

Madde ayırt edicilik indeksi 0.20-0.29 arasında olan maddelerin düzeltilmeye ve geliştirilmeye ihtiyacı vardır. 0.30 – 0.39 arasındaki maddelerin oldukça iyi, 0.40 ve üstü olan maddelerin ise çok iyi bir madde olduğu söylenebilir (Tekin, 2012). Bu bağlamda

pilot uygulamadan elde edilen veriler sonucunda Bilimsel Süreç Becerileri Testinde yer alan 7. Sorunun düzeltilmeye ve geliştirilmeye ihtiyacı olan bir madde olduğu söylenebilir ancak soruların bir beceriyi ölçme bağlamında hazırlanan sorular olduğu göz önünde bulundurulduğunda sorunun düzeltilmesi ya da testten çıkarılmasına gerek duyulmamıştır.

Bilimsel süreç becerileri testinin çoktan seçmeli bölümünün pilot uygulamasından elde edilen verilerin betimsel istatistik değerleri Tablo 3.17’de sunulmuştur.

Tablo 3.17

Bilimsel Süreç Becerileri Testinin Çoktan Seçmeli Bölümüne Ait Betimsel İstatistikler

Madde Sayısı	14
Öğrenci Sayısı	210
Ortalama	7.08
Standart Sapma	3.46
Çarpıklık	0.09
Basıklık	-1.08
Ortalama Madde Güçlüğü	0.506
Ortalama Madde Ayıricılığı	0.41

Bilimsel Süreç Becerileri Testinin çoktan seçmeli bölümünün ortalama madde güçlüğü 0.506 ve ortalama madde ayırt edicilik indeksi ise 0.41 olarak hesaplanmıştır. Bu bağlamda Temiz (2007) tarafından 9. Sınıf öğrencileri düzeyinde hazırlanan Bilimsel Süreç Becerileri Ölçme Testinden alınan sorular ile oluşturulan Bilimsel Süreç Becerileri Testinin çoktan seçmeli bölümünde yer alan soruların ortalama madde güçlüğü 0.50 olması ölçeğin 7. sınıf düzeyinde de kullanılabilir olmasını destekler niteliktedir.

3.4.3.1.2. Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeğinin Açık Uçlu Bölümü İçin Güvenirlilik ve Madde Analizleri

Bilimsel Süreç Becerileri Testinin açık uçlu bölümünde yer alan sorular Ek 5’de yer alan analitik kriter ölçeklerine göre değerlendirildiğinde bir öğrenci 1’inci sorudan maksimum 22 puan, 2’nci sorudan maksimum 7 puan, 3’üncü sorudan maksimum 15 puan ve 4’üncü

sorudan maksimum 10 puan olmak üzere testten maksimum 54 puan alınabilmektedir. Açık uçlu soruların analitik kriter ölçeklerine göre değerlendirilmesinde araştırmacının yaptığı puanlamanın güvenilirliğini test etmek için pilot uygulamanın gerçekleştirildiği 210 öğrenci içinden rasgele seçilen 10 öğrencinin cevap kağıtları araştırmacı dışında iki ayrı puanlayıcı tarafından puanlanmıştır. Araştırmacı süreçte 3'üncü puanlayıcı olarak yer almıştır.

Bilimsel süreç becerileri testinin açık uçlu bölümü için puanlayıcılar arası güvenilirliğin hesaplanmasında, puanlayıcıların verdikleri puan ortalamaları arasında bir fark olup olmadığı tek yönlü varyans analizi ile test edilerek puanlayıcılar arası güvenilirlik tespit edilmiş ve Tablo 3.18'de varyans analizi sonuçları Tablo 3.19'da ise puanlayıcıların atadıkları puanlara ilişkin ortalama ve standart sapma değerleri sunulmuştur.

Tablo 3.18

Açık Uçlu Bilimsel Süreç Becerileri Testi Puanlayıcılar Arası Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları

Kaynak	Kareler Toplamı	sd	Ortalama Kareler	F	p
Gruplararası	.003	2	.001	.000	1.000
Grupiçi	3646.775	717	5.086		
Toplam	3646.778	719			

Tablo 3.19

Açık Uçlu Bilimsel Süreç Becerileri Testi Puanlayıcıların Atadıkları Puanlara İlişkin Betimsel İstatistikler

Puanlayıcılar	$\bar{x}$	sd
1. Puanlayıcı	3.8042	2.27
2. Puanlayıcı	3.8083	2.21
3. Puanlayıcı	3.8056	2.27

Tablo 3.19 incelendiğinde Açık Uçlu Bilimsel Süreç Becerileri testinde görev alan üç puanlayıcının puan atama durumları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur

($F_{(2, 717)} = .000, p > 0.05$). Üç puanlayıcının atadıkları puanların da birbirine çok benzer olduğu görülmektedir.

3.4.4. Grup Saklı Figürler Testi

Araştırmada deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin bilişsel stillerini belirlemek amacıyla Witkin vd., (1977) tarafından geliştirilen ve geçerlik ve güvenirlik çalışması yapılmış standart bir test olan Grup Saklı Figürler Testi kullanılmıştır. Testin güvenirlik katsayısı 0.82 olarak bulunmuştur (Witkin vd, 1971). Öğrencilerin alan bağımlılık/alan bağımsızlık bilişsel stillerini belirlemek amacıyla geliştirilen testin içeriğinde katılımcıların basit geometrik şekilleri karmaşık geometrik şekiller arasından belirli bir zaman içinde tespit etmelerini gerektiren sorular yer almaktadır. Test 3 bölümden ve 25 sorudan oluşmaktadır. İlk bölümde kolay düzeyde ve öğrencilerin bir geometrik şekil içinde istenen farklı bir geometrik şekli bulmalarında pratik yapabilecekleri yedi soru, diğer iki bölümde git gide zorlaşan 9 soru bulunmaktadır. Öğrencilerin bilişsel eğilimleri son iki bölümde bulunan toplam 18 soruya verdikleri cevaplara bakılarak belirlenmektedir. İlk bölümde yer alan sorular öğrencilerin pratik yapmaları amaçlı olduğu için puanlamaya dâhil edilmemektedir. Testin her bir bölüm için belirlenmiş süreler içinde tamamlanması gerekmektedir. Bu nedenle her bölüme ayrılan zamana dikkat edilerek öğrencilerin kendilerine verilen zaman içerisinde ve ölçeğin kullanımına yönelik yönerge doğrultusunda uygulanmasına dikkat edilmiştir. Karmaşık şekil içinde yer alan basit şekli tanımlamada en çok doğrusu olan öğrenciler alan bağımsız, en az doğrusu olan öğrenciler ise alan bağımlı olarak sınıflandırılmaktadır.

Bu iki sınıf arasında yer alan sınıf ise orta alan olarak tanımlanmaktadır. Öğrencilerin bilişsel stillerini sınıflamada Alamolhodaei (1996) tarafından formüle edilen yöntem kullanılmıştır. Bu yöntemde elde edilen puanların standart sapmasının dörtte birinin ortalama ile toplanması sonucunda elde edilen sayıdan daha fazla sayıda doğru şekil bulanlar alan bağımsız olarak, standart sapmanın dörtte birinin ortalamadan çıkartılması ile elde edilen sayıdan daha az sayıda doğru şekil bulan öğrenciler ise alan bağımlı olarak sınıflandırılmaktadır.

Bununla birlikte buldukları doğru şekil sayıları bu iki sayı arasında kalan öğrenciler ise alan orta bilişsel stilde sahip öğrenciler olarak sınıflandırılmaktadır. Deney ve kontrol

gruplarında yer alan öğrencilerin Grup Saklı Figürler Testinden aldıkları puanların betimsel istatistikleri Tablo 3.20’de sunulmuştur.

Tablo 3.20

Grup Saklı Figürler Testinden Elde Edilen Verilerin Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

Öğrenci Sayısı	Maksimum Puan	Minimum Puan	Ortalama	Standart Sapma
80	18	1	7.83	4.53

Tablo 3.20’ye göre öğrencilerin bilişsel stillerini belirlemede esas alınan doğru cevap sayıları aşağıda belirtildiği şekildedir;

0-6 arası doğru cevap, Alan Bağımlı

7-8 arası doğru cevap, Orta Alan

9-18 arası doğru cevap, Alan Bağımsız

Bu çerçevede araştırmada yer alan öğrencilerin deney ve kontrol gruplarına göre bilişsel stilleri Tablo 3.21’de sunulmuştur.

Tablo 3.21

Bilişsel Stillere Göre Öğrenci Sayıları

Öğrenci Sayısı	Alan Bağımlı	Alan Bağımsız	Orta Alan
Deney Grubu 1	7	10	3
Deney Grubu 2	9	10	2
Kontrol Grubu 1	10	9	1
Kontrol Grubu 2	8	8	3
Toplam	34	37	9

Araştırma kapsamında bilişsel stillerin bağımsız değişken olarak yer aldığı analizlerde alan orta bilişsel stillere sahip öğrencilerin bulgularına yer verilmemiştir.

3.4.5. Yaşam Temelli Bağlamlarla Desteklenmiş 5E Modeline Yönelik Öğrenci Görüşlerini Belirleme Formu

Deney grubunda yer alan öğrencilerin Yaşam Temelli Bağlamlarla Desteklenmiş 5E Modeline yönelik görüşlerini belirleyebilmek amacıyla altı sorudan oluşan ve Ek-6'da sunulan bir form kullanılmıştır. Ayrıca form ile alan bağımlı ve alan bağımsız bilişsel stillere sahip öğrencilerin görüşlerini incelemekte amaçlanmıştır. Bu formun bir benzeri Kogut (1997) tarafından işbirlikli öğrenmenin genel kimya başarısını geliştirmeye yönelik etkisinin sınındığı bir araştırmada öğrencilerin yöneme ilişkin algılarını belirlemek amacıyla kullanılmıştır. Formda, 1'inci sorudan 4'üncü soruya kadar yer alan sorulara 0'dan 5'e kadar derecelendirilen bir ölçekte puanlama yaparak cevap verilebilmektedir. Örnek bir soru ise, "Gelecekte fen bilimleri ile ilgili bir derse katılma imkânı verilse ve Yaşam Temelli Bağlamlarla Desteklenmiş 5E Modeli ile ders yapılan gruba katılım zorunlu değil de seçmeli olsa; bu tür bir ders yapılan grubu seçme olasılığın ne olurdu?" şeklindedir. Formda yer alan 5'inci ve 6'ncı sorular ise açık uçlu soru niteliğindedir. Bu sorular ile öğrencilerden uygulanan öğretim yöntemine yönelik edindikleri olumlu ya da olumsuz deneyimlerini listelemeleri istenmiştir.

3.5. Araştırmanın Yapılandırılması

Araştırmanın yapılandırılması; öğretim sürecine hazırlık, bağlamların belirlenmesi, öğretim materyallerinin hazırlanması, değerlendirilmesi ve uygulanması başlıklarında sırasıyla sunulmuştur.

3.5.1. Öğretim Sürecine Hazırlık

Araştırmanın problem durumunda da belirtildiği gibi fen eğitiminde karşılaşılan sorunlara bir çözüm önerisi getirebilmek kaygısıyla araştırmaya başlanmış ve bu bağlamda feni günlük yaşamı devam ettirmede bir ihtiyaç haline getirme ve bu bilme ihtiyacını yaşam boyu devam ettirme temeline dayanan Yaşam Temelli Öğretim Uygulamaları araştırmanın temelini oluşturmuştur. Araştırmanın devam ettiği süreç boyunca literatür taraması

yapılmış, Bağlam Temelli Öğretime dayalı yurt dışında geliştirilen projeler, öğretim programları ve kitaplar incelenmiş ve ulusal düzeyde yapılan çalışmalar ile karşılaştırılmıştır. Ayrıca 5E ve 7E yöntemlerinin kullanıldığı bağlam temelli yaklaşımı esas alan çalışmalar incelenmiş ve tüm bu eksen doğrultusunda araştırma kapsamında hazırlanan ders planlarının çatısı oluşturulmuştur.

3.5.2. Ünitenin Belirlemesi

Bu araştırmada 7. Sınıf düzeyinde “Kuvvet ve Enerji” ünitesinde çalışılmasının iki temel nedeni vardır. İlki; Günümüzde birçok ülkede fizik dersleri bağlam temelli yaklaşımla işlenirken Türkiye’de 2007 yılında hazırlanan öğretim programlarıyla birlikte ortaöğretimde fizik derslerinin bu yaklaşımla işlenmesi tavsiye edilmiştir (Akpınar, 2012). İlköğretimde ise 2013 yılında yenilenen Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının amaçlarında “Günlük yaşam sorunlarına ilişkin sorumluluk alınmasını ve bu sorunları çözmeye fen bilimlerine ilişkin bilgi, bilimsel süreç becerileri ve diğer yaşam becerilerinin kullanılmasını sağlamak” şeklinde vurgulanmakla birlikte müfredat araştırma-sorgulama temelinde kurgulanmıştır. Bunun yanı sıra yaşam temelli öğrenme anlayışının öncelikli olarak Kimya dalında uygulanmaya başlamasının bir yansıması olarak ulusal ve uluslararası alanyazında yapılan çalışmaların çoğunlukla kimya ve daha sonra biyoloji alanlarında olduğu dikkat çekmektedir. Yaşam temelli öğrenme yaklaşımını benimseyen ve fizik öğretimini temel alan çalışmaların ise genellikle ortaöğretim seviyesinde gerçekleştirildiği oldukça dikkat çekici bir sonuçtur. İlköğretim seviyesinde ve Fen Bilimleri dersinde yaşam temelli öğrenmeyi benimseyen çalışmalar sınırlı olmakla birlikte bu çalışmalarda da Kuvvet ve Enerji konularını ele alan araştırmaların azlığı dikkat çekicidir. Fen Bilimleri dersi kapsamında ki bir fizik konusu olan Kuvvet ve Enerji ünitesinin seçilmesindeki nedenlerden biri budur.

İkincisi ise; 2013 yılında yenilenen Fen Bilimleri Dersi Müfredat Programı incelendiğinde 7. sınıf fen bilimleri dersi öğretim programı fiziksel olaylar konu alanı Kuvvet ve Enerji Ünitesiyle öğrencinin kütle ve ağırlık, kuvvet ve katı basıncı arasındaki ilişki, katı basıncını etkileyen faktörler, kuvvet-iş ve enerji arasındaki ilişki, enerji çeşitleri ve enerji dönüşümleri hakkında bilgi ve becerileri kazanması amaçlanmaktadır. Ortaöğretim düzeyinde fizik öğretimine temel teşkil eden bu konuya ait kavramlar ile öğrenci ilk defa karşılaşacaktır. Ayrıca 5. ve 6. sınıf seviyesinde “Kuvvet ve Hareket” olarak ele alınan ünite 7. Sınıf seviyesinde “Kuvvet ve Enerji” olarak ele alınmıştır. Bu sınıf seviyesinde

öğrenci kütle ve ağırlık, kuvvet ve katı basıncı arasındaki ilişki, katı basıncını etkileyen faktörlerle ilgili bilimsel öğretiyle ilk defa karşılaştığı gibi disiplinler arası bir konu olan enerji; kuvvet-iş-enerji arasındaki ilişki ve enerji çeşitleri ve dönüşümleri ile ilgili bilgi ve becerileri kazanmaya yönelik süreç ile de yine 7. sınıf seviyesinde ilk defa karşılaşacaktır. Bazen çocukların gündelik yaşamda karşılaştıkları olaylar onların kendi kavramlarını oluşturmalarına ve bilimsel kavramları kendilerince yorumlamalarına ve anlam yüklemelerine sebep olur (Nuhoğlu, 2008). Bu durum alan yazında ön kavramlar, alternatif kavramlar, kavram yanılgıları ya da çocukların bilimi gibi farklı şekillerde isimlendirilmektedir. Bu çerçevede çocuğun konuyla ilgili ilk öğrenme deneyimi oldukça önemlidir çünkü yapılan pek çok araştırma ortaöğretim ve hatta üniversite düzeyinde fizik dersi almış olmasına rağmen öğrencilerin halen kavramın bilimsel anlayış dışındaki anlamını koruduğunu ve kavramsal değişimi gerçekleştiremediğini göstermiştir (Eryılmaz ve Tatlı, 2000; Yıldız ve Büyükkasap, 2006). Ayrıca bazı araştırmacılar ise (Gunstone ve Watts, 1985) öğrencilerin mekanikle ilgili ön düşüncelerini değiştirmenin diğer bilim alanlarıyla ilgili düşüncelerini değiştirmekten daha zor olduğunu ileri sürmektedirler. Bununla birlikte Demircioğlu (2008) yaptığı bir çalışmada Yaşam Temelli Öğretim Yaklaşımının kavramların anlamlı öğrenilmesini sağlayarak kalıcılığı artırdığı ve öğrenilen kavramların zihinde yapılandırılma işleminin öğretimden sonra da devam etmesine önemli katkılar sağladığı sonucuna ulaşmıştır. Bu sebepler çerçevesinde 7. sınıf düzeyinde Kuvvet ve Enerji Ünitesinde yer alan konular ile öğrencilerin ilk defa karşılaşacak olması ve Kuvvet- Enerji konularının öğrencilerin en çok kavram yanılgısına sahip oldukları bir fizik konusu olması bu ünitenin seçimin etkileyen bir diğer husus olmuştur.

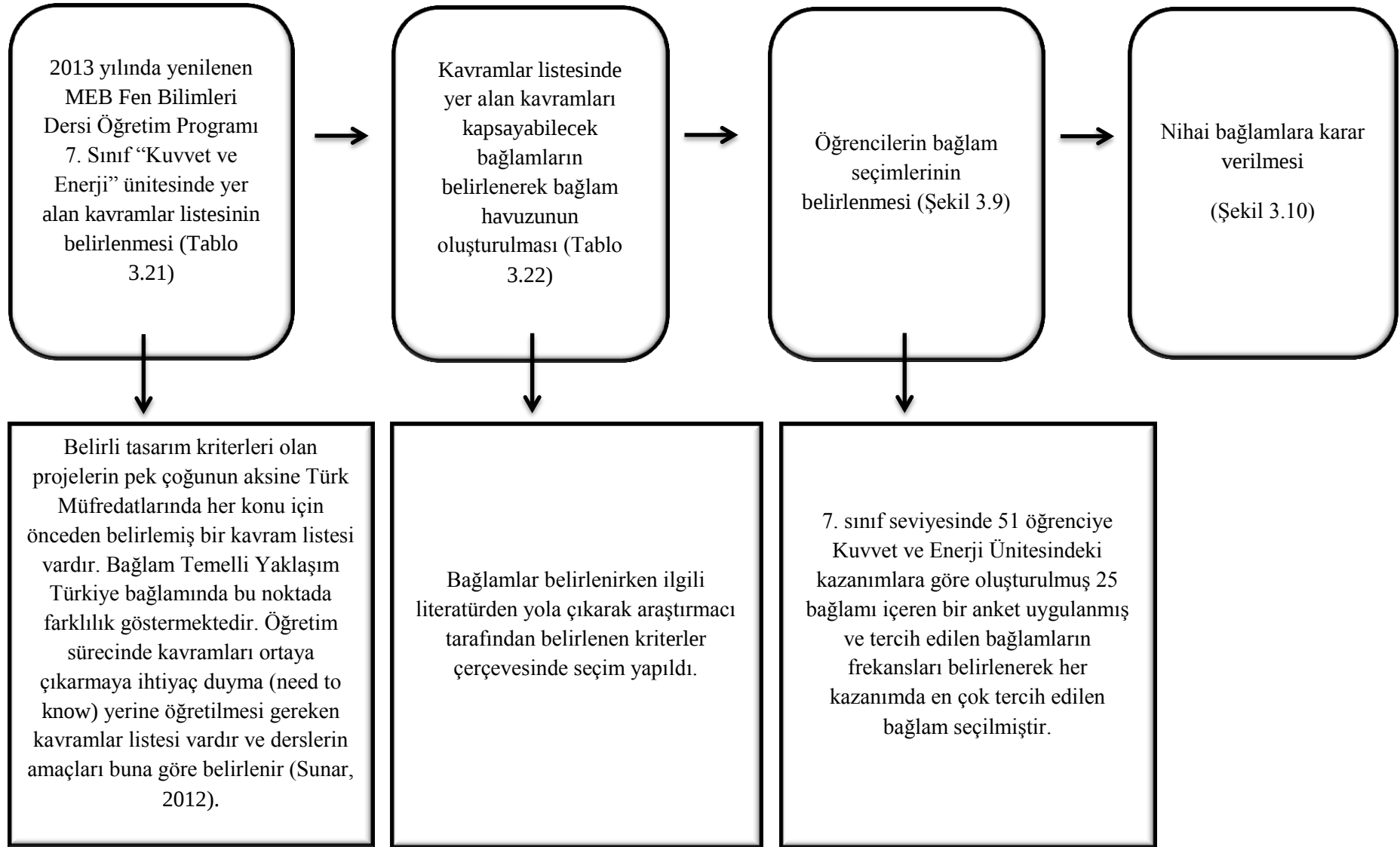
3.5.3. Bağlamların Belirlenmesi

Yaşam temelli bağlamlarla desteklenen yaklaşımı esas alan derslerin yürütülmesinde öncelikli olarak “bağlam” seçimi önem taşımaktadır. Çünkü bağlam, yaşam ile fen arasında bir köprü oluşturur. Konuların seçilen bir bağlam doğrultusunda örüntülenerek anlatılması Yaşam Temelli Yaklaşımın esasını oluşturmaktadır. “Bağlam ne sadece öğrencilerin dersin başında konuya olan ilgilerini çekmek için kullanılan bir motivasyon aracı olarak ne de dersin sonunda konuyu daha iyi örnekleyen bir katkı olarak düşünülmelidir” (Nentwig, Demuth, Parchmann, Gräsel, Ralle, 2007, p.1441). Bülbül ve Matthew (2012) bağlamın örnekten farklı olduğunu ve bağlam temelli öğrenmenin döngüsel bir yapıya sahip olduğunu ifade etmektedir. Araştırma kapsamında her kazanıma

yönelik hazırlanan ders planlarının yaşam temelli öğretimin doğasına uygun olarak kurgulanmasında bağlamların seçimi oldukça önemlidir. Bu bakımından “Kuvvet ve Enerji” ünitesi kapsamında bağlam seçimi yapılmadan önce ulusal ve uluslararası yayınlar derinlemesine incelenmiş ve bu çerçevede bağlam seçimine yönelik kıstaslar oluşturulmuştur.

Araştırmanın kavramsal çerçevesinde de bahsedildiği üzere yaşam temelli öğrenme yaklaşımında teorik bilgiler öğrenildikten sonra öğrenilen konuyu çeşitli örnekler ile günlük yaşamla ilişkilendirmek yerine fen öğretimine yaşamın içinden bir bağlam ile başlanması ve fen kavramları ve bilimsel kanunları öğrenmenin birey için bir ihtiyaç haline getirilmesi esastır. Akpınar (2012) bir nesne ya da olay bağlam olarak seçilerek ve seçilen bağlamdan faydalanarak birçok kavramın anlatılabileceğini ancak bazı durumlarda bir konunun anlatılabilmesi için bir bağlamların yeterli olmayabileceğini ya da seçilen bağlamların konunun yapısı nedeniyle anlatılmak istenilenlerin hepsini açıklamaya yetmeyebileceğini ve bu gibi durumlarda birden çok bağlam kullanılabileceğini ifade etmektedir. “Kuvvet ve Enerji” ünitesinde 9 ayrı alt konu bulunmaktadır. Her konunun içerdiği kavramlar çeşitli olmakla birlikte tek bir bağlam kullanarak öğrencinin bu bağlam ile her konunun içerdiği kavramlar arasında ilişki kurabilmesi de oldukça güçtür. Bu nedenle öğrencinin konuların içinde yer alan kavramlarla daha iyi ilişki kurabileceği bağlamı kullanabilmek kaygısı ve üniteye yer alan konuların içerdiği kavram çeşitliliğinin doğası gereği araştırmada birden çok bağlam kullanılmıştır. Bu kapsamda Kuvvet ve Enerji ünitesinde yer alan 9 ayrı alt konu için 9 ayrı ders planı geliştirilmiş ve her bir ders planı farklı bir bağlam üzerinden yürütülmüştür.

Amacına uygun Yaşam Temelli Ders Planının yapılandırılmasında bir omurga işlevi gören bağlamların seçimi sürecin ilk ve en önemli aşamasını oluşturmaktadır. 7. sınıf Kuvvet ve Enerji ünitesinde yer alan 9 kazanıma yönelik hazırlanacak ders planlarını bir nevi koordine edecek bağlamları belirlerken izlenen yol Şekil 3.8’de gösterilmiştir.



Şekil 3.8. Ders planlarında kullanılacak bağamların belirlenmesinde araştırmacı tarafından izlenen yol

Bağlam seçimi sürecinin ilk aşamasında 2013 Yılı yenilenen MEB Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında “Kuvvet ve Enerji” ünitesinde yer alan 4 konu ve 9 kazanıma ait öğretilmesi istenen kavramlar listesi Tablo 3.22’de sunulmuştur.

Tablo 3.22

2013 Yılı Yenilenen MEB Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında “Kuvvet ve Enerji” Ünitesinde Yer Alan Kavramlar Listesi

Konu	Kazanım/Kazanımlar	Kavramlar
Kütle ve Ağırlık İlişkisi	- Kütleye etki eden yerçekimi kuvvetini ağırlık olarak adlandırarak, ağırlığı bir kuvvet olarak tanımlar ve büyüklüğünü dinamometre ile ölçer. - Kütle ve ağırlık kavramlarını karşılaştırır.	- Kütle - Ağırlık
Kuvvet- Katı Basıncı İlişkisi	- Katı basıncını etkileyen değişkenleri deneyerek keşfeder ve bu değişkenler arasındaki ilişkiyi analiz eder. - Sıvı basıncını etkileyen değişkenleri deneyerek keşfeder ve bu değişkenler arasındaki ilişkiyi analiz eder. - Katı, sıvı ve gazların basınç özelliklerinin günlük yaşam ve teknolojiye uygulamalarına örnekler verir.	- Basınç, - Katı Basıncını Etkileyen Değişkenler (Kuvvet, Yüzey Alanı), - Sıvı Basıncını Etkileyen Değişkenler (Derinlik, Sıvının Cinsi), - Basıncın Günlük Yaşam ve Teknolojideki Uygulamaları
Kuvvet-İş ve Enerji İlişkisi	- Fiziksel anlamda yapılan işin, uygulanan kuvvet ve alınan yolla doğru orantılı olduğunu kavrar ve birimini belirtir. - Enerjiyi iş kavramı ile ilişkilendirir, kinetik ve potansiyel enerji olarak sınıflandırır.	- Fiziksel İş, - Kinetik Enerji, - Potansiyel Enerji, - Çekim Potansiyel Enerjisi, - Esneklik Potansiyel Enerjisi
Enerji Dönüşümleri	- Kinetik ve potansiyel enerji türlerinin birbirine dönüştüğünü örneklerle açıklar ve enerjinin korunduğu sonucunu çıkarır. - Sürtünme kuvvetinin kinetik enerji üzerindeki etkisini örneklerle açıklar.	- Enerjinin Korunumu, - Sürtünmeyle Kinetik Enerji Kaybı

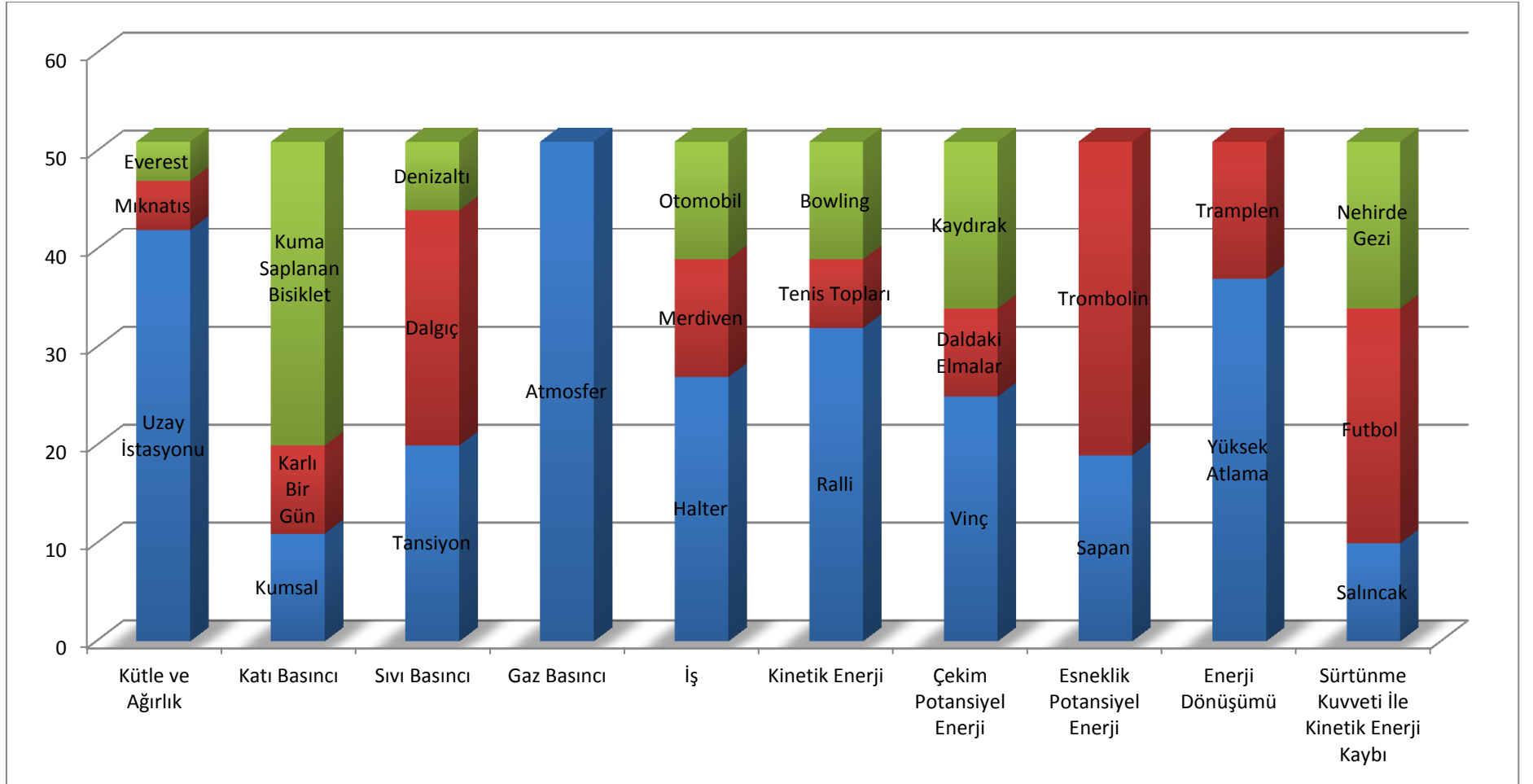
McDermott (1993) bağlamı, başka şeylerin içine yerleştirildiği boş bir yuvaya örneğin bir çorba kâsesine benzetmektedir. Bu nedenle bağlamın içeriğin sınırlarını şekillendirdiğini ve etkisinin ise yalnızca incelenen olgunun sınırları içinde olduğunu belirtir. Bu araştırmada Kuvvet ve Enerji Ünitesinde yer alan kavramlar belirlendikten sonra Bölüm 2’de yer verilen “bağlam seçiminde esas alınan kriterlere” göre her ders planında ki konuların içerdiği kavramları belirtilen kriterler ölçüsünde çerçeveleyecek en az iki bağlam belirlenmiştir. Bağlam havuzuna alınan “Kuma Saplanan Bisiklet” bağlamı Serin’in (2009) çalışmasından seçilmiştir. “Kuvvet ve Enerji” ünitesi kapsamında hazırlanan 9 ders planının kazanımları doğrultusunda oluşturulan bağlam havuzu Tablo 3.23’te sunulmuştur.

Tablo 3.23

Kuvvet ve Enerji Ünitesi Kapsamında Oluşturulan Bağlam Havuzu

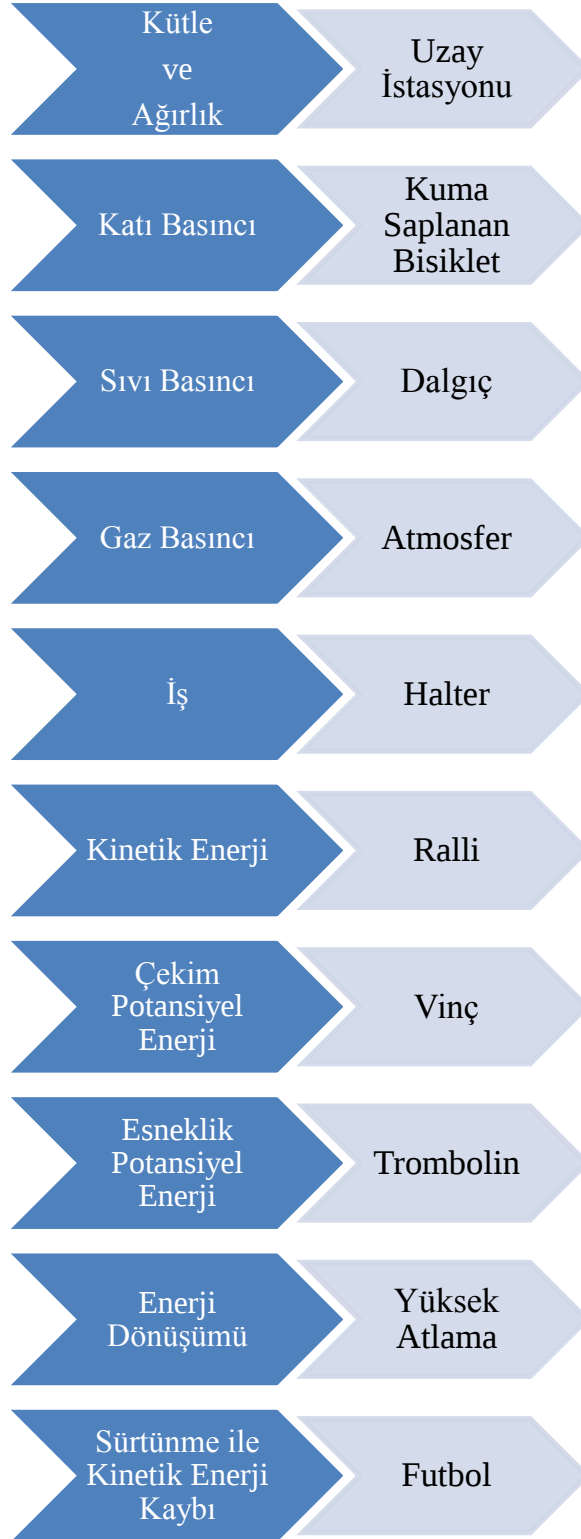
Konular	Kavramlar	Bağlamlar
• Kütle ve Ağırlık	Kütle	Uzay İstasyonu
	Ağırlık	Mıknatıs Everest
• Katı Basıncı	Basıncı	Karlı Bir Gün
	Kuvvet	Kumsal
	Yüzey Alanı	Kuma Saplanan Bisiklet
• Sıvı Basıncı	Basıncı	Denizaltı
	Derinlik	Dalgıç
	Sıvının Cinsi	Tansiyon
• Gaz Basıncı		Atmosfer
• Kuvvet-İş-Enerji	• İş	Fiziksel İş Halter Merdiven Yolda Kalan Araba
	• Kinetik Enerji	Kinetik Enerji Sürat Ağırlık Ralli Tenis Topları Bowling
	• Çekim Potansiyel Enerji	Yerden Yükseklik Vinc Daldaki Elmalar
	• Esneklik Potansiyel Enerji	Esneklik Kaydırak
		Trombolin Sapan
	• Enerji	Yüksek atlama
	Enerji Dönüşümü	Tramplen Salıncak
	Sürtünme Kuvveti	Futbol
	Kinetik Enerji Kaybı	Nehirde Gezinti

Bağlam havuzu oluşturulduktan sonra 7. sınıf seviyesinde 51 öğrenciye Kuvvet ve Eneji ünitesindeki kazanımlara uygun olarak hazırlanan toplam 25 bağlamı içeren bir anket uygulanmış ve tercih edilen bağlamların frekansları belirlenerek her konuda en çok tercih edilen bağlam seçilmiştir. Gaz basıncı konusunda ise bağlam araştırmacı tarafından “Atmosfer” olarak belirlenmiştir. Sunar ve Geban’ın (2012) yürüttükleri bir araştırmada hem uluslararası projelerde kullanılan hem de Türk öğrencilerin ilgisini çekebilecek bağlamlar ile oluşturulan bir havuzdan öğrencilerin “Atmosfer” bağlamını daha çok tercih ettiklerini belirtmişlerdir.



Şekil 3.9. Öğrencilerin bağlam tercihlerinin dağılımı

Şekil 3.9’da belirtilen ve öğrencilerin öğrenecekleri konuyu hangi bağlam aracılığı ile öğrenmek istediklerini belirlemek için kullanılan anketten elde edilen veriler doğrultusunda nihai bağlamlara karar verilmiş ve Şekil 3.10’da sunulmuştur.



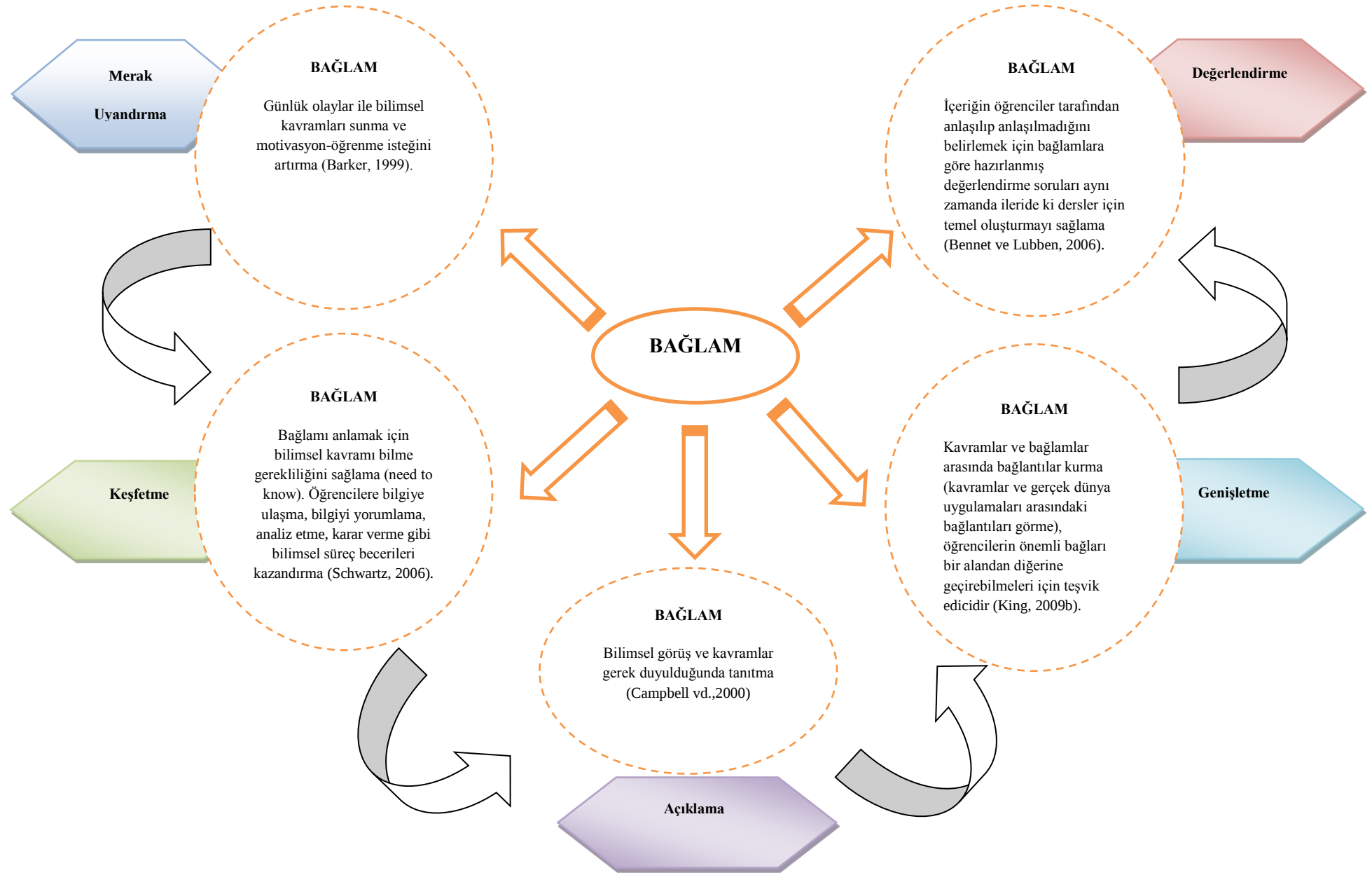
Şekil 3.10. Ders planlarının yapılandırılmasında kullanılacak nihai bağlamlar

3.5.3. Ders Planlarının Geliştirilmesi

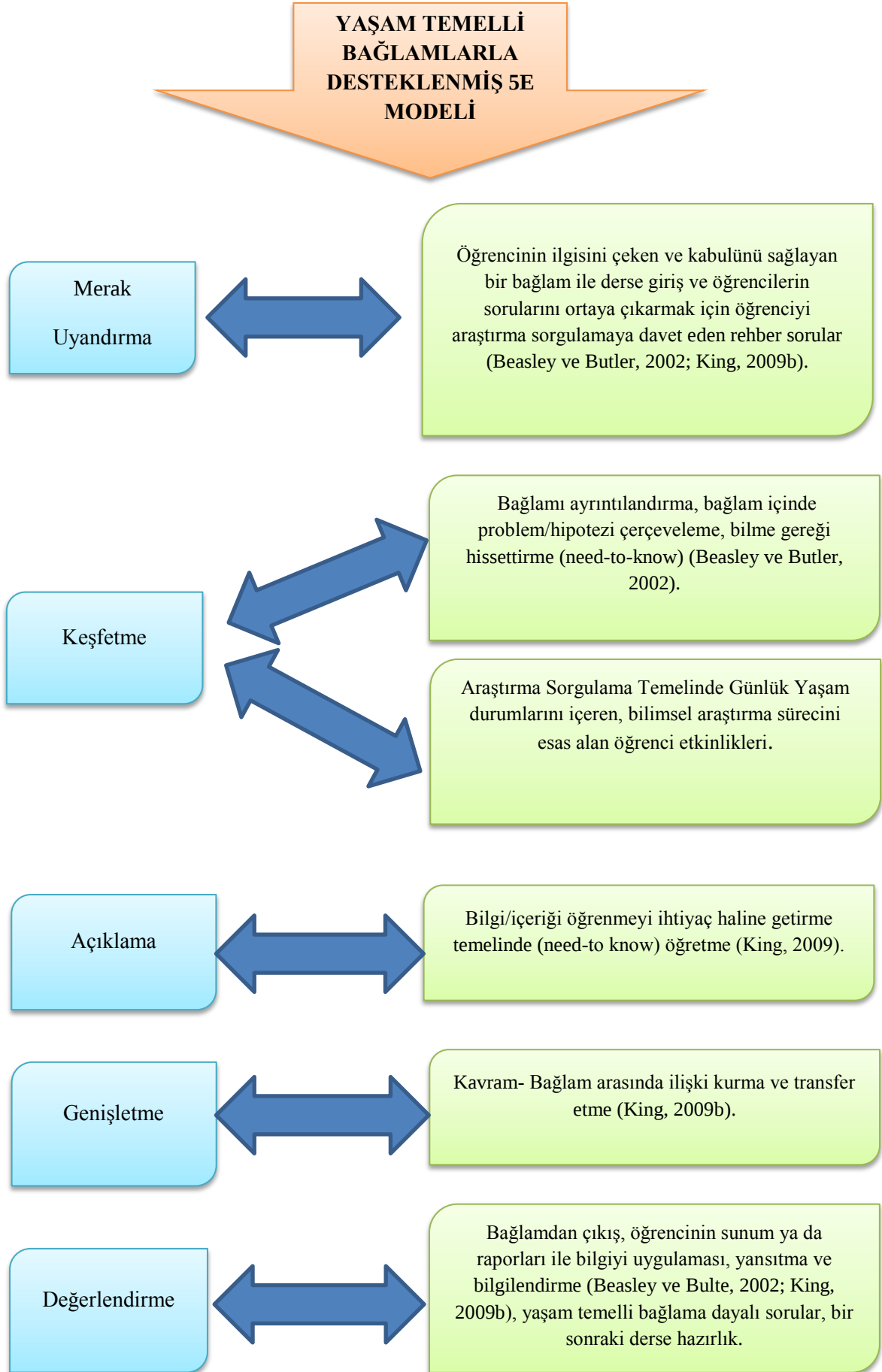
Yaşam Temelli Bağlamlarla Desteklenmiş Öğretimde kullanılacak bağlamın işlevini gerçekleştirebileceği uygun öğretim yöntemini seçmek önem taşımaktadır. Çünkü kullanılacak yöntemin bağlamın hareketliliğini ve öğretim sürecinin koordinasyonunu sağlayacak bir zemin oluşturması gereklidir. Bu çerçevede kullanılacak teknik aslında yaşam temelli öğretime kıyaklık edecek bir yapıda olmalıdır. Alan yazın incelendiğinde Yaşam Temelli Öğrenme Yaklaşımı ile öğretim sürecinin yürütülmesinde kavramsal çerçevede de bahsedilen farklı yöntem ve stratejilerin kullanıldığı görülmektedir. Bu araştırmada ders planlarının geliştirilmesinde Finkelstein'in (2001) öğrencinin bilgiyi bir bağlam içinde yapılandırdığı ve bağlamın bilgiyi anlamlandırmada bir araç olduğunu belirttiği "Bağlamsal Yapılandırmacılık" vurgusundan yola çıkarak ve bağlam temelli yaklaşımın yapılandırmacılığın tamamlayıcı bir unsuru olduğu (Tekbıyık, 2010) düşünülerek aşamaları boyunca, bağlamın işlevini en operasyonel şekilde bütünleyeceği düşünülen 5E Yöntemi tercih edilmiştir. Ayrıca ChiK'te ünitelerin uygulanmasına rehberlik eden ve kavramsal çerçevede detaylı açıklanan 4 aşamalı yöntemin (Bağlantı Aşaması, Merak ve Planlama Aşaması, Derinleştirme Aşaması, Transfer ve Entegrasyon Aşaması) 5E Yöntemine benzer bir yapıda olması da 5E Yönteminin tercih edilmesinde etkili olmuştur.

Araştırmada Yaşam Temelli Öğrenme Yaklaşımına dayalı ders planları Bağlamsal Yapılandırmacılık çerçevesinde ve araştırma sorgulama anlayışı (MEB, 2013) temelinde kurgulanmıştır. 5E Yönteminin aşamaları dizayn edilirken "bağlamın işlevini" organize etmede Yaşam Temelli Öğretim Yaklaşımının esaslarını teşkil eden unsurlar 5E Yöntemine yansıtılmıştır. Ders planlarının geliştirilmesinde kullanılan bağlamın 5E Yönteminin aşamalarındaki organizasyonuna ve bağlamın işlevine özellikle dikkat edilmiştir. Bağlamın 5E Yönteminin aşamalarındaki organizasyonunda ve 5E Yönteminin her bir basamağında öğretimin yapılandırılmasında King'in (2009b) Beasley ve Butler'in (2002) bağlam temelli modelinden uyarladığı bağlam temelli bir ünitenin olası adımlarını gösteren modelindeki aşamalar 5E Yönteminin basamaklarına yansıtılarak bütünleştirilmiştir. Bağlamsal Yapılandırmacılık temelinde, araştırma-sorgulama anlayışı ile tasarlanan ders planlarının kurgusunda Yaşam Temelli Öğrenme Yaklaşımı bağlamında esas alınan unsurlar ve bağlamın 5E Yönteminin aşamalarına göre dizaynında oluşturulan tema Şekil 3.10'da; Yaşam Temelli Bağlamlarla Desteklenmiş 5E Modelinin tasarlanması

sürecinde 5E Yönteminin aşamalarının yapılandırılmasında temel alınan unsurların yer verildiği akış diyagramı ise Şekil 3.11’de sunulmuştur.



Şekil 3.11. Bağlamın 5E Yönteminin aşamalarındaki organizasyonu



Şekil 3.12. Yaşam Temelli Bağlamlarla Desteklenmiş 5E Modelinin aşamaları

Ders planlarının Yaşam Temelli Bağlamlarla Desteklenmiş Öğretim ve 5E Yönteminin doğasına uygun bir şekilde hazırlanması için ilgili literatür incelenmiş, 5E yöntemi ve yaşam temelli yaklaşım esaslarına uygun bir ders planının taşınması gereken özellikler incelenmiştir. Yapılandırmacı yaklaşıma dayanan 5E Yöntemi Merak Uyandırma (Engage), Keşfetme (Explore), Açıklama (Explain), Genişletme (Elaborate), Değerlendirme (Evaluation) aşamalarından oluşmaktadır. Yöntemin özelliklerine ilişkin bilgi kavramsal çerçevede sunulmuştur. Ders planlarının 5E Yönteminin doğasına uygunluğunu belirlemek için ders planları ikisi fen bilimleri alanından biri fizik eğitimi alanından olmak üzere üç alan uzmanı öğretim üyesi tarafından incelenmiştir. Alan uzmanlarının incelemelerinde ders planlarının 5E yöntemine uygunluğu bakımından;

- Merak uyandırma aşamasında öğrencilerin ön bilgilerini yoklayacak ve kavram yanılgılarını ortaya çıkaracak nitelikteki tanılayıcı soruların yöneltilmesine dikkat edilmesi,
- 5E yapılandırıcı kuramı temel alan bir öğretim yöntemi olduğu için öğrencilerin ön bilgilerinin belirlenmesi ve dersin buna göre yönlendirilmesi bakımından soruların dersten önce yöneltilip cevapların yazılı olarak alınıp buradan hareketle ders planının şekillendirilebileceği,
- Keşfetme aşamasında öğrenci problem durumunu belirlemeden önce etkinlik, içerik ya da materyalle ilgili kısa hikâye ya da bilgilendirme yapılabileceği,
- Çalışma yapraklarının görsel açıdan biraz daha öğrencinin ilgisini çekecek nitelikte olması,
- Keşfetme aşamasındaki etkinliklerde bilimsel araştırma basamaklarından biri olan veri toplama aşamasında öğrenciyi yönlendirecek Tablo vb. ayrıntılara yer verilmesi,
- Açıklama aşamasında öğretmenin en az konuşacağı öğrencilerin kendilerinin açıklayacağı kısım olduğu hususuna dikkat edilmesi,
- Genişletme aşamasında öğrencinin kavram-bağlam, bağlam-bağlam ilişkisini yorumlayabileceği kısımların oluşturulması,
- Değerlendirme aşamasında bazı etkinliklerin ders başlamadan sınıfta başlatılıp ders bittikten sonra öğrencilerin gözlemleyip değerlendirmelerinin istenmesi,
- Değerlendirme aşamasında alternatif ölçme değerlendirme tekniklerine yer verilmesi,

- Değerlendirme aşamasında merak uyandırma aşamasında sorulan sorulara benzer nitelikte sorular sorularak ne biliyorlardı-ne öğrendiler durumunun daha net görülebileceği etkinliklere yer verilmesi,
- Deneylerin önceden öğretmen tarafından yapılarak sürelerine dikkat edilmesi,

Boyutlarına yönelik alan uzmanlarının değerlendirmeleri doğrultusunda ders planlarının 5E'ye uygunluğu yeniden gözden geçirilerek ders planlarına son şekli verilmiştir.

Ders planlarının yaşam temelli yaklaşıma uygunluğunun değerlendirilmesinde ise Tekbıyık (2010) tarafından geliştirilen ve bağlam temelli öğretimin niteliklerinden yola çıkarak hazırlanan bağlam temelli materyal değerlendirme ölçeği araştırmacı tarafından revize edilerek ilgili alan yazın doğrultusunda yeniden düzenlenmiş ve Yaşam Temelli Ders Planı Değerlendirme Kriterleri oluşturulmuştur. Oluşturulan bu kriter Tablosu Yaşam/Bağlam Temelli Öğretim Yaklaşımı ile ilgili çalışmaları olan dört alan uzmanı ve üç öğretmen tarafından değerlendirilerek puanlandırılmıştır. Yaşam Temelli Ders Planı Değerlendirme Kriter Tablosu 11 maddeden oluşmaktadır ve değerlendiriciler kriterleri; tamamen yeterli=4, oldukça yeterli=3, kısmen yeterli=2, yetersiz=1 şeklinde puanlandırmışlardır. Kriterler ve puanlara ilişkin değerler Tablo 3.24'te sunulmuştur.

Tablo 3.24

Yaşam Temelli Ders Planı Kriter Tablosu

	$\bar{x}$	Tamamen Yeterli		Oldukça Yeterli		Kısmen Yeterli		Yetersiz	
		f	%	f	%	f	%	f	%
1. Ders öğrencinin ilgisini çekecek günlük yaşamdan seçilmiş bir bağlam ile başlıyor.	3.57	4	57.14	3	42.86	-	-	-	-
2. Bağlamlar konuda geçen kavramlar ile kolay ilişki kurulabilecek niteliktedir.	3.85	6	85.71	1	14.29	-	-	-	-
3. Bağlam, öğrencinin fene yönelik ilgi ve motivasyonunu artıracak niteliktedir.	3.42	4	57.14	2	28.57	1	14.29	-	-
4. Öğrencinin bağlam ile bilimsel bilgi ve kavramlar arasında bağ kurmasını sağlayacak rehber sorular yöneltiliyor.	3.14	2	28.57	4	57.14	1	14.29	-	-
5. Bilimsel kavramları öğrenmenin bir ihtiyaç olduğunu öğrenciye hissettiriyor.	3.57	4	57.14	3	42.86	-	-	-	-
6. Öğrencinin günlük yaşamda karşılaştığı olaylara bilgiye ulaşma, bilgiyi yorumlama, analiz etme, karar verme gibi bilimsel süreç becerilerini kullanarak çözüm bulabilmesine olanak sağlıyor.	3.28	3	42.86	3	42.86	1	14.29	-	-
7. Öğrencinin günlük yaşamda karşılaştığı olaylara bilimsel bilgiyi kullanarak çözüm bulabilmesine olanak sağlıyor.	3.57	4	57.14	3	42.86	-	-	-	-
8. Öğrencinin kavram ile bağlam arasında ilişki kurmasına (kavramlar ve gerçek dünya uygulamaları arasındaki bağlantıları görme) olanak sağlıyor.	3.85	6	85.71	1	14.29	-	-	-	-
9. Öğrencinin bağlamı başka kavram ve bağlamlara transfer edebilmesine (önemli bağları bir alandan diğerine geçirebilmelerine) olanak sağlıyor.	3.28	2	25.57	5	71.42	-	-	-	-
10. İçeriğin öğrenciler tarafında anlaşılıp anlaşılmadığını belirlemek için bağlamlara göre hazırlanmış değerlendirme soruları içeriyor.	4	7	100	-	-	-	-	-	-
11. Öğrencilerin, bilimin toplumsal öneminin farkına varmalarına olanak sağlıyor.	3.42	3	42.86	4	57.14	-	-	-	-
Kriterler Ortalaması	3.54								

Tablo 3.24’te yer verilen kriterler ve uzmanların her bir kriter için yapmış oldukları puanlandırmalar incelendiğinde Yaşam Temelli Bağlamlarla Desteklenmiş 5E Modeline göre hazırlanan ders planlarının yaşam temelli yapısına göre ortalamasının 3,54 puan olduğu görülmektedir. Kriterlerden *“İçeriğin öğrenciler tarafında anlaşılıp anlaşılmadığını belirlemek için bağlamlara göre hazırlanmış değerlendirme soruları içeriyor.”* maddesi ($\bar{x} = 4.00$) ile en yüksek, *“Öğrencinin bağlam ile bilimsel bilgi ve kavramlar arasında bağ kurmasını sağlayacak rehber sorular yöneltiliyor.”* maddesi ise ($\bar{x} = 3.14$) en düşük ortalamaya sahip olmuştur. Bu doğrultuda ders planlarında öğrencinin kavram-bağlam bağlantısını kurmasını sağlayacak rehber soruların niteliği ve bu tip sorulara yer verilmesi hususu dikkate alınarak planlar yeniden gözden geçirilmiştir. Kriterlere göre alınan puanlar incelendiğinde ders planları yaşam temelli öğretim bakımından uzmanlar tarafından kabul edilebilir düzeyde bulunduğu söylenebilir.

Yaşam Temelli Bağlamlarla Desteklenmiş 5E Modeline uygun olarak hazırlanan ders planlarının özeti Tablo 3.25’te sunulmuştur.

Tablo 3.25

Yaşam Temelli Bağlamlarla Desteklenmiş 5E Modelinde Hazırlanan Ders Planlarının Özetleri

Ders Planı	5E'nin Aşamaları				
	Merak Uyandırma	Keşfetme	Açıklama	Genişletme	Değerlendirme
Konu	-TV Haberi	-Cisimlere Uygulanan Kütle Çekim	-Uzayda saçını yıkayan	A-Mars'ta yaşam mümkün	-Uzayda saçını yıkayan
Kuvvet ve Hareket ilişkisi	-“Uzayda Saçını Böyle Yıkadı” -TV Haberinin Videosu izletilir.	Kuvvetinin Nedenini Sorgulama A-Mıknatıslar ---Mıknatıslar ve Dünya- İnsan Etkileşimi	mühendisin yaşadığı durum hakkında konuşulur.	müdür? B- Ağırlık mı? Kütle mi?	mühendisi düşün. Yer çekimin olmadığı bir yerde yaşadığını hayal et. Neler
Bağlam		B-Dünya'nun cisimlere Uyguladığı Kütle Çekim Kuvvetinin büyüklüğünü ölçelim (Bilimsel Süreç Basamaklarını İşlet)	-Kütle çekim kuvveti, Kütle ve Ağırlık kavramları mühendisin yaşadığı durum ile ilişkilendirilerek öğrencilerin açıklamasına rehberlik edilir.	-A ve B etkinliklerinin Bağlam ile ilişkilendirilmesi.	yaşayabileceğini yorumla.
Uzay İstasyonu				-Bağlam –Kavram ilişkisini kurma e bağlamı diğer yaşam durumlarına transfer etme.	-Ayşe'nin Ürgüp'te Balon macerası.
Kavram		-A ve B etkinliklerinde ki deneyimi		(Çalışma Yaprağı 2)	
Kütle, Ağırlık, Kütle Çekim Kuvveti		uzayda saçını yıkayan mühendisin durumuyla ilişkilendirme (Çalışma Yaprağı 1)			
Konu	-Hikâye	-İki arkadaş bisiklet ile kumlu zeminden geçebilmek için neler yapabilirler?	-Mehmet ve Kemal'in yarış ve Dağ bisikletleri ile kumlu zeminden geçme-geçememe durumu	A-Çivili tahta-Balon	-Gazete Haberi
Katı Basıncı	-Kumlu yoldan dağ ve yarış bisikletleri ile geçmeye çalışan Mehmet ve Kemal'in Hikayesi anlatılır.	-Öğrenci araştırma sorularını yazar ve keşfetmek için çeşitli materyaller kullanarak bilimsel süreç basamaklarını izler.	üzerinden katı basıncı ve katı basıncını etkileyen değişkenleri öğrencinin açıklaması için öğretmen rehberlik eder.	B- Çivi –Çekiç -A ve B etkinliklerini bağlam ile ilişkilendirme	“Tekirdağ'da Et Kamyonu Balçığa Saplandı” -Kamyonun balçığa saplanmaması için Şöför ne tür önlemler alabilirdi?
Bisiklet	-Dağ ve Yarış Bisikletlerinin resimleri tahtaya yansıtılır			- Bağlam –Kavram ilişkisini kurma e bağlamı diğer günlük yaşam durumlarına transfer etme.	Yorumlatılır.
Kavram		(Çalışma Yaprağı 1)			-Çalışma Yaprağı 3
Basınç Kuvveti				(Çalışma Yaprağı 2)	
Katı Basıncını Etkileyen Değişkenler					

Tablo 3.25

Yaşam Temelli Bağlamlarla Desteklenmiş 5E Modelinde Hazırlanan Ders Planlarının Özetleri (devamı)

Ders Planı	5E'nin Aşamaları				
	Merak Uyandırma	Keşfetme	Açıklama	Genişletme	Değerlendirme
Konu	-Haber "Yasemin Dalkılıç isimli	- <u>Sıvıların basıncının hangi</u>	-Merak uyandırma aşamasındaki	A- Hidrolik Telgraf	-Dalgıcın Burnu Neden
Sıvı Basıncı	Dalgıcın 106 m derinliğe tüpsüz dalış ile kırdığı Dünya Rekoru"	<u>değişkenlere bağlıdır?</u> - <u>Araştırma problemini belirle-</u>	dalgıç ile keşfetme aşamasındaki	-Kapalı kaplarda sıvı	Kanadı? Yorumlayalım.
Bağlam	-Günlük yaşamda deniz-göl- havuzda daldığınızda	<u>hipotez kur-değişkenleri belirle-</u>	deneyim ilişkilendirilerek	basıncının iletilmesi	-"Asya ve babasının Hidrolik
Dalgıç	vücudunuzda ne gibi etkiler hissedersiniz?	<u>hipotezi test et.</u> - <u>Sonuçları dalgıcın deneyimi ile</u>	öğretmen rehnerleğinde durgun	-Sıvılarda basıncın iletilmesi-	Direksiyon hakkındaki
Kavram		<u>ilişkilendir.</u> (Çalışma Yaprağı 1)	sıvıların basıncının sıvının	Günlü yaşam durumları	konusmalarını yorumlayalım.
Sıvı Basıncını Etkileyen Değişkenler (derinlik, sıvının cinsi)			özkütlesine ve derinliğine bağlı olduğu açıklanır.	-Bağlam-kavram bağlantısının kurulması (Çalışma Yaprağı 2)	-Hidrolik ve elektronik sistemlerin olumlu ve olumsuz yönlerini tartışalım.
Konu	- "Balıklar denizde, insanlar ise atmosfer denizinde yaşar"	-Gazların basıncı hangi değişkenlere bağlıdır?	-İçinde yaşadığımız atmosfer ve Toricelli'nin deneyinden yola	A-Damacana Nasıl Büküldü?	-Atmosfer olmasaydı?
Gaz Basıncı	-Atmosferdeki gazlar vücudumuza etkilerini nasıl hissederiz?	-Toricelli'nin Açık Hava Basıncı Deneyini Atmosfer ile ilişkilendirerek yorumlayalım.	çıkarak gazlarında sıvılara benzer bir basınç uyguladıkları merak uyandırma aşamasındaki gösteri	T-G-A -Dünyamızı saran kilometrelerce kalınlıkta olan ve çeşitli gazların	Astronotlar ve açık hava basıncı. -Asya'nın kutu sütü neden büzüştü?
Bağlam	-Dağcıların burnu niçin kanar?	(Çalışma Yaprağı 1)	deneyi hatırlatılır ve öğretmen rehberliğinde öğrencilerin	bileşiminden oluşan atmosferin etkisini gözlemleyelim.	
Atmosfer	-Gösteri Deneyi: Dökülmeyen Su		açıklaması sağlanır.	atmosferin etkisini gözlemleyelim.	
Kavram				B-Bağlam-Kavram ilişkisinin kurulması	
Açık Hava Basıncı				Bağlamı diğer günlük yaşam durumlarına transfer et.(Çalışma Yaprağı 2)	
Gaz Basıncı					

Tablo 3.25

Yaşam Temelli Bağlamlarla Desteklenmiş 5E Modelinde Hazırlanan Ders Planlarının Özetleri (devamı)

Ders Planı No	5E'nin Aşamaları				
	Merak Uyandırma	Keşfetme	Açıklama	Genişletme	Değerlendirme
Konu	-Video “Halter Şampiyonası”	-Fizik Profesörü Suat ve oğlu Kerem'in Avrupa Halter Şampiyonası hakkında	-Uzayda saçını yıkayan mühendisin yaşadığı durum	A-Günlük yaşamda fiziksel iş	
İş ve Enerji ilişkisi	-Halter Şampiyonasından 6 kare resim duvara yansıtılır	diyalogları A- Şampiyonada Sporcular	hakkında konuşulur.	- Bağlam –Kavram ilişkisinin kurulması	
Bağlam	-Günlük yaşamda “iş” yaptım	-Günlük iş ile fiziksel anlamda yapılan	-Kütle çekim kuvveti, Kütle ve	B- İş kavramının Enerji	
Halter	demekle gerçekten “iş” yapmış olur muyuz?	iş arasındaki farkı keşfet. B-Sınıfa getirilen dambılları	Ağırlık kavramları mühendisin yaşadığı durum ile	kavramı ile ilişkilendirilmesi. (Çalışma Yaprağı 2)	
Kavram		kullanarak arkadaşlarıyla verilen	ilişkilendirilerek öğrencilerin		
Fizikse İş		yönergeyi takip et. (Çalışma Yaprağı 1)	açıklamasına rehberlik edilir.		
Konu	-Video “Ralli Yarışları”	-Kinetik Enerji hangi değişkenlere bağlıdır?	- Merak uyandırma aşamasında Ralli Yarışları	A- Bağlam-kavram	-Gazete Haberi
Kinetik Enerji	-Videodaki Yarışan Kırmızı ve Beyaz araçlar	-Verilen malzemeleri kullanarak araştırma problemi oluştur, hipotez	hakkındaki sorular ve keşfetme aşamasındaki	ilişkisinin kurulması	“Kemerburgaz İskele Balıkçısına Kamyon Girdi”
Bağlam		kur, değişkenleri belirle ve hipotezini	etkinlik aracılığı ile Kinetik	B- Bowling	Gazete haberi ile Bağlam
Ralli		test et.	Enerji kavramının sürat ve	-Kavramın diğer	ilişkilendirildiği
Kavram		-Sonuçları Ralli yarışlarındaki	kütleyle bağlı olduğu	günlük yaşam	değerlendirme soruları
Kinetik Enerji		araçların durumları ile karşılaştır. (Çalışma Yaprağı 1)	açıklanır.	durumlarına	-Günlük yaşamdan
			- Kinetik Enerjinin biriminin	transferi	senaryoların Kinetik Enerji
			ne olabileceği üzerine		bakımından
			tartışılır.		değerlendirilmesi.

Tablo 3.25

Yaşam Temelli Bağlamlarla Desteklenmiş 5E Modelinde Hazırlanan Ders Planlarının Özetleri (devamı)

Ders Planı No	5E'nin Aşamaları				
	Merak Uyandırma	Keşfetme	Açıklama	Genişletme	Değerlendirme
Konu	- Hikâye	-Bir cismin konumundan dolayı bir	-Merak uyandırma aşamasındaki	A-Gösteri Deneyi (Esneklik	-Gazete Haberi
Potansiyel Enerji	- Beril ve İnşaat Mühendisi olan Annesinin Şantiyede Bir Günü	enerjiye sahip olup olmadığını ve eğer bir enerjiye sahip ise bu enerjinin hangi değişkenlere bağlı olarak	hikâye ve keşfetme aşamasındaki deneyimlerinden yola çıkarak bir cismin sahip olduğu çekim	Potansiyel Enerji) - Günlük yaşamda çekim	"Muş'ta Çığ Düştü" -Bağlam ile ilişkilendirerek
Bağlam	- Vinç görüntülerinin,	değiştiğini araştırmak için verilen	potansiyel enerjinin hangi	potansiyel enerjisinden başka, cisimlerde depolanan başka	gazete haberi hakkında
Vinç	reklam ve uyarı tabelalarının yer aldığı resimler duvara yansıtılır.	malzemeleri kullanarak kontrollü bir deney tasarlama. - Deney sonucunun hipotezi destekledi mi? Grup arkadaşlarıyla tartışma. -Genel sonuçların Vinç ile ilişkilendirilerek yorumlanması. (Çalışma Yaprağı 1)	değişkenlere bağlı olarak değiştiği açıklanır. .	enerji türleri var olabilir mi? -Bağlam kavram ilişkisinin kurulması. Kavram trans. (Çalışma Yaprağı 2)	soruları yorumlayalım. (Çalışma Yaprağı 3)
Kavram					
Çekim Potansiyel Enerji					
Esneklik Potansiyel Enerji					
Konu	- Video	- Kinetik ve Potansiyel Enerji konuları	- İlk konumdan son konuma	A- Tramlenden atlayan	-Gazete Haberi
Enerji Dönüşümleri	"Sırıla Yüksek Atlama" Sergey Bubka	keşfetme aşamasında gerçekleştirilen etkinlikler yönerge doğrultusunda enerjinin korunumunu keşfetme.	gelineye kadar sıırıla koşan sporunun, eğik düzlemden bırakılan arabanın ve tuğla	yüzücü B-Sarkaca asılan top C-Günlük yaşamda enerji	"Tekirdağ'da Et Kamyonu Balçığa Saplandı" -Kamyonun balçıa
Bağlam		-Elde edilen sonuçları sıırıla yüksek	üzerinden bırakılan kitabın sahip	dönüşümleri	saplanmaması için Şöför ne
Sırıla Yüksek Atlama		atlayan sporunun hareketleri ile	olduğu enerji türünün değiştiği	-Bağlamı	tür önlemler alabilirdi?
Kavram		ilişkilendirme (Çalışma Yaprağı 1)	ancak toplam enerji miktarının	Bağlam ile kavramı	Yorumlatılır.
Enerji Korunumu			aynı kaldığının rehber sorular ile öğrencinin açıklaması sağlanır.	ilişkilendirme	-Çalışma Yaprağı 3

3.5.4. Uygulamanın Gerçekleştirilmesi

Araştırma kapsamında Yaşam Temelli Bağlamlarla Desteklenen 5E Modelinde geliştirilen ders planları 2015-2016 eğitim-öğretim yılı güz yarıyılında müfredat kapsamında Kuvvet ve Enerji ünitesinin yıllık planda belirtilen zamanlama süreci esas alınarak gerçekleştirilmiştir. Uygulama için seçilen dört sınıfta araştırmacının kendisi araştırmayı yürütmüştür. Ayrıca tüm dersler boyunca ve tüm gruplarda bir fen bilimleri öğretmeni asıl uygulamayı gerçekleştiren araştırmacıyla birlikte gözlemci olarak derslere katılmıştır.

3.6. Verilerin Analizi

Araştırmanın alt problemleri ve ilgili değişkenler doğrultusunda verilerin analizleri gerçekleştirilmiştir. Birden altıya kadar yer alan alt problemlerin a ve b seçenekleriyle birlikte 1. Tip hatanın yükselmemesi amacıyla birleştirilerek analiz edilmiştir.

Öncelikle birinci ve ikinci alt problemin birlikte analizinde; Yaşam Temelli Kavram Testi son test puanları, Kuvvet ve Enerji Kavram Haritaları son test puanları, Açık Uçlu Bilimsel Süreç Becerileri Testi son test puanları ve Çoktan Seçmeli Bilimsel Süreç Becerileri Testi son test puanlarında grup (deney/kontrol) bağımsız değişkenine, üçüncü ve dördüncü alt problemlerin birlikte analizinde ise bilişsel stiller (alan bağımlı/alan bağımsız) bağımsız değişkenine göre farklılaşma olup olmadığı tek yönlü MANOVA ile incelenmiştir. Beşinci ve altıncı alt problemlerin birlikte analizinde dört bağımlı değişkende öğretim yöntemi ve bilişsel stiller açısından bir etkileşim olup olmadığı ve etkileşim varsa ne yönde olduğu iki yönlü MANOVA kullanılarak analiz edilmiştir.

MANOVA, deneysel ve tarama araştırmalarında kullanılan güçlü çok değişkenli bir istatistiktir (Büyüköztürk, 2007; sf: 138). Bağımlı değişken sayısı iki ya da daha fazla olmakla birlikte tek yönlü MANOVA'da bağımsız değişken sayısı bir, iki yönlü MANOVA'da ise bağımsız değişken sayısı ikidir. Çok değişkenli bir varyans analizi olan MANOVA, bağımlı değişkenlerin en iyi doğrusal kombinasyonlarından yeni bir bağımlı değişken oluşturularak, bu değişken üzerinde bağımsız değişkenlerden kaynaklanabilecek farklılıkların incelenmesine olanak sunar (Alpar, 2003). Türkmen (2008), ANOVA ile analiz edilebilen çalışmalarda her defasında tek bir bağımlı değişken boyutunda bağımsız değişkenler açısından karşılaştırma yapıldığını, MANOVA testinde ise birden fazla bağımlı değişken ve aynı bağımsız değişkenler için varyans analizi yapabilmeyi sağladığını

ve bunun sonucu olarak gereksiz tekrarlardan kaçınılarak bulguların tek bir Tabloda gösterilebileceğini ifade etmektedir.

Tek yönlü ve iki yönlü MANOVA analizleri gerçekleştirilmeden önce analizlerin varsayımları sırasıyla test edilmiştir. MANOVA'nın varsayımlarına ilişkin bulgular Bölüm 4'te sunulmuştur.

Araştırmada aynı zamanda deney grubunda yer alan öğrencilerin Yaşam Temelli Bağlamlarla Desteklenmiş 5E Modeline yönelik görüşlerini belirlemek üzere uygulanan görüş formundan elde edilen verilerde incelenmiştir. Öğrencilerin ilk dört soruya verdikleri yanıtlar frekans ve yüzde şeklinde analiz edilmiştir. Yaşam Temelli Bağlamlarla Desteklenmiş 5E Modeline yönelik olumlu ve olumsuz yorumların listelenmesinin istendiği beşinci ve altıncı soruya verilen cevaplar ise özetlenerek sunulmuştur.

BÖLÜM 4

BULGULAR VE YORUM

Bu bölümde araştırmaya katılan deney ve kontrol gruplarının uygulama öncesi denkliklerini ortaya koyan istatistiksel analizlere, araştırmada kullanılan analizlerin varsayımlarına, Yaşam Temelli Bağlamlarla Desteklenmiş 5E Modelinin farklı bilişsel stillere sahip öğrencilerin kavramsal anlamalarına ve bilimsel süreç becerilerine etkilerini belirlemek amacıyla Yaşam Temelli Kavram Testi, Kuvvet ve Enerji Kavram Haritaları, Açık Uçlu ve Çoktan Seçmeli Bilimsel Süreç Becerileri Testlerinin analizinden elde edilen bulgu ve yorumlara sırasıyla yer verilmiştir.

4.1. Deney ve Kontrol Gruplarının Uygulama Öncesi Denkliklerine İlişkin Bulgular

Bölüm 3'te de ifade edildiği gibi araştırmaya katılan deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin 6. sınıf genel not ortalamaları ve fen bilimleri dersi karne not ortalamaları bakımından denklikleri incelenmiştir. Bu bağlamda Deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin 6. sınıf genel not ortalamalarına ilişkin veriler Tablo 4.1'de sunulmuştur.

Tablo 4.1

Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin 6. Sınıf Genel Not Ortalamaları

Sıra No	Gruplar			
	Deney Grupları		Kontrol Grupları	
	Deney 1	Deney 2	Kontrol 1	Kontrol 2
1	65.72	95.15	62.2	68.45
2	86.14	61	45.5	67.36
3	76.15	88.32	58.22	91.25
4	48.65	96.55	80.37	66.36
5	92	75.35	67.48	57.25
6	66.2	62.58	50.24	53.28
7	68.25	58.25	61.36	49.25
8	77.65	75.35	77.27	82.25
9	85.9	55.65	82.26	49.56
10	89.3	46.82	70.32	95.24
11	75.25	45.26	88.48	88.3
12	57.24	79.65	90.58	80.65
13	71.25	60.45	51.23	71.25
14	64.25	48.2	75.25	69
15	81.25	45.6	89.3	88.25
16	48.35	89.2	72.36	80.25
17	88.25	75.7	65.54	85.5
18	67.5	87.25	89.56	77.41
19	70.25	90	92.25	89.1
20	75.65	79.35	88.65	
21		62.21		
Ortalama	72.76	70.37	72.97	74.20

Deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin 6. sınıf genel notlarının normal dağılım gösterip göstermediğini yoklamak için yapılan Normallik Testine ilişkin bilgiler Tablo 4.2’de sunulmuştur.

Tablo 4.2

Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin 6.Sınıf Genel Not Ortalamalarının Normallik Varsayımına İlişkin Değerleri

Gruplar	Kolmogorov- Smirnov Katsayısı
Deney Grupları	.200*
Kontrol Grupları	.064*

* $p>0.05$

Tablo 4.2'deki katsayılar incelendiğinde deney ve kontrol gruplarında bulunan öğrencilerin 6. sınıf genel not ortalamalarının normal dağılıma sahip olduğu söylenebilir. Normallik varsayımı sağlandıktan sonra deney ve kontrol gruplarının 6. sınıf genel not ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını sınamak amacıyla deney ve kontrol gruplarının ortalama puanları bağımsız t-testi ile analiz edilmiş ve Tablo 4.3'te sunulmuştur.

Tablo 4.3

Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin 6. Sınıf Genel Not Ortalamalarının Bağımsız t-Testi Sonuçları

Grup	<i>n</i>	$\bar{x}$	S.S.	<i>t</i>	<i>p</i>
Deney	41	71.53	14.92		
				-.611	.419
Kontrol	39	73.54	14.47		

* $p>0.05$

Tablo 4.3 incelendiğinde deney ve kontrol gruplarının 6. sınıf genel ortalamaları arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı görülmektedir. Bu bağlamda araştırmaya dâhil edilen deney ve kontrol gruplarının 6. sınıf genel ders not ortalamaları bakımından denk gruplar olduğu söylenebilir.

Deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin 6. sınıf Fen Bilimleri Dersi karne notlarına göre de denklikleri irdelenmiştir. Bu bağlamda öğrencilerin 6. Sınıf fen bilimleri dersi dönem sonu notlarına ilişkin veriler Tablo 4.4'te sunulmuştur.

Tablo 4.4

Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin 6. Sınıf Fen Bilimleri Dersi Dönem Sonu Not Ortalamaları

Sıra No	Gruplar			
	Deney Grupları		Kontrol Grupları	
	Deney 1	Deney 2	Kontrol 1	Kontrol 2
1	66.72	86.3	58.25	66.25
2	80.12	55	43.2	65.2
3	70.1	80.27	55.2	89.25
4	42.28	90.45	73.24	64.85
5	86	70.35	65.2	55.36
6	60.72	56.25	48.45	51.22
7	62.32	52.12	59.25	47
8	71.65	64.6	70.12	79.25
9	79.9	55.65	80.45	50.56
10	83.3	40.2	66.24	90
11	72.25	45.26	86.25	86.2
12	51.25	74.2	88.3	76.25
13	65.25	55.35	50.25	70
14	60.56	42.25	73.2	67.25
15	75.25	45.6	87.25	86.24
16	42.35	90.45	70.25	78.25
17	82.25	77.24	63.25	80.2
18	65.25	86	82	75.2
19	68.25	89.1	90.56	80
20	70	77.35	86.25	
21		70.8		
Ortalama	67.78	66.89	69.85	71.5

Verilerin normal dağılım gösterip göstermediğini yoklamak için yapılan Normallik Testine ilişkin bilgiler Tablo 4.5’te sunulmuştur.

Tablo 4.5

Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin 6.Sınıf Fen Bilimleri Dersi Not Ortalamalarının Normallik Varsayımına İlişkin Değerleri

Gruplar	Kolmogorov- Smirnov Katsayısı
Deney Grupları	.200*
Kontrol Grupları	.200*

* $p>0.05$

Tablo 4.5'teki katsayılar incelendiğinde deney ve kontrol gruplarında bulunan öğrencilerin 6. Sınıf Fen Bilimleri Dersi not ortalamalarının normal dağılıma sahip olduğu söylenebilir. Normallik varsayımı sağlandıktan sonra deney ve kontrol gruplarının 6. sınıf fen bilimleri dersi not ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını sınamak amacıyla deney ve kontrol gruplarının ortalama puanları bağımsız t testi ile analiz edilmiş ve Tablo 4.6'da sunulmuştur.

Tablo 4.6

Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin 6. Sınıf Fen Bilimleri Dersi Karne Notlarının Bağımsız T Testi Sonuçları

Grup	<i>n</i>	$\bar{x}$	S.S.	<i>t</i>	<i>p</i>
Deney	41	66.73	14.42		
				-.892	.423
Kontrol	39	69.83	16.64		

* $p>0.05$

Tablo 4.6 incelendiğinde deney ve kontrol gruplarının 6. sınıf fen bilimleri dersi not ortalamaları arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı görülmektedir. Bu bağlamda araştırmaya dahil edilen deney ve kontrol gruplarının 6. sınıf fen bilimleri dersi not ortalamaları bakımından da denk olduğu söylenebilir.

Bu doğrultuda çalışma grubunda yer alan deney ve kontrol gruplarının 6. Sınıf genel not ortalamaları ve fen bilimleri dersi karne not ortalamaları ile Bölüm 3'te de belirtilen cinsiyet ve bilişsel stillerinin gruplara dağılımları bakımından denk gruplar olduğu söylenebilir.

Bununla birlikte deney ve kontrol gruplarının uygulanan ön testler bakımından da denklikleri incelenmiştir. Deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin ön testlerine ilişkin denkliklerin incelenmesinde alan orta bilişsel stillere sahip öğrencilerde analizlere dahil edilmiştir. Alt problemlerin test edilmesinde ise yalnızca alan bağımlı ve alan bağımsız bilişsel stillerde ki öğrencilere ilişkin bulgular gözlenmek istendiğinden alan orta bilişsel stillerdeki öğrenciler analizlere dâhil edilmemiştir. Bu bağlamda deney ve kontrol gruplarına ön test olarak uygulanan Yaşam Temelli Kavram Testi, Kuvvet ve Enerji Kavram Haritaları, Açık Uçlu ve Çoktan Seçmeli Bilimsel Süreç Becerileri Testlerine ilişkin ANOVA sonuçları Tablo 4.7’te sunulmuştur.

Tablo 4.7

Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Testlerine İlişkin Anova Sonuçları

Testler	Varyans Kaynağı	Kareler Toplamı	SD	Kareler Ortalaması	F	p
Yaşam Temelli Kavram Testi	Gruplar arası	0.081	1	.081		
	Grup içi	805.869	78	10.332	0.008	.930
	Toplam	805.950	79			
Kuvvet ve Enerji Kavram Haritaları	Gruplar arası	1.604	1	1.604		
	Grup içi	4259.283	78	54.606	.029	.864
	Toplam	4260.887	79			
Çoktan Seçmeli Bilimsel Süreç Becerileri Testi	Gruplar arası	2.703	1	2.703		
	Grup içi	347.497	78	4.455	.607	.438
	Toplam	350.200	79			
Açık Uçlu Bilimsel Süreç Becerileri Testi	Gruplar arası	5,661	1	5.661		
	Grup içi	1231.826	78	15.793	.358	.551
	Toplam	1237.488	79			

Tablo 4.7 incelendiğinde Yaşam Temelli Kavram Testi ön test puanları ($F_{(1, 79)} = .008$, $p > .05$), Kuvvet ve Enerji Kavram Haritaları ön test toplam puanları ($F_{(1, 79)} = .03$, $p > .05$), Açık Uçlu Bilimsel Süreç Becerileri ön test puanları ($F_{(1, 79)} = .36$, $p > .05$) ve Çoktan Seçmeli Bilimsel Süreç Becerileri ön test puanları ($F_{(1, 79)} = .60$, $p > .05$) arasında öğrencilerin deney ya da kontrol grubunda yer almaları bakımından anlamlı bir fark olmadığı görülmektedir. Araştırma çerçevesinde uygulanan ön testler bakımından deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin puanları arasında anlamlı bir fark yoktur. Sonuç olarak deney ve kontrol grupları ön testler bakımından denk gruplardır denebilir.

4.2. MANOVA'nın Varsayımlarının Sağlanmasına İlişkin Bulgular

Tek yönlü ve iki yönlü MANOVA analizleri gerçekleştirilmeden önce analizlerin varsayımları sırasıyla test edilmiştir. Öncelikle gözlemlerin bağımsızlığı varsayımına

istinaden her bir katılımcının örnekleminde bir kez yer alması, veri girişi tekrar kontrol edilerek sağlanmıştır. Daha sonra, her bir bağımlı değişkenin tekli ve çoklu durumlarda normal dağılım gösteriyor olması varsayımı ele alınmıştır. Bağımlı değişkenleri her biri her bir bağımsız değişkenin alt gruplarında normal dağılım gösterip göstermediği; uç değerler, çarpıklık ve basıklık katsayıları ile Kolmogorov Smirnov testi sonuçları incelenerek test edilmiştir. Sonuçlar genel olarak ilgili sınır değerler içinde yer almaktadır. Tekli ve çoklu durumlarda normallik için bağımlı değişkenlerin tüm olası çiftli saçılım diyagramları incelenmiş ve normalden ciddi bir sapma olmadığı sonucuna erişilmiştir. Normallik varsayımının karşılanması ardından her bir bağımlı değişken için varyansların eşit olup olmadığı varsayımı ise Levene F testiyle test edilmiş araştırmanın alt problemleri doğrultusunda aşağıda sırasıyla sunulmuştur.

4.2.1. Birinci ve İkinci Alt Problemler İçin Varsayımların İncelenmesi

Araştırmanın birinci ve ikinci alt problemlerinde Yaşam Temelli Bağlamlarla Desteklenmiş 5E Modelinin öğrencilerin kavramsal anlama ve bilimsel süreç becerilerine etkisi MANOVA ile test edilmiştir. Araştırmada öğrencilerin kavramsal anlama düzeyi Yaşam Temelli Kavram Testi ve Kavram Haritaları ile, bilimsel süreç becerileri ise açık uçlu ve çoktan seçmeli olmak üzere iki farklı test formatı ile belirlenmiştir. Tip-I türündeki hatayı önlemek için birinci ve ikinci alt problemler birleştirilerek bir arada ele alınmıştır. Bu doğrultuda bir bağımsız (Öğretim Yöntemi) ve dört bağımlı değişken için Tek Yönlü MANOVA analizinin yapılabilmesi için gerekli olan istatistiksel varsayımlar test edilmiştir. Kovaryans matrislerinin dağılımının incelenmesine yönelik Box's M testi yapılmıştır. Test sonuçları MANOVA analizinin yapılabileceğini, bağımlı değişkenlere ait varyans kovaryans matrislerinin eşit dağıldığını (Box's M=16.484 $p>.05$) göstermiştir. Böylece çoklu varyans analizinin temel varsayımlarından olan kovaryans matrislerinin eşit dağılımı varsayımı karşılanmış olmaktadır. Aşağıda varyansların homojenliğe yönelik Levene's Test sonuçları görülmektedir.

Tablo 4.8

Varyansların Homojenliğine İlişkin Levene's Test Sonuçları

Bağımlı Değişken	<i>sd1/sd2</i>	<i>F</i>	<i>p</i>
Yaşam Temelli Kavram Testi	1/69	3.608	0.062
Kuvvet ve Enerji Kavram Haritaları	1/69	0.049	0.825
Açık Uçlu Bilimsel Süreç Becerileri Testi	1/69	0.108	0.743
Çoktan Seçmeli Bilimsel Süreç Becerileri Testi	1/69	0.685	0.411

Tablo 4.8’de sunulan değerler incelendiğinde her bir bağımlı değişken için varyansların eşit olup olmadığı varsayımına ilişkin Levene F testi değerlerinin manidarlıklarının sınır değer olan .05’ten büyük olduğu görülmüştür. Bu değer, hata varyanslarının homojenliğinin belirlenmesine yönelik olarak bağımlı değişkenlerin hata varyanslarının dağılımında gruplar arasında anlamlı bir farklılık olmadığını, varyansların homojen olduğunu göstermektedir.

4.2.2. Üçüncü ve Dördüncü Alt Problemler İçin Varsayımların İncelenmesi

Araştırmanın üçüncü ve dördüncü alt problemlerinde öğrencilerin kavramsal anlama ve bilimsel süreç becerilerinin sahip oldukları alan bağımlı veya alan bağımsız bilişsel stillere göre bir farklılık gösterip göstermediği MANOVA ile test edilmek istenmiştir. Bu doğrultuda bir bağımsız (bilişsel stil) ve 4 bağımlı değişken için Tek Yönlü MANOVA analizinin yapılması için gerekli olan istatistiksel varsayımlar test edilmiştir. Kovaryans matrislerinin dağılımının incelenmesine yönelik Box’s M testi yapılmıştır. Test sonuçları MANOVA analizinin yapılabileceğini, bağımlı değişkenlere ait varyans kovaryans matrislerinin eşit dağıldığını (Box’s M=11.217, $p>.05$) göstermiştir. Böylece çoklu varyans analizinin temel varsayımlarından olan kovaryans matrislerinin eşit dağılımı varsayımı

karşılanmış olmaktadır. Aşağıda varyansların homojenliğe yönelik Levene's Test sonuçları görülmektedir.

Tablo 4.9

Varyansların Homojenliğine İlişkin Levene's Test Sonuçları

Bağımlı Değişken	<i>sd1/sd2</i>	<i>F</i>	<i>p</i>
Yaşam Temelli Kavram Testi	1/69	2.637	0.109
Kuvvet ve Enerji Kavram Haritaları	1/69	0.005	0.943
Açık Uçlu Bilimsel Süreç Becerileri Testi	1/69	0.248	0.620
Çoktan Seçmeli Bilimsel Süreç Becerileri Testi	1/69	0.282	0.597

Tablo 4.9' da sunulan değerler incelendiğinde her bir bağımlı değişken için varyansların eşit olup olmadığı varsayımına ilişkin Levene F testi değerlerinin manidarlıklarının sınır değer olan.05'ten büyük olduğu görülmüştür. Bu değer, hata varyanslarının homojenliğinin belirlenmesine yönelik olarak bağımlı değişkenlerin hata varyanslarının dağılımında gruplar arasında anlamlı bir farklılık olmadığını, varyansların homojen olduğunu göstermektedir.

4.2.3. Beşinci ve Altıncı Alt Problemler İçin Varsayımların İncelenmesi

Araştırmanın beşinci ve altıncı alt problemlerinde Öğretim Yöntemi ve Bilişsel Stillerin öğrencilerin kavramsal anlama ve bilimsel süreç becerileri üzerinde yöntem x bilişsel stiller etkileşimi olup olmadığı durumu MANOVA ile test edilmiştir. Araştırmada öğrencilerin kavramsal anlama düzeyi Yaşam Temelli Kavram Testi ve Kavram Haritaları ile bilimsel süreç becerileri ise açık uçlu ve çoktan seçmeli olmak üzere iki farklı test formatı ile belirlenmiştir. Tip-I türü hatayı önlemek için beşinci ve altıncı alt problemler birleştirilerek bir arada ele alınmıştır. Bu doğrultuda iki bağımsız (Öğretim Yöntemi*Bilişsel Stil) ve dört bağımlı değişken için İki Yönlü MANOVA analizinin

yapılmasında gerekli olan istatistiksel varsayımlar test edilmiştir. Kovaryans matrislerinin dağılımının incelenmesine yönelik Box's M testi yapılmıştır. Test sonuçları MANOVA analizinin yapılabileceğini, bağımlı değişkenlere ait varyans kovaryans matrislerinin eşit dağıldığını (Box's M=46.24, $p>.05$) göstermiştir. Böylece çoklu varyans analizinin temel varsayımlarından olan kovaryans matrislerinin eşit dağılımı varsayımı karşılanmış olmaktadır. Aşağıda varyansların homojenliğe yönelik Levene's Test sonuçları görülmektedir.

Tablo 4.10

Varyansların Homojenliğine İlişkin Levene's Test Sonuçları

Bağımlı Değişken	$sd1/sd2$	F	p
Yaşam Temelli Kavram Testi	3/67	1.570	0.205
Kuvvet ve Enerji Kavram Haritaları	3/67	0.663	0.230
Açık Uçlu Bilimsel Süreç Becerileri Testi	3/67	0.291	0.089
Çoktan Seçmeli Bilimsel Süreç Becerileri Testi	3/67	1.222	0.309

Tablo 4.10'da sunulan değerler incelendiğinde her bir bağımlı değişken için varyansların eşit olup olmadığı varsayımına ilişkin Levene F testi değerlerinin manidarlıklarının sınır değer olan .05'ten büyük olduğu görülmüştür. Bu değer, hata varyanslarının homojenliğinin belirlenmesine yönelik olarak bağımlı değişkenlerin hata varyanslarının dağılımında gruplar arasında anlamlı bir farklılık olmadığını, varyansların homojen olduğunu göstermektedir.

Tüm bu analizler doğrultusunda MANOVA'nın kullanılabilmesi için ihtiyaç duyulan varsayımların karşılandığına karar verilmiş ve analizler gerçekleştirilmiştir.

Araştırma kapsamında ele alınan alt problemlerin irdelenmesinde birinci ve ikinci alt problemler, üçüncü ve dördüncü alt problemler ve beşinci ve altıncı alt problemler Tip-I tür hata yapma riskinin yükselmemesi amacıyla birleştirilmiştir. Birden fazla bağımlı değişkenin olduğu durumlarda bağımlı değişken sayısı adedince ANOVA yapmak yerine

bu bağımlı değişkenlerin aynı anda analiz edildiği MANOVA'nın tercih edilmesi Tip- I türü yapma riskini azaltmak açısından daha doğru bir uygulamadır. Bu bağlamda araştırmanın alt problemlerinin analizlerine ilişkin bulgular yukarıda belirtilen çerçevede sunulacaktır.

4.3. Birinci ve İkinci Alt Problemlere İlişkin Bulgu ve Yorumlar

Birinci ve ikinci alt problemler altında Bölüm 1'de de ifade edildiği gibi “a” ve “b” olmak üzere ikişer alt problem yer almaktadır;

1. Kuvvet ve Enerji ünitesini Yaşam Temelli Bağlamlarla Desteklenmiş 5E Modeline uygun olarak hazırlanmış ders planları ile öğrenen deney grubu ile MEB Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı doğrultusunda hazırlanan ders kitaplarına göre öğrenen kontrol grubu arasında Kavramsal Anlama Düzeyleri bakımından anlamlı bir fark var mıdır?

- a. Deney ve kontrol grupları arasında Yaşam Temelli Kavram Testinden alınan puanlar bakımından anlamlı bir fark var mıdır?
- b. Deney ve kontrol grupları arasında Kuvvet ve Enerji Kavram Haritalarından alınan puanlar bakımından anlamlı bir fark var mıdır?

2. Kuvvet ve Enerji ünitesini Yaşam Temelli Bağlamlarla Desteklenmiş 5E Modeline uygun olarak hazırlanmış ders planları ile öğrenen deney grubu ile MEB Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı doğrultusunda hazırlanan ders kitaplarına göre öğrenen kontrol grubu arasında Bilimsel Süreç Becerileri bakımından anlamlı bir fark var mıdır?

- a. Deney ve kontrol grupları arasında Açık Uçlu Bilimsel Süreç Becerileri testinden alınan puanlar bakımından anlamlı bir fark var mıdır?
- b. Deney ve kontrol grupları arasında Çoktan Seçmeli Bilimsel Süreç Becerileri testinden alınan puanlar bakımından anlamlı bir fark var mıdır?

Şeklinde. Öncelikle birinci ve ikinci alt problemlerin birlikte analizinde Yaşam Temelli Kavram Testi son test puan ortalamaları, Kuvvet ve Enerji Kavram Haritaları son test puan ortalamaları, Açık Uçlu Bilimsel Süreç Becerileri son test puan ortalamaları ve Çoktan Seçmeli Bilimsel Süreç Becerileri son test puan ortalamalarında grup (deney/kontrol) bağımsız değişkenine göre farklılaşma olup olmadığı Tek Yönlü MANOVA ile incelenmiştir. Bu bağlamda birinci alt problem altında yer alan a ve b alt problemleri ve

ikinci alt problem altında yer alan a ve b alt problemlerine ilişkin MANOVA sonuçları tek Tablo halinde Tablo 4.11’de sunulmuştur.

Tablo 4.11

Deney ve Kontrol Gruplarının YTKBT, KEKH, Açık Uçlu BSB ve Çoktan Seçmeli BSB Puanları MANOVA Sonuçları

Alt Problem	Test	Grup	<i>n</i>	$\bar{x}$	<i>S</i>	<i>sd</i>	<i>F</i>	<i>p</i>
1a	Yaşam Temelli Kavram Testi	Deney	36	22.05	2.22	1-69	100.70	0.000
		Kontrol	35	15.74	3.02			
1b	Kuvvet ve Enerji Kavram Haritaları	Deney	36	65.27	13.53	1-69	68.52	0.000
		Kontrol	35	37.94	14.28			
2a	Açık Uçlu Bilimsel Süreç Becerileri	Deney	36	33.38	7.76	1-69	113.23	0.000
		Kontrol	35	16.71	5.14			
2b	Çoktan Seçmeli Bilimsel Süreç Becerileri	Deney	36	8.19	2.60	1-69	.228	0.635
		Kontrol	35	7.91	2.33			

Tablo 4.11’de son test puan ortalamaları üzerinde deney ve kontrol grubunda olup olmama durumuna göre gerçekleştirilen tek yönlü MANOVA sonuçları verilmiştir. Bu değerler dikkate alındığında Yaşam Temelli Kavram Testi son test puan ortalamaları ($F_{(1, 69)}=100.70$ $p<.05$) ve Kuvvet ve Enerji Kavram Haritaları son test puan ortalamaları ($F_{(1, 69)}=68.52$, $p<.05$) öğrencilerin deney ve kontrol grubunda yer alıp almamasına göre anlamlı farklılık göstermektedir. Başka bir değişle deney grubunda yer alan öğrenciler araştırma kapsamında “Kavramsal Anlama Düzeyinin” Yaşam Temelli Kavram Testi ve Kuvvet-

Enerji Kavram Haritaları ile belirlenmeye çalışıldığı testlerde daha yüksek puanlara ulaşmışlardır. Tabloda bilimsel süreç becerilerine ilişkin verilerin analizi incelendiğinde ise Çoktan Seçmeli Bilimsel Süreç Becerileri son test toplam puan ortalamaları ($F_{(1, 69)} = .228$, $p > .05$) bakımından deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir fark bulunmazken Açık Uçlu Bilimsel Süreç Becerileri son test puan ortalamaları ($F_{(1, 69)} = 113.23$, $p < .05$) deney grubu lehine anlamlı farklılık göstermektedir.

4.4. Üçüncü ve Dördüncü Alt Problemlere Yönelik Bulgu ve Yorumlar

Üçüncü ve dördüncü alt problemler altında Bölüm 1’de de ifade edildiği gibi “a” ve “b” olmak üzere ikişer alt problem yer almaktadır;

3. Alan bağımlı ve alan bağımsız bilişsel stillere sahip öğrencilerin kavramsal anlama düzeyleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?
 - a. Alan bağımlı ve alan bağımsız bilişsel stillere sahip öğrencilerin Yaşam Temelli Kavram Testinden aldıkları puanlar arasında anlamlı bir fark var mıdır?
 - b. Alan bağımlı ve alan bağımsız bilişsel stillere sahip öğrencilerin Kuvvet ve Enerji Kavram Haritalarından aldıkları puanlar arasında anlamlı bir fark var mıdır?
4. Alan bağımlı ve alan bağımsız bilişsel stillere sahip öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerileri arasında anlamlı bir fark var mıdır?
 - a. Alan bağımlı ve alan bağımsız öğrencilerin Açık Uçlu Bilimsel Süreç Becerileri Testinden aldıkları puanlar bakımından anlamlı bir fark var mıdır?
 - b. Alan bağımlı ve alan bağımsız bilişsel stillere sahip öğrencilerin Çoktan seçmeli Bilimsel Süreç Becerileri Testinden aldıkları puanlar arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Şeklindedir. Öncelikle üçüncü ve dördüncü alt problemlerin birlikte analizinde Yaşam Temelli Kavram Testi son test, Kuvvet ve Enerji Kavram Haritaları son test, Açık Uçlu Bilimsel Süreç Becerileri son test ve Çoktan Seçmeli Bilimsel Süreç Becerileri son test puan ortalamalarında bilişsel stil (Alan Bağımlı/Alan Bağımsız) bağımsız değişkenine göre farklılaşma olup olmadığı tek yönlü MANOVA ile incelenmiştir. Bu bağlamda üçüncü alt problem altında yer alan a ve b alt problemleri ve dördüncü alt problem altında yer alan a ve b alt problemlerine ilişkin MANOVA sonuçları Tablo 4.12’de sunulmuştur.

Tablo 4.12

Alan Bağımlı ve Alan Bağımsız Bilişsel Stillere Sahip Öğrencilerin YTKBT, KEKH, Açık Uçlu BSB ve Çoktan Seçmeli BSB Puanları MANOVA Sonuçları

Alt Problem	Test	Bilişsel Stil	N	$\bar{x}$	S	Sd	F	p
3a	Yaşam Temelli Kavram Testi	Alan Bağımlı	34	16.58	3.71	1-69	30.09	0.000
		Alan Bağımsız	37	21.10	3.22			
3b	Kuvvet ve Enerji Kavram Haritaları	Alan Bağımlı	34	41.64	16.69	1-69	23.35	0.000
		Alan Bağımsız	37	61.13	17.22			
4a	Açık Uçlu Bilimsel Süreç Becerileri	Alan Bağımlı	34	23.88	10.25	1-69	.951	0.333
		Alan Bağımsız	37	26.35	11.01			
4b	Çoktan Seçmeli Bilimsel Süreç Becerileri	Alan Bağımlı	34	7.20	2.38	1-69	8.64	0.000
		Alan Bağımsız	37	8.83	2.29			

Tablo 4.12’de son test puan ortalamaları üzerinde alan bağımlı ve alan bağımsız bilişsel stile sahip olma durumuna göre gerçekleştirilen Tek Yönlü MANOVA sonuçları verilmiştir. Bu değerler dikkate alındığında Yaşam Temelli Kavram Testi son test puan ortalamaları ($F_{(1, 69)} = 30.09$, $p < .05$), Kuvvet ve Enerji Kavram Haritaları son test puan ortalamaları ($F_{(1, 69)} = 23.35$, $p < .05$) bakımından alan bağımsız bilişsel stile sahip

öğrencilerin hem kavram testi hem de kavram haritalarından aldıkları puan ortalamalarının alan bağımlı bilişsel stile sahip öğrencilerin puan ortalamalarından istatistiksel olarak daha yüksek olduğu gözlenmektedir. Bilimsel süreç becerileri bakımından incelendiğinde ise alan bağımlı ve alan bağımsız bilişsel stillere sahip öğrencilerin Açık Uçlu Bilimsel Süreç Becerileri son test puanları ($F_{(1, 69)} = .951$ $p > .05$) arasında anlamlı bir farklılık olmadığı gözlenmiştir. Bununla birlikte bilimsel süreç becerilerinin çoktan seçmeli sorular ile ölçüldüğü Çoktan Seçmeli Bilimsel Süreç Becerileri son test toplam puan ortalamaları ($F_{(1, 69)} = 8.64$ $p < .05$) bakımından bulguların alan bağımsız öğrenciler lehine olduğu görülmektedir.

4.5. Beşinci ve Altıncı Alt Problemlere İlişkin Bulgu ve Yorumlar

Beşinci ve altıncı alt problem altında Bölüm 1’de ifade edildiği gibi a ve b olmak üzere ikişer alt problem yer almaktadır;

5. Öğretim yöntemi ile bilişsel stiller arasında öğrencilerin kavramsal anlama düzeyleri bakımından bir etkileşme var mıdır?
 - a. Öğretim yöntemi ile bilişsel stiller arasında öğrencilerin Yaşam Temelli Kavram Testinden aldıkları puanlar bakımından bir etkileşme var mıdır?
 - b. Öğretim yöntemi ile bilişsel stiller arasında öğrencilerin Kuvvet ve Enerji Kavram Haritalarından aldıkları puanlar bakımından bir etkileşme var mıdır?
6. Öğretim yöntemi ile bilişsel stiller arasında öğrencilerin bilimsel süreç becerileri bakımından bir etkileşme var mıdır?
 - a. Öğretim yöntemi ile bilişsel stiller arasında öğrencilerin açık uçlu bilimsel süreç becerileri testinden aldıkları puanlar bakımından bir etkileşme var mıdır?
 - b. Öğretim yöntemi ile bilişsel stiller arasında öğrencilerin çoktan seçmeli bilimsel süreç becerileri testinden aldıkları puanlar bakımından bir etkileşme var mıdır?

Şeklinde. Beşinci ve altıncı alt problemlerin birlikte analizinde Yaşam Temelli Kavram Testi, Kuvvet ve Enerji kavram haritaları, Açık Uçlu Bilimsel Süreç Becerileri ve Çoktan Seçmeli Bilimsel Süreç Becerileri son test puanlarının ortalamaları arasında grup (deney/kontrol) ve bilişsel stil (alan bağımlı/alan bağımsız) bağımsız değişkenlerine göre etkileşme olup olmadığı iki yönlü MANOVA ile incelenmiştir. Bu bağlamda beşinci alt problem altında yer alan a ve b alt problemleri ve altıncı alt problem altında yer alan a ve b alt problemlerine ilişkin öğrencilerin grup ve bilişsel stil değişkenlerine göre Yaşam Temelli Kavram Testi son test puanları, Kuvvet ve Enerji Kavram Haritaları son test puanları, Açık Uçlu Bilimsel Süreç Becerileri Son Test Puanları ve Çoktan Seçmeli Bilimsel Süreç Becerileri son test puanlarının ortalama ve standart sapma değerleri ile İki Yönlü Çoklu Varyans Analizi (MANOVA) sonuçları Tablo 4.13 ve Tablo 4.14’te sunulmuştur.

Tablo 4.13

Alan Bağımlı ve Alan Bağımsız Bilişsel Stiller ve Öğretim Yöntemi Değişkenlerine Göre Öğrencilerin YTKT, KEKH, Açık Uçlu BSB ve Çoktan Seçmeli BSB Puanlarına İlişkin Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

	Bağımlı Değişkenler	Grup	Bilişel Stil	<i>n</i>	$\bar{x}$	<i>S</i>
5a	Yaşam Temelli Kavram Testi Son Test Puanları	Deney	Alan Bağımlı	16	20.12	1.48
			Alan Bağımsız	20	23.60	1.39
		Kontrol	Alan Bağımlı	18	13.44	1.58
			Alan Bağımsız	17	18.17	2.07
5b	Kuvvet ve Enerji Kavram Haritaları Son Test Puanları	Deney	Alan Bağımlı	16	56.43	11.57
			Alan Bağımsız	20	72.35	10.64
		Kontrol	Alan Bağımlı	18	28.50	9.83
			Alan Bağımsız	17	47.94	8.22
6a	Açık Uçlu Bilimsel Süreç Becerileri Son Test Puanları	Deney	Alan Bağımlı	16	32.56	7.67
			Alan Bağımsız	20	34.05	7.97
		Kontrol	Alan Bağımlı	18	16.16	4.24
			Alan Bağımsız	17	17.29	6.02
6b	Çoktan Seçmeli Bilimsel Süreç Becerileri Son Test Puanları	Deney	Alan Bağımlı	16	7.31	2.52
			Alan Bağımsız	20	8.90	2.51
		Kontrol	Alan Bağımlı	18	7.11	2.32
			Alan Bağımsız	17	8.76	2.07

Tablo 4.13 incelendiğinde Yaşam Temelli Kavram Testi ve Kuvvet ve Enerji Kavram Haritaları puanları bakımından deney grubunda bulunan Alan Bağımsız bilişsel stile sahip öğrencilerin kontrol grubunda bulunan alan bağımsız bilişsel stile sahip öğrencilere göre puan ortalamalarının daha yüksek olduğu söylenebilir. Bilimsel Süreç Becerileri testi bağlamında incelendiğinde deney grubundaki alan bağımsız öğrenciler kontrol grubunda bulunan alan bağımsız öğrencilerden Açık Uçlu Bilimsel Süreç Becerileri testinden alınan puanlar bakımından daha yüksek puanlara sahip iken Çoktan Seçmeli Bilimsel Süreç

Becerileri testinden alınan puanlar bakımından deney ve kontrol gruplarında bulunan alan bağımlı ve alan bağımsız öğrencilerin toplam puan ortalamalarının birbirine yakın olduğu görülmektedir.

Tablo 4.14

Grup ve Bilişsel Stil Değişkenlerine Göre YTKT Son Test Puanları, KEKH Son Test Toplam Puanı, AUBSB Son Test Puanları, ÇSBSB Son Test Toplam Puanlarının İki Yönlü Çoklu Varyans Analizi (MANOVA) Sonuçları

	Wilks' λ	F	Denence sd	Hata sd	p	η^2
Grup	.155	87.15	4	64	0.000	0.845
Bilişsel Stil	.367	27.57	4	64	0.000	0.633
Grup*Bilişsel Stil	.950	.841	4	64	0.504	0.050

Tablo 4.14’de yer alan değerler doğrultusunda Grup (deney/kontrol) ve Bilişsel Stil (Alan Bağımlı/Alan Bağımsız) ortak etkilerine göre bağımlı değişkenlerin farklılaşma göstermediği belirtilebilir (Wilks’ λ =.905; $F(4;64)=1.67$ $p>.01$, $\eta^2=0.095$). Bulgular, elde edilen farklılıkların önem derecelerine ilişkin bilgi sunan eta kare değerleri Cohen (1988)’in etki büyüklüğü sınıflaması ($\eta^2 = .01$ “küçük”, $\eta^2 = .06$ “orta düzeyde” ve $\eta^2 = .14$ ve üzeri “büyük”) doğrultusunda incelenmiştir. Özellikle ayrı ayrı ele alındığında Öğretim Yöntemi (Grup) ve Bilişsel Stil (GSFT) değişkenlerinin etki büyüklüklerinin oldukça yüksek olduğu ve dolayısıyla büyük etkiye sahip oldukları söylenebilir. Başka bir ifadeyle bağımlı değişkenlerden oluşan doğrusal bileşenden elde edilen puanlara ait varyansın %78’i grup, %74’ü Bilişsel Stil değişkeni ile açıklanabilir. Bununla beraber Grup ve Bilişsel stil etkileşimi olmadığı görülmektedir. Grup ve bilişsel stillere göre bağımlı değişkenlerin iki yönlü varyans analizlerine ilişkin değerler Tablo 4.15’te sunulmuştur.

Tablo 4.15

Grup ve Bilişsel Stil Değişkenlerine Göre Bağımlı Değişkenlerin Etki Büyüklükleri

	Bağımlı Değişkenler	<i>F</i>	<i>p</i>	<i>sd</i>	η^2
Grup* Bilişsel Stil	5a Yaşam Temelli Kavramsal Bilgi Testi Son Test Puanları	2.571	0.114	1 / 67	0.037
	5b Kuvvet ve Enerji Kavram Haritaları Son Test Puanları	0.472	0.495	1 / 67	0.007
	6a Açık Uçlu Bilimsel Süreç Becerileri Son Test Puanları	0.013	0.910	1 / 67	0.000
	6b Çoktan Seçmeli Bilimsel Süreç Becerileri Son Test Toplam Puanları	0.003	0.953	1 / 67	0.000

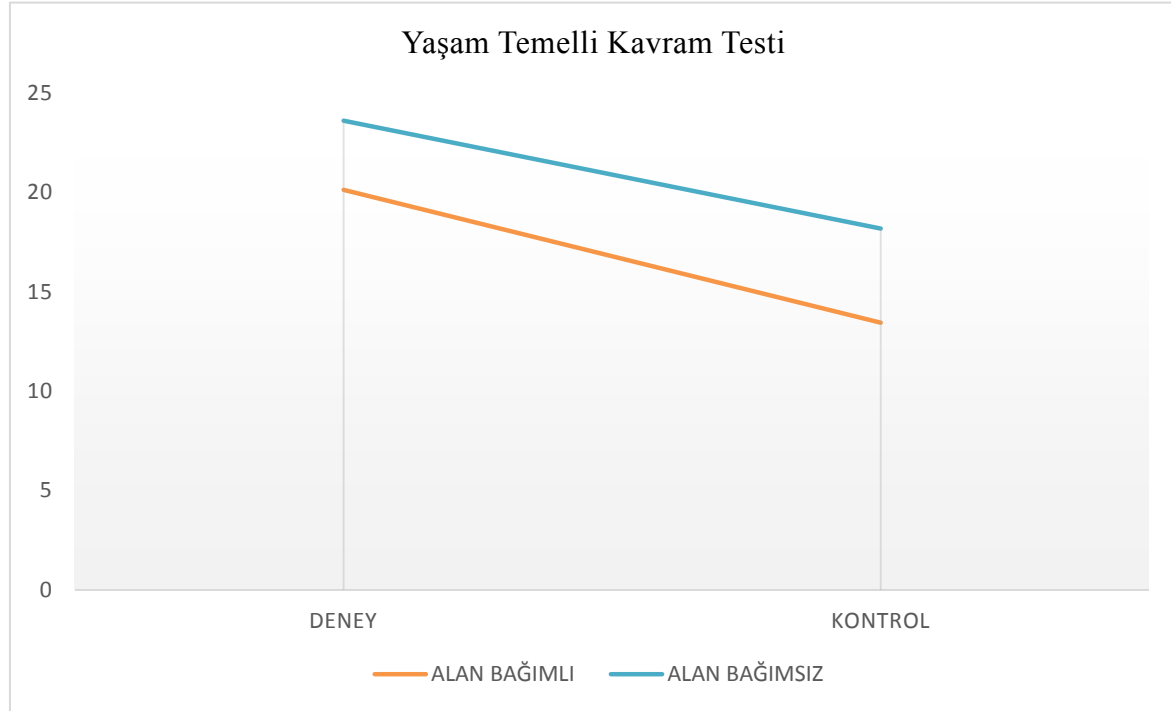
Tablo 4.15'te İki Yönlü MANOVA sonuçları incelendiğinde deney ve kontrol grubu öğrencilerinin Yaşam Temelli Kavram Testi son test puanları ($F_{(1,67)} = 238.425$ $p < .05$, $\eta^2 = .78$), Kuvvet ve Enerji Kavram Haritaları son test toplam puanları ($F_{(1,67)} = 103.77$, $p < .05$, $\eta^2 = .60$) ve Açık Uçlu Bilimsel Süreç Becerileri son test puanlarında ($F_{(1,67)} = 108.95$ $p < .05$, $\eta^2 = .62$) deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğu görülmektedir. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin çoktan seçmeli bilimsel süreç becerileri son test toplam puanlarında ise anlamlı bir farklılık olmadığı ifade edilebilir ($F_{(1,67)} = 0.089$, $p > .05$, $\eta^2 = .001$). Bu bulgu deney grubunun Yaşam Temelli Kavram Testi, Kuvvet ve Enerji Kavram Haritaları ve Açık Uçlu Bilimsel Süreç Becerileri Son testlerinden aldıkları puanların kontrol grubuna göre bilişsel stil farkı gözetmeksizin anlamlı derecede yüksek olduğunu, Çoktan seçmeli Bilimsel Süreç Becerileri testi bakımından ise deney ve kontrol grubu öğrencilerinin benzer son test puan ortalamalarına sahip olduğunu göstermektedir.

Alan bağımlı ve alan bağımsız bilişsel stile sahip öğrencilerin Yaşam Temelli Kavram Testi son test puanları ($F_{(1,67)} = 109.61$, $p < .05$, $\eta^2 = .62$), Kuvvet ve Enerji Kavram Haritaları son test toplam puanları ($F_{(1,67)} = 47.33$, $p < .05$, $\eta^2 = .64$), Çoktan Seçmeli Bilimsel Süreç Becerileri son test toplam puanlarında ($F_{(1,67)} = 8.249$, $p < .05$, $\eta^2 = .30$) alan

bağımsız öğrenciler lehine anlamlı bir farklılık olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Bu bulgu alan bağımsız bilişsel stile sahip öğrencilerin deney ya da kontrol grubunda olması durumu gözletilmeksizin uygulanan Yaşam Temelli Kavram Testi, Kuvvet ve Enerji Kavram Haritaları ve Çoktan Seçmeli Bilimsel Süreç Becerileri Testi son test puan ortalamaları bakımından alan bağımlı bilişsel stile sahip öğrencilere göre anlamlı derecede yüksek puanlara sahip olduklarını göstermektedir. Açık Uçlu Bilimsel Süreç Becerileri Testi bakımından ise ($F_{(1,67)} = 0.678$, $p > .05$, $\eta^2 = .001$) deney ya da kontrol grubunda olması fark etmeksizin incelendiğinde alan bağımlı ve alan bağımsız öğrencilerin puanları arasında anlamlı bir fark yoktur.

Tablo 4.15’te sunulan bulgular doğrultusunda tüm bağımlı değişkenler için grup (deney/kontrol) ve bilişsel stiller (alan bağımlı/alan bağımsız) birlikte ele alındığında;

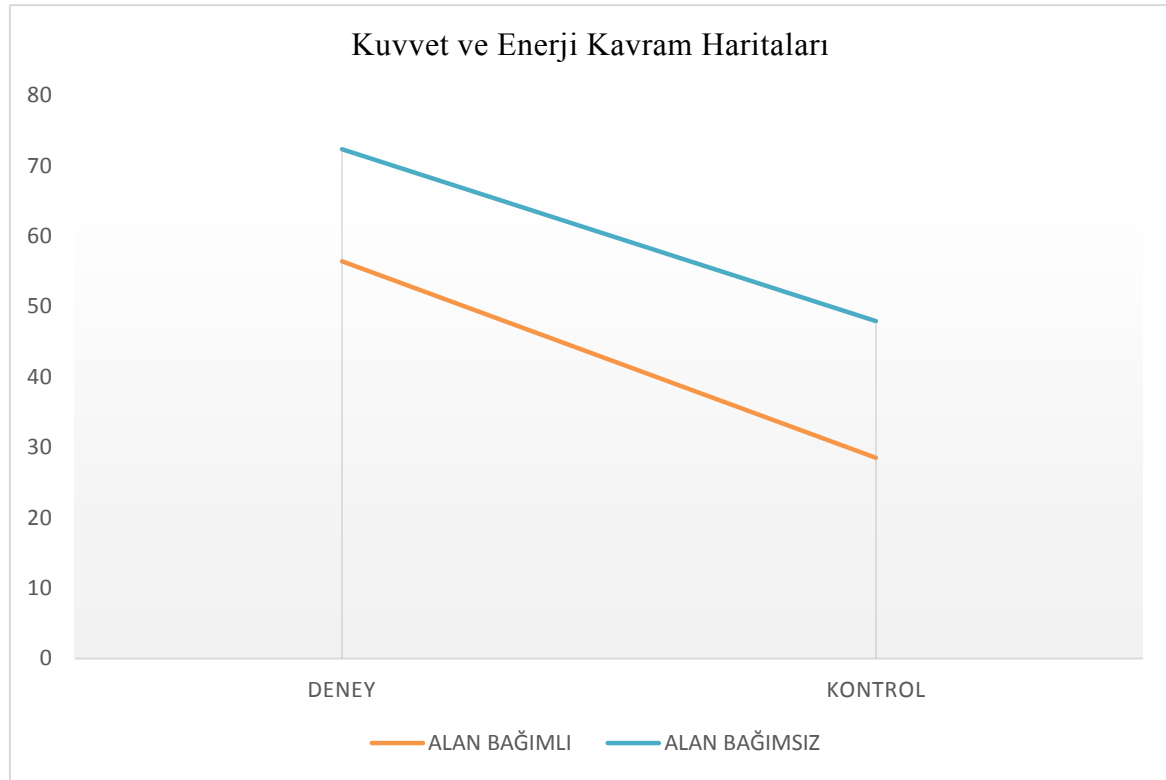
“Yaşam Temelli Kavram Testi” son test puanları üzerinde Öğretim Yöntemi (Grup) ve bilişsel stillerin (GSFT) ayrı ayrı etkisi olmasına rağmen, her iki değişken birlikte ele alındığında Yaşam Temelli Kavram Testi ($F_{(1,67)} = 2.571$, $p > .05$, $\eta^2 = .037$) üzerindeki ortak etkisinin anlamlı bir farklılık oluşturmadığı belirtilebilir. Bu bulguya ait grafik Şekil 4.1’te sunulmuştur.



Şekil 4.1. Grup değişkenine göre alan bağımlı ve alan bağımsız öğrencilerin Yaşam Temelli Kavram Testi son test puanlarındaki farklılaşma

Şekil 4.1 incelendiğinde deney ya da kontrol grubunda yer alma durumunun alan bağımlı ve alan bağımsız öğrencilerin kavram testi puanlarında benzer sonuçlar verdiği ifade edilebilir. Hem deney hem de kontrol grubundaki alan bağımsız bilişsel stile sahip öğrenciler Yaşam Temelli Kavram Testinden daha yüksek puan almışlardır. Bu sonuç, iki değişkenin birlikte etkileşiminin de anlamsız olduğunu ifade etmektedir. Ayrıca grafik incelendiğinde deney grubundaki alan bağımlı ve alan bağımsız öğrencilerin puan ortalamaları arasındaki farkın kontrol grubuna göre daha az olduğu dikkat çekmektedir.

Tablo 4.15 incelendiğinde, Kuvvet ve Enerji Kavram Haritaları son test toplam puanları üzerinde ($F_{(1,67)} = 0.472$, $p > .05$, $\eta^2 = .007$) Öğretim Yöntemi (GRUP) ve bilişsel stillerin (GSFT) ortak etkisinin anlamlı bir farklılık oluşturmadığı gözlenmektedir. Bu bulguya ait grafik Şekil 4.2’de sunulmuştur.

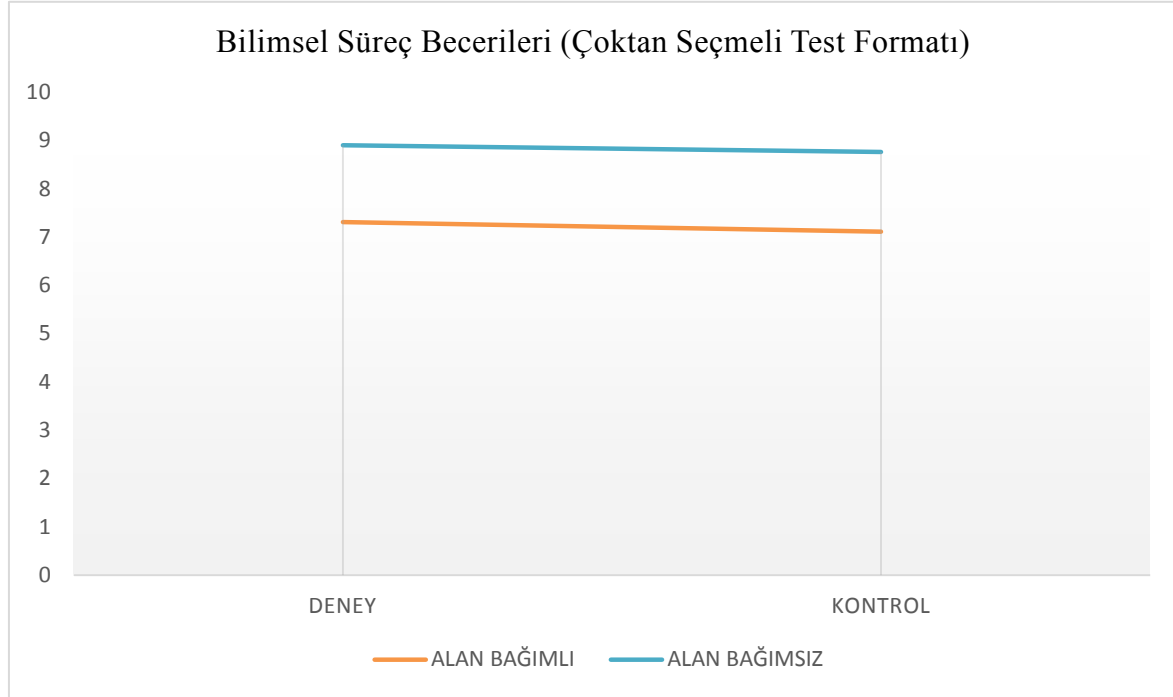


Şekil 4.2. Grup değişkenine göre alan bağımlı ve alan bağımsız öğrencilerin Kuvvet ve Enerji Kavram Haritaları son test toplam puanlarındaki farklılaşma

Şekil 4.2 incelendiğinde deney ya da kontrol grubunda yer alma durumunun alan bağımlı ve alan bağımsız öğrencilerin kavram haritaları toplam puanlarına yönelik benzer sonuçlar verdiği ifade edilebilir. Hem deney hem de kontrol grubundaki alan bağımsız bilişsel stile

sahip öğrenciler Kuvvet ve Enerji Kavram Haritalarından daha yüksek puan almışlardır. Bu sonuç, iki değişkenin birlikte etkileşiminin de anlamsız olduğunu ifade etmektedir.

Tablo 4.15 incelendiğinde, Çoktan seçmeli bilimsel süreç becerileri son test puanları üzerinde ($F_{(1,67)} = 0.003$, $p > .05$, $\eta^2 = .000$) Öğretim Yöntemi (GRUP) ve bilişsel stillerin (GSFT) ortak etkisinin anlamlı bir farklılık oluşturmadığı görülmektedir. Bu bulguya ait grafik Şekil 4.3'te sunulmuştur.

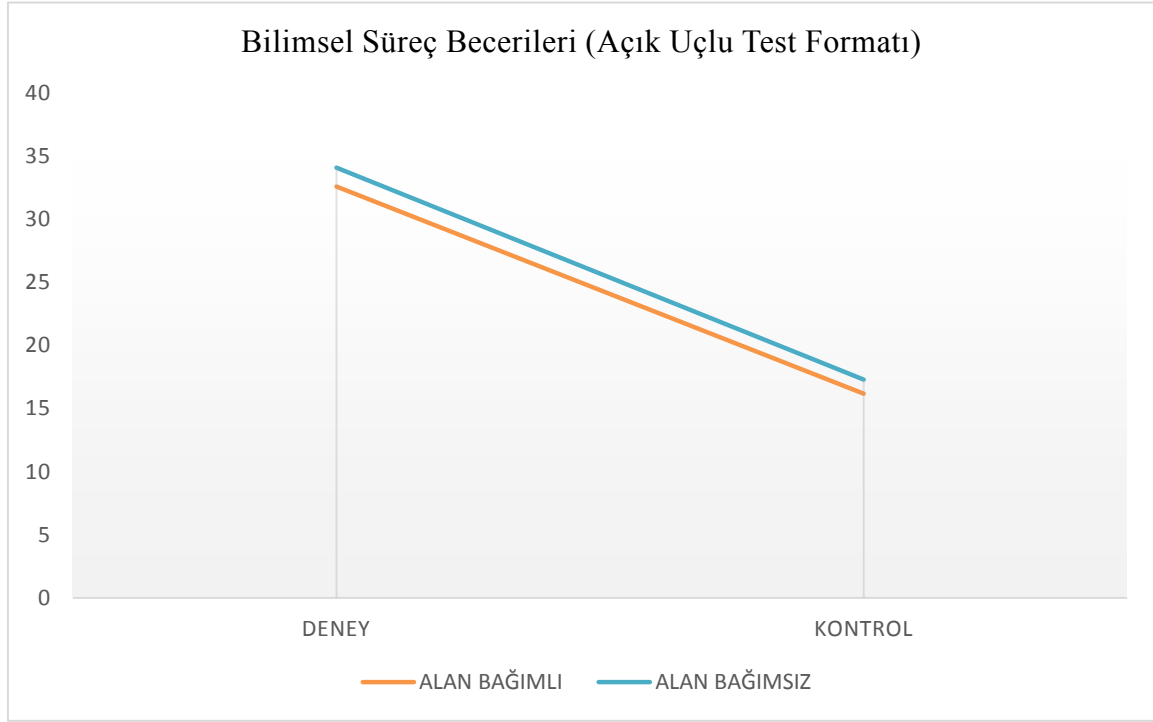


Şekil 4.3. Grup değişkenine göre alan bağımlı ve alan bağımsız öğrencilerin Çoktan Seçmeli Bilimsel Süreç Becerileri son test toplam puanlarındaki farklılaşma

Şekil 4.3 incelendiğinde deney ya da kontrol grubunda yer alma durumunun alan bağımlı ve alan bağımsız öğrencilerin Çoktan Seçmeli Bilimsel Süreç Becerileri son test toplam puanlarında benzer sonuçlar verdiği ifade edilebilir. Hem deney hem de kontrol gruplarında alan bağımsız öğrencilerin çoktan seçmeli bilimsel süreç becerileri testinden aldıkları puanlar daha yüksektir. Deney ve kontrol gruplarında alan bağımlı ve alan bağımsızların puanları arasındaki farklar hem deney hem de kontrol grupları arasında benzer olmakla birlikte bu farkın kontrol grubunda daha fazla olduğu gözlenmiştir.

Tablo 4.15 incelendiğinde, açık uçlu bilimsel süreç becerileri son test puanları üzerinde ($F_{(1,67)} = 0.013$, $p < .05$, $\eta^2 = .001$) Öğretim Yöntemi (GRUP) ve bilişsel stillerin (GSFT)

ortak etkisinin anlamlı bir farklılık oluşturmadığı gözlenmektedir. Bu bulguya ait grafik Şekil 4.4'te sunulmuştur.



Şekil 4.4. Grup değişkenine göre alan bağımlı ve alan bağımsız öğrencilerin Açık Uçlu Bilimsel Süreç Becerileri son test puanlarındaki farklılaşma

Şekil 4.4 incelendiğinde deney ya da kontrol grubunda yer alma durumunun alan bağımlı ve alan bağımsız öğrencilerin açık uçlu bilimsel süreç becerileri testinden aldıkları puanların benzer sonuçlar verdiği ifade edilebilir. Bu sonuç, iki değişkenin birlikte etkileşiminin de anlamsız olduğunu ifade etmektedir.

4.6. Uygulama Sonrasında Deney Grubundaki Öğrencilerin Yaşam Temelli Bağlamlarla Desteklenmiş 5E Modeline Yönelik Görüşleri

Yaşam Temelli Bağlamlarla Desteklenmiş 5E Modelinin uygulandığı deney grubu öğrencilerine deneyimlemiş oldukları yönteme ilişkin görüşlerini belirlemek amacıyla Yaşam Temelli Bağlamlarla Desteklenmiş 5E Modeline yönelik Görüşleri Belirleme Formu kullanılmıştır. Bu form aracılığı ile elde edilen öğrenci görüşleri araştırmanın alt

problemlerinden elde edilen bulguları desteklemek amacıyla kullanılmıştır. Öğrencilerin formun ilk dört maddesine vermiş oldukları yanıtlar Tablo 4.16’da sunulmuştur.

Tablo 4.16

Deney Grubu Öğrencilerinin Yaşam Temelli Bağlamlarla Desteklenmiş 5E Modeline Yönelik Görüş Formuna Vermiş Oldukları Yanıtlar (%)

	(0) Son Derece Etkisiz	(1) Çok Etkisiz	(2) Oldukça Etkisiz	(3) Oldukça Etkili	(4) Çok Etkili	(5) Son Derece Etkili
1. Yaşam Temelli Bağlamlarla Desteklenmiş 5E Modelinin Kuvvet ve Enerji konusunu öğrenebilme yeteneğiniz üzerindeki verimliliğini nasıl tanımlarsınız?				11.2	20	68.8
	(0) Fazlasıyla Azalttı	(1) Oldukça Azalttı	(2) Biraz Azalttı	(3) Biraz Artırdı	(4) Oldukça Artırdı	(5) Fazlasıyla Artırdı
2. Yaşam Temelli Bağlamlarla Desteklenmiş 5E Modelinin kullanılmadığı bir yöntem ile karşılaştırılırsa; Yaşam Temelli Bağlamlarla Desteklenmiş 5E Modeli bu konunun öğrenimi için harcadığınız çabanızı/çalışma miktarınızı nasıl etkilemiştir?				4.9	24.3	70.8
	(0) Son Derece Düşük İhtimal	(1) Çok Düşük İhtimal	(2) Oldukça Düşük İhtimal	(3) Oldukça Mümkün	(4) Büyük İhtimalle	(5) Çok Mümkün
3. Gelecekte, fen bilimleri ile ilgili bir derse katılma imkânı verilse ve Yaşam Temelli Bağlamlarla Desteklenmiş 5E Modeli ile ders yapılan gruba katılım zorunlu değil de seçmeli olsa; Yaşam Temelli Bağlamlarla Desteklenmiş 5E Modeli ile ders yapılan grubu seçme olasılığın ne olurdu?				7.3	7.3	85.4
	(0) Son Derece Etkisiz	(1) Çok Etkisiz	(2) Oldukça Etkisiz	(3) Oldukça Etkili	(4) Çok Etkili	(5) Son Derece Etkili
4. Yaşam Temelli Bağlamlarla Desteklenmiş 5E Modelinin Kuvvet ve Enerji konusundaki kavramları daha derin ya da detaylı bir şekilde düşünebilme yeteneğin üzerindeki etkisini nasıl tanımlarsın?				14.6	19.5	65.9

*Not: Tablodaki yanıtlar bu yanıtı seçen öğrencilerin yüzdesini temsil etmektedir.

Tablo 4.16’da birinci maddeye verilen yanıtlar incelendiğinde deney grubundaki öğrencilerden Yaşam Temelli Bağlamlarla Desteklenmiş 5E Modelinin Kuvvet ve Enerji konusunu öğrenebilme yetenekleri üzerindeki verimliliğini derecelendirmeleri istendiğinde

öğrencilerin %68.8'i yöntemi son derece etkili bulduklarını, % 39'u ise çok etkili bulduklarını belirtmişlerdir. İkinci maddede öğrencilerden Yaşam Temelli Bağlamlarla Desteklenmiş 5E Modelinin kullanılmadığı bir yöntem ile karşılaştırılırsa; Yaşam Temelli Bağlamlarla Desteklenmiş 5E Modeli bu konunun öğrenimi için harcadıkları çaba/çalışma miktarının nasıl etkilendiği sorulduğunda; öğrencilerin %70.8'i yöntemin çalışma miktarlarını ve harcadıkları çabayı fazlasıyla artırdığını belirttikleri gözlemlenmiştir. Görüşme formunun üçüncü maddesinde öğrencilerden Gelecekte, fen bilimleri ile ilgili bir derse katılma imkânı verilse ve Yaşam Temelli Bağlamlarla Desteklenmiş 5E Modeli ile ders yapılan gruba katılım zorunlu değil de seçmeli olsa; Yaşam Temelli Bağlamlarla Desteklenmiş 5E Modeli ile ders yapılan grubu seçme olasılıklarının ne olacağını değerlendirmeleri istenmiştir. Deney grubu öğrencilerinin bu soruya vermiş oldukları yanıtlar incelendiğinde öğrencilerin %85.4'ü bu yöntemi seçme olasılıklarının çok mümkün olduğunu belirtmişlerdir. “Yaşam Temelli Bağlamlarla Desteklenmiş 5E Modelinin Kuvvet ve Enerji konusundaki kavramları daha derin ya da detaylı bir şekilde düşünebilme yeteneğin üzerindeki etkisini nasıl tanımlarsın?” şeklinde yöneltilen dördüncü soruya öğrencilerin %85.4'ü son derece ve çok etkili olduğunu, %14.6'sı ise oldukça etkili olduğunu belirtmişlerdir. Görüş formunun ilk dört sorusuna verilen yanıtlar incelendiğinde deney grubu öğrencilerinin olumsuz görüş belirtmedikleri dikkat çekmektedir.

Görüş formunun ilk dört sorusundan elde edilen sonuçlar araştırmanın birinci ve ikinci alt problemlerinden elde edilen sonuçları destekler niteliktedir. Öğrenciler yöntemin etkili olduğunu ve yöntem ile kavramları daha derin ve detaylı düşünebildiklerini ifade etmişlerdir.

Görüşme formunun beşinci ve altıncı soruları ile öğrencilerin Yaşam Temelli Bağlamlarla Desteklenmiş 5E Modeline yönelik olumlu ve olumsuz görüşlerini belirtmeleri istenmiştir. Öğrencilerin ifade ettikleri görüşler incelendiğinde hem alan bağımlı hem de alan bağımsız bilişsel stillere sahip öğrenciler; deneyimledikleri bu yöntem ile Fen Dersleri ve günlük yaşam arasında bağ olduğunu vurgulamışlar, hatta bazı öğrencilerin “*yaşamımız aslında fenden ibaret*” gibi ifadeler kullandığı gözlemlenmiştir. Öğrenciler, yöntem ile motivasyonlarının arttığını ve fen derslerini sabırsızlıkla beklediklerini ifade etmişlerdir. Ayrıca derste kullanılan bağlamlar aracılığı ile öğrenmenin oldukça kalıcı olduğunu belirtmişlerdir. Bununla ilgili olarak bir öğrenci “*...artık bisiklete bindiğimde hep katı basıncını aklıma getiriyorum, futbol oynadığımda topun kinetik enerjisini yere düştüğünde ise sürtünme kuvveti etkisi ile bir süre sonra durduğunu biliyorum...*” İfadesi ile bağlam ve

günlük yaşam ilişkisinin kalıcı öğrenmeye yönelik etkisini yorumlamıştır. Hem alan bağımlı hem alan bağımsız öğrencilerin vurguladıkları bir diğer olumlu görüş ise bilgiye duyulan ihtiyaç şeklinde ifade edilebilir. Öğrenciler, özellikle keşfetme zamanı etkinliklerinde bilgiye daha çok ihtiyaç duyduklarını ve bu doğrultuda etkinliği tamamlayabilmek için bilgiyi bulma yollarını denediklerini ve bununla oldukça keyifli bir süreç olduğunu ifade etmişlerdir.

Alan bağımsız öğrencilere ait görüşler incelendiğinde ise öğrencilerin alan bağımlı öğrencilerden farklı olarak “Araştırma –Sorgulama Becerisi ve Kavram Bağlam İlişkisine vurgu yapan yorumlara yer verdikleri dikkat çekmektedir. Alan bağımsız öğrenciler genellikle yaşam temelli öğrenme yönteminin daha çok kullanılan bağlamı ya da bağlam ile ilişkili diğer günlük yaşam durumlarının bilim ile olan ilişkisini keşfetmeye olan isteklerini artırdığını ve bu nedenle araştırma yapmaya yönelerek günlük yaşamdaki karşılaştıkları diğer durumları sorgulamaya başladıklarını belirtmişlerdir. Alan bağımsız düşünen öğrencilerden ikisi ise süreçte gerçekleştirilen grup çalışmalarını, yöntemin olumsuz yanı olarak değerlendirmişler ve grup çalışmalarının konu ile ilgili bireysel çalışma hızını yavaşlattığını belirtmişlerdir.

BÖLÜM 5

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu araştırma kapsamında Yaşam Temelli Bağlamlarla Desteklenmiş 5E Modelinin 7. Sınıf öğrencilerinin Kuvvet ve Enerji Ünitesindeki kavramsal anlama düzeylerine ve bilimsel süreç becerilerine etkileri incelenmiştir. Bununla birlikte uygulanan yöntemden bağımsız olarak farklı bilişsel stillere sahip öğrencilerin kavramsal anlama düzeyleri ve bilimsel süreç becerileri de incelenmiştir. Ayrıca Yaşam Temelli Bağlamlarla Desteklenmiş 5E Modeli ve Bilişsel Stillerin araştırmada ele alınan bağımlı değişkenler üzerindeki etkileşimi irdelenmiştir. Bu doğrultuda araştırmadan elde edilen bulgular ilgili alan yazın çerçevesinde tartışılarak sunulmuş ve buradan hareketle sonraki araştırmalar için önerilerde bulunulmuştur.

5.1. Sonuçlar

Bu bölümde araştırmadan elde edilen bulgular araştırmanın alt problemlerinde ele alınan sıra ile sunulmuştur.

5.1.1. Yaşam Temelli Bağlamlarla Desteklenmiş 5E Modelinin Kavramsal Anlamaya Yönelik Etkisi

Bu araştırmada 7. Sınıf öğrencilerinin Kuvvet ve Enerji ünitesindeki kavramsal anlama düzeyleri, Yaşam Temelli Kavram Testi ve Kavram Haritası olmak üzere iki farklı ölçme aracı kullanılarak belirlenmiştir. Araştırmanın birinci alt probleminden elde edilen bulgulara göre; Kuvvet ve Enerji ünitesinin Yaşam Temelli Bağlamlarla Desteklenmiş 5E Modelinde geliştirilen ders planları ile yürütüldüğü deney gruplarındaki öğrenciler,

öğretim sürecinin MEB Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programına paralel hazırlanmış bir ders kitabına göre yürütüldüğü kontrol grubu öğrencilerine göre hem Yaşam Temelli Kavram Testi hem de kavram haritalarından alınan puanlar bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde daha yüksek puanlara ulaşmışlardır. Buradan hareketle Yaşam Temelli Bağlamlarla Desteklenmiş 5E Modelinde tasarlanan öğretim süreci öğrencilerin kavramsal anlamalarını geliştirmede kontrol grubunda uygulanan yöntemle göre daha etkilidir denebilir.

Alanyazın incelendiğinde Yaşam Temelli Öğrenme Yaklaşımı ve 5E Yöntemini ele alan çalışmaların kavramsal anlamayı desteklediği ve geliştirdiğine ilişkin çalışmalara rastlamak mümkündür. Örneğin Kistak (2014), yaşam temelli öğrenmeye dayalı 5E yöntemi ile yürüttüğü çalışmada öğrencilerin Ses Ünitesindeki kavramsal anlamalarını kavramsal başarı testi ile belirlemiş ve bazı kavramlara yönelik yanlışların belirgin oranda azaldığını tespit etmiştir. Tekbıyık (2010) Ortaöğretim Fizik Dersi 9. Sınıf Öğretim Programının Enerji Ünitesi kazanımlarını dikkate alarak, bağlam temelli yaklaşımla, 5E öğretim modeline uygun olarak öğrenci ve öğretmen ders materyalleri geliştirmiş ve bu materyallerin öğrencilerin kavramsal anlama boyutunda başarılarını artırdığını belirlemiştir. Benzer şekilde bu araştırmanın bulguları, alan yazında yaşam temelli öğretim uygulamalarının (Akpınar, 2012; Bennett ve Lubben, 2006; Barker ve Millar, 1999; Çekiç Toroslu ve Güneş, 2009; Glynn ve Koballa, 2005; İlhan, 2010; Peşman, 2012; Tekbıyık, 2010; Ünal, 2008; King, Winner ve Ginns 2011) ve 5E Yöntemi ile yürütülen çalışmaların (Akbulut, 2013; Artun ve Coştu, 2013; Demirci ve Yavuz 2009; Niaz 2002; Panizzon 2003) kavramsal anlama, kavramsal başarı ya da kavramsal değişimi sağladığına yönelik kanıt sunan bulguları ile örtüşmektedir.

Araştırmada kavramsal anlama düzeyi alan yazındaki yaşam temelli öğrenme anlayışı ve 5E Yöntemi ile yürütülen araştırmalarda kullanılan ölçme araçlarından farklı ölçme araçları ile ölçüldüğünde de yine alanyazındaki çalışmaların bulgularıyla örtüşen bir sonuca ulaşılmaktadır. Bu araştırmada Yaşam Temelli Bağlamlarla Desteklenmiş 5E Modelinin öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerinin geliştirilmesindeki etkisi iki şekilde açıklanabilir. Birincisi, araştırmada kurgulanan öğretim yönteminin 5E Yöntemi ile ilgili boyutudur. Bybee (2014), 5E Yöntemine ilişkin değerlendirmelerini sunduğu çalışmada kavramsal anlamaya ilişkin olarak yöntemin *Merak Uyandırma* aşamasının öğrencilerin kavram yanlışlarının informal olarak tespit edilmesinde fırsatlar sunduğunu, *Keşfetme Aşamasının*, güncel kavramlar (kavram yanlışları vb.), süreçler ve becerilerin

tanımlanması temelinde kavramsal değişimin kolaylaştırıldığı ortak bir etkinlik temeli sağladığını, *Açıklama Aşamasının* öğrencileri merak ve keşfetme aşamasındaki deneyimlerinin belirli bir yönüne odakladığını ve onlara kavramsal anlayışlarını geliştirme konusunda avantajlar sunduğunu, *Derinleştirme Aşamasında ise* öğrencilerin yeni deneyimler aracılığıyla, kavramları ve yeteneklerini yeni durumlara uygulayarak daha derin ve daha geniş bir anlayış geliştirdiklerini ifade etmiştir. 5E Modelinin tasarımcılarından olan Bybee'nin (2014) değerlendirmeleri doğrultusunda 5E Yönteminin kavram yanılgılarının belirlenmesi, kavramsal değişimin etkinlik temelli olarak sağlanması, öğrenilen kavramların farklı ortamlara transfer edilmesi bağlamında öğrenme sürecini düzenleyen ve koordine eden bir yöntem olarak öğrencilerin fen kavramlarına yönelik derinlemesine bir anlayış geliştirmeleri konusunda etkili olduğu ifade edilebilir. 5E Yöntemi, temeli Piaget'nin teorisine dayanan ve yapılandırmacı teori ile şekillenen bir öğrenim modelidir ve bu model deneyimlere dayalı öğrenmeye, öğrencileri motive ederek ve ilgilerini çekerek teşvik eder. Böylece öğrenciler üst düzey düşünme sürecine aktif olarak katılırlar. Öğretmenin öğrenme ortamını yapılandırmada uzmanlık geliştirmesi gereken bu öğretim süreci öğrencilerin öğrenilecek içerikle eleştirel düşünmeye dayalı ve analitik bir ilişki geliştirmesini sağlar (Kanlı, 2007). 5E Yöntemi ile öğrencinin fen kavramlarına ilişkin geçtiği düşünsel süreçlerin de güçlü bir kavramsal yapı geliştirmede etkili olduğu söylenebilir.

Araştırmanın öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerinin geliştirilmesinde etkili olduğu düşünülen diğer boyutu ise gerçek yaşam bağlamlarına dayalı olarak yürütülen öğretim sürecidir. Araştırmada Yaşam Temelli Bağlamlarla Desteklenen 5E Modeli Bağlamsal Yapılandırmacılık ve araştırma-sorgulama anlayışı temelinde yapılandırılmış ve 5E Yönteminin aşamaları tasarlanırken “bağlamın işlevini” organize etmede Yaşam Temelli Öğretim Yaklaşımının esaslarını teşkil eden unsurlara, bağlamın 5E Yönteminin aşamalarındaki organizasyonuna ve bağlamın işlevine özellikle dikkat edilmiştir. Barker (1999) günlük olaylar aracılığı ile bilimsel kavramları sunmanın öğrencilerin motivasyon ve öğrenme isteğini artırdığını belirtmiştir. Merak uyandırma aşamasında bağlamı anlamaya yönelik olarak öğrencinin öğrenme motivasyonunun artması keşfetme aşamasında öğrencinin bağlamı anlamak için bilimsel kavramı bilmeye ihtiyaç duymasını sağlamaktadır. Böylece öğrenci keşfetme aşamasında bağlam ile kavramı öğrenmek için bilgiye ulaşma, bilgiyi yorumlama, analiz etme, karar verme gibi bilimsel süreç becerilerini (Schwartz, 2006) işletmektedir. Bu süreçte öğretmen gerek duyduğunda bilimsel görüş ve

kavramları tanıtmalı, açıklamalıdır (Campbell vd.,2000). Bilimsel kavramlara yönelik sağlam bir anlayış oluşturmada modelin anahtar noktalarından biri de kavramlar ile gerçek yaşam bağlamı arasında ilişkiler, bağlantılar kurma ve bu bağlantıları bir alandan diğerine geçirebilmektir (King, 2009b). Kavram-Bağlam ilişkisini kurmaya yönelik etkinlikler araştırmada genişletme aşaması içinde yapılandırılmıştır. Kavram- gerçek yaşam bağlamı arasında kurulan bu bağ aynı zamanda kavramı başka günlük yaşam bağlamlarına transfer etme şeklinde devam etmekte ve kavramın diğer kavramlarla olan bağlantısının doğru bir şekilde yapılandırılmasına da katkı sağlamaktadır. Nitekim araştırmanın hem yaşam temelli kavram testi hem de kavram haritalarından elde edilen sonucuna göre deney grubu öğrencilerini kavramları diğer günlük yaşam bağlamlarına aktarmada ve kavramlar arasında doğru bağlantılar kurmada daha başarılı oldukları görülmektedir. Gerçek yaşam bağlamlarına dayalı öğrenme yaklaşımları öğretimin değerlendirilmesi boyutunda ele alındığında ise kavramların öğrenciler tarafında anlaşılıp anlaşılmadığını belirlemek için gerçek yaşam bağlamlarına göre hazırlanmış değerlendirme soruları aynı zamanda ileride ki dersler için temel oluşturmayı sağlama (Bennet ve Lubben, 2006) bakımından önem taşımaktadır. Öyle ki bu araştırmada da Yaşam Temelli 5E Modelinin Değerlendirme Aşamasında gerçek yaşam bağlamlarına dayalı olarak geliştirilen değerlendirme etkinlikleri kullanılmıştır. Benckert (1997), fen kavramlarının değerlendirilmesinde kullanılan klasik soruların fen bilimlerini idealize ettiğini ve bu nedenle de öğrencilere ve öğretmenlere fen bilimlerinin gerçek hayatla bağını kurduramadığını ifade etmektedir. Günlük yaşam durumlarını içeren bağlamların yer aldığı sorular öğrenciyi ezberlemeye yöneltmeden çeşitli düşünce süreçlerinden geçiren ve öğrencinin bağlam içinde sorulan soruları somutlaştırarak zihninde canlandırmasına olanak sağladığı ifade edilmektedir (Bellocchi, King ve Ritchie, 2011; Rennie ve Parker, 1996). Burbules ve Linn (1991) ise günlük yaşamda karşılaşılan bağlamların çözülememesinin nedenini öğrencilerin okulda öğrenilen bilgileri günlük yaşama ve farklı durumlara transfer edememesinden kaynaklandığını belirtmektedir. Bu eksende hem araştırmada uygulanan öğretim modelin değerlendirme aşamasında hem de kavramsal anlama düzeyinin belirlenmesinde kullanılan kavram testinde gerçek yaşam bağlamlarına dayalı soruların kullanılmasına dikkat edilmiştir. Bu noktada uygulan öğretim modelinin değerlendirme etkinliklerinin gerçek yaşam bağlamına dayalı olarak geliştirilmesinin öğrencilerin öğrendikleri kavramları farklı bağlamlara uygularken daha başarılı olmalarına katkı sağladığı söylenebilir. Bu doğrultuda, Yaşam Temelli Bağlamlarla Desteklemiş 5E Modelinin merak uyandırma aşamasından değerlendirme aşamasına kadar bağlamın organizasyonu, işlevi ve modelin

yapılandırılması bakımından bahsedilen bu özelliklerinin öğrencilerin kavramsal anlamalarının geliştirilmesine katkı sunan bir diğer faktör olduğu söylenebilir.

Bu araştırmadan elde edilen deneyimle; bir kişi tutarlı, hatasız bilgi yapıları sergilediğinde ve bu bilgi yapılarını oluşturan kavramları günlük yaşam bağlamlarında uygulayıp işlevsel hale getirebildiğinde doğru bir kavramsal anlayış geliştirmiştir diyebiliriz. Bu doğrultuda araştırmada Yaşam Temelli Bağlamlarla Desteklenmiş 5E Modelinde hazırlanan ders planlarının öğrencilerin kavramsal anlayışlarını geliştirmede etkili olduğu düşünülen yönleri şöyle sıralanabilir;

- ✓ Öğretimin bilginin transferini kolaylaştıracak bağlamlar ile yürütülmesi,
- ✓ Bağlamların 5E'nin aşamalarındaki organizasyonu,
- ✓ Yaşam Temelli Yaklaşım İle Yapılandırmacı anlayışı bütünleştirmede ele alınan hususlar
- ✓ Kavram-Bağlam İlişkisini Kurmaya yönelik Keşfetme ve Genişletme basamağı etkinlikleri.

Bu araştırmada diğer araştırmalardan farklı olarak kavramsal anlama düzeylerinin belirlenmesinde öğretim ve değerlendirme faaliyetlerinin bütünlük içinde yürütülmesi bağlamında yaşam temelli öğrenme anlayışının kavramsal anlama düzeyi üzerine etkilerinin belirlenmesinde günlük yaşam bağlamlarını içeren Yaşam Temelli Kavram Testi ve kavram haritaları bir arada kullanılmıştır. Buradan hareketle araştırmada kavramsal anlamanın yorumlanmasında farklı ölçme araçlarının kullanılması boyutunun da tartışılmasının faydalı olacağı düşünülmektedir. Yaşam Temelli Öğrenme Anlayışı ile kavramsal anlamanın tam olarak göstermiş olduğu gelişimin yorumlanmasında yalnızca bir testten alınan verilerin değerlendirilmesinden hem yöntemin doğasına (Bennett, Lubben ve Hogarth, 2007), hem de gözlenmesi hedeflenen bilgi/becerinin gerektirdiği yapıya (Sinan, 2007) uygun ölçme araçlarının kullanılarak bunları bir arada yorumlamanın daha doğru olacağı ifade edilebilir. Araştırmada Yaşam Temelli 5E Modeli ile Kuvvet ve Enerji Ünitesini öğrenen deney grupları, kavramsal anlamanın Yaşam Temelli Kavram Testi boyutunda değerlendirildiği puanlar bakımından kontrol grubuna göre daha başarılı olmuşlardır. Aynı zamanda kavram haritasından elde edilen sonuçlar ise deney grubu öğrencilerinin kavramlar arası ilişkileri kurmada daha güçlü bir kavramsal yapı sergilediklerini ortaya koymaktadır. Nitekim De Jong (2006) bağlam temelli yaklaşımın öğrencilerin bilimsel kavramları anlamalarında etkili olmamasını öğrenciler ve öğretmenlerin kullanılan bağlamlar ve bağlamların ilgili olduğu kavramlar arasındaki

ilişkiyi yeterli derecede kuramamalarından kaynaklanıyor olabileceğini belirtmiştir. Bu araştırmada öğrencilerin Kuvvet ve Enerji Ünitesindeki kavramsal anlamalarının yaşam temelli kavram testi ile ölçülmesi sonucu elde edilen bulguları; değerlendirme araçlarının uygulanan öğretim yöntemlerinin doğasına uygun olarak hazırlanması gerektiği ve öğretim yönteminin yapılandırılmasında ve yaşam temelli kavram testinin geliştirilmesinde seçilen bağlamların ve bağlam organizasyonun bilginin transferini kolaylaştırmada etkili olduğu şeklinde de yorumlanabilir.

Yaşam Temelli Kavram Testi ile birlikte araştırmada öğrencilerin fen kavramlarını anlamalarını değerlendirmede (Novak, 1984) kullanılan bir diğer ölçme aracı ise Kuvvet ve Enerji Kavram Haritalarıdır. YTB5EM ile Kuvvet ve Enerji ünitesini öğrenen deney grupları fen kavramları arasında doğru ilişkiler ve önerme kurma bağlamında kontrol grubu öğrencilerine göre daha başarılı olmuşlardır. Ruiz-Primo vd'ne (1997) göre bir konuyu anlamak, o konuyla ilgili oldukça ilişkilendirilmiş bir kavramsal yapıya sahip olmak anlamına gelmektedir. Trowbirdge ve Wandersee (1998) öğrencilerin konu hakkında anlayışlarında meydana gelen farklılığı gözlemleyebilmek için kavram haritası kullanmışlar ve bunun sonucunda kavram haritalarının bilgi yapısındaki değişimleri ölçmek için oldukça hassas bir araç olduğunu bulmuşlardır (s.54). Alan yazında farklı kavram haritası oluşturma teknikleri ile kavram haritalarının bir değerlendirme aracı olarak kullanıldığı çalışmalara rastlanmaktadır (İngeç, 2009; İnaltun, 2013; Nakipoğlu ve Ertem, 2010; Plummer, 2008; Ruiz-Primo vd., 2001; Ruiz-Primo vd., 1997; Tokiz, 2013; Yin ve Shavelson, 2008). Tokiz (2013) kavram haritaları ile öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerini ortaya çıkarmaya yönelik çalışmasında öğrencilerin kuvvet ve hareketle ilgili kavramları haritada boş bırakılan yerlere büyük oranda doğru bir şekilde yerleştirebildiklerini ancak bu kavramları, kavramlar arası ilişkileri açıklayamadıklarını ya da teknolojiye ilişkin kullanımlarını ve günlük hayattaki önemini örnekleyemediklerini ifade etmektedir. Bu araştırmada Kuvvet ve Enerji konularında belirli kriterlere göre belirlenmiş kavramlar listesi öğrencilere verilerek bir kavram haritası oluşturmaları istenmiş böylece öğrencilerin kavramsal yapılarının ortaya çıkarılması (McClure Sonak ve Suen, 1999) ve bir kavramı diğer kavramlarla olan ilişkileri aracılığı ile tanımlama (Shavelson, 1974) düzeyleri belirlenmeye çalışılmıştır. McClure vd. (1999) standart testlerin öğrencileri verecekleri cevaplar konusunda büyük ölçüde sınırlandırdığını ve kavramsal bilgi yapısı konusunda da yeterince bilgi sağlayamadığını ifade etmektedir. İnaltun'un (2013) sıfırdan kavram haritası oluşturma tekniği ile öğrencilerin kavramsal anlamalarını gözlemlediği

çalışması, kavram haritalarının kavramsal anlamayı belirlemede alternatif bir ölçme değerlendirme aracı olarak kullanılması bağlamında bu araştırmanın bulguları ile paralellik göstermektedir. Bu doğrultuda tek bir test ile öğrencinin kavramsal anlayışının yorumlanmasındaki sınırlılıklar göz önünde tutularak araştırmada, uygulanan öğretim yönteminin doğasına uygun bağlamlara dayalı olarak geliştirilen bir kavram testi ile birlikte kavram haritaları da kullanılmış ve bu iki testten elde edilen bulgular birlikte yorumlandığında Yaşam Temelli Bağlamlarla Desteklenen 5E Modelinin kavramsal anlamayı geliştirdiği sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca araştırmada deney grubu öğrencilerine uygulanan görüşme formunun dördüncü sorusunda Yaşam Temelli Bağlamlarla Desteklenmiş 5E Modelinin Kuvvet ve Enerji konusundaki kavramları daha derin ya da detaylı bir şekilde düşünebilme yetenekleri üzerindeki etkisini öğrenciler son derece etkili/çok etkili şeklinde ifade etmişlerdir. Öğrencilerin bu görüşleri YTKT ve KEKH'dan elde edilen bulgularını destekler nitelikte olmakla birlikte kavramlar üzerinde daha detaylı ve derin düşünebilme yeteneklerinin değerlendirilmesinde tek bir değerlendirme aracından ziyade alternatif ve öğretim yöntemine uygun ölçme araçlarının bir arada kullanılması gerekliliğine de bir kez daha vurgu yapmaktadır.

Özetle, alanyazında yaşam/bağlam temelli yaklaşım ve 5E Yöntemini birlikte ya da ayrı ele alan çalışmaların kavramsal anlamayı geliştirdiğine yönelik bulgular bu araştırmanın bulgularıyla örtüşmektedir. Ancak bu çalışmada alandaki araştırmalardan farklı olarak uygulanan öğretim yönteminin doğasına uygunluk bağlamında farklı ölçme araçları bir arada kullanılmış ve yöntem-değerlendirme bütünlüğü esas alınmıştır. Bu doğrultuda elde edilen bulgular değerlendirildiğinde ise gerçek yaşam bağlamlarına dayalı olarak yürütülen öğretim sürecinin farklı ve öğretim yöntemine uygun ölçme araçları ile ölçüldüğünde de kavramsal anlamayı geliştirdiği yönündedir. Bu doğrultuda kavramsal anlamayı ele alan çalışmaların uygulanan öğretim yöntemlerine paralel ve farklı ölçme araçları ile belirlenmesi bağlamında, MEB Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının ise bağlamlara dayalı Fen Öğretimi, ders kitaplarındaki uygulamaları ve kullanılan ölçme araçları bakımından yeniden gözden geçirilmesinin faydalı olacağı düşünülmektedir.

5.1.2. Yaşam Temelli Bağlamlarla Desteklenmiş 5E Modelinin Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi

Bu araştırmada Yaşam Temelli Bağlamlarla Desteklenmiş 5E Modelinin 7. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerinin gelişimine olan etkisinin belirlenmesinde çoktan

seçmeli ve açık uçlu olmak üzere iki farklı formattaki test kullanılmıştır. Araştırmanın ikinci alt probleminden elde edilen bulgular doğrultusunda Kuvvet ve Enerji ünitesinin Yaşam Temelli Bağlamlarla Desteklenmiş 5E Modelinde geliştirilen ders planları ile yürütüldüğü deney grubu öğrencileri, öğretim sürecinin MEB Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programına paralel hazırlanmış bir ders kitabına göre yürütüldüğü kontrol grubu öğrencilerine göre açık uçlu bilimsel süreç becerileri testinden alınan puanlar bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde daha yüksek puanlara ulaşmışlardır. Çoktan seçmeli bilimsel süreç becerileri testinden elde edilen bulgular incelendiğinde ise deney ve kontrol gruplarının puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmemiştir.

Bilimsel süreç becerilerinin gelişimini sağlayamaya yönelik alanyazında yer alan çalışmalar incelendiğinde 5E Yöntemi ya da 5E Yöntemi ile bütünleştirilmiş öğretim yaklaşımlarının süreç becerileri ve bilimsel düşünmenin gelişimindeki olumlu sonuçları bu araştırmanın bulguları ile örtüşmektedir (Açıslı, 2010; Anagün, 2008; Anagün ve Yaşar, 2009; Bıyıklı, 2013, Özaydın, 2010; Sevinç, 2008). Literatürde 5E Öğrenme Modelinin yanı sıra bilimsel süreç becerilerinin bir bağlam içinde geliştirilmesini ele alan çalışmalarda yer almaktadır. Örneğin Monhardt ve Monhardt (2006) bilimsel süreç becerilerinin öğrencilere tanıdık gelen bağlamlar içinde öğretilmesinin gerçek yaşam ve günlük deneyimler arasında ilişki kurulmasını sağlayacağını ifade etmektedir. Bu araştırmanın bulguları, gerçek yaşam bağlamlarına dayalı yürütülen öğretim yaklaşımıyla bilimsel süreç becerilerinin geliştirilebileceğine ilişkin araştırma sonuçlarını desteklemektedir (Padilla, Okey ve Garrad, 1984; Germann ve Aram, 1996; Preece ve Brotherton, 1997; Cortez ve Niaz, 1999, Uzun, 2013). İlgili alan yazında yapılandırmacı anlayış ile yaşam temelli anlayışın bir arada ele alınarak bilimsel süreç becerilerini geliştirmeye yönelik etkisini araştıran çalışmalar ise oldukça kısıtlıdır. Çekiç Toroslu'nun (2011) lise öğrencileri için Enerji ünitesinde gerçekleştirdiği Yaşam Temelli Yaklaşım ile Desteklenen 7E Modelinin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmeye olan anlamlı etkisi bu araştırmanın bulguları ile örtüşmektedir. Bunun yanında Hoşbaş (2018) Yaşam Temelli Öğrenme Yaklaşımını esas alarak 7.sınıf Yaşamımızdaki Elektrik Ünitesinde tasarladığı ders planlarıyla yürüttüğü derslerin öğrencilerin çoktan seçmeli ve eşleştirmeli sorular ile ölçülen bilimsel süreç becerilerinin gelişiminde anlamlı bir fark oluşturmadığını belirtmektedir.

Bu araştırmanın bulguları farklı öğretim yöntemlerinin uygulandığı gruplarda bilimsel süreç becerileri açık uçlu testle ölçüldüğünde gruplar arasındaki anlamlı farkı ortaya

koymakta iken çoktan seçmeli testle ölçüldüğünde herhangi bir fark olmadığını göstermiştir. Bu durumun birkaç sebebi olabilir. Birincisi, bilimsel süreç becerilerinin doğası gereği bazı süreç becerileri daha üst düzey bilişsel ve psikomotor yetenekler gerektirmektedir. Bu sebeple bu tip becerilerin öğrenilmesinde ve uygulanmasında öğrenciler zorlanabilmektedir (Ateş ve Bahar, 2002; Ateş, 2005; Germann, Aram, Odom ve Burke, 1996; Griffiths ve Thompson, 1993). Bu araştırmada “değişkenleri belirleme, hipotez kurma, deney tasarlama ve verileri yorumlama” becerileri çoktan seçmeli sorular ile ölçülürken “deney tasarlama, verileri kaydetme, grafik çizme ve değişkenleri belirleme ve hipotez kurma” becerileri açık uçlu sorular ile ölçülmüştür. Temiz’in (2007) Bilimsel Süreç Becerileri Testi geliştirme çalışmasındaki soru havuzundan seçilerek oluşturulan ve araştırmada kullanılan teste ilişkin Temiz (2007); açık uçlu testte yer alan değişkenleri belirleme ve hipotez kurmaya yönelik soruların daha üst düzey yeterlilikler gerektirdiğini ifade etmektedir. Çünkü bu modülde öğrencilerden, bir problem ile karşılaştıklarında, problemin çözümüne yönelik olarak değişkenleri belirlemesi ve hipotez kurması beklenilmektedir. Ateş (2005) değişkenleri belirleme ve kontrol etme yeteneğinin problem çözme ve karar verme aşamasında öğrenciler tarafından tam olarak kullanılamadığını ve öğreniminin diğer süreç becerilerine göre daha zor olduğunu ifade etmiştir. Şimşek (2010) çalışmasında bir deneyin değişkenleri belirleme, hipotez kurma, değişkenleri kontrol etme ve verileri kullanma becerilerine yönelik lisans düzeyinde öğrencilerin bile sorun yaşadıklarını ortaya koymuştur. Bununla birlikte araştırmada açık uçlu bilimsel süreç becerileri testinde yer alan deney tasarlama, verileri kaydetme, grafik çizme gibi süreç becerilerinin de öğrencinin bilişsel yeterliklerine yönelik performansını ortaya koyması gereken beceriler olduğu söylenebilir. Nitekim çizgi grafiği çizmek için öğrencilerden grafiğe konu olan iki değişken arasındaki ilişkiyi tarif etmeleri, noktaları en uygun çizgilerle birleştirmeleri ve değişkenler arası matematiksel ilişkiyi bulmaları beklenmektedir (Ateş, 2001). Bu anlamda grafik çizme ve anlama becerisi kaydedilen verilerin grafik haline dönüştürülmesi ve grafiğin analizi sonucunda ölçülen değişkenler arasındaki ilişkinin tanımlanması ve niteliğinin ortaya çıkarılması ile deneysel çalışmanın sonuca ulaşması bağlamında önemli bir yer tutmaktadır (Taşar, İngeç ve Güneş, 2002). Bunun yanı sıra Kanlı (2007) öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini çoktan seçmeli sorularla ölçtüğü çalışmasında değişkenleri belirleme ve kontrol etme, işlevsel tanımlama getirme ve hipotez kurma becerilerinde anlamlı bir fark olduğunu ancak grafiği ve verileri yorumlama ile araştırma tasarlama becerilerinde anlamlı bir fark bulunmadığını belirtmektedir. Öte yandan Germann ve Aram (1996) bağlam içinde sınıflarda ısı

transferine yönelik yaptıkları araştırmada öğrencilerin %69'unun hipotez kuramadığını, %81'inin ise ulaşılan sonuç hakkında kesin delil sunamadığını belirtmiştir. Yine Hertikainen ve Sarmunen (2003) Finlandiya'da 7. Sınıf öğrencileri ile yürüttükleri araştırmada öğrencilere göldeki bir balık türünün azalma nedenlerini araştıran bir araştırmacı rolü vermişler ve öğrencilerin bazı soruları cevaplamalarını istemişlerdir. Ancak öğrencilerin iyi hipotez kuramadıklarını, araştırma sorusu yazmada yetersiz olduklarını ve belirlenen pek çok değişkenin ölçülebilir nitelikte olmadığını tespit etmişlerdir (Aktaran: Ergül, Şımşekli, Çalış, Özdelek, Göçmençelebi, Şanlı, 2011) Buda bazı süreç becerilerinin doğası gereği daha üst düzey bilişsel ve psikomotor yeterlikler gerektirdiğini ve geliştirilmesinin de uzun zaman alabileceği şeklinde yorumlanabilir. Bu çerçevede daha üst düzey bilimsel süreç becerilerinin yoklandığı açık uçlu sorular bakımından deney grubu öğrencilerinin daha başarılı olması, yaşam temelli 5E Modelinin üst düzey becerileri geliştirmede etkili olduğu şeklinde değerlendirilebilir. Buradan hareketle araştırmanın bu bulgusuna neden olabilecek bir diğer faktörün ise Yaşam Temelli 5E Modelinin yapılandırılmasında ele alınan unsurların bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesindeki etkililiği üzerine yorumlanabilir. Topuz, Gençer, Bacanak ve Karamustafaoğlu (2013), gerçek yaşam bağamlarına dayalı öğretim yaklaşımı hakkında fen ve teknoloji öğretmenlerinin görüşleri ve yaklaşımı uygulayabilme düzeylerini inceledikleri çalışmasında fen ve teknoloji öğretmenlerinin bağlam temelli yaklaşımı bilimsel süreç becerilerini geliştiren bir yaklaşım olarak tanımladıklarını ifade etmiştir. Öyle ki Bağlam Temelli Öğretim, öğrenciler için uygun gerçek yaşam bağamlarında; kavramların ve süreç becerilerinin öğretimde kullanılması olarak tanımlanmaktadır (Glynn ve Koballa, 2005). Bu araştırmada yaşam temelli öğretim yaklaşımı ile 5E Yöntemi, araştırma-sorgulama anlayışı temelinde bütünleştirilmiş ve geliştirilen ders planlarında bilimsel süreç becerilerinin bir bağlam içerisinde geliştirilmesine yönelik etkinlikler tasarlanmıştır. Örneğin Kinetik Enerji konusunda konunun bağlamı Ralli Yarışlarıdır. Bu bağlam içinde öğrencilere keşfetme aşamasında dersin merak uyandırma aşamasında izledikleri Ralli Yarışı ve yarışta meydana gelen kaza hatırlatılmıştır. Öğrencilere çeşitli malzemeler verilmiş ve verilen malzemeleri incelemeleri istenmiştir. Daha sonra ellerindeki malzemeler ile dersin başında izledikleri ralli yarışlarını ilişkilendirerek araçların süratlerinin ve kütlelerinin bu olaydaki etkilerini verilen yönerge (araştırma sorularını belirleme, değişkenleri belirleme ve kontrol etme, veri toplama, verileri kaydetme vb.) doğrultusunda araştırmaları istenmiştir. Dhillon (1996) öğrencilere araştırmaya yönelik görevler verildiğinde bilimin süreçlerini öğrenmeyi anlamlı olarak

sürdürdüklerini ve daha yaratıcı olduklarını ifade etmektedir. Nitekim araştırmada deney grubu öğrencilerine uygulanan görüş formunda öğrenciler deneyimledikleri öğrenme sürecinin olumlu bir özelliğini *bilgiye duyulan ihtiyaç* şeklinde ifade etmişlerdir. Öğrenciler, özellikle keşfetme zamanı etkinliklerinde bilgiye daha çok ihtiyaç duyduklarını ve bu doğrultuda etkinliği tamamlayabilmek için bilgiyi bulma yollarını denediklerini ifade etmişlerdir. Ayrıca öğrenciler yaşam temelli öğrenme yönteminin bağlamı ya da bağlam ile ilişkili diğer günlük yaşam durumlarının bilim ile olan ilişkisini keşfetmeye olan isteklerini artırdığını ve bu nedenle günlük yaşamda karşılaştıkları diğer durumlar ile ilgili de araştırma yapmaya yöneldiklerini belirtmişlerdir. Yaşam temelli öğrenme yaklaşımı öğrenmeyi ihtiyaç haline getirme (need to know) prensibine göre tasarlanır (Gilbert, Bulte ve Pilot 2011). Bu bilme ihtiyacı doğrultusunda öğrencinin bilgiyi araştırması, keşfetmesi ve kavram-bağlam ilişkisini kurma sürecinde bilimsel süreç becerilerini geliştirmeye katkı sağladığına yönelik görüşlerde araştırma bulgularını destekler niteliktedir. Yaşam Temelli Bağlamlarla Desteklenmiş 5E Modeli ile derslerin yürütüldüğü deney gruplarının açık uçlu bilimsel süreç becerileri testinden daha yüksek puan almaları, araştırmanın yapılandırılmasında bahsedilen hususların bilimsel süreç becerilerini geliştirmede etkili olduğunu düşündürmektedir.

Bilimsel süreç becerileri, açık uçlu ve çoktan seçmeli testlerle ölçüldüğünde çoktan seçmeli bilimsel süreç becerileri testi bakımından gruplarlar arasında herhangi bir fark yokken açık uçlu bilimsel süreç becerileri testi bakımından deney grubu lehine anlamlı bir fark olmasının bir diğer sebebinin ise test formatından kaynaklanıyor olabileceği ifade edilebilir. Araştırmadan elde edilen sonuçlar bilimsel süreç becerilerinin doğası gereği bu becerilerin değerlendirilmesinde ve izlenmesinde farklı tipte ölçme araçlarının kullanılması gerekliliğini ortaya koymaktadır. Nitekim Aktamış ve Şahin Pekmez (2011) öğrencilerin bilimsel süreç becerisi kazanımlarının sadece bir türdeki soru tipi ile değerlendirilmesinin uygun olmadığını ifade etmektedir. Karslı ve Ayas (2013) bilimsel süreç becerileri testi geliştirmeye dayalı yürüttükleri çalışmada performansa dayalı becerileri ölçmek için açık uçlu soru maddelerini kullanmayı tercih etmişlerdir. İlgili literatür incelendiğinde de öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini ölçerken farklı soru tipleri kullanılması gerektiğine yönelik (Bıyıklı, 2013; Burns, Okey ve Wise, 1985; Monica, 2005) vurguya rastlamak mümkündür. Yıldırım, Çalık ve Özmen (2016) Türkiye’de yapılan bilimsel süreç becerilerine yönelik çalışmaların meta analizinde bilimsel süreç becerilerini ölçme konusunda araştırmacıların genellikle çoktan seçmeli testleri tercih ettiklerini ve bunun

nedeninin ise çoktan seçmeli sorular kullandığında nesnel olarak puanlama ve büyük bir örnekleme çalışmada avantaj sağlamasından kaynaklanabileceğini ancak bilimsel süreç becerileri bilişsel ve psikomotor beceriler içerdiği için, bu becerileri sadece bir anketle ölçmenin sorunlu bir konu olabileceğini belirtmiştir. Ülkemizde bilimsel süreç becerilerinin değerlendirilmesine yönelik çalışmalarda genel olarak çoktan seçmeli testlerin kullanılmakla birlikte alternatif soru tiplerinin kullanılması gerekliliğine vurgu yapan ölçek geliştirme çalışmaları da vardır (Aktamış ve Şahin Pekmez, 2011; Ateş, 2001; Ateş, 2005; Temiz, 2007). Ancak bilimsel süreç becerilerinin farklı soru tipleri ya da performansa dayalı olarak ölçülmesine yönelik bahsedilen çalışmaların ülkemizde ve dünyada fen öğretim programlarında bilimsel süreç becerilerinin önemine atfedilen değer göz önünde tutulduğunda sayıca oldukça sınırlı olduğu görülmüştür. Ayrıca alan yazın incelendiğinde bilimsel süreç becerilerinin farklı soru tipleriyle ölçülerek karşılaştırılması gerekliliği de ortaya çıkmaktadır. Bu pencereden bakıldığında bilimsel süreç becerilerinin doğası gereği bu becerilerin ölçülmesinde çoktan seçmeli soruların yetersiz kalabileceği, performansa dayalı ve üst düzey becerileri yoklamada sınırlı olduğu ve bu nedenle bazı bilimsel süreç becerilerini belirlemede açık uçlu soruların kullanılmasının daha uygun olacağı görülmektedir. Araştırmada çoktan seçmeli testten elde edilen bulgulara göre deney ve kontrol grupları arasında bilimsel süreç becerileri bakımından bir fark olmaması, çoktan seçmeli soruların cevabı mantık yoluyla veya şans eseri bulmada yardımcı olmasından (Taşar, İngeç ve Güneş, 2002) kaynaklanabileceğini düşündürmektedir. Alanyazında bu yöndeki karşılaştırmalı çalışmaların azlığı bilimsel süreç becerilerinin yalnızca bir soru tipiyle belirlenerek değerlendirilmesinin tartışmaya açılması gereken bir konu olduğunu gündeme getirmektedir. Bu doğrultuda araştırmanın bu bulgusundan hareketle çoktan seçmeli testler ile bilimsel süreç becerilerini ölçen çalışmaların bulgularının karşılaştırmalı olarak tekrar incelenmesinin faydalı olacağı düşünülmektedir.

Araştırmada bilimsel süreç becerilerinin farklı formatta ölçme araçları ile ölçüldüğünde farklı sonuçlar açığa çıkarmasında etkili olabilecek bir diğer faktörün araştırmanın ilerleyen bölümünde de ifade edileceği üzere öğrencilerin sahip oldukları bilişsel stil farklılıkları olabilir. Bilişsel stil farklılıklarının bilimsel süreç becerilerine etkisi ise Bölüm 5.1.4'te ayrıca tartışılacaktır.

5.1.3. Bilişsel Stillerin Kavramsal Anlama Üzerine Etkisi

Araştırmanın üçüncü alt probleminde hem deney hem de kontrol gruplarında yer alan tüm öğrencilerin uygulanan öğretim yönteminden bağımsız olarak, sahip oldukları bilişsel stillere göre kavramsal anlama düzeyleri incelenmiştir. Araştırmada önceki bölümlerde de ifade edildiği üzere öğrencilerin kavramsal anlama düzeyleri Yaşam Temelli Kavram Testi ve Kuvvet ve Enerji Kavram Haritaları olmak üzere iki farklı ölçme aracı ile belirlenmiştir. Elde edilen bulgular, alan bağımsız bilişsel stile sahip öğrencilerin hem Yaşam Temelli Kavram Testi hem de Kavram Haritalarından alınan puanlar bakımından, alan bağımlı bilişsel stile sahip öğrencilere göre istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde daha başarılı olduklarını göstermektedir.

İlgili alan yazın bulguları incelendiğinde de alan bağımsız bilişsel stile sahip öğrencilerin fen konularında kavramsal anlama ya da başarı bakımından alan bağımlı öğrencilere göre daha başarılı oldukları dikkat çekmektedir (Al-Naeme, 1991; Altıparmak, 2009; Ates ve Cataloğlu, 2007; Ateş ve Karaçam, 2005; Cataloğlu ve Ateş, 2013; Çelik, 2010; Özarslan ve Bilgin, 2016; Prayekti, 2015; Stamovlasis, Tsitsipis ve Papageorgiou, 2009; Ziane, 1996). Bununla birlikte Witkin ve diğ. (1977) bir doğa bilimi olan fen bilimlerinde alan bağımsız öğrencilerin daha başarılı olduğunu ileri sürmektedir. Öte yandan Yaşam Temelli Kavram Testi bakımından değerlendirildiğinde, test format olarak çoktan seçmeli bir yapıya sahiptir. İlgili alan yazın incelendiğinde test yapısının bireysel farklılıklarından dolayı öğrencilerin başarılarını etkileyen bir faktör olduğu, çeşitli araştırmalarla ortaya konmuştur (Çelik, 2010; Karaçam ve Ateş, 2010; Sarı, Altıparmak ve Ateş, 2013). Örneğin Karaçam ve Ateş (2010) alan bağımlı ve alan bağımsız bilişsel stillere sahip öğrencilerin farklı test formatlarına göre (çoktan seçmeli, açık uçlu gibi) fizik konusunda kavramsal bilgi düzeyleri arasındaki ilişkiyi inceledikleri çalışmasında, alan bağımsız bilişsel stile sahip öğrencilerin çoktan seçmeli testte alan bağımlı öğrencilerden daha başarılı olduklarını ifade etmiştir. Alan bağımsız öğrencilerin daha başarılı olmalarını Witkin ve Diğ. (1977) bu bilişsel stildeki öğrencilerin yapılandırılmamış problemler, etkinliklerdeki yanlış yapılar ve problemlerin açık olmayan ipuçlarını fark edebildiklerine bağlamakta, alan bağımlı öğrencilerin ise soruları analiz edebilme yeteneklerinin düşük olduğunu ileri sürmektedir. Bu doğrultuda araştırmanın kavramsal anlama düzeyinin Yaşam Temelli Kavram Testi ile ölçülmesinden elde edilen bulgularının ilgili alan yazın bulgularıyla örtüştüğü söylenebilir.

Araştırmada kavramsal anlamının belirlenmesinde referans teşkil eden bir diğer ölçme aracı ise Kuvvet ve Enerji Kavram haritalarıdır. Alan yazın incelendiğinde farklı bilişsel stile sahip öğrencilerin ölçme araçlarının yapısına göre farklı başarı gösterdiği yönündeki araştırmalara rastlamak mümkündür ancak bilişsel stillere göre öğrencilerin kavram haritalarında göstermiş oldukları performansları değerlendiren bir çalışmaya rastlanamamıştır. Ancak Karaçam (2005) öğrencilerin Kuvvet ve Hareket kavramlarını anlama düzeylerini farklı test formatlarıyla ölçtüğü araştırmasında öğrencilerin kavramsal yapısının sergilenmesine yardımcı olan (Bahar, 1999; 2001) Yapılandırılmış İletişim Grid’inde alan bağımlı ve alan bağımsız öğrenciler arasında anlamlı bir fark olmadığını tespit etmiştir. Araştırmada alan bağımsız öğrencilerin Kavram Haritalarından elde edilen puanlar bakımından alan bağımlılara göre istatistiksel olarak daha yüksek puana ulaştıkları gözlenmiştir. Bir başka değişle Kuvvet ve Enerji konularındaki kavramlar arası ilişkileri kurma, bu ilişkileri tanımlama ve konu ile ilgili kavramsal yapıyı ortaya koymada alan bağımsız öğrenciler daha başarılıdır. Araştırmada öğrencilerin konu ile ilgili kavram haritası oluşturmaları için onlara yalnızca kavramlar listesi verilmiş ve bu kavramları kullanarak bir kavram haritası oluşturmaları beklenmiştir. Thompson’na göre (1988) alandan bağımsız öğrenciler yapılandırılmamış bilgi alanlarında bilgiyi seçebilirler, hipotezlerden kavramlara ve kavramların taşıdıkları anlamalara ulaşabilirler, ilgili ve ilgisiz özelliklerin karşılaştırıldığı kavram öğreniminde de daha avantajlıdırlar. Ayrıca bütünün parçalarını algılama ve sentez etmede başarılıdırlar (Erden ve Akman’dan Aktaran Candar, 2012). Alan bağımsız öğrencilerin belirtilen bu özelliklerinin kavram haritası oluşturmada ki başarılarının alan bağımlılara göre daha iyi olmasına neden olan bir unsur olabileceği ifade edilebilir.

Brooks ve Brooks (1999) öğretmenler olarak neyi öğrettiğimiz üzerinde büyük bir kontrol sahibi olduğumuzu ancak öğrencilerin ne öğrendiği konusunda çok daha az kontrol sahibi olduğumuzu çünkü her öğrencinin kendi bilişsel süreçleri aracılığıyla kendi özgün anlamını inşa ettiğini ifade etmektedir. Tüm bu anlatılanlar doğrultusunda; öğretim sürecini öğrenciye en yararlı hale getirme bağlamında uygulanan öğretim yöntemleri literatürde de sıklıkla karşılaşılabileceği üzere öğrenci başarısını etkileyen temel bir faktördür. Ancak araştırmanın bu bulgusundan yola çıkarak bireysel faktörlerinde öğrenci başarısına etki eden önemli ve üzerinde durulması gereken bir faktör olduğu açıktır.

5.1.4. Bilişsel Stillerin Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi

Araştırmanın dördüncü alt probleminde hem deney hem de kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin uygulanan öğretim yönteminden bağımsız olarak, sahip oldukları bilişsel stillere göre bilimsel süreç becerileri incelenmiştir. Araştırmada öğrencilerin bilimsel süreç becerileri çoktan seçmeli ve açık uçlu olmak üzere iki ayrı formatta testle ölçülmüştür. Elde edilen bulgular doğrultusunda; çoktan seçmeli BSB ölçeğinden alınan puanlar bakımından alan bağımsız bilişsel stile sahip öğrenciler alan bağımlılara göre istatistiksel olarak daha yüksek puan ortalamasına sahiptir. Açık uçlu BSB ölçeği bakımından incelendiğinde ise alan bağımsız ve alan bağımlı bilişsel stile sahip öğrenciler arasında anlamlı bir fark olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

İlgili alan yazın incelendiğinde öğrencilerin yaratıcılık (Aktamış ve Ergin, 2007), eleştirel düşünme (Akar, 2007; Koray, Köksal ve Özdemir, 2007; Rudd, Baker ve Hoover, 2000) ve duygusal zekâ (Ergin ve Özgürol, 2011) gibi özellikleri ile bilimsel süreç becerileri arasındaki ilişkileri inceleyen çalışmalar yer almakla birlikte bireylerin sahip oldukları bilişsel stillere göre bilimsel süreç becerilerini irdeleyen bir çalışmaya rastlanamamıştır. Bunun yanı sıra alan bağımlı/bağımsız bilişsel stillerden ayrı olarak ele alınan bir bireysel farklılık olarak niteleyebileceğimiz öğrenme stilleri ile bilimsel süreç becerilerinin ilişkileri incelenmiştir. Duran, Işık, Mıhladız ve Özdemir (2011), öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerileri ile öğrenme stilleri arasındaki ilişkiyi inceledikleri çalışmada bazı öğrenme stillerinin diğer öğrenme stillerine sahip öğretmen adaylarına göre daha yüksek BSB puanlarına sahip olduklarını belirlemiştir. Bununla birlikte Arı ve Bayram'ın (2011) çalışmada bilimsel süreç becerileri bakımından bazı öğrenme stillerinin daha avantajlı olduğunu görmek mümkündür.

Bu araştırmadan elde edilen bulgular ise alan bağımlı ve alan bağımsız bilişsel stillere sahip öğrencilerin bilimsel süreç becerileri incelendiğinde alan bağımsız düşünen öğrencilerin çoktan seçmeli bilimsel süreç becerilerinde daha başarılı olduklarını göstermektedir. Bununla birlikte bilimsel süreç becerileri açık uçlu sorular ile ölçüldüğünde her iki bilişsel stildeki öğrenciler arasında anlamlı bir fark olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu durum gerçekte bilişsel stil eğilimlerinin farklılığından, bilimsel süreç becerilerini ölçmekte kullanılan test formatından veya ölçülen bilimsel süreç becerilerinin yapısından kaynaklanıyor olabilir. Alan bağımsız öğrenciler alanların yanıtılmasından etkilenmeme, alanları çözümleyebilme (Liu ve Reed, 1994), farklılıkları kolayca ayırt edebilme (Şimşek, 2004) özelliklerinden dolayı çoktan seçmeli soru

formatına sahip testlerde daha başarılı olabilmektedirler. Nitekim bu bulgu çeşitli araştırmalarla da ortaya konmuştur (Karaçam, 2005; Karaçam ve Ateş, 2010). Araştırmada açık uçlu bilimsel süreç becerileri testinde alan bağımsız ve alan bağımlı öğrencilerin puanları bakımından anlamlı bir farkın olmaması bulgusu ise bilimsel süreç becerilerinin ölçülmesinde ölçme aracından kaynaklanan avantajın farklı ölçme araçları kullanılarak ortadan kaldırılmış olabileceğini göstermektedir. İçerdiği sorular bakımından Temiz'in (2007); değişkenleri belirleme ve hipotez kurmaya yönelik soruların daha üst düzey yeterlilikler gerektirdiğini belirttiği açık uçlu bilimsel süreç becerileri testinde alan bağımlı/bağımsız bilişsel stiller arasında bir fark olmamasını, Saracho'nun (1997) alan bağımlı ve alan bağımsız öğrencilerin aynı düzeyde bilişsel kapasiteye sahip olduklarını bununla birlikte, onların bilgiyi kullanma yetenekleri ve materyalleri kullanma süreçlerinin farklı olabileceği yönündeki ifadesiyle açıklamak mümkündür. Ayrıca Güven (2007) her stilin kendi açısından olumlu özelliklere sahip olduğu gibi, olumsuz özelliklere de sahip olabileceğini ve bazı durumlarda ayrıntıyı görmek önemli iken, bazı durumlarda bütünü görebilmenin önemli bir nitelik olabileceğini ifade etmektedir. Yıldırım, Çalık ve Özmen (2016) bilimsel süreç becerilerini konu alan Türkiye'de yapılmış çalışmaların Meta-Analizini yaptıkları çalışmalarında, araştırmalarda genel olarak bilimsel süreç becerilerini belirlemede yalnızca çoktan seçmeli testleri kullanma eğiliminin olduğunu ve araştırmaların tamamlayıcı olandan ziyade geleneksel veri toplama sürecini izlediğini belirtmektedir. Yine aynı çalışmada araştırmacılar bilimsel süreç becerilerini belirlemede en az iki farklı veri toplama aracı (çoklu yöntem olarak) kullanılmasının veri üçgenlemesi dolayısıyla verilerin güvenilirliğini artıracaklarını ifade etmektedirler. Bu bağlamda farklı tipte hazırlanan soru türleri farklı bilişsel stile sahip öğrencilere hitap edebileceğinden bilimsel süreç becerilerinin belirlenmesinde de ölçme araçlarının çeşitlendirilmesi önem taşıyan bir husus olarak karşımıza çıkmaktadır.

Tüm bunlardan hareketle öncelikle, alanda konu ile ilgili araştırmaların azlığı bilimsel süreç becerilerinin bilişsel stillerle olan ilişkisinin araştırılması gerekliliğini açık şekilde ortaya koymaktadır. Ayrıca bu araştırmanın bulguları bilimsel süreç becerilerinin ölçülmesiyle ortaya çıkan sonuçların öğrencilerin bilişsel stillerindeki farklılıklardan kaynaklanabileceği ihtimalini de ortaya koymaktadır. Bu nedenle daha geçerli ve güvenilir sonuçlara ulaşabilmek için öğrencilerin bireysel farklılıklarını dikkate alan çoklu ölçme tekniklerini kullanarak bilimsel süreç becerilerinin bilişsel stillerle ilişkisinin daha sağlıklı bir biçimde araştırılması önem taşımaktadır.

5.1.5. Kavramsal Anlama Üzerinde Öğretim Yöntemi ve Bilişsel Stil Etkileşimi

Araştırmanın beşinci alt problemine ilişkin sonuçların yorumlanmasında birinci ve üçüncü alt problemlerden elde edilen bulguları hatırlatmanın yararlı olacağı düşünülmektedir. Birinci alt probleme göre; Yaşam Temelli Bağlamlarla Desteklenmiş 5E Modelinin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin YTKT ve KEKH'dan aldıkları son test puan ortalamalarının, MEB Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programına paralel hazırlanmış bir ders kitabına göre öğretim yapılan kontrol grubu öğrencilerinin son test puan ortalamalarından istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde daha yüksek olduğu görülmektedir. Bunun yanında araştırmanın üçüncü alt probleminde bilişsel stillerin kavramsal anlama üzerine etkileri incelendiğinde her iki test bakımından da alınan puanların alan bağımsız bilişsel stile sahip öğrenciler lehine olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Beşinci alt problemde, acaba bir öğretim yöntemi belirli tür bir bilişsel stile daha etkili iken diğer öğretim yöntemi diğer bilişsel stile daha etkili olabilir mi? Sorusuna cevap veren yöntem x bilişsel stil etkileşimine bakılmıştır. Elde edilen bulgular ise Yaşam Temelli Bağlamlarla Desteklenmiş 5E Modeli ve bilişsel stillerin YTKT ve KEKH son testlerinden alınan ortalama puanlar üzerinde ortak bir etki oluşturmadığını göstermiştir. Buradan hareketle Yaşam Temelli Bağlamlarla Desteklenmiş 5E Modeli her iki bilişsel stildeki öğrencilere de hitap etmiş ve deney grubunda her iki bilişsel stildeki öğrenciler kontrol grubu öğrencilerine göre kavramsal anlama boyutunda daha başarılı olmuşlardır. İlgili alan yazında ise Yaşam/Bağlam Temelli Yaklaşım dayalı öğretim uygulamaları ile bilişsel stillerin bir arada ele alındığı bir araştırmaya rastlanamamıştır. Literatürde alan bağımlılık ve alan bağımsızlık bilişsel stilleri ile başarı, tutum, cinsiyet vb. farklı değişkenlerin ilişkilerinin araştırılması üzerine pek çok çalışmaya rastlamak mümkündür ancak bu iki bilişsel stilin fen bilimleri dersinin öğretiminde dikkate alınarak öğretim etkinliklerinin tasarlanmasına ve değerlendirilmesine yönelik araştırmalar yok denecek kadar azdır. Bahar (2003) yaptığı bir araştırmada geleneksel öğretim tekniklerinin alan bağımsız öğrencilere daha fazla avantaj sunduğunu ifade etmektedir. Şahin (2009) araştırmasında, 5. Sınıf Fen ve Teknoloji dersi Kuvvet ve Hareket ünitesinde öğrencilerin alan bağımlılık/ bağımsızlık bilişsel stil boyutlarına göre tasarladığı öğretim etkinliklerinin öğrenci başarısı ve tutumuna olan etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Bu çerçevede ilgili kazanımlar doğrultusunda öğrencilerin bilişsel yapılarını göz önünde tutarak materyaller, deneyler, etkinlikler ve oyunlar geliştirilmiş ve bilişsel

stillere uygun olarak hazırlanmış öğretim etkinlikleri uygulamanın, öğretmen kılavuzunu takip etme ve oradaki etkinliklerle ders işlemeye göre anlamlı bir fark yarattığını, deney grubundaki öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutumlarında olumlu değişimler varken, kontrol grubunda herhangi bir değişimin olmadığını, deney grubunda bilişsel stillere uygun olarak geliştirilen yöntemin öğrencilerin edindikleri bilgilerin kalıcılığında ve derse karşı edindikleri tutumun kalıcılığında etkili olduğunu bulmuştur. Fen Bilimleri alanı dışında alan bağımlılık/bağımsızlık bilişsel stillerine uygun öğretim etkinlikleri tasarlamayı amaçlayan bir diğer araştırma ise Güven (2003) tarafından sosyal bilgiler dersi kapsamında gerçekleştirilmiştir. Çalışmada sosyal bilgiler dersinin alan bağımlı-bağımsız bilişsel stillerine sahip öğrencilerin özelliklerine göre işlenebilmesi için ders planları, ders notları ve sınıf içi etkinlikler için öğretim materyalleri geliştirilmiştir. Deneysel araştırma yönteminin kullanıldığı bu çalışmada farklı bilişsel stil boyutlarına uygun olarak tasarlanan öğretim yöntemleri uygulamanın öğrencilerin başarısını geliştirdiğini ancak sosyal bilgiler dersine yönelik tutumu farklılaştırmadığı sonucuna ulaşmıştır. Öğretim ortamlarının tasarlanmasında bilişsel stilleri dikkate alan bu çalışmalar dışında öğretim etkinlikleri ile bilişsel stillerin etkileşimlerini inceleyen ve bu öğretim etkinliklerin farklı bilişsel stildeki öğrencileri nasıl etkilediğini araştıran çalışmaların da çok sınırlı olduğu dikkat çeken bir konudur. Horzum ve Alper (2006) Çevre Kirliliği konusunda Olaya Dayalı Öğrenme Yöntemi ile Bilişsel Stilin öğrenci başarısındaki ortak etkilerini araştırmış ve bu iki bağımsız değişkenin etkileşiminin anlamlı olduğunu ifade etmiştir.

Alan yazında yer alan araştırma bulguları bireysel farklılıkların öğretim ortamlarının tasarlanmasında dikkate alınması gereken bir faktör olduğunu (Aslan, 2007; Felder, 1993) vurgulamaktadır. Bazı araştırmalar ise bireysel farklılıklardan kaynaklanan dezavantajları en aza indirmedeki temel faktörün öğretmen olduğunu ve öğretmenin öğretim sürecinin başında öğrencileri tanımasının ve süreci bu farklılıklara yönelik öğretim ve değerlendirme faaliyetleri ile yürütmesinin önem taşıdığını ileri sürmektedir (Dikdere, 1999; Güven, 2003; Şahin, 2009). Her öğrenenin farklı psikolojik, sosyal ve bedensel gelişim özelliklerine sahip olduğu düşünüldüğünde, öğretimin bireyselleştirilmesi, öğretmen merkezli öğrenci merkezliye dönüştürülmesi, diğer bir deyişle öğretim yöntemlerinin öğrenenin öğrenme stili ve özellikleri dikkate alınarak hazırlanması ve uygulanması fikrini doğurmaktadır (Arı ve Bayram, 2011). Fen eğitiminin misyonu ve vizyonunun taşıdığı önem ve bilişsel stil farklılıklarının fen başarısındaki rolü düşünüldüğünde Fen Bilimleri Dersinin Öğretiminde öğrencilerin bilişsel stillerinden kaynaklı tercihlerine uygun zengin

ve çoklu öğrenme ortamlarının yapılandırılması önem taşımaktadır. Her öğrencinin bilişsel stiline göre öğretim etkinlikleri tasarlamak zor ve karmaşık bir süreçtir. Ancak öğrencilerin sahip oldukları bireysel özellikleri göz ardı eden öğretim uygulamaları yerine her öğrencinin kendini fark etmesine, potansiyelini keşfetmesine, bilgisini beceriye dönüştüreceği fırsatların yer aldığı zengin öğrenme-öğretme ortamları tasarlamak Fen Eğitiminin amaçlarına ulaşma bakımından önem taşımaktadır. Bu bağlamda araştırmanın bulguları ışığında, yapılandırmacı anlayış ile Yaşam Temelli Öğretim Uygulamalarını araştırma-sorgulama anlayışı ekseninde bütünleştiren Yaşam Temelli Bağlamlarla Desteklenmiş 5E Modelinin hem alan bağımlı hem alan bağımsız bilişsel stile sahip öğrencilere hitap edebildiğini ve bireysel farklılıklardan kaynaklanabilecek dezavantajları gidermede etkili olduğu söylenebilir.

5.1.6. Bilimsel Süreç Becerileri Üzerinde Öğretim Yöntemi ve Bilişsel Stil Etkileşimi

Araştırmanın altıncı alt problemine ilişkin sonuçların yorumlanmasında ikinci ve dördüncü alt problemlerden elde edilen bulguları hatırlatmanın yararlı olacağı düşünülmektedir. Araştırmanın ikinci alt probleminde Yaşam Temelli Bağlamlarla Desteklenmiş 5E Modeli deney grubu öğrencilerinin AUBSB son testinden aldıkları ortalama puanların kontrol grubu öğrencilerine göre daha yüksek olduğu bunun yanında ÇSBSB testinden alınan puanlar bakımından ise deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı bulgusuna ulaşılmıştı. Bununla birlikte araştırmanın dördüncü alt probleminde bilişsel stillerin bilimsel süreç becerileri üzerine etkileri incelendiğinde, ÇSBSB son testi puan ortalamaları alan bağımsız bilişsel stile sahip öğrenciler lehine iken AUBSB son test puan ortalamaları her iki bilişsel stil bakımından anlamlı bir farklılığın olmadığını göstermişti. Araştırmanın altıncı alt probleminde; acaba bilimsel süreç becerilerinin öğretiminde bir öğretim yöntemi belirli tür bir bilişsel stile daha etkili iken diğer öğretim yöntemi diğer bilişsel stile daha etkili olabilir mi? Sorusuna cevap veren yöntem x bilişsel stil etkileşimine bakılmıştır. Elde edilen bulgular ise Yaşam Temelli Bağlamlarla Desteklenmiş 5E Modeli ve bilişsel stillerin, ÇSBSB ve AUBSB son testlerinden alınan ortalama puanlar üzerinde yöntem x bilişsel stil etkileşiminin bulunmadığını göstermiştir. Öğretim yönteminin farklı bilişsel stillerdeki öğrencilerin AUBSB testinden alınan puanlarına olan etkisi incelendiğinde deney grubunda hem alan bağımlı hem de alan bağımsız öğrencilerin son test puan ortalamalarının kontrol grubunda her iki bilişsel

stildeki öğrencilerden daha yüksek olduğu görülmektedir. Ayrıca deney gruplarında AUBSB testi bakımından alan bağımlı ve alan bağımsız öğrencilerin puan ortalamalarının birbirine oldukça yakın olması Yaşam Temelli Bağlamlarla Desteklenmiş 5E Modelinin bilimsel süreç becerilerini geliştirmede her iki bilişsel stildeki öğrencilere eşit fırsatlar sunduğu yönünde değerlendirilebilir. ÇSBSB testi bakımından değerlendirildiğinde ise deney grubundaki alan bağımsız öğrenciler kontrol grubunda her iki bilişsel stildeki öğrencilere göre daha yüksek puanlara ulaşmış olmakla birlikte kontrol grubundaki alan bağımsız öğrencilerin puanlarının deney gruplarındaki alan bağımlı öğrencilerin puanlarına yaklaştığı görülmektedir. Bu durum deney ve kontrol gruplarında uygulanan yöntemden bağımsız olarak alan bağımsız bilişsel stildeki öğrencilerin çoktan seçmeli testlerde daha avantajlı olduğunu göstermektedir.

Alan yazın incelendiğinde Yaşam Temelli Öğretim uygulamaları ile bilişsel stilleri bir arada ele alan bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bunun yanı sıra Arı ve Bayram (2011) yapılandırmacı yaklaşım ve öğrenme stillerinin laboratuvar uygulamalarında başarı ve bilimsel süreç becerileri üzerine etkisini incelemiş ve öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin kullanılan öğretim yaklaşımları (Yapılandırmacı ve Geleneksel Yaklaşım) ve öğrenme stillerinin ortak etkisine bağlı olarak anlamlı bir farklılık göstermediğini tespit etmişlerdir. Bununla birlikte geleneksel yaklaşımlarda öğrenme stili farklılıklarının bilimsel süreç becerileri açısından daha fazla farklılığa yol açtığı anlaşılmaktadır (Arı ve Bayram, 2011). Alan yazında öğrencilerin alan bağımlı/bağımsız bilişsel stillerinin bilimsel süreç becerilerini nasıl etkilediğine ilişkin araştırma bulunmamakla birlikte bu çalışmada öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini ölçmede kullanılan test formatına göre alan bağımlı ve alan bağımsız bilişsel stillerde farklı etkiler olduğu gözlenmiştir. Jonassen ve Grabowski (1993), “Bireysel Farklılıklar İçin El Kitabı” isimli çalışmasında öğrencilerin ihtiyaç duydukları öğrenme ortamlarını tanımlarken alan bağımlı öğrenciler için; sosyal bir öğrenme ortamı sağlanmasını, açık yönlendirmeler ve azami düzeyde kılavuzluk sağlanmasını, ön örgütleyiciler sunulmasını; alan bağımsız öğrenciler için ise keşfeden ve sorgulayan öğretim yöntemlerinin kullanılmasını, bol içerik kaynağı ve referans materyal sağlanmasını, öğrencilerden cevaplandırılacak sorular ortaya atmalarının istenmesi gerektiğini vurgulamaktadır. Fen eğitiminde bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesinin önemi ve araştırmanın bulguları düşünüldüğünde uygulanan öğretim yöntemlerinin bilimsel süreç becerilerini geliştirmede bireysel farklılıklara aynı oranda hizmet edecek şekilde tasarlanması gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Bu doğrultuda

araştırmanın bulguları Yapılandırmacı anlayış ile Yaşam Temelli Öğretim Uygulamalarını araştırma-sorgulama anlayışı ekseninde bütünleştiren Yaşam Temelli Bağlamlarla Desteklenmiş 5E Modelinin bilimsel süreç becerilerini geliştirmede bilişsel stillerden kaynaklanan farklılıkları azalttığını ortaya koymaktadır.

5.2. Öneriler

Araştırmadan elde edilen bulgular Yaşam Temelli Bağlamlarla Desteklenmiş 5E Modelinin öğrencilerin Kuvvet ve Enerji konusundaki kavramları anlama ve bilimsel süreç becerilerini geliştirmede etkili olduğunu ortaya koymaktadır. Bu çerçevede Öğretim Programının gerçek yaşam bağlamlarına dayalı Fen Öğretimi boyutunda ve ders kitaplarındaki uygulamaları bakımından gözden geçirilmesi önerilmektedir.

Bu araştırmanın bulguları farklı öğretim yöntemlerinin uygulandığı gruplarda bilimsel süreç becerileri açık uçlu testle ölçüldüğünde gruplar arasındaki anlamlı farkı ortaya koymakta iken çoktan seçmeli testle ölçüldüğünde herhangi bir fark olmadığını ortaya koymaktadır. Bu sonuç ise bilimsel süreç becerilerinin nasıl ölçülmesi gerektiğinin tartışılmaya ihtiyaç duyulan bir alan olduğunu göstermektedir. Bu nedenle bilimsel süreç becerilerinin ölçülmesinde geleneksel yöntemlerden uzaklaşarak açık uçlu veya performansa dayalı testlerin kullanılmasının daha sağlıklı sonuçlar üreteceği düşünülmektedir. Bu bağlamda araştırmacılara, müfredat programları için özel olarak tasarlanan (Temiz, 2007) bilimsel süreç becerileri ölçekleri gibi ülkemizde de Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programına uygun ve farklı formatta soru tiplerinin yer aldığı geçerli-güvenilir ölçme araçlarının geliştirilmesi önerilmektedir.

Araştırma sonuçları öğrencilerin kavramsal anlamalarını değerlendirmede kullanılan test formatlarının fen konularındaki kavramsal anlamalarını bireysel farklılıklara bağlı olarak etkilemekte olduğunu göstermektedir. Bu durum iki önemli noktayı öne çıkarmaktadır. Birincisi, öğretim programlarında ele alınan yaklaşım ve öğretim sürecinde ele alınan yöntem/yöntemler öğrencilerin bilişsel stillerinden kaynaklanan farklılıklarını gözetmeli ve her bilişsel yapıya hitap eden bir nitelik taşımalıdır. İkincisi ise sağladığı avantaj ya da dezavantajları her bilişsel stildeki öğrenci için eşit duruma getiren farklı ölçme ve değerlendirme tekniklerinin hem derslerde hem de ülkemizde uygulanan ve bir üst öğretim kurumuna geçmede kriter teşkil eden merkezi sınavlarda kullanılmasına yönelik gereklilikler gözden geçirilmelidir.

Araştırmada bilimsel süreç becerilerinin ölçülmesiyle ortaya çıkan sonuçların öğrencilerin bilişsel stillerindeki farklılıklardan kaynaklanabileceğini gösteren bulguları ve bu alanda konu ile ilgili araştırmaların azlığı farklı tekniklerle ölçülen bilimsel süreç becerilerinin bilişsel stillerle olan ilişkisinin araştırılmaya açık bir alan olduğunu ortaya koymaktadır. Bu bağlamda araştırmacılara, bilimsel süreç becerilerinin bilişsel stillerle olan ilişkisini konu alan ve bilimsel süreç becerilerinin belirlenmesinde ve geliştirilmesinde öğrencilerin bireysel farklılıklarını önemseyen araştırmalar yürütmeleri önerilmektedir.

Araştırmadan elde edilen sonuçlar Yapılandırmacı anlayış ile Yaşam Temelli Öğretim Uygulamalarını araştırma-sorgulama anlayışı ekseninde bütünleştiren Yaşam Temelli Bağlamlarla Desteklenmiş 5E Modelinin hem alan bağımlı hem alan bağımsız bilişsel stile sahip öğrencilere hitap ettiğini ve bireysel farklılıklardan kaynaklanabilecek dezavantajları azalttığını ortaya koymaktadır. Bu bağlamda öğretmenlere; sınıfta kullanabilecekleri öğretim etkinliklerinin tasarlanmasında ve yürütülmesinde öğrencilerin bilişsel stillerinden kaynaklı tercihlerine uygun zenginleştirilmiş çoklu öğrenme ortamlarının ve materyallerinin geliştirilmesi önerilmektedir.

KAYNAKLAR

- Açışlı, S. (2014). Genel fizik laboratuvar uygulamalarında 5E öğrenme modeline göre geliştirilen materyallerin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine ve akademik başarılarına etkisinin incelenmesi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33(2), 628-641.
- Ahmed, A., & Pollitt, A. (2007). Improving the quality of contextualized questions: An experimental investigation of focus. *Assessment in Education*, 14(2), 201-232.
- Aikenhead, G. S. (2005). Science-based occupations and the science curriculum: Concepts of evidence. *Science education*, 89(2), 242-275.
- Aikenhead, G. S. (2006). *Science education for everyday life: Evidence-based practice*: Teachers College Press.
- Akar, Ü. (2007). *Sınıf öğretmeni adaylarının bilimsel süreç becerileri ve eleştirel düşünme becerileri arasındaki ilişki*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Akbulut, Ö. (2013). *Dokuzuncu sınıf kuvvet ve hareket ünitesine yönelik bilgisayar destekli bağlam temelli öğretim etkinliklerinin incelenmesi*. (Doktora tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Akpınar, M. (2012). *Bağlam temelli yaklaşımla yapılan fizik eğitiminde kavramsal değişim metinlerinin öğrenci erişimine etkisi*. (Doktora tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Aksoy, G., & Gürbüz, F. (2013). An example for the effect of 5E model on the academic achievement of students: In the unit of “force and motion”. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(2), 1-16.
- Aktamış, H. (2009). İlköğretim düzeyinde bilimsel süreç becerilerini kazandırma yöntemlerinin örneklerle incelenmesi. *İlköğretmen Eğitimci Dergisi*, 30, 52-56.

- Aktamış, H., & Ergin, Ö. (2007). Bilimsel süreç becerileri ile bilimsel yaratıcılık arasındaki ilişkinin belirlenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33(33).
- Aktamış, H., & Pekmez, E. Ş. (2011). Fen ve teknoloji dersine yönelik bilimsel süreç becerileri ölçeği geliştirme çalışması. *Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30, 192-205.
- Akyürek, E., & Afacan, Ö. (2013). İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin hücre bölünmesi ve kalıtım ünitesindeki kavram yanlışlarının tespiti ve anoloji ile kavramsal değişim metinleri kullanılarak giderilmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(1).
- Al-Naeme, F. F. A. (1991). *The influence of various learning styles on practical problem-solving in chemistry in Scottish secondary schools*. Doctoral Dissertation, University of Glamorgan.
- Alamolhodaie, H. (1996). *A study in higher education calculus and students' learning styles*. Doctoral Dissertation, University of Glasgow.
- Albanese, A., & Vicentini, M. (1997). Why do we believe that an atom is colourless? Reflections about the teaching of the particle model. *Science & Education*, 6(3), 251-261.
- Alpar, R. (2003). *Uygulamalı çok değişkenli istatistiksel yöntemlere giriş*, Ankara: Nobel.
- Altıparmak, M. (2009). *Alan bağımlı ve alan bağımsız bilişsel stillere sahip öğrencilerin kuvvet ve hareket konularındaki başarıları ile başarıyı ölçmek için kullanılan testlerin içeriği ve formatı arasındaki ilişkinin araştırılması*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Amir, R., & Tamir, P. (1994). In-depth analysis of misconceptions as a basis for developing research-based remedial instruction: The case of photosynthesis. *The American Biology Teacher*, 56(2), 94-100.
- Anagün, Ş. (2008). *İlköğretim beşinci sınıf öğrencilerinde yapılandırmacı öğrenme yoluyla fen okuryazarlığının geliştirilmesi: Bir eylem araştırması*. (Doktora tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Anagün, Ş. S., & Yaşar, Ş. (2009). İlköğretim beşinci sınıf fen ve teknoloji dersinde bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesi. *İlköğretim Online*, 8(3).

- Anderson, A., Heller, P., & Keith, R. (1992). Context rich problems. *Am. J. Phys*, 60, 627.
- Anderson, I. K., Sjøberg, S., & Mikalsen, Ø. (2008). *What kinds of science and technology do pupils in ghanaian junior secondary schools want to learn about?* Edited by Lorna Holtman, Cyril Julie, Øyvind Mikalsen.
- Anthony, S., Mernitz, H., Spencer, B., Gutwill, J., Kegley, S. E., & Molinaro, M. (1998). The ChemLinks and ModularCHEM consortia: using active and context-based learning to teach students how chemistry is actually done. *Journal of Chemical Education*, 75(3), 322.
- Arı, E., & Bayram, H. (2011). Yapılandırmacı yaklaşım ve öğrenme stillerinin laboratuvar uygulamalarında başarı ve bilimsel süreç becerileri üzerine etkisi. *İlköğretim Online*, 10(1).
- Arslan, A. G., & Tertemiz, N. (2004). İlköğretimde bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2(4), 479 - 492
- Artun, H., & Coştu, B. (2013). Effect of the 5E model on prospective teachers' conceptual understanding of diffusion and osmosis: A mixed method approach. *Journal of Science Education and Technology*, 22(1), 1-10.
- Aslan, S., Kılıç, H. E., & Kılıç, D. (2016). Bilimsel süreç becerileri. *Pegem Atıf İndeksi*, 001-268.
- Atasoy, Ş., & Akdeniz, A. R. (2007). Newton'un hareket kanunları konusunda kavram yanlışlarını belirlemeye yönelik bir testin geliştirilmesi ve uygulanması. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 4(1), 45-59.
- Ates, S. (2001). *The effects of computer applications on line-graphing skills of tenth grade students having different cognitive developmental levels* (pp. 1-198). University of Kentucky
- Ates, S., & Cataloglu, E. (2007). The effects of students' cognitive styles on conceptual understandings and problem-solving skills in introductory mechanics. *Research in Science & Technological Education*, 25(2), 167-178.
- Ateş, S., & Polat, M. (2005). Elektrik devreleri konusundaki kavram yanlışlarının giderilmesinde öğrenme evreleri metodunun etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28(28).

- Ateş, S., & Bahar, M. (2002). Araştırmacı fen öğretimi yaklaşımıyla sınıf öğretmenliği 3. sınıf öğrencilerinin bilimsel yöntem yeteneklerinin geliştirilmesi. *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*.
- Atılboz, N., Yakışan, M. (2003). V-diyagramlarının genel biyoloji laboratuvarı konularını öğrenme başarısı üzerine etkisi: canlı dokularda enzimler ve enzim aktivitesini etkileyen faktörler. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25(25).
- Ausubel, D. G. (1963). Cognitive structure and the facilitation of meaningful verbal learning1. *Journal Of Teacher Education*, 14(2), 217-222.
- Ausubel, D. P. (1968). *The psychology of meaningful learning; An Introduction to School Learning*: Grune and Stratton.
- Avcı, D. E., Kara, İ., & Karaca, D. (2012). Fen bilgisi öğretmen adaylarının iş konusundaki kavram yanlışları. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31(1), 27-39.
- Ayas, A. (2006). Kavram öğrenimi. S. Çepni (Ed). *Fen ve teknoloji öğretimi içinde*. Pegema, Ankara.
- Ayas, A., & Özmen, H. (1998). Asit-baz kavramlarının güncel olaylarla bütünleştirilme seviyesi: Bir örnek olay çalışması. III. *Ulusal Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu, KTÜ Fatih Eğitim Fakültesi*, 23-25.
- Aydoğan, S., Güneş, B., & Gülçiçek, Ç. (2003). Isı ve sıcaklık konusunda kavram yanlışları. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(2).
- Aykutlu, I., & Sen, A. I. (2012). Üç aşamalı test, kavram haritası ve analogi kullanılarak lise öğrencilerinin elektrik akımı konusundaki kavram yanlışlarının belirlenmesi. *Eğitim ve Bilim*, 37(166), 275.
- Ayvacı, H., & Devecioğlu, Y. (2002). *Kavram haritasının fen bilgisi başarısına etkisi*. IV. Ulusal Fen ve Matematik Eğitimi Kongresi, 16-18.
- Ayvacı, H., Er Nas, S., & Dilber, Y. (2016). Bağlam temelli rehber materyallerin öğrencilerin kavramsal anlamaları üzerine etkisi:“iletken ve yalıtkan maddeler” örneği. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(1), 51-78.
- Ayvacı, H. Ş., Ültay, E., & Mert, Y. (2013). Evaluation of contexts appeared in 9th grade physics textbook. *Evaluation*, 7(1), 242-263.
- Bacanlı, H. (2003). *Gelişim ve öğrenme*. Nobel.

- Badeli, Ö. (2017). *İlkokul 4.sınıf "saf madde ve karışım" konusunun öğretiminde 5E modeli ile desteklenen bağlam temelli öğretim yönteminin öğrencilerin kavramsal anlamalarına, fene yönelik tutumlarına ve bilgilerin kalıcılığına etkisinin incelenmesi*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Bağlam. (t.y.). Türk Dil Kurumu içinde.
http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com_gts&arama=gts&guid=TDK.GTS.5bd84a79140461.97862404 sayfasından erişilmiştir.
- Bahar, M. (2001). Çoktan seçmeli testlere eleştirel bir yaklaşım ve alternatif metotlar. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi*, 1(1), 23-38.
- Bahar, M. (2003). The effect of instructional methods on the performance of the students having different cognitive styles. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(24).
- Barenholz, H., & Tamir, P. (1992). A comprehensive use of concept mapping in design instruction and assessment. *Research in Science & Technological Education*, 10(1), 37-52.
- Barker, V., & Millar, R. (1999). Students' reasoning about chemical reactions: what changes occur during a context-based post-16 chemistry course? *International Journal of Science Education*, 21(6), 645-665.
- Barker, V., & Millar, R. (2000). Students' reasoning about basic chemical thermodynamics and chemical bonding: what changes occur during a context-based post-16 chemistry course? *International Journal of Science Education*, 22(11), 1171-1200.
- Barkworth, M., Jenkinson, C., Parker, K., & Wright, G. (1998). Using supported learning materials within a modular physics A-level course. *Physics Education*, 33(6), 375.
- Başarmak, U., & Gelibolu, M. F. (2010). Öğretmen adaylarının internet konusundaki bazı kavramları anlama düzeyleri ile kavram yanlışlarının belirlenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(3).
- Bayrak, B. K. (2013). Using two-tier test to identify primary students' conceptual understanding and alternative conceptions in acid base. *Online Submission*, 3(2), 19-26.
- Beasley, W., & Butler, J. (2002). *Implementation of context-based science within the freedoms offered by Queensland schooling*. Paper presented at the annual meeting

of Australasian Science and Education Research Association Conference, Townsville, Queensland.

Bellocchi, A., King, D. T., & Ritchie, S. M. (2011). *Assessing students in senior science: an analysis of questions in contextualised chemistry exams*. Paper presented at the Proceedings of the 1st International Conference of STEM in Education 2010.

Benckert, S. (1997). Context and conversation in physics education. https://gupea.ub.gu.se/bitstream/2077/18144/1/gupea_2077_18144_1.pdf sayfasından erişilmiştir.

Bennett, J., Gräsel, C., Parchmann, I., & Waddington, D. (2005). Context-based and conventional approaches to teaching chemistry: comparing teachers' views *International Journal of Science Education*, 27(13), 1521-1547.

Bennett, J., & Holman, J. (2002). Context-based approaches to the teaching of chemistry: What are they and what are their effects? *Chemical education: Towards research-based practice*, 165-184, Springer.

Bennett, J., & Lubben, F. (2006). Context-based chemistry: The Salters approach. *International Journal of Science Education*, 28(9), 999-1015.

Bennett, J., Lubben, F., & Hogarth, S. (2007). Bringing science to life: A synthesis of the research evidence on the effects of context-based and STS approaches to science teaching. *Science education*, 91(3), 347-370.

Bennett, J., Lubben, F., Hogarth, S., & Campbell, B. (2005). Systematic reviews of research in science education: rigour or rigidity? *International Journal of Science Education*, 27(4), 387-406.

Berns, R. G., & Erickson, P. M. (2001). Contextual teaching and learning: preparing students for the new economy. *The Highlight Zone: Research@ Work* No. 5.

Besson, U., & Viennot, L. (2004). Using models at the mesoscopic scale in teaching physics: two experimental interventions in solid friction and fluid statics. *International Journal of Science Education*, 26(9), 1083-1110.

Bilgin, A. K., & Yiğit, N. (2017). REACT stratejisine yönelik tasarlanan öğretim materyallerinin öğrencilerin “yoğunluk” kavramı ile bağamları ilişkilendirmeleri üzerine etkisinin incelenmesi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30(2), 495-519.

- Bilgin, İ., Geban, Ö. (2001). Benzeşim (analoji) yöntemi kullanarak lise 2. sınıf öğrencilerinin kimyasal denge konusundaki kavram yanlışlarının giderilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20(20).
- Binnie, A. (2004). Development of a senior physics syllabus in New South Wales. *Physics Education*, 39(6), 490.
- Bıyıklı, C. (2013). *5E öğrenme modeline göre düzenlenmiş eğitim durumlarının bilimsel süreç becerileri, öğrenme düzeyi ve tutuma etkisi*. (Doktora tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Black, P., & Wiliam, D. (1998). Assessment and classroom learning. *Assessment in Education: principles, policy & practice*, 5(1), 7-74.
- Brandimonte, M., Bruno, N., & Collina, S. (2006). Psychological concepts: an international historical perspective: Psychology.
- Brooks, J. G. & Brooks, M. G. (1993) *The case for constructivist classrooms: In search of understanding*. Alexandria, Association for Supervision and Curriculum Development.
- Brooks, J. G., & Brooks, M. G. (2001). Becoming a constructivist teacher. *Developing minds: A resource book for teaching thinking*, 150-157.
- Brooks, M. G., & Brooks, J. G. (1999). The courage to be constructivist: Educational Leadership, Nov., 18-24.
- Brown, J. S., Collins, A., & Duguid, P. (1989). Situated cognition and the culture of learning. *Educational researcher*, 18(1), 32-42.
- Bulte, A. M., Westbroek, H. B., de Jong, O., & Pilot, A. (2006). A research approach to designing chemistry education using authentic practices as contexts. *International Journal of Science Education*, 28(9), 1063-1086.
- Bulunuz, M., & Bulunuz, N. (2013). Fen öğretiminde biçimlendirici değerlendirme ve etkili uygulama örneklerinin tanıtılması. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 10(4), 119-135.
- Burbules, N. C., & Linn, M. C. (1991). Science education and philosophy of science: congruence or contradiction? *International Journal of Science Education*, 13(3), 227-241.

- Burns, J. C., Okey, J. R., & Wise, K. C. (1985). Development of an integrated process skill test: TIPS II. *Journal of research in science teaching*, 22(2), 169-177.
- Bülbül, M., & Matthews, K. (2012). *Bağlam temelli eğitimin olası geleceği*. X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, 548.
- Bülbül, M. Ş., & Eryılmaz, A. (2010). *Human as a Context in Learning Physics: A Guide for Textbook Authors*. GIREP-ICPE-MPTL Conference Proceedings (pp. 57-58). Reims: Groupe International de Recherche sur l'Enseignement de la Physique. www.univreims.fr/site/evenement/girep-icpe.../23075.pdf sayfasından erişilmiştir.
- Büyüköztürk, Ş. (2001). *Deneyisel desenler*. PegemA.
- Büyüköztürk, Ş. (2007). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. PegemA.
- Bybee, R. W. (2014). The BSCS 5E instructional model: Personal reflections and contemporary implications. *Science and Children*, 51(8), 10.
- Campbell, B., Lazonby, J., Millar, R., Nicolson, P., Ramsden, J., & Waddington, D. (1994). Science: The Salters' approach-a case study of the process of large scale curriculum development. *Science education*, 78(5), 415-447.
- Cañas, A., Novak, J., & González, F. (2006). *Concept maps: theory, methodology, technology*. Paper presented at the Proceedings of the second international conference on concept mapping.
- Can, M. (2017). *Farklı kavramsal değişim stratejileriyle zenginleştirilmiş bağlam temelli yaklaşımın madde ve özellikleri konusunun anlaşılmasına etkisi*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Candar, M. K. (2012). *İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinin bilişsel stillerinin karşılaştırılması*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Carin, A. A., & Bass, J. E. (2001). *Methods for teaching science as inquiry*: New Jersey: Prentice-Hall, Inc., Upper Saddle River.
- Carin, A. A., Bass, J. E., & Contant, T. L. (2005). *Teaching science as inquiry*: Prentice Hall.
- Carin, A. A., & Sund, R. B. (1989). *Guided discovery activities for elementary school science*: Merrill Publishing Company.

- Cataloglu, E., & Ates, S. (2014). The effects of cognitive styles on naive impetus theory application degrees of pre-service science teachers. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 12(4), 699-719.
- Chi, M. H.(1992). Conceptual change within and across ontological categories: Examples from learning and discovery in science. *Cognitive models of science*. Minneapolis, MN: University of Minnesota Press, 129-186.
- Chiappetta, E., & Koballa, T. (2002). *Science education in the middle and secondary schools* (5th edn.) Upper Saddle River, NJ: Merrill Prentice Hall.
- Choi, J.-S., & Song, J. (1996). Students' preferences for different contexts for learning science. *Research in Science Education*, 26(3), 341-352.
- Chu, H.-E., & Treagust, D. F. (2014). Secondary students' stable and unstable optics conceptions using contextualized questions. *Journal of Science Education and Technology*, 23(2), 238-251.
- Coburn, W. W. (1993). Contextual constructivism: The impact of culture on the learning and teaching of science. In In & K. G. T. (editor) (Eds.), *The practice of constructivism in science education* (pp. 51-69): Hillsdale, NJ:Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power and analysis for the behavioral sciences*. (2nd edition) Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Conradty, C., & Bogner, F. (2012). Knowledge presented in concept maps: Correlations with conventional cognitive knowledge tests. *Educational Studies*, 38(3), 341-354.
- Context. (n.d.). In Merriam-Webster Dictionary. Retrieved from <https://www.merriam-webster.com/dictionary/context>.
- Cortéz, R., & Niaz, M. (1999). Adolescents' understanding of observation, prediction, and hypothesis in everyday and educational contexts. *The Journal of genetic psychology*, 160(2), 125-141.
- Coştu, B., Ayas, A., & Ünal, S. (2007). Misconceptions about boiling and their possible reasons. *Kastamonu Education Journal*, 15(1), 123-136.

- Coştu, S. (2009). *Matematik öğretiminde bağlamsal öğrenme ve öğretme yaklaşımına göre tasarlanan öğrenme ortamlarında öğretmen deneyimleri*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Crawford, M. (2001). Contextual teaching and learning: Strategies for creating constructivist classrooms. *Connections*, 11(6), 1-2.
- Creswell, J.W. (2003). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods design* (2nd ed.). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Cüceloğlu, D. (1997). *İnsan ve davranışı: Psikolojinin temel kavramları*: Remzi.
- Çakır, M., & Aldemir, B. (2011). İki aşamalı genetik kavramlar tanı testi geliştirme ve geçerlik çalışması. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8(16).
- Çam, F. (2008). *Biyoloji derslerinde yaşam temelli öğrenme yaklaşımının etkileri*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Çam, F. & Özay Köse, E. (2008). Yaşam Temelli Öğrenme. *Eğitim Dergisi*, Sayı:20.
- Çavuş Güngören, S. (2015). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının farklı öğretim yöntemleriyle bilimin doğasının öğrenimi ve öğretimi hakkındaki gelişimleri*. (Doktora tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Çayan, Y. & Karşlı, F. (2015). 6. sınıf öğrencilerinin fiziksel ve kimyasal değişim konusundaki kavram yanlışlarının giderilmesinde probleme dayalı öğrenme yaklaşımının etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 23(4), 1433-1448.
- Çekiç Toroslu, S. (2011). *Yaşam temelli öğrenme yaklaşımı ile desteklenen 7E öğrenme modelinin öğrencilerin enerji konusundaki başarı, kavram yanlışlığı ve bilimsel süreç becerilerine etkisi*. (Doktora tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Çelik, T. (2010). *İlköğretim öğrencilerinin bilişsel stil ve öğrenme stillerinin farklı ölçme formatlarından aldıkları puanlara etkisi*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Çepni, S. (2007). Ölçme ve değerlendirme: E. Karip (Ed.), *Performans değerlendirme içinde* (193-239). PegemA, Ankara.
- Çepni, S. (2016). *PISA VE TIMSS mantığını ve sorularını anlama*: Pegem Akademi.

- Çepni, S., & Çil, E. (2009). *Fen ve teknoloji programı (tanıma, planlama, uygulama ve sbs'yle ilişkilendirme) ilköğretim 1. ve 2. kademe öğretmen el kitabı*. PegemA, Ankara:
- Çetin, A. (2014). Bağlam temelli öğrenme ile lise fizik derslerinde kullanılabilecek günlük hayattan konular. *Eğitim Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 4(1), 45-62.
- Çoruhlu, T., Çepni, S. (2016). Zenginleştirilmiş 5E modelinin öğrenci kavramsal değişimi üzerine etkisi: Astronomi örneği. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 24(4).
- Dahncke, H., Behrendt, H., & Reiska, P. (2001). A comparison of STS-teaching and traditional physics lessons-On the correlation of physics knowledge and taking action *Research in Science Education-Past, present, and future* (pp. 77-82): Springer.
- De Jong, O. (2006). Making chemistry meaningful: conditions for successful context-based teaching. *Educación química*, 17(2), 215-221.
- Demir, Y., Uzoğlu, M., & Büyükkasap, E. (2012). Fen bilgisi öğretmen adaylarının kuvvet ve hareket ile ilgili sahip olduğu kavram yanlışlarının belirlenmesinde kullanılan karikatürlerin ve çoktan seçmeli soruların etkililiğinin karşılaştırılması. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 1 (1), 88-102.
- Demirci, N., & Efe, S. (2007). Determination of primary school student's misconceptions about sound subject. *Necatibey Faculty of Education Electronic Journal of Science and Mathematics Education*, 1(1), 23-56.
- Demirci, N., & Yavuz, G. (2009). The effect of constructive teaching approach on students' science achievement in buoyancy force. *e-Journal of New World Science Academy*, 4(2), 508-519.
- Demircioğlu, H. (2008). *Sınıf öğretmeni adaylarına yönelik maddenin halleri konusuyla ilgili bağlam temelli materyal geliştirilmesi ve etkililiğinin araştırılması*. (Doktora tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Demircioğlu, H., Demircioğlu, G., & Çalik, M. (2009). Investigating the effectiveness of storylines embedded within a context-based approach: the case for the periodic table. *Chemistry Education Research and Practice*, 10(3), 241-249.

- Demircioğlu, H., Vural, S., & Demircioğlu, G. (2012). The effect of a teaching material developed based on “REACT” strategy on gifted students’ achievement. *On Dokuz Mayıs University Journal of Education Faculty*, 31(2), 101-144.
- Demirel, Ö.(2005). *Kuramdan uygulamaya eğitimde program geliştirme*. Ankara: PegemA.
- Derman, A., & Badeli, Ö. (2017). 4. sınıf “saf madde ve karışım” konusunun öğretiminde 5E modeli ile desteklenen bağlam temelli öğretim yönteminin öğrencilerin kavramsal anlamalarına ve fene yönelik tutumlarına etkisinin incelenmesi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17 (4), 1860-1881.
- Dewey, J. (1897). My pedagogic creed. *School Journal*, vol. 54, 77-80. <http://dewey.pragmatism.org/creed.htm> sayfasından erişilmiştir.
- Dhillon, A. (1996). *Obtaining an understanding of investigative work in school science*. Paper presented at the Australian Science Education Research Association Conference.
- Dikdere, M. (1999). *A study on the communication strategies used by field dependent and independent Turkish efl learners to express lexical meaning*. (Doktora tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Driver, R. (1983). *Pupil as scientist*: McGraw-Hill Education (UK).
- Driver, R., & Easley, J. (1978). Pupils and paradigms: A review of literature related to concept development in adolescent science students.
- Driver, R., & Erickson, G. (1983). Theories-in-action: Some theoretical and empirical issues in the study of students' conceptual frameworks in science. *Studies in Science Education*, 10, 37-60.
- Duit, R., Mikelskis-Seifert, S., & Wodzinski, C. T. (2007). Physics in context—a program for improving physics instruction in Germany *Contributions from science education research*, 119-130, Springer.
- Duit, R., & Treagust, D. F. (2003). Conceptual change: A powerful framework for improving science teaching and learning. *International Journal of Science Education*, 25(6), 671-688.

- Duran, M., Işık, H., Mıhladı, G., & Özdemir, O. . (2011). The relationship between the preservice science teachers' scientific process skills and learning styles. *Western Anatolia Journal of Educational Science, Special Issue: Selected papers presented at WCNTSE*, 467-474.
- Duranti, A., & Goodwin, C. (1992). *Rethinking context: Language as an interactive phenomenon* (Vol. 11): Cambridge University Press.
- Ebenezer, J. V., & Haggerty, S. M. (1999). *Becoming a secondary school science teacher*: Prentice Hall.
- Edwards, C. (2000). Physics learning through a telecommunications context. *Physics Education*, 35(4), 240.
- Ekinci, M. (2010). *Bağlam temelli öğretim yönteminin lise 1. sınıf öğrencilerine kimyasal bağlar konusunun öğretilmesine etkisi*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Elmas, R. (2012). *The effect of context based instruction on 9th grade students' understanding of cleaning materials topic and their attitude toward environment*. (Doktora tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Elmas, R., & Eryılmaz, A. (2015). How to write good quality contextual science questions: criteria and myths. *Journal of Theoretical Educational Science/Kuramsal Eğitimbilim Dergisi*, 8(4).
- Elmas, R., & Geban, Ö. (2016). Bağlam temelli kimya eğitiminin 9. sınıf öğrencilerinin temizlik maddeleri konusunu öğrenmelerine ve çevreye karşı tutumlarına etkisinin incelenmesi. *Eğitim ve Bilim*, 41(185).
- Ercan Özaydın, T. (2010). *İlköğretim yedinci sınıf fen ve teknoloji dersinde 5E öğrenme halkası ve bilimsel süreç becerileri doğrultusunda uygulanan etkinliklerin, öğrencilerin akademik başarıları, bilimsel süreç becerileri ve derse yönelik tutumlarına etkisi*. (Doktora tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Erdem, E., & Demirel, Ö. (2002). Program geliştirmede yapılandırmacılık yaklaşımı. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(23).
- Erden, M., & Akman, Y. (1995). *Eğitim psikolojisi gelişim-öğrenme-öğretme*. Ankara: Arkadas Yayinlari.

- Erdoğan, A., & Ozsevgec, L. C. (2015). Kavram karikatürlerinin öğrencilerin kavram yanlışlıklarının giderilmesi üzerindeki etkisi: Sera etkisi ve küresel ısınma örneği. *Turkish Journal of Education*, 1(2), 38-50.
- Ergül, R., Şimşekli, Y., Çalış, S., Özdelek, Z., Göçmençelebi, Ş., & Şanlı, M. (2011). The effects of inquiry-based science teaching on elementary school students' science process skills and science attitudes. *Bulgarian Journal of Science & Education Policy*, 5(1).
- Ergin, D. Y. Ö., M.B. (2011). *Bilimsel Tutum ve Duygusal Zekâ Arasındaki İlişki*. 2nd. International Conference on New Trends in Education and Their Implications, 27-29 April 2011, Antalya-Turkey.
- Ergin, İ., Kanli, U., & Mustafa, T. (2007). Fizik eğitiminde 5E modelinin öğrencilerin akademik başarısına etkisinin incelenmesi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27(2).
- Ergin, Ö., Şahin-Pekmez, E., & Öngel-Erdal, S. (2005). *Kuramdan uygulamaya deney yoluyla fen öğretimi*. İzmir: Dinazor.
- Ergün, E.C. (2018). 4. sınıf basit elektrik devreleri konusunun öğretiminde bağlam temelli öğretim yönteminin öğrencilerin fene yönelik tutumlarına, başarılarına ve bilgilerinin kalıcılığına etkisi. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Eroğlu, G. M., & Kelecioğlu, H. (2011). Kavram haritası ve yapılandırılmış gridle elde edilen puanların geçerlik ve güvenirliklerinin incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 40(40).
- Eryılmaz, A., & Sürmeli, E. (2002). *Üç-aşamalı sorularla öğrencilerin ısı ve sıcaklık konularındaki kavram yanlışlıklarının ölçülmesi*. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitim Kongresi.
- Eryılmaz, A., & Tatlı, A. (2000). ODTÜ öğrencilerinin mekanik konusundaki kavram yanlışlıkları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(18).
- Esmer, E. (2013). *Öğretmen adaylarının zihinsel stil tercihlerinin (düşünme stillerinin) incelenmesi*. (Doktora tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- EURYDICE, (2009). *Eğitim çıktılarında cinsiyet farklılıkları: avrupa'da alınan tedbirler ve*

mevcutdurum.http://eacea.ec.europa.eu/education/eurydice/documents/thematic_reports/120TR.pdf sayfasından erişilmiştir.

- Felder, R. M. (1993). Reaching the second tier--learning and teaching styles in college science education. *Journal of college science teaching*, 22(5), 286-290.
- Fensham, P. J. (2009). Real world contexts in PISA science: Implications for context-based science education. *Journal of research in science teaching*, 46(8), 884-896.
- Feynman, R. P., & Leighton, R. (1988). "What do you care what other people think?": *further adventures of a curious character*: WW Norton & Company.
- Finkelstein, N. (2001). *Context in the context of physics and learning*. Paper presented at the Physics Education Research Conference Proceedings. Rochester, NY: PERC Publishing.
- Finkelstein, N. (2005). Learning physics in context: A study of student learning about electricity and magnetism. *International Journal of Science Education*, 27(10), 1187-1209.
- Germann, P. J., & Aram, R. J. (1996). Student performances on the science processes of recording data, analyzing data, drawing conclusions, and providing evidence. *Journal of Research in Science Teaching: The Official Journal of the National Association for Research in Science Teaching*, 33(7), 773-798.
- Germann, P. J., Aram, R., Odom, A. L., & Burke, G. (1996). Student performance on asking questions, identifying variables, and formulating hypotheses. *School Science and Mathematics*, 96(4), 192-201.
- Gilbert, J. K. (2006). On the nature of "context" in chemical education. *International Journal of Science Education*, 28(9), 957-976.
- Gilbert, J. K., Bulte, A. M., & Pilot, A. (2011). Concept development and transfer in context-based science education. *International Journal of Science Education*, 33(6), 817-837.
- Gilbert, J. K., Watts, D. M., & Osborne, R. J. (1982). Students' conceptions of ideas in mechanics. *Physics Education*, 17(2), 62.
- Glynn, S., & Koballa, T. (2005). The contextual teaching and learning instructional approach. *Exemplary science: Best practices in professional development*, 75-84.

- Gobert, J. D., & Clement, J. J. (1999). Effects of student-generated diagrams versus student-generated summaries on conceptual understanding of causal and dynamic knowledge in plate tectonics. *Journal of research in science teaching*, 36(1), 39-53.
- Gomez, M. A., Pozo, J. I., & Sanz, A. (1995). Students' ideas on conservation of matter: effects of expertise and context variables. *Science education*, 79(1), 77-93.
- Greeno, J. G. (1998). The situativity of knowing, learning, and research. *American psychologist*, 53(1), 5.
- Griffiths, A. K., & Thompson, J. (1993). Secondary school students' understandings of scientific processes: an interview study. *Research in Science & Technological Education*, 11(1), 15-26.
- Gunstone, R., & Watts, M. (1985). Force and motion. *Children's ideas in science*, 85-104.
- Gutwill-Wise, J. P. (2001). The impact of active and context-based learning in introductory chemistry courses: An early evaluation of the modular approach. *Journal of Chemical Education*, 78(5), 684.
- Güneş Koç, R. (2013). *5E modeli ile desteklenen bağlam temelli yaklaşımın yedinci sınıf öğrencilerinin ışık ünitesindeki başarılarına, bilgilerinin kalıcılığına ve fen dersine karşı olan tutumlarına etkisi.* (Doktora tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Güneş, M. H., & Aksan, Z. (2015). Türkiye ve Güney Kore biyoloji öğretim programlarının karşılaştırılması. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(33), 20-41.
- Gürdal, A (1988). *Fen öğretimi*. Deniz Kuvvetleri Komutanlığı Yayınları, 21, 34-49.
- Güven, B. (2003). *İlköğretim beşinci sınıf sosyal bilgiler dersinde alan bağımlılık-alan bağımsızlık bilişsel stil boyutlarına uygun olarak hazırlanan öğretim etkinliklerinin akademik başarı ve tutumlar üzerindeki etkisi.* (Doktora tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Güven, B. (2007). Öğretimde bireysel farklılıklara bakış: bilişsel stiller. *Yeditepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi (EDU7)*, 2(2), 2-3.
- Harlen, W. (1999). Purposes and procedures for assessing science process skills. *Assessment in Education: principles, policy & practice*, 6(1), 129-144.

- Haslam, F., & Treagust, D. F. (1987). Diagnosing secondary students' misconceptions of photosynthesis and respiration in plants using a two-tier multiple choice instrument. *Journal of biological education*, 21(3), 203-211.
- Hawsen, P. W., Beeth, M.E. & Thorley, N.R. . (1998). Teaching for conceptual change. *International Handbook of Science Education*, 199-218.
- Heller, P., & Hollabaugh, M. (1992). Teaching problem solving through cooperative grouping. Part 2: Designing problems and structuring groups. *American journal of physics*, 60(7), 637-644.
- Hira, N., alik, M., Akdeniz, F. (2008). Investigating grade 8 students' conceptions of 'energy' and related concepts. *Journal of Turkish Science Education*, 5(1).
- Hofstein, A., Eilks, I., & Bybee, R. (2011). Societal issues and their importance for contemporary science education—a pedagogical justification and the state-of-the-art in Israel, Germany, and the USA. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 9(6), 1459-1483.
- Holbrook, J. (2003). *Rethink science education*. Paper presented at the Asia-Pacific forum on science learning and teaching.
- Holbrook, J. (2014). A context-based approach to science teaching. *Journal of Baltic Science Education*, 13(2), 152-154.
- Hollenbeck, K., Twyman, T., & Tindal, G. (2006). Determining the exchangeability of concept map and problem-solving essay scores. *Assessment for Effective Intervention*, 31(2), 51-68.
- Holman, J., & Pilling, G. (2004). Thermodynamics in context: A case study of contextualized teaching for undergraduates. *Journal of Chemical Education*, 81(3), 373.
- Horzum, M. B., & Alper, A. (2006). The effect of case based learning model, cognitive style and gender to the student achievement in science courses. *Ankara University Journal of Faculty of Educational Sciences*, 39(2), 151-175.
- Hoşbaşı, A.A. (2018). *Fen bilimleri öğretiminde yaşam temelli öğrenme yaklaşımının öğrenme ürünlerine etkisi*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.

- Ingram, S. J. (2003). *The effects of contextual learning instruction on science achievement of male and female tenth-grade students*: University of South Alabama, 2003.; Publication Number: AAI3106426; ISBN: 9780496539925.
- İçöz, Ö.M. (2016). *Effectiveness of context based instruction on 10th grade students' understanding of fossil fuels and clean energy resources topics and their attitudes toward environment*. (Doktora tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- İlhan, N. (2010). *Kimyasal denge konusunun öğrenilmesinde yaşam temelli (context based) öğretim yaklaşımının etkisi*. (Doktora tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- İlhan, N., Doğan, Y., & Çiçek, Ö. (2015). Fen bilimleri öğretmen adaylarının “özel öğretim yöntemleri” dersindeki yaşam temelli öğretim uygulamaları. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4(2), 666-681.
- İnaltun, H. (2013). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının kavramlar arası ilişki kurma düzeyleri ile fene yönelik motivasyonel inançları ve öz düzenlemeleri arasındaki ilişkinin incelenmesi*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- İngeç, Ş. K. (2008). Kavram haritalarının değerlendirme aracı olarak fizik eğitiminde kullanılması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35(35).
- İngeç, Ş. K. (2009). Analysing concept maps as an assessment tool in teaching physics and comparison with the achievement tests. *International Journal of Science Education*, 31(14), 1897-1915.
- Jonassen, D., & Grabowski, B. (1993). *Individual differences and instruction*. New York: Allen & Bacon.
- Kalman, C. S. (2011). Enhancing students' conceptual understanding by engaging science text with reflective writing as a hermeneutical circle. *Science & Education*, 20(2), 159-172.
- Kaltakci, D., & Eryilmaz, A. (2011). Context-based questions: optics in animal eyes. *Physics Education*, 46(3), 323.
- Kan, A. (2009). Ölçme sonuçları üzerinde istatistiksel işlemler. *Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme*, 397-456.

- Kanlı, U. (2009). Roots and evolution of learning cycle model in light of constructivist theory-A sample activity. *Eğitim ve Bilim*, 34(151), 44.
- Kanlı, U. (2007). *7E modeli merkezli laboratuvar ile doğrulama laboratuvar yaklaşımlarının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin gelişimine ve kavramsal başarılarına etkisinin karşılaştırılması*. (Doktora tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Kanlı, U. (2009). Yapılandırmacı Kuramın Işığında Öğrenme Halkası'nın Kökleri ve Evrimi-Örnek Bir Etkinlik. *Eğitim ve Bilim*, 34(151).
- Karaçam, S. (2005). *Farklı bilişsel stillerdeki lise öğrencilerinin hareket ve hareket yasaları konularındaki kavramsal anlama düzeyleri ile ölçme teknikleri arasındaki ilişki*. Yüksek Lisans Tezi, İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bolu.
- Karaçam, S., & Ateş, S. (2010). Ölçme tekniğinin farklı bilişsel stillerdeki öğrencilerin hareket konusundaki kavramsal bilgi düzeylerine etkisi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(1).
- Karasar, N. (2009). *Bilimsel araştırma yöntemi*. Ankara: Nobel.
- Kiaren, C.(1992). *The learning and teaching of school algebra*. D. Grouws.
- Karataş, F. Ö., Köse, A. G. S., & Coştu, A. G. B. (2003). Öğrenci yanlışlarını ve anlama düzeylerini belirlemede kullanılan iki aşamalı testler. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(13), 54-69.
- Karlı, F., & Ayas, A. (2013). Fen ve teknoloji dersi öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerilerinin ölçülmesine ilişkin bir test geliştirme çalışması. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 10(2), 66-84.
- Karsli, F., & Yiğit, M. (2016). 12 th grade students' views about an Alkanes Worksheet Based on the REACT Strategy. *Necatibey Faculty of Education Electronic Journal of Science & Mathematics Education*, 10(1).
- Karlı, F., & Yiğit, M. (2015). Effect of context-based learning approach on 12 grade students' conceptual understanding about alkanes. *Inonu University Journal of the Faculty of Education*, 16(1), 43-62.

- Kaschalk, R. (2002). Physics—Why bother?... that's why. *Contextual Teaching Exchange*, 1(1), 8.
- Kavanagh, C., & Sneider, C. (2007). Learning about gravity I. Free fall: A guide for teachers and curriculum developers. *Astronomy Education Review*, 5(2), 21-52.
- Kaya, F. (2010). *Fen bilgisi öğretmen adaylarında fotosentez ve bitkilerde solunum konularında görülen kavram yanlışlarının giderilmesinde bilgisayar destekli kavramsal değişim metinlerinin etkisi*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Kaya, O., & Ebenezer, J. (2003). *A longitudinal study of the effects of concept mapping and Vee diagramming on senior university students' achievement, attitudes and perceptions in science laboratory*. Paper presented at the annual meeting of the National Association for Research in Science Teaching (NARST), Philadelphia, PA.
- Kaya, O. N. (2003). Eğitimde alternatif bir değerlendirme yolu: Kavram haritaları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25(25).
- Kayacan, K., & Selvi, M. (2017). Öz düzenleme faaliyetleri ile zenginleştirilmiş araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim stratejisinin kavramsal anlamaya ve akademik öz yeterliğe etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 25(5), 1771-1786.
- Key, M. E. (1998). *Student perceptions of chemical industry: influences of course syllabi, teachers, firsthand experience*. University of York.
- Kikas, E. (2004). Teachers' conceptions and misconceptions concerning three natural phenomena. *Journal of research in science teaching*, 41(5), 432-448.
- Kılıç, D., & Sağlam, N. (2009). Development of a two-tier diagnostic test to determine students' understanding of concepts in genetics. *Eurasian Journal of Educational Research (EJER)*(36).
- Kılıç, F. (2007). Kavramların öğretiminde kavramın içerik öğelerinin açıklanmasının akademik başarıya etkisi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(2).
- Kinchin, I. M., Hay, D. B., & Adams, A. (2000). How a qualitative approach to concept map analysis can be used to aid learning by illustrating patterns of conceptual development. *Educational Research*, 42(1), 43-57.

- King, D. (2012). New perspectives on context-based chemistry education: Using a dialectical sociocultural approach to view teaching and learning. *Studies in Science Education*, 48(1), 51-87.
- King, D., Bellocchi, A., & Ritchie, S. M. (2008). Making connections: Learning and teaching chemistry in context. *Research in Science Education*, 38(3), 365-384.
- King, D., & Ritchie, S. (2007). *Implementing a context-based approach in a chemistry class: Successes and dilemmas*. Paper presented at the annual meeting of the National Association for Research in Science Teaching, New Orleans, LA.
- King, D. T. (2007). Teacher beliefs and constraints in implementing a context-based approach in chemistry. *Teaching Science: The Journal of the Australian Science Teachers Association*, 53(1), 14-18.
- King, D. T. (2009a). *Teaching and learning in a context-based chemistry classroom*. (Doctoral dissertation). Queensland University of Technology. <http://eprints.qut.edu.au/31231/> sayfasından erişilmiştir.
- King, D. T. (2009b). Context-based chemistry: creating opportunities for fluid transitions between concepts and context. *Teaching Science: The Journal of the Australian Science Teachers Association*, 55(4), 13-19.
- King, D. T., & Ritchie, S. M. (2013). Academic success in context-based chemistry: Demonstrating fluid transitions between concepts and context. *International Journal of Science Education*, 35(7), 1159-1182.
- King, D. T., Winner, E., & Ginns, I. (2011). Outcomes and implications of one teacher's approach to context-based science in the middle years. *Teaching Science*, 57(2), 26-30.
- Kırılmazkaya, G. (2016). *Web tabanlı araştırma-sorgulamaya dayalı fen öğretiminin öğretmen adaylarının kavram öğrenmeleri ve bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesi üzerine etkisi*. (Doktora tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Kistak, Ö. (2014). *Teaching the “sound” unit with context-based learning at eight grades in science and technology lesson*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.

- Kızılcık, H., & Güneş, B. (2006). Düzgün dairesel hareket konusundaki kavram yanılgılarının üç aşamalı test ile tespit edilmesi. *VII. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi. Bildiriler Kitabı*, 2, 941-945.
- Knoll, M. (2014). John Dewey's Laboratory School in Chicago. *J. Curriculum Studies*, 47(2), 203–252.
- Koçak, C. (2011). *Kimya konularının günlük yaşam konsepti çerçevesinde değerlendirilmesi*. (Doktora tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Kogut, L. S. (1997). Using Cooperative Learning to Enhance Performance in General. *Journal of Chemical Education*, 74(6), 720.
- Konur, K. B., & Alipaşa, A. (2010). Sınıf öğretmeni adaylarının gazlarda sıcaklık-hacim-basınç ilişkisini anlama seviyeleri. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 7(3), 128-141.
- Kopitzki, E. (2011). *Guided Inquiry learning: How much support is most effective for children's learning?*. University of Twente.
- Koray, Ö., Köksal, M. S., Özdemir, M., & Presley, A. İ. (2007). Yaratıcı ve eleştirel düşünme temelli fen laboratuvarı uygulamalarının akademik başarı ve bilimsel süreç becerileri üzerine etkisi. *İlköğretim Online*, 6(3).
- Korsacılar, S., & Çalışkan, S. (2015). Yaşam temelli öğretim ve öğrenme istasyonları yönteminin 9. sınıf fizik ders başarısı ve kalıcılığa etkileri. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(2).
- Kortland, J. (2005). Physics in personal, social and scientific contexts. A retrospective view on the Dutch Physics Curriculum Development Project PLON. 2nd *International IPN-YSEG Symposium Context-Based Science Curricula*.
- Koştur, H.İ., Koğar, H. & Eyidoğan, F. (2012). *Fen ve teknoloji laboratuvar etkinlikleri*. Nobel.
- Kurbanoğlu, N. İ., & Nefes, F. K. (2016). Context-based questions in science education: their effects on test anxiety and science achievement in relation to the gender of secondary school students. *Journal of Baltic Science Education*, 15(3).
- Kurnaz, M. (2013). Fizik öğretmenlerinin bağlam temelli fizik problemleriyle ilgili algılamalarının incelenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 21(1), 375-390.

- Kurt, Ş., & Akdeniz, A. (2004). Farklı düzeylerdeki öğrencilerde kuvvet kavramı ile ilgili yanılgılar. *XII. Eğitim Bilimleri Kongresi Bildiriler Kitabı*, 3, 1931-1950.
- Kutu, H. (2011). *Yaşam Temelli ARCS Öğretim Modeli ile modeliyle 9. sınıf kimya dersi "Hayatımızda Kimya" ünitesinin öğretimi*. (Doktora tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Lave, J. (1988). *Cognition in practice: Mind, mathematics and culture in everyday life*: Cambridge University Press.
- Lavonen, J., Byman, R., Juuti, K., Meisalo, V., & Uitto, A. (2005). Pupil interest in physics: a survey in Finland. *Nordic Studies in Science Education*, 1(2), 72-85.
- Liu, M., & Reed, W. M. (1994). The relationship between the learning strategies and learning styles in a hypermedia environment. *Hypennedia and Learning Styles*. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED372727.pdf> sayfasından erişilmiştir.
- Liu, X., & Hinchey, M. (1996). The internal consistency of a concept mapping scoring scheme and its effect on prediction validity. *International Journal of Science Education*, 18(8), 921-937.
- Lubben, F., Campbell, B., & Dlamini, B. (1996). Contextualizing science teaching in Swaziland: some student reactions. *International Journal of Science Education*, 18(3), 311-320.
- Lye, H., Fry, M., Hart, C. (2002). What does it mean to teach physics 'in context'? A first case study. *Australian Science Teachers Journal*, 48(1), 16-22.
- Lyons-Lawrence, C. L. (1994). Effect of learning style on performance in using computer-based instruction in office systems. *Delta Pi Epsilon Journal*, 36(3), 166.
- Markham, K. M., Mintzes, J. J., & Jones, M. G. (1994). The concept map as a research and evaluation tool: Further evidence of validity. *Journal of research in science teaching*, 31(1), 91-101.
- Mayoh, K., & Knutton, S. (1997). Using out-of-school experience in science lessons: reality or rhetoric? *International Journal of Science Education*, 19(7), 849-867.
- McClure, J. R., & Bell, P. E. (1990). Effects of an environmental education-related sts approach instruction on cognitive structures of preservice science teachers. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED341582.pdf> sayfasından erişilmiştir.

- McClure, J. R., Sonak, B., & Suen, H. K. (1999). Concept map assessment of classroom learning: Reliability, validity, and logistical practicality. *Journal of research in science teaching*, 36(4), 475-492.
- McDermott, L. C., & Shaffer, P. S. (1992). Research as a guide for curriculum development: An example from introductory electricity. Part I: Investigation of student understanding. *American journal of physics*, 60(11), 994-1003.
- McDermott, R. (1993). *The acquisition of a child by a learning disability*". In *Understanding practice: Perspectives on activity and context* Edited by: Chaiklin, S. and Lave, J. , 269–305. New York: Cambridge University Press. .
- Meador, K. S. (2003). Thinking creatively about science suggestions for primary teachers. *Gifted Child Today*, 26(1), 25-29.
- MEB. (2013). *Fen Bilimleri dersi öğretim programı*. Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ankara.
- MEB. (2016). *Uluslararası öğrenci değerlendirme programı pisa 2015 ulusal raporu*. http://pisa.meb.gov.tr/wp-content/uploads/2016/12/PISA2015_Ulusal_Rapor.pdf sayfasından erişilmiştir.
- MEB. (2017). *Fen Bilimleri dersi öğretim programı*. Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ankara. <http://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=325> sayfasından erişilmiştir.
- Messick, S. (1982). Cognitive styles in educational practice. *ETS Research Report Series*, 1982(1).
- Messick, S. (1984). The nature of cognitive styles: Problems and promise in educational practice. *Educational psychologist*, 19(2), 59-74.
- Millar, R. (2006). Twenty first century science: Insights from the design and implementation of a scientific literacy approach in school science. *International Journal of Science Education*, 28(13), 1499-1521.
- Millar, R. (2007). Twenty first century science: Implications from the design and implementation of a scientific literacy approach in school science. *International Journal of Science Education*, 28(13), 1499–1521.

- Monhardt, L., & Monhardt, R. (2006). Creating a context for the learning of science process skills through picture books. *Early Childhood Education Journal*, 34(1), 67-71.
- Monica, K. M. M. (2005). *Development and validation of a test of integrated science process skills for the further education and training learners*. Master's Thesis, University of Pretoria. South Africa.
- Murphy, P., & Whitelegg, E. (2006). Girls in the physics classroom: A review of the research on the participation of girls in physics. *Institute of Physics, London, UK*. http://oro.open.ac.uk/6499/1/Girls_and_Physics_Report.pdf sayfasından erişilmiştir.
- Nakiboğlu, C., & Ertem, H. (2010). Atom ile ilgili kavram haritalarının yapısal, ilişkisel ve öneri doğruluğu puanlaması analiz sonuçlarının kıyaslanması. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 7 (3), 60-77.
- Nentwig, P. M., Demuth, R., Parchmann, I., Ralle, B., & Gräsel, C. (2007). Chemie im Kontext: Situating learning in relevant contexts while systematically developing basic chemical concepts. *Journal of Chemical Education*, 84(9), 1439.
- Niaz, M. (2002). Facilitating conceptual change in students' understanding of electrochemistry. *International Journal of Science Education*, 24(4), 425-439.
- Novak, J., & Gowin, D. (1984). Concept mapping for meaningful learning. *Learning how to learn*, 15-54.
- Novak, J. D. (1990). Concept mapping: A useful tool for science education. *Journal of research in science teaching*, 27(10), 937-949.
- Novak, J. D. (2010). *Learning, creating, and using knowledge: Concept maps as facilitative tools in schools and corporations*: Routledge.
- Novak, J. D., Bob Gowin, D., & Johansen, G. T. (1983). The use of concept mapping and knowledge vee mapping with junior high school science students. *Science education*, 67(5), 625-645.
- Novak, J. D., & Canas, A. J. (2007). Theoretical origins of concept maps, how to construct them, and uses in education. *Reflecting Education*, 3(1), 29-42.
- Novak, J. D., & Cañas, A. J. (2006). The origins of the concept mapping tool and the continuing evolution of the tool. *Information visualization*, 5(3), 175-184.

- Nuhoğlu, H. (2008). İlköğretim öğrencilerinin hareket ve kuvvet hakkındaki bilgilerinin değerlendirilmesi. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(16).
- OECD (2016). *PISA 2015 results in focus*. <https://www.oecd.org/pisa/pisa-2015-results-in-focus.pdf> sayfasından erişilmiştir.
- Osborne, R. J., & Wittrock, M. C. (1983). Learning science: A generative process. *Science education*, 67(4), 489-508.
- Ostlund, K. L. (1992). *Science process skills: assessing hands-on student performance*. Addison-Wesley, Innovative Division, 20665 4th St., Saratoga, CA 95070.
- Ozarslan, M., & Bilgin, İ. (2016). Öğrencilerin alan bağımlı/bağımsız bilişsel stillerinin ve bilimsel düşünme yeteneklerinin maddenin doğası kavramlarını anlamalarına ve fen dersine yönelik tutumlarına etkisi/the effects of the students' cognitive styles of field dependent/independent. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 13(33).
- Önder, E. (2011). *Fen ve teknoloji dersi" canlılarda üreme, büyüme ve gelişme" ünitesinde kullanılan yapılandırmacı 5E öğrenme modeli'nin 6. sınıf öğrencilerinin başarılarına etkisi*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Ören, F. Ş., & Meriç, G. (2014). Seventh grade students' perceptions of using concept cartoons in science and technology course. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 2(2), 116-137.
- Özay-Köse, E., & Çam Tosun, F. (2011). Yaşam temelli öğrenmenin sinir sistemi konusunda öğrenci başarılarına etkileri. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 8(2), 91-106.
- Özbayrak, Ö., & Kartal, M. (2012). Ortaöğretim 9. sınıf kimya dersi" bileşikler" ünitesi ile ilgili kavram y anilgılarının iki aşamalı kavramsal anlama testi ile tayini. *Buca Faculty of Education Journal*(32).
- Özden, Y. (2011). *Öğrenme ve Öğretme (11. Basım)*. Pegem Akademi.
- Özkan, G. Y. D. T. (2013). *Kavramsal değişim metinleri ve yaşam temelli öğrenmenin öğrencilerin fizik öğrenme yaklaşımları ve kavramsal anlamaları üzerindeki etkileri*. (Doktora tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.

- Özmen, H. (2004). Fen Öğretiminde Öğrenme Teorileri ve Teknoloji Destekli Yapılandırmacı (Constructivist) Öğrenme. *TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 3(1).
- Özmen, H. (2005). Kimya öğretiminde yanlış kavramalar: Bir literatür araştırması. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 3(1), 23-45.
- Özmen, H., Ayas, A., & Coştu, B. (2002). Fen bilgisi öğretmen adaylarının maddenin tanecikli yapısı hakkındaki anlama seviyelerinin ve yanlışlarının belirlenmesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 2(2), 507-529.
- Öztürk, N. (2013). *Altıncı sınıf fen ve teknoloji dersi ışık ve ses ünitesinde 5E öğrenme modeline dayalı etkinliklerin öğrenme ürünlerine etkisi*. Doktora tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Padilla, M. J. (1990). The science process skills. *Research Matters-to the science Teacher*, 9004.
- Padilla, M. J., Okey, J. R., & Garrard, K. (1984). The effects of instruction on integrated science process skill achievement. *Journal of research in science teaching*, 21(3), 277-287.
- Palmer, D. (1997). The effect of context on students' reasoning about forces. *International Journal of Science Education*, 19(6), 681-696.
- Panizzon, D. (2003). Using a cognitive structural model to provide new insights into students' understandings of diffusion. *Int. J. Sci. Educ.*, 25(12), 1427-1450.
- Parchmann, I., Gräsel, C., Baer, A., Nentwig, P., Demuth, R., & Ralle, B. (2006). "Chemie im Kontext": A symbiotic implementation of a context-based teaching and learning approach. *International Journal of Science Education*, 28(9), 1041-1062.
- Park, J., & Lee, L. (2004). Analysing cognitive or non-cognitive factors involved in the process of physics problem-solving in an everyday context. *International Journal of Science Education*, 26(13), 1577-1595.
- Parkinson, J. (1998). *The effective teaching of secondary school*. Longman Group UK Limited.
- Pekmez, E. S. (2000). *Procedural understanding: teachers perceptions of conceptual basis of practical work*. Durham University.

- Perkins, D. (1999). The many faces of constructivism. *Educational leadership*, 57(3), 6-11.
- 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*. (Doctoral Dissertation). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Pilot, A., & Bulte, A. M. (2006a). The use of “contexts” as a challenge for the chemistry curriculum: Its successes and the need for further development and understanding. *International Journal of Science Education*, 28(9), 1087-1112.
- Pilot, A., & Bulte, A. M. (2006b). *Why do you “need to know”? Context-based education*: Taylor & Francis.
- Plummer, K. J. (2008). *Analysis of the psychometric properties of two different concept-map assessment tasks*: Brigham Young University.
- Prayekti, M., & Pamulang, J. C. R. P. C. (2015). The influence of cooperative learning type stad vs expository and cognitive style on learning of comprehension physics concept in among students at tenth grade senior high school in east jakarta, indonesia. *Pinnacle Educational Research an Education*, 3(3), 1-9.
- Preece, P. F., & Brotherton, P. N. (1997). Teaching science process skills: Long-term effects on science achievement. *International Journal of Science Education*, 19(8), 895-901.
- Ramsden, J. M. (1997). How does a context-based approach influence understanding of key chemical ideas at 16+? *International Journal of Science Education*, 19(6), 697-710.
- Rasinski, T. V. (1984). Field dependent/independent cognitive style research revisited: do field dependent readers read differently than field independent readers? *Reading psychology*, 5(3), 303-322.
- Rayner, A. (2005). *Reflections on context-based science teaching: A case study of physics for students of physiotherapy*. Paper presented at the Proceedings of The Australian Conference on Science and Mathematics Education (formerly UniServe Science Conference).
- Regis, A., Albertazzi, P. G., & Roletto, E. (1996). Concept maps in chemistry education. *Journal of Chemical Education*, 73(11), 1084.

- Rennie, L. J., & Parker, L. H. (1996). Placing physics problems in real-life context: Students' reactions and performance. *Australian Science Teachers Journal*, 42(1), 55-59.
- Rezba, R., Sprague, C., McDonnough, J., & Matkins, J. (2007). Learning and Assessing Science Process Skills . Dubuque, Iowa. *America: Kendall Hunt Publishing Company*, 303-313.
- Rillero, P. (1998). Process skills and content knowledge. *Science Activities*, 35(3), 3-4.
- Rowell, J. A., Dawson, C. J., & Lyndon, H. (1990). Changing misconceptions: a challenge to science educators. *International Journal of Science Education*, 12(2), 167-175.
- Rudd, R., Baker, M., & Hoover, T. (2000). Undergraduate agriculture student learning styles and critical thinking abilities: Is there a relationship? *Journal of agricultural education*, 41(3), 2-12.
- Ruiz-Primo, M. A. (2004). *Examining concept maps as an assessment tool. Paper Presented* Concept Maps: Theory, Methodology, Technology Proc. of the First Int. Conference on Concept Mapping A. J. Cañas, J. D. Novak, F. M. González, Eds. Pamplona, Spain.
- Ruiz-Primo, M. A., Schultz, S. E., Li, M., & Shavelson, R. J. (2001). Comparison of the reliability and validity of scores from two concept-mapping techniques. *Journal of research in science teaching*, 38(2), 260-278.
- Ruiz-Primo, M. A., Schultz, S. E., & Shavelson, R. J. (1997). *On the validity of concept map-base assessment interpretations: An experiment testing the assumption of hierarchical concept maps in science: CRESST*.
- Ruiz-Primo, M. A., & Shavelson, R. J. (1996). Problems and issues in the use of concept maps in science assessment. *Journal of research in science teaching*, 33(6), 569-600.
- Rye, J. A., & Rubba, P. A. (2002). Scoring concept maps: An expert map-based scheme weighted for relationships. *School Science and Mathematics*, 102(1), 33-44.
- Sadi Yılmaz, S. (2013). *Kimyasal değişimler ünitesinin işlenmesinde yaşam temelli öğrenme yaklaşımının etkileri*. (Doktora tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.

- Sak, M. (2018). *Ortaokul öğrencilerinin ışık konusundaki bağlam temelli sorular ile geleneksel soruları cevaplama düzeylerinin karşılaştırılması*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Salih, A., & Karaçam, S. (2005). Farklı ölçme tekniklerinin lise öğrencilerinin hareket ve hareket yasaları konularındaki kavramsal bilgi düzeyine etkisi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 10(10), 1-17.
- Salih, A., & Karaçam, S. (2008). Cinsiyetin farklı ölçme teknikleri kullanılarak ölçülen hareket ve hareket yasaları konularındaki kavramsal bilgi düzeyine etkisi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28(1).
- Sanger, M. J., & Greenbowe, T. J. (1996). Science-Technology-Society (STS) and ChemCom courses versus college chemistry courses: Is there a mismatch? *Journal of Chemical Education*, 73(6), 532.
- Saracho, O. N. (1997). *Teachers' and students' cognitive style in early childhood education*. Westport: Bergin & Garvey.
- Sari, M., Altıparmak, M., & Ateş, S. (2013). Test yapısının farklı bilişsel stillerdeki öğrencilerin mekanik başarısına etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28(1), 334-344.
- Sarı Ay, Ö. (2017). *Yaşam temelli fen eğitiminin öğrenci başarısına ve çevre bilinci üzererine etkisi*. (Doktora tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Saygın, Ö. A., Atılboz, NG., Salman, S. (2014). Yapılandırmacı öğretim yaklaşımının biyoloji dersi konularını öğrenme başarısı üzerine etkisi canlılığın temel birimi hücre. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26(1), 51-64.
- Serin, G. (2009). The effect of problem based learning instruction on 7th grade students' science achievement, attitude toward science and scientific process skills. (Doctoral Dissertation). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Schau, C., Mattern, N., Zeilik, M., Teague, K. W., & Weber, R. J. (2001). Select-and-fill-in concept map scores as a measure of students' connected understanding of science. *Educational and Psychological Measurement*, 61(1), 136-158.
- Schwartz, A. T. (2006). Contextualized chemistry education: The American experience. *International Journal of Science Education*, 28(9), 977-998.

- Shavelson, R. J. (1974). Methods for examining representations of a subject-matter structure in a student's memory. *Journal of Research in Science Teaching*, 11(3), 231-249.
- Shiu-sing, T. (2005). *Some reflections on the design of contextual learning and teaching materials*. Contextual Physics in Ocean Park <http://resources.emb.gov.hk/cphysics> sayfasından erişilmiştir.
- Sinan, O. (2007). Fen bilgisi öğretmen adaylarının enzimlerle ilgili kavramsal anlama düzeyleri. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 1(1).
- Smith, M. U., & Scharmann, L. C. (1999). Defining versus describing the nature of science: A pragmatic analysis for classroom teachers and science educators. *Science education*, 83(4), 493-509.
- Smith, N. (1988). In support of an application-first chemistry course: Some reflections on the Salters. *GCSE scheme*, *School Science Review*, 70(250), 108-114.
- Smith, K. A. ve Welliver, P. W. (1995). *Science Process Assessments for Elementary and Middle School Students*. <http://www.scienceprocesstests.com> sayfasından erişilmiştir.
- Sormunen, K., Keinonen, T., & Holbrook, J. (2014). Finnish science teachers' views on the three stage model. *Science Education International*, 25(2), 43-56.
- Sönmez, G., Geban, Ö., & Ertepinar, H. (2001). 6. sınıf öğrencilerinin elektrik konusundaki kavramları anlamalarında kavramsal değişim yaklaşımının etkisi. *Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu Bildirileri*, 7-8 Eylül, İstanbul, 35-38.
- Sözbilir, M., Sadi, S., Kutu, H., & Yıldırım, A. (2007). Kimya eğitiminde içeriğe/bağlama dayalı (context-based) Öğretim Yaklaşımı ve dünyadaki uygulamaları, I. *Ulusal Kimya Eğitimi Kongresi*, 108.
- Stamovlasis, D., Tsitsipis, G., & Papageorgiou, G. (2009). The effect of logical thinking and two cognitive styles on understanding the structure of matter: An analysis with the random walk method. *Chemistry Education Research and Practice*, 11(3), 173-181.
- Sternberg, R. J. (1997). Cognitive conceptions of expertise. In P. J. Feltovich, K. M. Ford, & R. R. Hoffman (Eds.), *Expertise in context: Human and machine* (pp. 149-162). .

Menlo Park, CA, US: American Association for Artificial Intelligence; Cambridge, MA, US: The MIT Press.

- Sternberg, R. J., & Grigorenko, E. L. (1997). Are cognitive styles still in style? *American psychologist*, 52(7), 700.
- Stinner, A. (1995). Contextual settings, science stories, and large context problems: Toward a more humanistic science education. *Science education*, 79(5), 555-581.
- Stinner, A. (2006). The large context problem (LCP) approach. *Interchange*, 37(1-2), 19-30.
- Stolk, M. J., Bulte, A. M., de Jong, O., & Pilot, A. (2009). Strategies for a professional development programme: empowering teachers for context-based chemistry education. *Chemistry Education Research and Practice*, 10(2), 154-163.
- Sunar, S. (2013). *The effect of context-based instruction integrated with learning cycle model on students' achievement and retention related to states of matter subject*. (Doctoral Dissertation). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Sunar, S., & Geban, Ö. (2012). Etkili öğretmen nitelikleri hakkında öğretmen görüşlerinin belirlenmesi. *Uygulamalı Eğitim Kongresi*, 13-15 Eylül, Ankara, 138-139.
- Swinbank, E. (1997). Salters' Advanced Physics: a new A-level course in the early stages of development. *Physics Education*, 32(2), 111.
- Şahin, Ç., Akbulut, H. İ., & Çepni, S. (2012). Teaching of solid pressure with animation, analogy and worksheet to primary 8th students. *Journal of Instructional Technologies & Teacher Education*, 1(1).
- Şahin, Ç., & Çepni, S. (2011). Development of a two tiered test for determining differentiation in conceptual structure related to “Floating-sinking, buoyancy and pressure” concepts. *Journal of Turkish Science Education*, 8(1), 79-110.
- Şahin, D. (2009). *İlköğretim 5. sınıf fen ve teknoloji dersinde alan bağımlılıktan bağımsızlık bilişsel stil boyutlarına göre hazırlanan öğretim etkinliklerinin akademik başarı ve tutumlar üzerindeki etkisi*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Şahin, F. (2002). Kavram haritalarının değerlendirme aracı olarak kullanılması ile ilgili bir araştırma. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(11), 17-32.

- Şen, A., & Özgün-Koca, S. (2003). Kavram haritalarının analizinde niceliksel ve niteliksel metodların kullanımı ve karşılaştırılması. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2, 1-9.
- Gül, Ş., Keskin, B. & Köse, E. Ö. (2016). Yaşam temelli öğrenme yaklaşımının öğrencilerin madde bağımlılığı konusundaki bilgi düzeylerine etkisi. *Adnan Menderes Üniversitesi Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 7(1), 52-64.
- Şimşek, A. (2004). Öğrenme Biçimi. Kuzgun, Y. & Deryakulu, D. (Eds), *Eğitimde Bireysel Farklılıklar* içinde. Nobel.
- Taasoobshirazi, G., & Carr, M. (2008). A review and critique of context-based physics instruction and assessment. *Educational Research Review*, 3(2), 155-167.
- Taber, K. (2002). *Chemical misconceptions: prevention, diagnosis and cure* (Vol. 1): Royal Society of Chemistry.
- Taber, K. S. (2007). *Science education for gifted learners*: Routledge.
- Tan, M., & Temiz, B. (2003). The importance and role of the science process skills in science teaching. *Pamukkale University Journal of Education*, 1(13), 89-101.
- Tao, P.-K., & Gunstone, R. F. (1999). The process of conceptual change in force and motion during computer-supported physics instruction. *Journal of research in science teaching*, 36(7), 859.
- Taşar, M. F., Temiz, B. K., & Tan, M. (2002). İlköğretim fen öğretim programında hedeflenen öğrenci kazanımlarının bilimsel süreç becerilerine göre sınıflandırılması. *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, 1, 380-385.
- Taşar, M.F., İngeç, Ş.K., & Güneş, P.Ü. (2006). Grafik çizme ve anlama becerisinin saptanması. *VII. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, 6-8 Eylül 2006, Ankara.<http://w3.gazi.edu.tr/~mftasar/publications/Grafik.pdf> sayfasından erişilmiştir.
- Tekbıyık, A. (2010). *Bağlam temelli yaklaşımla ortaöğretim 9. sınıf enerji ünitesine yönelik 5E modeline uygun ders materyallerinin geliştirilmesi*. (Doktora tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.

- Tekbıyık, A., & Akdeniz, A. R. (2008). İlköğretim fen ve teknoloji dersi öğretim programını kabullenmeye ve uygulamaya yönelik öğretmen görüşleri. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 2(2).
- Tekin, H. (2012). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme* (21. baskı) Yargı.
- Tekkaya, C., Çapa, Y., & Yılmaz, Ö. (2000). Biyoloji öğretmen adaylarının genel biyoloji konularındaki kavram yanılgıları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(18).
- Temiz, B. (2007). *Fizik öğretiminde öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin ölçülmesi*. Doktora tezi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Tezci, E., Yıldırım, B. (2007). *Öğretimde planlama ve değerlendirme Balıkesir: Balıkesir Onur*.
- Tokiz, A. (2013). *İlköğretim 6. 7. ve 8.sınıf öğrencilerinin kuvvet ve hareket konusundaki kavramsal anlama düzeylerinin kavram karikatürleri, kavram haritası, çizimler ve görüşmeler kullanılarak değerlendirmesi*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Topuz, F. G., Genç, S., Bacanak, A., & Karamustafaoğlu, O. (2013). Bağlam temelli yaklaşım hakkında fen ve teknoloji öğretmenlerinin görüşleri ve uygulayabilme düzeyleri. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(1), 240-261.
- Treagust, D. F. (1988). Development and use of diagnostic tests to evaluate students' misconceptions in science. *International Journal of Science Education*, 10(2), 159-169.
- Treagust, D. F., & Duit, R. (2008). Conceptual change: A discussion of theoretical, methodological and practical challenges for science education. *Cultural Studies of Science Education*, 3(2), 297-328.
- Trowbridge, J. E., & Wandersee, J. H. (1994). Identifying critical junctures in learning in a college course on evolution. *Journal of Research In Science Teaching*, 31(5), 459-473.
- Turan Oluk, N. (2016). *Kimya eğitiminde farklı kavram haritası oluşturma yöntemlerinin karşılaştırılması*. (Doktora tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.

- Turgut, Ü., & Gürbüz, F. (2011). Isı ve sıcaklık konusunda 5E modeliyle öğretimin öğrencilerdeki kavramsal değişime ve onların tutumlarına etkisi. *International Online Journal of Educational Sciences*, 3(2), 679-706.
- Turgut, Ü., Gürbüz, F., & Turgut, G. (2011). *Lise 2. sınıf öğrencilerinin “Kuvvet ve Hareket” konusundaki kavram yanlışlarının araştırılması*. Paper presented at the 2nd International Conference on New Trends in Education and Their Implications.
- Türkoğuz, S., & Cin, M. (2013). Argümantasyona dayalı kavram karikatürü etkinliklerinin öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerine etkisi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35, 155 - 173.
- Türkmen, L. (2008). Sınıf öğretmenliği programında öğrenim gören birinci sınıf düzeyinden dördüncü sınıf düzeyine gelen öğretmen adaylarının fen bilimlerine ve öğretime yönelik tutumları. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 16(1), 91-106.
- Uitto, A., Juuti, K., Lavonen, J., & Meisalo, V. (2006). Students' interest in biology and their out-of-school experiences. *Journal of biological education*, 40(3), 124-129.
- Ulu, C. (2011). *Argumantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımına dayalı laboratuvar etkinliklerinin 7. sınıf öğrencilerinin kavram öğrenmelerine etkisi: yaşamımızdaki elektrik ünitesi [Effects of laboratory activities through the argumentation based inquiry approach on 7th grade students' conceptual learning: electricity in our daily life unit]*. (Doktora tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Ulusoy, M.F. (2013). Bağlam temelli öğrenme ile desteklenen bütünleştirici öğrenme modelinin öğrencilerin kimya öğretime yönelik tutum, motivasyon ve başarılarına etkisi. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Uzun, F. (2013). *Bağlam temelli yaklaşıma dayalı genel fizik-I laboratuvar dersinin fen bilgisi öğretmen adaylarının başarılarına, bilimsel süreç becerilerine, motivasyonlarına ve hatırlamalarına etkisi*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Uzunkavak, M. (2009). Öğrencilerin iş kavramında pozitiflik-negatiflik ayrımı becerilerinin yazı ve çizim metoduyla ortaya çıkarılması. *Süleyman Demirel Üniversitesi Uluslararası Teknolojik Bilimler Dergisi*, 1(2), 10-20.
- Ültay, E., & Ültay, N. (2014). Context-based physics studies: A thematic review of the literature. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29(3), 197-219.

- Ültay, N. (2012). *Designing, Implementing and comparing “acids and bases” instructional tasks based on REACT strategy and 5E model*. (Doktora tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Ültay, N., & Çalık, M. (2012). A thematic review of studies into the effectiveness of context-based chemistry curricula. *Journal of Science Education and Technology*, 21(6), 686-701.
- Ünal, H. (2008). *İlköğretim fen ve teknoloji dersinin yaşam temelli yaklaşıma uygun olarak yürütülmesinin “madde-ısı” konusunun öğrenilmesine etkilerinin araştırılması*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Ünlü, P., İngeç, Ş. K., & Taşar, M. F. (2006). Öğretmen adaylarının momentum ve impuls kavramlarına ilişkin bilgi yapılarının kavram haritaları yöntemi ile araştırılması. *Eğitim ve Bilim*, 31(139).
- Vaino, K., Holbrook, J., & Rannikmäe, M. (2012). Stimulating students' intrinsic motivation for learning chemistry through the use of context-based learning modules. *Chemistry Education Research and Practice*, 13(4), 410-419.
- Verma, G., & Habashi, H. (2005). Incorporating themes of contextualized curriculum in a science methods course: Analyzing perceptions of preservice middle school teachers in multicultural education. *Research and Practice in Social Sciences*, 1(1), 24-47.
- Vignouli, V., Hart, C., & Fry, M. (2002). What does it mean to teach physics' in context'?: A second case study. *Australian Science Teachers Journal*, 48(3), 6.
- Von Glasersfeld, E. (1998). Cognition, construction of knowledge, and teaching. *Constructivism in science education*, 11-30.
- Wallace, C. S., Tsoi, M. Y., Calkin, J., & Darley, M. (2003). Learning from inquiry-based laboratories in nonmajor biology: An interpretive study of the relationships among inquiry experience, epistemologies, and conceptual growth. *Journal of research in science teaching*, 40(10), 986-1024.
- Ware, S. and Tinnesand, M. J. (2005). “Chemistry in the community: Chemistry for future citizens”. In *Making it relevant. Context-based learning of science*. (Eds) Nentwig, P. and Waddington, D. Münster. Germany: Waxmann Verlag.

- Whitelegg, E. (1996). The supported learning in physics project. *Physics Education*, 31(5), 291.
- Whitelegg E., Edwards C. (2001) Beyond the Laboratory-learning Physics Using Real-life Contexts. In: Behrendt H. et al. (eds) *Research in Science Education - Past, Present, and Future*, 337-342, Springer, Dordrecht.
- Whitelegg, E., & Parry, M. (1999). Real-life contexts for learning physics: meanings, issues and practice. *Physics Education*, 34(2), 68.
- Wierstra, R. F., & Wubbels, T. (1994). Student perception and appraisal of the learning environment: core concepts in the evaluation of the PLON physics curriculum. *Studies in Educational Evaluation*, 20(4), 437-455.
- Wild, T. A., Hilson, M. P., & Hobson, S. M. (2013). The conceptual understanding of sound by students with visual impairments. *Journal of Visual Impairment & Blindness (Online)*, 107(2), 107.
- Wilkinson, J. W. (1999a). The contextual approach to teaching physics. *Australian Science Teachers Journal*, 45(4), 43.
- Wilkinson, J. W. (1999b). Teachers' perceptions of the contextual approach to teaching VCE physics. *Australian Science Teachers Journal*, 45(2), 58.
- Witkin, H. A. (1977). *Cognitive styles in personal and cultural adaptation*: Clark University Press.
- Witkin, H. A., & Goodenough, D. (1981). *Cognitive styles essence and origins: Field dependence and field independence psychological issues*: New York: International University Press.
- Witkin, H. A., Moore, C. A., Goodenough, D. R., & Cox, P. W. (1977). Field-dependent and field-independent cognitive styles and their educational implications. *Review of educational research*, 47(1), 1-64.
- Witkin, H. A., Moore, C. A., Oltman, P. K., Goodenough, D. R., Friedman, F., Owen, D. R., & Raskin, E. (1977). Role of the field-dependent and field-independent cognitive styles in academic evolution: A longitudinal study. *Journal of educational psychology*, 69(3), 197.

- Witkin, H. A., Oltman, P. K., Raskin, E., & Karp, S. A. (1971). Manual for embedded figures test, children's embedded figures test, and group embedded figures test. *Palo Alto, Calif.: Consulting Psychologists Press, Inc.*
- Yağbasan, R., & Gülçiçek, A. G. Ç. (2003). Fen öğretiminde kavram yanlışlarının karakteristiklerinin tanımlanması. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(13), 102-120.
- Yakışan, M., Selvi, M., & Yürük, N. (2007). Biyoloji öğretmen adaylarının tohumlu bitkiler hakkındaki alternatif kavramları. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 4(1), 60-79.
- Yalçın, F. A., & Bayrakçıken, S. (2010). The Effect of 5E Learning Model on Pre-Service Science Teachers' Achievement of Acids-Bases Subject. *International Online Journal of Educational Sciences*, 2(2).
- Yalvaç, E. (2016). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının ölçme değerlendirme okuryazarlık düzeyleri ile bilişsel stilleri arasındaki ilişkinin incelenmesi*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Yam, H. (2005). What is contextual learning and teaching in physics? <http://resources.emb.gov.hk/cphysics>. Sayfasından erişilmiştir.
- Yaman, M. (2009). Solunum ve enerji kazanımı konusunda öğrencilerin ilgisini çeken bağlam ve yöntemler. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 37(37).
- Yayla, K. (2010). *Elektromanyetik indüksiyon konusuna yönelik bağlam temelli materyal geliştirilmesi ve etkililiğinin araştırılması*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Yildirim, M., Çalik, M., & Özmen, H. (2016). A Meta-Synthesis of Turkish Studies in Science Process Skills. *International Journal of Environmental and Science Education*, 11(14), 6518-6539.
- Yildirim, G., & Gültekin, M. (2017). İlkokul 4. sınıf fen ve teknoloji dersinde bağlam temelli öğrenme uygulamaları. *Journal of Kirsehir Education Faculty*, 18(1).
- Yıldız, A., Büyükkasap, E. (2006). Fizik öğrencilerinin, kuvvet ve hareket konusundaki kavram yanlışları ve öğretim elemanlarının bu konudaki tahminleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30(30).

- Yilmaz, S. S., Othan, O., & Cantimur, E. (2014). Yaşam temelli öğrenme yaklaşımına (ytöy) göre elektrik, madde ve ısı konularının işlenmesinin öğrenci başarısına etkisi. *e-Kafkas Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 1(3).
- Yin, Y., & Shavelson, R. J. (2008). Application of generalizability theory to concept map assessment research. *Applied Measurement in Education*, 21(3), 273-291.
- Yin, Y., Tomita, M. K., & Shavelson, R. J. (2014). Using formal embedded formative assessments aligned with a short-term learning progression to promote conceptual change and achievement in science. *International Journal of Science Education*, 36(4), 531-552.
- Yin, Y., Vanides, J., Ruiz-Primo, M. A., Ayala, C. C., & Shavelson, R. J. (2005). Comparison of two concept-mapping techniques: Implications for scoring, interpretation, and use. *Journal of research in science teaching*, 42(2), 166-184.
- Yurd, M., Olğun, ÖS. (2008). Probleme dayalı öğrenme ve bil-iste-öğren stratejisinin kavram yanlışlarının giderilmesine etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35(35).
- Yürük, N., Çakır, Ö., & Geban, Ö. (2000). Kavramsal değişim yaklaşımının hücre solunum konusunda öğrencilerin biyoloji dersine karşı tutumlarına etkisi. IV. *Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi. Ankara*.
- Yürümezoğlu, K., Ayaz, S., & Çökelez, A. (2009). Grade 7-9 Students' Perceptions of Energy and Related Concepts. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (NEFMED)*, 3(2), 52-73.
- Ziane, J. (1996). *The application of information processing theory to the learning of physics*. Doctoral Dissertation, University of Glasgow, Scotland.

EKLER

EK 1. Yaşam Temelli Kavram Testi

Sevgili Öğrenciler,

Bu testte yer alan sorular sizin “Kuvvet ve Enerji” ünitesinde yer alan kavramları anlama düzeyinizi belirlemek amacıyla hazırlanmıştır. Sorular günlük yaşamda karşılaşılabileceğiniz durumlardan oluşmaktadır. Cevaplarınız gizli tutulacak ve hiç kimse ile paylaşılmayacaktır. Başarılar dilerim.

SORULAR

1. "Newton bir gün Woolshorpe'deki evinin bahçesinde, ağacın altında kitap okurken elma ağacının tepesindeki bir elma dalından koparak, kafasına 'küt!' diyerek düşer. Başını kaldırıp baktığında elmanın daha önce asılı bulunduğu dalın sallanıyor olduğunu görür. Demek ki bir etki dala kuvvet uygulayarak elmanın daldan kopmasına sebep olmuş, kopan elma başka destek bulamayınca boşlukta kalmamış, yere doğru düşmüştür. İşte Newton'un yerçekimi kuvveti ile ilgili yazacağı yüzlerce bulgunun altyapısı ve hikâyesi budur."



Yukarıda anlatılan Newton'ın yaşadığı bu olayın Dünya'da değil de Ay'da gerçekleştiğini hayal edelim. Bu durumda size göre hangi senaryo gerçekleşirdi?

- A) Newton, elma'nın ağırlığını daha çok hissederdi.
- B) Newton, elmanın ağırlığında bir değişim hissetmezdi.
- C) Newton, elmanın ağırlığını daha az hissederdi.
- D) Newton “Kütle Çekim Yasasını” bulamazdı.

2. Asya ve Mira gazetede Ay'da üs kurulacağı haberini görürler. Habere göre Gezegen Jeoloğu Ralf Jaumann Ay'dan alınan bir numune (örnek) üzerinde araştırmalar yapmaktadır. Jeolog öncelikle numunenin madde miktarı ve bu numuneye etki eden “Kütle Çekim Kuvvetini” ölçmüştür. Ardından incelemeler yapmak üzere numuneyi özel bir koruma kabın içinde Dünya'ya getirmiştir. Araştırmacı Ralf Jaumann'ın ölçmeyi amaçladığı kavramlar ve Ay'dan Dünya'ya getirilen numunenin kütle ve ağırlığındaki değişim sırasıyla hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir? (Not: Ay'ın Kütle Çekim Kuvveti Dünya'nın Kütle Çekim Kuvvetinin 1/6'sı kadardır)



Gezegen jeoloğu Ralf Jaumann, yıllardır Ay'dan alınan bir numune üzerinde çalışıyor. Numune, Ay yüzeyinin kimyasal yapısı ve kaynakları hakkında kapsamlı veri içeriyor.

	Numunenin Madde Miktarı	Numuneye Etkiyen Kütle Çekim Kuvveti	Ay'dan Dünya'ya Getirilen Numunenin Kütle ve Ağırlığı
A)	Ağırlık	Kütle	Kütlesi Değişmez, Ağırlığı Azalır
B)	Kütle	Ağırlık	Kütlesi Değişmez, Ağırlığı Artar
C)	Kütle	Kütle	Ağırlığı Değişmez, Kütlesi Artar

D)	Ağırlık	Ağırlık	Ağırlığı Değişmez, Kütlesi Azalır
3. Asya, Mira, Selin ve Kaan ellerinde bulunan kalem kutularına etki eden yerçekimi kuvvetini ölçmek için laboratuvarında bulunan hangi ölçüm aracını kullanmaları gerektiğini ve yapacakları ölçümün biriminin ne olacağını tartışmaktadırlar. Öğretmenleri ölçümün doğru araçla yapılması ve biriminin doğru olarak ifade edilmesi durumuna göre öğrencilere puan verecektir. Buna göre aşağıdaki tabloda ismi belirtilen hangi öğrenci tam puan almalıdır?			
A) Asya	Dinamometre	Newton	
B) Mira	Eşit Kollu Terazî	Newton	
C) Selin	Eşit Kollu Terazî	Kg	
D) Kaan	Dinamometre	Kg	

4. Aşağıda manşeti verilen habere göre “yerden 8 bin 850 metre yüksekliğiyle dünyanın en yüksek noktası Everest’in zirvesine tırmanan dağcılar Türk Bayrağını Dünya’nın zirvesinde dalgalandırdı”. Sağlık kontrolleri yapılan sporcular 9000 metre yüksekliğe çıkabilen Z-18 helikopteri ile aşağıdaki resimde gösterilen Khare Buzulu’ndaki kampa indirildiler. Sporcuların Everest’in Zirvesinde ve Khare Buzulunda kütle ve ağırlık ölçümleri yapılmıştır. Bu durumda Everest’in zirvesinden Khare Buzuluna inen bir sporcunun kütle ve ağırlığında nasıl bir farklılık olması beklenir?



- A) Ağırlığı artar, kütlesi değişmez
- B) Ağırlığı azalır, kütlesi değişmez
- C) Ağırlığı ve kütlesi artar
- D) Ağırlığı değişmez, kütlesi artar

5. “Katı haldeki cisimler, ağırlıkları nedeniyle bulundukları yüzey üzerine kuvvet (etki kuvveti) uygularlar ve bu kuvvet etkisiyle o yüzeyde bir basınç oluşur.” Aşağıdaki resimlerde Berkan I. durumda tek ayaküstünde, II. Durumda iki ayağının üzerinde duruyor. Berkan III. durumda ise yere oturmaktadır.

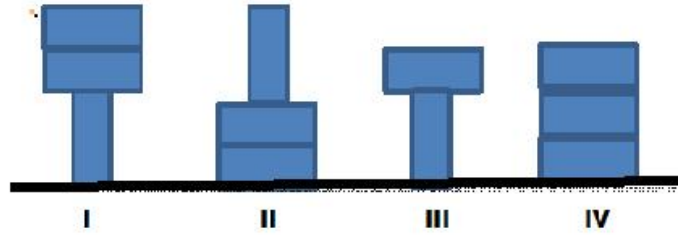


I. Durum**II. Durum****III. Durum**

Berkan'ın yere uyguladığı basınç ile ilgili aşağıda söylenenlerden hangisi doğrudur?

- A) Her üç durumda da Berkan'ın yere uyguladığı basınçlar eşittir.
- B) Berkan iki ayak üzerinde iken yere daha çok basınç uygular.
- C) Berkan otururken yere daha çok basınç uygular.
- D) Berkan tek ayak üzerinde iken yere daha çok basınç uygular.

6. Ülkemizde yılda yaklaşık 250 bin kişinin ziyaret ettiği Gökova Körfezinde bulunan Kleopatra adasının kumunu avucunuza aldığınızda birbirinin aynı boyutta ve yuvarlak renkte olduğunu görebilirsiniz. Defne ve Buğra özdeş jenga bloklarını aşağıdaki şekilde verildiği gibi kum zemin üzerine yerleştirdiklerinde blokların kumun üzerinde bıraktıkları izlerin farklı derinliklerde olduğunu fark ediyorlar ve katıların bulundukları zemine uyguladıkları basınca etki eden faktörleri tartışıyorlar.



Defne, Jenga bloklarının kumlu zemine uyguladığı basıncın, blokların ağırlığına ve zemin temas eden yüzey alanına bağlı olduğunu, blokların kum zemin üzerinde bıraktıkları iz aracılığı ile Buğra'ya ispatlamak istiyor. Bu durumda Defne hangi iki düzeneği kullanmalıdır?

	AĞIRLIK	YÜZEY ALANI
A)	I-III	I-II
B)	II-III	I-IV
C)	I-II	I-III
D)	I-III	II-IV

7.

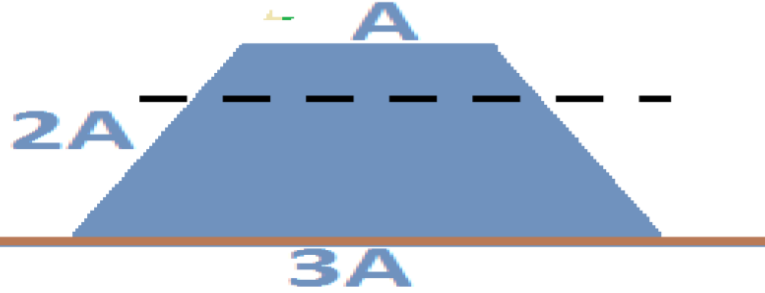


Ördeğin ayak parmakları arasında perde bulunurken tavuğun ayak parmakları ise perdesizdir. Bu nedenle çamurlu bir alanda yürürken tavuk aynı ağırlıkta ki ördekte daha fazla çamura batar. Bu olay aşağıdakilerden hangisi ile açıklanabilir?

- A) Katılar kuvveti aynen iletir
- B) Basınç kuvveti ağırlıkla doğru orantılıdır
- C) Basınç, ağırlıkla doğru orantılıdır
- D) Basınç, yüzey alanı ile ters orantılıdır

8. Ahmet okulunun konferans salonu için bir konuşma kürsüsü tasarlamaktadır. Kürsünün konulacağı zemin halı ile kaplıdır. Ahmet kürsünün halı yüzeyine uyguladığı basıncı en aza indirerek kürsünün halıya zarar vermesini engellemek için çeşitli tasarım denemeleri yapmaktadır.

Katılarda basıncın azaltılması için yapılması gerekenleri inceleyen Ahmet aşağıdaki kürsü maketini yapmıştır.



Buna göre Ahmet aşağıdakilerden hangisini yaparsa kürsünün yere uyguladığı basınç azalır?

- A) Kürsüyü kesikli çizgi ile belirtilen yerden kesmelidir.
- B) Kürsüyü yüzey alanı A olan tarafı yere gelecek şekilde ters çevirmelidir.
- C) Kürsünün üzerine tahta bir blok koymalıdır.
- D) Kürsünün yüzey alanı $3A$ olan tarafını $2A$ olacak şekilde kısaltmalıdır.

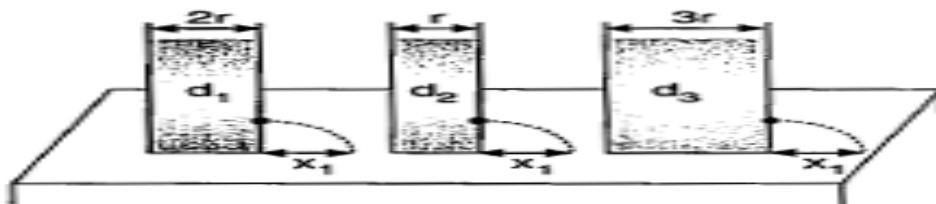
9. Aşağıdaki resimde Ali Amca balık tutmak için denize açılmıştır. Denizin; Ali Amcanın teknesine, büyük balıklara, küçük balıklara ve balık yemine uyguladığı sıvı basıncı ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?



- A) Hepsine etki eden sıvı basıncı eşittir.
- B) Küçük balığa etki eden sıvı basıncı en büyüktür.
- C) Ali amcanın teknesine etki eden sıvı basıncı en büyüktür.
- D) Büyük balıklara ve balık yemine etki eden sıvı basıncı eşittir.

10. Deniz suyunun tuzlu olduğu herkesçe bilinir. Ancak deniz sularının tuzluluğu, yer yer değişikliğe uğrar. Örneğin Akdeniz'in tuzluluk derecesi **binde 38** civarındayken, Karadeniz'in tuzluluk derecesi **binde 18** civarındadır. Baltık denizi ise yüzey buharlaşması az ve pek bol tatlı su ırmağından beslenmesinden ötürü **binde 2'lik** bir oran ile tuzluluk derecesi ile en düşük olan denizdir. Denizlerin tuzluluk oranı ise deniz suyunun yoğunluğunu belirleyen temel faktörlerden biridir.

Bir dalgıç 3 ayrı denizde aynı derinlikte üzerine etki eden sıvı basıncını belirlemek için aşağıda verilen deney düzeneğini tasarlıyor. Her bir kabın içine tuz oranları farklı olan deniz suyu numunelerini aynı yükseklikte dolduruyor. Sıvı yoğunlukları $d_1 > d_2 > d_3$ tür. Ardından kapların yerden eşit yüksekliklerde bulunan deliklerindeki tıkaçları çıkarıyor ve fişkıran sıvıların yere düştükleri noktaların kaba olan mesafelerini x_1, x_2, x_3 olarak ölçüyor. Yapılan bu deneyde x_1, x_2, x_3 mesafeleri ile ilgili aşağıdakilerden hangisinin doğru olması beklenir?



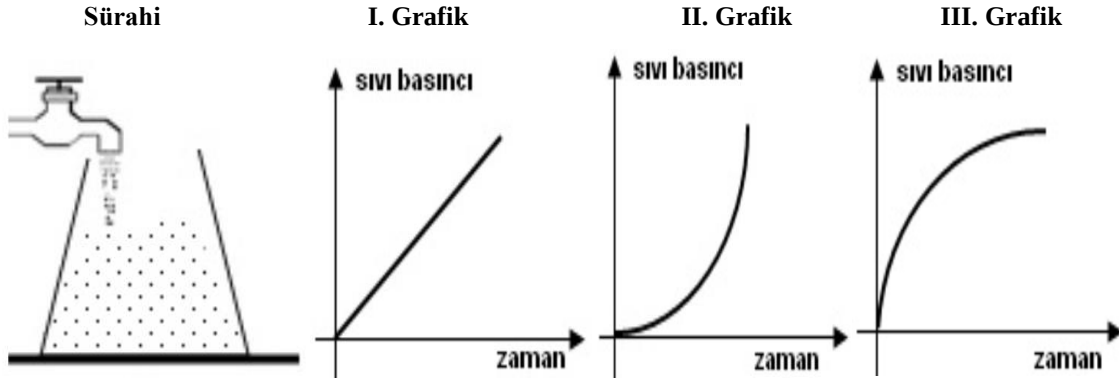
A) $x_1 < x_2 < x_3$

B) $x_1 = x_2 = x_3$

C) $x_1 > x_2 > x_3$

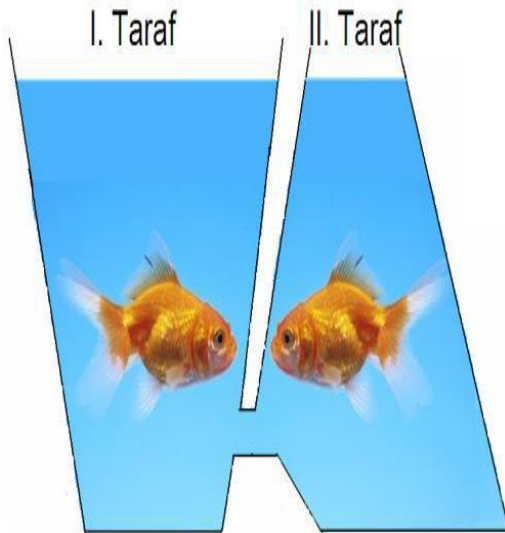
D) $x_3 > x_1 > x$

11. Ali aşağıda şekli gösterilen sürahiye akış hızı sabit olan musluktan su doldurmaktadır. Ceren ise Ali'ye sürahideki suyun ağırlığından dolayı sürahi tabanına bir basınç uyguladığını söylemektedir. Ceren, sürahideki suyun zamanla artması ile kabın tabanındaki sıvı basıncının artışını göstermek için aşağıdaki grafikleri çizmiştir. Ceren'in çizdiği grafiklerle Ali'nin aşağıdaki seçeneklerde verilen ifadelerinden hangisi doğrudur?



- A) Sürahi yukarı doğru daraldığından sıvı yüksekliği zamanla daha hızlı artar. Bu nedenle sürahinin tabanına etki eden sıvı basıncının artış miktarı Grafik II'deki gibidir.
 B) Musluktan akan suyun hızı sabit olduğu için sürahinin tabanına etki eden sıvı basıncının artış miktarı Grafik I'deki gibidir.
 C) Sürahi aşağı doğru genişlediğinden sıvı yüksekliği zamanla daha hızlı artar. Bu nedenle sürahinin tabanına etki eden sıvı basıncının artış miktarı Grafik III'teki gibidir.
 D) Sürahini tabanına etki eden sıvı basıncının zamanla artışı kabın şekline bağlı değildir.

12.

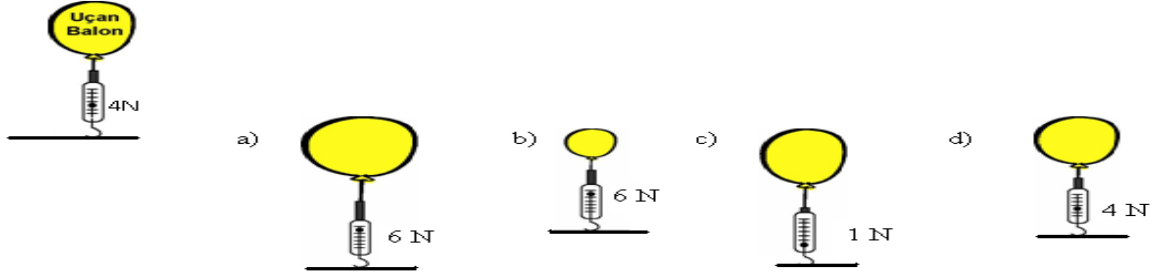


Ünlü araştırmacı Robert Ballard, 35 kişilik bilim adamı ekibi ve "Knorr" adlı araştırma gemisiyle Sinop'a geldi. Karadeniz'de yapılacak araştırma sırasında, "Hercules" adlı kameralı robot kullanılacağı belirtildi. Araştırma sırasında 5 m derinliğinde yaşayan balıkların yüzeye çıkarıldığında hava keseciklerindeki etkiler incelemek istendi. 5m derinlikten alınan iki balık yanda şekli verilen akvaryumun farklı bölümlerine bırakıldı.

Akvaryumda aynı derinlikte farklı bölmelerde bulunan balıklara etki eden sıvı basıncı hakkında aşağıda söylenen ifadelerden hangisi doğrudur? (Akvaryumun her iki tarafındaki sıvı aynıdır.)

- A) Her iki bölmedeki balıklara etki eden sıvı basınçları eşittir.
 B) I. Bölmedeki balığa sıvı basıncı daha fazla etki eder.
 C) II. Bölmedeki balığa sıvı basıncı daha fazla etki eder.
 D) Balıklara etki eden sıvı basınçları hakkında bir şey söylenemez.

13. Ayşe uçan balonunu evde dinamometre ile yere bağladığında dinamometre şekildeki gibi geriliyor. Ayşe dinamometrenin gerilimini 4 Newton olarak ölçüyor. Ayşe aynı uçan balonu evinin bulunduğu yerden daha yüksekte olan Zigana Dağı'nda yere sabitlerse, dinamometrenin gerilmesini aşağıdakilerden hangisindeki gibi ölçer?



14. Gizem ve Senem parkta oyun oynarken baloncudan iki tane uçan balon alırlar. Bir bankta oturup uçan balonun üzerindeki şekilleri incelerlerken Senem uçan balonu elinden geçirir. Gizem ise uçan balonunu kaçırmamak için kucağında sımsıkı tutmaktadır. Senem'in balonu atmosferde bir süre yükseldikten sonra patlamıştır. Senem ve Gizem'in balonları ile ilgili aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?

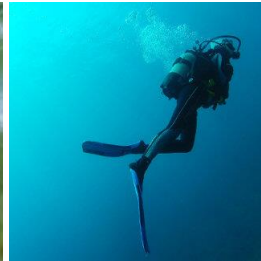


- A) Senem'in balonuna etki eden açık hava basıncı artmıştır
- B) Gizem'in balonuna açık hava basıncı etki etmemiştir.
- C) Senem'in balonuna açık hava basıncı etki etmemiştir.
- D) Senem'in balonuna etki eden açık hava basıncı azalmıştır.

15. Aşağıda çeşitli günlük yaşam durumları verilmiştir;

- I. Resimde bir uçak pistten havalanmaktadır,
- II. Resimde su hortumunun uç kısmı sıkıştırılarak sulama yapılmaktadır,
- III. Resimde bir dalgıç su yüzeyine doğru çıkmaktadır,
- IV. Resimde ise bıçağı daha keskin hale getirmek için bıçak bileme taşı kullanılmaktadır,

Verilen bu durumların hangisi veya hangilerinde basıncın azalması söz konusudur?



- A) I-III
- B) I-III
- C) II-IV
- D) I-II-III-IV

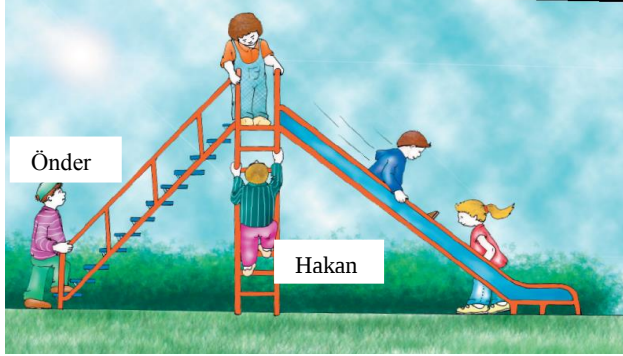
16.



Seda ve Nilda bir kafede çay içerler. Çayları bitince bir garson masadaki boş bardakları tepsiye yerleştirip mutfağa taşımıştır. Seda diğer garsona seslenerek iki tane daha çay ister. Diğer garson ise aynı sayıda ama çay ile dolu olan bardakları mutfaktan aynı masaya taşımıştır. Garsonların tepsiyi **düşeyde hareket ettirmeden** sabit hızla taşıdıkları bilindiğine göre garsonların fiziksel anlamda yaptıkları iş ile ilgili aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?

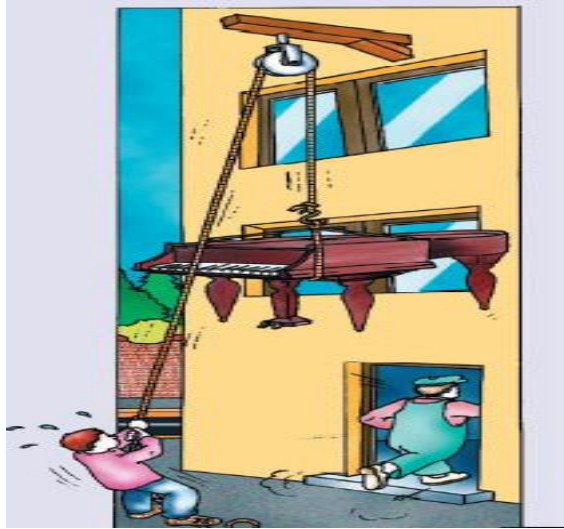
- A) Dolu bardakları taşıyan garson iş yapmış, boş bardakları taşıyan garson iş yapmamıştır.
- B) İkisi de iş yapmamıştır.
- C) İkisi de aynı iş'i yapmıştır.
- D) Dolu bardakları taşıyan garson, boş bardakları taşıyan garsondan daha fazla iş yapmıştır.

17. Aynı kütleye sahip olan Hakan ve Önder oyun parkındaki kaydırığa iki farklı şekilde çıkıyorlar. Hakan daha kısa ve dik merdiveni kullanırken Önder daha uzun ve eğimli merdiveni kullanıyor. Buna göre Hakan mı? Yoksa Önder mi daha fazla iş yapmıştır?



- A) Hakan daha fazla iş yapmıştır.
- B) Önder daha fazla iş yapmıştır ve yapılan işin birimi Newton'dur.
- C) İkisi de iş yapmamıştır.
- D) İkisinin de yaptığı iş eşittir ve yapılan işin birimi joule'dür.

18.



Resimde görülen makara düzeneği ile Berkay isimli genç Piyanoyu apartmanın ikinci katına çıkarmaya çalışmaktadır. Piyo Zemin kattan ikinci kata çıkarılana kadar yapılan iş ile ilgili aşağıda verilenlerden hangisi yanlıştır?

- A) Berkay piyanoyu ikinci kata çıkarırken yer çekimine karşı iş yapmaktadır.
- B) Berkay Piyanoyu yukarı kaldırdıkça daha fazla iş yapar
- C) Berkay iş yapmamıştır.
- D) Berkay'ın yaptığı işin birimi Joule'dür.

19.



Ahmet ve Cihan arabaları ile seyir halindeyken araba arızalanmış ve yolda kalmıştır. Cihan arabanın arkasına geçip tüm gücüyle arabayı itmeyi çalışmaktadır. Ahmet ise direksiyon başındadır ve gaz pedalına basmaktadır. Ancak Ahmet ve Cihan arabayı hareket ettirmeyi başaramamıştır. Verilen bu günlük yaşam durumundan yola çıkarak aşağıdakilerden hangisinin doğru olduğu söylenebilir?

- A) Cihan arabaya yatay yönlü bir kuvvet uyguladığı için iş yapmıştır.
- B) Araba hareket etmediği için yer çekimine karşı iş yapmıştır.
- C) Ahmet direksiyonu tutarak iş yapmıştır.
- D) Cihan arabayı itmesine rağmen iş yapmamıştır.

20.



Yandaki resimde görülen köpek hareket etmek istememektedir. Sahibi ise onu hareket ettirmeye çalışmaktadır. İkisi de ipi kendilerine doğru çekmektedirler. Sahibi ipi çekerek zorla da olsa köpeği hareket ettirmeyi sonunda başarmıştır. Bu durum için aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?

- A) Üzerine iş yapılan köpektir.
- B) Köpek iş yapmıştır.
- C) Hem köpek hem de sahibi iş yapmıştır.
- D) Üzerine iş yapılan köpeğin sahibidir.

21.



Her ikisi de 80 kg olan Hamdi ve Sedat aldıkları kiloları verip daha sağlıklı olabilmek için hafta sonları ormanda koşmaya karar verirler. Hamdi koşarken Sedat hızla koşarak Hamdi'yi geçip ilerliyor. Verilen bu durumla ilgili aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?

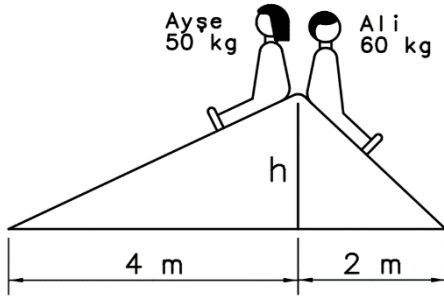
- A) Hamdi'nin kinetik enerjisi daha fazladır.
- B) Sedat'ın kinetik enerjisi daha fazladır.
- C) Hamdi ve Sedat'ın kinetik enerjileri birbirine eşittir.
- D) Karşılaştırma yapabilmemiz için Sedat'ın süratini bilmemiz gerekir.

22. Bir maraton koşusunda yarışan Derya 50 Kg'dır. Derya koşuya devam ederken yanına gelen ve 60 kg olan Meltem ile bir süre aynı süratle yan yana koşuyorlar. Verilen bu durumla ilgili aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?



- A) Dilem'in kinetik enerjisi daha fazladır.
- B) Meltem'in kinetik enerjisi daha fazladır.
- C) Dilem ve Meltem'in kinetik enerjileri birbirine eşittir.
- D) Karşılaştırma yapabilmemiz için Meltem'in süratini bilmemiz gerekir.

23. Ayşe ve Ali lunaparkta aşağıda gösterildiği gibi bir kaydırağa biniyorlar. Bu kaydırağın yerden yükseklikleri aynı fakat yatayda aldıkları yollar birbirinden farklıdır. Ayşe'nin kütlesi 50 kilogram, Ali'nin kütlesi 60 Kilogramdır. Ayşe ve Ali'nin kaymaya başlamadan önce ki durumları ile ilgili aşağıda verilenlerden hangisi doğrudur?



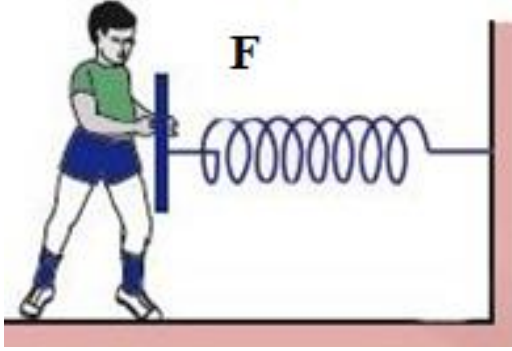
- A) Ali'nin sahip olduğu potansiyel enerji, Ayşe'nin sahip olduğu Potansiyel enerjiden küçüktür.
- B) Ali'nin sahip olduğu potansiyel enerji, Ayşe'nin sahip olduğu Potansiyel enerjiden büyüktür.
- C) Ali'nin sahip olduğu potansiyel enerji, Ayşe'nin sahip olduğu Potansiyel enerjiye eşittir.
- D) İkisinin de Potansiyel enerjisi yoktur.

24. Arda ve Tuna parkta oyun oynarken tahterevalliye binmeye karar verirler. Arda ve Tuna'nın kütleleri eşit ve ikisi de 30 kg'dır. Arda tahterevalliye oturduktan sonra Tuna da annesinin yardımıyla tahterevalliye oturuyor. Tuna'nın annesi tahterevalliye bıraktığı anda tahterevalli şeklindeki görünümü alıyor. Verilen bu duruma göre aşağıda ki ifadelerden hangisi doğrudur?



- A) Arda'nın sahip olduğu potansiyel enerji, Tuna'nın sahip olduğu Potansiyel enerjiden büyüktür.
- B) Tuna'nın sahip olduğu potansiyel enerji, Arda'nın sahip olduğu Potansiyel enerjiden büyüktür.
- C) Tuna'nın sahip olduğu potansiyel enerji, Arda'nın sahip olduğu Potansiyel enerjiye eşittir.
- D) İkisinin de Potansiyel enerjisi yoktur.

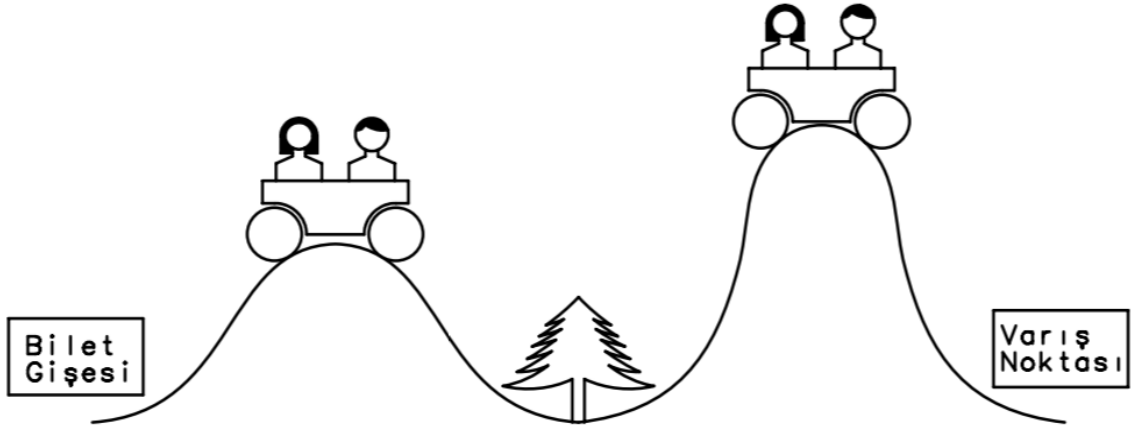
25.



Serdar isimli sporcu gittiği spor salonunda kol kaslarını güçlendirmek için şekilde görülen yayı F kuvveti uygulayarak sıkıştırılmaktadır. Verilen bu durumla ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) Yay tam olarak sıkıştırıldığında yayda kinetik enerji depo edilir.
- B) Yay sıkışırken yayda esneklik potansiyel enerji depo edilir.
- C) Serdar yayı sıkıştırırken esneklik potansiyel enerjiye sahiptir.
- D) Yay cansız bir nesne olduğu için enerji depo edilemez

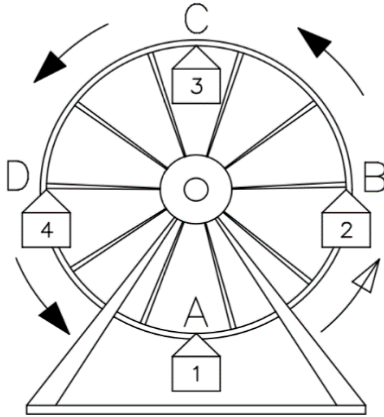
26. Ali ve Ayşe Lunaparka gidiyorlar. Lunaparkta birbirinden değişik araçlara binerek çok eğleniyorlar. Ali ve Ayşe ilk olarak trene biniyor. Tren bilet gişesinden harekete başlıyor. İlk hareketi sağlayan itici kuvvet uygulandıktan sonra trene başka herhangi bir itici kuvvet uygulanmıyor. İlk hareketi sağlayan itici kuvvet sayesinde tren küçük tepeyi aşarak ağacın yanına geliyor ve daha sonra büyük tepeyi de aşarak varış noktasına ulaşıyor. Tren ve raylar arasındaki sürtünme ve hava direncini ihmal ederek aşağıda ki soruyu cevaplandırınız?



Tren büyük tepeye geldiğinde küçük tepeye göre enerjisinde ki değişim nasıl olur?

Cekim Potansiyel Enerji	Kinetik Enerji	Toplam Enerji
A) ARTAR	AZALIR	DEĞİŞMEZ
B) ARTAR	ARTAR	ARTAR
C) AZALIR	ARTAR	TÜKENİR
D) AZALIR	ARTAR	DEĞİŞMEZ

27.



Ali ve Ayşe şekildeki dönme dolabın 1 numaralı kabinine biniyorlar ve “Enerji” kavramı üzerinde tartışmaya başlıyorlar. Ali ile Ayşe ve Dönme dolabın kinetik, potansiyel ve toplam enerjileri hakkında aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Ali ve Ayşe C noktasından D noktasına doğru hareket ederken Kinetik Enerjileri artar, potansiyel enerjileri azalır.
- B) Ali ve Ayşe’nin Toplam Enerjisinin en büyük olduğu düzey C noktasıdır.
- C) Dönme dolabın toplam enerjisi geçtiği her noktada sabittir.
- D) Ali ve Ayşe A noktasından B noktasına hareket ederken kinetik enerjileri azalır potansiyel enerjileri artar.

28. Aşağıda günlük yaşamla ilgili bazı durumlara ait resimler verilmiştir.



I



II



III

Buna göre;

- I. Hava direnci paraşütleri yavaşlatarak güvenli bir şekilde iniş yapmasını sağlar
- II. Gemilerin ön kısımlarının sivri şekilde yapılmasının nedeni sürtünme kuvvetini artırmaktır.
- III. Fren yapan aracın durmasının nedeni, fren balatalarının lastiğe uyguladığı sürtünme kuvvetinin fazla olmasıdır.

Yargılarından hangileri doğrudur?

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

29. Berkay, Özge ve Anıl sürtünme kuvvetinin kinetik enerji üzerindeki etkilerini araştırmak ve çeşitli gözlemler yapmak için yaşadıkları şehirde bulunan bir Demir İşleme Fabrikasına giderler. Sami Usta ise demir işleme fabrikasında çalışmaktadır ve resimde görülen demir kesme testeresi ile her gün onlarca demir çubuk kesmektedir. Öğrenciler gözlemledikleri bu olay hakkında aşağıdaki yorumları yapmışlardır.



I. Berkay: “Bu olayda kinetik enerji kaybolmuştur ısı enerjisi açığa çıkmıştır.” demiştir.

II. Özge: “Bu olayda kinetik enerji yok olmaz fakat tamamen ısı enerjisine dönüşür.” demiştir.

III. Anıl: “Bu olayda kinetik enerjinin bir kısmı ısı, ışık ve ses enerjisine dönüşür.” demiştir.

Öğrencilerin verilen yorumlarından hangisi ya da hanileri doğrudur?

Test Bitti. Cevaplarınızı Kontrol Ediniz.

EK 2. Yaşam Temelli Kavram Testi Cevap Anahtarı

1. Soru	C	16. Soru	B
2. Soru	B	17. Soru	D
3. Soru	A	18. Soru	C
4. Soru	A	19. Soru	D
5. Soru	D	20. Soru	A
6. Soru	A	21. Soru	B
7. Soru	D	22. Soru	D
8. Soru	A	23. Soru	B
9. Soru	B	24. Soru	A
10.Soru	C	25. Soru	B
11.Soru	A	26. Soru	A
12.Soru	A	27. Soru	B
13.Soru	A	28. Soru	B
14.Soru	D	29. Soru	C
15.Soru	C		

Ek 3. Yaşam Temelli Kavram Testi Son Versiyon

Sevgili Öğrenciler,

Bu testte yer alan sorular sizin “Kuvvet ve Enerji” ünitesinde yer alan kavramları anlama düzeyinizi belirlemek amacıyla hazırlanmıştır. Sorular günlük yaşamda karşılaşılabileceğiniz durumlardan oluşmaktadır. Cevaplarınız gizli tutulacak ve hiç kimse ile paylaşılmayacaktır. Başarılar dilerim.

SORULAR

1. "Newton bir gün Woolshorpe'deki evinin bahçesinde, ağacın altında kitap okurken elma ağacının tepesindeki bir elma dalından koparak, kafasına 'küt!' diyerek düşer. Başını kaldırıp baktığında elmanın daha önce asılı bulunduğu dalın sallanıyor olduğunu görür. Demek ki bir etki dala kuvvet uygulayarak elmanın daldan kopmasına sebep olmuş, kopan elma başka destek bulamayınca boşlukta kalmamış, yere doğru düşmüştür. İşte Newton'un yerçekimi kuvveti ile ilgili yazacağı yüzlerce bulgunun altyapısı ve hikâyesi budur."



Yukarıda anlatılan Newton'ın yaşadığı bu olayın Dünya'da değil de Ay'da gerçekleştiğini hayal edelim. Bu durumda size göre hangi senaryo gerçekleşirdi?

- A) Newton, elma'nın ağırlığını daha çok hissederd.
- B) Newton, elmanın ağırlığında bir değişim hissetmezdi.
- C) Newton, elmanın ağırlığını daha az hissederd.
- D) Newton “Kütle Çekim Yasasını” bulamazdı.

2. Asya ve Mira gazetede Ay'da üs kurulacağı haberini görürler. Habere göre Gezegen Jeoloğu Ralf Jaumann Ay'dan alınan bir numune (örnek) üzerinde araştırmalar yapmaktadır. Jeolog öncelikle numunenin madde miktarı” ve bu numuneye etki eden “Kütle Çekim Kuvvetini” ölçmüştür. Ardından incelemeler yapmak üzere numuneyi özel bir koruma kabın içinde Dünya'ya getirmiştir. Araştırmacı Ralf Jaumann'ın ölçmeyi amaçladığı kavramlar ve Ay'dan Dünya'ya getirilen numunenin kütle ve ağırlığındaki değişim sırasıyla hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir? (Not: Ay'ın Kütle Çekim Kuvveti Dünya'nın Kütle Çekim Kuvvetinin 1/6'sı kadardır)



Gezegen jeoloğu Ralf Jaumann, yıllardır Ay'dan alınan bir numune üzerinde çalışıyor. Numune, Ay yüzeyinin kimyasal yapısı ve kaynakları hakkında kapsamlı veri içeriyor.

	Numunenin Madde Miktarı	Numuneye Etkiyen Kütle Çekim Kuvveti	Ay'dan Dünya'ya Getirilen Numunenin Kütle ve Ağırlığı
A)	Ağırlık	Kütle	Kütlesi Değişmez, Ağırlığı Azalır
B)	Kütle	Ağırlık	Kütlesi Değişmez, Ağırlığı Artar
C)	Kütle	Kütle	Ağırlığı Değişmez, Kütlesi Artar

D)	Ağırlık	Ağırlık	Ağırlığı Değişmez, Kütlesi Azalır
3. Asya, Mira, Selin ve Kaan ellerinde bulunan kalem kutularına etki eden yerçekimi kuvvetini ölçmek için laboratuvarında bulunan hangi ölçüm aracını kullanmaları gerektiğini ve yapacakları ölçümün biriminin ne olacağını tartışmaktadırlar. Öğretmenleri ölçümün doğru araçla yapılması ve biriminin doğru olarak ifade edilmesi durumuna göre öğrencilere puan verecektir. Buna göre aşağıdaki tabloda ismi belirtilen hangi öğrenci tam puan almalıdır?			
A) Asya	Dinamometre	Newton	
B) Mira	Eşit Kollu Terazî	Newton	
C) Selin	Eşit Kollu Terazî	Kg	
D) Kaan	Dinamometre	Kg	

4. Aşağıda manşeti verilen habere göre “yerden 8 bin 850 metre yüksekliğiyle dünyanın en yüksek noktası Everest’in zirvesine tırmanan dağcılar Türk Bayrağını Dünya’nın zirvesinde dalgalandırdı”. Sağlık kontrolleri yapılan sporcular 9000 metre yüksekliğe çıkabilen Z-18 helikopteri ile aşağıdaki resimde gösterilen Khare Buzulu’ndaki kampa indirildiler. Sporcuların Everest’in Zirvesinde ve Khare Buzulunda kütle ve ağırlık ölçümleri yapılmıştır. Bu durumda Everest’in zirvesinden Khare Buzuluna inen bir sporcunun kütle ve ağırlığında nasıl bir farklılık olması beklenir?



- A) Ağırlığı artar, kütlesi değişmez
- B) Ağırlığı azalır, kütlesi değişmez
- C) Ağırlığı ve kütlesi artar
- D) Ağırlığı değişmez, kütlesi artar

5. “Katı haldeki cisimler, ağırlıkları nedeniyle bulundukları yüzey üzerine kuvvet (etki kuvveti) uygularlar ve bu kuvvet etkisiyle o yüzeyde bir basınç oluşur.” Aşağıdaki resimlerde Berkan I. durumda tek ayaküstünde, II. Durumda iki ayağının üzerinde duruyor. Berkan III. durumda ise yere oturmaktadır.

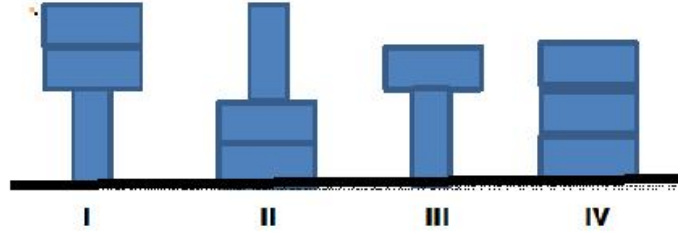


I. Durum**II. Durum****III. Durum**

Berkan'ın yere uyguladığı basınç ile ilgili aşağıda söylenenlerden hangisi doğrudur?

- A) Her üç durumda da Berkan'ın yere uyguladığı basınçlar eşittir.
B) Berkan iki ayak üzerinde iken yere daha çok basınç uygular.
C) Berkan otururken yere daha çok basınç uygular.
D) Berkan tek ayak üzerinde iken yere daha çok basınç uygular.

6. Ülkemizde yılda yaklaşık 250 bin kişinin ziyaret ettiği Gökova Körfezinde bulunan Kleopatra adasının kumunu avucunuza aldığınızda birbirinin aynı boyutta ve yuvarlak renkte olduğunu görebilirsiniz. Defne ve Buğra özdeş jenga bloklarını aşağıdaki şekilde verildiği gibi kum zemin üzerine yerleştirdiklerinde blokların kumun üzerinde bıraktıkları izlerin farklı derinliklerde olduğunu fark ediyorlar ve katıların bulundukları zemine uyguladıkları basınca etki eden faktörleri tartışıyorlar.

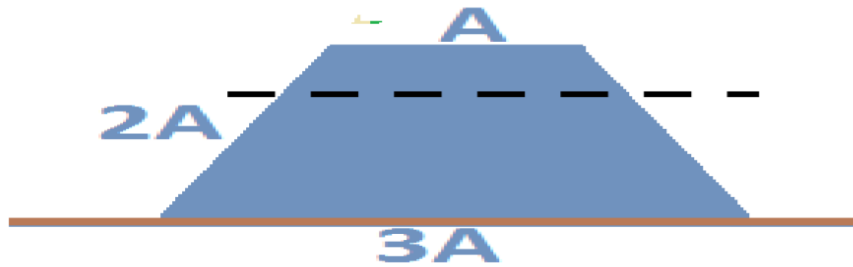


Defne, Jenga bloklarının kumlu zemine uyguladığı basıncın, blokların ağırlığına ve zemine temas eden yüzey alanına bağlı olduğunu, blokların kum zemin üzerinde bıraktıkları iz aracılığı ile Buğra'ya ispatlamak istiyor. Bu durumda Defne hangi iki düzeneği kullanmalıdır?

	AĞIRLIK	YÜZEY ALANI
A)	I-III	I-II
B)	II-III	I-IV
C)	I-II	I-III
D)	I-III	II-IV

7. Ahmet okulunun konferans salonu için bir konuşma kürsüsü tasarlamaktadır. Kürsünün konulacağı zemin halı ile kaplıdır. Ahmet kürsünün halı yüzeyine uyguladığı basıncı en aza indirerek kürsünün halıya zarar vermesini engellemek için çeşitli tasarım denemeleri yapmaktadır.

Katılarda basıncın azaltılması için yapılması gerekenleri inceleyen Ahmet aşağıdaki kürsü maketini yapmıştır.



Buna göre Ahmet aşağıdakilerden hangisini yaparsa kürsünün yere uyguladığı basınç azalır?

- A) Kürsüyü kesikli çizgi ile belirtilen yerden kesmelidir.
B) Kürsüyü yüzey alanı A olan tarafı yere gelecek şekilde ters çevirmelidir.
C) Kürsünün üzerine tahta bir blok koymalıdır.

D) Kürsünün yüzey alanı 3A olan tarafını 2A olacak şekilde kısaltmalıdır.

8. Aşağıdaki resimde Ali Amca balık tutmak için denize açılmıştır. Denizin; Ali Amcanın teknesine, büyük balıklara, küçük balıklara ve balık yemine uyguladığı sıvı basıncı ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?



A) Hepsine etki eden sıvı basıncı eşittir.

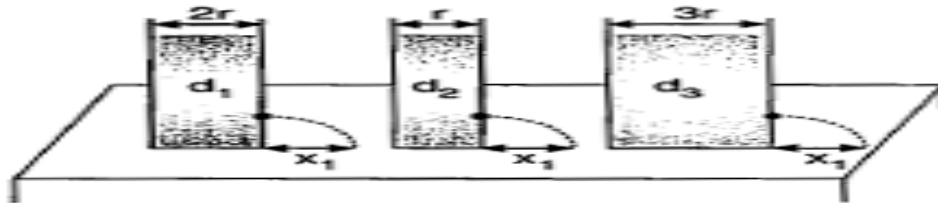
B) Küçük balığa etki eden sıvı basıncı en büyüktür.

C) Ali amcanın teknesine etki eden sıvı basıncı en büyüktür.

D) Büyük balıklara ve balık yemine etki eden sıvı basıncı eşittir.

9. Deniz suyunun tuzlu olduğu herkesçe bilinir. Ancak deniz sularının tuzluluğu, yer yer değişikliğe uğrar. Örneğin Akdeniz'in tuzluluk derecesi **binde 38** civarındayken, Karadeniz'in tuzluluk derecesi **binde 18** civarındadır. Baltık denizi ise yüzey buharlaşması az ve pek bol tatlı su ırmağından beslenmesinden ötürü **binde 2**'lik bir oran ile tuzluluk derecesi ile en düşük olan denizdir. Denizlerin tuzluluk oranı ise deniz suyunun yoğunluğunu belirleyen temel faktörlerden biridir.

Bir dalgıç 3 ayrı denizde aynı derinlikte üzerine etki eden sıvı basıncını belirlemek için aşağıda verilen deney düzeneğini tasarlıyor. Her bir kabın içine tuz oranları farklı olan deniz suyu numunelerini aynı yükseklikte dolduruyor. Sıvı yoğunlukları $d_1 > d_2 > d_3$ tür. Ardından kapların verden eşit yüksekliklerde bulunan deliklerindeki tıkaçları çıkarıyor ve fişkıran sıvıların yere düştükleri noktaların kaba olan mesafelerini x_1, x_2, x_3 olarak ölçüyor. Yapılan bu deneyde x_1, x_2, x_3 mesafeleri ile ilgili aşağıdakilerden hangisinin doğru olması beklenir?



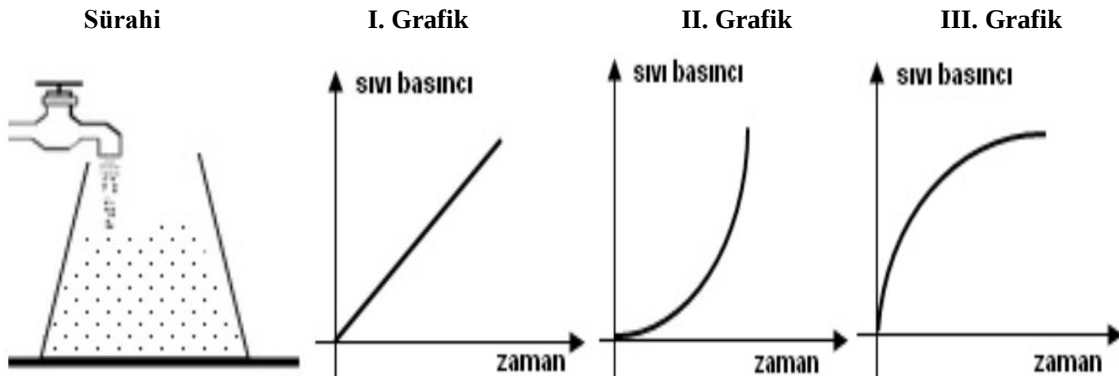
A) $x_1 < x_2 < x_3$

B) $x_1 = x_2 = x_3$

C) $x_1 > x_2 > x_3$

D) $x_3 > x_1 > x_2$

10. Ali aşağıda şekli gösterilen sürahiye akış hızı sabit olan musluktan su doldurmaktadır. Ceren ise Ali'ye sürahideki suyun ağırlığından dolayı sürahi tabanına bir basınç uyguladığını söylemektedir. Ceren, sürahideki suyun zamanla artması ile kabın tabanındaki sıvı basıncının artışı göstermek için aşağıdaki grafikleri çizmiştir. Ceren'in çizdiği grafiklerle Ali'nin aşağıdaki seçeneklerde verilen ifadelerinden hangisi doğrudur?



- A) Sürahi yukarı doğru daraldığından sıvı yüksekliği zamanla daha hızlı artar. Bu nedenle sürahinin tabanına etki eden sıvı basıncının artış miktarı Grafik II'deki gibidir.
- B) Musluktan akan suyun hızı sabit olduğu için sürahinin tabanına etki eden sıvı basıncının artış miktarı Grafik I'deki gibidir.
- C) Sürahi aşağı doğru genişlediğinden sıvı yüksekliği zamanla daha hızlı artar. Bu nedenle sürahinin tabanına etki eden sıvı basıncının artış miktarı Grafik III'teki gibidir.
- D) Sürahini tabanına etki eden sıvı basıncının zamanla artışı kabın şekline bağlı değildir.

11. Gizem ve Senem parkta oyun oynarken baloncudan iki tane uçan balon alırlar. Bir bankta oturup uçan balonun üzerindeki şekilleri incelerlerken Senem uçan balonu elinden kaçırır. Gizem ise uçan balonunu kaçırmamak için kucağında sımsıkı tutmaktadır. Senem'in balonu atmosferde bir süre yükseldikten sonra patlamıştır. Senem ve Gizem'in balonları ile ilgili aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?

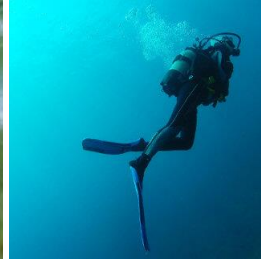


- A) Senem'in balonuna etki eden açık hava basıncı artmıştır
- B) Gizem'in balonuna açık hava basıncı etki etmemiştir.
- C) Senem'in balonuna açık hava basıncı etki etmemiştir.
- D) Senem'in balonuna etki eden açık hava basıncı azalmıştır.

12. Aşağıda çeşitli günlük yaşam durumları verilmiştir;

- I. Resimde bir uçak pistten havalanmaktadır,
- II. Resimde su hortumunun uç kısmı sıkıştırılarak sulama yapılmaktadır,
- III. Resimde bir dalgıç su yüzeyine doğru çıkmaktadır,
- IV. Resimde ise bıçağı daha keskin hale getirmek için bıçak bileme taşı kullanılmaktadır,

Verilen bu durumların hangisi veya hangilerinde basıncın azalması söz konusudur?



- A) I-III
- B) 1-III
- C) II-IV
- D) I-II-III-IV

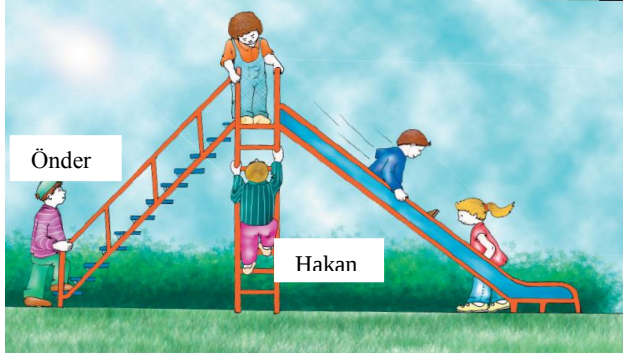
13.

Seda ve Nilda bir kafede çay içerler. Çayları bitince bir garson masadaki boş bardakları tepsiye yerleştirip mutfağa taşımıştır. Seda diğer garsona seslenerek iki tane daha çay ister. Diğer garson ise aynı sayıda ama çay ile dolu olan bardakları mutfaktan aynı masaya taşımıştır. Garsonların tepsiyi **düşeyde hareket ettirmeden** sabit hızla taşıdıkları bilindiğine göre garsonların fiziksel anlamda yaptıkları iş ile ilgili aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?

- A) Dolu bardakları taşıyan garson iş yapmış, boş bardakları taşıyan garson iş yapmamıştır.
- B) İkisi de iş yapmamıştır.
- C) İkisi de aynı iş'i yapmıştır.
- D) Dolu bardakları taşıyan garson, boş bardakları taşıyan garsondan daha fazla iş yapmıştır.



14. Aynı kütleye sahip olan Hakan ve Önder oyun parkındaki kaydırağa iki farklı şekilde çıkıyorlar. Hakan daha kısa ve dik merdiveni kullanırken Önder daha uzun ve eğimli merdiveni kullanıyor. Buna göre Hakan mı? Yoksa Önder mi daha fazla iş yapmıştır?



- A) Hakan daha fazla iş yapmıştır.
- B) Önder daha fazla iş yapmıştır ve yapılan işin birimi Newton'dur.
- C) İkisi de iş yapmamıştır.
- D) İkisinin de yaptığı iş eşittir ve yapılan işin birimi joule'dür.

15.



Ahmet ve Cihan arabaları ile seyir halindeyken araba arızalanmış ve yolda kalmıştır. Cihan arabanın arkasına geçip tüm gücüyle arabayı itmeyi çalışmaktadır. Ahmet ise direksiyon başındadır ve gaz pedalına basmaktadır. Ancak Ahmet ve Cihan arabayı hareket ettirmeyi başaramamıştır. Verilen bu günlük yaşam durumundan yola çıkarak aşağıdakilerden hangisinin doğru olduğu söylenebilir?

- A) Cihan arabaya yatay yönlü bir kuvvet uyguladığı için iş yapmıştır.
- B) Araba hareket etmediği için yer çekimine karşı iş yapmıştır.
- C) Ahmet direksiyonu tutarak iş yapmıştır.
- D) Cihan arabayı itmesine rağmen iş yapmamıştır.

16.



Yandaki resimde görülen köpek hareket etmek istememektedir. Sahibi ise onu hareket ettirmeye çalışmaktadır. İkisi de ipi kendilerine doğru çekmektedirler. Sahibi ipi çekerek zorla olsa köpeği hareket ettirmeyi sonunda başarmıştır. Bu durum için aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?

- A) Üzerine iş yapılan köpektir.
- B) Köpek iş yapmıştır.
- C) Hem köpek hem de sahibi iş yapmıştır.
- D) Üzerine iş yapılan köpeğin sahibidir.

17.



Her ikisi de 80 kg olan Hamdi ve Sedat aldıkları kiloları verip daha sağlıklı olabilmek için hafta sonları ormanda koşmaya karar verirler. Hamdi koşarken Sedat hızla koşarak Hamdi'yi geçip ilerliyor. Verilen bu durumla ilgili aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?

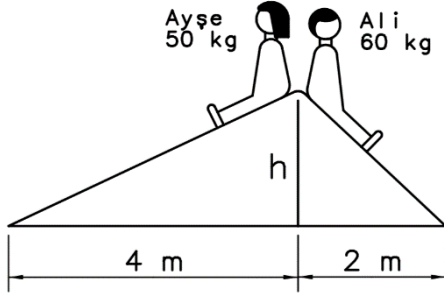
- A) Hamdi'nin kinetik enerjisi daha fazladır.
- B) Sedat'ın kinetik enerjisi daha fazladır.
- C) Hamdi ve Sedat'ın kinetik enerjileri birbirine eşittir.
- D) Karşılaştırma yapabilmemiz için Sedat'ın süratini bilmemiz gerekir.

18. Bir maraton koşusunda yarışan Derya 50 Kg'dır. Derya koşuya devam ederken yanına gelen ve 60 kg olan Meltem ile bir süre aynı süratle yan yana koşuyorlar. Verilen bu durumla ilgili aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?



- A) Dilem'in kinetik enerjisi daha fazladır.
- B) Meltem'in kinetik enerjisi daha fazladır.
- C) Dilem ve Meltem'in kinetik enerjileri birbirine eşittir.
- D) Karşılaştırma yapabilmemiz için Meltem'in süratini bilmemiz gerekir.

19. Ayşe ve Ali lunaparkta aşağıda gösterildiği gibi bir kaydırağa biniyorlar. Bu kaydırağın yerden yükseklikleri aynı fakat yatayda aldıkları yollar birbirinden farklıdır. Ayşe'nin kütlesi 50 kilogram, Ali'nin kütlesi 60 Kilogramdır. Ayşe ve Ali'nin kaymaya başlamadan önce ki durumları ile ilgili aşağıda verilenlerden hangisi doğrudur?



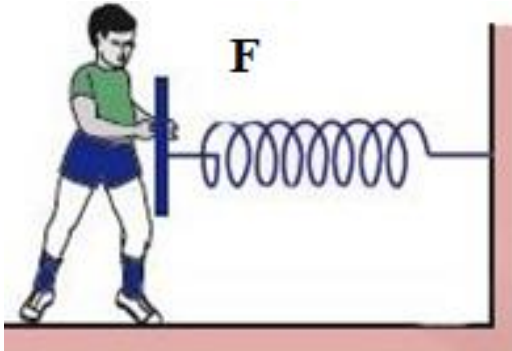
- A) Ali'nin sahip olduğu potansiyel enerji, Ayşe'nin sahip olduğu Potansiyel enerjiden küçüktür.
- B) Ali'nin sahip olduğu potansiyel enerji, Ayşe'nin sahip olduğu Potansiyel enerjiden büyüktür.
- C) Ali'nin sahip olduğu potansiyel enerji, Ayşe'nin sahip olduğu Potansiyel enerjiye eşittir.
- D) İkisinin de Potansiyel enerjisi yoktur.

20. Arda ve Tuna parkta oyun oynarken tahterevalliye binmeye karar verirler. Arda ve Tuna'nın kütleleri eşit ve ikisi de 30 kg'dır. Arda tahterevalliye oturduktan sonra Tuna da annesinin yardımıyla tahterevalliye oturuyor. Tuna'nın annesi tahterevalliye bıraktığı anda tahterevalli şeklindeki görünümü alıyor. Verilen bu duruma göre aşağıda ki ifadelerden hangisi doğrudur?



- A) Arda'nın sahip olduğu potansiyel enerji, Tuna'nın sahip olduğu Potansiyel enerjiden büyüktür.
- B) Tuna'nın sahip olduğu potansiyel enerji, Arda'nın sahip olduğu Potansiyel enerjiden büyüktür.
- C) Tuna'nın sahip olduğu potansiyel enerji, Arda'nın sahip olduğu Potansiyel enerjiye eşittir.
- D) İkisinin de Potansiyel enerjisi yoktur.

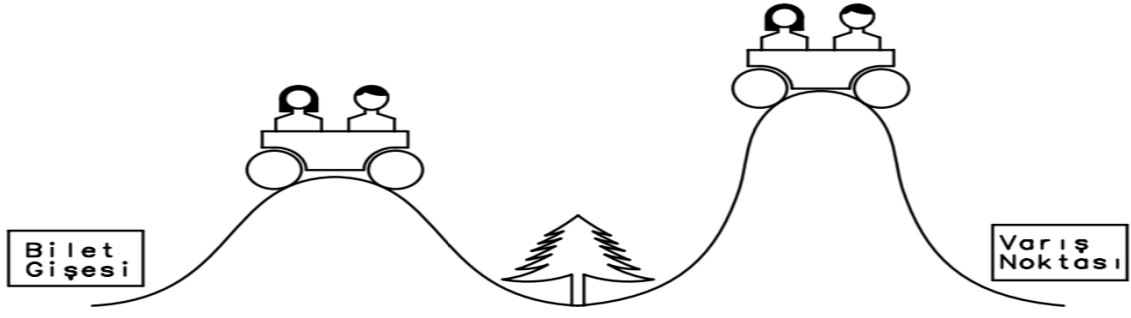
21.



Serdar isimli sporcu gittiği spor salonunda kol kaslarını güçlendirmek için şekilde görülen yayı F kuvveti uygulayarak sıkıştırmaktadır. Verilen bu durumla ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) Yay tam olarak sıkıştırıldığında yayda kinetik enerji depo edilir.
- B) Yay sıkışırken yayda esneklik potansiyel enerji depo edilir.
- C) Serdar yayı sıkıştırırken esneklik potansiyel enerjiye sahiptir.
- D) Yay cansız bir nesne olduğu için enerji depo edilemez.

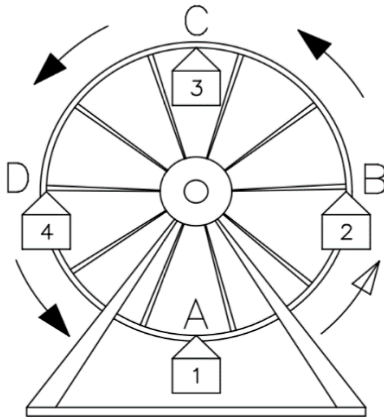
22. Ali ve Ayşe Lunaparka gidiyorlar. Lunaparkta birbirinden değişik araçlara binerek çok eğleniyorlar. Ali ve Ayşe ilk olarak trene biniyor. Tren bilet gişesinden harekete başlıyor. İlk hareketi sağlayan itici kuvvet uygulandıktan sonra trene başka herhangi bir itici kuvvet uygulanmıyor. İlk hareketi sağlayan itici kuvvet sayesinde tren küçük tepeyi aşarak ağacın yanına geliyor ve daha sonra büyük tepeyi de aşarak varış noktasına ulaşıyor. Tren ve raylar arasındaki sürtünme ve hava direncini ihmal ederek aşağıda ki soruyu cevaplandırınız?



Tren büyük tepeye geldiğinde küçük tepeye göre enerjisinde ki değişim nasıl olur?

Cekim Potansiyel Enerji	Kinetik Enerji	Toplam Enerji
A) ARTAR	AZALIR	DEĞİŞMEZ
B) ARTAR	ARTAR	ARTAR
C) AZALIR	ARTAR	TÜKENİR
D) AZALIR	ARTAR	DEĞİŞMEZ

23.



Ali ve Ayşe şekildeki dönme dolabın 1 numaralı kabinine biniyorlar ve “Enerji” kavramı üzerinde tartışmaya başlıyorlar. Ali ile Ayşe ve Dönme dolabın kinetik, potansiyel ve toplam enerjileri hakkında aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Ali ve Ayşe C noktasından D noktasına doğru hareket ederken Kinetik Enerjileri artar, potansiyel enerjileri azalır.
- B) Ali ve Ayşe’nin Toplam Enerjisinin en büyük olduğu düzey C noktasıdır.
- C) Dönme dolabın toplam enerjisi geçtiği her noktada sabittir.
- D) Ali ve Ayşe A noktasından B noktasına hareket ederken kinetik enerjileri azalır potansiyel enerjileri artar.

24. Aşağıda günlük yaşamla ilgili bazı durumlara ait resimler verilmiştir.



I



II



III

Buna göre;

- I. Hava direnci paraşütleri yavaşlatarak güvenli bir şekilde iniş yapmasını sağlar

II. Gemilerin ön kısımlarının sivri şekilde yapılmasının nedeni sürtünme kuvvetini artırmaktır.

III. Fren yapan aracın durmasının nedeni, fren balatalarının lastiğe uyguladığı sürtünme kuvvetinin fazla olmasıdır.

Yargılarından hangileri doğrudur?

E) I

B) I-III

C) I-II

D) I-II-III

25. Berkay, Özge ve Anıl sürtünme kuvvetinin kinetik enerji üzerindeki etkilerini araştırmak ve çeşitli gözlemler yapmak için yaşadıkları şehirde bulunan bir Demir İşleme Fabrikasına giderler. Sami Usta ise demir işleme fabrikasında çalışmaktadır ve resimde görülen demir kesme testeresi ile her gün onlarca demir çubuk kesmektedir. Öğrenciler gözlemledikleri bu olay hakkında aşağıdaki yorumları yapmışlardır.



I. Berkay: “Bu olayda kinetik enerji kaybolmuştur ısı enerjisi açığa çıkmıştır.” demiştir.

II. Özge: “Bu olayda kinetik enerji yok olmaz fakat tamamen ısı enerjisine dönüşür.” demiştir.

III. Anıl: “Bu olayda kinetik enerjinin bir kısmı ısı, ışık ve ses enerjisine dönüşür.” demiştir.

Öğrencilerin verilen yorumlarından hangisi ya da hanileri doğrudur?

Ek 4a. Çoktan Seçmeli Bilimsel Süreç Becerileri Testi

Değerli Öğrenciler;

Bu test sizlerin değişkenleri belirleme ve hipotez kurma becerilerinizi ölçmek amacıyla geliştirilmiştir. Testte 14 adet çoktan seçmeli soru yer almaktadır. Aşağıdaki kutuda; testte geçen “Değişken” ve “Hipotez” kavramlarının tanımları bulunmaktadır. Teste başlamadan önce lütfen aşağıdaki açıklamaları okuyunuz.

Açıklamalar:

Değişken: Belirli şartlar altında değişimi veya sabit tutulması olayların gidişatını etkileyebilecek tüm faktörlerdir. Bir bilimsel araştırmada üç çeşit değişken bulunur.

- **Bağımsız değişken (değiştirilen değişken):** Bir deneyde araştırmacı tarafından araştırma problemine uygun olarak bilinçli değiştirilen faktör veya koşuldur.
- **Bağımlı değişken (cevap veren değişken):** Bağımsız değişkendeki değişiklikten etkilenebilecek değişkendir.
- Araştırma boyunca değiştirilmeyen sabit tutulan değişkenlere ise **kontrol edilen (sabit tutulan) değişkenler** denir. Bir deneyde genellikle birden çok kontrol edilen değişken vardır.

Hipotez (varsayım): Değişkenler arasındaki ilişkiler hakkındaki tahminlerdir. Bilimsel bir deney veya araştırma, bir hipotezi test etme amacıyla yapılır. Bilimsel bir hipotezin en önemli özelliği deneyle sınanabilir olmasıdır.

Aşağıda Küçük bir araştırma örneği aşağıda verilmiştir.

Araştırma Sorusu: Acaba, bitkilere verilen su miktarı ile bitkilerin büyüme hızı arasında bir ilişki var mıdır?



Bir grup öğrenci, piyasada bulunan dört çeşit kimyasal gübre (A, B, C ve D) ve aynı cins domates bitkileri kullanarak aşağıdaki deneyi yapmıştır. 1, 2, 3 ve 4. soruları aşağıda verilen paragrafa göre cevaplandırınız.

Öğrenciler, eşit büyüklükte dört saksı almış ve saksıların dördünü de aynı cins toprakla doldurmuştur. Tüm saksılara aynı cins domates tohumundan birer tane ekmiş, birinci saksıya A gübresinden, ikinci saksıya B gübresinden, üçüncü saksıya C gübresinden ve dördüncü saksıya da D gübresinden eşit miktarlarda atmıştır. Tüm saksıları aynı pencerenin önüne eşit miktarda güneş ışığı alacak şekilde dizmiş, tüm saksıları haftada birer kez eşit miktarda su ile sulamıştır. 12 hafta sonunda her bir saksıda yetişen domatesleri toplayarak, kütlelerini ölçmüştür.

- Aşağıdakilerden hangisi bu araştırmadaki bağımsız (değiştirilen değişken) değişkendir?
 - Domateslerin kütlesi
 - Domates tohumlarının cinsi
 - Saksıların büyüklükleri
 - Saksılara konulan gübre çeşidi
- Aşağıdakilerden hangisi bu araştırmadaki bağımlı (cevap veren değişken) değişkendir?
 - Domateslerin kütlesi
 - Saksıların büyüklükleri
 - Saksılara konulan toprağın cinsi

d. Saksılara konulan gübre çeşidi

3. Aşağıdakilerden hangisi veya hangileri bu araştırmadaki kontrol edilen (sabit tutulan) değişkenlerdir?

- i. Domateslerin kütlesi
- ii. Domates tohumlarının cinsi
- iii. Saksıların büyüklükleri
- iv. Saksılara konulan toprağın cinsi
- v. Saksılara konulan gübre çeşidi

a. i ve v

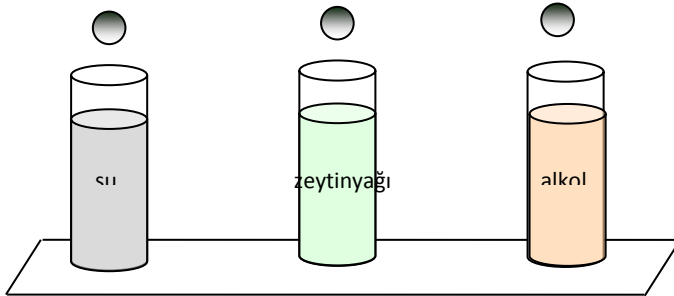
b. iii, iv, v

c. ii, iii ve iv

d. ii ve v

4. Sema cisimlerin sıvı ortam içindeki hareketlerini incelemek için aşağıdaki deneyi yapmıştır.

Sema deneyde, birbirinin aynı olan üç dereceli silindir almış, birinciye su ile, ikinciye zeytinyağı ile ve üçüncüyü de alkol ile doldurmuştur. Bunu yaparken tüm silindirlerdeki sıvıların eşit yükseklikte olmasına özen göstermiştir. Sonra bir cam bilyeyi su ile dolu silindirin içine bırakmış ve kronometresini çalıştırmış, bilye tabana ulaştığında kronometreyi durdurmuştur. Böylece bilyenin tabana ulaşma süresini ölçmüştür. Daha sonra aynı cam bilyeyi aynı yüksekliklerden sırasıyla zeytinyağı ve alkol ile dolu silindirlere bırakmış ve her defasında bilyenin tabana ulaşma sürelerini ölçmüştür.

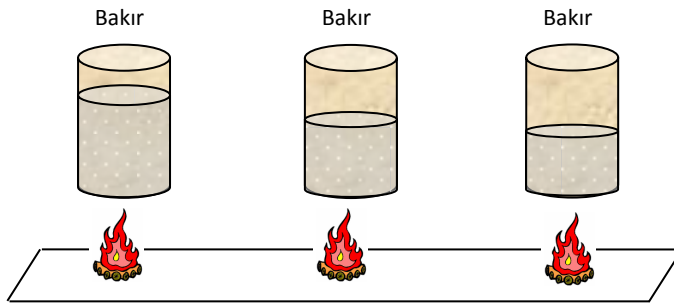


Bu araştırmada test edilmek istenilen hipotez aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- a. Bilye ne kadar yüksekten bırakırsa, tabana ulaşması o kadar uzun sürer.
- b. Bilyenin düşme süresi, kaba konulan sıvının cinsine bağlı olarak değişir.
- c. Bilye ne kadar büyük olursa sıvı içinde hareketi o kadar zor olur.
- d. Kaba konulan sıvının sıcaklığı arttıkça, bilyenin düşme süresi uzar.

5. Tuncay, bakır kap kullanarak aşağıdaki deneyi yapmaya karar vermiştir. Soruyu aşağıda anlatılan deneye göre yanıtlayınız.

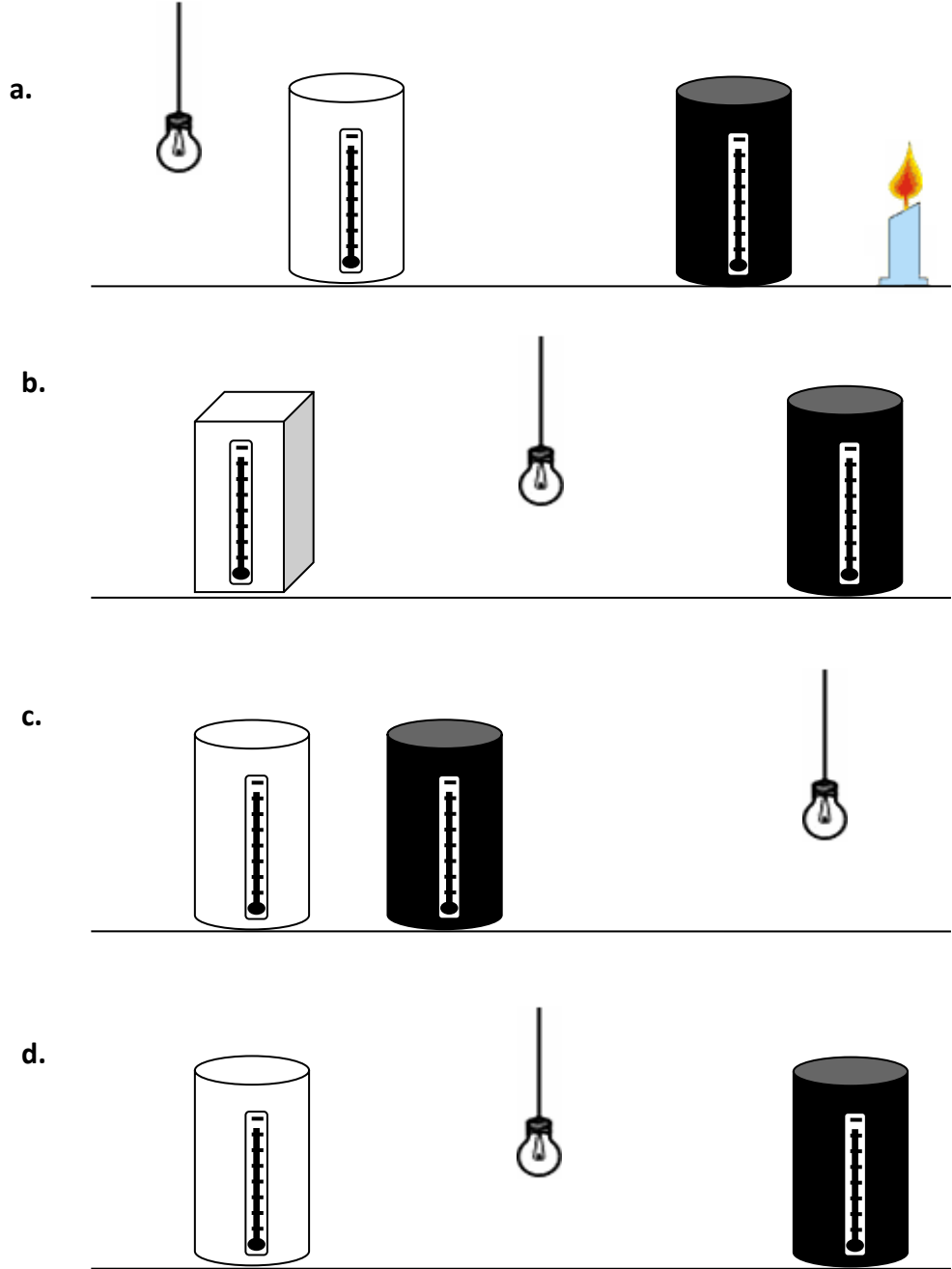
Tuncay deneyde, aynı büyüklükte ve aynı şekilde olan bakır kaplar kullanmıştır. Oda sıcaklığındaki sudan birinci kaba 1 litre, ikincisine 0,7 litre ve üçüncüsüne de 0,5 litre su koymuştur. Daha sonra tüm kapları aynı ayarında çalışan ocakların üzerinde ısıtmaya başlamıştır. 1 litrelik suyun 8 dakika, 0,7 litrelik suyun 5 dakika ve 0,5 litre suyun 4,5 dakika sonra kaynamaya başladığını gözlemlemiştir.



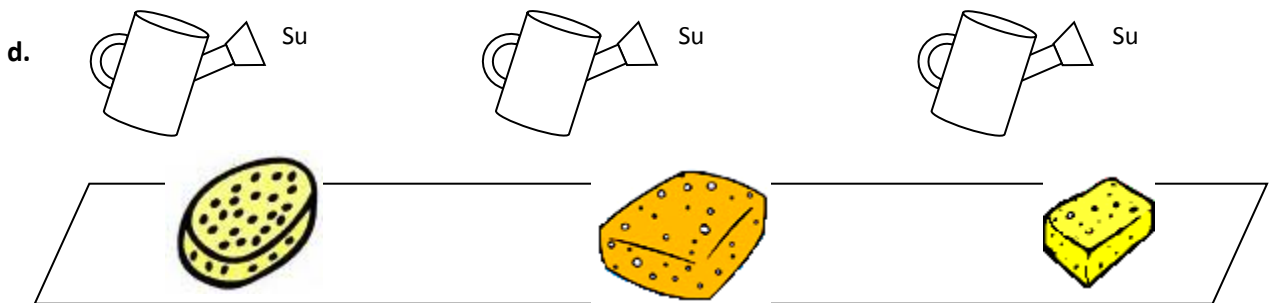
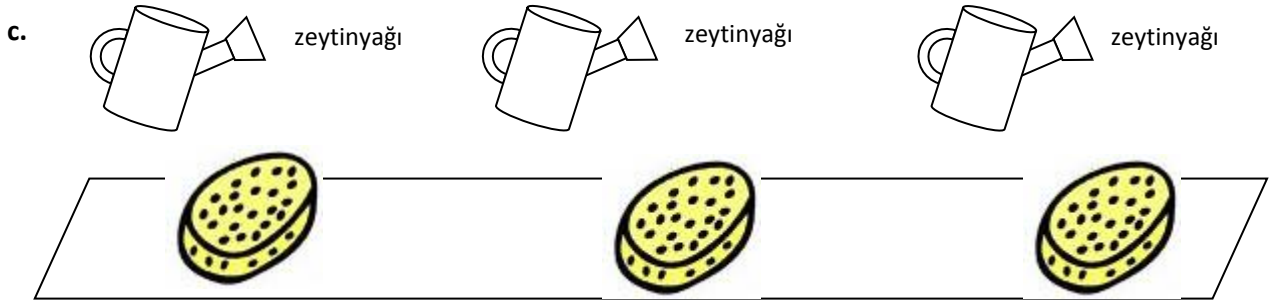
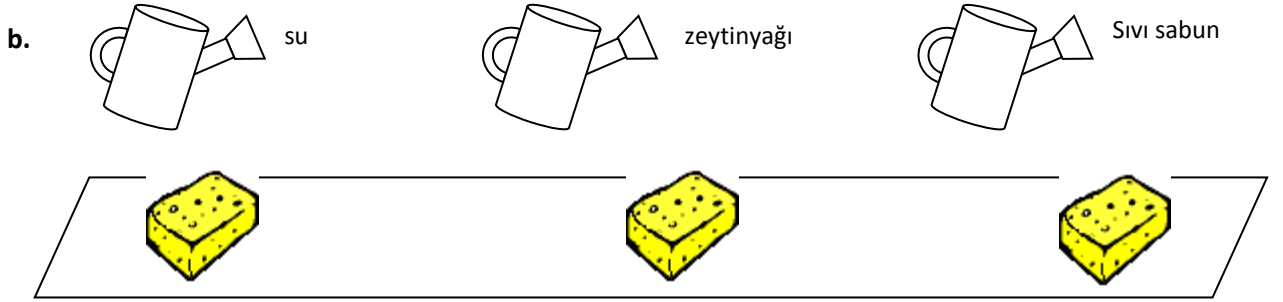
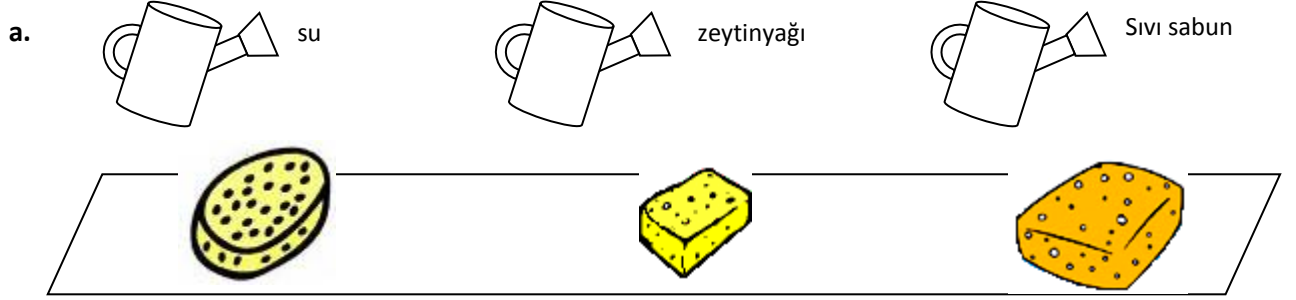
Bu araştırmada test edilmek istenilen hipotez aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- a. Kaba konulan su miktarı arttıkça kaynama süresi uzar..
- b. Kaynama süresi kabın yapıldığı malzemenin cinsine bağlıdır.
- c. Kaynama süresi sıvının cinsine bağlıdır.
- d. Kabın tabanı ne kadar geniş olursa su da o kadar kısa sürede kaynar.

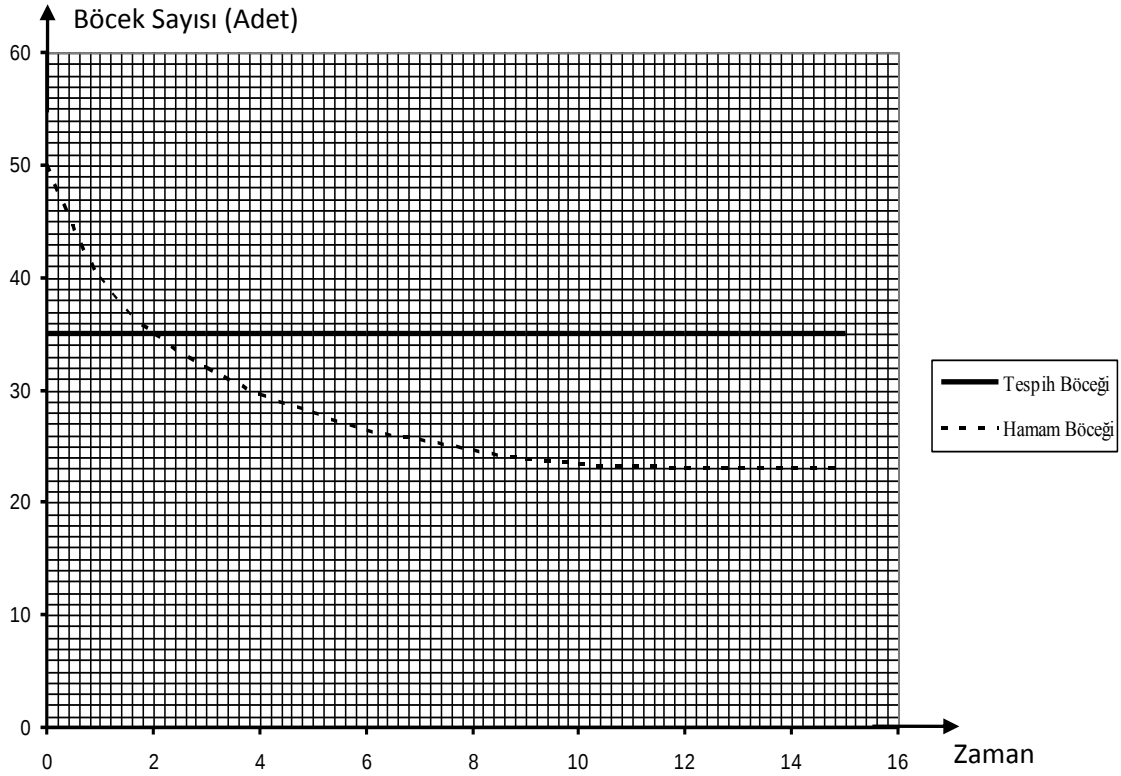
6. “Işıhta bırakıldıklarında koyu renkli cisimler açık renkli cisimlere göre daha çok ısınırlar.” hipotezini test etmek için aşağıda verilen deney düzeneklerinden hangisi en uygun olanıdır?



7. “Bir süngerin emebileceği sıvı miktarı sıvının cinsine bağlı olarak değişir.” hipotezini test etmek için aşağıda verilen deney düzeneklerinden hangisi en uygun olanıdır?

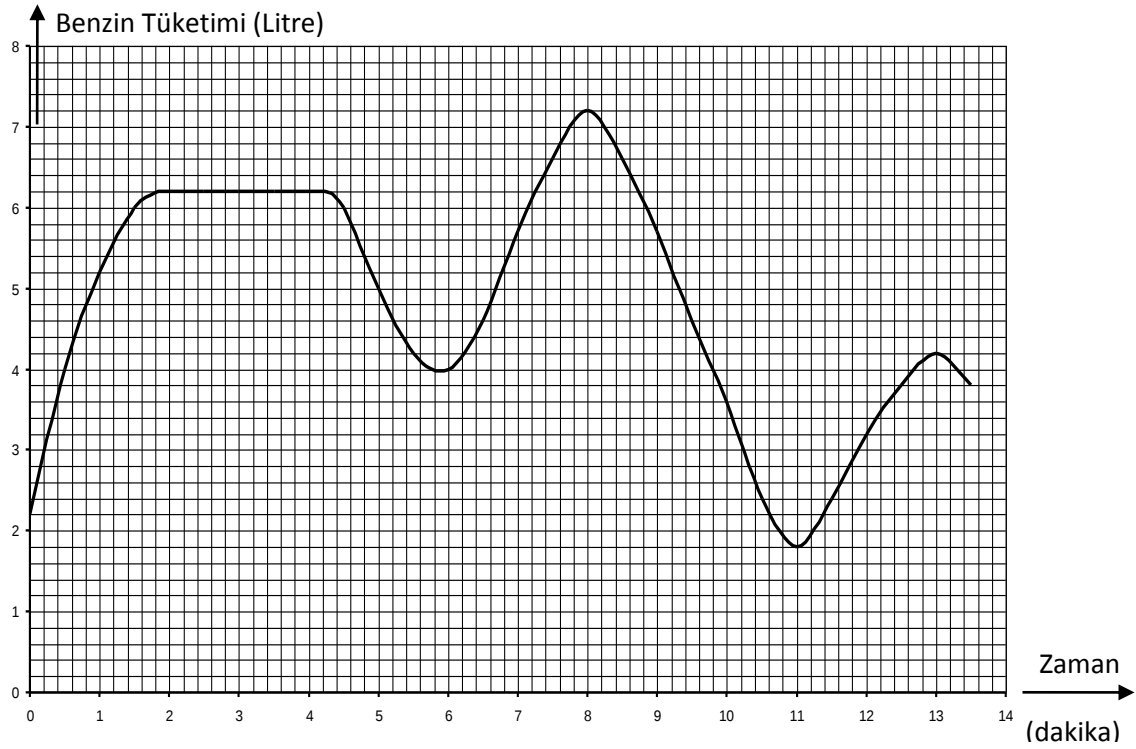


Bir depodaki haşerelerden kurtulmak için ilaçlama yapılmıştır. Aşağıdaki grafik, ilaçlamadan sonra depodaki böceklerin sayılarının zamanla değişimlerini göstermektedir.



8. Sadece bu grafikten yararlanarak aşağıdaki hipotezlerden hangisi test edilebilir?
- Tespîh böceği, ilaçlamaya karşı hamam böceğinden daha dayanıklı bir türdür.
 - İlacın dozu artırılırsa daha etkili olur.
 - Kirli yerlerde daha çok böcek olur
 - Hamam böcekleri sıcak yerlerde hızlı çoğalır.
- a) III ve IV b) I ve II c) Yalnız I d) Yalnız II
9. Aşağıdaki zaman aralıklarından hangisinde hamam böceklerinin sayısı tespîh böceklerinin sayısından fazladır?
- a) 0-2 b) 2-4 c) 6-8 d) 8-10
10. Grafiğe göre aşağıdaki yargılardan hangisi veya hangilerine ulaşılabilir?
- Tespîh böcekleri ilaçlamadan etkilenmemiştir.
 - İlaçlama sonrasında tespîh böceklerinin sayısı artmıştır.
 - En çok hamam böceği 12. gün ölmüştür.
 - İlaç etkisini 10. günden itibaren yitirmeye başlamıştır.
- a) I ve IV b) Yalnız I c) II ve IV d) Yalnız III

Aşağıdaki grafik, bir otomobilin çalıştırıldığı andan itibaren her dakikada tükettiği yakıtı göstermektedir. 6, 7, 8, 9 ve 10. soruları grafiğe göre cevaplayınız.



11. Otomobilin benzin tüketiminin en çok olduğu an aşağıdakilerden hangisidir?

- a) 2. dakika b) 5. dakika c) 6. dakika d) 8. dakika

12. Otomobilin benzin tüketiminin en az olduğu an aşağıdakilerden hangisidir?

- a) 2. dakika b) 6. dakika c) 8. dakika d) 11. dakika

13. Aşağıdaki zaman aralıklarından hangisinde veya hangilerinde otomobilin benzin tüketimi sabit kalmıştır.

- a) 0-2 b) 2-4 c) 4-6 d) 6-8

14. Aşağıda verilen zaman çiftlerinin hangisinde yakıt tüketim değerleri aynıdır?

- a) 6. ve 11. dakika c) 0,4. ve 10. dakika
d) 10 ve 12. dakika e) 3. ve 7. dakika

Test Bitmiştir. Cevaplarınızı Kontrol Ediniz.

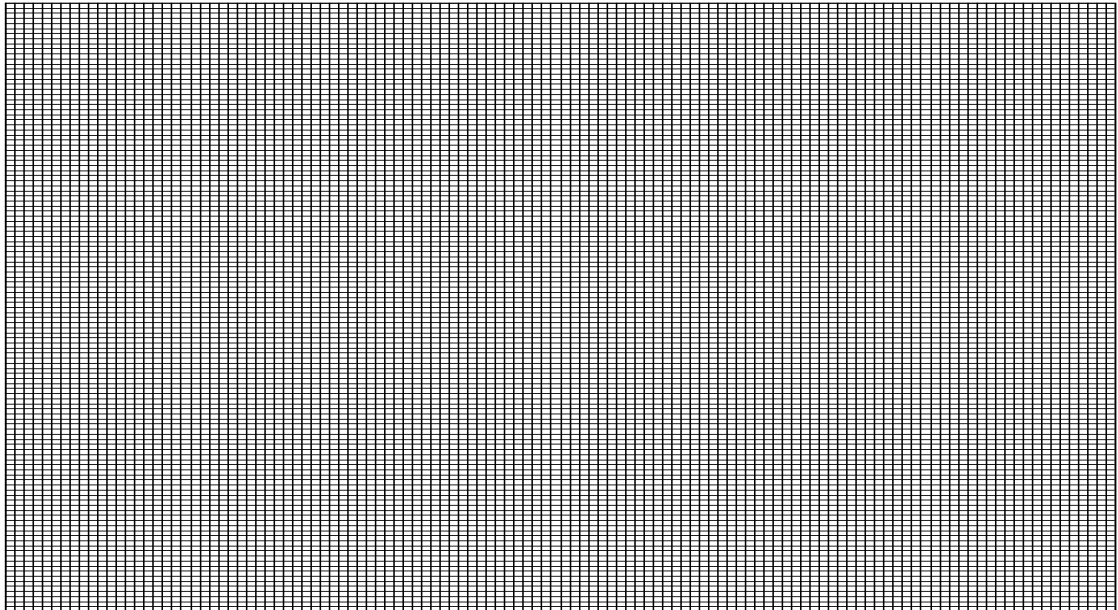
EK 4b. Açık Uçlu Bilimsel Süreç Becerileri Testi

Sevgili Öğrenciler aşağıda yer alan sorular sizin grafik çizme, değişkenleri belirleme ve hipotez kurma, verileri kaydetme ve deney tasarlama becerilerinizi ölçmek amacıyla geliştirilmiştir. Başarılar...

1. Bir otomobil belirli bir hızla giderken sürücüsü frene basarak, otomobilin yavaşlamasını sağlar. Fren yapmaya başladıktan sonra, otomobilin sürati belirli zaman aralıklarıyla ölçülmüş ve veriler aşağıdaki Tabloya kaydedilmiştir. Tablodaki verileri kullanarak aşağıdaki grafik kağıdı üzerine sürat-zaman grafiğini çiziniz.

Tablo: Otomobilinin Süratinin Zamanla Değişimi

Zaman (Saniye)	Sürat (Metre/saniye)
0	80
5	70
10	60
15	50
20	40
25	30
30	20
35	10



2. “Bir deterjanın lekeleri çıkarma gücü yıkama suyunun sıcaklığına bağılı olarak değışir.” hipotezini test etmek için bir deney tasarlayınız. Tasarladığınız deneyin ayrıntılarını, deneyi nasıl yapacağınızı aşağıdaki boş alana yazarak açıklayınız.

3. Ahmet 50 gramlık özdeş buz kalıplarının demir, alüminyum, karton, tahta ve beton zeminler üzerinde tamamen erimesi için geçen süreleri ölçmüştür. Deneyin yapılış şekli ve buzların tamamen erimesi için geçen süreler Şekilde gösterildiği gibidir. Ahmet'in bu deneyde topladığı verileri yandaki boş alana çizeceğiniz uygun bir veri Tablosunda gösteriniz.

 Demir	🕒 : erime süresi: 55 s
 Alüminyum	🕒 : erime süresi: 50 s
 Karton	🕒 : erime süresi: 75 s
 Tahta	🕒 : erime süresi: 100 s
 Beton	🕒 : erime süresi: 62 s

4. Hakan, sapanıyla fırlattığı taşların her seferinde farklı uzaklıklara gittiğini fark etmiş ve bunu araştırmaya karar vermiştir.

- 4.1.Sizce taşın fırlatılma uzaklığını etkileyen değişkenler (faktörler) neler olabilir?



- 4.2.Yukarıda belirlediğiniz değişkenlerden birini kullanarak, Hakan'ın yapacağı araştırmada test edebileceği bir hipotez (varsayım) yazınız.

- 4.3.Yukarıda yazdığınız hipoteze göre bu araştırmadaki;

a. Bağımlı (cevap veren) değişken:

b. Bağımsız (değiştirilen) değişken:

c. Kontrol edilen (sabit tutulan) değişkenler:

EK 5a. Çoktan Seçmeli Bilimsel Süreç Becerileri Testi Cevap Anahtarı

1. Soru	a
2. Soru	d
3. Soru	c
4. Soru	b
5. Soru	a
6. Soru	d
7. Soru	b
8. Soru	c
9. Soru	a
10.Soru	a
11.Soru	d
12.Soru	d
13.Soru	b
14.Soru	c

EK 5b. Açık Uçlu Bilimsel Süreç Becerileri Sorularına Ait Kriter Ölçekler

Deney Tasarımı Değerlendirme Analitik Kriter Ölçeği

Kategori	Açıklama	puan
1. Bağımsız değişken	Bağımsız değişkenin nasıl değiştirileceğinden bahsetmiş	1
	Bağımsız değişkenin nasıl değiştirileceğinden bahsetmemiş Bağımsız değişkeni hatalı belirlemiş	0
2. Kontrol edilen değişkenler	Kontrol edilen değişkenlerin (4 ve fazla sayıda değişken) sabit tutulacağını belirtmiş	3
	Kontrol edilen değişkenlerin (2 veya 3 değişken) sabit tutulacağını belirtmiş	2
	Tek bir kontrol edilen değişkenden bahsedilmiş	1
	Hangi değişkenlerin kontrol edileceğini belirtmemiş Bağımlı ve bağımsız değişkeni de sabit tutmuş	0
3. Bağımlı değişken	Bağımlı değişkenin nasıl (neye bakılarak) ölçüleceğinden bahsetmiş	1
	Bağımlı değişkenin nasıl ölçüleceğinden bahsetmemiş Bağımlı değişkeni hatalı belirlemiş	0
4. Hipotezi sınama	Anlatılan deney tasarımı bu hipotezi sınamada son derece yeterlidir (çok iyi bir tasarım).	2
	Anlatılan deney tasarımı ile bu hipotez sınanabilir ancak daha iyi olabilir (kabul edilebilir bir tasarım)	1
	Anlatılan deney tasarımı ile bu hipotez sınanamaz (zayıf bir tasarım).	0

İki Değişkenli Verilerin Kaydedilmesi (Tablolaştırılması) İle İlgili Analitik Kriter Ölçeği

Kategori		Açıklama										
Tablo Başlığı	1	Bağımlı ve bağımsız değişken adlarını içeren bir Tablo başlığı konulmuş,		2								
		Tablo başlığı tek bir değişken adını içeriyor.		1								
		Başlık yok veya konulan başlık değişken adlarını içermiyor		0								
Tablo Yapısı	2	Tablo yapısı aşağıdaki Şekillerden birine uygun çizilmiş		3								
		<table><tr><td>Bağımsız değişken</td><td>Bağımlı değişken</td></tr><tr><td>↓</td><td>↓</td></tr></table>	Bağımsız değişken		Bağımlı değişken	↓	↓	veya	<table><tr><td>Bağımsız değişken</td><td>⇒</td></tr><tr><td>Bağımlı değişken</td><td>⇒</td></tr></table>	Bağımsız değişken	⇒	Bağımlı değişken
		Bağımsız değişken	Bağımlı değişken									
		↓	↓									
		Bağımsız değişken	⇒									
Bağımlı değişken	⇒											
Tablo yapısı aşağıdaki Şekillerden birine uygun çizilmiş		2										
<table><tr><td>Bağımlı değişken</td><td>Bağımsız değişken</td></tr><tr><td>↓</td><td>↓</td></tr></table>	Bağımlı değişken		Bağımsız değişken	↓	↓	veya	<table><tr><td>Bağımlı değişken</td><td>⇒</td></tr><tr><td>Bağımsız değişken</td><td>⇒</td></tr></table>	Bağımlı değişken	⇒	Bağımsız değişken	⇒	
Bağımlı değişken	Bağımsız değişken											
↓	↓											
Bağımlı değişken	⇒											
Bağımsız değişken	⇒											
Veriler yukarıda belirtilenlerin dışında bir Tablo yapısında kaydedilmiş		1										
Veriler Tablo dışında bir formda (resim, çizim, grafik, metin vb.) kaydedilmiş		0										
Değişken adları	3	Bağımsız değişken için sütun (veya satır) başlığı var		1								
		Bağımsız değişken için sütun (veya satır) başlığı yok veya yanlış (verilerle uyumsuz)		0								
	4	Bağımlı değişken için sütun (veya satır) başlığı var		1								
		Bağımlı değişken için sütun (veya satır) başlığı yok veya yanlış (verilerle uyumsuz)		0								
Birimler	5	Her iki değişkenin (varsa) birimi doğru belirtilmiş (birimler, verilerin veya değişken adlarının yanına yazılabilir).		2								
		İki değişkenin de birimi olduğu halde sadece birinin birimi belirtilmiş		1								
		Hiçbir birim belirtilmemiş		0								
Veri Kaydı	6	Tüm veri grupları doğrulukla kaydedilmiş		Veriler Tablo dışında başka bir formda kaydedilmiş veya Veri grupları arası eşleşmeler anlaşılmıyorsa 0 puan	3							
		1-2 veri grubu hatalı, diğerleri doğru kaydedilmiş			2							
		3'den çok hatalı veri kaydı var			1							
		Hiçbir veri grubu doğrulukla kaydedilmemiş			0							
Düzen	7	Bağımsız değişken verileri nicel ise; veriler azalan veya artan sırada listelenmiş. Bağımsız değişken verileri nitel ise; bunlara karşılık gelen nicel bağımlı değişken verileri azalan veya artan sırada listelenmiş.		1								
		Veri kaydında herhangi bir düzen veya sıralama yok		0								
		8	Tabloda gereksiz sütun veya satır açılmamış (deneme no'lar olabilir), tüm hücreler dolu		1							
	Tabloda gereksiz (değiştirilmeyen değişkenler için) satır veya sütunlar var, boş bırakılmış hücreler var		0									
	9	Çizgiler temiz ve düzgün çizilmiş		1								
		Çizgiler net değil, satır ve sütun yapıları karmaşık		0								

Çizgi Grafik Kontrol Listesi

Kategori	Açıklama	Evet (1puan)
Başlıklar	1 Tablodaki iki değişkene de atıfta bulunarak grafiğin üzerine uygun bir başlık konulmuş	
	2 Yatay eksenin yanına ait olduğu değişken adı veya sembolu yazılmış	
	3 Yatay eksen değişkeninin varsa birimi belirtilmiş	
	4 Düşey eksenin yanına ait olduğu değişken adı veya sembolu yazılmış	
	5 Düşey eksen değişkeninin varsa birimi belirtilmiş	
Eksenler	6 Eksenler koordinat sisteminin uygun bölgesinde ve grafik kağıdındaki çizgilere oturacak şekilde düzgün çizilmiş	
	7 Yatay eksen bağımsız değişken için, düşey eksen bağımlı değişken için ayrılmış	
	8 Eksenler aynı 0 noktasından başlatılmış ve her iki eksen de numaralandırılmış	
	9 Eksen bölmelendirmede aralık genişliklerini, grafik kağıdında kaplanan alan bakımından uygun seçmiş.	
Yatay Eksen	10 Yatay eksen 0'dan (veya bir başlangıç değerinden) itibaren eşit aralıklarla ve artan sırayla bölmelendirilmiş (bölmeler eşit aralıklı değilse 11 ve 12 de 0 puan)	
	11 Yatay ekseninde sadece ana bölmelendirme rakamları gösterilmiş	
	12 Yatay eksenindeki aralık genişlikleri Tablodaki verilerle uyumlu ve ilgili tüm verileri açıkça gösterebilecek şekilde seçilmiş.(aralık genişlikleri eşit değilse 0 puan) (aralıklar belirli bir katsayı ile genişletilmiş olabilir, ancak genişletme oranı ilgili eksenin yanına belirtilmemişse 0 puan)	
Düşey Eksen	13 Düşey eksen 0'dan (veya bir başlangıç değerinden) itibaren eşit aralıklarla ve artan sırayla bölmelendirilmiş (bölmeler eşit aralıklı değilse 14 ve 15 de 0 puan)	
	14 Düşey ekseninde sadece ana bölmelendirme rakamları gösterilmiş (aralıklar belirli bir katsayı ile genişletilmiş olabilir)	
	15 Düşey eksenindeki aralık genişlikleri Tablodaki verilerle uyumlu ve ilgili tüm verileri açıkça gösterebilecek şekilde seçilmiş.(aralık genişlikleri eşit değilse 0 puan) (aralıklar belirli bir katsayı ile genişletilmiş olabilir, ancak genişletme oranı ilgili eksenin yanına belirtilmemişse 0 puan)	
Noktaları işaretleme ve Birleştirme	Tablodaki tüm veri çiftleri yapılan bölmelendirmeye uygun olarak eksenlere doğrulukla yerleştirilmiş	3
	16 1 veya 2 veri çiftinde hata var diğerleri doğru olarak yerleştirilmiş	2
	3'den çok sayıda hatalı veri çifti var	1
	Hiçbir veri doğru olarak yerleştirilememiş veya Eksenlerin bölmelendirilmesi tamamen hatalı	0
	17 İşaretli noktalar çember içine alınarak (veya başka bir işaretle) belirginleştirilmiş.	
	18 Verilen verilere uygun bir çizgi grafiği formatı seçilmiş.	
	19 İşaretli noktalar en uygun çizgilerle birleştirilmiş (Fonksiyon doğrusal veya eğri olabilir.) (16'dan en az 1 puan alınmış olmalı yoksa 0 puan verilecek)	
Temizlik ve Düzen	20 Grafik kağıdında gereksiz işaretlemeler yapılmamış (karalama, hizalama çizgileri ve gereksiz işaretlemeler yok)	

Değişkenleri Belirleme ve Hipotez Kurma Analitik Kriter Ölçeği

1. Soru			
1.1	Çatı Şekilleri, kapı-pencere sayıları, baca yapısı, duvarların cinsi, evin konumu, ısıtma sistemi, yakıt türü gibi deneyle ilişkili en az 5 ve üzeri sayıda değişken adı belirtilmiş.		3
	Yukarıdaki değişken listesinden 3 veya 4 değişken adı yazılmış.		2
	Yukarıdaki değişken listesinden sadece 1 veya 2 değişken adı yazılmış		1
	İki veya daha fazla sayıda ilgisiz değişken adı belirtilmiş, Deneyle tamamen ilgisiz değişkenler belirtilmiş, Çatı, kapı, baca, duvar ve ev gibi betimleyici olmayan değişken adları kullanılmış, Boş, cevap yok		0
1.2	Aşağıdaki kalıplardan birine uygun bir cümle yazılmış “Bağımsız değişken ne kadar artar (veya azalır) ise evin ısınması da o kadar kolaylaşır (veya zorlaşır)” veya “Bağımsız değişken, evin ısınmasını etkiler/bağlıdır.” veya “Bağımsız değişken ile evin ısınması arasında bir ilişki vardır.” Bağımsız değişkendeki farklılığın evin ısınması üzerindeki etkisi ile ilgili yazılmış anlamlı bir cümle.		2
	Yukarıdaki hipotez kalıplarından birine uyulmuş, ancak fiilin zamanında farklılık var (geniş zaman dışında zaman fiilli bir cümle kurulmuş, Örneğin, azalacak, azaldı). “Bağımsız değişkenin, evin ısınması üzerine etkisi/etkisini gözlemek/ araştırmak/ incelemek.” şeklinde bir amaç cümlesi yazılmış. veya Bağımsız değişkenin, evin ısınması üzerine etkisi hakkında bir soru cümlesi yazılmış veya Bağımsız değişkenin, evin ısınması üzerine etkisi ile ilgili deney tasarımı cümlesi yazılmış		1
	Hipotez ifadesi evin ısınması değişkenini içermiyor. Bağımlı ve bağımsız değişken belirtilmiş, ancak birinin diğeri üzerine etkisi belirtilmemiş. bağımlı ve bağımsız değişkenler dışındaki değişkenler arası ilişki üzerine bir cümle yazılmış. Tek bir değişkenle ilgili bir cümle yazılmış. Birden çok sayıda bağımsız değişkenin bağımlı değişken üzerine etkisi belirtilmiş Deneyde anlatılanlarla ilgisiz bir cümle yazılmış. Aşırı genel bir ifade verilmiş. Boş, cevap yok		0
1.3	A-Bağımlı değişken: Evin ısınma durumu veya evin ısınma durumu veya evin sıcak kalma süresi	Uygun bir hipotez kurulamamışsa 0 puan	1
	Yukarıdakinden başka bir değişken adı yazılmış Birkaç tane değişken adı yazılmış, Boş, cevap yok		0
	B-Bağımsız değişken: Hipotezi yazarken kullandığı bağımsız değişkeni belirtilmiş		1
	Hipotezi yazarken kullandığı bağımsız değişkendeki başka bir değişken adı yazılmış Birkaç tane değişken adı yazılmış, Çatı, kapı, baca, duvar ve ev gibi betimleyici olmayan değişken adlarından biri kullanılmış Boş, cevap yok		0
	C-Kontrol edilen değişkenler: Bağımlı ve bağımsız değişkenler dışındaki değişkenlerden en az 2 tanesi belirtilmiş		2
	Kontrol edilen değişkenlerden sadece biri belirtilmiş		1
	Bağımlı ve/veya bağımsız değişken listede belirtmiş, Çatı, kapı, baca, duvar ve ev gibi betimleyici olmayan değişken adları kullanılmış Boş, cevap yok		0

EK 6. Yaşam Temelli Bağlamlarla Desteklenmiş 5E Modeline Yönelik Görüş Belirleme Formu

1. Yaşam Temelli Bağlamlarla Desteklenmiş 5E Modelinin Kuvvet ve Enerji konusunu öğrenebilme yeteneğiniz üzerindeki verimliliğini nasıl tanımlarsınız?	(0) Son Derece Etkisiz	(1) Çok Etkisiz	(2) Oldukça Etkisiz	(3) Oldukça Etkili	(4) Çok Etkili	(5) Son Derece Etkili
	-	-	-			
2. Yaşam Temelli Bağlamlarla Desteklenmiş 5E Modelinin kullanılmadığı bir yöntem ile karşılaştırılırsa; Yaşam Temelli Bağlamlarla Desteklenmiş 5E Modeli bu konunun öğrenimi için harcadığınız çabanızı/çalışma miktarınızı nasıl etkilemiştir?	(0) Fazlasıyla Azalttı	(1) Oldukça Azalttı	(2) Biraz Azalttı	(3) Biraz Artırdı	(4) Oldukça Artırdı	(5) Fazlasıyla Artırdı
3. Gelecekte, fen bilimleri ile ilgili bir derse katılma imkânı verilse ve Yaşam Temelli Bağlamlarla Desteklenmiş 5E Modeli ile ders yapılan gruba katılım zorunlu değil de seçmeli olsa; Yaşam Temelli Bağlamlarla Desteklenmiş 5E Modeli ile ders yapılan grubu seçme olasılığın ne olurdu?	(0) Son Derece Düşük İhtimal	(1) Çok Düşük İhtimal	(2) Oldukça Düşük İhtimal	(3) Oldukça Mümkün	(4) Büyük İhtimalle	(5) Çok Mümkün
4. Yaşam Temelli Bağlamlarla Desteklenmiş 5E Modelinin Kuvvet ve Enerji konusundaki kavramları daha derin ya da detaylı bir şekilde düşünebilme yeteneğin üzerindeki etkisini nasıl tanımlarsın?	(0) Son Derece Etkisiz	(1) Çok Etkisiz	(2) Oldukça Etkisiz	(3) Oldukça Etkili	(4) Çok Etkili	(5) Son Derece Etkili
5. Yaşam Temelli Yaklaşım ile Desteklenen 5E Yöntemine yönelik deneyiminiz hakkındaki olumlu düşüncelerinizi listeleyiniz.						
6. Yaşam Temelli Yaklaşım ile Desteklenen 5E Yöntemi ne yönelik deneyiminiz hakkındaki olumsuz düşüncelerinizi listeleyiniz.						

--	--

EK 7. DERS PLANLARI

EK 7a. Kütle Ağırlık Ders Planı

UZAY İSTASYONU	
Dersin Adı/ Sınıf	: Fen Bilimleri /7. Sınıf
Ünite No/Adı	: 2 / Kuvvet ve Enerji/Fiziksel Olaylar
Konu	: Kütle ve Ağırlık İlişkisi
Süre	: 4 ders (160 dakika)
Öğrenci Kazanımları :	
7.2.1.1. Kütleye etki eden yerçekimi kuvvetini ağırlık olarak adlandırarak, ağırlığı bir kuvvet olarak tanımlar ve büyüklüğünü dinamometre ile ölçer.	
7.2.1.2. Kütle ve ağırlık kavramlarını karşılaştırır.	
Kavramlar : <u>Kütle, Ağırlık, Kütle Çekim Kuvveti</u>	
Bağlam	: Uzay İstasyonu
Öğretme–Öğrenmede Kullanılan Model : Yaşam Temelli Bağlamlarla Desteklenmiş 5E Modeli	
MERAK UYANDIRMA	

Öğretmen Ne Yapar?

1. Öğretmen öğrencilere bir uzay istasyonunda saçını yıkamaya çalışan bir mühendisin televizyonda yayınlanan haberini izletir.
2. TV Haberini izleyen öğrencilere şu soruları sorar
 - a. Mühendisin saçları niçin havaya doğru dalgalanıyor olabilir?
 - b. Dünyada saçını yıkamış olsaydı şampuan ve su damlaları yere doğru hareket edecekti. Oysaki Uzayda Mühendis saçına suyu dökmeye çalışırken saçından etrafa saçılan su damlaları nasıl oluyor da yere dökülmeden havada asılı kalıyor?
 - c. Dünya’da saçımıza rahatlıkla döktüğümüz şampuanın ve suyun Uzayda hangi özelliği değişmiş olabilir?
 - d. Sizce Dünya’da serbest bırakılan cisimler niçin yere düşer?

**Bu sorulara öğrencilerin tam cevap vermesi beklenmemektedir. Soruların sorulmasındaki amaç öğrencilerin hazırbulunuşluklarını ortaya çıkarmaktır.*



Öğrenci Ne Yapar?

1. TV haberini izler.
2. Öğretmenin TV haberi ile ilgili sorduğu soruları düşünerek tahminde bulunur.

KEŞFETME

Öğretmen ne yapar? 1. Öğretmen öğrencilerin 6. Sınıfta temas gerektirmeyen bir kuvvet olarak öğrendikleri yerçekimi kuvvetini öğrencilere hatırlatır. “Bir lastik topu ilk hızsız olarak serbest bıraktığımızda top yere düşer, aynı şekilde günlük yaşamımızda eğer bir kuvvet etki etmiyorsa cisimlerin hareket yönünün hep yere doğru olduğunu gözlemleriz. Çeşmeden akan su, yokuş aşağı bırakılan kaykay, balkondan düşen saksının yönü hep yere doğrudur. Geçtiğimiz yıl kuvvet ve hareket ünitesinde, temas gerektiren kuvvetler yanında birde temas gerektirmeyen kuvvetler olduğunu öğrenmiştik. Günlük yaşamda serbest bırakılan cisimlerin dersin başında yaptığımız etkinlikte de olduğu gibi hep yere doğru yönelmesinin nedeni geçen yılda öğrendiğimiz gibi temas gerektirmeyen bir kuvvet olan YERÇEKİMİ KUVVETİNDEN kaynaklanır. “ 2. Öğrencileri gruplara ayırır. 3. Gruplara dinamometre, 0,5 lt ve 1 lt lik su şişeleri, çeşitli büyüklüklerde çubuk mıknatıs dağıtır. 4. Öğrencilerden çalışma yaprağı 1 de yer alan yönergeleri takip etmelerini ister. 5. Çeşitli ipuçları vererek öğrencileri bilimsel yöntem içinde tutmak için yönlendirmeler yapabilir. 6. Merak uyandırma aşamasında mühendisin uzay istasyonunda saçını yıkamaya çalışırken yaşadığı durumun nedenleri ile çalışma yaprağında gerçekleştirdikleri etkinlik arasında kütle çekim kuvveti, kütle ve ağırlık kavramlarını kullanarak ilişki kurmalarını ister.	Öğrenci Ne Yapar? 1. Grup arkadaşlarıyla malzemeleri inceler. 2. Keşfetme zamanı çalışma yaprağında yer alan etkinlikleri grup arkadaşlarıyla yönerge doğrultusunda tamamlar. 3. Etkinliklerde gözlemlediği durum ile merak uyandırma aşamasında mühendisin uzay istasyonunda saçını yıkamaya çalışırken yaşadığı durumun nedenlerini kütle çekim kuvveti, kütle ve ağırlık kavramlarını kullanarak karşılaştırır, ilişki kurar ve grup arkadaşlarıyla tartışır.
AÇIKLAMA	
Öğretmen Ne Yapar? 1. Merak uyandırma aşamasında sormuş olduğu aşağıdaki soruları tekrar öğrencilere sorar. Öğrencilerden soruları cevaplandırırken keşfetme aşamasındaki deneyimlerini düşünmelerini ister. a. Mühendisin saçları niçin havaya doğru dalgalanıyor olabilir? b. Dünyada saçını yıkamış olsaydı şampuan ve su damlaları yere doğru hareket edecekti. Oysaki Uzayda Mühendis saçına suyu dökmeye	Öğrenci Ne Yapar? 1. Merak uyandırma aşamasında izlediği video ve keşfetme aşamasındaki etkinlikler doğrultusunda kütle çekim kuvvetini açıklar. 2. Kütle Çekim Kuvvetinin Dünya’da ve Uzayda farklı

çalışırken saçından etrafa saçılan su damlaları nasıl oluyor da yere dökülmeden havada asılı kalıyor? c. Dünya’da saçımıza rahatlıkla döktüğümüz şampuanın ve suyun Uzayda hangi özelliği değişmiş olabilir? d. Sizce dünyada serbest bırakılan cisimler niçin yere düşer? 2. Öğrencilerden gelen cevapları dinler ve “Dünya ile yeryüzündeki kütleler arasındaki çekim kuvvetini yer çekimi kuvveti olarak adlandırabilirsiniz. Mühendisin saçlarının havaya doğru dalgalanması, uzayda su damlacıklarının havada asılı kalması uzayda bir çekim kuvvetinin olmamasından kaynaklanmaktadır. Dünyada ise cisimlerin hareket yönünün hep yere doğru olmasının nedeni dünyanın cisimlere uyguladığı yer çekimi kuvvetinden kaynaklanmaktadır” şeklinde açıklar. 3. Öğretmen öğrencilerden keşfetme aşamasındaki mıknatıs etkinliğinde küçük mıknatısın büyük mıknatısa yönelmesinin ve orta boy mıknatısın küçük boy mıknatısa göre büyük mıknatıs tarafından daha büyük bir kuvvetle çekilmesinin nedenini açıklamalarını ister. 4. Öğrencilerden gelen cevapları dinler ve “Dünya’nın cisimlere, cisimlerin Dünya’ya uyguladığı kuvvetleri, mıknatısların birbirlerine uyguladıkları kuvvetlere benzetebilirsiniz. Mıknatısların zıt kutupları birbirlerine çekme kuvveti uygular. Kütleli küçük olan mıknatıs harekete geçer. Benzer şekilde cisimler Dünya’ya, Dünya da cisimlere bir kuvvet uygular. Fakat bu çekim kuvvetinde kutuplar yoktur. Dünya ve cisimler arasındaki çekim kuvveti kütlelerinden kaynaklanır. Kütleli çok büyük olduğu için Dünya hareket etmez. Cisimler Dünya’ya doğru hareket eder. Dünya’da serbest bırakılan cisimlerin yere doğru yönelmesinin nedeni budur şeklinde açıklar. 5. Merak uyandırma ve keşfetme aşamasında ki etkinliklerden yola çıkarak bir cismin kütlesi ve ağırlığı aynı mıdır? Sorusunu sorar? 6. Öğrencilerden aldığı yanıtları dinler ve kütleli değişmeyen madde miktarı olduğunu ağırlığın ise cismin kütlesine etki eden kütle çekim kuvveti olduğunu açıklar. Mühendisin uzayda ki kütlesi dünyada ki kütlesi ile aynıdır ancak uzayda mühendisin kütlesine etki eden kütle çekim kuvveti olmadığı için mühendis kendini ağırlıksız hisseder. Bu nedenle saçları havaya doğru dalgalanır, su damlacıkları ve şampuan yere dökülmez. 7. Keşfetme aşamasında dinamometre ile yapılan etkinlikten yola çıkarak	olduğunu Merak uyandırma aşamasında izlediği video ve keşfetme aşamasındaki etkinlikler doğrultusunda açıklar. 3. Merak uyandırma ve keşfetme aşamasında ki etkinliklerden yola çıkarak bir cismin kütlesi ve ağırlığının farklı olduğunu açıklar. 4. Bir maddenin ağırlığının Dünya’da ve Uzayda farklı olmasının nedenini Merak uyandırma aşamasında izlediği video ve keşfetme aşamasındaki etkinlikler doğrultusunda açıklar. 5. Ağırlığın Dinamometre ile ölçüldüğünü ve dinamometrenin çalışma prensibini Merak uyandırma aşamasında izlediği video ve keşfetme aşamasındaki etkinlikler doğrultusunda açıklar.
--	---

“Etkinliğinizde, çeşitli eşyalarınızın üzerine etki eden yer çekimi kuvvetinin değerini ölçtünüz. Eşyalarınızın kütlelerinin olduğunu ve yer çekimi kuvvetinin bu kütleler üzerine etki ettiğini gözlemlediniz. Kütleye etki eden yer çekimi kuvveti ağırlık olarak adlandırılır. Etkinliğinizde dinamometre ile ölçtüğünüz değer cismin ağırlığıdır. Ağırlık bir kuvvettir ve büyüklüğü dinamometre ile ölçülür. Birimi de newtondur.” Şeklinde açıklar. 8. Dünya’nın 1 kg kütleli bir cisme yaklaşık 10N luk bir çekim kuvveti uyguladığını açıklar.	
GENİŞLETME	
Öğretmen Ne Yapar? 1. Buraya kadar yapılan etkinlikler ile dünyanın cisimlere bir çekim kuvveti uyguladığını ve bu kuvvetin yer çekimi kuvveti olarak adlandırıldığını, kütlesi daha büyük olan cisme uygulanan çekim kuvvetinin daha fazla olduğunu ve cisimlerin kütlesine etki eden bu yerçekimi kuvvetine ise ağırlık dendiğini öğrendiklerini hatırlatır. 2. Öğrencilere çalışma yaprağı 2’yi dağıtır ve yönergeleri takip etmelerini ister. 3. Merak uyandırma aşamasında mühendisin saçını yıkmasında zorluk yaşamasına neden olan faktör ve keşfetme aşamasındaki deneyimleri aracılığı ile çalışma yaprağı 3’te ki (Mars’ta Yaşam Mümkün mü?) yönergeyi takip etmelerini ister.	Öğrenci Ne Yapar? 1. Çalışma Yaprağındaki “Mars’ta Yaşam Mümkün mü?” isimli etkinliği merak uyandırma ve keşfetme aşamasındaki deneyimleri doğrultusunda yönergedeki çalışma adımlarını tamamlar.
DEĞERLENDİRME	
Öğretmen Ne Yapar? 1. Öğretmen öğrencilere; “Uzayda saçlarını yıkamakta zorlanan mühendisi düşünelim. Yer çekiminin olmadığı bir yerde yaşadığımızı hayal edin. Bir uzay mekiğine bindiniz ve uzay araştırmaları yapmak üzere yolculuğa başladınız. Yerçekimsiz bir ortamda astronotlar ve araştırmacılar hangi zorluklar ile karşı karşıyadır? Bu zorlukları aşmak için ne tür önlemler alınabilir?” sorusunu yöneltir ve Çalışma Yaprağı 4 dağıtır. 2. Öğrencilerden Çalışma Yaprağı 4’te yer alan değerlendirme etkinliklerini (Uzay	Öğrenci Ne Yapar? 1. Çalışma Yaprağı 4’te yer alan değerlendirme etkinliklerini (Uzay İstasyonuna Yolculuk, ağırlık mı? Kütle mi? Sıcak Hava Balonu) Uzay İstasyonundaki Mühendisin yaşadığı durum ile ilişkilendirerek takip eder ve yorumlar.

İstasyonuna Yolculuk, ağırlık mı? Kütle mi? Sıcak Hava Balonu) Uzay İstasyonundaki Mühendisin yaşadığı durum ile ilişkilendirerek takip etmelerini ve yorumlamalarını ister. 3. Çalışma Yapağında yer alan değerlendirme etkinliklerinde öğrenciye rehberlik eder.	
---	--

EK 7a. Kütle ve Ağırlık Ders Planı Çalışma Yaprakları

Çalışma Yapağı 1 ☺ Keşfetme Zamanı

Bir lastik topu ilk hızsız olarak serbest bıraktığımızda top yere düşer, aynı şekilde günlük yaşamımızda eğer bir kuvvet etki etmiyorsa cisimlerin hareket yönünün hep yere doğru olduğunu gözlemleriz. Çeşmeden akan su, yokuş aşağı bırakılan kaykay, balkondan düşen saksının yönü hep yere doğrudur. Geçtiğimiz yıl kuvvet ve hareket ünitesinde, temas gerektiren kuvvetler yanında birde temas gerektirmeyen kuvvetler olduğunu öğrenmiştik. Günlük yaşamda serbest bırakılan cisimlerin dersin başında yaptığımız etkinlikte de olduğu gibi hep yere doğru yönelmesinin nedeni geçen yılda öğrendiğimiz gibi temas gerektirmeyen bir kuvvet olan **YERÇEKİMİ KUVVETİNDEN** kaynaklanır.



- A. Cisimlere uygulanan bu kuvvetin nedeni nedir? Bu soruyu yanıtlamak için aşağıda ki etkinliği yapalım.

Malzemeler: Büyük, orta ve küçük boy çubuk mıknatıslar, cetvel.

Yönerge 1: Büyük mıknatısı masanızın üzerinde bir noktaya bırakın ve yerini işaretleyin. Küçük boy mıknatısı ise büyük boy mıknatısa belirli bir mesafe uzağa yerleştiriniz.

Problem Durumu: Mıknatıslar serbest bırakılırsa nasıl hareket eder? Tahmininiz nedir?

Yönerge 2: Öncelikle küçük mıknatısın bir kutbunu, büyük mıknatısın zıt kutbuna yavaş yavaş yaklaştırınız.

1. Hangi mıknatıs hareket etmiştir?
2.mıknatısın,mıknatısa doğru hareket etmesinin nedeni ne olabilir?
3. Bu etkinlikte büyük ve küçük mıknatısları dünya ve insan etkileşimine benzetirsek doğru eşleşme nasıl olur?

Yönerge 3: Büyük mıknatısı masada bir noktaya yerleştirelim ve yerini işaretleyelim. Küçük ve orta boy mıknatısların ise her biri büyük boy mıknatısa eşit uzaklıkta olacak şekilde masaya yerleştirelim. Küçük ve orta boy mıknatısların zıt kutuplarını büyük boy mıknatısa yavaş yavaş yaklaştıralım.

1. Küçük ve orta boy mıknatıslardan hangisi büyük mıknatısa daha önce yaklaştı?
2. Mıknatısların büyük mıknatıs ile farklı şekilde etkileşmesinin nedeni nedir?

Sonuçlar:

- a. Deneyiniz süresince büyük mıknatısın hareket durumu ne oldu? Yorumlayınız.
 - b. Mıknatısların büyüklükleri etkileşim esnasında hareketlerini nasıl etkiledi?
 - c. Yaptığınız deney ile farklı kütlede ki mıknatısların büyük mıknatıs ile farklı şekilde etkileştiğini gözlemlediniz. Buradan yola çıkarak kütle ve ağırlık sence aynı kavramlar mıdır? Aynı ya da farklı kavramlar ise nedenlerini yaptığınız deneyle ilişkilendirerek açıklayın mı?
- B.** Dünyanın cisimlere bir kuvvet uyguladığını ve bu kuvvete yer çekimi kuvveti denildiğini biliyoruz. Acaba, Dünya'nın cisimlere uyguladığı bu kuvvetin büyüklüğünü ölçebilir miyiz? Bunun için yönergeler doğrultusunda aşağıdaki etkinliği yapalım.

Aşağıda verilen malzemeleri kullanarak cisimlerin ağırlıklarını ölçüp elde ettiğiniz ölçümleri kaydediniz.

Malzemeler: Dinamometre, 0,5 lt ve 1 lt'lik su ile dolu pet şişe.

1. Yer çekimi kuvveti kütleler üzerine nasıl etki eder? Tahmininiz nedir?
2. Dinamometrenin çengeline sırasıyla pet şişeleri asalım. Dinamometre yayındaki

uzama miktarları nedir?

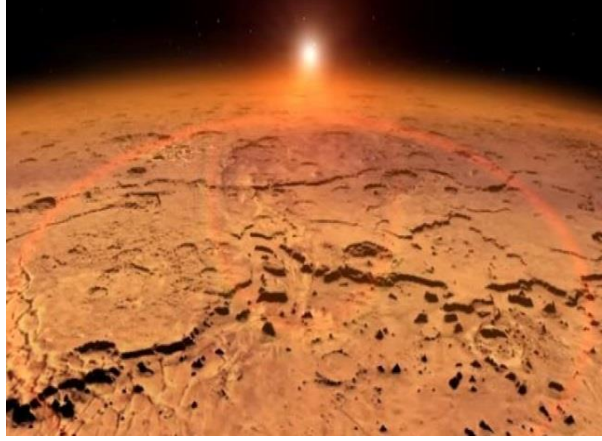
0,5 lt.....

1 lt.....

3. Dinamometre yayının uzamasının sebebi nedir?
 4. Dinamometre yayının pet şişe asıldığında yere doğru uzamasının nedeni nedir?
 5. Asılan cisimlerin yayda oluşturdukları uzama miktarlarını karşılaştırdığımızda en fazla uzama hangi cisimde oldu? Sence bunun nedeni nedir?
 6. Aynı deneyi AY'da gerçekleştirme imkânımız olsaydı 1LT'lik su şişesini dinamometre çengeline taktığımızda dinamometre yayında ki uzama miktarı Dünya'da yapılan deneydeki uzama miktarına göre nasıl değişirdi? Neden?
- Sonuçlar:**
- a. Dinamometre neyi ölçer?
 - b. Dinamometrenin ölçtüğü kavramın birimi ne olabilir? Neden?
 - d. İzlediğimiz videoda Uzay İstasyonunda mühendis saçını yıkamakta zorlanmıştı. Yaptığımız etkinliklerde gözlemledikleriniz doğrultusunda Uzay ve Dünya'daki bu farklılığın nedeni nasıl açıklarsın? Dünya ve Uzay'da Mühendisin, şampuanın ve suyun değişen özelliği nedir?

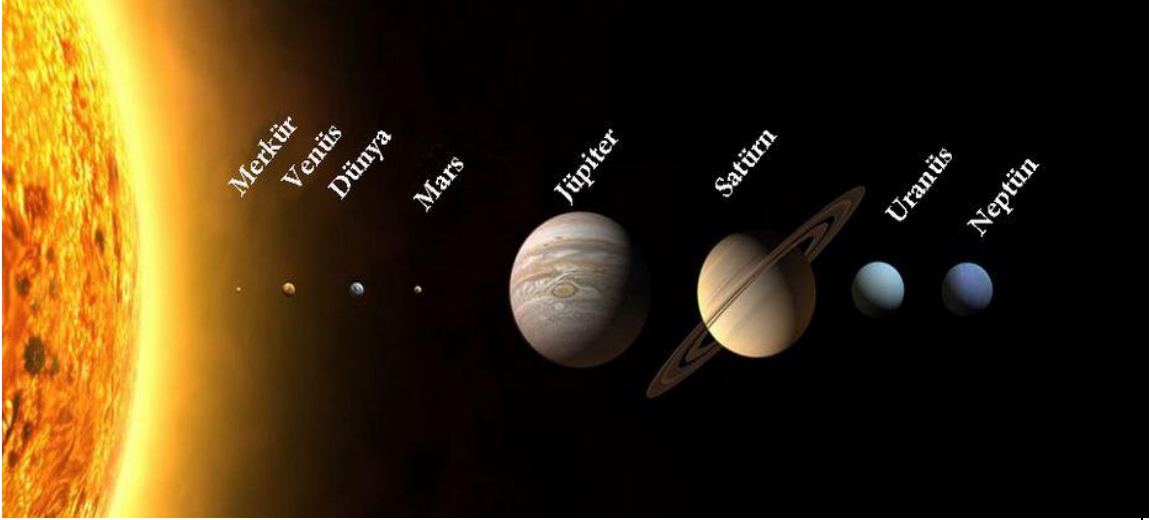
A. MARS'TA YAŞAM MÜMKÜN MÜ?

Asya okuduğu bilimsel bir dergide Mars'ta Yaşam Mümkün mü? İsimli makaleyi görünce oldukça heyecanlandı. Makalede Mars'ın Dünya'nın sahip olduğu yerçekimi kuvvetinin üçte birine ($1/3$) sahip olduğu ve bu durumun kasların erimesi, kemiklerin zayıflaması, kalp ve sindirim sistemi bozuklukları gibi belli sağlık sorunlarına neden olabileceği yazıyordu. Asya Fen Bilimleri dersinde yaptığı etkinlikler ile cisimlerin kütlelerinden dolayı bir çekim kuvvetine sahip olduğunu ve dünyanın cisimlere kütlelerinden dolayı uyguladığı kuvvetin yerçekimi kuvveti olduğunu öğrenmişti. Bu makaleyi okuduktan sonra Asya diğer gezegenlerde de bir çekim kuvveti olduğunu fark etti. Acaba bu çekim kuvvetlerinin büyüklüğü nasıldı?



1. Keşfetme aşamasında yaptığımız mıknatıs etkinliğini hatırlayalım. Cisimler kütlelerinden dolayı bir çekim kuvvetine sahiptirler. Diğer gök cisimleri de üzerindeki maddelere çekim kuvveti uygular. Gök cisimlerinin uyguladıkları bu çekim kuvvetine **kütle çekim kuvveti** denir. Yer çekimi kuvveti, kütle çekim kuvvetinin Dünya için isimlendirilmiş özel bir hâlidir. Öğrendiklerimizden yola çıkarak aşağıdaki soruları yorumlayınız.

2. Aşağıdaki resimde güneş sisteminin de belirli yörüngelerde dolanan gezegenleri inceleyiniz.



- a. Hangi gezegende bir cisme etkiyen kütle çekim kuvveti en fazladır? Nedenini açıkla mısın?
- b. Hangi gezegende bir cisme etkiyen kütle çekim kuvveti en azdır? Nedenini açıkla mısın?
- c. 60 Kg kütleli bir astronotun **Jüpiter, Dünya, Mars ve Uzay Boşluğunda ki** kütleleri ve ağırlıkları hakkında ne söyleyebiliriz? Bu astronotun belirtilen gezegenlerde ki kütle ve ağırlıklarını karşılaştırınız?

A. UZAY İSTASYONUNA YOLCULUK

Hayaliniz gerçekleşiyor ve uzay mekiğindesiniz. Geri sayımda acayip heyecanlısınız ve 3,2,1 diye bir ses duydunuz ardından roket fırlatıldı. Bakalım neler olacak?

1. Roketin kalkış anı**2. İlk 10 saniye**

Bir anda kazanılan yüksek hız nedeniyle hissettiğiniz Kuvvet ağırlığınızın 4 katını aşıyor. Ağırlığımı 4 kat fazlaymış gibi hissediyorum ki İnanılmaz!! Bu nedenle koltuğunuza çakılmış gibi kalarak en ufak hareket etmeniz bile aşırı derecede güçleşiyor.

İşte bu yüksek Kuvvet nedeniyle kan dolaşımınız bir anda yukarıya doğru çıkamayacağı için ayaklarınıza doğru yönelecek. Bu süreçte beyninize kan yeterli miktarın çok çok aşağısında gideceği için **görme zorlukları (bulanık görme)** ve **bilinç kaybı** yaşamanız da kuvvetle muhtemel oluyor. Fakat birçok uzay mekiğinde bu durumu önlemek için koltuk pozisyonlarınızın genellikle bu baskıyı göğsünüzde hissedeceğiniz Şekilde ayarlandığını da belirtelim. Yani direkt olarak havaya bakacak Şekilde bir oturma pozisyonunda oluyorsunuz.

3. Ve artık uzaydasın...

Astronotlardan edinilen bilgilere göre uzaya gidenlerin ilk şikâyetleri **bulantı** ve **kusma** olmuş. Ayrıca iç kulağınıza uygulanan yer çekiminin azalması sonucunda **denge** ve **yön duygunuzu bozmaya** başlıyor...

Bu anlatılanlar ışığında uzayda astronotların ve araştırmacıların yaşayabileceği zorlukları ve bu zorlukların nasıl aşılabileceğini grup arkadaşlarınızla tartış. Bir grup sözcüsü seçip grubunuzla hazırladığınız çalışma raporunu sun...Haydi başla! ☺

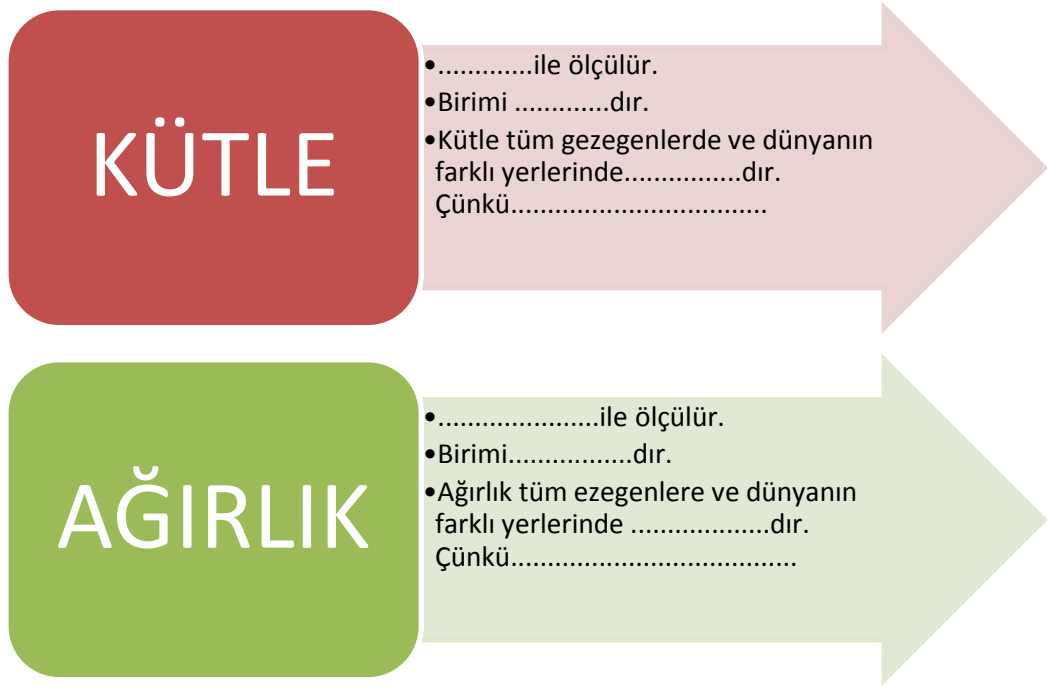
B. AĞIRLIK MI, KÜTLE Mİ?

Kütle'nin madde miktarı olduğunu geçen yıl ki derslerimizde öğrenmiştik. Bu dersimizde ise ağırlık kavramını öğrendik. Günlük yaşamda bazen yanlışlıkla birbirinin yerine kullandığımız kütle ve ağırlık kavramları aslında birbirinden tamamen farklıdır. Şimdi geçtiğimiz derslerde edindiğimiz deneyimlerden yola çıkarak aşağıda ki soruları yorumlayalım.

1. Cisimlerin ağırlığını (cisme etki eden yer çekimi kuvvetini) ölçmek için hangi aleti kullandık?
2. Pazardan 1 kg NEWTON'un kafasına düşen elmalardan almak istiyorsun. Pazarıcı elmanın kütleini ölçmek için hangi aleti kullanır?
3. Ağırlık cisimlere etki eden kütle çekim kuvveti ise ağırlığın birimi nedir?
4. Pazardan aldığım elmayı tarttırdığımda pazarıcı elmanın kütleini hangi birimle ifade eder?
5. Newton'un kafasına düşen elmanın mars ve dünya'da ki ağırlıkları aynı mıdır?

6. Newton'un kafasına düşen elmanın mars ve dünya'da ki kütleleri aynı mıdır?

7. Kütle ve ağırlık kavramlarının farklarını aşağıdaki diyagramda özetleyelim.



C. SICAK HAVA BALONU

Dünya'nın kütesinden dolayı cisimlere bir çekim kuvveti uyguladığını ve bu kuvvete kütle çekim kuvveti dendiğini öğrendik. Dünya'da yerin merkezinden uzaklaştıkça dünyanın cisimlere uyguladığı yer çekimi (kütle çekim) kuvveti azalır. Bu bilgiden yola çıkarak aşağıda size verilen durumu yorumlayınız.

“Ayşe ürgüp gezisinde uçan balonlara binmek ister. Uçan balona binmeden önce fen ve teknoloji dersinde öğrendiği bilgileri test edebileceği bu fırsatı değerlendirmek için bir basküle çıkarak tartılır ve ağırlığını ölçer. Uçan balon ile belirli bir irtifaya ulaştıkları bir seviyede tekrar basküle çıkar”

Ayşe ikinci ölçümünde ağırlığında nasıl bir değişim gözler? Bu durumu Uzay İstasyonundaki mühendisin yaşadığı durumla ilişkilendirerek açıklayalım.



EK 7b. Katı Basıncı Ders Planı

KUMA SAPLANAN BİSİKLET

Adı/ Sınıf : Fen Bilimleri//7. Sınıf
Ünite No/Adı : Ünite 2 / Kuvvet ve Hareket
Konu : Katı Basıncı
Süre : 4 ders (120 dakika)

Öğrenci Kazanımları :7.2.2.1. Katı basıncını etkileyen değişkenleri deneyerek keşfeder ve bu değişkenler arasındaki ilişkiyi analiz eder.

Kavramlar: Basınç
Basınç Kuvveti,
Katı Basıncını Etkileyen Değişkenler (Kuvvet, Yüzey Alanı)

Bağlam : Kuma Saplanan Bisiklet

Öğretme–Öğrenmede Kullanılan Model: Yaşam Temelli Bağlamlarla Desteklenmiş 5E Modeli Modeli

MERAK UYANDIRMA

Öğretmen Ne Yapar?

1. Öğretmen Şekilde ki resmi yansıda göstererek resmin hikâyesini anlatır.



“Uzun süren bir kıştan sonra bahar mevsimi tüm canlılığı ve güzelliği ile tekrar geri gelmişti. Bol güneşli bir Pazar günü ailelerinden bisiklet sürmek için izin alan Mehmet ve Kemal bir yılın bisiklet sürme hasretiyle ve heyecanla bisiklet sürmeye koyuldular. Bir ara girdikleri sokağın belli bir kısmına kum dökülmüş olduğunu gördüler. Kum tabakası çok fazla yüksek değildi. Bunun için kumun üzerinden rahatlıkla geçebileceklerini düşündüler ve yollarına devam ettiler. Ama düşündükleri gibi olmadı Mehmet’ in bisikleti kuma saplanıp kalmıştı. Mehmet yarış bisikleti kullanıyordu ve oldukça kiloluydu. Aynı yarış bisikletini kullanan Kemal ise kumdan geçebilmişti. Kemal, Mehmet’e göre zayıf bir çocuktur. Mehmet bir dahaki sefere dağ bisikleti ile kumdan geçmeyi denedi ve başarılı oldu. Çocuklar karşılaştıkları bu durumu anlayamadılar. Daha farklı geçiş demeleri yapmak istediler ama artık akşam olmuştu ve evlerine gittiler. Ertesi gün yeni denemeler yapmak için çocuklar yine aynı sokakta buluştular. Mehmet inatçı bir çocuktur. Israrla yarış bisikleti ile kumdan geçmeyi istiyordu ve bunun için kara kara düşünüyordu.”

2. Öğrencilere yukarıdaki hikâyeyi anlatarak böyle bir durumla önceden karşılaşmış ve karşılaşmadıklarını sorar.
3. Hikâyeden yola çıkarak öğrencilere şu soruları sorar;
 - a. Şişman çocuk (Mehmet) yarış bisikletiyle kumdan geçemezken, zayıf çocuk (Kemal) nasıl geçebiliyor?
 - b. Mehmet yarış bisikleti ile kumlu yoldan geçememesine rağmen dağ bisikleti ile aynı yoldan rahatça nasıl geçebilmiştir?
 - c. Mehmet ısrarla yarış bisikleti ile kumlu yoldan geçmek istemektedir. Bunun için sizce neler yapılabilir?

Öğrenci Ne Yapar?

1. Resmi inceler.
2. Resimde bisiklet süren çocukların hikâyesini dinler.
3. Mehmet ve Kemal’in kumlu yoldan geçme/geçememe durumlarına yönelik öğretmenin sorduğu soruları düşünür ve tahminde bulunur.

KEŞFETME	
Öğretmen ne yapar? 7. Öğrencileri gruplara ayırır. 8. Gruplara özdeş tahta bloklar, dinamometre ve cetvel verir. 9. Öğrencilerden çalışma yaprağı 1 de yer alan yönergeleri Merak uyandırma aşamasını göz önünde tutarak takip etmelerini ister. 10. Mehmet ve Kemal'in kumlu zeminde bisiklet sürerken yaşadıkları durumu düşünmelerini ve bu duruma neden olan faktörleri araştırmak için verilen malzemeleri kullanarak kontrollü bir deney düzeneği hazırlamalarını ister. 11. Çalışma yaprağı 1 de yer verildiği gibi bir araştırma problemi oluşturunuz, hipotez kurup değişkenleri belirleyiniz, hipotezinizi test etmek için veri toplayıp yorumlayınız” der. 12. Çeşitli ipuçları vererek öğrencileri bilimsel yöntem içinde tutmak için yönlendirmeler yapabilir.	Öğrenci ne yapar? 1. Verilen malzemeleri inceler. 2. Mehmet ve Kemal'in kumlu zeminde bisiklet sürerken yaşadıkları durumu düşünür ve bu duruma neden olan faktörleri araştırmak amacıyla çalışma yaprağı 1’de yer alan yönergeyi takip eder.
AÇIKLAMA	
1. Merak uyandırma aşamasında sormuş olduğu aşağıdaki soruları tekrar öğrencilere sorar. Öğrencilerden soruları cevaplandırırken keşfetme aşamasındaki deneyimlerini düşünmelerini ister. a. Sizce Mehmet'in yarış bisikleti ile kumu yoldan geçememesinin sebepleri neler olabilir? b. Mehmet yarış bisikleti ile kumlu yoldan geçememesine rağmen Kemal aynı özellikte olan bisikleti ile kumdan rahatlıkla geçebilmiştir. Sizce bunun sebebi ne olabilir. c. Mehmet yarış bisikleti ile kumlu yoldan geçememesine rağmen dağ bisikleti ile aynı yoldan rahatça geçebilmiştir. Sizce bunun nedeni ne olabilir. d. Mehmet ısrarla yarış bisikleti ile kumlu yoldan geçmek istemektedir. Bunun için sizce neler yapabilir. Öğrencilere merak uyandırma aşamasındaki etkinlikten yola çıkarak “Kı Basıncı”	1. Öğretmenin merak uyandırma aşamasında Mehmet ve Kemal'in Bisikletleri ile kumlu yoldan geçme durumları hakkındaki sorularını keşfetme aşamasındaki deneyimleri aracılığı ile cevaplandırır. 2. Kı Basıncı kavramının Keşfetme aşamasındaki deneyimlerinden yola çıkarak nelere bağı olabileceğini açıklar. 3. Öğretmenin açıklamalarını dinler ve kendi açıklamaları ile karşılaştırır. 4. Keşfetme aşaması ve öğretmenin açıklamalarından yola çıkarak Kı Basıncı kavramını açıklamaya çalışır. 5. Kı Basıncı biriminin e olabileceğini tahmin eder ve tahminlerini söyler. 6. Keşfetme aşamasında tahta bloğa uygulanan kuvvet sonucu bloğun tahtaya saplanması nereden ne olabileceğini açıklar.

kavramının ne olduğunu sorar ve günlük yaşamda karşılaştığımız katı basıncına örnek vermelerini ister. 2. Öğrencilerden gelen cevaplar doğrultusunda Katı Basıncı kavramının Keşfetme aşamasındaki deneyimlerinden yola çıkarak nelere bağlı olabileceğini açıklamalarını ister. 3. Öğrencilere keşfetme ve merak uyandırma aşamasındaki deneyimlerini hatırlatarak “Kuvvetin bir yüzey üzerindeki etkisinin şiddetiyle ve aynı zamanda uygulandığı yüzeyin büyüklüğüne de bağlı olduğunu açıklar. 4. “Keşfetme aşamasında ki yaptığımız kontrollü deneyde tahta blokların hamur yüzey üzerine dik koyulduğunda gözlemlediğimiz iz derinliğinin, yatay koyduğumuzda gözlemlediğimiz iz derinliğinden büyük oldu. Bunun sebebi tahta bloğun hamur yüzey üzerine yatay konulması durumunda ağırlığının daha büyük bir yüzeye etkimiş olmasıdır. Aynı Şekilde sabit bir yüzeye etkiyen dik kuvvetin şiddetinin değişmesi de yüzey üzerinde farklı etkiler yaratır. Tahta Blokları küçük yüzey alanı üzerinde (dik konumda) üst üste koyarak hamur yüzeyin birim yüzey alanına uygulanan kuvvetini artırmış oluruz. Bu durumda hamur yüzeydeki iz derinliğinin tek bloğun dik konulmasında gözlenen iz derinliğinden büyük olduğu fark edilir. Dikkat edilirse kuvvet/yüzey alanı oranının büyüklüğü hamur yüzeydeki iz derinliğini belirlemektedir.” Şeklinde açıklar. 5. Öğretmen keşfetme aşaması ve önceki açıklamalarından yola çıkarak “kuvvet/yüzey alanı” basınç olarak adlandırılır ve Basınç, birim yüzeye dik olarak etki eden kuvvettir” şeklinde açıklar. 6. Öğretmen basınç biriminin elde edilen deneyimler doğrultusunda ne olacağını sorar ve aldığı cevapları tahtaya yazar. 7. Öğretmen basıncın birimini; “Basıncın birimi = Kuvvetin birimi/ Yüzey alanı birimi Bu oranda kuvvetin birimi N, yüzey alanın birimi m² alınırsa basıncın birimi N/m² olur. Bu birime özel olarak pascal (paskal)	7. Öğretmenin katı cisimlerin kendilerine uygulanan kuvveti, kuvvetin uygulandığı yönde ilettikleri açıklamasını dinler ve gözlemleri doğrultusunda kendi açıklamasıyla karşılaştırır.
---	--

denir ve Pa ile gösterilir.” Şeklinde açıklar. 8. Keşfetme aşamasında tahta bloğa uygulanan kuvvet sonucu bloğun tahtaya saplanması gözleminden yola çıkarak katı cisimlerin kendilerine uygulanan kuvveti, kuvvetin uygulandığı yönde ilettiklerini açıklar.	
GENİŞLETME	
Öğretmen ne yapar? 4. Buraya kadar yapılan etkinlikler ile katı basıncının birim yüzeye dik olarak etki eden kuvvet olduğunu ve biriminin ise N/m² olduğunu ve bu birimin Paskal (Pa) olarak adlandırıldığını öğrendiklerini hatırlatır. 5. Öğrencileri gruplara ayırır. 6. Öğrencilere çalışma yaprağı 2’yi dağıtır. 7. Çalışma yaprağında yer alan etkinlikleri dersin başında “Mehmet ve Kemal’in bisiklet ile kumlu yüzeyden geçme durumları” ile ilişkilendirerek yorumlamalarını ister. 8. Öğrencilerin grup arkadaşlarıyla yönergeleri takip etmelerini ve grubun etkileşimli olarak hazırladığı çalışma raporunun grup sözcüsü tarafından sunulması gerektiğini belirtir.	Öğrenci ne yapar? 1. Grup arkadaşlarıyla çalışma yaprağında verilen günlük yaşam durumlarını merak uyandırma aşamasındaki bisikletli çocukların kumlu zeminden geçme durumlarıyla ilişkilendirerek tartışır.
DEĞERLENDİRME	
1. Çalışma yaprağı 3’ü dağıtarak değerlendirme etkinliklerini tamamlamalarını ister. 2. Çalışma yaprağı 3’te yer alan 1, 5, 6 ve 7. etkinlikleri dersin başında “Mehmet ve Kemal’in bisiklet ile kumlu yüzeyden geçme durumları” ile ilişkilendirerek cevaplamalarını ister. 3. Değerlendirme etkinlikleri ile ilgili geri dönütler verir. 4. <i>“Dalğışlar, denizin derinliklerinden yüzeye aniden çıktıklarında vurgun denen çok ağrı verici ve öldürücü olan bir olay ile karşılaşılır”</i> katıların bulundukları yüzeye bir basınç uyguladıklarını öğrendik. Peki, katılar gibi sıvılarında bir basıncı var mıdır? Yukarıda size verilen “Vurgun” örneğini bir sonraki derse kadar araştırarak vurgun olayına sebep olan faktörleri belirleyiniz ve	

bu olayla ilgili 1 tane gazete haberi bulmalarını ister.	
--	--

Çalışma Yaprağı 1

A. Dersin başında size anlattığım Kemal ve Mehmet'in hikâyesinde, çocukların kumlu yoldan geçebilmek için çeşitli denemeler yaptıklarını hatırlayınız. Bu dersimizde yapacağımız etkinlikler ile çocukların bazı durumlarda bisiklet ile kumlu yoldan geçebileceklerini bazı durumlarda ise neden geçemediklerini anlamaya çalışacağız. Hikâyede meydana gelen olaylara dayanarak iki tane araştırma sorusu oluşturunuz.

- a.** Birinci araştırma probleminizi bir cümleyle yazınız.
- b.** İkinci araştırma probleminizi bir cümleyle yazınız.
- c.** Birinci araştırma probleminiz doğrultusunda hipotezinizi yazınız.
- d.** İkinci araştırma probleminiz doğrultusunda hipotezinizi yazınız.
- e.** Araştırma probleminiz doğrultusunda değişkenleri belirleyiniz.

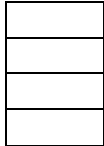
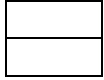
Birinci Hipotez için değişkenler	
*Bağımlı Değişken (Ölçülen Değişken)	
*Bağımsız Değişken (Değiştirilen Değişken)	
*Sabit tutulan (kontrol altında tutulan) değişken/değişkenler	

İkinci Hipotez için değişkenler	
*Bağımlı Değişken (Ölçülen Değişken)	
*Bağımsız Değişken (Değiştirilen Değişken)	
*Sabit tutulan (kontrol altında tutulan) değişken/değişkenler	

- f. Aşağıda verilen malzemeleri kullanarak Hipotezlerinizi test etmek için nasıl bir yol izleyebilirsiniz? Yöntemin nedir/Önerdiğiniz deney nedir?

Malzemeler: 4 adet tahta blok (15x10), Oyun hamuru, dinamometre, cetvel.

- g. Verilerini nasıl topladın? Tahta blokları Şekillerde gösterildiği gibi hamur yüzey üzerine bıraktığınızda hangi verilere ulaştığınızı aşağıda ki Tabloya kaydediniz.

	Kuvvet (N)	Yüzey Alanı (cm ²)	İz Derinliği (cm)	Kuvvet/Yüzey Alanı (N/m ²)
				
				
				
				

- h. Elde ettiğin sonuçlar nedir?

1. Yüzey alanları aynı, fakat ağırlıkları (sayısı) farklı olan tahta blokların hamur üzerinde bıraktıkları iz derinliklerinin farklı olmasının nedeni nedir?
2. Ağırlıkları aynı yüzey alanları farklı olan tahta blokların hamur yüzeyi üzerinde bıraktıkları iz derinliklerinin farklı olmasının nedeni nedir?
3. Yüzey alanı ile *kuvvet/yüzey* ve ağırlık ile *kuvvet/yüzey* oranları arasında nasıl bir ilişki vardır?

4. *Kuvvet/Yüzey* oranını isimlendirmek isteseydiniz buna ne ad verirdiniz?

5. Şimdi veri topla Tablosuna geri dönünüz ve kuvvet/yüzey yerine basınç terimini kullanarak iz derinliği ile basınç arasındaki ilişkiyi tekrar inceleyiniz.

i. Deney sonucu hipotezinizi destekledi mi? Grup arkadaşlarınızla tartışıp aşağıya yazınız.

j. Elde ettiğiniz sonuçlara göre dersin başındaki hikayenin kahramanı Mehmet'e kumlu yolu geçmesi için ne/neler önerirsiniz?

k. Şimdi hamur yüzey üzerine bir tahta bloğu dik pozisyonda yerleştirelim. Daha sonra elimizde tahta bloğun üzerine zemine dik yönde bir kuvvet uygulayalım.

1. Gözleminiz nedir?

2. Gözleminiz ile yorumunuz nedir?

A. 100 tane çivinin çakılmış olduğu tahta bloğu inceleyiniz.

Şimdi takip zamanı...

1. Size verilen balonlardan birini şişirip 1 tane çivi batırın.
2. Çivi batırdığınızda balon patladı mı?
3. Şimdi size verilen düzenekte yer alan çivili tahta blok üzerine bir tane şişmiş balonu yerleştirin.
4. Balonu üzerine diğer bir tahta bloğu iyice bastırın.
5. Ne gözlemlediniz?
6. Sizce bir tane çivi ile bir balonu rahatlıkla patlatabildiğiniz halde 100 çivi ile balon niçin patlamamış olabilir?
7. 100 çivinin üzerinde bulunan balona ikinci denemenizde daha fazla kuvvet uygulayınız. Ne gözlemlediniz?
8. Balona ikinci denemenizde daha fazla kuvvet uyguladığınızda balonun patladığını gözlemlediniz. Balona biraz daha fazla kuvvet uyguladığımızda niçin patlamış olabilir?
9. Kumlu yoldan bisikletleriyle geçmeye çalışan Mehmet ve Kemal'in yaptıkları denemeler ile 1 (bir) ve 100 (yüz) çivi etkinliğini karşılaştıralım. Yüzeye uygulanan dik kuvvet ve yüzey alanı kavramlarını göz önünde tutarak etkinliği yorumlayalım.



A. Size verilen malzemeleri kullanarak aşağıdaki yönergeleri takip ediniz.

Malzemeler: Çivi, çekiç, tahta blok.

1. Çivi tahta blok üzerine çakmak istiyorsunuz.
 - a. Tahta bloğa çivi çakarken, çivi niçin geniş yüzeyine doğru değil de sivri ucuna doğru bloğa çakıyoruz?

- b. Çiviye tahta bloğa çekiç ile çakarken çiviye uyguladığınız kuvvetin etki ettiği yönde çivinin tahta bloğa battığını gözlemlediniz. Çivi niçin uyguladığımız kuvvet yönünde tahta bloğa saplanıyor olabilir? Sebebini tartışınız

B. Aşağıda katıların basıncın iletmesine günlük hayattan örnekler verilmiştir. Her bir örneğin ne yönde fayda sağlayabileceğini “Mehmet ve Kemal’in bisiklet ile kumlu yoldan geçmek için yaptıkları denemeleri hatırlayarak grup arkadaşlarınızla tartışınız. Elde ettiğiniz yorumları seçtiğiniz grup sözcüsü aracılığı ile diğer gruplar ile tartışınız.

1. Ağır yük taşıyan kamyonlarda tekerlek sayısının artırılmasının nedeni sizce ne olabilir?



2. Fil, gergedan, deve gibi hayvanların ayaklarının taban alanlarının büyük olmasının bu hayvanlara sağladığı yararlar neler olabilir?



3. Bahçeyi sulamak için bahçe hortumunu elinize aldınız hortumun ucunu sıkıştırdığınızda suyun basıncının artarak daha ileri fışkırdığını gözlemlediniz. Hortumun ucunun sıkışması ile basıncın artması arasındaki ilişkiyi izah ediniz?



4. Armudu kesmek için bıçağın geniş yüzeyi yerine daha ince olan yüzeyini kullanmamızı gerektiren sebep nedir? Tartışınız.



5. Zemin sıkıştırma makinesinin pürüzlü ve dağınık bir yüzeyi sıkıştırmadaki işlevini katıların basıncını etkileyen değişkenler doğrultusunda tartışınız?



Kendimizi Değerlendirelim

“Bir kaz ve tavuk bir su içmek için dere kenarına doğru ilerliyorlardı. Derenin kenarı ise oldukça çamurluydu. Kaz ve tavuk çamurlu bölgeye girdiler ancak.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

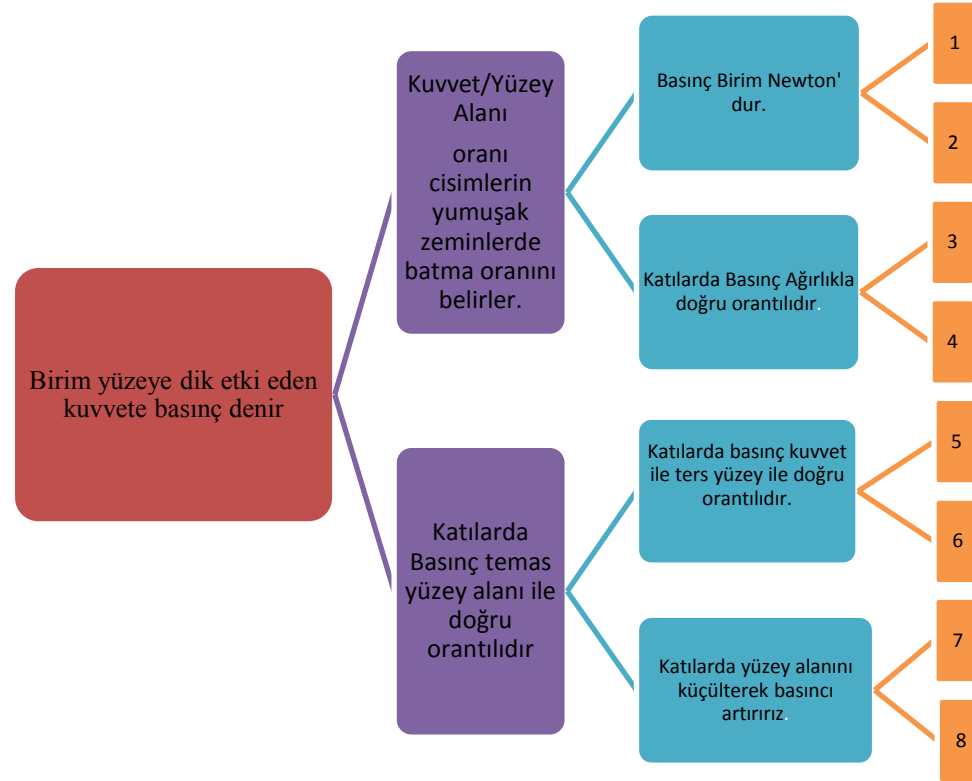
.....

.....



1. Yukarıda size verilen kaz ve tavuğun hikâyesini, kaz ve tavuğun ayaklarının fizyolojik yapısını ve yüzeye uygulayacakları basıncı göz önünde bulundurarak tamamlayınız.
2. Kaz ve Tavuğun çamur yüzeye uyguladıkları basınç ile kumlu yoldan bisiklet ile geçmeye çalışan Mehmet ve Kemal'in kumlu yüzeye uyguladıkları basıncı düşünelim. Bisikletlerin teker özellikleri ile kaz ve tavuğun ayak ayaklarının fizyolojik özellikleri arasında nasıl bir benzerlik kurabilirsin?

3. Aşağıda size verilen dallanmış ağaçta doğru çıkışı bulup işaretleyiniz.



EK 7c. Sıvı Basıncı Ders Planı

DALGIÇ	
Adı/ Sınıf	:Fen Bilimleri//7. Sınıf
Ünite No/Adı	:Ünite 2 / Kuvvet ve
Konu	: Sıvı Basıncı
Süre	:3 ders (120 dakika)
Öğrenci Kazanımları	:
	7.2.2.2. Sıvı basıncını etkileyen değişkenleri deneyerek keşfeder ve bu değişkenler arasındaki ilişkiyi analiz eder.
Kavramlar	: Sıvı Basıncını Etkileyen Değişkenler (derinlik, sıvının cinsi)
Bağlam	: Dalgıç
Öğretme–Öğrenmede Kullanılan Model:	Yaşam Temelli Bağlamlarla Desteklenmiş 5E Modeli Modeli

MERAK UYANDIRMA

Öğretmen ne yapar?

1. Öğretmen bir önceki derste öğrencilerine vurgun olayı ile ilgili yaptıkları araştırmayı sorar.
2. Vurgun olayına neden olan faktörler ile ilgili öğrencilerin düşüncelerini alır.
3. Yasemin Dalkılıç isimli Dalgıcın 106 m derinliğe tüpsüz dalış ile Dünya rekoru kırdığı videoyu öğrencilere izletir.



(https://www.youtube.com/watch?v=dbTMdHmPe_s)

4. Öğretmen videoyu izlettikten sonra “Günlük yaşamında deniz, göl ya da havuzda yüzerken dalış yaptığınızda vücudunuzda ne gibi etkiler hissedersiniz?” sorusunu sorar ve öğrencilerin tahminlerini alır.
5. Dalgıçların dalış sırasında ne gibi zorluklar ile karşı karşıya kalabilecekleri sorar ve öğrencilerin tahminlerini alır.
6. Yasemin Dalkılıç 106 m derinliğe dalışını denizde değil de tatlı su özelliğine sahip bir gölde yapsaydı denizdeki dalışa göre suyun vücuduna etkisi bakımından nasıl bir farklılık hissederdi? Sorusunu sorar ve öğrencilerin tahminlerini alır.

Öğrenci ne yapar?

1. Bir önceki derste vurgun olayı ile ilgili yaptığı araştırmayla edindiği bilgiyi öğretmeni ve arkadaşlarıyla paylaşır.
2. Yasemin Dalkılıç isimli Dalgıç’ın 106 m Dünya rekoru dalışının videosunu izler.
3. Günlük yaşamda deniz, göl ya da havuzda yüzerken dalış yaptığında vücudunda ne gibi etkiler hissettiğini paylaşır.
4. Dalgıçların dalış sırasında ne gibi zorluklar ile karşı karşıya kalabileceklerine yönelik tahminlerini söyler.
5. Yasemin Dalkılıç 106 m derinliğe dalışını denizde değil de tatlı su özelliğine sahip bir gölde yapsaydı denizdeki dalışa göre vücudunda nasıl bir farklılık hissedeceğine yönelik tahminini söyler.

KEŞFETME

Öğretmen ne yapar?

1. Öğrencileri gruplara ayırır.
2. Gruplara 4 adet pet şişe, su, zeytinyağı, çivi ve cetvel verir.
3. Öğrencilerden **çalışma yaprağı 1** de yer alan yönergeleri merak

Öğrenci ne yapar?

1. Çalışma yaprağında yer alan yönergeleri merak uyandırma aşamasındaki dalgıcın dalış esnasında yaşadığı durumu ve öğretmenin sorduğu soruları göz önünde tutarak takip eder.

uyandırma aşamasındaki dalgıcın dalış esnasında yaşadığı durumu ve öğretmenin sorduğu soruları göz önünde tutarak takip etmelerini ister. 4. “Sıvıların basıncının hangi değişkenlere bağlı olarak değiştiğini araştırmak için size verilen malzemeleri kullanarak kontrollü bir deney düzeneği hazırlayınız ve çalışma yaprağı 1 de yer verildiği gibi bir araştırma problemi oluşturunuz, hipotezinizi kurup, değişkenleriniz belirleyip, hipotezinizi test etmek için verilerinizi toplayıp yorumlayınız” der. 5. Çeşitli ipuçları vererek öğrencileri bilimsel yöntem içinde tutmak için yönlendirmeler yapabilir.	2. Sıvıların basıncını ve bu basıncın hangi değişkenlere bağlı olarak değiştiğini gözlemlemek için çalışma yaprağında yer alan yönerge doğrultusunda kontrollü bir deney düzeneği kurar ve doğrultuda bir araştırma problemi oluşturur, hipotez kurar, değişkenleri belirler ve hipotezini test etmek için veri toplar. 3. Anlayamadığı hususları öğretmenine sorar.
AÇIKLAMA	
Öğretmen ne yapar? 1. Merak uyandırma aşamasında sormuş olduğu aşağıdaki soruları tekrar öğrencilere sorar. Öğrencilerden soruları cevaplandırırken keşfetme aşamasındaki deneyimlerini düşünmelerini ister. a. Günlük yaşamında deniz, göl ya da havuzda yüzerken dalış yaptığınızda vücudunuzda ne gibi etkiler hissedersiniz?” b. Dalgıçların dalış sırasında ne gibi zorluklar ile karşı karşıya kalıyor olabilirler? c. Yasemin Dalkılıç 106 m derinliğe dalışını denizde değil de tatlı su özelliğine sahip bir gölde yapsaydı denizdeki dalışa göre suyun vücuduna etkisi bakımından nasıl bir farklılık hissederd? 2. Öğrencilerden gelen cevaplar doğrultusunda Sıvı Basıncı kavramının Keşfetme aşamasındaki deneyimlerinden yola çıkarak nelere bağlı olduğunu açıklamalarını ister. 3. Öğrencilere keşfetme ve merak uyandırma aşamasındaki deneyimlerini hatırlatarak “Durgun sıvıların basıncının; sıvının öz kütlesine (öz ağırlığına), ve sıvının derinliğine (açık yüzeye olan uzaklığına) bağlı olup bunlarla doğru orantılı” olduğunu açıklar. 4. “Keşfetme aşamasındaki etkinlikte gözlemlediğimiz gibi farklı	Öğrenci ne yapar? 1. Öğretmenin merak uyandırma aşamasında yönelttiği soruları keşfetme aşamasında yaptığı etkinlik ile ilişkilendirerek cevaplar. 2. Sıvıların uyguladığı basıncı ve bu basıncı etkileyen değişkenleri keşfetme aşamasındaki deneyimleri ile ilişkilendirerek açıklar. 3. Öğretmenin yaptığı açıklamayı dinler ve kendi açıklamaları ile karşılaştırır. 4. Dalgıç su altında daha derine daldıkça vücuduna uygulanan sıvı basıncının artacağını keşfetme aşamasındaki etkinlik aracılığı ile açıklar. 5. Dalgıç deniz değil de tatlı su özelliğine sahip suda dalış yapsaydı aynı derinlikte vücuduna etkileyen sıvı basıncının daha az olacağını keşfetme aşamasındaki etkinlik aracılığı ile açıklar. 6. Sıvı basıncının kabın şekline bağlı olmadığını keşfetme aşamasındaki etkinlik aracılığı ile açıklar.

derinliklerde yer alan deliklerden sıvıların fışkırma hızları farklıdır. Durgun sıvılarda derinlik arttıkça sıvının cisme uyguladığı basınç artar. Bu basıncın etkisiyle daha derinde yer alan deliğe su daha fazla basınç uyguladığından bu delikten su daha uzağa fışkırır. 5. “Yine keşfetme aşamasındaki etkinlikte gözlemlediğimiz gibi içinde farklı türden sıvıların bulunduğu aynı hizadan delinmiş pet şişelerde suyun delikten fışkırma hızı zeytinyağınınkinden daha şiddetlidir. Bir sıvının yoğunluğu (öz ağırlığı) arttıkça sıvının cisme uyguladığı basınçta artar.” şeklinde sıvı basıncını merak uyandırma ve keşfetme aşaması ile ilişkilendirerek açıklar. 6. Sıvıların basıncının içinde bulundukları kabın şekline bağlı olmadığını keşfetme aşamasındaki etkinlik ile ilişkilendirerek açıklar.	
GENİŞLETME	
Öğrenci ne yapar? 1. Öğrencilerin kapalı kaplarda sıvı basıncının iletilmesini (Pascal Prensibi) gözlemleyebilmesi için bir gösteri deneyi yapar. 2. “Hidrolik Telgraf” isimli gösteri deneyi için çalışma yapraklarını dağıtır. 3. Öğrencilerden Çalışma yaprağı 2’yi takip etmelerini ister. 4. Çalışma yaprağı 2’ de yer alan günlük yaşam durumlarını dalgıcın deneyimleri ve keşfetme aşamasında elde ettiği sonuçlar ile ilişkilendirerek açıklamalarını ister.	Öğretmen ne yapar? 1. Öğretmenin Hidrolik Telgraf deneyini izler. 2. Çalışma yaprağında Hidrolik Telgraf ile ilgili yönergeyi takip eder. 3. Sıvıların basıncı iletilmesi ve sıvı basıncı ile ilgili çalışma yaprağında verilen günlük yaşam durumlarını dalgıcın deneyimleri, keşfetme aşamasında elde ettiği sonuçlar ve hidrolik telgraf deneyindeki gözlemleri ile ilişkilendirerek açıklar.
DEĞERLENDİRME	
Öğrenci ne yapar? 1. Öğrencilerine çalışma yaprağı 3’ü dağıtır. 2. “Asya’nın babası ile olan diyalogunu dinlediniz. Asya’nın kafasını karıştıran soruyu yaptığımız etkinlikler ile ilişkilendirerek hidrolik direksiyonun kullanım rahatlığını açıklayınız?” der. 3. Bir dalgıcın balon ile yaptığı denemelere ilişkin sonuçları merak uyandırma ve keşfetme aşamasındaki deneyimleri aracılığı ile cevaplamalarını ister.	Öğretmen ne yapar? 1. Çalışma yaprağında yer alan Hidrolik direksiyonun işlevini ve dalgıcın balon ile yaptığı denemelere ilişkin sonuçları derste edindiği gözlem ve deneyimler aracılığı ile yanıtlar.

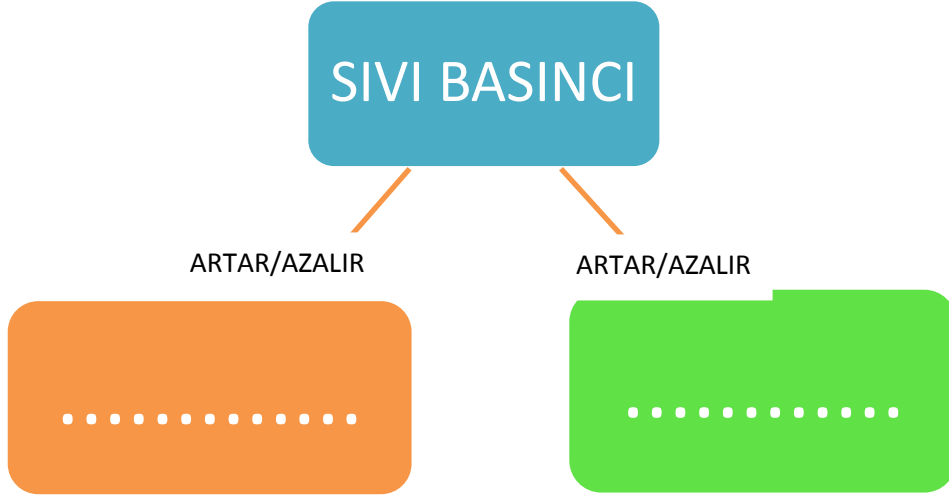
- A.** Dersin başındaki videoda bir dalgıcın 106 m'ye dalış rekorunu izlediniz. Hem dalgıçlar hem de günlük yaşamda suya daldığımızda bizler vücudumuzda bir takım etkiler hissederiz. Bu dersimizde sıvıların uyguladıkları basıncın hangi değişkenlere bağlı olduğunu araştıracağız. Bunun için size verilen malzemeleri inceleyiniz. Size verilen malzemeleri kullanarak sıvıların cisimlere uyguladıkları basınca etki eden faktörleri belirlemeye çalışınız. Araştırmanızı dersin başındaki dalgıcın deneyimleri ve öğretmeninizin sorduğu sorular ile ilişkilendirerek tasarlayınız.

Malzemeler: 4 adet pet şişe, su, zeytinyağı, çivi, cetvel, bant.

- 1.** Pet şişelerden birini şişenin dibinden yukarı doğru 10 cm ölçüp çivi ile deliniz. Diğer bir pet şişeyi ise şişenin dibinden 20 cm ölçüp çivi ile deliniz. Delikleri bantlayınız ve şişelerin ikisini de su ile doldurunuz.
 - a.** Farklı yüksekliklerde delinmiş içi su ile dolu pet şişeleri bir kovanın içine yerleştirin. Bantları açın. Pet şişeleri aynı kuvvetle ve aynı anda hafifçe sıkın. Hangi pet şişedeki su daha ileri doğru fışkırmıştır?
 - b.** Pet şişelerdeki suların delikten fışkıрма hızlarının farklı olmasının nedeni sizce nedir?
 - c.** Bu etkinliği dalgıcın yaşadığı deneyimle ilişkilendirelim. Dalgıcın su altında indiği derinlik ile deniz suyunun vücudu üzerine uyguladığı basınç nasıl değişir?
- 2.** İki pet şişeyi aynı hizada çivi yardımı ile delip delikleri bantlayınız. Şişelerden birine su diğerine zeytinyağı doldurunuz. Bantları yavaşça kaldırınız. Aynı kuvvetle ve aynı anda şişeleri hafifçe sıkıştırınız.
 - a.** Hangi pet şişede ki sıvı daha ileri fışkırmıştır?
 - b.** Pet şişelerdeki su ve zeytinyağının farklı hızlar ile fışkırmalarının nedeni sizce nedir?
 - c.** Bu etkinliği dalgıcın yaşadığı deneyimle ilişkilendirelim. Dalgıç denizde değil de tatlı su özelliğine sahip bir gölde dalış yapsaydı göl suyunun dalgıcın vücuduna uyguladığı

basınç nasıl bir farklılık gösterirdi?

3. Yaptığınız deneyden elde ettiğiniz gözlemler ışığında durgun sıvıların basıncının hangi değişkenlere bağlı olarak değiştiğini aşağıdaki kavram diyagramını kullanarak ifade ediniz.



B. SIVILARIN BASINCI İÇİNDE BULUNDUKLARI KABIN ŞEKLİNE BAĞLI MIDIR?

Malzemeler: Farklı Şekillere sahip kaplar, su, pipet, su balonu

1. Laboratuvarımızda bulunan farklı Şekillerde ki kapları aynı seviyede olacak Şekilde su ile doldurunuz.
2. Kapları kapların tabanından yukarı doğru 10 cm olacak Şekilde kalem ile işaretleyiniz.
3. Bir pipetin iki ucuna geçirdiğiniz su balonları ile oluşturduğunuz düzenekleri içi su ile dolu olan farklı Şekillerde ki kapların aynı derinliğine kadar daldırınız (tabandan yukarı doğru 10 cm olarak işaretlenen seviye).
 - a. Kaplara daldırılan pipetlerin uçlarındaki balonlarda ki büzüşme miktarları aynı mıdır? Grup arkadaşlarınızla tartışıp gözlemlerinizi açıklayınız.
 - b. Gözlemlerin aracılığı ile elde ettiğiniz sonuç nedir?

A.

Etkinliğin Adı: Hidrolik Telgraf

Etkinliğin Amacı: Kaplı kaplarda sıvı basıncının iletiminin gözlenmesi

1. HİDROLİK kelimesini günlük yaşamınızda nerelerde duydunuz?
2. Hidrolik kelimesi sence neyi ifade ediyor olabilir?
3. Gemilerde kaptan köşkü ile makine dairesi arasındaki iletişim eski yıllarda nasıl sağlanıyordu hiç düşündünüz mü?



4. Size verdiğimiz düzeneği inceleyiniz.

Düzenek Nasıl Hazırlandı?

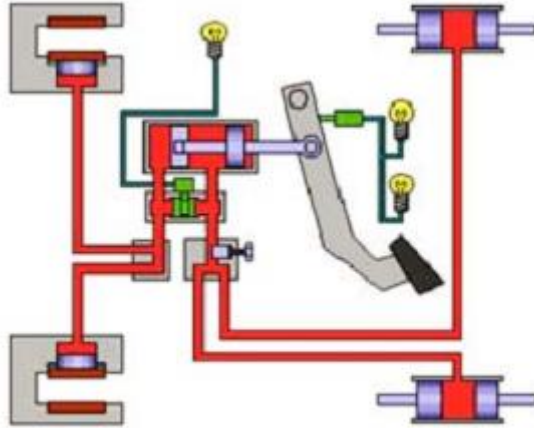
(Özdeş iki adet şırınganın iğnelerini çıkarıp uç kısımlarına 50 cm' lik lastik bir borunun iki ucunu iki özdeş şırıngaya geçiriyoruz. Şırıngaları lastik boru ile birleştirdikten sonra sistemin içine şırıngalardan birine su doldurup diğer şırıngadan ise nefesimizle ile sistemin içine su çekiyoruz. Sistem su dolduktan sonra bir şırınga piston sonuna kadar tamamen kapalı, diğeri piston şırıngaya takılı fakat en tepede olacak şekilde sistemi kapatıyoruz. Şırınganın üzerine iğne ucu kısmından başlayarak asetat kalemi ile “tam gaz”, “yarım”, “ağır”, “motor stop”, “geri” yazıyoruz. Diğer şırıngaya ise bu yazıları tam tersi sırada olacak şekilde yazıyoruz)

5. Şırıngalardan birini “ağır” yazan yere getiriniz.
6. Şırıngalardan birini “ağır” yazısına getirdiğinizde diğer şırınga hangi kısma geldi?
7. Diğer şırınganın da aynı yazıya gelmesinin sebebi sence ne olabilir?

8. Farklı denemeler yaparak bir şırıngadaki pistonu ittiğinizde ya da çektiğinizde diğer pistonun hangi yazının hizasına geldiğini gözlemleyiniz.

**Hidrolik Telgraf etkinliği; Koştur, Koğar ve Eyidoğan (2012) “Fen ve Teknoloji Laboratuvar Etkinlikleri” kitabından uyarlanmıştır.*

- B.** Aşağıda sıvıların basıncı iletmesi özelliğinin günlük yaşamdaki uygulama alanlarına örnekler verilmiştir. Örnekleri inceleyerek sıvı basıncının sıvının her noktasına aynen iletilmesinin araçta nasıl kullanıldığını yorumlayınız.
- Deneyde hazırladığımız hidrolik düzenek günlük yaşamda nerelerde kullanılabilir? Nasıl geliştirilebilir?
 - Aşağıdaki sistem arabalarda kullanılan hidrolik fren sisteminin çalışma prensibini göstermektedir. Hareket halindeki bir aracı dışarıdan birkaç kişi durduramazken aracı kullanan kişi tek bir fren pedalı dokunuşuyla aracı durdurabilmektedir. Bu durumu önceki etkinlikteki tecrübelerinden yola çıkarak nasıl açıklarsın?



- Berber koltuklarının üzerinde 90 kilogramlık bir insan oturuyor olsa bile koltuğun pedalına basıldığında kişiyi rahatlıkla daha aşağı yada yukarı doğru çekebiliyoruz. Bu durumu sıvıların basıncı ile nasıl ilişkilendirebilirsiniz?



C. Aşağıda size verilen durumları ders boyunca yaptığınız etkinliklerden elde ettiğiniz deneyimler aracılığı ile yorumlayınız.

1.

#486110188 



Dalgıçlar normal dalgıç kıyafeti ile istedikleri derinliğe dalmakta zorluk yaşayabilirler. Bu zorluğun üstesinden gelmek için nasıl kıyafetler tasarlanması gerekir.

2. Fener balıkları denizlerin oldukça derin kısımlarında yaşarlar. İncelenmek üzere deniz yüzeyine çıkarılan Fener Balığının parçalandığı gözlemlenmiştir. Fener balığının vücudunun parçalanma sebebi ne olabilir?



Çalışma Yaprağı 3

Kendimizi Değerlendirelim

1. Aşağıda Asya ve babası arasında geçen şu diyalog verilmiştir.



Asya babası ile okula giderken babasının tek eliyle hatta bazen tek parmağı ile bile direksiyona hâkim olduğunu gözlemledi. Babasına “nasıl oluyor da tek elinle ve hafif bir dokunuşla virajı rahatlıkla alabiliyorsun?” Diye sordu. Babası Asya’ya “çünkü bu aracın direksiyonu hidrolik sisteme sahip”. Hidrolik sisteme sahip olmayan direksiyonların kontrolü, özellikle dönüşlerde çok zordur. Her iki koluna birden kilolarca yük bindiğini hissedersin. Oysa hidrolik öyle midir? Tek elinin tek parmağıyla istediğin virajı alabilir, hatta U dönüşlerini bile tek parmakla yapabilirsiniz. Tüy gibi hafiftir dedi. Asya hidrolik direksiyonun niçin tüy gibi hafif olduğunu anlayamadı. Nasıl oluyordu da tonlarca kiloluk bir araç direksiyona yapılan tek bir dokunuş ile rahatlıkla yönlendirilebiliyordu?

Soru: Asya'nın babası ile olan diyalogunu dinlediniz. Asya'nın kafasını karıştıran soruyu yaptığımız etkinlikler ile ilişkilendirerek hidrolik direksiyonun kullanım rahatlığını açıklayınız?

2.



Bir dalgıç dayanıklı ve oldukça esnek bir balonu şişirip ucuna bir ip bağlıyor ve aşağıda verilen durumlarda çeşitli denemeler yapıyor. Verilen durumları inceleyip, durumlara ilişkin soruları derste elde ettiğin deneyimler ile ilişkilendirerek yorumlayınız.

a. Dalgıç elindeki balon ile önce 4m sonra 6 m derinliğe dalıyor. Hangi derinlikte balondaki büzüşme miktarı daha fazla olur? Nedenini açıklayınız?

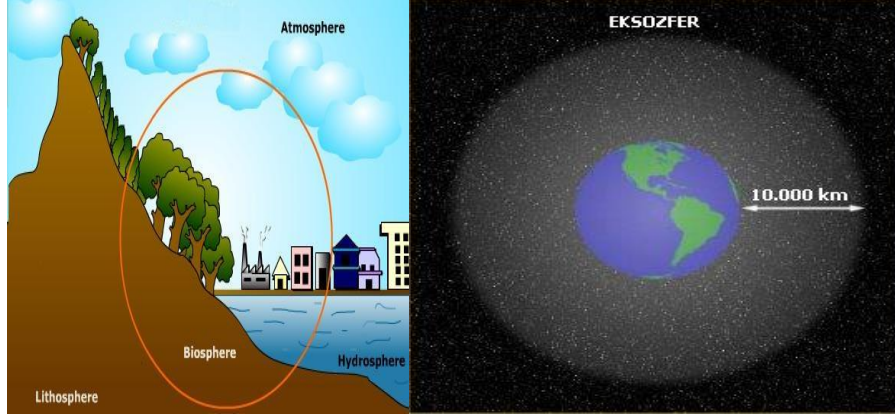
b. Dalgıç elindeki balonla Antalya'da 5 m derinliğe dalıyor ve balondaki büzüşme miktarını resimliyor. Aynı balon ile Beyşehir Gölünde 5m derinliğe dalış yapıyor ve yine balondaki büzüşme miktarını resimliyor. 5 m derinlikte yapılan ölçümlerin hangisinde balondaki büzüşme miktarı daha fazladır? Neden?

EK 7d. Gaz Basıncı Ders Planı

ATMOSFER	
Adı/ Sınıf	:Fen Bilimleri//7. Sınıf
Ünite No/Adı	:Ünite 2 / Kuvvet ve Enerji
Konu	:Gaz Basıncı
Süre	:2 ders (80 dakika)
Öğrenci Kazanımları :	
7.2.2.2.	
a. Gazların da sıvılara benzer Şekilde basınç uyguladıkları vurgulanır	
.	
.	
Kavramlar	: Açık Hava Basıncı, Gaz Basıncı
Bağlam	: Atmosfer
Öğretme-Öğrenmede Kullanılan Model: Yaşam Temelli Bağlamlarla Desteklenmiş 5E Modeli Modeli	

MERAK UYANDIRMA

Öğretmen Ne Yapar?



1. Öğretmen öğrencilere “Dalışta suyun vücudumuza uyguladığı basınca benzer olarak içinde bulunduğumuz atmosfer de bedenimize bir basınç uygulamaktadır. O halde aslında biz canlılar atmosferde ki havadan oluşan bir denizin dibinde yaşıyor gibiyiz diyebiliriz” der. Ve şu soruyu sorar;
 - a. İçinde yaşadığımız dünyayı Yerçekiminin etkisiyle çepçevre saran gaz ve buhar tabakasına atmosfer denir. Sıvıların içindeki nesnelere basınç uyguladığını ve bu basıncın nelerden kaynaklandığını bir önceki dersimizde öğrendik. Biz canlılarda aslında bu atmosfer denizinde yaşıyor isek tıpkı sıvıların içinde bulunduğu nesnelere uyguladığı basınç gibi hava da içindeki nesnelere basınç uygulamakta mıdır?
 - b. Eğer atmosferde ki hava bedenimize bir basınç uyguluyor ise biz bu basıncı hissedebiliyor muyuz?
2. Öğretmen su doldurduğu bir bardağın üzerine bir A5 kağıdı kapatır. Bardağı hızlıca ters çevirir ve ne olacağını tahmin etmelerini ister.
 - a. Suyun bardak ters çevrildiği halde dökülmediğini gözlemlersiniz. Peki, sizce suyun dökülmesine engel olan şey nedir? (Soruyu yanıtlarken içinde yaşadığımız atmosfer denizi ile

Öğrenci Ne Yapar?



1. Öğretmenin yansıda gösterdiği resimleri inceler.
2. Öğretmenin Atmosferin de dalışta suyun vücudumuza uyguladığı basıncı benzer bir basıncı vücudumuza uyguladığı yorumundan hareketle yöneltilen soruları düşünür ve tahminlerini ifade eder.
3. Öğretmenin içinde su olan bardak ve kağıt ile yaptığı deneyi izler ve bardak ters çevirilince suyun dökülmemesinin nedenini tahmin eder.
4. Yolculuk yaparken yükseklerle çıkıldıkça kulaklarımızın niçin tıklandığına ve bazı dağcıların yükseklerle tırmanırken burunlarının neden kanadığına yönelik tahminlerini ifade eder.

ilişkilendiriniz) 3. Yolculuk yaparken yükseklere çıkıldıkça kulaklarımız tıkanır. Bazı dağcılar yükseklere tırmanırken burunları kanayabilir. Sizce bu durumların nedeni ne olabilir? (Soruyu yanıtlarken içinde yaşadığımız atmosfer denizi ile ilişkilendiriniz)	
KEŞFETME	
Öğretmen Ne Yapar? 1. Öğrencilere Çalışma yaprağı 1'i dağıtır. 2. Öğrencilerine dersin başında Atmosfer ile ilgili verdiği bilgiyi hatırlatır (<i><u>Dalısta suyun vücudumuza uyguladığı basınca benzer olarak içinde bulunduğumuz atmosfer de bedenimize bir basınç uygulamaktadır. O halde aslında biz canlılar atmosferde ki havadan oluşan bir denizin dibinde yaşıyor gibiyiz diyebiliriz.</u></i>). Bu hatırlatma doğrultusunda çalışma yaprağı 1'de yer alan yönergeyi takip etmelerini ister. 3. Atmosfer içindeki havanın ağırlığından dolayı bize bir kuvvet uyguluyor olduğunu ispatlamak amacıyla Çalışma yaprağı 1'de yer alan Tahmin-Gözlem-Açıklama etkinliği çerçevesinde gösteri deneyini yapar (deney için güvenlik önlemlerini alır). 4. Çalışma yaprağındaki TGA etkinliğini yapmalarını elde ettikleri sonuçları grup arkadaşları ile tartışmalarını ister. 5. Çalışma yaprağındaki yönerge doğrultusunda öğrencilere rehberlik eder. 6. Gazlarında sıvılara benzer Şekilde bir basınç uyguladıklarını belirterek gaz basıncının hangi değişkenlere bağlı olduğunu yorumlayabilecekleri Torricelli'nin Hikâyesi etkinliğini çalışma yaprağındaki yönerge ile sunar.	Öğrenci Ne Yapar? 1. Çalışma yaprağında yer alan TGA etkinliğini izlediği gösteri deneyi çerçevesinde tamamlar. 2. Gösteri deneyi sonunda su damacanasının büzüşmesine neden olan etkiyi Atmosferin özellikleri ile ilişkilendirerek grup arkadaşlarıyla tartışır. 3. Atmosferdeki gazlarında sıvılara benzer bir basınca sahip olduğunu TGA etkinliği ile ilişkilendirerek açıklar. 4. Atmosfer basıncının hangi değişkenlere bağlı olarak değişebileceğini Torricelli'nin Hikâyesi etkinliği ile yorumlar.
AÇIKLAMA	
Öğretmen Ne Yapar? 1. Merak uyandırma aşamasında sormuş olduğu aşağıdaki soruları tekrar öğrencilere sorar. Öğrencilerden soruları cevaplandırırken keşfetme aşamasındaki deneyimlerini düşünmelerini ister.	1. Öğretmenin yönelttiği soruları keşfetme aşamasındaki gözlemleri aracılığı ile düşünür. 2. Öğretmenin açıklamaları ile kendi açıklamalarını karşılaştırır. 3. Atmosferin uyguladığı basıncın su damacanasının büzüşmesindeki

a. Biz canlılarda aslında bu atmosfer denizinde yaşıyor isek tıpkı sıvıların içinde bulunduğu nesnelere uyguladığı basınç gibi hava da içindeki nesnelere basınç uygulamakta mıdır? b. Eğer atmosferde ki hava bedenimize bir basınç uyguluyor ise biz bu basıncı hissedebiliyor muyuz? c. Suyun bardak ters çevrildiği halde dökülmediğini gözlediniz. Peki, sizce suyun dökülmesine engel olan şey nedir? 2. Öğrencilerden gelen cevaplar doğrultusunda havanın da tıpkı sıvılar gibi ağırlığı ve gaz taneciklerinin hareketinden dolayı bir basınç uyguladığını ve atmosferdeki gazların uyguladığı bu basıncın “açık hava basıncı” olarak adlandırıldığını açıklar. 3. Açık hava basıncının bardak ters çevrildiğinde bardağın içindeki suyun kağıda uyguladığı sıvı basıncına eşit bir kuvvet uyguladığını ve böylece bardağın içindeki sıvının dökülmediğini açıklar. 4. Keşfetme aşamasındaki “su damacanasının büzülmesine neden olan etkinin Açık Hava Basıncı olduğunu ifade eder. Damacananın içinde ısınan hava genişleyerek yükselir ve damacananın iç basıncı düşer. Damacananın ağzı kapatıldığında açık hava basıncı damacananın iç basıncını dengelemek için damacanaya basınç uygular ve damacananın büzülmesine neden olur” şeklinde açıklama yapar. 5. Keşfetme aşamasındaki Toricelli’nin Hikayesi etkinliğini hatırlatır ve Toricelli’nin yapmış olduğu deneyde de olduğu gibi yerden yükseklik arttıkça havadaki gazların yoğunluğu azaldığından açık hava basıncının azaldığını, sıcaklık arttığında ise gazların genişleyip hafiflediği için açık hava basıncının azaldığını açıklar. 6. Merak uyandırma ve keşfetme aşamasındaki etkinliklerden yola çıkarak Açık hava basıncının ortalama yüzey alanı $1,5 \text{ m}^2$ olan insan bedenine yaklaşık 150.000 N’luk bir kuvvet uyguladığını ve bununla yaklaşık 15 tonluk bir ağırlığı aslında üzerimizde hissetmemizi gerektirdiğini açıklar. 7. İnsan bedenine açık hava basıncının yaklaşık 150000 N luk kuvvet uyguladığı halde niçin bunu hissetmediğimizi yapılan etkinlikler ile ilişkilendirerek öğrencilerden açıklamalarını ister. 8. Öğrencilerin açıklamalarını dinler ve vücut içi sıvıların ve hava	rolünü açıklar. 4. Toricelli’nin Atmosfer basıncının varlığını tespit etmede izlediği yolun nedenlerini açıklar. 5. Toricelli’nin deneyinden yola çıkarak Atmosfer Basıncının hangi değişkenlere bağlı olarak değiştiğini açıklar. 6. Öğretmenin “Açık hava basıncının ortalama yüzey alanı $1,5 \text{ m}^2$ olan insan bedenine yaklaşık 150.000 N’luk bir kuvvet uyguladığını ve bununla yaklaşık 15 tonluk bir ağırlığı aslında üzerimizde hissetmemizi gerektirdiği” açıklamasını dinler. Bu açıklamadan hareketle İnsan bedenine açık hava basıncının yaklaşık 150000 N luk kuvvet uyguladığı halde niçin bunu hissetmediğimizi merak uyandırma ve keşfetme aşamasında açık hava basıncının varlığını kanıtlayan bardak ve damacana deneyleri ile ilişkilendirerek açıklar. 7. Öğretmenin ve diğer arkadaşlarının açıklamalarını dinler ve kendi açıklamaları ile karşılaştırır.
---	---

boşluklarının basıncının vücudumuzda bir içi basınç meydana getirdiğini ve bu iç basıncın açık hava basıncını dengelediği için açık hava basıncını hissedemediğimizi (Dökülmeyen su etkinliğinde olduğu gibi) açıklar.	
GENİŞLETME	
Öğretmen Ne Yapar? 1. Çalışma Yaprağı 2’de verilen günlük yaşam durumlarını merak uyandırma ve keşfetme aşamalarındaki deneyimleri aracılığı ile yorumlamalarını ister. 2. Gazların basıncının günlük yaşamda kullanım alanlarını inceleyerek tartışmalarını ister.	Öğrenci Ne Yapar? 1. Çalışma Yaprağı 2’de verilen günlük yaşam durumlarını merak uyandırma ve keşfetme aşamalarındaki deneyimleri ile ilişkilendirerek yorumlar. 2. Gazların basıncının günlük yaşamda kullanım alanlarına örnekler verir.
DEĞERLENDİRME	
Öğretmen Ne Yapar? 1. Öğretmen aşağıdaki resmi yansıya verir.  “Dersin başında kendimizi çeşitli gazlardan oluşan bir atmosfer denizinin dibinde yaşayan canlılara benzetmiştik. Bu atmosfer denizinden yavaş yavaş uzaklaşmaya başlarsak örneğin Uzaya çıkan astronotlar gibi... Astronotlar bildiğiniz gibi birtakım özel uzay giysiler giyerler. Bu özel giysileri giymezler ise çeşitli tehlikeler ile karşı karşıya gelirler. Açık hava basıncı bakımından bu tür giysilerin astronotlara sağladığı fayda ne olabilir?” Sorusunu sorar. 2. “Asya annesinin verdiği çikolatalı kutu süte pipetini takarak sütü içmeye başladı. Bir süre sonra kutunun içindeki süt bitince Asya kutudaki havayı içine çekmeye başladı ancak karton süt kutusun birden büzüştüğünü fark	Öğrenci Ne Yapar? 1. Öğretmenin sorduğu sorulara Atmosfer bağlamında cevap verir. Cevaplarını öğretmeni ve arkadaşları ile tartışır.

etti. Karton süt kutusunun b�z���mesinin nedenini nasıl açıklarsın? Sorusunu sorar ve öğrencilerin yanıtlarına geri dönüt verir.	
---	--

Çalışma Yaprağı 1**Keşfetme Zamanı**

A. Aşağıda size verilen yönergeyi takip ediniz.

Malzemeler: 1 adet su damacanası, 1 adet A4 kağıt, kolonya, kibrit, bez eldiven.

1. Asya bugünkü dersinde öğretmenin anlattıklarını düşündü. Öğretmeni, “Bizler dünyamızı saran, kilometrelerce kalınlıkta olan ve çeşitli gaz taneciklerinin bileşiminden oluşan bir atmosfer denizinde yaşıyoruz” demişti. Asya maddelerin belli bir ağırlığa sahip olduğunu öğrenmişti ve aslında atmosferde yer alan bu gaz tanecikleri her maddenin sahip olduğu gibi bir ağırlığa sahipti. Asya bu atmosfer denizinin içindeki hava ağırlığından dolayı bize bir kuvvet uyguluyor olmalı diye düşündü. Ama bunu nasıl ispatlayabilirdi?

Asya’nın hipotezini test etmesini sağlamak için aşağıda ki etkinliği yapalım.



Önemli Uyarı: Deneyde kullanılacak olan kolonya etil alkol içerdiği için yanıcı ve tehlikelidir. Bu nedenle damacananın içine konulacak kolonya miktarı öğretmeniniz tarafından belirlenecek ve belirlenen miktarda kolonya öğretmeniniz tarafından damacanaya dökülecektir.

Tahmin Et

- a. Damacanayı iki yanından tutarak uygulayabildiğimiz kadar büyük kuvvet uygulayın. Damacanayı bükmeyi başarabildiniz mi?
- b. Damacananın içine biraz kolonya döküp ardından rulo yaptığımız kağıdı kibrit ile tutuşturarak şişenin içine atıp biraz bekledikten sonra şişenin ağzı bez eldiven ile kapatılırsa Damacanada bir değişim gözlemeyi bekliyor musunuz? Tahminlerinizi yazınız.

Gözlem Yap

- a. Öğretmenin tahmin et aşamasında belirttiği Şekilde yaptığı deneyi izleyelim.
- b. Deney ile elde ettiğiniz gözlemlerinizi yazınız.

Açıkla

- a. Deneyle gözlemlediğiniz durum ile tahminleriniz arasında bir fark var mı? Tahminiz ile gözleminiz arasında ki farkı aşağıya yazınız.
- b. Bu farkın nedeni ya da nedenleri sizce neler olabilir. Grup arkadaşlarınız ile tartışıp fikirlerinizi yazınız.

Çalışma Yaprağı 2

Düşünme Zamanı

A. Aşağıda size verilen günlük yaşamda karşılaştığınız durumları inceleyiniz. Atmosferin de sıvılara benzer bir şekilde basınç uyguladıklarına yönelik edindiğiniz deneyimlerle ilişkilendirerek verilen günlük yaşam durumlarını yorumlayınız.

1. Ali ve babası çıkacakları bir yolculuktan önce benzin istasyonunda durdular. Babası Ali'ye lastikle havasına bakacağını söyledi. Ali okulda toricelli'nin yaptığı deney ile açık hava basıncını ölçtüğünü öğrenmişti.

Ancak babasının ölçmek istediği kapalı bir kaptaki havanın basıncı idi. Babasının arabayla yanına yaklaşmış olduğu cihazı inceledi ve cihazın üzerindeki göstergede 32 PSI yazdığını gördü.

Babasına lastiğin içinde bulunan havanın yapmış olduğu basıncı ölçen bu cihazın adını sordu. Babası Ali'ye kapalı kaplarda bulunan gazların basıncının “**MANOMETRE**” denilen araçlarla ölçüldüğünü söyledi.



Yukarıda size verilen bilgiden yola çıkarak “Manometre” denen ve kapalı kaplardaki gaz basıncını ölçen bu aracı günlük yaşamda nerelerde kullanabiliriz. Grup arkadaşlarınızla tartışarak bulduğunuz örnekleri yazınız.

2. Aşağıda resimleri verilen ve günlük yaşamda sıklıkla karşılaştığımız eşyaların Atmosfer Basıncı ile olan ilikisini düşünerek yorumlayınız.

a. Lavabo pompası düz bir zemin üzerine konup üzerine kuvvet uygulanarak içindeki hava boşaltılırsa, pompa olduğu yere yapışır ve güçlükle kaldırılır. Bu durumun nedenini açıklayalım.



b. Doruk hızla Gökdelenin 17. Katına çıkmak için asansöre bindi. Asansör hızla yükselmeye

başlayınca kulaklarında bir cınlama hissetmeye başladı. Bu durumun nedeni ne olabilir?

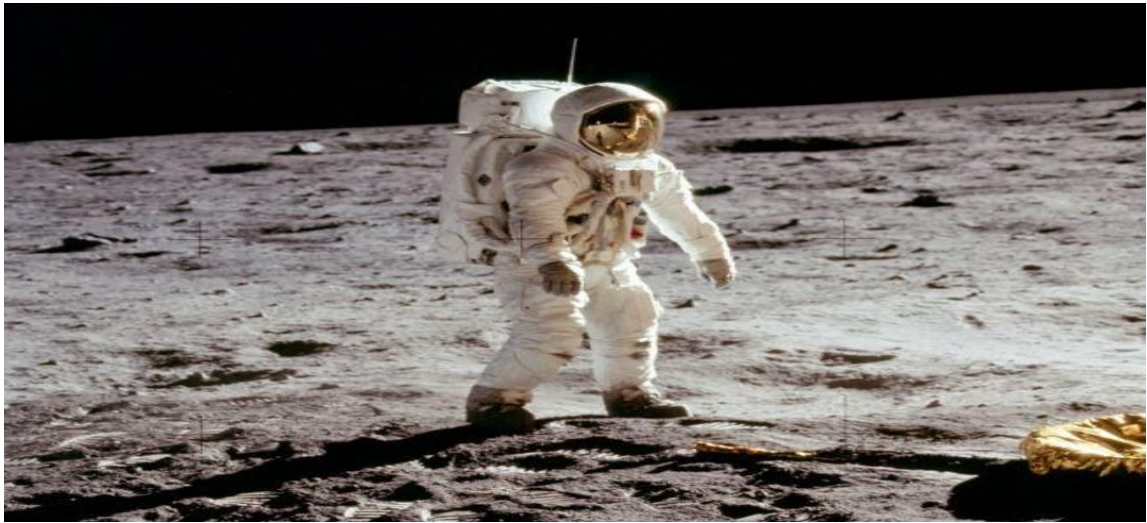


c. Damlalığın içine sıvı dolmasını nasıl sağlarız?



KENDİMİZİ DEĞERLENDİRELİM☺

1.



Dersin başında kendimizi çeşitli gazlardan oluşan bir atmosfer denizinin dibinde yaşayan canlılara benzetmiştik. Bu atmosfer denizinden yavaş yavaş uzaklaşmaya başlarsak örneğin Uzağa çıkan astronotlar gibi...

Astronotlar bildiğiniz gibi birtakım özel uzay giysileri giyerler. Bu özel giysileri giymezler ise

çeşitli tehlikeler ile karşı karşıya gelirler. Açık hava basıncı bakımından bu tür giysilerin astronotlara sağladığı fayda ne olabilir?

2. Asya annesinin verdiği çikolatalı kutu süte pipetini takarak sütü içmeye başladı. Bir süre sonra kutunun içindeki süt bitince asya kutudaki havayı içine çekmeye başladı ancak karton süt kutusunun birden büzüştüğünü fark etti. Karton süt kutusunun büzüşmesinin nedenini nasıl açıklarsın?



EK 7e. Fiziksel İş Ders Planı

HALTER ŞAMPİYONASI	
Adı/ Sınıf	:Fen Bilimleri//7. Sınıf
Ünite No/Adı	:Ünite 2 / Kuvvet ve Enerji
Konu	: Kuvvet, İş ve Enerji İlişkisi/Fiziksel İş
Süre	:2 ders (80 dakika)
Öğrenci Kazanımları:	7.2.3.1. Fiziksel anlamda yapılan işin uygulanan kuvvet ve alınan yolla doğru orantılı olduğunu kavrar ve birimini belirtir.
Kavramlar :	Fiziksel İş
Bağlam :	Halter Şampiyonası
Öğretme–Öğrenmede Kullanılan Model:	Yaşam Temelli Bağlamlarla Desteklenmiş 5E Modeli Modeli

MERAK UYANDIRMA

Öğretmen Ne Yapar?



Öğrenci Ne Yapar?

1. Yansıda yer alan sporcuların resimlerini inceler.
2. Öğretmenin resimlerde yer alan sporcuların resimleri hakkında sorduğu soruları düşünür ve tahminlerini söyler.
3. Halter şampiyonasındaki sporcuların hareketlerine ilişkin öğretmenin soruları ve yönlendirmeleri doğrultusunda günlük yaşamda kullandığımız iş kavramı ile bilimsel anlamdaki iş kavramının aynı anlama gelip gelmediğini düşünür. Tahminlerini arkadaşlarıyla tartışır.

1. Öğrencilere halter sporunu “Halter, iki tarafında ağırlıklar olan bir demir çubuğun (bar) koparma ve silkme hareketleri ile havaya kaldırılıp başının üstünde dirseklerini kırmadan tutarak yapılan bir spor dalıdır” şeklinde açıklar ve yansıda resimlerdeki sporcuları incelemelerini ister.
2. “Halter hız, güç ve koordinasyon gerektiren bir spordur ve bu sebeple resimlerde de gördüğünüz gibi sporcular oldukça yorulmaktadır” der ve şu sorulara ilişkin tahminde bulunmalarını ister.
 - a. Sizce resimdeki sporcular iş yapmakta mıdır?
 - b. Sizce resimdeki sporcuların çok yoruluyor olması onların bir iş yaptığını gösterir mi?
 - c. Size 1, 4,5 ve 6 numaradaki sporcuların aslında iş yapmadıklarını söylersem siz bu durumu nasıl açıklarsınız?
 - d. 2 ve 3 numarada yer alan sporcuların aslında bir iş yaptıklarını söylersem bunu nasıl açıklayabilirsiniz?
 - e. 2 ve 3 numarada yer alan sporcular ile diğer sporcuların hareketleri arasında nasıl bir farklılık var?

3. Günlük yaşamda kullandığımız iş kavramı ile bilimsel anlamdaki iş kavramı sence aynı anlama gelmekte midir? sorusunu yöneltir ve öğrencilerin düşüncelerini ister.	
KEŞFETME	
Öğretmen Ne Yapar? 1. Öğrencileri gruplara ayırır. 2. “Günlük yaşamda yaptığımız ve iş yaptık diye nitelendirdiğimiz pek çok durumda aslında bilimsel anlamda gerçekten iş yapıp yapmadığımızı öğreneceğimiz etkinlikler için çalışma yaprağı 1 de yer alan yönergeleri takip etmelerini ister.	Öğrenci Ne Yapar? 1. Çalışma yaprağında yer alan keşfetme zamanı etkinliğini Halter Şampiyonasındaki sporcuların hareketleri bağlamında grup arkadaşlarıyla tartışıp yorumlar.
AÇIKLAMA	
Öğretmen Ne Yapar? 1. Fiziksel anlamda iş yapmış olduğumuzu söyleyebilmemiz için yapılması gerekenleri Keşfetme aşamasındaki deneyimlerinden faydalanarak açıklamalarını ister. 2. Öğrencilere fiziksel anlamda iş yapmak için cisme kuvvet uygulamanın yeterli olup olmadığını sorar ve bu durumu keşfetme aşamasındaki deneyimleri ile ilişkilendirerek açıklamalarını ister. 3. Öğrencilerini açıklamalarını dinler ve “Bilimsel anlamda bir işin yapılmış olması için cisme kuvvet uygulamanın yeterli olmadığını ve kuvvet uyguladığımız hâlde cisim hareket etmiyorsa yani yer değiştirmiyorsa iş yapılmış olmaz” şeklinde açıklar. Ve bu durumu keşfetme aşamasında Sibel Şimşek’in halteri kaldıramaması örneği ile ilişkilendirir. 4. Öğrencilerin açıklamalarını dinledikten sonra Fiziksel İş kavramını “bir etkinliğin fiziksel anlamda iş olabilmesi için cisme bir kuvvet uygulanmalıdır ve kuvvet uygulanan cisim, kuvvet doğrultusunda hareket etmelidir. Kısacası bir cisim ancak o cisme uygulanan kuvvet yönünde hareket ettiriliyorsa fiziksel anlamda iş yapılmış demektir” şeklinde açıklar. 5. Öğrencilerden Keşfetme aşamasında dambıllar ile yaptıkları etkinlikten faydalanarak Fiziksel anlamda yapılan iş’in büyüklüğünün nelere bağlı olarak değiştiğini açıklamalarını ister.	Öğrenci Ne Yapar? 1. Fiziksel anlamda iş yapmış olduğumuzu söyleyebilmemiz için gerekli koşulları Halter Şampiyonasındaki Sporcuların hareketleri ile ilişkilendirerek açıklar. 2. Fiziksel anlamda iş yapmak için cisme kuvvet uygulamanın yeterli olup olmadığını Halter Şampiyonasındaki Sporcuların hareketleri ile ilişkilendirerek açıklar. 3. Öğretmeninin açıklamalarını dinler ve kendi açıklamaları ile karşılaştırır. 4. Fiziksel anlamda iş yapmış olduğumuzu söyleyebilmemiz için bir cisme kuvvet uygulayıp, bu cismi kuvvetin doğrultusunda hareket ettirmemiz gerektiğini Halter Şampiyonasındaki Sporcuların hareketleri ile ilişkilendirerek açıklar. 5. Dambıllar ile yaptıkları etkinlikten faydalanarak Fiziksel anlamda yapılan iş’in büyüklüğünün nelere bağlı olarak değiştiğini açıklar. 6. Öğretmeninin açıklamalarını dinler ve kendi açıklamaları ile karşılaştırır. 7. Fiziksel anlamda yapılan işin cisme uygulanan kuvvet ve cismin yer değiştirme mesafesiyle doğru orantılı olduğunu dambıllar ile yaptığı etkinlik ile ilişkilendirerek açıklar. 8. Öğretmenin açıklamaları ile ilgili anlayamadıkları varsa sorar.

6. Yapılan işin büyüklüğünün, cisme uygulanan kuvvetin büyüklüğüne ve cismin yer değiştirme mesafesine bağlı olduğunu ve İş'in, uygulanan kuvvet ve alınan yol ile doğru orantılı olarak değiştiğini açıklar. 7. Kuvvet birimini olan Newton'un "N" harfi ile yer değiştirme birimi olan metrenin de "m" harfiyle gösterildiğini, İş biriminin ise kuvvet ve yer değiştirme birimlerinin çarpımı olan "Newton.metre" olduğunu, N.m'ye ise özel olarak "Joule" dendiğini ve Kısaca "J" ile gösterildiğini açıklar. 8. 1N'luk bir kuvvet, bir cisme etki ettiği doğrultuda 1 m yer değiştirtiyorsa 1 J kadar iş yapılmış olur şeklinde açıklar.	
GENİŞLETME	
Öğretmen Ne Yapar? 1. Buraya kadar yapılan etkinlikler ile Fiziksel anlamda iş yapmış olmak için bir cisme kuvvet uygulanması gerektiğini ancak sadece kuvvet uygulamanın iş yapmış olmak için yeterli olmadığını aynı zamanda o cisme uyguladığımız kuvvet yönünde cismin yer değiştirmesi gerektiğini hatırlatır. 2. Fiziksel anlamda yapılan işin büyüklüğünün, cisme uygulanan kuvvetin ve kuvvet doğrultusundaki yer değiştirme miktarının büyüklüğüne bağlı olduğunu öğrendiklerini hatırlatır. 3. Öğrencilere çalışma yaprağı 2'yi dağıtır ve yönergeleri takip etmelerini ister. 4. Çalışma yaprağında verilen örnekler dışında fiziksel iş kavramına uygun günlük yaşamdan örnekler vermelerini ister (Çalışma yaprağı 2.B). 5. Çalışma yaprağında "Nurcan Taylan'ın Doping cezası haberi aracılığı ile İş kavramını enerji kavramı ile ilişkilendirmelerini ister.	Öğrenci Ne Yapar? 1. Çalışma yaprağında yer alan günlük yaşam durumlarını inceler ve fiziksel anlamda iş olup olmadığını Halter Şampiyonasındaki Sporcuların hareketleri ile ilişkilendirerek yorumlar. 2. Fiziksel iş ve fiziksel iş olmayan günlük yaşam durumlarına örnekler verir. Bulduğu örnekleri grup arkadaşlarıyla tartışır. 3. Çalışma yaprağında "Nurcan Taylan'ın Doping cezası haberi aracılığı ile iş kavramını enerji kavramı ile ilişkilendirir.
DEĞERLENDİRME	
1. Çalışma Yaprağı 3'te yer alan Naim Süleymanoğlu'nun Rekoru ve Londra Olimpiyatlarına Hazırlanan Halterci ile ilgili yöneltilen soruları	1. Çalışma yaprağında yer alan Naim Süleymanoğlu'nun Rekoru ve Londra Olimpiyatlarına Hazırlanan Halterci ile ilgili soruları ders boyunca edindiği

ders boyunca edindikleri deneyimler ile ilişkilendirerek cevaplamalarını ister. 2. Öğrencilerin İş-enerji ilişkisini kurmalarına yönelik çalışma yaprağında yer alan soruları öğrencilerin düşünmesini ister.	deneyimler ile ilişkilendirerek yorumlar. 2. Çalışma yaprağında yer alan sorular ile iş ve enerji arasında ilişkiyi yorumlar.
---	---

Çalışma Yaprağı 1

A. Aşağıda size fiziksel (bilimsel) anlamda ki iş kavramının tanımı verilmiştir. Tanımı okuyalım ve dersin başında öğretmeninizin gösterdiği Halter Şampiyonasındaki sporcuların resimlerini tekrar inceleyelim.

“ 1 Newton’luk kuvvet bir cisme kuvvet doğrultusunda 1 metre yer değiştirme yaptırırsa bu kuvvet 1 Joule’lük iş yapmış olur”.

Yukarıda fiziksel anlamda İş’in tanımından yola çıkarak aşağıda verilen hikâyeyi okuyalım ve yönergeler doğrultusunda fiziksel anlamda İş’i keşfedelim.

Bir Fizik Profesörü olan Suat oğlu Kerem ile Avrupa Halter Şampiyonasını izlemektedirler. Türkiye’yi temsilen katılan Halterci Nurcan Taylan Platforma çıktı, ellerini pudraladı ve halterin yanına geldi. Kerem Türk sporcunun platforma çıkması ile çok heyecanlandı ve merakla izlemeye başladı. Türk Halterci Sibel Şimşek ve Nurcan Taylan’ın sırasıyla Halteri kaldırmaya çalışmaya başlaması ile Kerem ve babası arasında şöyle bir diyalog geçti;

Fizik Profesörü Suat: Kerem, Nurcan halteri ilk asıldığında haltere ne kadar büyük bir kuvvet uygulamış olsa da halteri kuvveti uyguladığı yöne doğru kaldıramadı sende gördün mü?

Kerem: Evet gördüm. Alnı da çok terledi. Bu yaptığı çok zor ve büyük bir iş değil mi baba?

Fizik Profesörü Suat: Keremciğim aslında bizi yoran her durumda biz gerçekten bir iş yapmış olmayabiliriz. Fiziksel anlamda iş yapmış olmak için bir nesneye kuvvet uygulamak yetmez. Aynı zamanda o nesneyi uyguladığımız kuvvet yönünde hareket ettirmemiz gerekir. İşte ancak bu durumda fiziksel anlamda iş yapmış oluruz.

Kerem: Düşündüm de o halde günlük hayatta iş yaptığımı sandığım pek çok hareketim **İŞ** değilmiş ☺.

Fizik Profesörü Suat: O halde şimdi söyle bakalım Türk Halterciler Sibel Şimşek ve Nurcan Taylan hangi hareketlerinde fiziksel anlamda iş yapmış diyebiliriz. Tüm hareketlerini doğru yanıtlarsan sana çok istediğin dambıl setini alacağım.

Aralarında geçen bu diyalogdan sonra Kerem’in çok istediği dambıl setini kazanabilmesi için aşağıda verilen resimleri gördüğünde hangi yanıtları vermesi gerekir.

1. Nurcan Taylan’dan önce platform’a çıkan Sibel Şimşek ilk denemede haltere yukarı doğru kuvvet uyguladığı halde halteri kaldıramadı.



a. Sibel Şimşek fiziksel anlamda (fiziksel iş) **İŞ** yapmış mıdır?

b. Nedenini açıklar mısın?

2. Sibel Şimşek'ten sonra platforma çıkan Nurcan Taylan halteri kaldırıyor.



a. Nurcan Taylan fiziksel anlamda (fiziksel iş) İŞ yapmış mıdır?

b. Nedenini açıklar mısın?

3. Nurcan Taylan halteri omuzlarının üzerine alarak bir süre omuzlarında bekletti.



7

a. Nurcan Taylan fiziksel anlamda (fiziksel iş) İŞ yapmış mıdır?

b. Nedenini açıklar mısın?

4. Nurcan Taylan halteri omuzlarından alıp en tepeye kaldırdı ve bu vaziyette 10 saniye bekledi.



a. Nurcan Taylan halteri omuzlarından en tepeye kaldırırken fiziksel anlamda (fiziksel iş) İŞ yapmış mıdır?

b. Nedenini açıkla mısın?

c. Nurcan Taylan halteri en tepede 10 sn beklettiği süre boyunca fiziksel anlamda (fiziksel iş) İŞ yapmış mıdır?

d. Nedenini açıkla mısın?

B. Aşağıda sınıfa getirmiş olduğumuz iki adet dambıl ile yönergeleri takip ederek fiziksel anlamda iş yapıp yapmadığınızı tartışınız.

1. 10 Kg’lık dambılı tek elinle yerden bel hizasına kaldır. Sence Fiziksel olarak iş yaptın mı? Neden?

2. 10 Kg’lık dambılı iki elinle tutup sınıfın bir ucundan diğer ucuna 5 adım at. Sence fiziksel anlamda iş yaptın mı? Neden?

3. 10 Kg’lık dambılı ayağınla 1 metre ileriye doğru sürekli. Sence fiziksel anlamda iş yaptın mı? Neden?

4. 20 kg’lık dambılı bir kız arkadaşınız yerden 1 dk boyunca kaldırmaya çalışsın. Fiziksel olarak iş yapmış sayılır mı? Neden?

1. Aşağıda size verilen günlük yaşam durumlarını inceleyerek verilen durumlarda fiziksel anlamda iş yapılıp yapılmadığını Halter Şampiyonasındaki sporcuların hareketleriyle ilişkilendirerek açıklayınız.

a. Tuğla ören işçi



.....

.....

.....

c. Raftan düşen kitap



.....

.....

.....

d. Bisiklet süren Arda



.....

.....

.....

d. Topa vuran futbolcu



.....

.....

e. Balık tutan çocuk



.....

f. Tepside ki yemeği ileri doğru taşıyan Ayşe



B. Aşağıda size verilen Tabloya günlük yaşamda fiziksel iş ve fiziksel iş olmayan durumlara grup arkadaşlarınızla örnekler veriniz.

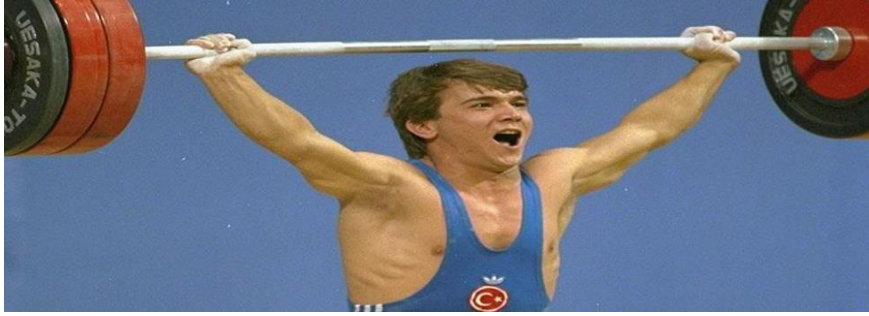
FİZİKSEL İŞ	FİZİKSEL İŞ DEĞİL

Çalışma Yaprağı 3

Kendimizi Değerlendirelim

A. Efsane Halterci Naim Süleymanoğlu'nun aşağıda verilen resimlerini inceleyiniz. Sporcunun hangi durumda fiziksel anlamda daha fazla iş yaptığını yorumlayınız.

1. Aşağıda verilen a ve b durumlarında sporcunun fiziksel anlamda yaptığı işi karşılaştırınız.



- a. Sporcu 342,5 kg'lık halteri kaldırmıştır.
- b. Sporcu 342,5 kg'lık halter ile 5 adım ileri yürümüştür.

2. Aşağıda İngiltere'nin başkenti Londra'da 28 Temmuz-8 Ağustos 2012 tarihleri arasında düzenlenen Olimpiyatları'nda ülkemizi temsil eden Milli Halterci Mete BİNAY'ın Protein ağırlıklı beslenme programını içeren bir gazete haberi yer almaktadır.



OLİMPİYATLARA HAZIRLIK!

Mete Binay (27) - Halterci

Sabah: Peynir, 2 yumurta, 2 domates, 6 zeytin, tost, süt ve portakal suyu.

Ara öğün: 2 muz, 3 elma, 2 şeftali, fındık, badem, ceviz, kuru üzüm ve yoğurt.

Öğle: Köfte ve nohutlu pilav.

Akşam: Izgara et, patates kızartması, makarna, kadayıf.

a. Yukarıda verilen haberde Profesyonel bir Haltercinin 1 günlük beslenme programını inceleyelim. Sizce bu kadar kalorili, protein ağırlıklı ve çeşitli beslenmesinin sebebi ne olabilir?

b. Günlük yaşamımızda yeterli ve dengeli beslenemezsek iş yapabilir miyiz? Ya da nasıl hissederiz?

c. Günlük yaşamda aşağıda belirtilen durumlarda nelere ihtiyacımız vardır?

- Isınmak için
- Aydınlanmak için
- Fotosentez için
- Bisikletindeki dinamonun çalışması için
- Elektrikli ev gereçleri için
- Ulaşım araçlarını hareket ettirmek için
- Barajda depolanan su
- Şemsiyeyi uçuran rüzgâr
- Oyuncak arabayı çalıştıran pil

d. Yukarıdaki durumlardan elde ettiğin çıkarımlar doğrultusunda İŞ yapabilmek için neye ihtiyaç vardır?

EK 7f. Kinetik Enerji Ders Planı

RALLİ YARIŞLARI

Adı/ Sınıf :Fen Bilimleri//7. Sınıf
Ünite No/Adı :Ünite 2 / Kuvvet ve Enerji
Konu : Kinetik Enerji
Süre :2 ders (80 dakika)

Öğrenci Kazanımları :

7.2.3.2. Enerjiyi iş kavramı ile ilişkilendirir, kinetik ve potansiyel enerji olarak sınıflandırır. Potansiyel enerji, çekim potansiyel enerjisi ve esneklik potansiyel enerjisi şeklinde sınıflandırılır fakat matematiksel bağıntılara girilmez.

Kavramlar : Kinetik Enerji, Sürat, Kütle

Bağlam : Ralli Yarışları

Öğretme–Öğrenmede Kullanılan Model: Yaşam Temelli Bağlamlarla Desteklenmiş 5E Modeli

MERAK UYANDIRMA

Öğretmen ne yapar?

1.



Öğretmen derse ralli yarışlarının yapıldığı ve yarış esnasında bir kazanın gerçekleştiği 1 dk'lık bir videoyu izleterek başlar.

“Kırmızı araç yarış esnasında arızalanır ve yol kenarında beklemeye alınır. Sarı araç ise virajı alamayıp yol kenarında duran kırmızı araca çarpar ve kırmızı araç 20 m sürüklenir.”

2. Öğrencilerin izledikleri videodan ve öğretmenin videoya yönelik açıklamasından yola çıkarak şu sorular hakkındaki tahminlerini ifade etmelerini ister;
 - a. Kırmızı Ralli aracı niçin bu kadar sürüklenmiş olabilir?
 - b. Sarı Ralli aracı saatte 200 km sürat yerine saatte 100 km süratle kırmızı araca çarpsaydı, kırmızı araç yine 20 m sürüklenir miydi?
 - c. Sarı aracın kütlesi 700 kg'dır. Kırmızı araca yine aynı süratle fakat kütlesi 600 kg olan bir araç çarpsaydı kırmızı aracın sürüklenme mesafesi hakkında ne söylenebilirdi?

Öğrenci Ne Yapar?

1. Ralli yarışlarının yapıldığı videoyu izler.
2. Öğretmenin yarış ve araçlar hakkında verdiği bilgiyi dinler.
3. Öğretmenin sorduğu soruları düşünür ve tahminlerini paylaşır.

KEŞFETME	
Öğretmen Ne Yapar? 1. Öğrencileri gruplara ayırır. 2. “İzlediğiniz Ralli Yarışlarında kırmızı aracın sürüklenme mesafesine neden olan faktörleri araştırmak için size verilen malzemeleri kullanarak kontrollü bir deney düzeneği hazırlayınız” der. 3. Çalışma yaprağı 1’ de yer verildiği gibi bir araştırma problemi oluşturunuz, hipotezinizi kurup, değişkenlerinizi belirleyip, hipotezinizi test etmek için verilerinizi toplayıp yorumlayınız” der. 4. Çeşitli ipuçları vererek öğrencileri bilimsel yöntem içinde tutmak için yönlendirmeler yapabilir.	Öğrenci Ne Yapar? 1. Ralli Yarışlarındaki kırmızı aracın sürüklenme mesafesine etki eden değişkenleri belirlemek için verilen malzemeleri kullanarak kontrollü bir deney düzeneği oluşturur. 2. Çalışma Yaprağı 1’de yer alan yönerge doğrultusunda grup arkadaşlarıyla etkileşim içinde araştırma problemi oluşturur, hipotez kurar, değişkenleri belirler, hipotezini test etmek için veri toplar ve verileri yorumlar.
AÇIKLAMA	
1. Merak uyandırma aşamasında öğrencilere sormuş olduğu soruları tekrar sorar ve soruları yanıtlarken keşfetme aşamasında ki deneyimlerinden faydalanmalarını ister. a. Kırmızı Ralli aracı niçin bu kadar sürüklenmiş olabilir? b. Sarı Ralli aracı saatte 200 km sürat yerine saatte 100 km süratle kırmızı araca çarpsaydı, kırmızı araç yine 20 m sürüklenir miydi? c. Sarı aracın kütlesi 700 kg’dır. Kırmızı araca yine aynı süratle fakat kütlesi 600 kg olan bir araç çarpsaydı kırmızı aracın sürüklenme mesafesi hakkında ne söylenebilirdi? 2. Ralli Yarışında meydana gelen kaza ve keşfetme aşamasındaki deneyimlerini hatırlatır ve bir cismin ya da sistemin hareketinden dolayı bir enerjiye sahip olduğunu ve bu enerjinin Kinetik Enerji olarak adlandırıldığını açıklar. 3. Öğrencilerden gelen cevaplar doğrultusunda Kinetik Enerji kavramının Keşfetme aşamasındaki deneyimlerinden yola çıkarak nelere bağlı olduğunu açıklamalarını ister. 4. Keşfetme aşamasındaki deneyimlerinden yola çıkarak bir cismin kinetik enerjisinin sürat ve kütle ile nasıl değiştiğini öğrencilerden	1. Ralli Yarışlarında kırmızı aracın sürüklenme nedenini ve sürüklenme mesafesini keşfetme aşamasındaki deneyimleri aracılığı ile açıklar. 2. Öğretmenin açıklamaları ile kendi açıklamalarını karşılaştırır ve Kinetik Enerjinin hangi değişkenlere bağlı olarak değişeceğini keşfetme aşamasındaki deneyimleri aracılığı ile açıklar. 3. Ralli Yarışında meydana gelen kaza ve keşfetme aşamasındaki deneyimleri ile Kinetik Enerjinin sürat ve kütle ile nasıl değiştiğini açıklar. 4. Ralli yarışında kırmızı aracın sürüklenme mesafesi ve keşfetme aşamasındaki kontrollü deney aracılığı ile cismin veya sistemin kinetik enerjisinin sürat ve kütle ile doğru orantılı olarak değiştiğini açıklar. 5. İş ve enerji arasındaki ilişkiden hareketle enerji biriminin de Joule olduğunu açıklar.

açıklamalarını ister. - Öğrencilerin açıklamalarını dinler ve merak uyandırma ve keşfetme aşamasındaki deneyimler ile ilişkilendirerek sarı aracın, kırmızı araca çarpıp onu sürüklemesi ile bir iş yaptığını, enerjinin ise iş yapabilme yeteneği olduğunu hatırlatır. - Kinetik enerjinin cismin ya da sistemin sürati ve kütlesi arttıkça arttığını dolayısı ile cismin kinetik enerjisinin sürat ve kütle ile doğru orantılı olduğunu açıklar. - Kinetik enerjinin biriminin ne olabileceğini sorar. - Bir önceki derste iş birimini öğrendiklerini ve iş'in biriminin JOULE olduğunu hatırlatır. Enerji İş yapabilme yeteneği ise enerjinin biriminin de joule olduğunu açıklar.	
GENİŞLETME	
Öğretmen Ne Yapar? - Buraya kadar yapılan etkinlikler ile hareket halinde olan cisim ya da sistemlerin bir kinetik enerjiye sahip olduklarını ve kinetik enerjinin sürat ve kütle ile doğru orantılı olduğunu öğrendiklerini hatırlatır. - Öğrencileri gruplara ayırır. - Öğrencilere çalışma yaprağı 2'yi dağıtır. - Ralli yarışları ve keşfetme aşamasındaki etkinlikle ilişki kurarak grup arkadaşlarıyla yönergeleri takip etmelerini ve grubun etkileşimli olarak hazırladığı çalışma raporunun grup sözcüsü tarafından sunulması gerektiğini belirtir. - Çalışma yaprağındaki örnekler dışında kinetik enerjiye sahip cisim ve sistemlere günlük yaşamdan örnekler vermelerini ister (Çalışma yaprağı 2.B).	Öğrenci Ne Yapar? - Öğretmenin kinetik enerjiye yönelik hatırlatmalarını dinler. - Ralli yarışları ve keşfetme aşamasındaki etkinlikle ilişki kurarak grup arkadaşlarıyla çalışma yaprağındaki yönerge doğrultusunda etkileşimli olarak çalışma raporu hazırlar. - Kinetik enerjiye sahip cisim ve sistemlere günlük yaşamdan örnekler verir.
DEĞERLENDİRME	
Öğretmen Ne Yapar?	Öğrenci Ne Yapar? - Öğretmenin sınıfa getirdiği gazete haberini inceler. - Gazete haberinde kamyonun duvarın yıkılmasına neden olan etkiye yönelik öğretmenin sorularını ralli yarışlarındaki araçlar ve keşfetme



“ Kemerburgaz da bir başka kamyon ile yarıştığı ileri sürülen kamyon aşırı hız ile direksiyon hakimiyetini kaybetti ve balık lokantasının mutfak kısmındaki duvarı yıkarak içeri girdi. Olayda mutfakta görevli personel ağır yaralandı”.

1. Gazete haberini gösterdikten sonra öğrencilere şu soruları yöneltir;
 - a. Kamyonun mutfak duvarını yıkmasına neden olan şey nedir?
 - b. Kamyon ile aynı hızda olan fakat kütlesi kamyonundan daha küçük olan bir otomobil balıkçının duvarına çarpsaydı duvar yine yıkılır mıydı, ya da ölümcül sonuçlara neden olur muydu?
 - c. Aynı Kamyon daha küçük bir hız ile duvara çarpsaydı duvar yine yıkılır mıydı?
2. Çalışma yaprağı 3'ü öğrencilere dağıtır.
3. Hareket eden tüm varlıkların hareket (kinetik) enerjisi olduğunu öğrendik. Peki hareket halinde olmayan cisimlerinde bir enerjisi var mıdır? Sorusunu yöneltir?
4. Öğrencilere oyuncak araba ve eğik düzlem ile yaptıkları etkinliği hatırlatarak etkinlikte farklı yükseklikten bırakılan aynı arabanın farklı süratlere sahip olduğunu hatırlatır. Buradan yola çıkarak farklı yükseklikte duran cisimlerin durduğu halde nasıl bir enerjiye sahip olabildiğini bir sonraki derse kadar araştırmalarını ister.
5. İyice gerilen bir paket lastiğini elimizde gergin halde bekletirsek paket lastiğinin bir enerjiye sahip olduğundan bahsedebilir miyiz? Eğer bir enerjiye sahipse bu enerji nerededir? Bir sonraki derse kadar

aşamasındaki deneyimleri aracılığı ile yorumlar.

3. Çalışma Yaprağı 3'te yer alan soruları cevaplar.

4. Hareket halinde olmayan cisim veya sistemlerinde bir enerjiye sahip olup olmayacağı ile ilgili tahminde bulunur ve bir sonraki derse kadar konuyu araştırır.

araştırınız.

Çalışma Yapağı 2

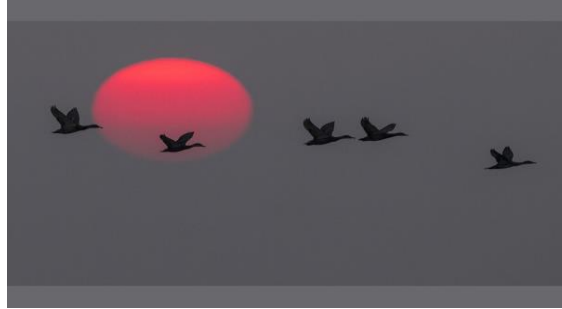
Düşünme Zamanı

A. Aşağıda size verilen günlük yaşamdan örnekleri inceleyiniz. Hangi durumdaki varlıklar Kinetik Enerjiye Sahiptir? Hangi durumlar için kinetik enerjisi yoktur diyebiliriz? Nedenini açıklayalım.

Dalda duran kuşlar



Uçan Kuşlar



Futbol Oynayan Çocuklar



AVINA Doğru Koşan Çita



İstanbul'a Giden Uçak



Fıskiye'den akan su



Fırtına

Düşen Kar Taneleri

Limanda Bekleyen Vapur



B.



BOWLİNG; 10 lobut, bilgisayar destekli gereçlerle standartlaştırılmış belli bir Şekilde dizilir. Oyuncu, oyun hattının başında, kendine uygun ağırlıkta bir topu seçer (topların üzerindeki sayılar topun ağırlığını temsil eder) ve hattın başındaki çizgiyi geçmeyecek Şekilde topu lobutlara doğru atar. Amaç, topun mümkün olan en çok sayıda lobutu devirmesidir. Lobutlardan bir kısmı ya da hiçbiri devrilmemiş olursa, oyuncu 2. atışını da gerçekleştirir. İkinci atışın ardından, sıra diğer oyunculara geçer.

Asya ve Onur bowling oynamaya giderler. Oyuna ilk olarak Asya başlar ve 4 numaralı kırmızı topu atar ve yalnızca 3 lobutu devirebilir. İkinci hakkında Asya'nın daha fazla lobutu devirebilmesi için dersin başındaki ralli yarışları ve keşif zamanındaki kontrollü deney ile ilişkilendirilerek ona neler yapmasını önerirsin?Niçin?

C. Günlük yaşamda karılaştığınız kinetik enerjisi olan cisim veya sistemlere örnekler verelim.

Çalışma Yaprağı 3

A. Aşağıdaki senaryoları inceleyiniz. Hangi durumda kinetik enerjinin daha fazla olduğunu yorumlayınız?

1. Aynı kütleye sahip aslan ve çita'nın karınları oldukça aç iken birdenbire çalılardan arkasında bir ceylan görürler. Aslan saatte 100 km ve Çita saatte 120 km hızla kısa bir mesafeyi koşarlar. Hangisinin kinetik enerjisi daha fazladır? Niçin?



.....

.....

.....

.....

2. 40 kg kütleli koyun ve 15 Kg kütleli kuzu biraz ileride ki yoncaları görüp aynı hızla yoncalara doğru koşuyorlar. Hangisinin kinetik

enerjisi daha azdır? Niçin?



3. Bir kayakçı dağın A noktasından kaymaya başlıyor. Dağın hangi noktasında kayakçının kinetik enerjisi daha fazla olur? Niçin?



B.



“ Kemberburgaz da bir başka kamyon ile yarıştığı ile sürülen kamyon aşırı hız ile direksiyon hakimiyetini kaybetti ve balık lokantasının mutfak kısmındaki duvarı yıkarak içeri girdi. Olayda mutfakta görevli personel ağır yaralandı”.

6. Gazete haberine göre;

d. Kamyonun mutfak duvarını yıkmasına neden olan şey nedir?

e. Kamyon ile aynı hızda olan fakat kütlesi kamyonundan daha küçük olan bir otomobil balıkçının duvarına çarpsaydı duvar yine yıkılır mıydı, ya da ölümcül sonuçlara neden olur muydu?

f. Aynı Kamyon daha küçük bir hız ile duvara çarpsaydı duvar yine yıkılır mıydı?

EK 7g. Potansiyel Enerji Ders Planı

VİNÇ

Adı/ Sınıf	:Fen Bilimleri//7. Sınıf
Ünite No/Adı	:Ünite 2 / Kuvvet ve Enerji
Konu	:Çekim Potansiyel Enerji
Süre	:3 ders (120 dakika)

Öğrenci Kazanımları :	7.2.3.2. Enerjiyi iş kavramı ile ilişkilendirir, kinetik ve potansiyel enerji olarak sınıflandırır. (Potansiyel enerji, çekim potansiyel enerjisi ve esneklik potansiyel enerjisi şeklinde sınıflandırılır fakat matematiksel bağıntılara girilmez.)
------------------------------	---

Kavramlar : Potansiyel Enerji,
Çekim Potansiyel Enerji
Yerden Yükseklik, Kütle
Esneklik Potansiyel Enerjisi

Bağlam : Vinç

Öğretme–Öğrenmede Kullanılan Model : Yaşam Temelli Bağlamlarla Desteklenmiş 5E Modeli Modeli

MERAK UYANDIRMA

Öğretmen Ne Yapar?

1. Öğretmen aşağıdaki resimleri göstererek resme ait hikayeyi anlatır.



“Uzun ve yorucu bir ders yılından sonra sonunda Beril karnesini almış ve sabırsızlıkla beklediği yaz tatili başlamıştı. Beril inşaat mühendisi olan annesinin her gün gittiği şantiyeyi çok merak ediyordu. Annesi Beril’e artık tatilde olduğuna göre bugün benimle şantiyeye gelebilirsin dediğinde Beril çok mutlu oldu. Annesi ve Beril şantiyeye gittiklerinde Ali usta elinde bir BARET ile Beril’in yanına geldi ve yukarıdan cisim düşmesine karşı önlem amaçlı bunu takmalısın dedi. Beril annesine ucunda yük takılı olan aletin ne olduğunu sorduğunda annesi; bu aletin adının VİNÇ olduğunu ve çok büyük kütleli cisimleri çok yüksek mesafelerde yukarı kaldırmak için kullanıldığını söyledi. Ardından inşaatın duvarında ve etraftaki tabelalarda “VİNÇTE ASILI YÜK ALTINDAN GEÇMEK YASAKTIR” uyarısını gördü. Beril 7. Sınıfta olan ablasından hareket eden cisimlerin bir kinetik enerjiye sahip olduğunu öğrenmişti. Ancak vinç ile yukarı çekilen yük yukarıda hareketsiz durmaktaydı. Beril bu yük birinin üzerine düşerse çok ciddi yaralanmalara sebep olabileceğinin farkındaydı. Peki, yukarıda duran bir yük birine zarar verebilecek enerjiye nasıl sahip olmuştu? Ayrıca bir başka panoda gördüğü “300 TON’A KADAR YÜK KALDIRIYORUZ” yazan vinç reklamı ile hayrete düşmüştü. 300 tonluk yükü kaldırmak zor olduğu gibi, 300 tonluk bir yükün bulunduğu yükseklikten yere düşerse verebileceği zararı düşünmek bile istemiyordu.

2. Hikâyeden yola çıkılarak öğrencilere şu sorular sorulur;

Öğrenci Ne Yapar?

1. Öğretmenin yansıda verdiği resimleri inceler.
2. Öğretmenin Beril ve annesi hakkında anlattığı hikayeyi dinler.



3. Öğretmenin şantiyede gerçekleşebilecek durumlar ile ilgili sorduğu soruları düşünün ve tahminlerini öğretmeni ve arkadaşlarıyla paylaşın.

a. Önceki derslerde öğrendiklerinizi hatırlayalım. Vinçle yukarı kaldırılan bir cisim üzerinde fiziksel anlamda bir iş yapılmış olur mu? Neden? b. İnşaatin 10. Katında bulunan bir yük durduğu halde yere düşerse oldukça büyük bir zarar verebilir. Peki, bu yük yerdeki bir varlığa zarar verebilecek enerjiyi nereden bulmaktadır? c. Vinçteki bir yük inşaatin 10. Katından mı yoksa 5. Katından mı yere düşerse yerde duran bir kamyonunda daha fazla hasara neden olur? Niçin? d. İnşaatin 4. Katından yere düşen 1 tonluk bir cisim mi yoksa 3 tonluk bir cisim mi yerde duran bir kamyonunda daha fazla hasara neden olur? Niçin?	
KEŞFETME	
Öğretmen Ne Yapar? 1. Öğrencileri gruplara ayırır. 2. Gruplara, çalışma yaprağı 1 de yer alan malzemeleri dağıtır. 3. Öğrencilerden çalışma yaprağı 1 de yer alan yönergeleri takip etmelerini ister. 4. “Bir cismin konumundan dolayı bir enerjiye sahip olup olmadığını ve eğer bir enerjiye sahip ise bu enerjinin hangi değişkenlere bağlı olarak değiştiğini araştırmak için size verilen malzemeleri kullanarak kontrollü bir deney düzeneği hazırlayınız ve çalışma yaprağı 1 de yer verildiği gibi bir araştırma problemi oluşturunuz, hipotezinizi kurup, değişkenlerinizi belirleyip, hipotezinizi test etmek için verilerinizi toplayıp yorumlayınız” der. 5. Çeşitli ipuçları vererek öğrencileri bilimsel yöntem içinde tutmak için yönlendirmeler yapabilir.	Öğrenci Ne Yapar? 1. Çalışma yaprağında yer alan yönergeyi inceler. 2. Bir cismin konumundan dolayı bir enerjiye sahip olup olmadığını ve eğer bir enerjiye sahip ise bu enerjinin hangi değişkenlere bağlı olarak değiştiğini araştırmak için elindeki malzemeleri kullanarak grup arkadaşlarıyla kontrollü bir deney düzeneği oluşturur. 3. Öğretmenin anlattığı hikâye ile ilişkilendirerek araştırma konusu doğrultusunda bir araştırma problemi oluşturur, hipotezinizi kurar, değişkenleri belirler, hipotezini test etmek için veri toplar ve verileri yorumlar.
AÇIKLAMA	
Öğretmen Ne Yapar? 1. Merak uyandırma aşamasında sormuş olduğu aşağıdaki soruları tekrar öğrencilere sorar. Öğrencilerden soruları cevaplandırırken keşfetme aşamasındaki deneyimlerini düşünmelerini ister. a. Önceki derslerde öğrendiklerinizi hatırlayalım. Vinçle yukarı kaldırılan	Öğrenci Ne Yapar? 1. Öğretmenin şantiyede gerçekleştirebilecek durumlar ile ilgili dersin başında sorduğu soruları keşif zamanı etkinliğinde edindiği deneyim ile ilişkilendirerek cevaplar. 2. Şantiyede vincin üzerindeki yükün durumu ve keşif zamanı

bir cisim üzerinde fiziksel anlamda bir iş yapılmış olur mu? Neden? b. İnşaatın 10. Katında bulunan bir yük durduğu halde yere düşerse oldukça büyük bir zarar verebilir. Peki, bu yük yerdeki bir varlığa zarar verebilecek enerjiyi nereden bulmaktadır? c. Vinçteki bir yük inşaatın 10. Katından mı yoksa 5. Katından mı yere düşerse yerde duran bir kamyonunda daha fazla hasara neden olur? Niçin? İnşaatın 4. Katından yere düşen 1 tonluk bir cisim mi yoksa 3 tonluk bir cisim mi yerde duran bir kamyonunda daha fazla hasara neden olur? Niçin? 2. Öğrencilerden bir cismin konumundan dolayı sahip olduğu enerjinin kaynağının ne olduğunu açıklamalarını ister. 3. Bir cismin konumundan dolayı sahip olduğu enerjiyi; “Bir cisim yukarı doğru kaldırmak için cisme etki eden yerçekimi kuvvetini yenmek gerekir. Bunun için cisme bir kuvvet uyguluyoruz ve cismin yukarıya doğru kalkmasını sağlarız yani cisim üzerinde iş yaparız. Bir cisim iş yapabiliyorsa enerjisi var demektir kısacası enerji iş yapabilme yeteneğidir. Cisim üzerinde yer çekimine karşı yapılan bu iş cisimde POTANSİYEL ENERJİ olarak depolanır” şeklinde açıklar. 4. Ayrıca yerden belli bir yükseklikte bulunan cisimlerin sahip oldukları potansiyel enerji yerçekimine karşı yapılan işten kaynaklandığı için bu potansiyel enerjinin ÇEKİM POTANSİYEL ENERJİSİ olarak adlandırıldığını açıklar. 5. Merak uyandırma aşamasındaki hikâye ve keşfetme aşamasındaki deneyimlerinden yola çıkarak bir cismin sahip olduğu çekim potansiyel enerjinin hangi değişkenlere bağlı olarak değiştiğini öğrencilerden açıklamalarını ister. 6. Öğrencilerden gelen cevapları dinler ve bir cismin sahip olduğu çekim potansiyel enerjisinin cismin bulunduğu yükseklik ve kütlesi ile doğru orantılı olarak değiştiğini açıklar.	etkinliğindeki deneyimi aracılığı ile bir cismin konumundan dolayı bir enerjiye sahip olduğunu açıklar. 3. Öğretmenin açıklamalarını dinler ve kendi açıklamaları ile karşılaştırır. 4. Yerden belli bir yükseklikte bulunan cisimlerin sahip oldukları potansiyel enerjinin yerçekimine karşı yapılan işten kaynaklandığını keşif zamanı etkinliği ve vincin üzerindeki yükün durumu ile ilişkilendirerek açıklar. 5. Merak uyandırma aşamasındaki hikâye ve keşfetme aşamasındaki deneyimlerinden yola çıkarak bir cismin sahip olduğu çekim potansiyel enerjinin cismin yerden yüksekliğine ve kütlesine bağlı olarak değiştiğini açıklar.
GENİŞLETME	
Öğretmen Ne Yapar? 1. Buraya kadar yapılan etkinliklerde cisimlerin yerçekimi kuvveti etkisi ile konumlarından dolayı kazandıkları potansiyel enerjisinin çekim potansiyel	Öğretmen Ne Yapar? 1. Günlük yaşamda vincin üzerindeki yükte depolanan çekim potansiyel enerjisi gibi, cisimlerde depolanan başka enerji türlerinin

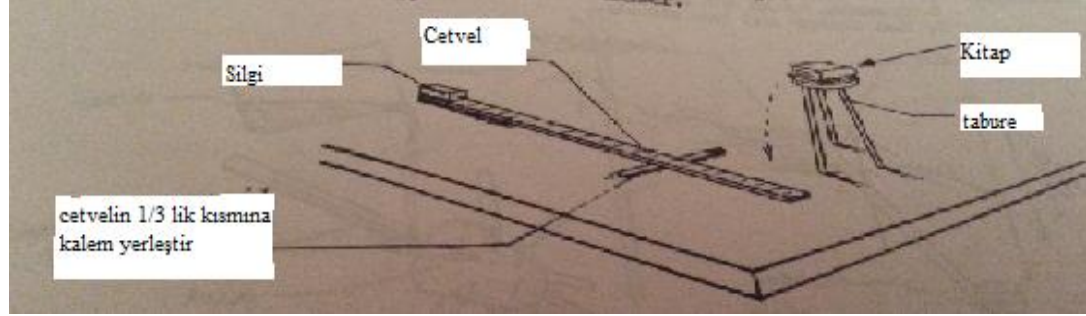
enerjisi olarak adlandırıldığını öğrendiklerini hatırlatır. 2. Günlük yaşamda çekim potansiyel enerjisinden başka, cisimlerde depolanan başka enerji türleri var olabilir mi? Sorusunu yöneltir. 3. Çalışma Yapağı 2 ‘yi dağıtır. 4. Çalışma Yapağı 2’de yer alan gösteri deneyini dikkatle izlemelerini ve çalışma yapağındaki yönergeleri takip etmelerini ister. 5. Öğrencilerin çalışma yapağındaki yönerge doğrultusunda yorumlarını dinler ve gerekli yönlendirmeleri yapar.	de olabileceğini çalışma yapağında yer alan etkinlik ile gözlemler. 2. Vincin üzerindeki yükte depolanan çekim potansiyel enerjisi ve yay gibi esnek cisimlerde depolanan esneklik potansiyel enerjisini çalışma yapağında yer alan günlük yaşamda karşılaşılan durumlar ile ilişkilendirir.
DEĞERLENDİRME	
Öğretmen Ne Yapar?  ÇOK SAYIDA KİŞİ MAHSUR KALDI 1. Öğretmen “Yukarıda verilen gazete haberinde de olduğu gibi Dağların tepelerindeki kar ve buz kütlelerinin yer çekiminin etkisiyle dağların eteklerine düşmesi olayı ÇIĞ olarak adlandırılır ve kış aylarında sıklıkla rastlanabilen bir doğa olayıdır.” şeklinde açıklar ve gazete haberini tahtaya yansıtır. 2. Öğrencilerin vincin üzerindeki yükte depolanan çekim potansiyel enerjisi ile ilişkilendirerek çalışma yapağı 3’te yer alan soruları yorumlamalarını ister. 3. Günlük yaşamda çekim potansiyel enerjisi ve esneklik potansiyel enerjisinin bize sağladığı avantaj ve dezavantajlı durumları tartışmalarını ister.	Öğrenci Ne Yapar? 1. Öğretmenin yansıda verdiği çığ haberini inceler. 2. çalışma yapağında yer alan çığ düşmesine yönelik soruları vincin üzerindeki yükte depolanan çekim potansiyel enerjisi ile ilişkilendirerek yorumlar. 3. Günlük yaşamda çekim potansiyel enerjisi ve esneklik potansiyel enerjisinin bize sağladığı avantaj ve dezavantajlı durumları arkadaşları ile tartışır. 4. Esneklik potansiyel enerji ile ilgili değerlendirme sorularını cevaplar.

Çalışma Yaprağı 1

A. Dersin başında size anlattığım Beril ve İnşaat mühendisi olan annesinin konuşmalarını ve şantiyede yer alan vinçte bulunan yükün düştüğü zaman etrafa verebileceği zararları içeren hikâyeyi hatırlayınız. Vinçten düşen bir yük çevreye bir zarar veriyorsa burada yükün bir enerjisi olduğundan bahsedebiliriz. Peki, cisimlerin durumundan dolayı sahip oldukları bu enerji acaba hangi değişkenlere bağlıdır. Bunun için öncelikle size verilen malzemeleri inceleyiniz. Elinizdeki malzemeleri size dersin başında anlatılan hikâye ile ilişkilendirerek araştırma konunuz doğrultusunda grubunuzla birlikte aşağıdaki yönergeyi takip ediniz.

Malzemeler: Cetvel, iki adet tahta blok, İçi su ile dolu 1 ve 0,5 litrelik su şişesi, kalem, silgi.

1. Malzemeleri kullanarak görselde ki gibi bir düzenek kurunuz. (Örnek görselde yer alan tabure yerine tahta blokları, kitap yerine ise yarım ve 1 litrelik su şişelerini kullanınız)



2. Dersin başında vinçteki yük miktarı ve cismin yüksekliği ile ilgili anlatılan hikâye ilişkilendirerek aşağıdaki yönergeleri takip ediniz.

1. Birinci Araştırma probleminizi bir cümleyle yazınız.

m. İkinci araştırma probleminizi bir cümleyle yazınız.

n. Birinci araştırma probleminiz doğrultusunda hipotezinizi yazınız.

o. İkinci araştırma probleminiz doğrultusunda hipotezinizi yazınız.

p. Araştırma probleminiz doğrultusunda değişkenleri belirleyiniz.

Birinci Hipotez için değişkenler

*Bağımlı Değişken (Ölçülen Değişken)

*Bağımsız Değişken (Değiştirilen Değişken)

*Sabit tutulan (kontrol altında tutulan)
değişken/değişkenler

İkinci Hipotez için değişkenler

*Bağımlı Değişken (Ölçülen Değişken)

*Bağımsız Değişken (Değiştirilen Değişken)

*Sabit tutulan (kontrol altında tutulan)
değişken/değişkenler

q. Hipotezinizi test etmek için nasıl bir yol izleyeceksin? Yöntemin nedir/Önerdiğin

deney nedir?

r. Verilerini nasıl topladın? Verileri aşağıdaki Tabloya kaydedelim.

	1 Tahta Blok /yarım lt'lik su şişesi	2 Tahta Blok/Yarım lt'lik su şişesi	2 Tahta Blok /yarım lt'lik su şişesi	2 Tahta Blok /1 lt'lik su şişesi
Silginin fırlama yüksekliği				
Silginin fırlama yüksekliği				
Silginin fırlama yüksekliği				
Silginin fırlama yüksekliği				

f. Elde ettiğin sonuçlar neler?

- Tahta Blok üzerine çıkardığın su şişesinin bir durum enerjisine sahip olduğunu nasıl kanıtladın?
- Tahta blokların üzerinden bırakılan su şişesinin silgiyi belirli bir mesafeye fırlatmasını su şişesinin sahip olduğu hangi kavramla ilişkilendirebiliriz?
- Aynı kütleyi farklı yüksekliklerden bıraktığınızda cetvel üzerindeki silginin farklı yüksekliklere fırladığını gözlemlediniz. Bunun nedeni sizce nedir?
- Farklı kütledeki su şişelerini aynı yükseklikten bıraktığınızda cetvel üzerindeki silginin farklı yüksekliklere fırladığını gözlemlediniz. Sizce bu farklılığın nedeni nedir?

g. Deney sonucu hipotezinizi destekledi mi? Grup arkadaşlarınızla tartışıp ulaştığınız genel sonuçları aşağıya yazınız.

- A. Buraya kadar yaptığımız etkinlikler ile bir cismin konumundan dolayı bir potansiyel enerjiye sahip olduğunu ve bu potansiyel enerji türünün yer çekimi kuvvetine karşı yapılan işten dolayı oluştuğundan **çekim potansiyel enerjisi** olarak adlandırıldığını öğrendik. Ayrıca dersin başında Beril ve annesinin şantiyedeki hikâyelerinden de hatırlayacağımız gibi çekim potansiyel enerjisi cismin yerden yüksekliği ve kütlesi arttıkça artıyordu. Potansiyel enerji cisimlerde depolanan bir enerji türü olduğuna göre esneklik özelliği olan cisimlerde de sıkışma ve uzama sonucunda bir potansiyel enerjiye sahip olurlar mı? Sorusuna çeşitli esnek cisimler ile öğretmeniniz ile yapacağınız deneyi izleyerek gözlemlemeye çalışın.

Malzemeler: Farklı türde yaylar, Çivili tahta plaka, oyuncak araba, cetvel, kalem.

Sevgili öğrenciler, size verilen malzemeleri kullanarak esneklik özelliği olan cisimlerin bir potansiyel enerjiye sahip olup olmadıklarını keşfetmeye çalışacağız. Grup arkadaşlarınızla Deney düzeneğini kurunuz ve yönergeyi takip ediniz.

1. Size verilen tahta plakadaki çivilerden birine yaylardan herhangi bir tanesini takıp yayın ucuna oyuncak arabayı halkasından resimde gösterildiği gibi geçiriniz.



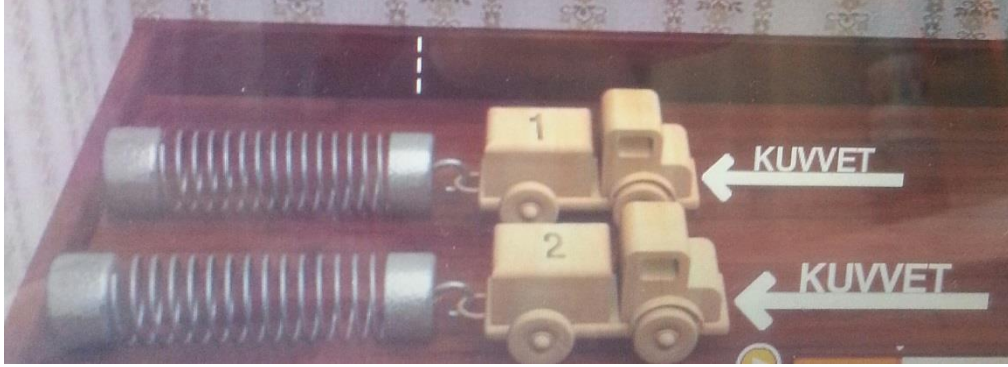
2. Yayın ucundaki arabaya bir kuvvet uygulayarak resimdeki gibi yayı sonuna kadar sıkıştırınız ve bu şekilde bekleyiniz.



- a. Yayı serbest bıraktığınızda arabanın öne doğru fırladığını gözlemlediniz. Arabayı hareket ettiren bu enerjinin kaynağı sizce nedir?
- b. Yayı ilk denemede yaptığımızdan farklı olarak sonuna kadar değil daha az sıkıştıralım ve yayı serbest bırakalım. Yayı sonuna kadar sıkıştırmak ile daha az bir miktarda sıkıştırmak

arasında nasıl bir fark gözlemledin.

3. Farklı esneklikte olan iki tane yayın ucuna size verilen oyuncak arabaları takarak aynı miktarda (sonuna kadar) sıkıştırıp yayları serbest bırakınız.



- a. Yayları serbest bıraktığınızda hangi araba daha ileri doğru fırladı?
- b. Arabaların farklı mesafelerde ileri doğru fırlamalarının sebebi sence nedir?
4. Yaptığımız etkinlikte de gözlemlediğimiz esnek cisimler sıkıştırılıp uzatılırsa bir enerjiye sahip olur. Esnek cisimlerin sıkışması ve gerilmesi sonucunda sahip olduğu enerjiye (depolanan enerjiye) **esneklik potansiyel enerjisi** denir. Peki gözlemlerinden edindiklerin doğrultusunda esneklik potansiyel enerjisi hangi değişkenlere bağlıdır?
- B. Aşağıda verilen günlük yaşamda karşılaştığımız durumları içeren resimleri inceleyiniz. Resimde yer alan nesne ya da varlıkların sahip olduğu potansiyel enerji türünü nedeni ile belirtiniz.





Çalışma Yapağı 3

MUŞ'TA ÇIĞ DÜŞTÜ



ÇOK SAYIDA KİŞİ MAHSUR KALDI

“Muş-Kulp karayolu çığ düşmesi sonucu ulaşım kapandı. Karayolunda 18 saattir mahsur durumda bulunan yaklaşık 100 kişiden 70'i kurtarıldı. Kalan 30 kişiye ulaşmak için çalışmalar sürdürülürken bölgede yeniden çığ düştü”.

Her yıl dünyanın çeşitli bölgelerinde birçok insan, çığ altında kalarak hayatını kaybetmektedir. Gelişmiş ülkelerdeki jeologlar, çığ düşme tehlikesi olan bölgeleri inceleyerek bu bölgelerdeki kar yığınlarının çığ olarak düşerken ne kadar kuvvet harcayacaklarını ve bu kuvvetin ne kadar zarara yol açabileceğini hesaplarlar.

Çığ oluşumuna yol açabilecek buz ya da kar kütesinin ağırlığı ve hızı bilinirse o kütenin kinetik enerjisi de hesaplanabilir. Hızla hareket eden dev kar yığınının oluşan çığın büyük miktarda kinetik enerjisi olacaktır. Bir çığın kinetik enerjisi ne kadar çok olursa yıkıcı etkisi de o kadar fazla olur. Jeologlar bir çığın ne kadar zarar verebileceğini tahmin etmek için, çığ düşmesine sebep olabilecek kar veya buz yığınlarının potansiyel enerjisini hesaplarlar. Potansiyel enerjiyi hesaplayabilmek için de çığ oluşabilecek dik yamaçlardaki kar yığınlarının yüksekliğini ve ağırlığını tahmin ederler. Bir kar kütesinin potansiyel enerjisi ne kadar çok olursa yıkıcı etkisi de o kadar fazla olur. Jeologlar, tehlike

oluşturabileceğini düşündükleri kar yığınlarının kontrollü bir Şekilde düşmelerini sağlamak amacıyla çığ düşmesini bazen kendileri başlatırlar. Bunu, çığ tehlikesi olan yerlere patlayıcılar yerleştirerek yaparlar.

Yukarıda okuduğunuz gazete haberi ve metinden yola çıkarak aşağıda ki soruları cevaplayınız.

- a.** Dağların tepelerindeki kar kütleleri nasıl oluyor da çok büyük hızlarla hareket edebiliyor ve yıkımlara sebep oluyor?

.....
.....

- b.** Jeologlar, çığ oluşabilecek bölgelerdeki kar kütlelerinin potansiyel enerjisini nasıl hesaplamaktadırlar?

.....
.....

- c.** Sizce, dağların tepelerindeki kar kütlelerinin hareket etmelerine yol açan etkenler nelerdir?

.....
.....

- d.** Bir dağcı, “Çığ tehlikesi olan bir bölgede, bağırarak bile çığ düşmesine sebep olabilir.” diyor. Sizce, bu dağcı ne anlatmak istiyor?

.....
.....

4. Günlük yaşamımızda çekim potansiyel ve esneklik potansiyel enerjilerinin bize sağladığı avantajlı ya da dezavantajlı durumlara 3'er tane örnek vererek arkadaşlarınızla bulduğunuz örnekleri paylaşınız.

EK 7h. Sürtünmeyle Kinetik Enerji Kaybı Ders Planı

FUTBOL	
Adı/ Sınıf	:Fen Bilimleri//7. Sınıf
Ünite No/Adı	:Ünite 2 / Kuvvet ve Hareket
Konu	: Sürtünmeyle Kinetik Enerji Kaybı
Süre	:2 ders (80 dakika)
Öğrenci Kazanımları	:
	7.2.4.2. Sürtünme kuvvetinin kinetik enerji üzerindeki etkisini örneklerle açıklar. a. Sürtünme kuvvetinin kinetik enerji üzerindeki etkisinin örneklendirilmesinde sürtünmeli yüzeyler, hava direnci ve su direnci dikkate alınır. b. Sürtünen yüzeylerin ısındığı, basit bir deneyle gösterilerek kinetik enerji kaybının ısı enerjisine dönüştüğü çıkarımı yapılır.
Kavramlar	:Sürtünmeyle Kinetik Enerji Kaybı
Bağlam	:Futbol
Öğretme–Öğrenmede Kullanılan Model:	Yaşam Temelli Bağlamlarla Desteklenmiş 5E Modeli Modeli

MERAK UYANDIRMA

Öğretmen Ne Yapar?



1. Öğretmen derse elinde bir futbol topu ile gelir.
2. Öğrencilerle okul koridoruna çıkarlar ve bir öğrenciden yere bırakılan topa yavaşça vurmasını ister.
3. Öğrencilere şu soruları yöneltir.
 - a. Topa ilk vurduğumuzda top hızla hareket etti ancak bir süre sonra yavaşlayarak durdu. Topun durmasını sağlayan etki nedir?
 - b. Topa sınıftaki mermer yüzeyde değil de bahçedeki çakıllı alanda vursaydık top yine aynı mesafe boyunca ilerleyip aynı noktada durur muydu?
 - c. Farklı özellikte ki zeminlerin kinetik enerjinin azalmasına nasıl bir etkisi vardır?
4. Bir önceki dersin sonunda öğrencilere sorduğu soruyu hatırlatır Parkta bir salıncakta sallandığınızı düşünün. Sizi eğer biri sallamazsa salıncak bir süre sonra durur. Salıncığın durmasını sağlayan etki ne olabilir? Salıncığın durmasını sağlayan etki ile futbol topunun durmasına neden olan etki benzer etkiler olabilir

Öğrenci Ne Yapar?

1. Sınıf arkadaşının futbol topuna vuruşunu ve topun hareketinden bir süre sonra yavaşlayarak durduğunu gözlemler.
2. Gözlemlediği bu durum ile ilgili öğretmenin sorduğu soruları düşünür ve tahminde bulunur.
3. Salıncakta sallanırken salıncığın bir sonra durmasına neden olan etki ile futbol topunun durmasına neden olan etki benzer etkiler olup olmadığına yönelik tahminde bulunur.

mi? Sorusunu yöneltir.	
KEŞFETME	
Öğretmen Ne Yapar? 1. Öğrencileri gruplara ayırır. 2. Gruplara 3 tane levha, bir oyuncak araba, biraz kum, zeytinyağı, çift taraflı kalın bant ve cetvel verir. Öğrencilerin Merak uyandırma aşamasındaki sorulara cevap bulmalarını sağlayacak bir etkinlik tasarlar (Çalışma Yaprağı 1). 3. Öğrencilerden çalışma yaprağı 1’de yer alan yönergeleri futbol topunun durmasına neden olan etki bağlamında takip etmelerini ister. 4. “Farklı yüzey özelliklerinin cisimlerin kinetik enerjilerini nasıl etkilediğini araştırmak için size verilen malzemeleri kullanarak kontrollü bir deney düzeneği hazırlayınız ve çalışma yaprağı 1’de yer verildiği gibi bir araştırma problemi oluşturunuz, hipotezinizi kurup, değişkenleriniz belirleyip, hipotezinizi test etmek için verilerinizi toplayıp yorumlayınız” der. 5. Çeşitli ipuçları vererek öğrencileri bilimsel yöntem içinde tutmak için yönlendirmeler yapabilir.	Öğrenci Ne Yapar? 1. Malzemeleri inceler. 2. Futbol topunun durmasına neden olan etkiyi keşfetmek için çalışma yaprağındaki etkinliğe ait yönergeyi takip eder. 3. Futbol topunun durmasına neden olan etkiyi araştırmak için veren malzemeler kapsamında bir araştırma problemi oluşturur, hipotez kurar, değişkenleri belirler, hipotezini test etmek için grup arkadaşları ile kontrollü bir deney düzeneği oluşturur, veri toplar ve verilerini yorumlar.
AÇIKLAMA	
Öğretmen Ne Yapar? 1. Futbol topunun durmasına neden olan etkiyi araştırdığı keşfetme aşamasında ki etkinliklerden yola çıkarak sürtünme kuvvetinin kinetik enerjiyi nasıl etkilediğini öğrencilerden açıklamalarını ister. 2. Öğrencilerin açıklamalarını dinler ve “Sürtünme kuvveti birbirine temas eden iki yüzey arasında harekete karşı oluşan dirençten doğan bir kuvvettir. Sürtünme, hareket eden cisimlerin hareketini yavaşlatır. Bunun sebebi, sürtünme ile cismin kinetik enerjisinin ısı enerjisine dönüşmesidir” şeklinde	Öğrenci Ne Yapar? 1. Futbol topunun durmasına neden olan etkiyi araştırdığı keşif zamanı etkinliğinden hareketle sürtünme kuvvetini ve sürtünme kuvvetinin kinetik enerji üzerindeki etkisini açıklar. 2. Öğretmenin açıklamalarını dinler ve kendi açıklamaları ile karşılaştırır. 3. Keşif zamanı etkinliğinden edindiği deneyim ile sürtünme kuvvetinin temas eden yüzeylerin pürüzlülüğüne bağlı olarak değiştiğini ve sürtünme kuvveti ile azalan kinetik enerjinin ısı, ışık, ses gibi farklı enerji formlarına dönüştüğünü açıklar.

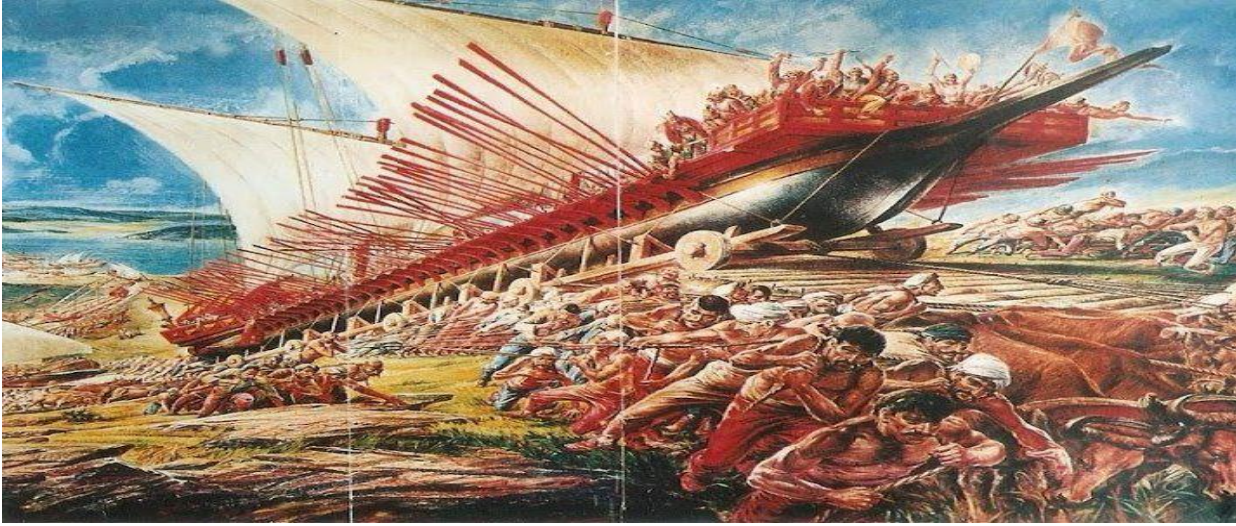
açıklar. 3. Keşfetme aşamasındaki etkinlikten yola çıkarak pürüzlü zeminlerde sürtünme kuvvetin fazla olduğunu ve bu nedenle oyuncak arabanın kinetik enerjisinin sürtünme kuvvetinin etkisiyle daha çabuk harcanarak kaygan yüzeyli yola göre daha kısa bir mesafe ilerleyebildiğini açıklar. 4. Yüzeylerin pürüzlülüğü arttıkça yüzeye temas eden diğer yüzeyle arasındaki sürtünme kuvvetinin arttığını belirtir. 5. Öğretmen “Sürtünme kuvveti cisimlerin kinetik enerjisinin azalmasına etki eder peki hareketi kolaylaştırdığı durumlarda olabilir mi?” sorusunu yöneltir ve öğrencilerin açıklamalarını ister. 6. Keşfetme aşamasındaki deneyimlerinden yola çıkarak sürtünme kuvvetinin etkisiyle azalan kinetik enerjinin hangi enerji türüne dönüştüğünü açıklamalarını ister. 7. Öğrencilerin açıklamalarını dinler ve Toplam enerjinin daima korunduğunu hatırlatarak sürtünme kuvveti etkisiyle azalan kinetik enerjinin ısı, ışık, ses gibi enerji türlerine dönüştüğünü ve dönüşen bu enerjilerin sürtünme kuvvetinin büyüklüğüne göre az veya çok hissedildiğini açıklar.	4. Sürtünme kuvvetinin hareketi kolaylaştırdığı durumları düşünür ve tahminlerini açıklar. 5. Öğretmenin açıklamalarını kendi açıklamalarıyla karşılaştırarak dinler.
GENİŞLETME	
Öğretmen Ne Yapar? 1. Buraya kadar yapılan etkinlikler ile sürtünme kuvvetinin sürtünen yüzeylerin pürüzlülüğü arttıkça arttığını, sürtünme kuvvetinin kinetik enerjiyi azalttığını, sürtünme kuvveti arttıkça hareket enerjisindeki azalmanın arttığını ve azalan kinetik enerjinin ısı, ışık, ses gibi enerji türlerine dönüştüğünü öğrendiklerini hatırlatır. 2. Öğrencileri gruplara ayırır.	Öğretmen Ne Yapar? 1. Çalışma yaprağında yer alan günlük yaşam durumlarındaki enerji değişimini futbol topunun durmasına neden olan etki ile ilişkilendirerek yorumlar ve sınıf arkadaşlarına sunar. 2. Ders boyunca edindiği deneyim aracılığı ile sürtünme kuvvetinin günlük yaşamda sağladığı avantaj ve dezavantajlara örnekler verir.

3. Öğrencilere çalışma yaprağı 2'yi dağıtır ve grup arkadaşlarıyla yönergeleri takip etmelerini ve grubun etkileşimli olarak hazırladığı çalışma raporunun grup sözcüsü tarafından sunulmasını ister.
4. Çalışma yaprağında verilen örnekler dışında sürtünme kuvvetinin günlük yaşamda sağladığı avantaj ve dezavantajlara örnekler vermelerini ister (Çalışma yaprağı 2.B.).

DEĞERLENDİRME

Öğretmen Ne Yapar?

1. Öğrencilere aşağıda ki resmi gösterir ve resmin hikâyesini anlatır.



Büyük başarılar hiçbir zaman kolay gelmemiştir. Her zaman dahice fikirlerin özverili insanlarla buluşması ve muhteşem bir çabanın eseri olarak tarihe geçecek kadar büyük efsaneler ortaya çıkmıştır. İstanbul'un Fethi sırasında Fatih Sultan Mehmet Han'ın gemileri karadan yürütmesi de bu dâhiyane fikirlere bir örnektir. Peki Fatih Sultan Mehmet Gemileri Karadan Nasıl

Öğrenci Ne Yapar?

1. Öğretmenin İstanbul'un Fethi sırasında Fatih Sultan Mehmet Han'ın gemileri karadan yürütmesi hakkında anlattığı hikâyeyi dinler ve yansıdaki resmi inceler.
2. Futbol topunun durmasına neden olan etki ile ilişkilendirerek öğretmenin yönelttiği soruları cevaplar.

Yürütmüştür? Gemileri karadan yürütmek için nasıl bir yol kullanmıştır? Fatih Sultan Mehmet, deniz kuvvetlerini karadan ilerletip Haliç sularına ulaştırabileceğini söylediğinde bir çok paşa ve sadrazam bu düşüncesine karşı çıktı. Fatih ise onlara şu cevabı verdi: İlerleyin, işçi getirin, usta getirin! Dolmabahçe üzerinden Beyoğlu'na kadar büyük bir yol oluşturun ve bu yolun üzerini kızaklarla kaplayın. Cenevizliler 'den yağ edinip bu kızakları yağlayın. Ama bu olayı kimseyle söylemeyin. Bizanslılar bunu fark etmemeli!

2. Hikâyeden yola çıkarak öğrencilere şu soruları yöneltir?

- a. Fatih Sultan Mehmet Dolmabahçe'den Beyoğlu'na kadar uzanan kızakların üzerinden gemileri haliç' e indirmek için kızaklara yağ sürdürmesinin nedeni ne olabilir?
- b. Kızakların üzerine yağ sürülmesi geminin kinetik enerjisini nasıl etkiler?
- c. Kızakların üzerine yağ sürülmesi gemiyi sürüklemeye çalışan askerlerin kinetik enerjisini nasıl etkiler?

3. Öğrencilerin cevaplarını dinler ve geri dönüt verir.

ÇALIŞMA YAPRAĞI 1**Keşif Zamanı**

- A.** Dersin başında ayağımızla yerden yavaşça vurarak hareket ettirdiğimiz topun bir süre sonra durduğunu gözlemledik. 5. Sınıfta birbirine temas eden yüzeyler arasında bir sürtünme kuvveti olduğunu ve sürtünme kuvvetinin pürüzlü ve kaygan yüzeylerde farklı etkiler oluşturduğunu öğrenmiştik. Futbol topunun bir süre sonra durmasına neden olan etkiyi araştırmak için size verilen malzemeleri kullanarak araştırma konunuz doğrultusunda grubunuzla birlikte aşağıdaki yönergeyi takip ediniz.

Malzemeler: 3 tane kalın karton ya da levha, kum, zeytinyağı, oyuncak araba, yapıştırıcı, cetvel.

- a.** Araştırma probleminizi bir cümleyle yazınız.
- b.** Araştırma probleminiz doğrultusunda hipotezinizi yazınız.
- c.** Araştırma probleminiz doğrultusunda değişkenleri belirleyiniz.

*Bağımlı Değişken (Ölçülen Değişken)

*Bağımsız Değişken (Değiştirilen Değişken)

*Sabit tutulan (kontrol altında tutulan) değişken/değişkenler

- d.** Hipotezinizi test etmek için nasıl bir yol izleyeceksin? Yöntemin nedir/Önerdiğin deney nedir?

- e.** Verilerini nasıl topladın? Elde ettiğin verileri aşağıda ki Tabloya kaydediniz

	Oyuncak Arabanın Aldığı Mesafe
Kumlu Yüzey	
Zeytinyağlı Yüzey	
Tahta Yüzey	

- f.** Elde ettiğin sonuçlar neler? Yüzeyin pürüzlü ya da kaygan olması sürtünme kuvvetini nasıl etkiledi?

g. Sürtünme kuvvetinin az ya da fazla olması cismin kinetik enerjisini nasıl etkiledi?

h. Bu etkinlikten yola çıkarak futbol topuna aynı kuvvet ile koridordaki beton zeminde değil de bahçedeki çakıl taşlı zeminde vursaydık topun kinetik enerjisindeki değişim ilk duruma göre nasıl olurdu?

i. Deney sonucu hipotezinizi destekledi mi? Grup arkadaşlarınızla tartışıp aşağıya yazınız.

B. Aşağıdaki soruları düşünelim ve yorumlayalım.

a. Ellerinizi hızlıca birbirine sürtelim. Ellerinizde ne hissediyorsunuz? Sence ellerinde hissettiğin bu ısının sebebi nedir?

b. Tahta bir cetveli hızlıca 30 sn. süreyle sıranıza sürtelim. Daha sonra cetvelin ve sıranın sürtünen yüzeylerine dokunalım. Ne hissettiniz?

j. Bir önceki dersimizde öğrendiğimiz gibi bir enerji kullanıldığında farklı biçimlere dönüşebilir. Bu dönüşümlerde başlangıçtaki toplam enerji miktarı ile dönüşümden sonraki toplam enerji miktarı birbirine eşittir. Bu doğrultuda sürtünme kuvvetinin etkisiyle azalan kinetik enerji sence hangi enerji biçimine dönüşmektedir?

Çalışma Yaprağı 2**Düşünme Zamanı**

A. Aşağıda size verilen günlük yaşam durumlarını inceleyip Futbol topunun durmasına neden olan etki ile ilişkilendirerek yorumlayınız.

1. Salıncakta sallanan Asya'yı sallamaya devam etmez isek salıncak bir süre sonra durur. Salıncığın durmasına neden olan kuvvet nedir?



2. Salıncığın durmasına neden olan kuvvet hangi yüzeylerin temasından kaynaklanmaktadır?
3. Belli bir yükseklikten bırakılan top, yere çarptıktan sonra her defasında aynı yüksekliğe çıkmaz. Topun her sıçrayışta bir önceki yüksekliğe çıkamamasının ve bir süre sonra durmasının nedeni nedir?



4. Topun her sıçrayışta bir önceki yüksekliğe çıkamamasına ve bir süre sonra durmasına neden olan kuvvet hangi yüzeylerin temasından kaynaklanmaktadır?

5. Gemilerin ön kısımları "v" şeklinde tasarlanmasının nedeni sence ne olabilir?



6. Tahta bloğu kesmek için kullanılan resimde gördüğünüz makineden kıvılcıklar çıkmasının nedeni nedir?



7. Sürücüler bisiklet yarışlarında özel tasarlanmış bisiklet ve kask kullanırlar ve duruşlarını ayarlarlar. Sence bunun nedeni ne olabilir?



- B. Sürtünme kuvvetinin hareketi zorlaştırmasının yanında sağladığı avantajlar da vardır. Aşağıda size verilen resimleri inceleyerek sürtünme kuvvetinin avantaj sağladığı durumları yorumlayalım.

a. Krampon



b. Kış Lastiği



c. Yüzücü Mayoları



d. Dağcıların kullandığı tırmanış kramponu



e. Paraşütle iniş yapan paraşütçü



f. Hızla giden aracın önüne köpek çıkınca fren yaparak durması



g. Bisiklet Freni



h. Tahtaya yazı yazmak



C. Sürtünme kuvvetinin günlük yaşamda sağladığı avantaj ve dezavantajlara sizde grup arkadaşlarınızla 3'er tane örnek yazınız.

EK 7h. Enerji Dönüşümleri Ders Planı

SIRIKLA YÜKSEK ATLAMA

Adı/ Sınıf :Fen Bilimleri//7. Sınıf
Ünite No/Adı :Ünite 2 / Kuvvet ve Hareket
Konu :Enerji Dönüşümleri
Süre :2 ders (80 dakika)

Öğrenci Kazanımları :

7.2.4.1. Kinetik ve Potansiyel Enerji türlerinin birbirine dönüştüğünü örneklerle açıklar.

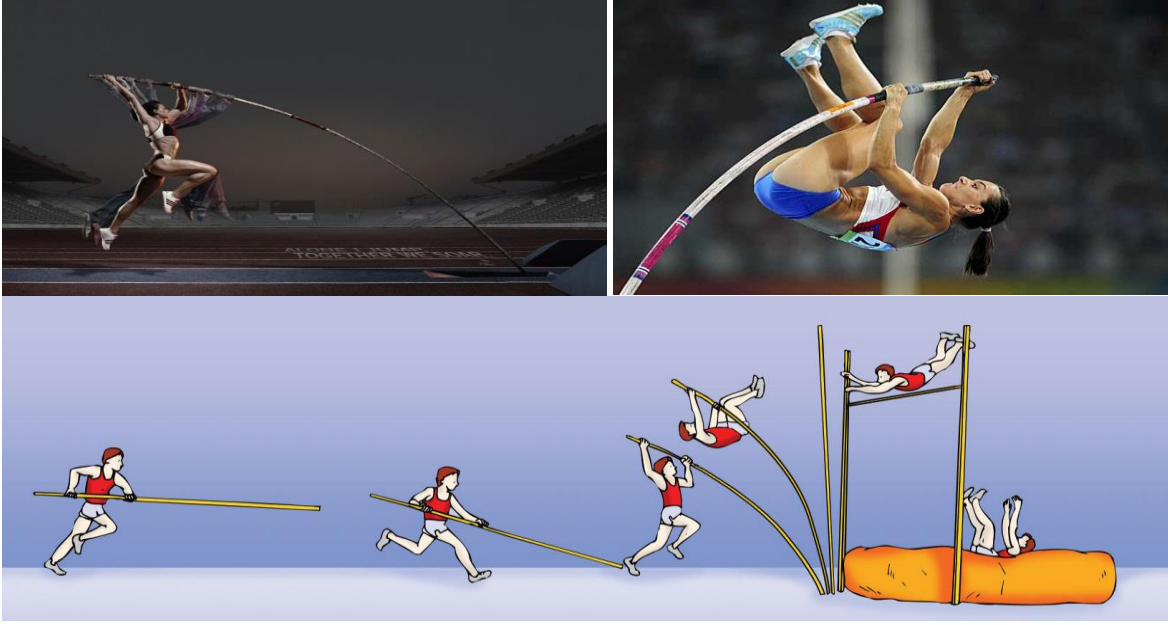
Kavramlar : Enerji Korunumu

Bağlam : Sırıkla Yüksek Atlama

Öğretme–Öğrenmede Kullanılan Model: Yaşam Temelli Bağlamlarla Desteklenmiş 5E Modeli Modeli

MERAK UYANDIRMA

Öğretmen Ne Yapar?



1. Öğretmen olimpiyatlarda sırıkla yüksek atlama yapan sporcuların bir videosunu izletir.
2. Öğretmen “Sırıkla yüksek atlama, yatay bir çitanın üzerinden sırıkla atlamaya dayanan atletizm sporudur ve 6,14 m ile rekor Sergey Bubka, UKR, Sestriere, (31 Temmuz 1994)’ya aittir” der.
3. Videoya ait açıklamayı yaptıktan sonra şu soruları yöneltir;
 - a. Sporcu sırık ile koşarken hangi enerji türüne sahiptir?
 - b. Yüksek atlama sırasında sırık esner, sporcu sırıkla yükselir ve sırıkla yükselebileceği en üst noktaya ulaşır. Bu noktada sporcunun sahip olduğu enerji türü nedir?
 - c. Sporcunun sırıkla yükselebilmesini sağlayan şey nedir?
 - d. Sırıkla yükseldikten sonra engel üzerinden mindere düşerken sporcunun sahip olduğu enerji nedir?

Öğrenci Ne Yapar?

1. Sırıkla Yüksek Atlama yapan sporcuların videosunu izler.
2. Öğretmenin Sırıkla yüksek atlama hakkında verdiği bilgiyi dinler.
3. Öğretmenin sırıkla yüksek atlama yapan sporcunun hareketlerine yönelik sorduğu soruları düşünür ve tahminlerini ifade eder.

e. Sporcu mindere düştüğünde minder Şekil değiştirmesinin nedeni ne olabilir?	
KEŞFETME	
Öğretmen Ne Yapar? 1. Merak uyandırma aşamasında sorduğu soruların cevabını yapacağımız etkinlikler sonucunda daha kolay verebileceklerini belirtir. 2. Kinetik ve potansiyel enerji konularında yer alan merak uyandırma ve keşfetme aşamasında yapılan etkinlikleri hatırlatır. 3. Öğrencileri gruplara ayırır. 4. Çalışma yaprağı 1' de yer alan yönergeleri sırkla yüksek atlama sporcusunun hareketler ile ilişkilendirerek enerji türlerinin birbirine dönüşerek form değiştirdiği durumlar bakımından yorumlamalarını ister.	Öğrenci Ne Yapar? 1. Kinetik ve Potansiyel Enerji konularında yaptığı etkinlikler doğrultusunda çalışma yaprağında yer alan yönergedeki etkinlikleri sırkla yüksek atlama sporcusunun hareketleri ile ilişkilendirerek enerji türlerinin birbirine dönüşerek form değiştirdiği durumlar bakımından yorumlar.
AÇIKLAMA	
Öğretmen Ne Yapar? 1. Merak uyandırma aşamasında sormuş olduğu soruları keşfetme aşamasındaki deneyimlerinden yola çıkarak açıklamalarını ister. a. Sporcu sırk ile koşarken hangi enerji türüne sahiptir? b. Yüksek atlama sırasında sırk esner, sporcu sırkla yükselir ve sırkla yükselebileceği en üst noktaya ulaşır. Bu noktada sporcunun sahip olduğu enerji türü nedir? c. Sporcunun sırkla yükselebilmesini sağlayan şey nedir? d. Sırkla yükseldikten sonra engel üzerinden mindere düşerken sporcunun sahip olduğu enerji nedir? e. Sporcu mindere düştüğünde minder Şekil değiştirmesinin nedeni ne olabilir? 2. Öğrencilerin açıklamalarını dinler ve keşfetme aşamasındaki etkinlikten yola çıkarak eğik düzlemin tepesinde yer alan oyuncak arabanın başlangıçta çekim potansiyel enerjisine sahip olduğunu, arabanın bu enerjisini kullanarak aşağı doğru inerken çekim potansiyel enerjisinin azalarak kinetik enerjisinin arttığını böylece arabanın sahip olduğu çekim potansiyel enerjisinin kinetik enerjiye dönüştüğünü açıklar. 3. Bu açıklamadan yola çıkarak öğrencilerden sırkla yüksek atlama yapan sporcunun ve tahta blok üzerinden tahterevalliye bırakılan kitabın sahip oldukları enerjinin dönüşümünü açıklamalarını ister.	1. Sırkla yüksek atlama yapan sporcunun hareketlerine yönelik öğretmenin merak uyandırma aşamasında sorduğu soruları keşif zamanı etkinliğinde edindiği deneyimler ile açıklar. 2. Öğretmenin açıklamalarını dinler ve kendi açıklamaları ile karşılaştırır. 3. Sırkla yüksek atlama yapan sporcunun ve tahta blok üzerinden tahterevalliye bırakılan kitabın sahip oldukları enerji türü ve bu enerji türlerinin birbirine dönüşümünü açıklar. 4. Enerjinin bir türden başka bir türe dönüşebildiğini, sürtünmenin olmadığı bir ortamda toplam enerji miktarının korunduğunu ve enerjinin kaybolmadığını açıklar.

4. “İlk konumdan son konuma gelinceye kadar sıırıkla koşan sporcunun, eğik düzlemden bırakılan arabanın ve tahta blok üzerinden bırakılan kitabın sahip olduğu enerji türü değişmiş ancak toplam enerji miktarı aynı kalmıştır. Buna enerjinin korunumu denir. Buna göre enerji bir türden başka bir türe dönüşebilir ancak sürtünmenin olmadığı yerde hiçbir zaman yok olmaz” şeklinde açıklar.	
GENİŞLETME	
Öğretmen Ne Yapar? 1. Buraya kadar yapılan etkinlikler ile enerjinin bir türden diğer bir türe dönüşebildiğini ve sürtünmenin olmadığı yerlerde hiçbir zaman yok olmadığını buna ise enerjinin korunumu dendiğini öğrendiklerini hatırlatır. 2. Öğrencileri gruplara ayırır. 3. Öğrencilere çalışma yaprağı 2’yi dağıtır ve grup arkadaşlarıyla yönergeleri takip etmelerini ve grubun etkileşimli olarak hazırladığı çalışma raporunun grup sözcüsü tarafından sunulması gerektiğini belirtir. 4. Enerjinin yok olmadan başka tür enerjiye dönüşmesi insanlığa büyük kolaylıklar sağladığını belirterek çalışma yaprağında verilen örnekler dışında enerji dönüşümüne günlük yaşamdan örnekler vermelerini ister (Çalışma yaprağı 2.B.).	Öğrenci Ne Yapar? 1. Öğretmenin enerji dönüşümü ve enerjinin korunumu ile ilgili hatırlatmasını dinler. 2. Çalışma yaprağı 2’de verilen durumlardaki enerji dönüşümünü sıırıkla yüksek atlama yapan sporcunun sahip olduğu enerjinin dönüşümü ile ilişkilendirerek grup arkadaşlarıyla tartışır, yorumlar ve çalışma raporunu sunar. 3. Enerji dönüşümüne günlük yaşamdan örnekler verir.
DEĞERLENDİRME	
Öğretmen Ne Yapar? 1. Aşağıdaki gazete haberini okur. 	Öğrenci Ne Yapar? 1. Gazete haberinden yola çıkarak toprak kaymasına neden olan enerjiyi ve toprak kayması sırasında meydana gelen enerji dönüşümünü sıırıkla yüksek atlama ve keşif ve düşünme zamanındaki etkinliklerden edindiği deneyimler ile ilişkilendirerek açıklar. 2. Çeşitli enerji türleri ve bunlar arasındaki dönüşümler ile ilgili bir sonraki ders için araştırma raporu hazırlar. 3. Öğretmenin salıncağın sallanması ve bir topun zıplamasına ilişkin sorduğu soruları düşünür ve bu durumun nedenlerine yönelik tahminde bulunur.

“İzlanda da meydana gelen toprak kayması nedeniyle pek çok ev kullanılamaz hale geldi. Toprak kayması sonucu toprak altında kalan kişileri kurtarma çalışmaları devam ediyor”.

Okuduğunuz gazete haberinden yola çıkarak toprak kaymasına neden olan enerjiyi ve toprak kayması sırasında meydana gelen enerji dönüşümünü açıklayınız? Sorusunu yöneltir.

2. Çeşitli enerji türleri ve bunlar arasındaki dönüşümler ile ilgili araştırma yapalım. Araştırmamızın sonuçlarını görsellerle destekleyerek rapor hâline getirelim ve bir sonraki dersimizde arkadaşlarımıza sunalım.
3. Salıncakta sallanırken potansiyel enerji kinetik enerjiye, kinetik enerji potansiyel enerjiye dönüşür. Ancak bu durum sonsuza kadar devam etmez. Daha önce enerjinin yok olmayacağını öğrenmiştik. Peki, öyleyse;
 - a. Salıncak bir müddet sonra neden durur?
 - b. Hareketin devam etmesi için salıncığı neden itmek zorunda kalırız?
 - c. Belli bir yükseklikten bıraktığımız lastik top, yerden zıpladıktan sonra neden her seferinde aynı yüksekliğe çıkmaz?

sorularını yöneltir ve bir sonraki konu için öğrencilerde merak uyandırır.

ÇALIŞMA YAPRAĞI 1

1. Grup arkadaşlarınızla aşağıda ki resimlerde gördüğünüz düzenekleri hazırlayınız.

a.



b.



2. Bu etkinliği Kinetik enerji kavramını öğrenirken de yapmıştık. Şimdi yine aynı düzeneği kullanarak aşağıda yöneltilen soruları yanıtlayalım.

a. Aynı kütlerde iki oyuncak arabayı farklı yüksekliklerde tutalım. Arabaların kinetik ve potansiyel enerjileri ile ilgili aşağıda ki Tabloyu dolduralım.

	İki kitap üzerinde duran araba	Üç kitap üzerinde duran araba
Arabanın Kinetik Enerjisi	VAR/YOK	VAR/YOK
Arabanın Potansiyel Enerjisi	VAR/YOK	VAR/YOK

b. Aynı kütlede ve farklı yüksekliklerde bulunan iki oyuncak arabayı serbest bırakalım. Serbest bırakıldıkları anda arabaların kinetik ve potansiyel enerjilerindeki değişim hakkında ne söyleyebiliriz ?

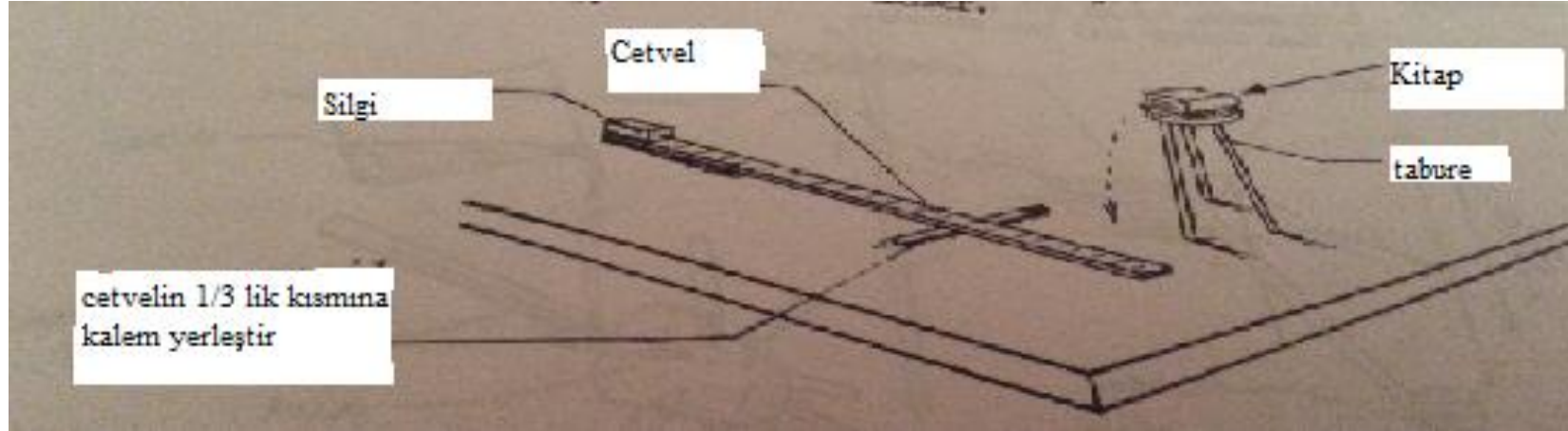
	İki kitap üzerinde duran araba	Üç kitap üzerinde duran araba
Arabanın Kinetik Enerjisi		
Arabanın Potansiyel Enerjisi		

c. Geçtiğimiz derste öğrendiğimiz gibi eğik düzlemin sonunda yer alan kutuların sürüklenme mesafelerinin farklı olmasının nedeni arabaların süratlerinin farklı olmasından kaynaklanıyordu. Arabaların süratlerinin farklı olmasına neden olan faktör nedir

d. Yaptığımız bu etkinlikten yola çıkarak herhangi bir yükseklikten bırakılan oyuncak arabanın bırakıldığı andan itibaren sahip olduğu enerji türlerinde nasıl bir değişim gözlemlendi?

e. Bu etkinlikteki enerji dönüşümü ile sılıkla yüksek atlama yapan sporcunun enerji dönüşümünü nasıl ilişkilendirirsin.

3. Potansiyel enerji konusunda yapmış olduğumuz etkinlik düzeneğini kuralım.

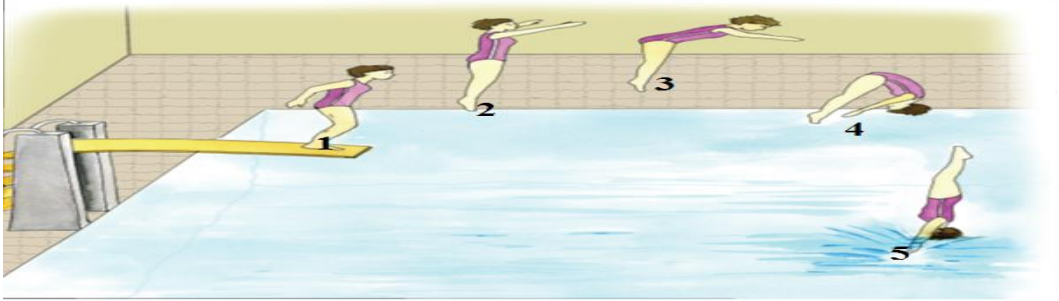


- İki adet tahta blok üzerinde yer alan kitap ile 1 adet tahta blok üzerinde yer alan kitabın Kinetik ve potansiyel enerjileri hakkında ne söyleyebiliriz?
- Farklı yükseklikten bırakılan kitapların bırakıldıkları andan itibaren potansiyel ve kinetik enerjilerindeki değişim ile ilgili ne söyleyebiliriz?
- Farklı yüksekliklerden bırakılan kitapların tahterevalli düzeneğinin bir ucunda yer alan silgiyi farklı yüksekliklere fırlatarak silgiye hangi enerji türünü aktarmıştır?
- İki tahta blok üzerinden bırakılan kitabın silgiyi daha yükseğe fırlatmasının nedeni nedir?

- e. Yaptığımız bu etkinlikten yola çıkarak tahta blok üzerindeki kitabın bırakıldığı andan itibaren kinetik ve potansiyel enerjilerindeki değişim ile ilgili neler söyleyebiliriz?
- f. Bu etkinlikteki enerji dönüşümü ile sılıkla yüksek atlama yapan sporcunun enerji dönüşümünü nasıl ilişkilendirirsin?

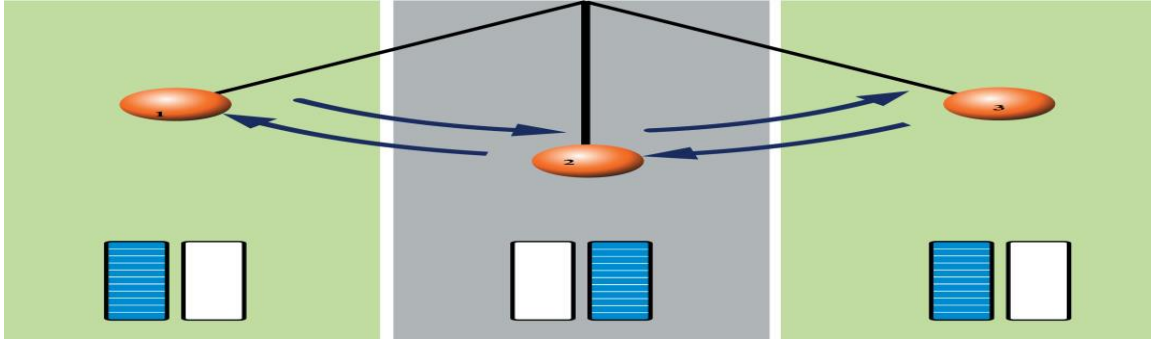
ÇALIŞMA YAPRAĞI 2**Düşünme Zamanı**

- A.** Aşağıda size verilen durumlardaki enerji dönüşümünü sıırıyla yüksek atlama yapan sporcunun sahip olduğu enerjinin dönüşümü ile ilişkilendirerek yorumlayınız.
- 1.**



Yukarıdaki resimde trampleden atlayan bir bayan yüzücünün atlama sırasındaki konumları verilmiştir. Resme bakarak aşağıdaki cümleleri tamamlayalım.

- Yüzücünün..... konumda potansiyel enerjisi en büyüktür.
 - Yüzücünün 5. konumda enerjisi en büyüktür.
 - Yüzücü 4. konumdayken azalır artar.
 - Konumda trampelin vardır.
- 2.** Sınıfın kapı girişinin üst kısmına bir çivi çakalım. Çiviye bir ip ve ipin ucuna bir top bağlayalım. Topu yatayda olabildiğince kendimize (kafa hizamıza) çekelim ve serbest bırakalım. Bu etkinliğı aşağıdaki resimle ilişkilendirirsek topun 1 konumundan 3 konumuna gelene kadar sahip olduğu enerji dönüşümünü yorumlayalım.



Topun Konumu	Çekim Potansiyel Enerji	Kinetik Enerji
1		
1-2		
2		
2-3		
3		

- 3.** Aşağıda yayı gererek oku fırlatan sporcunun resmini inceleyiniz. Ok'un sahip olduğu enerjinin dönüşümü hakkında ne söyleyebiliriz?



B. Aşağıda günlük yaşamda karşımıza çıkan durumların enerji dönüşümlerine ait örnekleri inceleyerek enerji dönüşümlerini yorumlayınız

Hidroelektrik Santral



Uzaya Fırlatılan Roket



Yokuş aşağı İnen Bisikletli



Trambolinde zıplayan adam



Havai Fişek



Bungee Jumping



C. Günlük yaşamdan enerji dönüşümlerine sizde örnekler veriniz?

Çalışma Yapağı

Kendimizi Değerlendirelim

4. Aşağıdaki gazete haberini okuyalım.



“İzlanda da meydana gelen toprak kayması nedeniyle pek çok ev kullanılamaz hale geldi. Toprak kayması sonucu toprak altında kalan kişileri kurtarma çalışmaları devam ediyor”.

Okuduğunuz gazete haberinden yola çıkarak toprak kaymasına neden olan enerjiyi ve toprak kayması sırasında meydana gelen enerji dönüşümünü açıklayınız?

5. Çeşitli enerji türleri ve destekleyerek bunlar arasındaki dönüşümler ile ilgili araştırma yapalım. Araştırmamızın sonuçlarını görsellerle destekleyerek rapor hâline getirelim ve bir

sonraki dersimizde arkadaşlarımıza sunalım.

- 6.** Salıncakta sallanırken potansiyel enerji kinetik enerjiye, kinetik enerji potansiyel enerjiye dönüşür. Ancak bu durum sonsuza kadar devam etmez. Daha önce enerjinin yok olmayacağını öğrenmiştik. Peki, öyleyse;
- d.** Salıncak bir müddet sonra neden durur?
 - e.** Hareketin devam etmesi için salıncağı neden itmek zorunda kalırız?
 - f.** Belli bir yükseklikten bıraktığımız lastik top, yerden zıpladıktan sonra neden her seferinde aynı yüksekliğe çıkmaz?



GAZİLİ OLMAK AYRICALIKTIR..